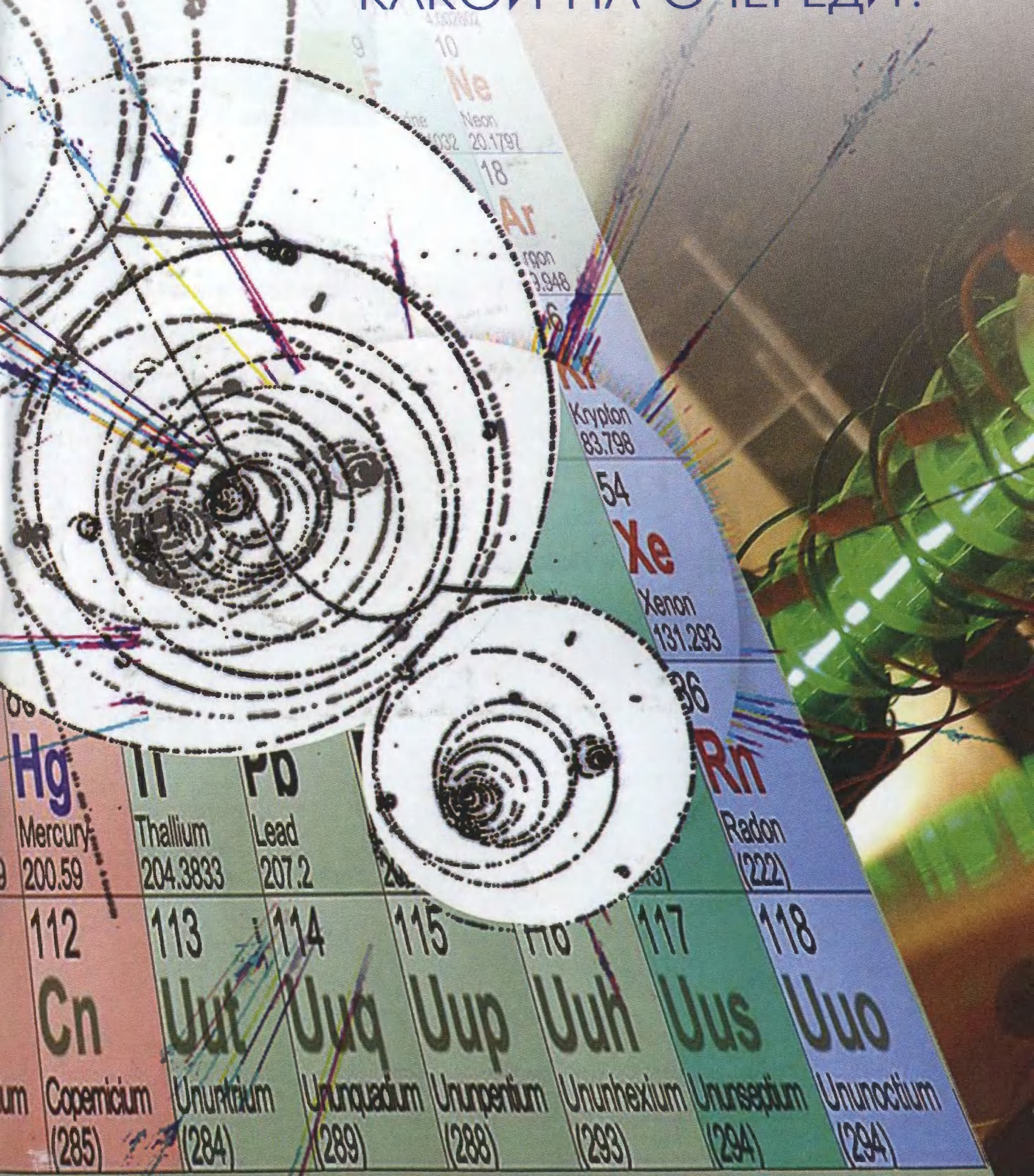


ЮНЫЙ ТЕХНИК

7 10

ЭЛЕМЕНТ 117 НАЙДЕН.
КАКОЙ НА ОЧЕРЕДИ?

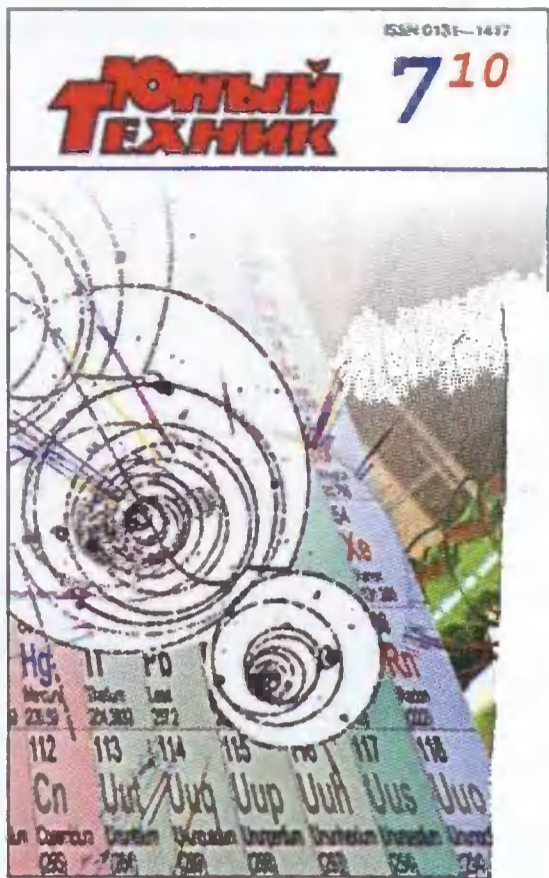


Hg Mercury 200.59	Tl Thallium 204.3833	Pb Lead 207.2				
112	113	114	115	116	117	118
Cn Copernicium (285)	Uut Ununtrium (284)	Uuq Ununquadium (289)	Uup Ununpentium (288)	Uuh Ununhexium (293)	Uus Ununseptium (294)	Uuo Ununoctium (294)



На прогулку в облака!

38



26



14

Берегите вод...

8 Как п...



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

№ 7 июль 2010

В НОМЕРЕ:

Смотр молодых талантов	2
ИНФОРМАЦИЯ	6, 31
Десант на астероид	8
Из чего создать ракету?	14
Свет и электричество...	18
Блин на шаре, или Как совершить прорыв в математике	22
Игры с ядерным «Конструктором»	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Живые антенны	34
Ящеры на полях сражений	36
На велосипеде по поднебесью	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Эффект одуванчика. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Шаги к изобретению	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

СМОТР

МОЛОДЫХ ТАЛАНТОВ

Недавно Московский дом научно-технического и художественного творчества учащихся и студентов профессионального образования провел «круглый стол» «Молодежь и изобретательство». В обсуждении и работе выставки лучших проектов и самоделок принял участие специальный корреспондент нашего журнала Илья Зверев.

...Дом творчества кишел, словно муравейник. Под музыку из 600-ваттных динамиков (четверо подростков пробовали усилитель) ребята и взрослые сновали с этажа на этаж, стремясь побольше увидеть. В двух залах были размещены экспозиции юных умельцев — как техников, так и дизайнеров, художников, фотографов, мастеров прикладного творчества.

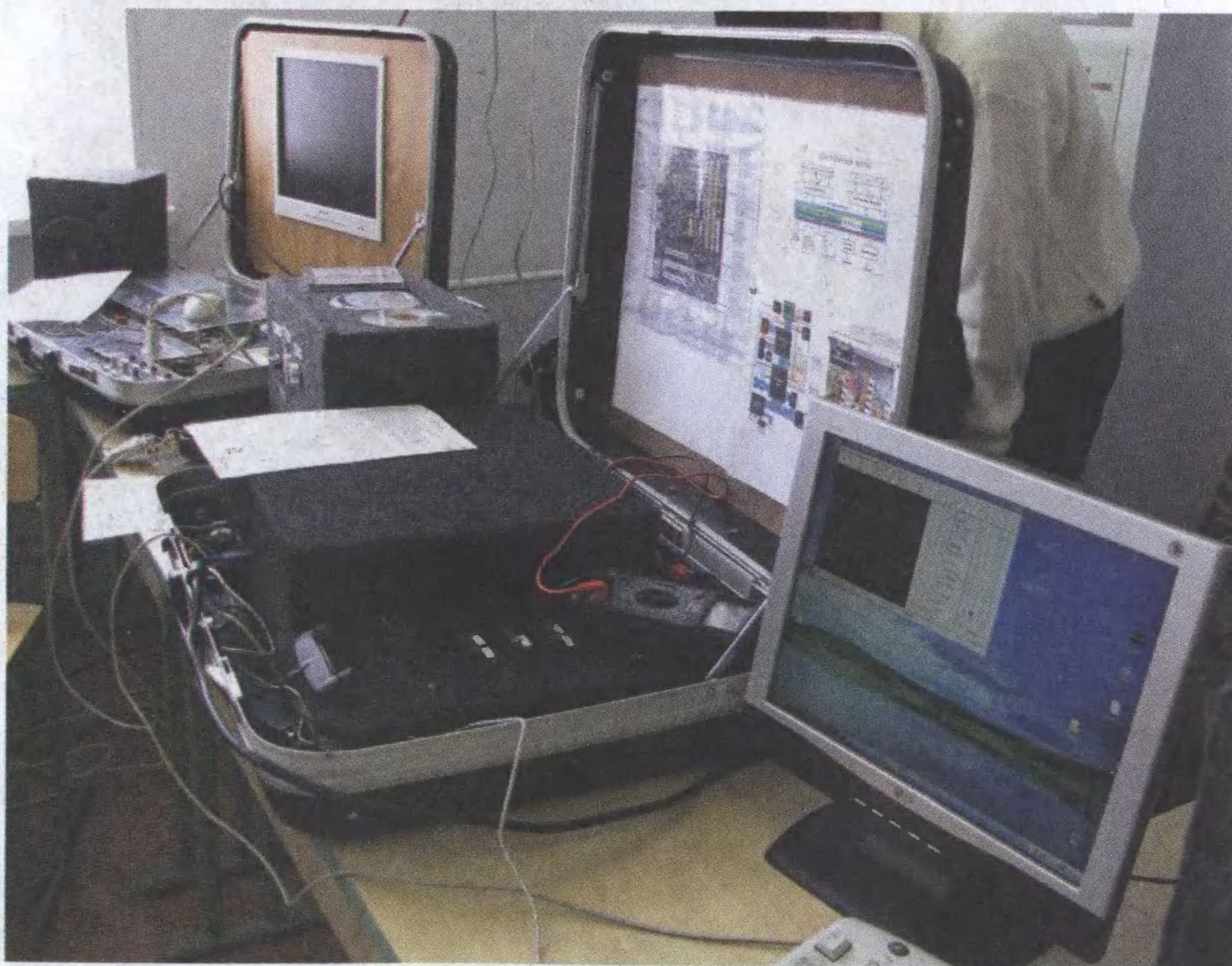
Понятное дело, я большее внимание уделил техническому творчеству. Вот небольшой, но очень полезный приборчик для определения качества дистиллированной воды методом электропроводности, созданный студентами колледжа автотранспорта № 9. Такую воду, как известно, используют химики.

Артур Шайхисламов и Эмиль Нагиев из колледжа автоматики и радиоэлектроники № 27 тоже создали вещь весьма полезную — измерительный стенд для лабораторных работ на базе персонального конструктора. Один блок заменяет сразу несколько приборов — генераторы, осциллографы и т.д. Собирая теперь ту или иную учебную схему, учащимся стало проще задавать и контролировать те или иные необходимые параметры.

Но, пожалуй, наибольшим вниманием всех посетителей выставки пользовался шагоход, спроектированный



Цветомузыкальная установка создаст соответствующую атмосферу на любой дискотеке.

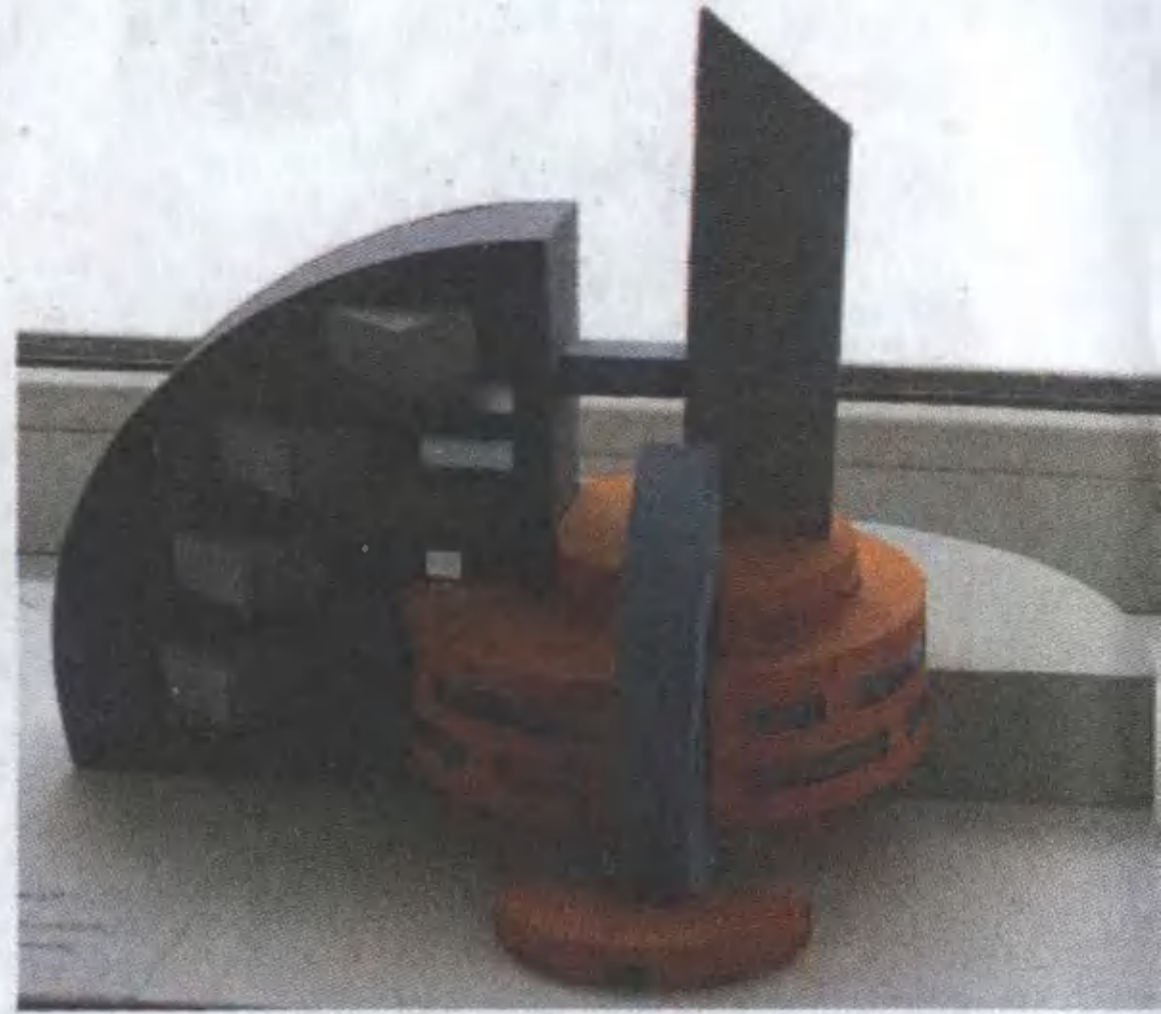


Измерительный стенд для лабораторных работ на базе персонального конструктора.



**Панно
«Гжельские узоры».**

**Макет колледжа будущего.
Работа Василия Волкова.**



**Прибор для
определения качества
дистиллированной
воды.**

**Шагоход и один
из его создателей —
А. Утешев.**

и построенный студентами политехнического колледжа № 39 Андреем Утешевым и Владимиром Гориним под руководством В.Ф. Овсянникова.

— Это действующая модель транспорта будущего, — пояснил нам Андрей Утешев. — Мы считаем, что за механизмами с ногами будущее.

Андрей полагает, что именно шагоходы в ближайшем будущем станут проводить исследования ландшафтов на других планетах, в частности — на Луне и Марсе, помогут вулканологам изучать вулканы и прогнозировать извержения, помогать спасателям при разборе завалов и поиске людей под развалинами после землетрясений, исследовать океанское дно в самых глубоких местах...

А еще, если честно, ему просто хотелось осуществить давнюю мечту — своими руками сделать «шагалку» и научить ее ходить. С первого раза сделать это ему не удалось. Предыдущая модель шагохода двигаться толком так и не пожелала. Пришлось ее основательно переделать, изменить алгоритм и программу движения.

В общем, на все про все ушло более года, но Андрей с другом о том нисколько не жалеют. Кроме почета, которым шагоход и его создатели теперь пользуются на всех выставках и смотрах, ребята получили весьма ценный практический опыт работы по части механики и электроники. Все это весьма пригодится будущим техникам — специалистам по ремонту электронной аппаратуры.

А в конце осмотра мы последовали совету методиста гостеприимного Дома Светланы Анатольевны Щербань и заглянули в соседний зал, где выставили свои работы дизайнеры и художники-прикладники. Наше внимание привлекли отличные фотографии будущего полиграфиста Семена Халави, а также панно «Гжельские узоры» работы Анны Воробьевой, выполненное по технологии лоскутной пластики. Говоря проще, Аня не вышивала свое панно, а использовала для его создания разноцветные лоскутки, аккуратно пришитые в нужных местах. Получилось весьма оригинально и красиво.

«Никто не забыт и ничто не забыто». Красочное панно, посвященное 65-летию окончания Великой Отечественной войны, тоже работа юных мастеров.

ИНФОРМАЦИЯ

«ВОЗДУШНЫЙ СТАРТ» УЖЕ НА СТАРТЕ. По словам заместителя гендиректора корпорации «Воздушный старт» Сергея Теселкина, вскоре должен состояться первый полет аэрокосмической системы, основу которой составляет специально переоборудованный самолет Ан-124-100ВС «Руслан». С его борта на высоте 10 км специалисты Государственного ракетного центра «КБ им. Макеева» предполагают осуществить пуск ракеты-носителя.

Говоря попросту, ракету сбросят с самолета, после чего она включит собственные двигатели и выведет на низкую, так называемую опорную, орбиту до 4000 кг полезного груза. Та же ракета сможет выводить на высокую, геостационарную орбиту 800 — 900 кг груза.

Проектом уже заинтересовались страны Европы, в частности

Германия, а также некоторые другие государства, в том числе Индонезия, которые хотели бы с меньшими затратами выводить свои спутники в космос, поскольку такая технология позволит значительно удешевить запуски.

АЛЮМИНИЙ ВМЕСТО ЦИНКА. До сих пор имелось три основных метода защиты черных металлов от коррозии: покраска, цинкование и нанесение на оцинкованную сталь пластиковых покрытий. Однако и краски, и пластики неустойчивы к погодным условиям и механическим нагрузкам. Оцинкованная же поверхность на воздухе быстро приобретает непривлекательный вид. Обычная же краска на нее не ложится.

И вот разработан новый метод, дающий красивое, прочное и не такое уж дорогое покрытие. Впрочем, покрывать сталь пленкой

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

алюминия металлурги додумались уже давно. Но одно дело — теория, а другое практика, которую вот уже более 30 лет пытаются внедрить технологи всего мира. Но ничего хорошего до недавних пор у них не получалось, поскольку расплавленный алюминий чрезвычайно агрессивен, очень быстро выводит из строя валики, призванные обеспечить перемещение стального проката через ванну с расплавленным алюминием.

Выход из положения нашли российские ученые. Вместо того чтобы опускать проволоку или стальной лист в ванну, они заставили расплавленный алюминий подниматься вверх за счет разрежения, создаваемого в рабочей камере.

Алюминиевое покрытие обладает рядом ценных преимуществ. Оно легче цинкового в 2,5 раза и сохраняет свои свойства даже при температуре 900°C, что

позволяет изготавливать из алюминированной стали автомобильные глушители. Кроме того, алюминиевая пленка может быть окрашена в разные цвета, причем окраска обладает исключительной стойкостью.

«ОКА-Т» ЗАЙМЕТСЯ НАУКОЙ. Российские ученые разработали космическую лабораторию «ОКА-Т», которая, по словам заместителя руководителя Роскосмоса Виталия Давыдова, станет работать вместе с Международной космической станцией. Сначала ее пристыкуют к станции, загрузят необходимые для экспериментов материалы и аппаратуру. Затем, после расстыковки, «ОКА-Т» отделится от МКС, чтобы работе аппаратуры не мешали помехи от работы других систем МКС.

В Роскосмосе надеются, что «ОКА-Т» будет выведена в космос до 2015 года.

ИНФОРМАЦИЯ

ДЕСАНТ НА АСТЕРОИД

Я слышал, что специалисты в ближайшее время собираются отправить межпланетный зонд для высадки на один из астероидов. Какой в этом смысл? Будет ли эта экспедиция пилотируемой?

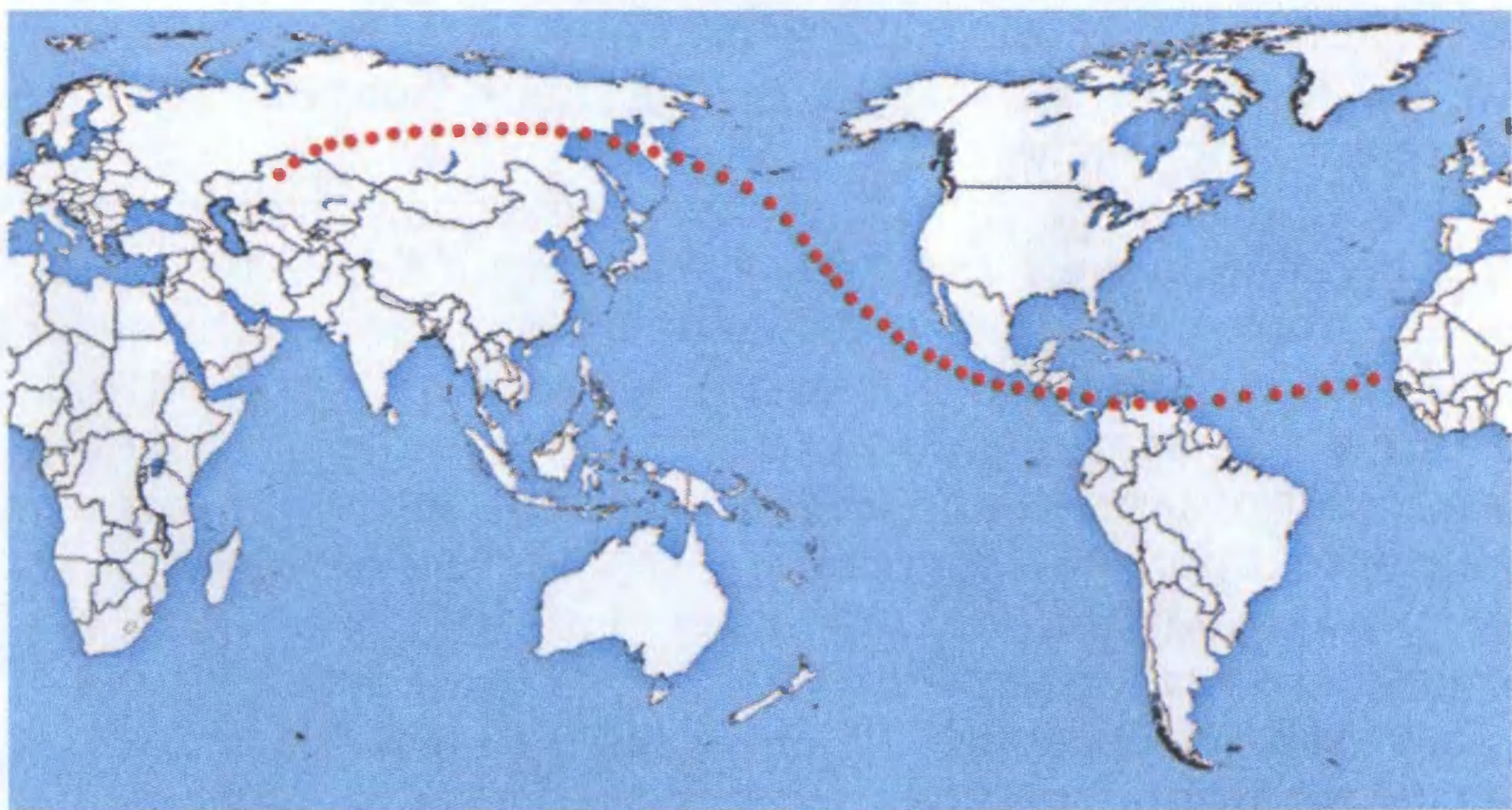
Алексей Кузнецов, г. Барнаул

Есть предположение, что еще 65 млн. лет назад упавший на Землю астероид положил конец господству динозавров. Они вымерли частью от самого удара, частью — от голода и холода, поскольку поднявшиеся в стратосферу в результате взрыва тучи пыли и пепла перекрыли доступ солнечным лучам к поверхности планеты на несколько лет.

Следующий памятный визит состоялся в 1908 году, когда в сибирскую тайгу в районе реки Подкаменная



Падение астероида.



Предполагаемая траектория движения астероида Апофис над земной поверхностью.

Тунгуска упал довольно крупный метеорит. Но поскольку населения в том районе практически нет, ущерб планеты составил лишь несколько тысяч гектаров поваленной тайги.

Потом, 100 лет спустя, в начале 2008 года, астероид диаметром в поперечнике около 250 м и массой в несколько миллионов тонн пролетел мимо Земли со скоростью 9 км/с на расстоянии всего 537 тыс. км. Это в полтора раза ближе, чем от нашей планеты до Луны, которую мы совсем близко видим на ночном небосклоне. Сейчас специалисты внимательно следят за астероидом Апофис под номером 99 942 с диаметром 270 м в поперечнике. По расчетам, он пройдет на расстоянии 38 тыс. км от Земли 13 октября 2029 года. Вселенской катастрофы от этого астрономы не ожидают, но астероид еще вернется, и тогда траектория может стать опасно близкой к Земле.

Сейчас в Институте прикладной астрономии Российской академии наук составлен каталог из более 300 потенциально опасных астероидов и комет. Международный астрономический союз уже призвал мировое сообщество всесторонне исследовать проблему астероидной опасности. Государственные программы приняты в США, Великобритании и Японии. Ученым предстоит определить орбиты

всех астероидов размером не менее километра в поперечнике, которые в обозримом будущем могут вплотную сблизиться с Землей.

Последствия падения крупного астероида или кометы в Мировой океан окажутся неизмеримо более разрушительными, чем цунами сейсмического происхождения, считают сотрудники Института вычислительной математики и математической физики Сибирского отделения РАН. Математическое моделирование показало, что падение, например, каменного астероида диаметром 10 км со скоростью 20 км/с порождает гигантское цунами высотой до 4 км в центре и 300 — 400 м при выходе волны-убийцы на побережье. Именно такого рода событие привело, согласно одной из научных гипотез, к вымиранию миллионы лет назад 90 процентов всех видов животных на Земле.

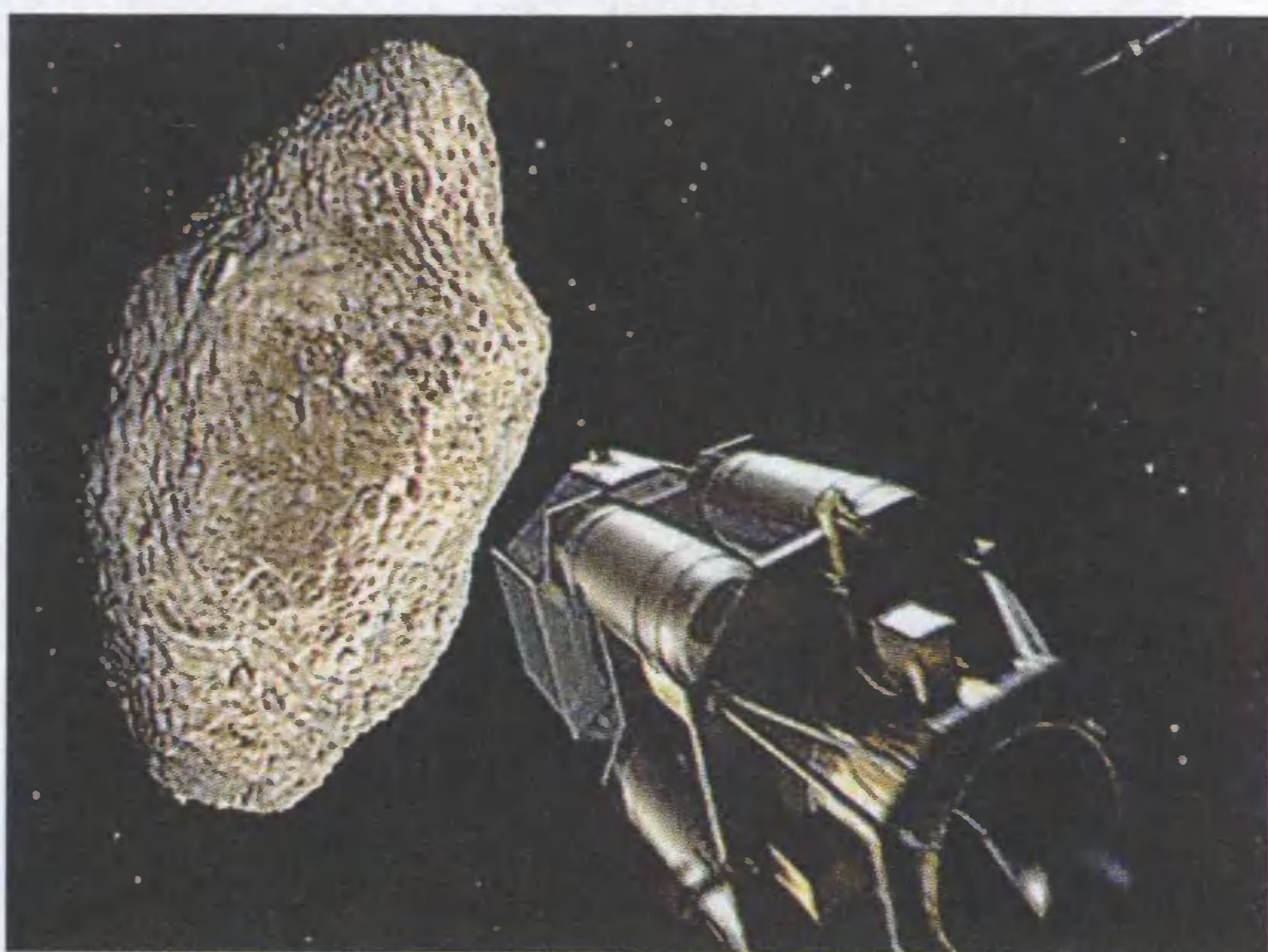
Директор Центра планетарной защиты от астероидов Анатолий Зайцев полагает, что реально земляне смогут противостоять астероидной опасности лишь в том случае, если создадут астероидный патруль из наземных и космических средств разведки. Причем действовать нужно всем миром. Поодиночке ни одной из стран столь сложный и дорогой проект не под силу.

В числе космических «пришельцев», вероятность столкновения которых с нашей планетой достаточно высока, упоминался и астероид Апопи, имеющий в диаметре около 250 м. Он пролетит 13 апреля 2029 года мимо Земли на расстоянии 32 тыс. км. Американское космическое агентство НАСА утверждает, что есть вероятность захвата Апопи гравитационным полем нашей планеты. А это может привести к тому, что при очередном витке — в 2036 году — он врежется в Землю.

Представитель НАСА Скотт Пейс признал, что его ведомство не может позволить себе тратить больше средств на отслеживание астероидов «из-за ограниченных ресурсов и необходимости выполнять стратегические цели, поставленные перед НАСА». Он имел в виду задачу возвращения астронавтов на Луну к 2020 году и отправки экспедиции на Марс к 2030 году.

Лунную программу, как известно, закрыли. Так что освободившиеся средства американцы теперь могут на-

Десант
на астероид —
сложная
и дорогая
экспедиция.



править на другие цели. В качестве одной из таких целей сотрудники NASA теперь предлагают отправить пилотируемую миссию к астероиду 2000 SG344 диаметром около 40 м, сообщает журнал *Acta Astronautica*.

Инженеры намерены использовать корабль «Орион», который придет на замену шаттлам, для путешествия к астероиду и обратно общей длительностью от трех до шести месяцев. Два астронавта проведут на поверхности астероида неделю или две.

Экспедиция позволит исследовать историю Солнечной системы, а также методы защиты от потенциально опасных астероидов, полагают специалисты. Кроме того, будут проверены психологические последствия длительных миссий, возможные проблемы работ в открытом космосе. Астронавты смогут протестировать методы извлечения из астероидного льда питьевой воды, пригодного для дыхания кислорода и, возможно, водорода для дозаправки двигателей.

Корабль предполагается отправить к 2000 SG344, когда тот в очередной раз приблизится к Земле. Поскольку гравитация астероида очень мала, «Орион» должен будет самостоятельно прикрепиться к нему — возможно, с помощью специальных якорей. Скорость движения астероида около 45 тыс. км/ч, так что высадка десанта на него будет не столь уж простой.

Следующий проект, который предполагается проверить на практике, сообщает тот же журнал, состоит

в том, чтобы набросить на астероид... лассо. Такую странную, на первый взгляд, идею высказал американский аэрокосмический инженер Дэвид Френч.

Главный смысл идеи Френча состоит в том, чтобы воздействовать на астероид тяжестью груза, прикрепленного к тросу, который, зацепившись за астероид, изменит его траекторию.

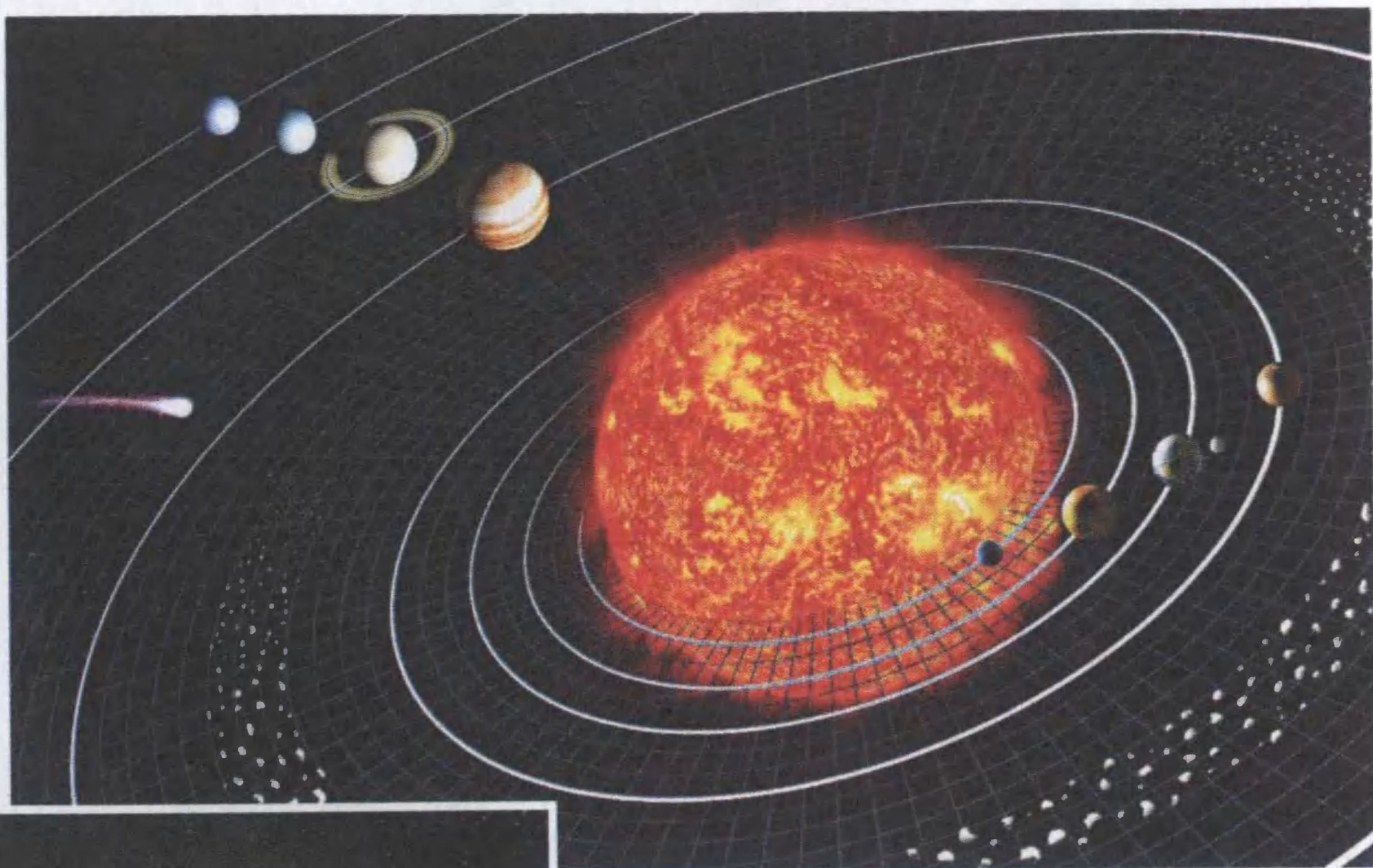
Ученый представил математическую модель, в которой используются грузы разного веса и тросы разной длины; соответственно по-разному меняется и траектория астероида. Чем длиннее трос и массивнее груз, тем значительнее отклонение небесного тела. Правда, процессы будут происходить очень медленно и займут от 10 до 50 лет. А для реализации этой затеи потребуется груз весом в 1 млн. т, а длина троса должна быть от 10 до 10 000 км. Так что проект пока выглядит фантастичным.

Но это не единственная идея подобного рода. Еще астероиды предлагают отклонять с опасного курса, ставя на них атомные реакторы, которые будут топить лед и струей пара создавать реактивную силу, отводящую астероид в сторону. Можно также поставить на пути астероида огромную надувную оболочку, врезавшись в которую он, подобно бильiardному шару, должен отклониться в сторону. А самое простое решение выглядит так. Надо просто побелить астероид, предлагают ученые. От этого изменится его отражающая способность, и световое давление заставит астероид отклониться в сторону.

Пока все эти проекты существуют большей частью лишь на бумаге. Но ценно уже то, что мировое сообщество признало нецелесообразным уничтожать астероиды путем взрыва, как это предлагалось еще недавно.

По мнению директора Института астрономии РАН, председателя комиссии по астероидам Бориса Шустова, стрельба по астероиду ракетами даже с термоядерными боеголовками мало что даст. В безвоздушном пространстве мощность взрыва резко падает. Кроме того, даже если удастся разбить астероид на части, то неизвестно еще, что неприятнее для планеты и человечества — получить удар цельным ядром или залпом своеобразной шрапнели.

Для того чтобы избежать трагедии при столкновении с астероидом Апофис, нужно посадить на астероид кос-



Кометы и астероиды прилетают с окраины Солнечной системы.

мический аппарат и включить «гравитационный толкач» — двигатель, который изменит орбиту космического тела.

«Для того чтобы сдвинуть астероид, хватит 10 кг топлива, однако это нужно будет сделать как можно раньше», — подчеркнул Б. Шустов.

Сложнее бороться с кометами. Орбиту кометы рассчитать намного труднее, чем астероида, поскольку она обычно тает при приближении к Солнцу, меняя таким образом свою массу, а значит, и траекторию. К тому же комету трудно заранее обнаружить, так как она появляется обычно из-за светила. Чтобы отразить кометную атаку, необходимо будет наблюдать за пространством с обратной стороны Солнца с помощью космических аппаратов.

В общем, так или иначе, радует уже то, что решение проблемы сдвинулось с места. Федеральное космическое агентство «Роскосмос» уже планирует после 2026 года создать систему защиты Земли от астероидов.

Владимир ЧЕРНОВ

ИЗ ЧЕГО СОЗДАТЬ РАКЕТУ?

Вопрос, казалось бы, забавный. И так понятно: нужно взять материал попрочнее, и ракете не страшны будут ни перегрузки, ни космический холод. Но не все так просто.

Да, ракета должна быть прочной. Но при этом она должна быть как можно легче, борьба ведется за каждый грамм конструкции, которую приходится отправлять в космос.

А если ракета стартует не с обычного наземного космодрома, а из-под воды, с борта подводной лодки, на ракету давит всей своей массой еще и окружающая лодку вода.

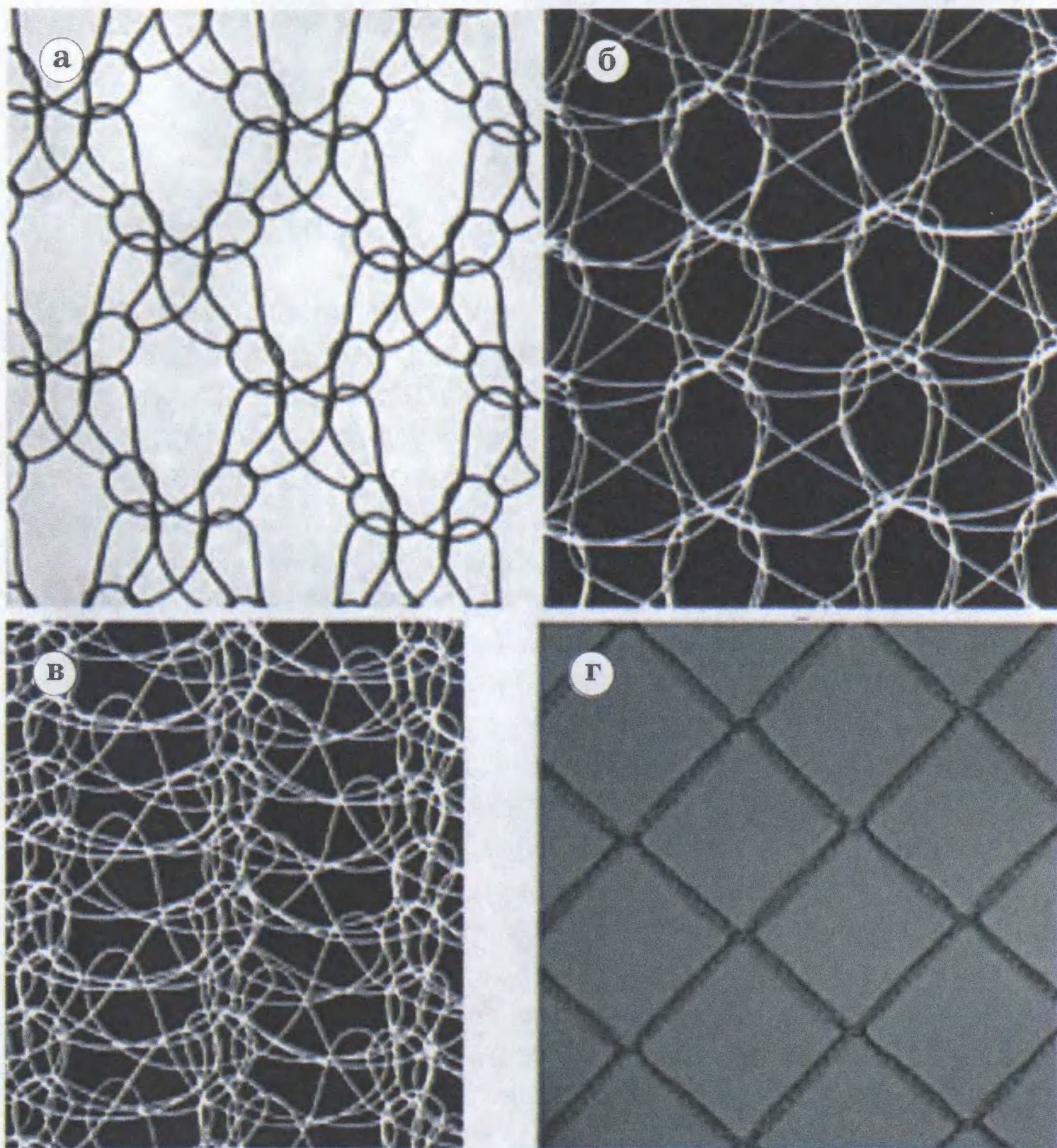
Академик В.П. Макеев в свое время пошел на хитрость, предложив перед стартом ракету надувать, словно футбольный мяч. То есть сжатый воздух подавался под оболочку ракеты и своей упругостью противодействовал давлению воды. А когда ракета оказывалась в воздухе, излишнее давление тут же сбрасывалось, чтобы ракету не раздуло, как воздушный шарик, и она не лопнула из-за излишнего давления изнутри.

Все эти ухищрения, конечно, усложняли и саму конструкцию ракеты, и процедуру ее запуска.

Тогда конструкторы решили отказаться от изготовления ракет из титановых сплавов, перейдя на еще более прочные и легкие композиты.

Что такое композит? В простейшем случае, это сетка из углеродных или металлических нитей, запрессованная в стеклопластик или иной легкий материал.

Но не зря же говорят, что новое — это хорошо забытое старое. Специалисты вспомнили об опыте нашего за-



Микрофотографии металлических сетеполотен: а и в — из стальной проволоки диаметром 20 мкм; б и г — из вольфрамовой нити диаметром 15 мкм.

мечательного ученого и инженера В.Г. Шухова, который еще в начале прошлого века создал ажурное перекрытие на Киевском вокзале, а потом сконструировал металлическую сетчатую башню на Шаболовке, откуда начинались первые в нашей стране телетрансляции. И решили использовать прочные и легкие сетчатые конструкции в космическом деле.

Сейчас по этой технологии серийно изготавливают оболочки ракет боевого ракетного комплекса «Тополь-М»,

тяжелой грузовой ракеты «Протон-М», а также морской ракеты нового поколения «Булава». На стадии экспериментального производства находятся также космические платформы, разрабатываемые в Центре информационных спутниковых систем им. М.Ф. Решетнева, а также и проектируются конструкции космических носителей в РКК «Энергия» им. С.П. Королева.

Разработанные в России сетчатые композитные конструкции получили признание за рубежом и даже особое название — Russian Anisogrid Structures.

Подобная технология интересна и авиастроителям. Уже завершен эскизный проект композитной конструкции секции фюзеляжа, стабилизатора и концевой части крыла для отечественного пассажирского самолета МС-21.

Понятное дело, что освоить такую технологию инженерам помогают текстильщики. Они принимают активное участие в новых разработках. Так, по словам ректора Московского государственного текстильного университета (МГТУ), профессора, доктора технических наук С.Д. Николаева, более трети материалов, используемых в летательных аппаратах, состоит из «технотекстиля».

Работы эти были начаты на кафедре технологии трикотажа еще в 70-х годах прошлого столетия совместно со специалистами НПО прикладной механики, возглавляемым тогда академиком М.Ф. Решетневым. Текстильщики совместно с инженерами трудились над созданием легких, прочных и гибких материалов на базе вязаных сетеполотен.

Группа специалистов под руководством профессоров Л. А. Кудрявина и В.А. Заваруева разработала технологию производства трикотажа из тончайших металлических нитей. Нить, а точнее, проволока диаметром 30 — 50 мкм, была использована для создания антенны, которую в 1985 году установили на космической станции «Мир».

В последующих разработках для повышения эластичности материала и снижения его веса была разработана технология вязания антенн из вольфрамовой микропроволоки диаметром 11 — 15 мкм и стальной — диаметром 20 мкм. Из них стали «ткать» сетеполотна с размером ячейки до 0,2 мм.

Шуховская башня на Шаболовке.

Обрабатывать такие волокна на обычных текстильных машинах оказалось не просто: проволока не переносит многократных изгибов, ломается, пружинит. Но наши ученые нашли выход из положения — проволоку окутали оболочкой из материала, который можно было после того, как трикотаж готов, просто-напросто сжечь.

Трикотажное сетеполотно оказалось почти идеальным материалом для отражательной поверхности антенн телекоммуникационных спутников. Оно прекрасно складывается или разворачивается, не оставляя складок на поверхности антенны. А для улучшения радиоотражающих свойств на сетеполотно наносятся покрытия из золота или никеля; в итоге коэффициент радиоотражения достигает 99%.

Сетка легкая, она весит всего около 30 — 40 г/м², что очень важно для космической техники, когда каждый избыточный килограмм, выводимый на орбиту, обходится в несколько лишних тысяч долларов. В качестве материала для полотна наши специалисты используют сталь, вольфрам или молибден. Трикотажный материал поверхности антенны выдерживает удары космических частиц. Сегодня, когда идет подготовка к запуску космических радиотелескопов «Радиоастрон» и «Миллиметрон», сетеполотна для отражения радиоволн востребованы как никогда.

На кафедре технологии трикотажа занимаются и крупноячейстым сетеполотном, которое успешно применяется для изготовления подложек солнечных батарей космических кораблей, а также, как уже сказано, для изготовления элементов конструкций самих ракет.

Публикацию подготовил
В. ВЛАДИМИРОВ



ПРЕМИИ

СВЕТ

И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

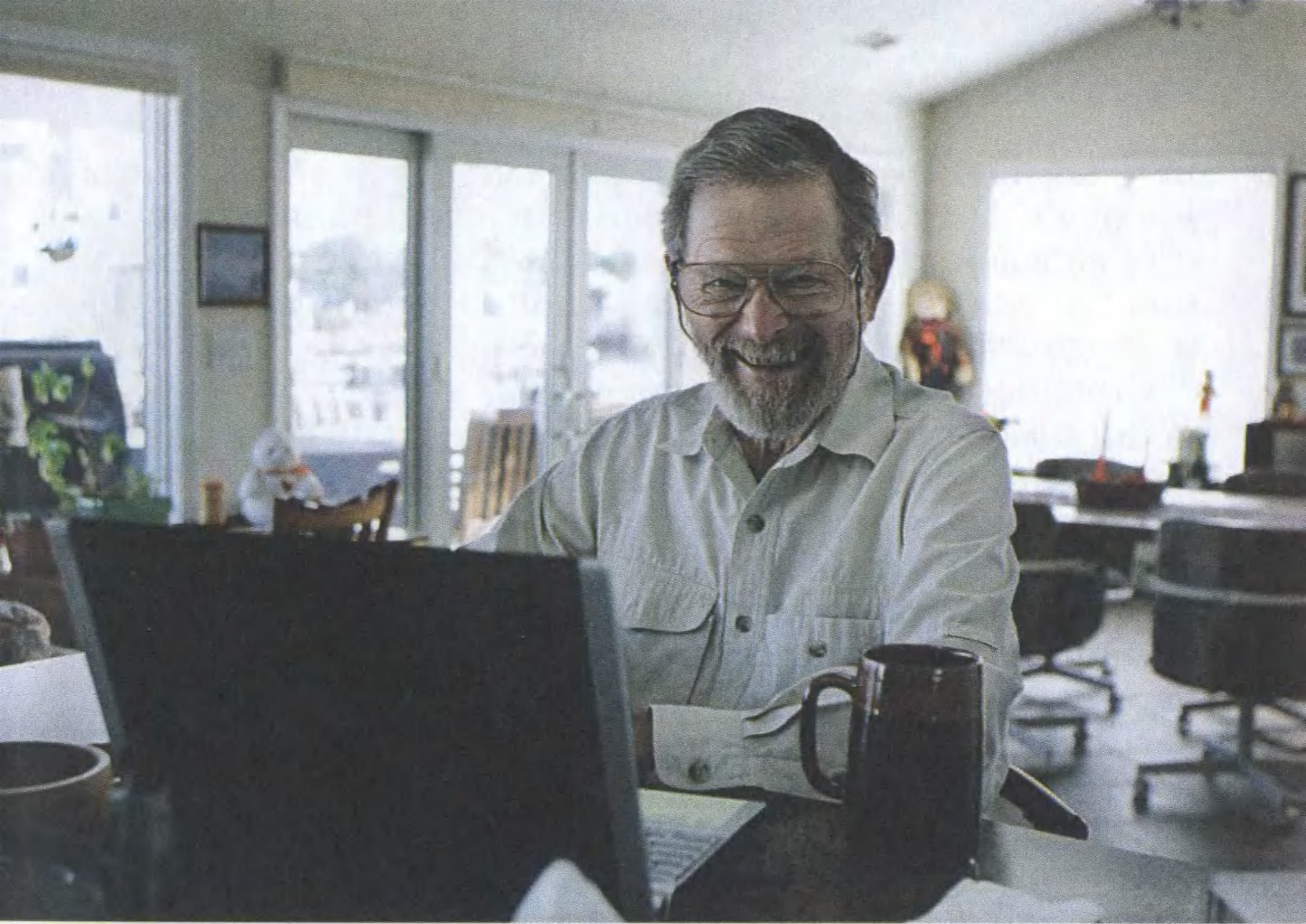
ПОЗВОЛЯЮТ ЗАФИКСИРОВАТЬ И ПЕРЕДАТЬ
ИНФОРМАЦИЮ ЗА СОТЫЕ ДОЛИ СЕКУНДЫ

*Лауреатами Нобелевской премии по физике
2009 года стали трое американских ученых.*

76-летний Чарлз Као удостоился высокой награды «за новаторские достижения в области оптоволоконной связи». Или, говоря проще, за то, что в 1966 году выполнил вычисления, которые позволили ему с уверенностью заявить: световой сигнал по стекловолокну можно передать на расстояние более 100 км. Это было на редкость смелое заявление, поскольку на практике в то время по волоконным проводникам сигнал передавали на расстояние не более... 20 м!

Однако Као это не смутило. Он верил в свои расчеты и показал, как достичь теоретических показателей на практике. По его мнению, нужно было не столько улучшить конструкцию волоконного кабеля, сколько повысить качество самого стекла, избавив его от примесей, задерживающих и искажающих сигнал.

С его легкой руки был разработан метод зонной плавки, позволивший получать сверхчистое волокно. Через 4 года Као представил всем практическое доказательство верности своих расчетов. Образец длиной в 1 км побил тогда все рекорды дальности передачи оптического сигнала. И это было лишь началом. Као словно бы открыл шлюз некоей плотины: изобретения полились потоком, дальность передачи полезного сигнала по стекловолокну непрерывно нарастала. Так, в 1988 году по дну Атлантического океана был проложен стекловоло-



Джордж Смит.



Уиллард Бойл.

конный кабель длиной в 6000 км, который соединил Европу с Америкой. Ну, а сегодня суммарная длина таких кабелей превысила уже 1 млрд. км! Работа Всемирной паутины — Интернета — попросту немыслима без исследований Чарлза Као.

Стекловолокно удобно еще и тем, что не чувствительно ни к молниям и другим электромагнитным помехам, как медные провода, ни к магнитным бурям, как радиопередачи. При этом затухание самого сигнала составляет всего 5% на километр. А ведь на заре сверхдальних передач инженеры бились над тем, чтобы до конца километровой дистанции добиралась хотя бы одна сотая первоначальной мощности.

Не менее революционно и второе открытие, удостоенное той же премии. Заслуги американцев — 85-летнего Уилларда Бойла и 79-летнего Джорджа Смита может оценить каждый, кто держал в руках цифровой фотоаппарат или мобильный телефон с камерой. Их ядро — ПЗС-матрица, прибор с зарядовой связью, прототип которого создали в 1969 году Бойл и Смит.

Как подчеркнул У. Бойл, они со Смитом вряд ли бы взялись за создание ПЗС-матрицы, если бы не особая атмосфера, царившая в лаборатории Белла, где они тогда работали. Никто никого не подгонял, не заставлял писать бесчисленные планы и отчеты, не указывал, что именно следует делать в первую очередь. И такая свобода позволила ученым решиться на разработку «безумной идеи», которая, казалось, не имеет перспектив.

Кроме того, исследователям было всегда с кем посоветоваться — ведь в лаборатории Белла к тому времени уже работало около десятка нобелевских лауреатов, и они всегда могли подсказать что-то дельное.

Предполагалось, что разработка Бойла и Смита может, в первую очередь, пригодиться в телевидении. Но со временем выяснилось, что она может произвести переворот в фотографии и кинематографе. Сегодня, вы знаете, на смену пленке пришли электронные матрицы и фотография из аналоговой стала цифровой.

Цифровые снимки можно распечатать на бумаге, а можно переслать по волоконным линиям связи из одного конца земного шара в другой.

Чарлз Као.



Кроме того, цифровые методы визуализации изображения оказались весьма полезны в криминалистике, медицине, астрономии. Благодаря ПЗС-матрицам мы получаем снимки из далекого космоса с помощью космических станций и орбитальных телескопов, можем заглянуть на океанское дно, получать изображения почти в полной темноте из глубин человеческого организма...

С. ЗИГУНЕНКО

БЛИН НА ШАРЕ, ИЛИ КАК СОВЕРШИТЬ ПРОРЫВ В МАТЕМАТИКЕ

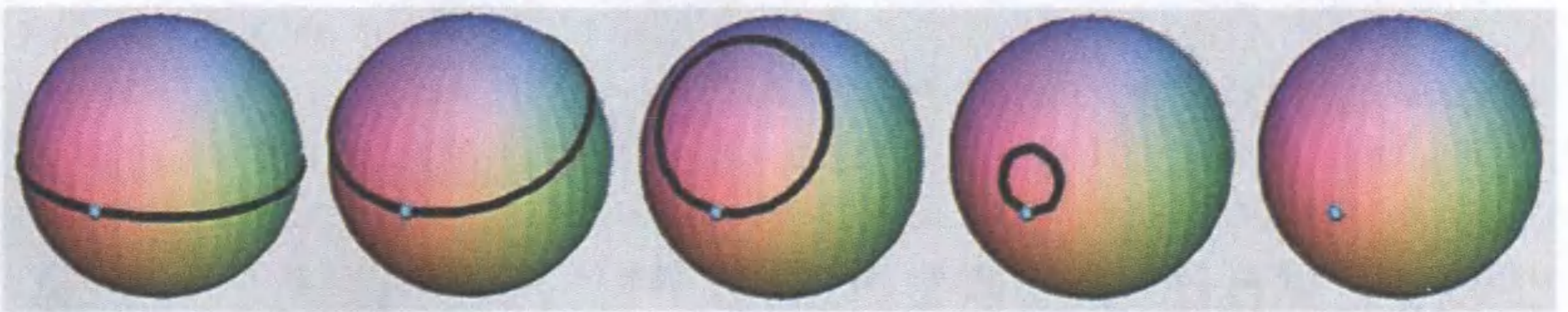
Наш соотечественник, математик Григорий Перельман из Санкт-Петербурга, удостоен престижной международной Премии тысячелетия за доказательство теоремы Пуанкаре.

В учебниках и научно-популярных книгах гипотезу Пуанкаре описывают примерно так. Попробуйте представить себе для начала двумерную сферу. Для этого возьмите тонкий резиновый «блин» и натяните его на шар. Причем так, чтобы окружность периметра этого блина-диска оказалась собранной, как бы связанной в одной точке. Примерно так набитый зерном мешок завязывают у горловины.

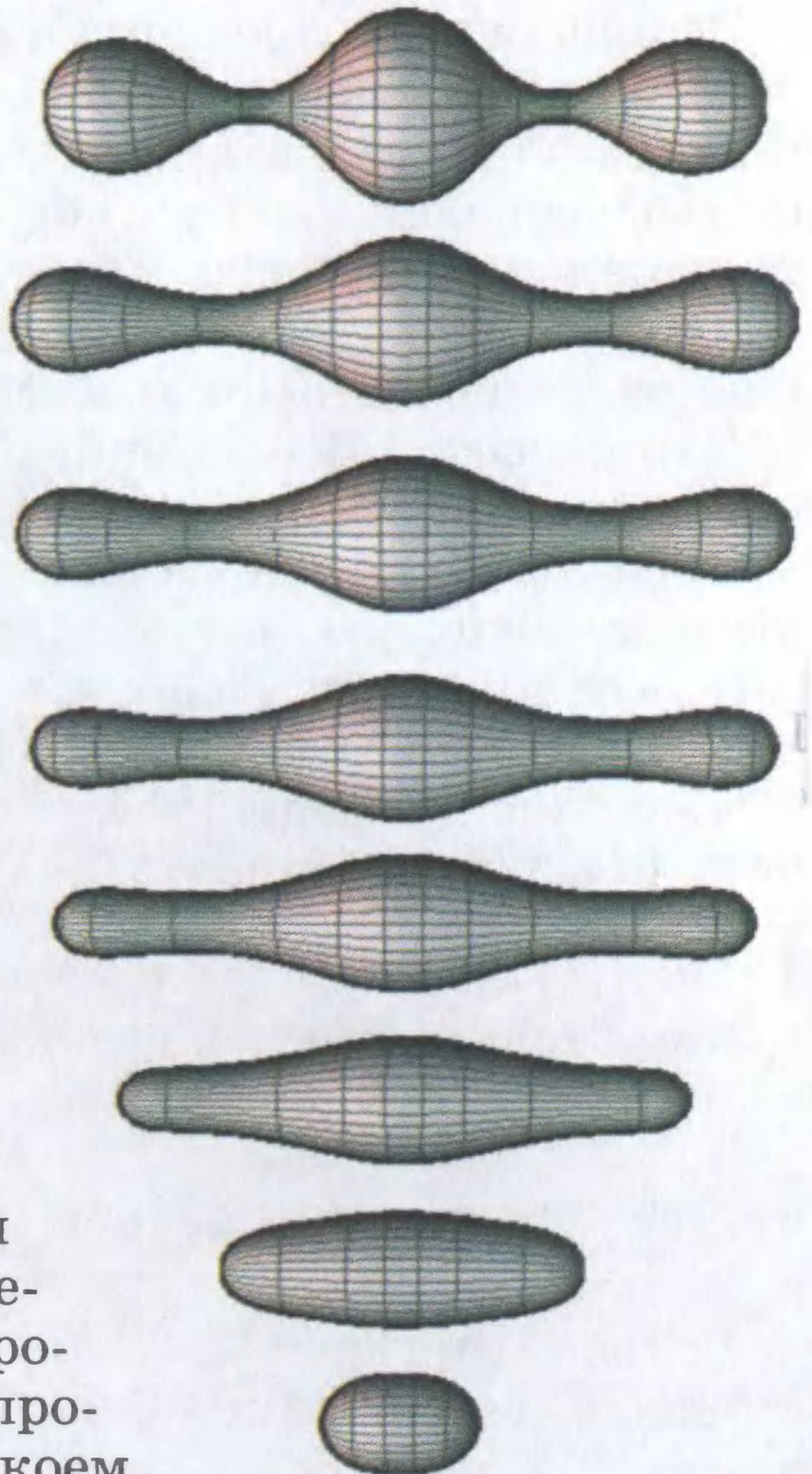
В итоге, как утверждают топологи, у вас получится, что двумерный эластичный диск окажется растянутым в трехмерном сферическом пространстве. Причем растяжение это, если мы действовали аккуратно, проходит без всяких разрывов.

Так вот, в 1904 году блестящий французский математик Жюль-Анри Пуанкаре выдвинул предположение, что если взять не двумерную, а некую трехмерную оболочку и натянуть ее на четырехмерную сферу, то края оболочки тоже должны сойтись в некой точке. Представить себе наглядно это довольно трудно, но все же попробуем.

Согласно гипотезе Большого взрыва, некогда наша Вселенная представляла собой точку. После взрыва материя стала распространяться в трехмерном пространстве, все время как бы раздувая свою первоначальную оболоч-



Г. Перельман — специалист в области топологии — науки, изучающей пространство при непрерывных деформациях.



ку. Причем в данном случае время выступает в роли как бы четвертого измерения. Именно поэтому астрофизики часто говорят о пространстве-времени как о некоем четырехмерном объекте.

Так вот, согласно гипотезе Пуанкаре, получается, что при «раздувании» Вселенной ее трехмерная оболочка осталась в целости и при «сдутии» может опять когда-нибудь обратиться в точку. Эта гипотеза в свое время была положена в основу концепции бесконечной Вселенной, согласно которой окружающий мир может расширяться и сжиматься бесчисленное число раз.

Однако сам Пуанкаре доказать свое предположение так и не смог. Пытались доказать гипотезу Пуанкаре

и многие другие математики, но сделать это удалось лишь Григорию Перельману.

В 2002 году он нашел доказательство гипотезы французского тополога и выложил свои расчеты в Интернет, предложив всем желающим: найдите ошибку, если сможете.

За прошедшие годы ошибки никто не нашел, и в 2006 году за свою работу Перельман был удостоен медали Филдса. А в 2010 году математический Институт Клэя (США) выделил из своего фонда миллион долларов для награждения нашего математика. Причем Григорий Перельман в тот момент, когда пишутся эти строки, все еще раздумывает: принимать ли ему награду?

Что касается Вселенной, пока она и не думает снова обращаться в точку. Напротив, измерения показывают, что звезды и галактики на окраинах Вселенной разбегаются от центра со все возрастающей скоростью. Говорят, что их растягивает так называемая темная энергия. Но что это такое, никто пока толком не знает. И за объяснение природы этой силы наверняка кого-то удостоят престижной премии.

Публикацию подготовили
С. НИКОЛАЕВ

Кстати...

ОСТАЛОСЬ ЕЩЕ ШЕСТЬ ПРЕМИЙ...

Тот же Институт Клэя опубликовал список еще шести задач, за решение каждой из которых, как уверяет президент института Джим Карлсон, любой желающий может получить премию в миллион долларов. А кроме того, стать столь же знаменитым, как лауреат Нобелевской премии — ведь за достижения в математике эта премия не присуждается.

Итак, в списке значатся:

Проблема Кука. Претенденту на награду предлагается показать математически, может ли проверка верности решения какой-либо задачи потребовать больше времени, чем само решение. Ответ на этот вопрос, оказывается, очень важен для специалистов по шифрам. Криптографам

хотелось бы удостовериться, что расшифровка придуманного ими шифра наверняка потребует больше времени, чем его изобретение.

Гипотеза Римана. Существуют так называемые простые числа, например 2, 3, 5, 7 и т. д., которые делятся только сами на себя. Сколько их всего, неизвестно. Риман полагал, что можно найти закономерность их распределения. Кто найдет — опять-таки окажет услугу криптографам, шифры которых довольно часто базируются как раз на простых числах.

Гипотеза Берна и Свиннертон-Дайера. Придумайте способ решения уравнений с тремя неизвестными, возведенными в любую степень — и премия ваша.

Гипотеза Ходжа. Она предполагает, что любой объект, сколь угодно сложной формы, можно разделить на простейшие «кирпичики», исследовать, описать их по отдельности, а потом снова «склеить» между собой, совместив и части математического описания. Нужно доказать, что такой способ исследования допустим всегда. Практически же к такому способу прибегают довольно часто.

Уравнения Навье–Стокса. Они описывают воздушные потоки, которые удерживают самолет в воздухе. Сейчас уравнения решают приближенно, с помощью компьютеров. Нужно найти точные решения и доказать, что в трехмерном пространстве эти решения не имеют ограничений.

Уравнения Янга–Миллса. В окружающем нас мире все частицы материи, в том числе и самые малые — элементарные, обладают массой. Нужно доказать, что в природе имеется наименьший носитель этой массы, аналогично тому, как заряд электричества не может быть меньше заряда электрона.



СОЗДАНО В РОССИИ

ИГРЫ

С ЯДЕРНЫМ

«КОНСТРУКТОРОМ»

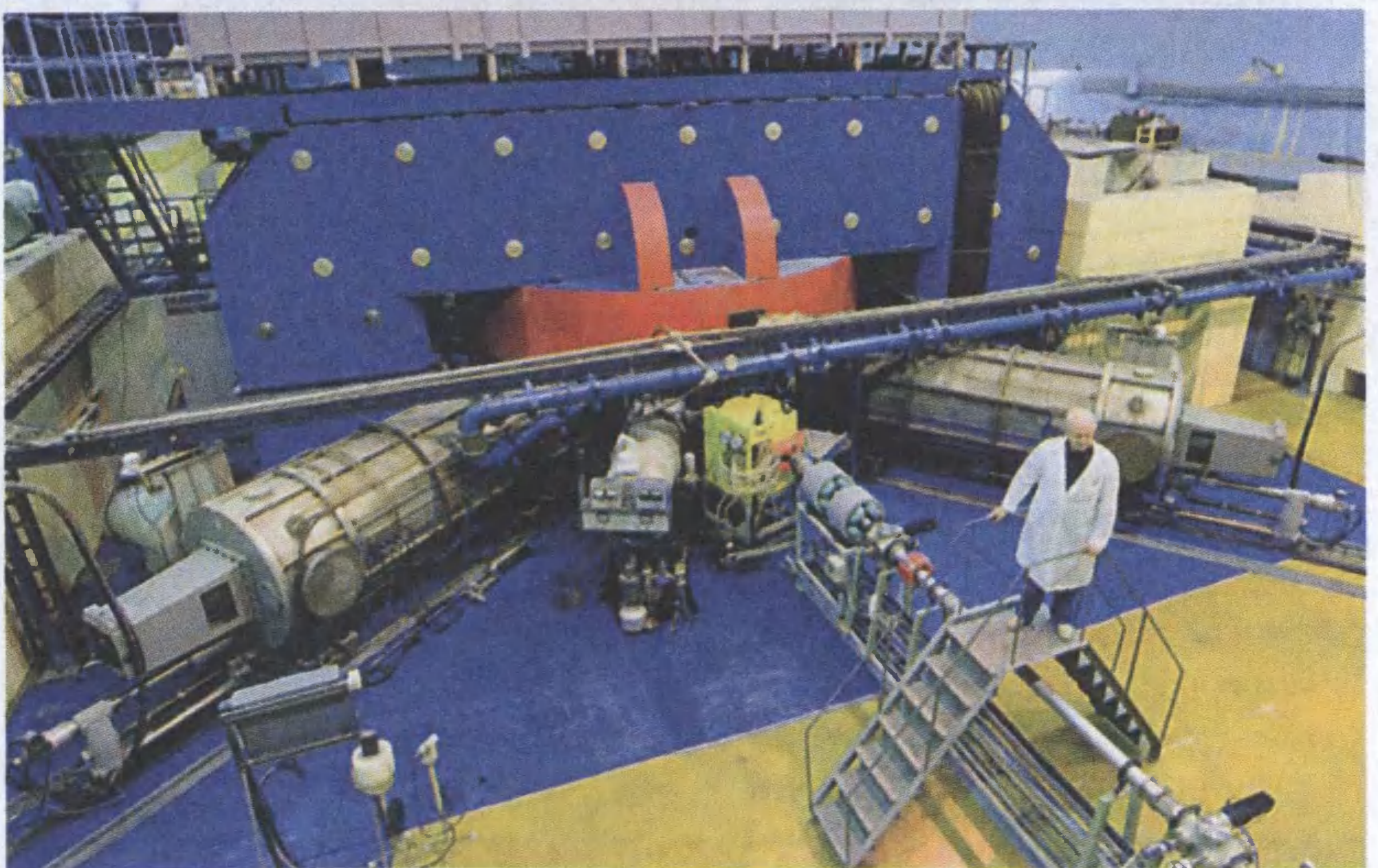
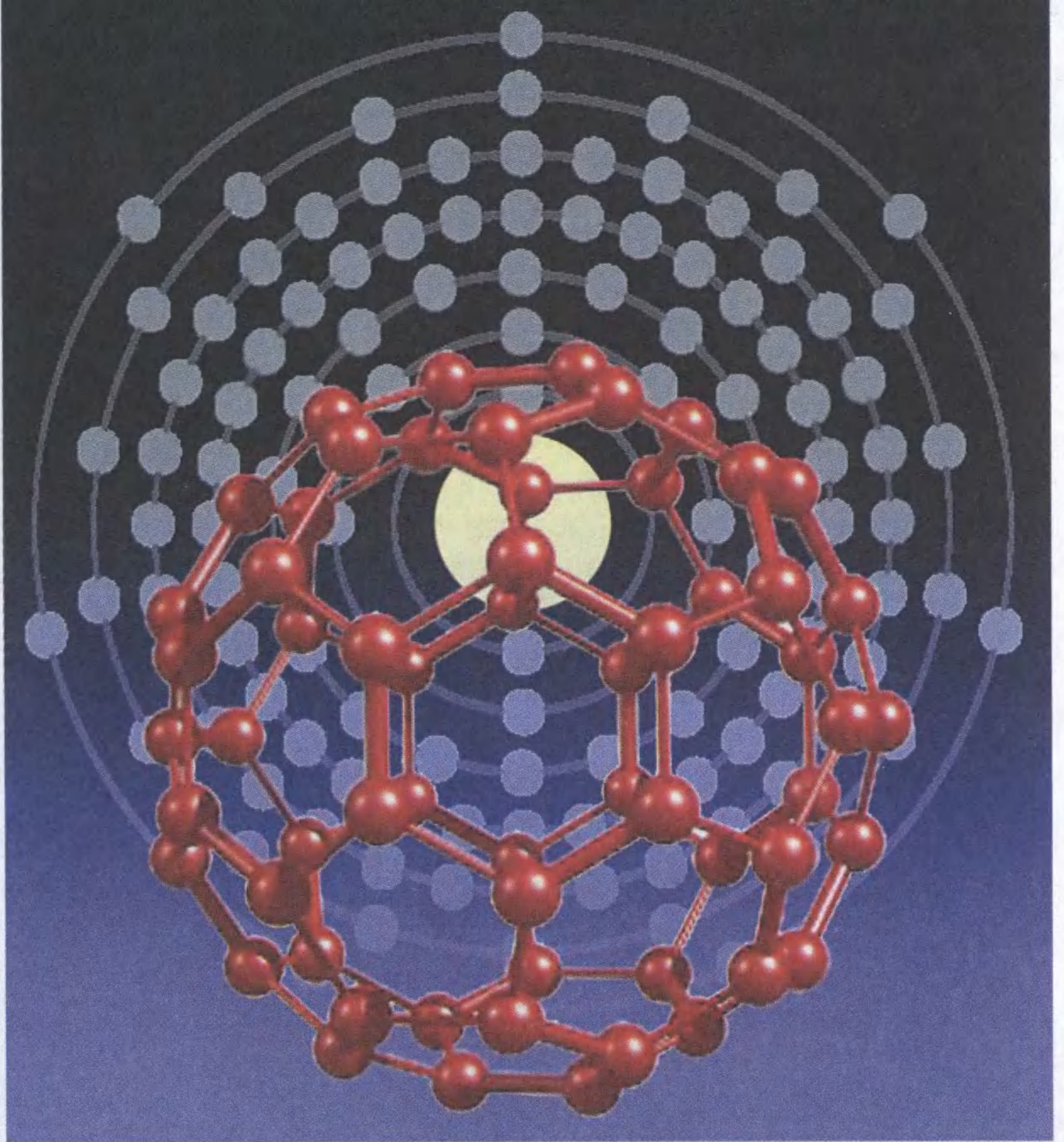
В Лаборатории ядерных реакций имени Г.Н. Флерова Объединенного института ядерных исследований в г. Дубне успешно закончился эксперимент по синтезу нового химического элемента под номером 117. Теперь в таблице Менделеева заполнены все 118 клеток. Можно ли теперь считать, что человечество обнаружило все без исключения элементы, и если можно, то какая польза от этого знания?

В свое время знаменитый английский инженер-изобретатель и писатель-фантаст Артур Кларк, известный своими научно-техническими пророчествами, писал: «Нет бесполезных открытий и изобретений — есть лишь такие, которым еще не нашли применения».

Кстати, сам Кларк еще до того, как на орбите появились первые искусственные спутники Земли, высказал предположение, что в будущем они могут быть полезны в качестве антенн для сверхдальней связи и радиовещания. В 1947 году фантасту мало кто поверил. Но спустя четверть века его предположение было осуществлено на практике, а сегодня многие даже не представляют себе жизни без спутникового телевидения, мобильной связи и Интернета.

А вот вам еще один пример. Когда в 1896 году французский ученый Анри Беккерель открыл явление ра-

Схема элемента 117 (рис. вверху).
Внизу — установка для синтеза искусственных элементов. ➤



диоактивности, поначалу он был... раздосадован. Дело в том, что он положил в шкаф с химическими реактивами пачку фотопластинок, упакованных в черную светонепроницаемую бумагу. Но когда использовал эти фотопластинки для съемки, вышел брак — пластинки оказались засвечены.

Беккерель заинтересовался случайно обнаруженным эффектом и провел серию экспериментов, постепенно вытаскивая из шкафа склянки с химикатами и проверяя, как они влияют на фотопластинки. Так он открыл, что невидимые лучи, засвечивающие фотопластинки, исходят из банки с солями урана.

Практической пользы от этого открытия ожидать было трудно, о чем сам Беккерель честно признался коллегам. Но заметку об обнаруженном эффекте все же написал и опубликовал. И со временем уже другие ученые, отталкиваясь от открытия Беккереля, не только обнаружили альфа-, бета- и гамма-лучи, радиоактивный распад элементов, но пришли в конце концов к созданию атомных электростанций.

Что же касается новых элементов, то, по словам научного руководителя эксперимента в Дубне, академика Юрия Оганесяна, самые первые искусственные трансурановые элементы — нептуний и плутоний — ученые синтезировали в 1940—1941 годах. К концу XX века было создано в общей сложности 17 искусственных элементов. При этом обнаружилось, что их стабильность резко уменьшается с увеличением атомного номера.

Почему эти элементы синтезировали искусственно? Дело в том, что время их жизни составляет ничтожные доли секунды. Если эти элементы и рождаются в недрах звезд, то зафиксировать это, конечно, невозможно. Поэтому ученые на Земле создают условия, при которых эти частицы могут образоваться. Так, при переходе от 92-го элемента (урана) к 102-му элементу (нобелию) период полураспада ядра уменьшается на 16 порядков — от 4,5 млрд. лет до нескольких секунд. А дальше — и того меньше: новые искусственные элементы распадаются после синтеза за десятитысячные доли секунды!

Какой, казалось бы, прок от вещества, которое распадается раньше, чем его удастся разглядеть и о свойствах

которого остается лишь догадываться по оставленным им следам-трекам да по каскаду реакций, которые произошли после его распада?

Однако ученым интересен не только сам факт, что они научились синтезировать сверхтяжелые ядра, например, обстреливая мишени из искусственного элемента берклия (№ 97) пучком ядер исключительно редкого и дорогого изотопа кальция (№ 20) с массой 48. И даже не то, что их теоретическое предположение, будто при слиянии таких ядер получится элемент № 117 ($97+20=117$), подтвердилось на практике.

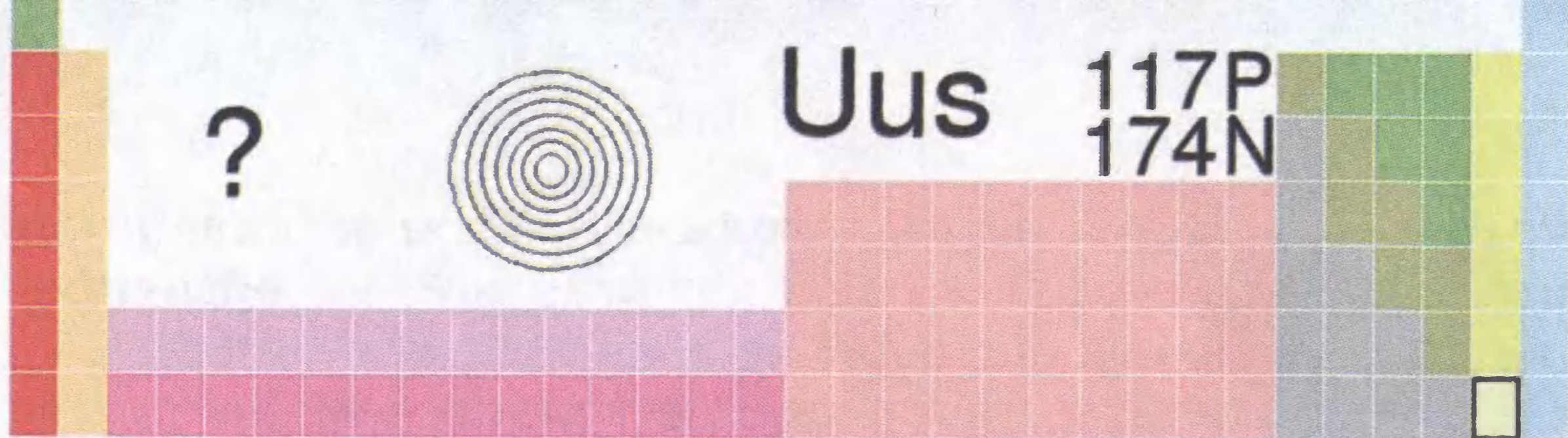
Они с оптимизмом смотрят в будущее. И вот почему. По мнению исследователей, элементы, которые мы наблюдаем в природе, — это лишь те, что дожили до наших дней, не распались. Но возраст Вселенной составляет 13,5 млрд. лет, это в 4 раза больше возраста Земли. И какие элементы были раньше, мы не знаем.

Так что в данном случае речь идет о том, чтобы выйти за пределы классической таблицы Менделеева, добраться до предсказанного теоретиками «острова стабильности» в районе 120 — 126 элементов. Они могут оказаться настолько долгоживущими, что их существование удастся заметить не только приборам, настроенным на миллисекундные измерения, но и людям.

Возможно, эти элементы и сейчас живут в нейтронных звездах, возможно, они есть в космических лучах. Но мы не видим их следов, поскольку не знаем спектров этих элементов. А чтобы узнать спектры, сами элементы нужно синтезировать.

Словом, здесь как при игре в шахматы. Если хочешь выиграть, умей предвидеть развитие событий на несколько ходов вперед. Считается, что центр «острова стабильности» — это элемент со 114 протонами и 184 нейтронами. Ученые также предполагают, что сверхтяжелые стабильные элементы могут обладать удивительными, невиданными свойствами. Кто знает, быть может, звездолеты будущего или, например, субтеррины — аппараты для проникновения к ядру нашей планеты — будут построены именно с использованием сплавов на основе сверхтяжелых стабильных элементов.

Г. МАЛЬЦЕВ



Подробности для любознательных

КАК РОДИЛСЯ 117-Й?

В ядерной реакции с пучком кальция 117-й элемент может быть получен только с использованием мишени из искусственного элемента берклия, рассказали исследователи. Период полураспада этого изотопа составляет всего 320 дней. Из-за короткого времени жизни наработку берклия в требуемом количестве (20 — 30 миллиграммов) необходимо было максимально быстро вести в реакторе с очень высокой плотностью потока нейтронов. Такая задача по плечу только изотопному реактору Национальной лаборатории США в Ок-Ридже, где, кстати, в свое время был впервые произведен плутоний для американской атомной бомбы.

Тем не менее, в начале июня 2009 года контейнер прибыл в нашу страну. Затем из полученного вещества в НИИ атомных реакторов (г. Димитровград) была изготовлена мишень в виде тончайшего слоя берклия (300 нанометров), нанесенного на тонкую титановую фольгу. В июле мишень доставили в Дубну. К тому моменту были завершены и все подготовительные работы в Лаборатории ядерных реакций. Началось облучение мишени интенсивным пучком кальция.

В течение 70 суток детекторы пять раз зарегистрировали образование и распад ядер 117-го элемента. Затем, как и ожидалось, ядра этого элемента трансформировались в ядра 115-го элемента, 115-й элемент превращался в 113-й, а затем 113-й элемент переходил в 111-й. А 111-й элемент распадался с периодом полураспада 26 секунд.

В общем, теперь таблица Менделеева пополнилась еще одним из самых тяжелых элементов с атомным номером 117. Все ее клетки, казалось бы, заполнены. Что дальше? Ученые считают, что это еще не все. Периодическая таблица элементов может быть расширена до 150 элементов.

ИНФОРМАЦИЯ

КОМПЬЮТЕР-ГАДАЛКА. Новый подход к исследованию индивидуальных качеств человека, таких, например, как особенности нервной системы и темперамент, нашли специалисты МГТУ имени Н.Э. Баумана, разработавшие автоматизированный комплекс по расшифровке отпечатков пальцев. Оказалось, что по отпечатанным с рождения линиям на ладонях можно с большей или меньшей долей вероятности определять если не судьбу, то, во всяком случае, способности человека и его характер.

Ученые работают сейчас над созданием такой автоматической «гадалки» — машины, которая будет считать и анализировать узоры и линии на ладонях. Для того чтобы узнать себя получше, надо будет просто положить ладонь на специальный сканер, который мгновенно считывает с руки все линии

и передаст информацию на компьютер.

Программа же устроена так, что выдаст специалисту по дерматоглифике (науке, которая изучает папиллярные узоры) тип рисунка и его классификацию. По ним эксперт сможет быстро определить тип нервной системы, а стало быть, и пригодность человека к той или иной профессии.

**С В Е Т Я Щ И Е С Я
КРАСКИ.** В Санкт-Петербурге создали новый вид красителей для полимерных материалов — фотолюминофоры с длительным послесвечением. Окрашенные изделия способны светиться в течение 8—12 часов.

Здесь производят красители зеленого, зеленовато-голубого, оранжевого и красного цветов. Область их применения — сельскохозяйственные пленки, рекламные изделия, упаковки для косметических средств.

ИНФОРМАЦИЯ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ВУЛКАНЫ ОКАЗАЛИСЬ НИ ПРИ ЧЕМ

Ученые признали, что причиной вымирания динозавров 65 млн. лет назад стало падение гигантского астероида, а не мощнейшие извержения гигантских вулканов, как считали ранее.

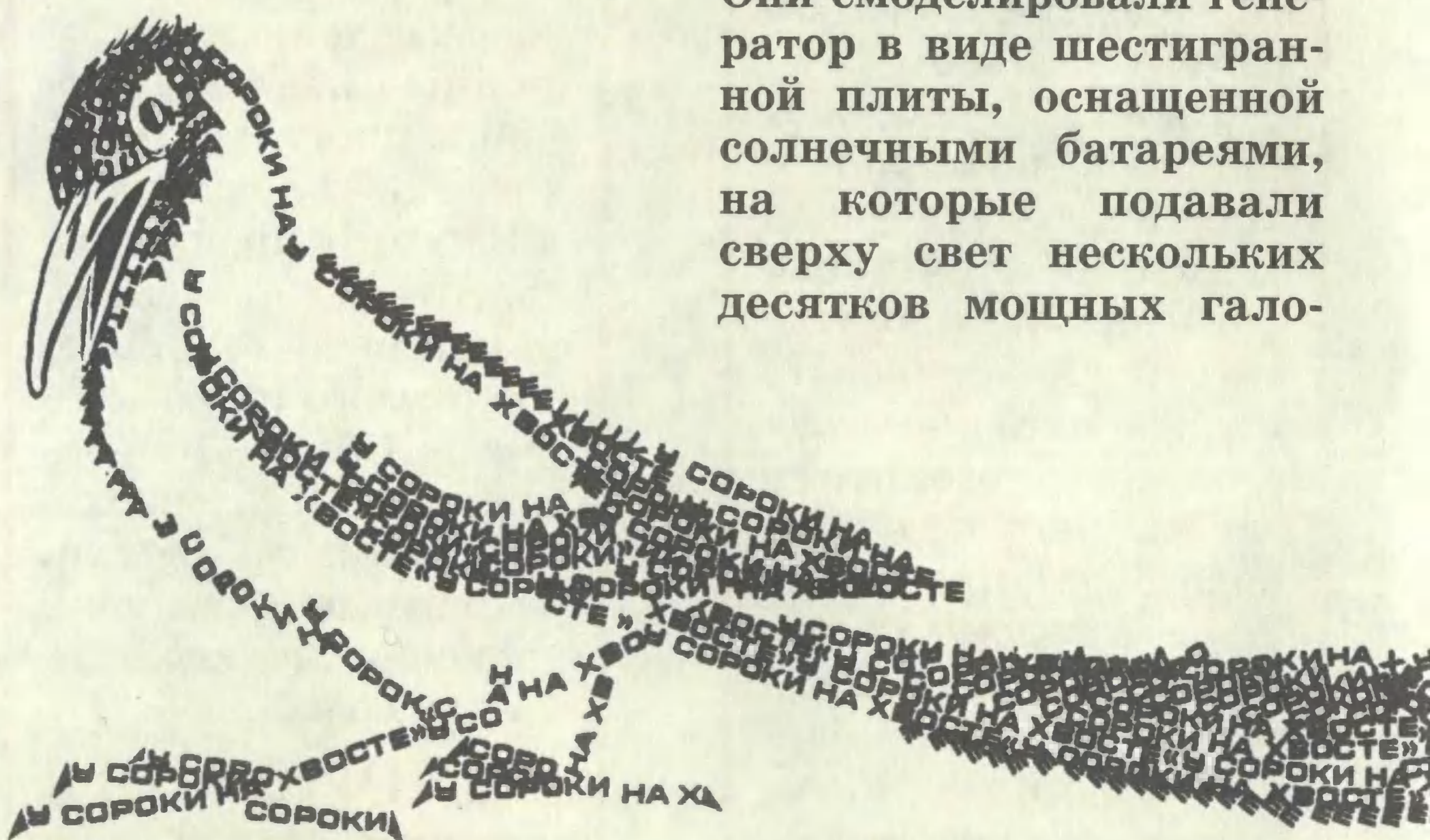
К такому выводу пришла группа из 41 ученого из стран Европы, Канады, Мексики, США и Японии, подведя итог накопленным за последние 20 лет данным. Следы падения на Землю астероида диаметром в 15 км были найдены на территории Мексики, это событие примерно совпадает по времени

с датой катастрофы, положившей конец господству на планете динозавров.

Падение астероида вызвало крупномасштабные пожары, землетрясения, оползни континентального масштаба, цунами... Все это, вместе взятое, и привело к гибели динозавров.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ КОСМОСА?

Недавно специалисты Национального управления по исследованию космического пространства (НАСА) и университета в городе Киото провели успешные лабораторные испытания технологии передачи на Землю электроэнергии из космоса. Они смоделировали генератор в виде шестигранной плиты, оснащенной солнечными батареями, на которые подавали сверху свет нескольких десятков мощных гало-



генных ламп. Их световая энергия преобразовывалась в электричество, а затем в виде микроволнового луча передавалась на приемную антенну и вновь превращалась в электричество.

Подобные генераторы уже к 2020 году предполагается установить на спутниках, которые на высоте около 36 тысяч км будут «черпать» энергию Солнца и передавать ее на Землю.

НОЧЬЮ ВСЕ ЖЕ ЛУЧШЕ СПАТЬ

В среде школьников и студентов многие могут похвастаться, что за ночь выучили целый учебник, а наутро сдали экзамен на «пять».

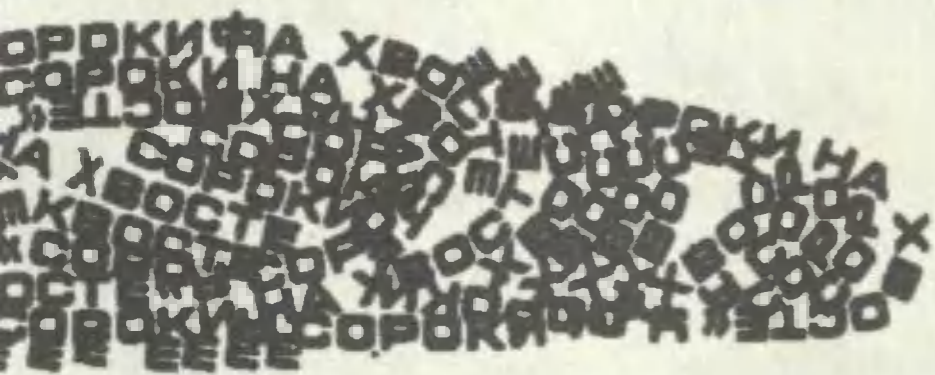
На самом деле, польза от такого подвига невелика. И дело даже не в том, что обычному человеку после бессонной ночи требуется как минимум, две ночи для восстановления нормального ритма сна и бодрствования.

Режим «мозговой атаки» перегружает память, и уже через два дня после экзамена выясняется, что в голове ничего не осталось из тех сведений, что удалось донести до стола экзаменатора накануне. А все потому, что полученные сведения попросту не успели перегрузиться из кратковременной памяти в долговременную и потому вылетели из головы.

АЛМАЗЫ ИЗ ГАЗА

Австралийские ученые изобрели устройство, которое способно не только на 70% уменьшить выброс вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобиля, но и превращать выхлопы в промышленные алмазы. Теперь владелец авто, оснащенного устройством, периодически будет снимать специальный фильтр с накопленным углеродом, а затем, подобно стеклотаре, сдавать на завод за вознаграждение.

Правда, количество алмазов в выхлопной трубе столь невелико, что изготавливать их специально таким способом нерентабельно.



ЖИВЫЕ АНТЕННЫ

Как известно, в тропических морях и реках, кроме обычных рыб, обитают и «живые батареи». Так иногда называют скатов, угрей и сомов, способных выдавать электрические разряды напряжением в 500 — 600 вольт! Этими разрядами электрические рыбы глушат свою добычу, обороняются от врагов. А сравнительно недавно выяснилось, что электрические поля, только меньшей напряженности, используют и рыбы многих других видов.

Вот что рассказал об этом старший научный сотрудник лаборатории поведения низших позвоночных Института проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ) имени А. Н. Северцова РАН, доктор физико-математических наук Владимир Менделеевич Ольшанский.

Началось все, пожалуй, с так называемой «загадки Дарвина». Согласно его учению, любой сложный орган возник в результате постепенного изменения. А если так, то логично предположить, что наряду с сильно-электрическими рыбами должны быть и слабоэлектрические, генерирующие электрополя малой напряженности. Однако долгое время таких рыб обнаружить не удавалось.

Лишь в 1951 году немецкий ихтиолог Ганс Лиссманн зарегистрировал слабые разряды сначала у африканского гимнарха, потом у южноамериканских гимнотид, близких родственников электрического угря. Но зачем им электричество?



Ученый предположил: раз гимнарх генерирует сигналы стабильной синусоидальной формы, значит, они нужны, скорее всего, для локации. И действительно, наблюдения показали, что даже в самой мутной воде, в темноте эти рыбы легко ориентируются, воспринимая отраженные эхо-сигналы всем своим телом, словно антенной.

А некоторые рыбы даже собственные «электростанции» не включают, а пользуются для своих целей перехватом чужих сигналов. Например, на дне лежит камбала, зарывшись в песок. Но песчаная акула все равно ее обнаруживает. Как она узнала о добыче? Просто дыхание камбалы сопровождается слабыми электрическими сигналами, которые и улавливает акула. В этом убедились, закопав в песок диполь и подавая на него электросигналы, аналогичные тем, что вырабатывает камбала. И что же? Акулы тут же стали атаковать диполь.

Сегодня принято считать, что вообще все древние позвоночные были электрочувствительными, но в процессе эволюции некоторые группы растеряли такую особенность. Однако у многих такие способности остались и по сей день. И пользуются они ими не только для защиты, охоты, локации, но и для... связи с сородичами, особенно в период нереста. Так им легче отыскать друг друга, воспроизвести общее потомство.

Публикацию подготовил
А. ПЕТРОВ



ЯЩЕРЫ

НА ПОЛЯХ СРАЖЕНИЙ

В фантастических фильмах можно увидеть, как воины сражаются, восседая верхом на динозаврах. Мысль не так абсурдна, как может показаться.

Кажется, первым эту идею обнародовал писатель-фантаст Айзек Азимов. В 70-е годы XX века он опубликовал рассказ, сюжет которого сводился к следующему. В будущем, когда подошли к концу запасы нефти и газа, человечество вынуждено вернуться к мускульной тяге. Ученые нашли способ интенсифицировать силу мышц раз в сто, а то и более. Да только вот беда: для людей этот способ интенсификации не годился, поскольку сокращал срок жизни, а животных же на Земле осталось раз-два и обчелся. Вот и пришлось землянам скакать на... коровах, снабдив седла для безопасности катапультами и парашютами.

Рассказ написан с известной долей юмора. Но не прошло и полвека, как, похоже, эта проблема рассматривается вполне серьезно. В то время как одни эксперты ратуют за внедрение на поля сражений боевых роботов, транспортов-шагоходов, другие вполне справедливо указывают, что сегодня в горных условиях самых совершенных роботов запросто обставляют выносливые и неприхотливые... ослики, которым, к тому же, не нужен бензин.

И вот в головах специалистов DARPA — Управления перспективных исследований Пентагона — родилась мысль использовать в военных целях... гужевою тягу. Но, конечно, на новом уровне. Если уж выводить на поля сражений животных, то пусть это будут не артиллерийские лошади-першероны, как в Первую мировую войну, а, скажем, динозавры.

Эти огромные чудища имеют зубы, которые способны повергнуть в панику и самых закаленных бойцов. Шкуры, как известно, у ящеров толстые, с костяными панцирями, так что не всякая пуля их возьмет. Да и вообще эти животные менее уязвимы, чем теплокровные млекопитающие. Кроме того, низкая температура тела снижает инфракрасную заметность ящеров, облегчая решение задач маскировки.

Таким образом, модифицированный Тираннозавр Рекс способен заменить танк. Боевые роботы будут заменены, скажем, велоцерапторами. Артиллерийские тягачи уступят дорогу крупным травоядным ящерам. Птеродактили придут на смену ДПЛА...

В общем, остановка пока за малым. Нет, как известно, ныне на Земле ящеров. Но и тут есть выход из положения. Его подсказал фантаст Майкл Крайтон в своем романе «Парк Юрского периода». Осталось претворить рецепт фантаста в жизнь, использовать ДНК, найденные в ископаемых останках динозавров, для воспроизводства живых зверей — и вперед, в атаку!

Правда, на каждое действие, как правило, найдется свое противодействие. Говорят, гигантских ящеров весьма донимали в свою пору всяческие паразиты. Так что если и тут генетикам как следует поработать, то можно развести таких кровососущих, что самого огромного динозавра они обескровят за сутки...



НА ВЕЛОСИПЕДЕ ПО ПОДНЕБЕСЬЮ

«Велосипед стал одним из основных средств передвижения и за несколько десятилетий покорил весь цивилизованный мир», — с гордостью писала энциклопедия, изданная в Петербурге еще 110 лет тому назад. С тех пор многое изменилось.

Сегодня на улице, забитую машинами, велосипедисту выезжать опасно. На Западе, правда, во многих городах для велосипедистов выделяют специальные дорожки. Рано или поздно и у нас велосипед станет распространен. И потому уже сейчас стоит присмотреться к изобретению болгарского художника и дизайнера Мартина Ангелова.

Летом 2008 года он узнал о конкурсе архитекторов и дизайнеров под названием «Контурь строительства» в категории «Альтернатива городскому транспорту», где все желающие могли предложить свои проекты по раз-

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

грузке автострад. Художник решил, что альтернатива автомобилям — это, конечно, велосипед, самый экологичный сегодня вид транспорта. Вот только где на нем ездить? Дороги заняты, прокладывать для велосипедистов тоннели — слишком накладно. Остаются... небеса.

Набросав на скорую руку эскиз подвесных велодорожек, Ангелов послал его на конкурс. А через год, когда были подведены итоги, художник с радостью узнал, что его идея принята с должной серьезностью — он занял первое место в своей категории и получил предложение разработать более подробный план переселения велосипедистов «на небеса».

И дизайнер осенью 2009 года занялся совершенствованием своей идеи. Вот как она выглядит. Представьте себе систему из стальных столбов и желобов между ними, отдаленно напоминающую по конструкции горнолыжные подъемники. В начале воздушной дорожки велосипедист заезжает по пандусу в U-образный желоб. В рукоятку велосипеда вставлена специальная деталь в форме трилистника, которая закрепляется на натянутом параллельно желобу тросе. Доходя до опоры, «трилистник» поворачивается и «переключает» ездока на следующий участок дорожки. К этому же тросу крепится страховочный пояс, который надевает на себя седок. Для большей безопасности можно натянуть под дорожкой и страховочную сеть.

Велосипедист передвигается по желобу точно так же, как по тротуару. В конце пути он съезжает по пандусу на землю, отсоединяется от системы безопасности и продолжает свое движение, как обычно.

На первый взгляд все просто. Но для осуществления проекта нужно решить множество проблем. К примеру, как обогнать медленно едущего собрата? Как разминуться со встречным? Как

Так, возможно, будет выглядеть велотрасса М. Ангелова.



очищать желоба от грязи и следов атмосферных осадков? Кто будет следить за безопасностью?..

В общем, проблем еще много. Но Ангелов продолжает совершенствовать свой проект, надеясь, что вскоре над мегаполисами появятся первые небесные велосипедисты.

К сказанному остается добавить, что Мартин Ангелов — не единственный человек в мире, которому пришла в голову подобная идея. Так, подвесная велосипедная дорога есть в Новой Зеландии. Она уже начала действовать в качестве своеобразного аттракциона в одном из развлекательных парков курортного городка Роторуа. Ее создатели предлагают строить подобные системы и в крупных городах, задыхающихся от автомобильных пробок.

Публикацию подготовил
Г. ГАЛКИН

Кстати...

«ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА» ДЛЯ РОБОТА-ЭКВИЛИБРИСТА

Похоже, ездить на велосипедах под небесами вскоре смогут не только люди, но и роботы. Во всяком случае, к такому выводу позволяет прийти очередная разработка японцев. Изготовленный специалистами фирмы Murata велоробот Murata Boy управляется при помощи специально разработанной технологии Magic Stick («Волшебная палочка»).

«Волшебная палочка» снабжена множеством датчиков, которые позволяют отслеживать вращение по часовой стрелке и против нее, движение направо, налево, вверх и вниз. Они отслеживают к тому же угловую скорость, направление, скорость и ускорение. «Волшебная палочка» также содержит датчик удара на случай столкновения с препятствием.

Сигналы, вырабатываемые системой, передаются в управляющую схему велоробота при помощи встроенного Bluetooth. Это позволяет Murata Boy двигаться плавно, что невозможно обеспечить при управлении через персональный компьютер.



Робот на велосипеде и его волшебная палочка.

Пока, правда, велоробот ездит только по земле, оттачивая свое мастерство. Но с увеличением надежности системы он сможет ездить и по желобу, и даже, возможно, просто по натянутому канату на велосипеде без шин, как это делают канатоходцы в цирке. Желобки на дисках колес будут более-менее плотно охватывать поверхность каната, а уникальная «Волшебная палочка» не позволит велороботу потерять равновесие.

Вот это будет номер!..

Ну, а если серьезно, то в дальнейшем, используя технологию Magic Stick, можно будет управлять различными видами машин и роботов, полагают разработчики этого устройства.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ПЕРВЫЙ ЛОКОМОБИЛЬ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ начал ра-ботать недавно в порту По-сьет. Немецкий Mercedes-Benz Упітод U400 оснащен плуго-вым снегоочистителем и спе-

циальными колесами для дви-жения по рельсовому пути.

Основная задача локомо-бия — выполнение манев-ровых работ с грузными и порожними вагонами, рас-

становка составов по путям, а также очистка железнодоро-рожного полотна в зимний период с помощью снегоубо-рочного отвала.

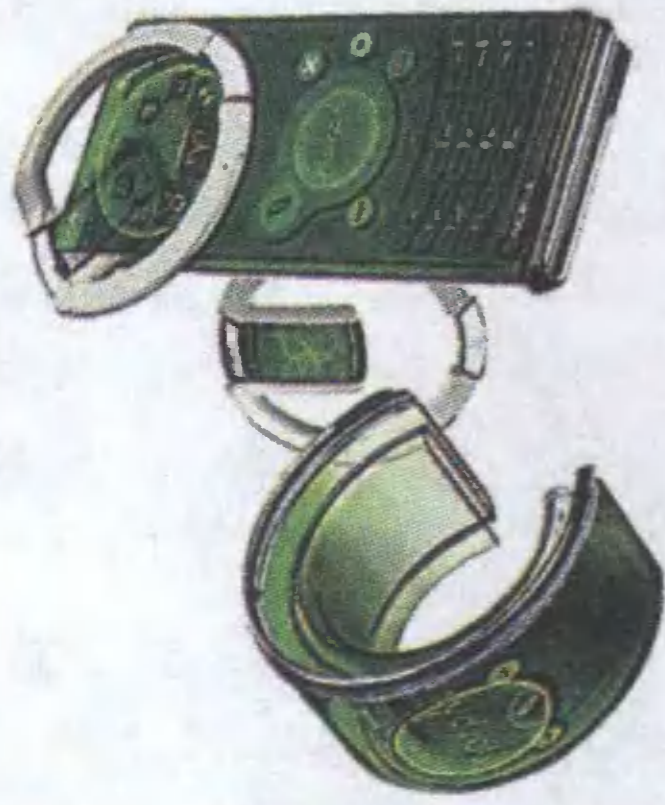
Основой конструкции по-служил автомобиль Упітод, который неплохо себя зареко-мендовал в коммунальном хо-зяйстве. Теперь он имеет воз-можность перемещать составы массой до 1000 т и оборудо-ван автономной тормозной си-стемой для вагонов, что гаран-тирует повышенную безопас-ность движения.

СДЕЛАТЬ СНИМОК ЕЩЕ ДО НАЖАТИЯ ПУСКА способна «самая быстрая фотокамера в мире». Именно так рекла-мирует свою новинку фирма Casio. На самом деле просто в камере есть режим непре-рывной съемки, который по-зволяет делать до 60 кадров в секунду с постепенным сти-ранием предыдущих кадров по мере заполнения памяти.

Таким образом, у фото-графов резко повышаются шансы, например, отснять красивые кадры во время грозы или во время съемки спортивных соревнований.

СКУТЕР С КРЫШЕЙ BMW С1, созданный специалистами известной немецкой фирмы, понравился не только обыч-ным пользователям, но и по-лицейским. Оседлав эти юр-кие машины, стражи порядка в городах земель Северный Рейн-Вестфалия, Бавария и Нижняя Саксония передвига-ются по запруженным улицам и магистралям быстрее, чем на автомобилях.





ГОСТЬ ИЗ БУДУЩЕГО? Так, во всяком случае, рекламировали специалисты фирмы Nokia концептуальное устройство на выставке Design and the Elastic Mind в Нью-Йорке. Называется это гибкое полупрозрачное устройство Morph и представляет собой гибридного телефона и мобильного компьютера. А еще в сложенном виде оно напоминает собой нечто вроде браслета, который можно надеть на запястье.

Пойдет ли этот прибор когда-нибудь в массовое производство, неизвестно, поскольку для создания гибких модулей связи, аккумуля-

ляторов и динамиков понадобится еще лет 7 — 10.

ПУГАЧ ДЛЯ АКУЛ придуман в Австралии. Это электронное устройство создает вокруг пловца электромагнитное поле, воздействующее на центральную нервную систему акулы. Приблизившись на расстояние 2 — 3 м, акула начинает испытывать нестерпимую боль и тут же удаляется. На других подводных обитателей отпугивающее устройство не действует.

Для того чтобы добиться такого результата, компании Sea Change Technology пришлось в течение шести лет проводить исследования в ки-



шащих акулами водах у побережья Южной Африки.

Устройство весит 0,5 кг и прикрепляется к лодыжке пловца. Его недостаток: энергии аккумулятора хватает только на 2 часа. Так что создатели новинки советуют аквалангистам все же надолго не задерживаться в воде.

И ГОВОРИТ, И ПОКАЗЫВАЕТ. У беспроводных громкоговорящих спикерфонов есть один недостаток: чтобы узнать номер звонящего, аппарат приходится брать в руки, а это не всегда удобно, особенно за рулем. Sony Ericsson предлагает сразу два решения проблемы: новый автомобильный спикерфон HCB-150 приносит вслух имя звонящего или его номер, а также выдает информацию на дисплей.

Еще одно достоинство новой конструкции — длительное время автономной рабо-

ты. Спикерфон может работать без подзарядки до 700 часов в режиме ожидания и до 25 часов при разговоре.

ОДИН ЗА ДВОИХ способен действовать трансформер Lenovo U1. На первый взгляд он представляет собой ноутбук с программой Windows 7, 11-дюймовым дисплеем и двухъядерным процессором. Но стоит сдвинуть защелку, и дисплей можно вынуть из гнезда и использовать как планшет, с помощью которого можно читать электронные книги, записывать и воспроизводить фотоизображения (США).



ЭФФЕКТ ОДУВАНЧИКА

*Фантастический рассказ,
журнальный вариант*

Когда акула попробовала на зуб сетку с приманкой, Захар почувствовал сразу. Он натянул перчатки и поднял приманку так, чтобы она едва касалась волны. Оставалось только ждать, когда рыба вплотную подойдет к борту, чтобы накинуть на нее петлю, оглушить битой и отбуксировать к берегу. Главное — накинуть петлю! С поплавком катран при любом раскладе не сможет уйти на глубину...

Легкое покалывание в кончиках пальцев заставило отложить мысли о рыбе. Экстренный вызов означал важное сообщение. Захар выпрямился и прислушался.

Репортаж о четвертом визите к Двери Урбена показался интересным. Первые три попытки открыть Дверь в корне изменили жизнь людей. Теперь следовало быть начеку и смотреть в оба: не за горами новая жизнь и новые горизонты! Захар перевел дух и вновь обратился к акуле, которая уже успела перекусить линь сетки и теперь стремительно плыла прочь, терзая остатки приманки.

Признавать поражение Захару не хотелось. Нарушать правила — тоже. Но возвращаться без рыбы не хотелось еще больше. Убедив себя, что экстренное сообщение сродни форс-мажору, Захар вошел в контакт с рыбой и мысленно позвал ее...

— Браконьерствуем? — тихо прозвучало за спиной.

Захар покачал головой и «отпустил» катрана. Охота была безнадежно испорчена.



«Бросить все — и к берегу! — подумал Захар. — А на обед к кому-нибудь напросимся. Может, махнуть с Тинкой на Ганимед? Давно не были у ее стариков...»

Он пересел на гребную банку, сбросил перчатки и взялся за весла.

— Не слышу ответа! — прошептали с кормы.

— Отвяжись, — буркнул Захар.

Туман над кормовым сиденьем заметно потемнел и уплотнился. Обычная чернота ночи скрадывала полутона и тени. Духу моря едва хватало плотности, чтобы озвучивать мысли. Из сострадания к бестелесному разуму Захар крепче загустил пар, ионизировал его и зафиксировал электростатическим полем.

— Неприветлив ты со старыми друзьями... — сказал призрак; теперь его голос звучал тверже.

— С водяными не возжусь, — проворчал Захар, — кстати, можешь не благодарить.

— Еще не хватало, — фыркнул Водяной. — Ты же не для того меня уплотнил, чтобы помочь, а чтобы самому лучше слышать. Люди по-другому не могут — все для себя.

— Кончай ворчать.

— А ты не кипятись, — миролюбиво сказал Водяной. — Если из-за рыбы сердишься, то не стоит. Бери!

У правого борта, повинувшись мысленной команде Водяного, выглянул темный акулий плавник.

— Обойдусь... Если узнают, что просил у духа моря, здороваться перестанут!

— А если не узнают, то можно? — усмехнулся Водяной. — Да кто увидит-то ночью!

Захар не успел ответить: в пальцы впились раскаленные иглы, новое сообщение оглушало масштабами: «Солнце превратилось в сверхновую. Эвакуация Солнечной системы. Через восемь минут фронт взрыва пересечет орбиту Земли...»

Захар поднял голову. На восточном горизонте были видны светлые вертикальные полосы: люди рвались с Земли к звездам. Беглецы ослепительно вспыхивали высоко вверху, над ионосферой, где уже можно было переходить в подпространство.

— Что-то случилось? — спросил Водяной.

— Случилось, — сказал Захар, — кажется, мы только что взорвали Солнце.

— Кажется или все-таки взорвали?

— Взорвали, — устало подтвердил Захар, — можешь не волноваться.

— Не буду. Успокоил, конечно. — Водяной бросил короткий взгляд за плечо и неохотно признал: — Наконец-то вы нас доконали! Вырубали леса, отравляли моря и реки, воевали... А теперь, выходит, всю планету разом прикончили. Молодцы!

— Положим, в последнее время мы вам многое вернули, — заметил Захар. — Ничего не рубим, никого не травим и давно не воюем...

И это была правда.

Даже в сухих академических отчетах легко угадывались удивление и восторг, когда французская экспедиция к Солнцу обнаружила внутри орбиты Меркурия планету, размером и массой идентичную Европе — одному из спутников Юпитера. Недолго думая, исследователи назвали планету Урбеном в память о своем знаменитом соотечественнике.

Семь миллионов квадратных километров оплавленной пустыни и ничего такого, что могло бы представить хоть какой-то интерес для промышленности Земли. Скорое забвение планеты казалось неизбежным, но рутинная гипсометрия поверхности обнаружила необычное образование — холм, одна сторона которого опускалась полого, другая — обрывалась отвесной стеной.

Картографическому спутнику изменили параметры орбиты, чтобы отснять интересный объект под разными ракурсами, но замешательство только усилилось: «пирог» оказался с изюминкой. На фотографиях была отчетливо видна Дверь.

В урочный час, в полном соответствии с утвержденным графиком, робот-оператор оказался у холма и взялся за ручку Двери. Безрезультатно, конечно. Дверь не открылась, и никто не спросил: «Кто там?»

Мало кто из десяти миллиардов наблюдателей у экранов телевизоров сумел сдержать улыбку, когда робот неловко стучался в Дверь. Но вскоре всем стало не до

смеха. Интенсивность солнечного ветра увеличилась более чем в сто раз. Экспедиция едва унесла ноги с Урбена, к тому же пришлось срочно сворачивать исследования Меркурия и Венеры. Магнитное поле Земли едва справлялось с облучением. Северные сияния стали обычным явлением на экваторе, счетчики космических частиц зашкаливало, и человечество всерьез подумывало о подземных городах и об эвакуации на Ганимед.

Потом все кончилось. А через десять лет подросла первая генерация мутантов. Жизнерадостные детишки легко общались без Интернета и телефонов, находясь по разные стороны океана. Без аквалангов опускались на километровые глубины и с удовольствием топтали босыми ногами наст северной седловины Эвереста.

Малыши обнаружили свои сверхспособности одновременно и повсеместно — и те, что родились в дни солнечной вспышки, и те, что появились на свет в течение последних десяти лет. Родителями выдающихся детей стало почти все население Земли.

К тому времени загадка Двери оказалась почти забытой и не вселяла тревоги. Но, когда вторая экспедиция вновь коснулась ручки Двери, сценарий повторился: излучение, опасения и через десять лет — новая волна мутантов... Впрочем, ко второй генерации сверхлюдей человечество оказалось готово в большей мере, чем к первой. Не следует забывать, что первым мутантам было уже за двадцать, и это подросшее поколение уже играло заметную роль в жизни общества.

Войны на Земле прекратились сами собой. Последний вооруженный инцидент занял несколько секунд, в течение которых стороны едва ли успели обменяться десятком выстрелов. Единственная выпущенная ядерная мина превратилась в кусок свинца, не пролетев и половины расстояния до цели. Парни в касках и бронежилетах бросали оружие, которое у них под ногами растекалось в лужицы, выбирались из танков и укрытий, приветливо улыбались и махали руками таким же парням по другую сторону фронта. А противник не скупился на белозубые улыбки и радостные возгласы в ответ. И напрасно надсаживали глотки разъяренные майоры и полковники: их никто не слушал. В Штабе рапортами о братании армий

тоже не интересовались: генералы лучше полковников представляли масштабы катастрофы.

Военное дело уходило в прошлое вслед за медициной, промышленностью, транспортом и связью. Банкиры, юристы и страховщики не могли больше зарабатывать на производителях, потому что производство кончилось повсеместно. Теперь каждый мог сделать все сам из камня, песка и воздуха.

Поезда и пароходы, автомобили и самолеты, мосты и мачты электропередачи ржавели, оседали, превращались в рыжую пыль. Какое-то время из космоса было видно, что Земля окружена рыжим ореолом, но потом она вновь стала голубой.

Теперь связь между прикосновением к ручке Двери и вспышками на Солнце стала очевидной. Работал какой-то древний мощный механизм, неизвестно кем и зачем оставленный на крошечной планете.

Понадобилось еще треть века, чтобы люди решились на следующий подход.

К тому времени старшие из первой генерации сверхлюдей доминировали в принятии решений Всемирного Совета, который пришел на смену многочисленным правительствам разрозненных стран и народов. Границы были забыты. Поля и фермы зарастали лесом или ковылем. Возвращались к жизни исчезнувшие виды животных. Просыпался древний разум. В леса вернулись дриады, в полях паслись единороги, и даже кракен не казался редкостью в холодных, северных морях...

Третья экспедиция к Урбену носила праздничный характер: все ждали вспышки интенсивности облучения и новых людей, с новыми, совсем уж невероятными способностями.

Дверь не обманула ожиданий: налетел очередной солнечный шторм, и у людей появились новые способности. Разумеется, космические. Новые люди в границах своего тела могли менять фундаментальные законы, превращать «ничто» в «нечто» и прогуливаться между звезд. Черный цвет космоса стал символом эпохи.

Люди рванулись во Вселенную, но вскоре начали возвращаться. Каждый житель Земли мог получить в свое распоряжение целую планету, но что на ней делать одному?..

Да, побаловавшись космосом, люди понемногу возвращались домой, на Землю. А потом кто-то оказался у Двери и снова попробовал ее открыть. На этот раз Солнце не выдержало, и теперь человечество вынуждено было разлететься по космосу, словно невесомые семена одуванчика...

«Захар! Захар! — даже с расстояния шести астрономических единиц в голосе жены легко угадывались нотки беспокойства. — Почему медлишь? Ты — последний. Я на Ганимеде. Жду тебя».

«Вот сейчас все брошу и пойду на Юпитер, — проворчал Захар в ответ, — дай с другом договорить».

Юпитер был в «соединении». Между ним и Землей расширялось смертоносное облако разогретой до десяти миллионов градусов плазмы. И все-таки Захар «слышал» Кристину легко, не напрягаясь.

— Что будешь делать? — спросил Водяной.

— Отправляюсь к звездам. Здесь нельзя оставаться. Найду подходящую планету и попытаюсь вас всех в точности воспроизвести. Тебя, твоих родственников... всех. Своих не хочешь предупредить о конце света?

— А смысл? Пусть резвятся. Как я понял — минут пять осталось?

— Три. — Захар сделал глубокий вдох, вдыхая напоследок свежий морской воздух. — Да. Пожалуй, я смогу все это скопировать. Я всех чувствую. Даже катрана, который увел у меня сетку с наживкой. Наверное, это потому, что я — последний.

— Тогда и людей не забудь, — посоветовал Водяной. — Хоть и вздорный вы народец, но... веселый, что ли. И еще, если уж о веселье... Сделай так, чтоб по ночам над головой что-нибудь висело.

— Как это? — не понял Захар.

— Днем, как обычно, — Солнце, а ночью — что-то наподобие, только чтобы неяркое. Чтобы звезды были хорошо видны, но и тени ложились. Можешь?

— Попробую, — пообещал Захар и свернул пространство в горошину.

То, что всего мгновение назад было целой планетой, он бережно спрятал за пазуху и мгновенно перенесся к Юпитеру, которому оставалось еще полчаса жизни.

Жена неслышно материализовалась рядом.

— Почему так долго? — спросила Кристина. — Все уже давно разбрелись...

— Я Землю прихватил, — похвастался Захар. — Подумал: зачем возиться с копированием, если оригинал больше никому не нужен? А Водяной задачку интересную подбросил: запустить вокруг планеты спутник, чтобы ночью предметы отбрасывали тень, но звезды были видны. По-моему, будет красиво. Как думаешь?

— Фантазер твой Водяной, — отмахнулась Кристина. — Могу себе представить приливные силы, которые такой спутник вызовет с орбиты. Землетрясения, вулканы... Об океане подумай. Приливная волна всякий раз до середины континента доходить будет!

— Можно же все рассчитать...

Кристина уже не слушала — перешла в подпространство и повлекла Захара за собой прочь из Галактики. Захар вздохнул, но спорить не стал: судя по всему, жена уже присмотрела новое место для жизни.

А идея была потрясающей! Если правильно подобрать соотношение масс и расстояний, то центробежная сила от вращения системы планета — спутник смягчит гравитационную составляющую и «приливные волны» останутся волнами и не превратятся в цунами. А если подгадать с плотностью спутника, то угловой размер ночного светила можно будет сделать в точности равным видимому размеру звезды. Потрясающе! Затмения — очевидный ориентир, в каком направлении следует изучать космос... да и метка хорошая.

— Дверь тоже скопируешь? — спросила Кристина, подслушав его мысли.

— Обязательно. Для нас же кто-то постарался.

— Тогда я нарисую на твоём спутнике веселую рожицу.

— Почему обязательно веселую?

— Тогда грустную. Или пусть один день будет грустная, а другой — веселая.

— Я назову эту штуку Луна!

— Почему Луна?

— Потому что светлая. Это будет подарком грядущим поколениям. Жаль, наши предки до такого не додумались. Свет в ночи — это, должно быть, здорово!



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, стоит ли сплавлять дома, может ли выстрел быть абсолютно бесшумным, как использовать компьютер для отопления, где и как лучше использовать ветрогенераторы и какая польза от авиамоделей в сельском хозяйстве.

Разберемся, не торопясь...

КАК СПЛАВИТЬ ДОМ?

«Время от времени можно прочесть, что где-то передвинули с места на место дом. Например, в свое время в Москве передвинули здание газеты «Труд» с улицы Горького (нынешней Тверской) в Настасьин переулок. Делают это так. «Подожву» дома отрезают от фундамента, под него подсовывают балки, а затем все здание потихоньку, буквально сантиметр за сантиметром, передвигают в нужном направлении с помощью гидравлических домкратов.

Предлагаю упростить и ускорить подобную операцию с помощью... подушки. Только, конечно, не обычной



и даже не воздушной, а водяной. В наше время довольно часто используют суда-амфибии на воздушной подушке. А если использовать вместо воздуха воду, плотность которой в 1000 раз выше, то, видимо, аналогичную подушку можно будет создать и для большого веса при сравнительно малом расходе воды. А чтобы не затопить потоками всю улицу и окрестные дома, можно окружить платформу водоотсасывающим кольцом, а сэкономленную таким образом воду снова направлять на создание водяной подушки».

Вот такое письмо прислал нам москвич Виктор Петров. Согласитесь, идея довольно интересная. Но есть в ней и ряд спорных моментов. Виктор полагает: прежде всего мокрый способ транспортировки удобнее тем, что ускорит передвижение здания. А нужна ли тут спешка? То же здание газеты «Труд» двигали несколько месяцев, и это никому не мешало, поскольку сотрудники редакции продолжали каждый день ходить на работу, как ни в чем не бывало — ведь передвижение было тихим и плавным.

Если же использовать гидроспособ, то возникнет проблема синхронизации работы тысяч, а то и десятков тысяч форсунок, нагнетающих воду под основание дома. Они должны работать строго согласованно, иначе дом может перекошиться, по нему пойдут трещины, а то он и вообще разрушится.

Кстати, в 70-е годы в США был выдвинут подобный проект. Но использовали сотрудники Национальной инженерной лаборатории в Ист-Килбриде идею водяной подушки лишь для передвижения сверхмассивных грузов — например, фрагментов судов при сборке их в доках. Там и воды рядом вдоволь, и сами суда изначально проектируются с запасом прочности.

Возвращаясь к напечатанному

БЕСШУМНЫЙ ВЫСТРЕЛ

«Уважаемая редакция! Недавно вы писали о трудностях, связанных с глушением звука при стрельбе. А все потому, что неверна сама идея глушителя. Нужно не глушить звук, а постараться исключить его образование,

тем более что в стволе и в самом глушителе звука еще нет! Звук ведь образуется после того, как стремительно расширяющиеся газы разорвут воздух внутри сферы расширения, а уже потом давление атмосферы стремительно схлопнет пустоту (разрежение). Таков закон природы.

В учебниках же часто пишут, что колебания какого-либо предмета создают акустическую волну, которая воспринимается нашими барабанными перепонками как звук. А как же тогда гром? Тут ведь сначала схлопывается канал молнии, он-то и служит источником грома.

Поэтому, на мой взгляд, чтобы не дать образоваться разрежению при выстреле, нужно всего лишь притормозить выходящие газы на срезе ствола. И все дела!

Технически это можно, например, осуществить так. К одному большому отверстию надо добавить множество малых отверстий в конце ствола. Тогда резкого перепада давлений не будет, и выстрел станет бесшумным»...

Это предложение прислал нам из г. Мозыря Гомельской области (Республика Беларусь) наш давний читатель Е.Ф. Бычков.

Казалось бы, предложение вполне рациональное. Но что произойдет, если мы просверлим дырочки в конце ствола, как предлагает наш читатель? Шум выстрела и в самом деле снизится. Но при этом уменьшится и скорость пули, которую разгоняет в стволе именно давление пороховых газов. И какой толк от бесшумности, если пуля после выстрела упадет, едва вылетев из ствола?.. Ведь и сейчас глушители ухудшают баллистику и дальность полета пули.

У кого есть иные идеи по этому поводу? Пишите!

Рационализация

КОМПЬЮТЕРЫ — ИСТОЧНИК ОТОПЛЕНИЯ

«Эту идею мне подсказал мой собственный персональный компьютер, — сообщает нам калужанин Олег Калинин. — Как известно, одновременно с его включением начинает работать и вентилятор системы охлаждения, отводящий излишнее тепло от блока питания и процессо-

Вычислительный центр разместился в подвалах Успенского собора в Хельсинки.



ра. Вот я и подумал: «А сколько излишнего тепла тогда образуют суперкомпьютеры, стоящие в вычислительных центрах, обслуживающих институты, научные центры и серверы Интернета? Его, наверное, столько, что вполне хватит, чтобы отапливать здание самого центра, а возможно, и еще пары многоэтажных домов по соседству»... Что вы скажете по этому поводу?»

Прошедшая холодная зима очень многих заставила обратить внимание на проблемы отопления не только в России, но и за рубежом. И вот до чего додумались, например, в столице Финляндии — городе Хельсинки.

В самом центре финской столицы, в бывшем бомбоубежище, расположенном в подвалах Успенского православного собора, городская энергетическая служба

Helsingin Energia совместно с компанией Academica завершает монтаж самой, пожалуй, высокотехнологичной муниципальной отопительной системы в мире.

Здесь, в пещере, вырубленной в скальной породе, избыточное тепло, выделяемое сотнями компьютерных серверов, из которых состоит новый центр обработки данных, будет направляться на обогрев и обеспечение горячей водой более 1500 частных квартир и офисов Хельсинки.

«Для высокотехнологичных компаний, таких как Google или IBM, решение, предложенное нами вместе с Helsingin Energia, — большое подспорье, — отмечает Магги Рото, представитель фирмы Academica. — Оно позволит значительно сократить расходы на содержание подобных центров. Ведь две трети электроэнергии, поставляемой в такой центр, используются именно на работы системы охлаждения серверов. Уже подсчитано, что ежегодная экономия теперь составит около 560 тысяч долларов».

Технически устройство новой теплоцентрали выглядит следующим образом. Из Финского залива насосами в систему труб закачивается холодная вода, температура которой с ноября по май не превышает 8°C. Она прокачивается через теплообменники компьютерного центра, нагревается примерно до 80°C и отправляется в городскую теплоцентраль. Там вода отдает излишек тепла и, охладившись, снова поступает в теплообменник компьютерного центра.

Присмотревшись к работе этой отопительной системы, специалисты самой компании Google объявили о планах строительства собственного гигантского центра обработки информации на севере Финляндии. Причем этот центр будет располагаться не на суше, а на воде, на борту специальной баржи. Тут не только забортная вода для охлаждения под боком, но можно будет использовать еще и энергию волн для получения электроэнергии, которая будет питать компьютеры самого центра.

P.S. Кстати, летом огромное количество энергии потребляют и кондиционеры, которые охлаждают помещения, а излишнее тепло просто выбрасывают за окно, дополнительно нагревая атмосферу. Нет ли у кого предложения, каким образом рационально использовать это тепло?

ВЕТРОГЕНЕРАТОР НА КРЫШЕ

«Главный недостаток современных ветрогенераторов состоит в том, что они не работают, когда нет ветра, — пишет нам из Краснодара Алексей Петренко. — Между тем, даже в тихую погоду при движении на велосипеде, мотоцикле или автомобиле ощущаешь встречный поток воздуха. Вот я и предлагаю: давайте поставим на крыше вагона-холодильника или автомобильного трейлера-рефрижератора ветрогенератор. При движении состава или автомобиля встречный поток воздуха будет вырабатывать электроэнергию, экономя топливо дизель-генератора, который в этом случае будет работать только на остановках».



Согласитесь, идея, как будто неплохая. Но есть в ней один минус, считает доцент Пензенской государственной технологической академии А.А. Баклин, которому тоже в голову пришла подобная идея. Работающий на крыше ветрогенератор создает дополнительное сопротивление, на преодоление которого расходуется излишняя мощность автомобильного мотора или локомотивного генератора. Таким образом, в каждом конкретном случае нужно проводить расчеты и эксперименты, чтобы убедиться, в плюсе или в минусе мы окажемся при установке ветрогенератора.

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ,
опубликованную в «ПБ» № 6 за 2010 г.
Продавца обманули на 25 рублей и одну шапку.



СЧЕТЧИКИ ВОДЫ

Приборы эти появились в нашем быту относительно недавно. И многие до сих пор считают, что всю жизнь обходились без них, обойдутся и дальше. А потом удивляются, что много приходится платить за коммунальные услуги.

Скажем сразу: счетчики позволяют существенно снизить оплату. Но прежде чем их устанавливать, неплохо кое-что разузнать и подумать...

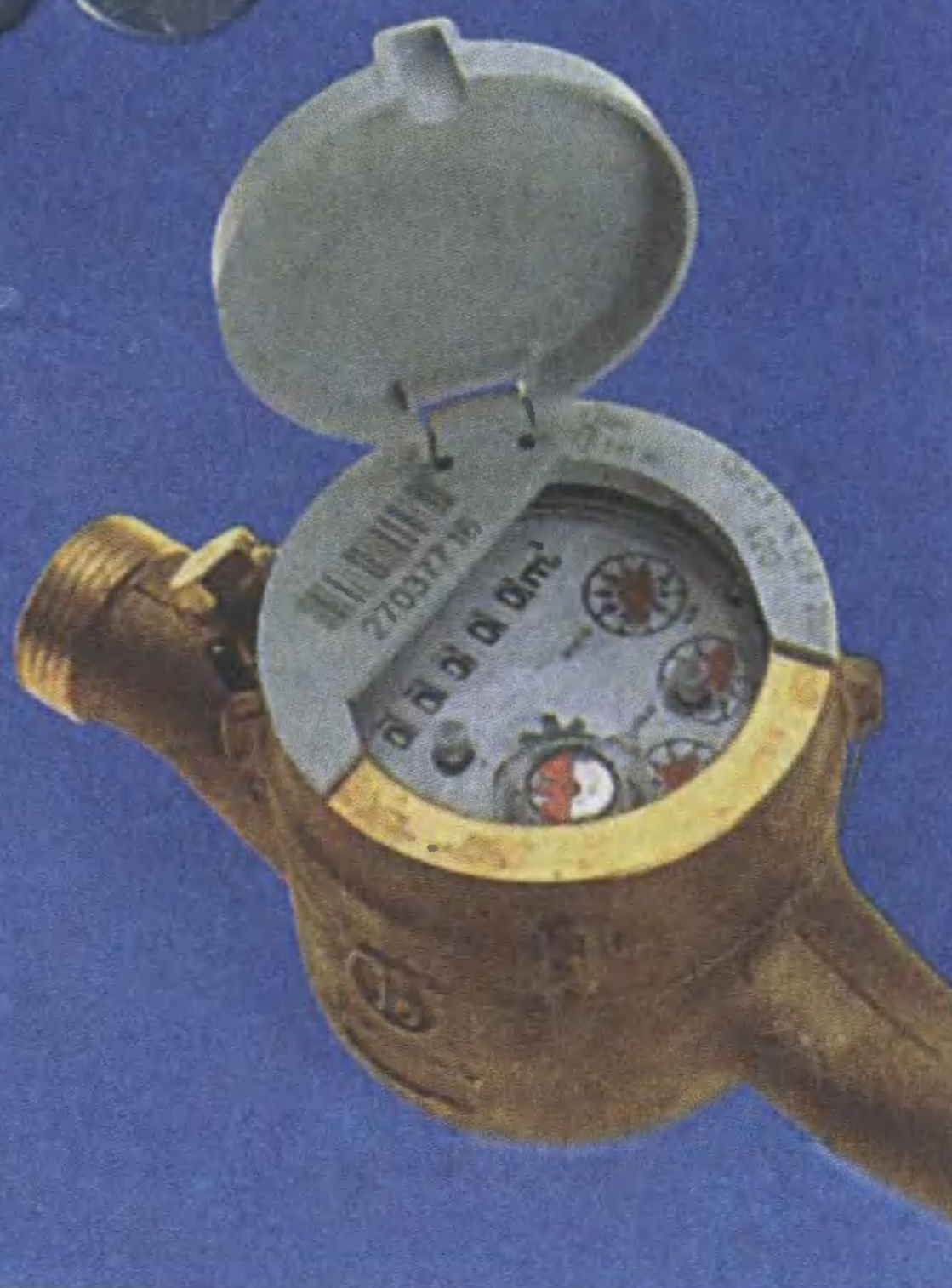
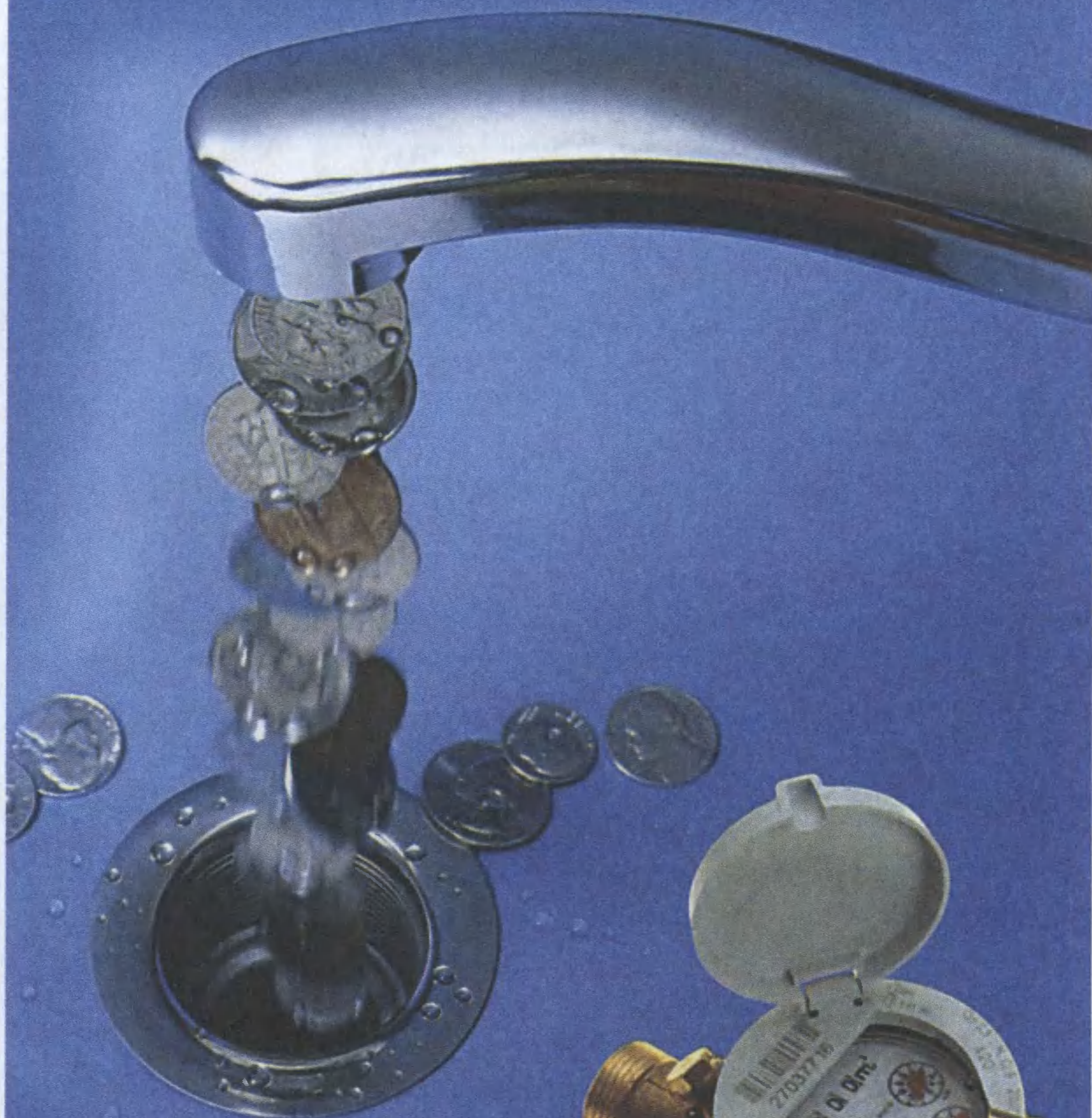
Начнем с наведения порядка

Прежде всего, проверьте все ваши краны — на кухне, в ванной и в туалете; нигде не должно капать. Это нам только кажется, что утечка из капающего крана незначительна — за сутки может набежать несколько ведер воды, что обернется вам потерей 10 — 20 рублей каждый день.

Далее, поставьте надежные запорные краны на входе водопроводов горячей и холодной воды в вашу квартиру. Они обязательно вам пригодятся, как при мелком ремонте кранов, о которых только что шла речь, так и при врезке, монтаже счетчиков воды.

Наконец, поинтересуйтесь, какой счетчик вам лучше всего поставить. Известны тахометрические, вихревые, ультразвуковые, электромагнитные, шариковые и прочие счетчики. Каждый тип имеет свои преимущества и недостатки.

Тахометрические счетчики снабжены крыльчаткой или турбинкой. Чем быстрее жидкость течет по трубе, тем больше скорость вращения крыльчатки и, соответственно, выше показания расхода на шкале приборов. Счетчики просты в устройстве, надежны, но имеют ограничение по



Счетчики воды позволяют сэкономить немало денег.

минимальной скорости потока; при очень небольшом расходе воды крыльчатка просто не вращается.

Вихревые приборы рассчитывают расход воды путем регистрации частоты ее завихрений, появляющихся

в трубе при возникновении препятствия: эта величина напрямую связана со скоростью потока. Удобны лишь при расчетах больших расходов воды.

Электромагнитные счетчики основаны на законе Фарадея: жидкость, проходящая через электромагнитную катушку устройства, играет роль подвижного сердечника и индуцирует ток, сила которого пропорциональна скорости движения влаги. Возможны неточности показаний из-за чистоты воды. Если вода очень ржавая, что в наших трубопроводах не такая уж редкость, расходомер может завышать показания.

Ультразвуковые счетчики фиксируют разницу в скоростях прохождения звуковых волн в потоке воды (по течению и против него); и в зависимости от нее рассчитывается расход. Довольно сложны по своему устройству, а значит, и не дешевы.

Шариковые устройства выявляют изменение силы электрического тока, возникающее при вращении турбулентным потоком жидкости свободно плавающей сферы. Счетчики требуют аккуратного обращения и опять-таки довольно дороги.

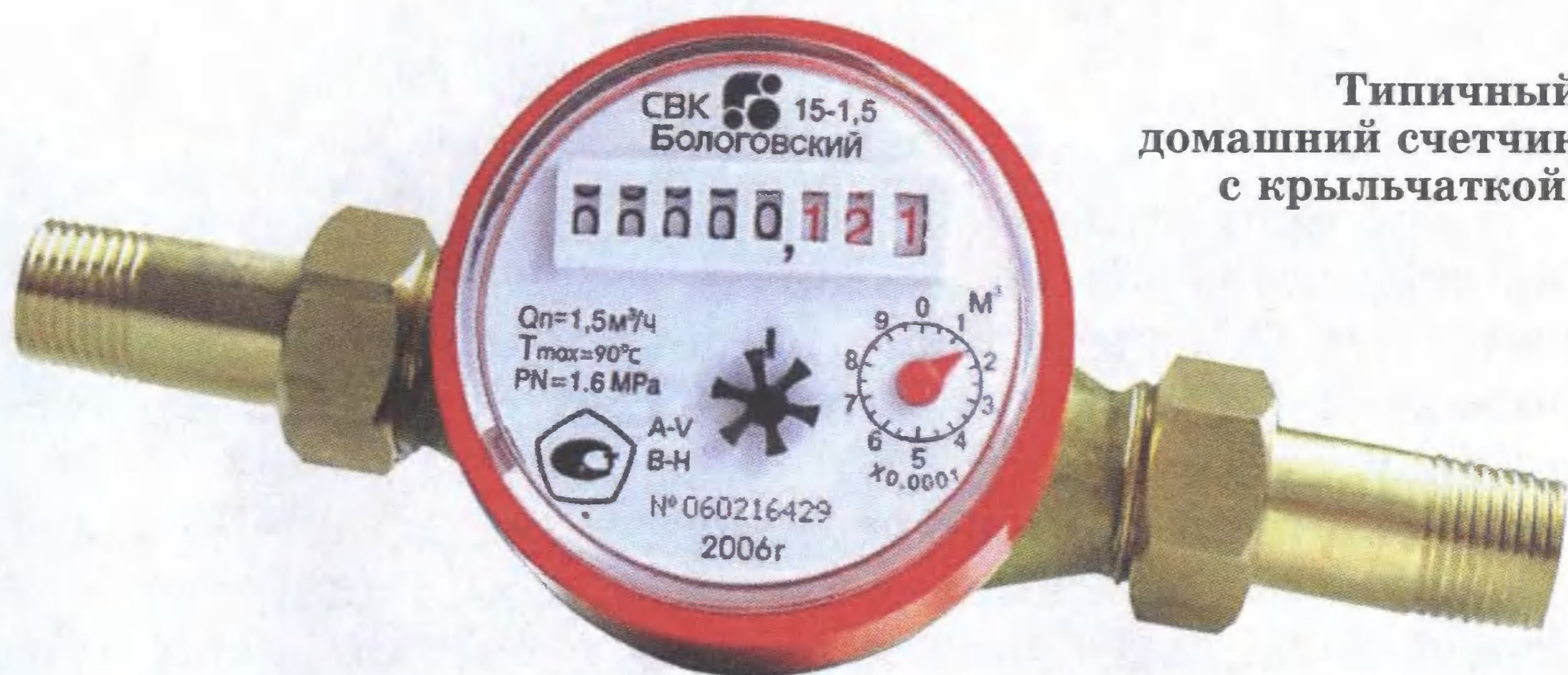
Советуйтесь со специалистами

В России турбинные, тахометрические и вихревые счетчики чаще всего применяют на промышленных объектах и в общественных зданиях, где расход воды достаточно велик. В жилых домах используют преимущественно счетчики с крыльчатками, поскольку они просты, дешевле других, служат около 12 лет, не требуют электропитания и обеспечивают приемлемую для бытовых условий точность измерений.

За рубежом, где инженерное оборудование не чета нашему, а вода в некоторых странах дороже бензина, привычка экономить стала уже традицией; в квартирах и таунхаусах устанавливают более дорогие, но и более чувствительные счетчики — ультразвуковые, электромагнитные и шариковые.

Довольно часто их комплектуют еще специальными шифраторами, которые дают возможность снимать показания дистанционно, а также фиксировать информацию о несанкционированных ночных утечках при зак-

Типичный
домашний счетчик
с крыльчаткой.



рытых кранах, что позволяет оперативно выявлять аварии в сети. Вероятно, со временем аналогичные приборы появятся и в наших домах. Пока же основными изготовителями тахометрических счетчиков для жилых домов в нашей стране являются предприятия «Теплодомер» и «Водоприбор».

Кроме того, на рынке можно найти изделия компаний Hydrometer, Schlumberger, Siemens, Spanner Pollux, «Верле», «Взлет», «Восток», «Логика», «Мытищинская теплосеть», «Промсервис-ТД», Уфимское производственное приборостроительное объединение, «Ценнер-Водоприбор» и т.д.

Стоимость установки счетчиков вместе с комплектом оборудования и оформлением документации — 3200 — 5000 рублей. В Москве жильцам муниципальных квартир, а также тем собственникам квартир (приватизированных, купленных, наследуемых или принятых в дар), которые получают субсидии на оплату жилищно-коммунальных услуг, расходомеры должны монтировать бесплатно.

Не врезайте счетчики самостоятельно. Это могут делать только специалисты лицензированной организации, дающие гарантию на расходомеры. Иначе при поломке приборов вам самим придется оплачивать их ремонт или замену.

Кроме того, после монтажа счетчиков специалисты должны оставить вам следующие бумаги: договор на установку счетчиков, акт приемки работ, договор на обслуживание (по желанию клиента), акт ввода в эксплуатацию. Все документы составляются, как минимум, в двух экземплярах, один из которых остается заказчику.

О нормах и привычках

По нормам отечественного ЖКХ средний расход горячей воды на человека составляет 150 л/сут., холодной — 220 л/сут. Это очень много. Иностранцы, узнав про наши нормы, только руками разводят, удивляясь нашей расточительности.

А возникает она вот откуда. Только в нашей стране практически повсеместно моют посуду под проточной струей воды. В Англии, например, к каждой мойке прилагается специальная пробка для затыкания сливного отверстия. Хозяйка закрывает слив, наливает теплой воды, добавляет несколько капель моющего средства и моет в этой воде всю посуду. Потом меняет воду, прополаскивает тарелки и вилки, протирая их затем насухо полотенцем. Или просто помещает грязную посуду в посудомоечную машину, которая делает то же самое, что и хозяйка, но в автоматическом режиме.

В последние годы на Западе вошли в моду сливные бачки для туалетов уменьшенного объема. У нас до этого пока дело не дошло. Поэтому некоторые умельцы искусственно уменьшают количество воды в сливном бачке, опустив в него, скажем, пару кирпичей. Можно также отрегулировать автомат слива, настроив его на уменьшенный объем.

Кроме того, прикиньте, в каком случае вы тратите меньше воды при мытье — в ванне или под душем. Обычно душ обходится дешевле, если только у вас нет привычки стоять под ним целый час.

Кстати, умываются и чистят зубы во многих зарубежных странах тоже не под струей, а наливая соответствующее количество воды в раковину, слив которой опять-таки затыкают специальной пробкой.

Наконец, стиральную машину-автомат зарубежные хозяйки запускают обычно по ночам, когда тарифы и за воду и за электроэнергию дешевле, чем днем. На такой режим начинают переходить в Москве и некоторых других крупных городах.

В итоге и получается, что установка счетчиков воды плюс ее рациональное расходование способны дать существенную экономию денежных средств.

Коррекция ЮИ

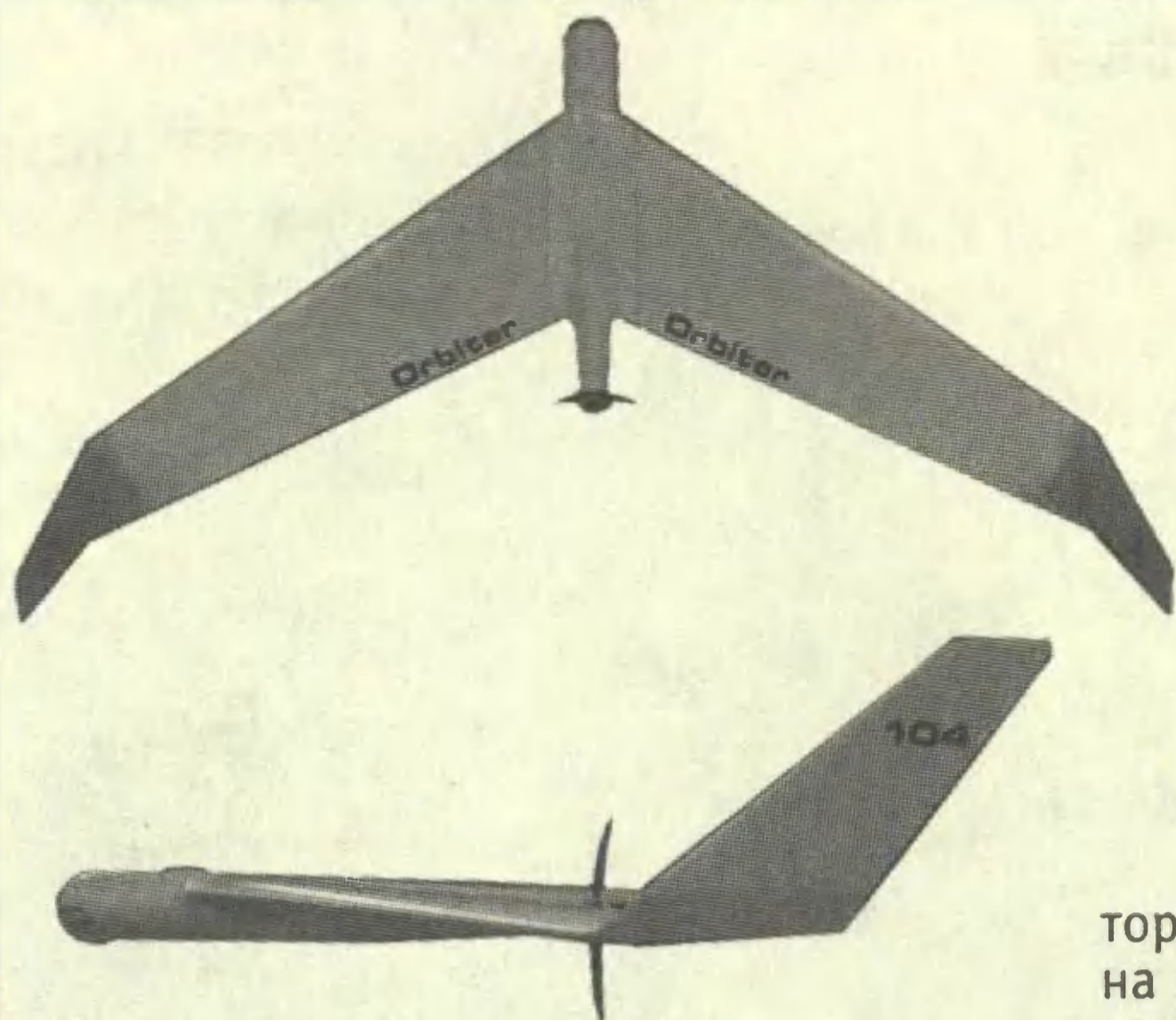
**Беспилотный
летательный аппарат Orbiter
Израиль, 2004 г.**



Коррекция ЮИ

**Автомобиль Renault Fluence
Франция, 2009 г.**





Вполне вероятно, что на охрану границ России скоро заступят миниатюрные беспилотные летательные аппараты Orbiter, разработанные израильской фирмой Aeronautics Defense Systems.

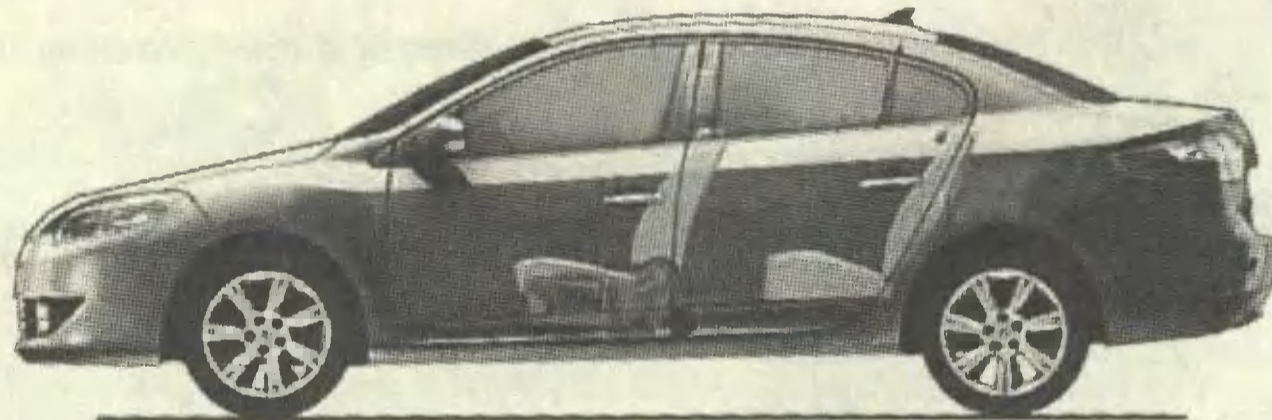
Летательный аппарат Orbiter относится к классу сверхлегких. В бортовой комплекс входят электрооптические и инфракрасные камеры, а также гиросtabilиза-

Технические характеристики:

Длина аппарата	1 м
Размах крыла	2,2 м
Максимальная взлетная масса	6,5 кг
Полезная нагрузка	1,5 кг
Максимальная высота полета	5500 м
Максимальная скорость	140 км/ч
Радиус действия	50 км
Продолжительность полета	до 3 ч

торы системы наблюдения, связи и обмена данными. Беспилотник оснащен бесшумным электрическим двигателем, для питания которого на борту установлены топливные элементы.

Для управления работой беспилотника достаточно одного оператора, впрочем Orbiter может работать самостоятельно, по заданной программе. Переносить его можно в рюкзаке, а подготовка к запуску с катапульты занимает 10 минут; садится аппарат с помощью парашюта.



Автомобиль, который телевизионная реклама преподнесла как новый шаг в автомобилестроении, был представлен публике на автосалоне в Женеве еще в 2004 году. Он был разработан для рынков Восточной Европы и Турции и представляет собой несколько модифицированный Renault Megane, правда, побольше габаритами.

Интерьер салона практически не изменился, но комплектация базовой версии стала богаче. В машине установлены сразу 6 подушек безопасности, водительское кресло имеет широкий диапазон регулировки. Специально для Fluence была разработана аудиосистема мощностью в 140 Вт.

Российским покупателям Fluence будет предлагаться с бензиновыми двигателями объемом 1,6 л и мощностью 110 л.с.

с механической и автоматической коробкой передач, а также с двухлитровым мотором и вариатором.

Технические характеристики (1,6 л):

Количество дверей/мест	4/5
Длина автомобиля	4,618 м
Ширина	1,809 м
Высота	1,479 м
Колесная база	2,702 м
Снаряженная масса	1225 кг
Объем двигателя	1598 см ³
Мощность двигателя	110 л.с.
Максимальная скорость	185 км/ч
Объем топливного бака	60 л
Разгон с места до 100 км/ч	11,7 с
Расход топлива в городе	8,8 л/100 км
Расход топлива на шоссе ...	5,5 л/100 км
Минимальный радиус поворота	5,6 м

ШАГИ К ИЗОБРЕТЕНИЮ

В прошлом полугодии мы ознакомили вас с работой патентного поверенного РФ, давнего друга нашего журнала А.П. Ефимочкина и руководителя НТТ в Московском отделении ВОИР М.А. Степанчиковой «Как самостоятельно подготовить заявку на изобретение?». В этом полугодии редакция намерена опубликовать сокращенное изложение еще одной работы А.П. Ефимочкина, в которой говорится о том, какие шаги нужно последовательно предпринять, чтобы мелькнувшая в вашей голове идея стала полноценным изобретением.

Введение

«Думать — самая трудная работа. Поэтому, вероятно, так мало людей этим занимаются». Слова эти принадлежат известному автомобильному магнату Генри Форду. Он, безусловно, знал, о чем говорил. Создатель конструкции первого серийного автомобиля и системы производства этих машин на конвейере за свою долгую жизнь сделал и внедрил немало изобретений и стал таким образом одним из известнейших и богатейших людей в мире.

Генри Форд относился к числу тех изобретателей, которые знают цену своей идее и не прочь на ней заработать. Это не единственный путь изобретателя.

Есть такие, кто пытается помочь окружающим их людям, стране, в которой они живут, наилучшим образом разрешить ту или иную проблему, а многие просто гордятся тем, что именно они смогли придумать такую машину или устройство, до которого никто в мире не смог додуматься.

Ну а как человек вдруг становится изобретателем? Есть ли какой-нибудь учебник для изобретателей? Число книг по изобретательству исчисляется десятками тысяч. Но, в основном, в них идет речь о тех или иных теоретических вопросах. Здесь же мы с вами попробуем разобраться, в какой последовательности, что и как нужно сделать, чтобы на выходе получить готовый продукт.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Все технические объекты изобретательства — продукты, товары, системы, агрегаты, установки, устройства, узлы, блоки, элементы, смеси, составы и многое другое — разделяются на те, что существуют и совершенствуются, и те, что ранее не существовали, а потому имеют мировую новизну.

В этом разделе рассмотрим процесс создания изобретения в уже существующих объектах, имеющих определенные недостатки.

ШАГ 1. РАСКАЧАЙТЕ СВОЕ МЫШЛЕНИЕ

Прежде чем приступить к решению проблемы, следует подготовить свой мозг к творческой работе. Для этого можно использовать различные инструменты развития творческого мышления: игру «Хорошо — плохо», методику «РВС» (размер — время — стоимость), метод «Золотой рыбки» и другие.

Суть игры в «Хорошо — плохо» заключается в положительном утверждении какой-либо процедуры и в ее последующей критической оценке.

Пример. Один участник игры говорит: «Хорошо играть в хоккей. Можно хорошо размяться и подышать свежим морозным воздухом». Второй возражает: «Да, но при этом можно сломать ногу и попасть в больницу».

Первый: «Полежать в больнице хорошо, можно отдохнуть от текущих дел и почитать интересные книги». И т.д.

Методика «РВС» (размер — время — стоимость) заключается в рассмотрении главного параметра проблемной ситуации при изменении размеров, времени и стоимости (от самых больших значений до самых малых)

и анализе полученных эффектов. Часто случается так, что при некоторых крайних значениях параметра проблема приобретает совершенно неожиданный, даже противоположный, вид.

Метод «Золотой рыбки» заключается в последовательном рассмотрении возможности реализации сказочных или фантастических действий при решении технической проблемы.

Так, например, в мире существует проблема разминирования. За время больших и малых войн в земле оказались без преувеличения миллионы мин. Теперь вопрос стоит об их разминировании. Применим этот метод.

Можно ли сделать так, чтобы все мины сами вылезли наружу? Да, можно. Для этого необходимо, чтобы мины пришли в колебательное движение. Можно ли это сделать? Да, можно. Для этого необходимо, чтобы частицы земли пришли в колебательное движение. Можно ли это сделать? Да, можно. Для этого необходимо воздействовать на частицы земли минного поля электромагнитным полем, частота которого вызовет резонансные колебания частиц.

Можно ли определить частоту этого излучения? Да, можно, если проанализировать состав частиц почвы: песок, чернозем, глина и т.д.

По такой же методике можно рассмотреть возможность сделать так, чтобы все мины на данном поле сами взрывались.

Эти и другие подобные методики мозговой раскачки позволяют расширить диапазон мыслительных способностей и активизировать их.

ШАГ 2. ИСТОЧНИКИ ВДОХНОВЕНИЯ

Это могут быть как свои, так и чужие идеи, решения и действия, интеллектуальный уровень которых так высок, что восхищает всех. Их анализ позволяет в дальнейшем утвердиться в мысли, что и самому можно найти такое же эффективное творческое решение своей проблемы.

Прием «дублирование», например, состоит в удвоении рабочих инструментов. Так в свое время была изобретена граммафонная игла с двумя концами.

ШАГ 3. КОМФОРТ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Всем хорошо известно, что на бегу, в суматохе, в состоянии озабоченности текущими делами, личными проблемами никакого изобретения и рацпредложения не создать. Для того чтобы найти эффективное решение любой проблемы, требуются определенные условия. Прежде всего — спокойствие и настроенность на преодоление интеллектуального препятствия.

Одни любят решать проблемы при ходьбе, другим решение приходит во сне, третьих «озаряет» под звуки музыки.

Эдисон, например, утверждал, что наиболее плодотворные идеи приходят под теплым душем, Бетховен, наоборот, поливал голову холодной водой, Брамс черпал вдохновение, начищая ботинки, Чарлз Диккенс считал, что силы ему придает магнитное поле Земли, и проверял, чтобы его кровать размещалась строго головой на север. Писатель Сэмюэль Джонсон начинал работу, наслаждаясь обществом мурлыкающего кота, окружив себя апельсиновыми корками и горячим чаем.

Напряженные размышления способствуют также появлению новых идей во сне. Как говорят, именно во сне Д.И. Менделеев увидел свою периодическую таблицу. Изобретатель иглы для швейных машинок также увидел свое будущее изобретение во сне, заметив отверстия на конце копий, с которыми в страшном сне за ним гнались индейцы.

Вот почему каждому изобретателю, тем более начинающему, следует выявить те условия, при которых ему хорошо и комфортно думается.

Слово «комфортно» здесь более чем уместно, так как оно не только является условием создания изобретения, но и одним из условий к тому, чтобы человек начал учиться думать.

ШАГ 4. ВАЖНАЯ РОЛЬ ЗАПИСЕЙ

Запись процессов решения проблемы позволяет вернуться в любую точку размышлений, найти ошибку или

выбрать другое направление в последовательности поиска решения. Запись удобнее производить на листе бумаги, отображая слева основные этапы решения проблемы и новые задачи, а справа условия их реализации.

Подобная процедура дает возможность закрепить в памяти основные шаги алгоритма поиска решений по созданию изобретений в будущем.

Такая запись может стать направляющей при решении и других проблем. Запись будет постепенно дополняться и в перспективе может стать собственной методикой решения проблем.

ШАГ 5. ВЗГЛЯНИТЕ НА ПРОБЛЕМУ СО СТОРОНЫ

Имеется в виду взгляд на проблему глазами, например, стороннего наблюдателя. Это же советуют философы и исследователи и иные великие люди. Вот что, к примеру, писал древнекитайский поэт Су Дунпо (1037 — 1101):

Взгляни горе в лицо — тупа вершина,

А сбоку погляди — она остра.

Иди навстречу — и гора все выше,

Иди назад — и ниже все гора...

О нет, она свой облик не меняет,

Гора одна и та же — в этом суть.

А превращенья от того зависят,

С какого места на нее взглянуть.

ШАГ 6. РИСУЙТЕ КАРТЫ УМА

Карты ума — графические изображения факторов, ассоциативно связанных с анализируемой проблемой.

Рисование производится следующим образом.

В центре чистого листа записывается (изображается) формулировка проблемы, а вокруг нее — все приходящие в голову мысли, с этой проблемой связанные. Это может быть литература, аналоги, действующие лица.

Подобная процедура позволяет не только активизировать свои мыслительные способности, но и вообще расширить свои представления о проблеме и возможностях ее решения.

(Продолжение следует)



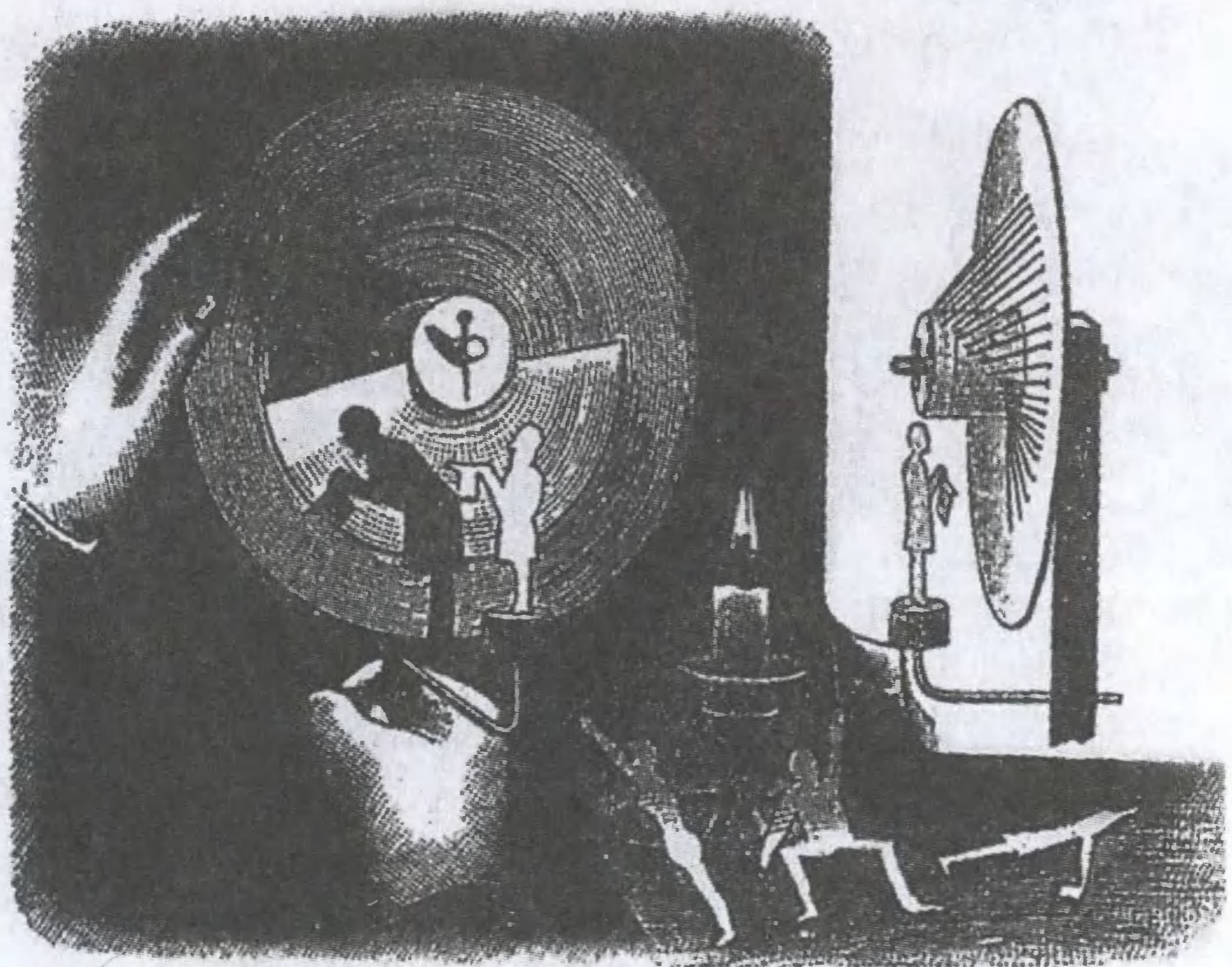
ОПЫТЫ СО СВЕТОМ

ДВИЖУЩИЕСЯ ТЕНИ

Приготовьте для опыта: картонный круг диаметром 30 см, два карандаша, деревянную палку, картонную коробочку цилиндрической формы, шило, нитки, бумагу, ножницы, клей, пробку, проволоку и свечу.

Картонный круг будет служить экраном. Он должен свободно вращаться на горизонтальном деревянном стержне — например, на карандаше. Эта ось проходит через центр круга и укреплена в вертикальной палке, которая служит рукояткой. Чтобы закрепить карандаш, в палке нужно сделать дырочку.

В центре круга приклейте доньшком картонную коробочку цилиндрической формы примерно 5 см шири-



ной и 8 см высотой. Горизонтальная ось должна пройти сквозь центры донышка и крышки коробки.

Разделите карандашом коробочку по длине на две половинки и на одной из этих половинок начертите кривую от нижнего угла до верхнего.

На соответствующей половине круга начертите половину концентрической с ним окружности радиусом 10 см. По кривой линии проколите на коробочке шилом 25 дырочек на равном расстоянии друг от друга. Половину окружности на картонном круге также разделите на равные части и проколите в ней 25 дырочек.

Натяните 25 ниточек между коробкой и кругом, как показано на рисунке. Первая нитка должна соединить верхнюю дырочку на коробке с крайней дырочкой половины окружности. Каждая следующая нитка будет располагаться над плоскостью круга под меньшим углом, чем предыдущая.

Теперь вам нужно взяться за самую трудную часть работы. Узкими полосками бумаги вы должны оклеить эти нитки так, чтобы получилась сплошная спиральная поверхность. Наклеивайте полоски одну поверх другой в разных направлениях, подгибая концы и подклеивая их под верхнюю крайнюю нитку.

Вырежьте теперь из плотной бумаги фигурку человечка, укрепите ее в щели, прорезанной в пробке, а пробку насадите на проволоку. Другой конец этой проволоки всадите в вертикальную палочку (например, во второй карандаш).

Игрушка готова.

Держите диск перед свечой и вращайте его. Тень, падающая от фигурки, тотчас же начнет кланяться. Когда тень оказывается на плоской поверхности круга, теневая фигурка неподвижна. Но как только тень упадет на спиральную поверхность, теневая фигурка отвесит быстрый поклон. С каждым поворотом диска — новый поклон. А ведь картонная фигурка все время спокойно стоит на месте...

Можно по такому же принципу вырезать много разных фигурок для этого аппарата: пловца, прыгающего в воду, кузнеца с молотом, фехтовальщика со шпагой в руках...

ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТЕНИ

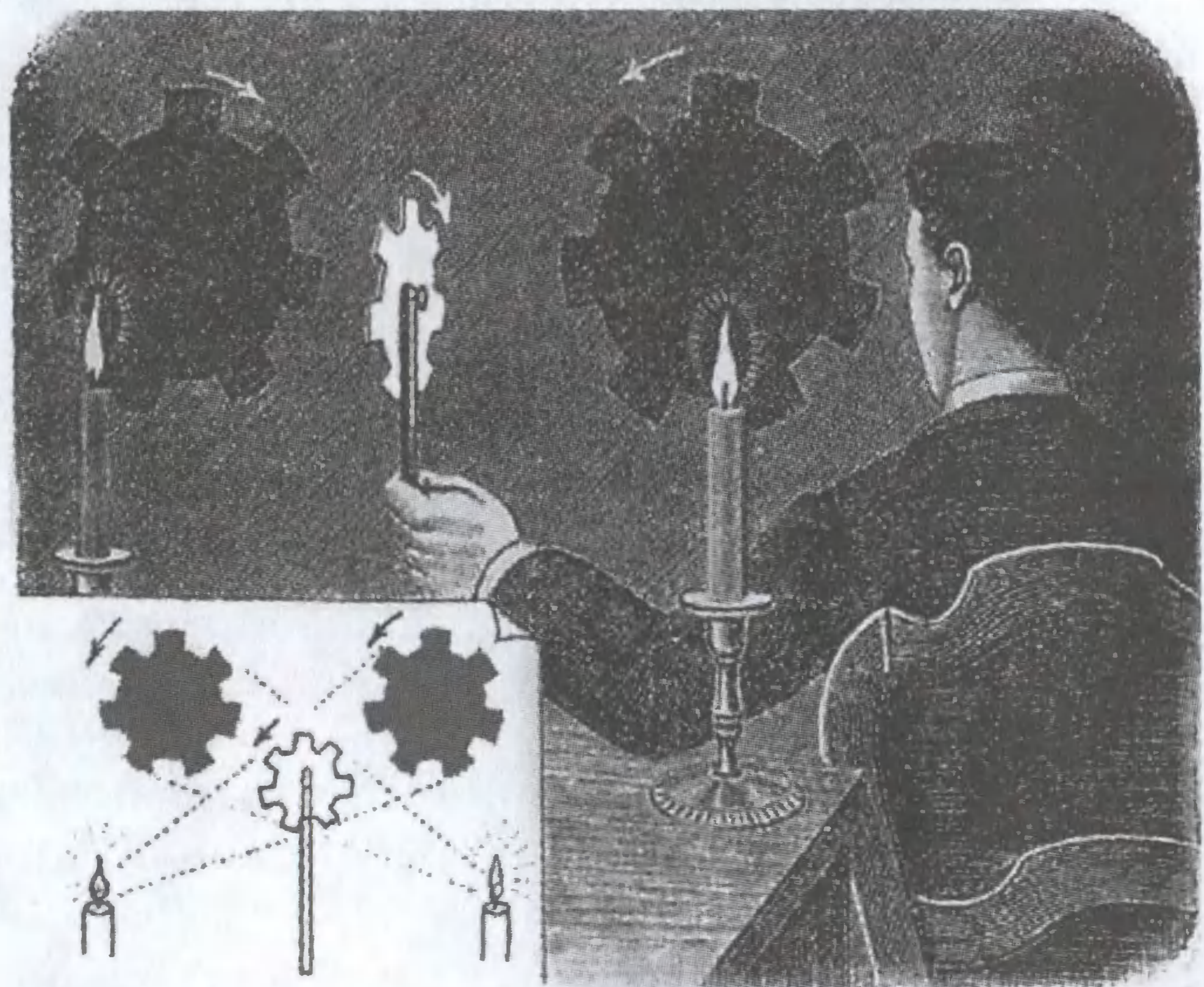
Приготовьте для опыта: лист картона, ножницы, маленький гвоздик, деревянную линейку и 2 свечи.

Вырежьте из картона зубчатое колесо с большими зубьями, проткните центр гвоздиком, а в гвоздик вбейте линейку. Это будет ручка.

Поставьте на стол две зажженные свечи, примерно в 1 метре друг от друга и на одинаковом расстоянии от стены.

Если вы, держа зубчатое колесо за ручку параллельно стене, так чтобы на ней видны были две его тени, начнете вращать колесо, тени завертятся в одном направлении.

А теперь попробуйте заставить эти тени вращаться в противоположные стороны! Вы, наверное, долго будете искать решение этой задачи. Но вот вам подсказка: поверните колесо перпендикулярно стене. Тогда, то больше, то меньше удаляя его от стены, вы вскоре найдете такое положение, когда тени из двух эллипсов превратятся в правильные окружности. Если в этом положении вы станете вращать колесо, тени завертятся в разные стороны: одна слева направо, другая справа налево.





ВЕЗДЕСУЩИЙ ВЗГЛЯД

Приготовьте для опыта: прозрачную бумагу (кальку), линейку, ручку.

Начертите на прозрачной бумаге несколько параллельных линий на расстоянии 1 мм друг от друга. Затем вторую серию линий, пересекающих первые перпендикулярно, и еще две серии линий, наклоненных на 45° к первым линиям. В результате вы получите такую частую решетку, что, положив ее на печатный шрифт или рукопись, совершенно невозможно будет прочесть написанное.

Объявите зрителям, что вы обладаете особым зрением и способны прочесть сквозь эту бумажку любой текст. Наложите кальку на страницу книги и начните быстро двигать решетку по буквам. И произойдет маленькое чудо — вы без запинки прочтете текст.

Вам поможет «эффект забора». Вспомните, когда мы проезжаем по железной дороге или в автомобиле мимо забора, доски которого имеют промежутки между ними, можно увидеть за забором все, как будто бы досок вовсе и не существует.

РАДИО- ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Окончание. Начало в предыдущем номере.

Рассчитаем добавочные сопротивления. Пусть у нас имеется головка с параметрами: $I_0 = 50$ мкА, $R_0 = 1,6$ кОм (это реальные значения). Давайте условно выберем нижний предел измерения $V_1 = 1$ В. Тогда $R_0 + R_1$ должно равняться $1 \text{ В} / 50 \text{ мкА} = 20$ кОм. Следовательно, $R_1 = 20 - 1,6 = 18,4$ кОм. Аналогично для предела $V_2 = 5$ В общее добавочное сопротивление должно быть 100 кОм, но из него надо вычесть уже имеющиеся 20. Тогда $R_2 = 100 - 20 = 80$ кОм. И так далее.

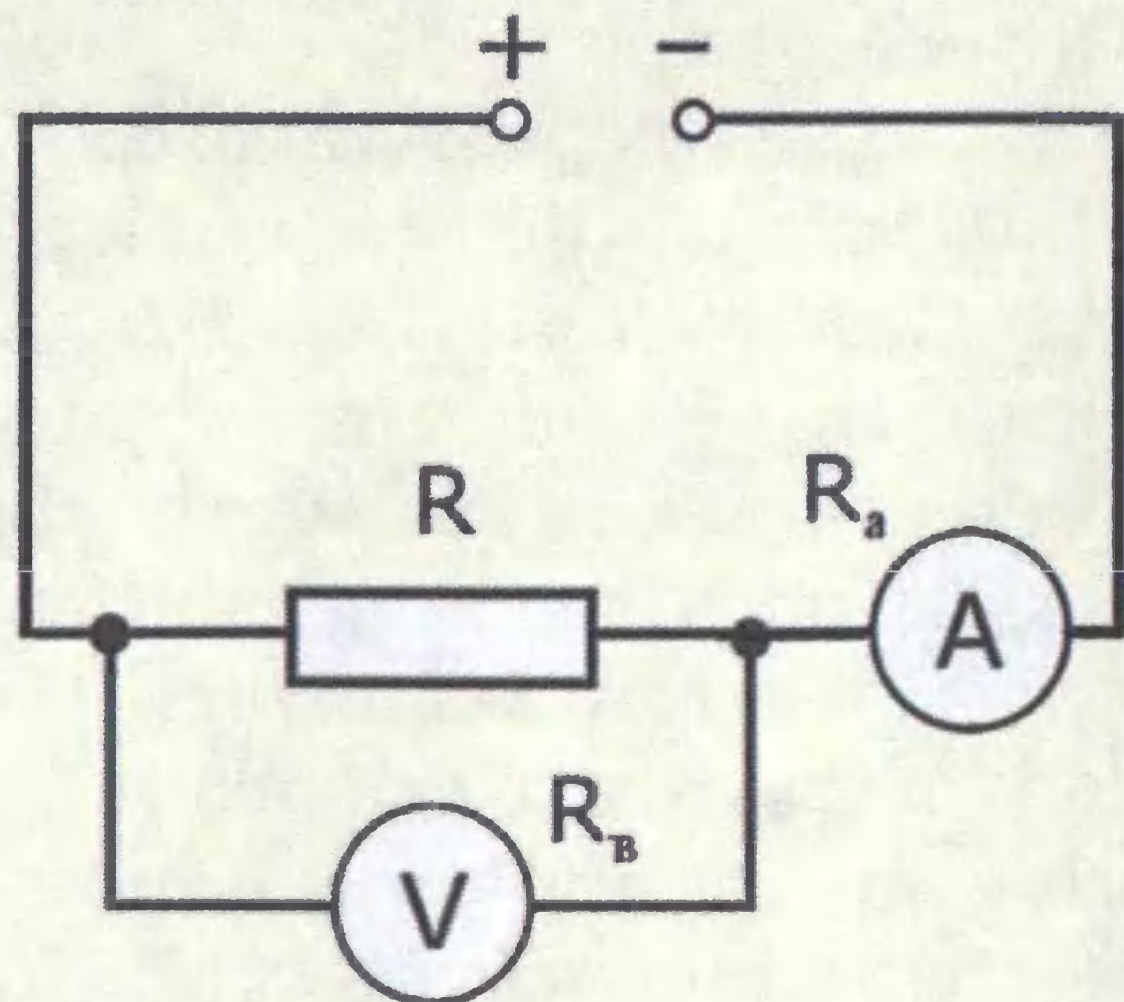
Добавочные сопротивления надо подбирать с точностью такого же порядка, как и точность головки, указанная на ее шкале (для данной головки она равна 1,5%). Можно составлять из двух резисторов (их сопротивления складываются), подбирая только один. Наконец, надфилем можно осторожно подпиливать проводя-

щий слой на резисторе, при этом его сопротивление увеличивается. При подборе резисторов неоценимую помощь как раз и может оказать цифровой прибор, включенный омметром.

Амперметры. В вашей практике это будут чаще миллиамперметры, потому что с сильными токами приходится иметь дело редко. Посмотрим, как правильно включить амперметр (рис. 3). Там же, для сравнения, показан и вольтметр.

Как видим, для подключения амперметра цепь надо разорвать, а для этого все устройство необходимо сначала выключить! Процесс измерения токов оказывается сложнее. Мы уже установили, что внутреннее сопротивление вольтметра R_V должно быть как

Рис. 3



можно больше, чтобы он не «ответвлял» на себя тока и не нарушал работу измеряемой цепи R , т.е. $R_B \gg R$. Требования к амперметру прямо противоположные. Его сопротивление должно быть как можно меньше, чтобы уменьшить падение напряжения на нем, т.е. $R_a \ll R$. В старой аппаратуре часто можно найти головки с током полного отклонения 1...20 мА. В них рамка намотана довольно толстым проводом, и ее сопротивление невелико. А что делать, если имеется, например, головка от бытового магнитофона (индикатор уровня записи) с параметрами: $I = 200$ мкА, $R_o = 0,5$ кОм (0,2 мА и 500 Ом). Вольтметр из нее можно сделать, и мы уже знаем как.

Для расширения пределов измерения амперметра служат шунты. Это низкоомные резисторы, включенные параллельно выводам головки (рис. 4). Общее правило: ток через шунт во столько раз больше тока через головку, во сколько сопротивление шунта меньше сопротивления головки.

Пусть из упомянутой магнитофонной головки

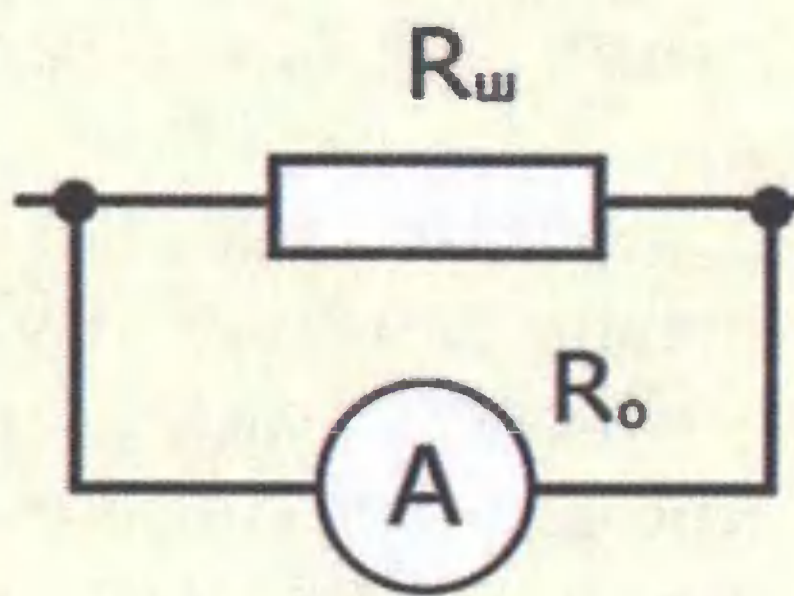


Рис. 4

(0,2 мА и 500 Ом) вы хотите сделать амперметр на 0,2 А. Тогда сопротивление шунта должно быть в 1000 раз меньше сопротивления головки, т.е. 0,5 Ом. Точная формула для предела измерения тока I выглядит так:

$$R_{ш} = R_o I_o / (I - I_o).$$

Часто шунтом с малым сопротивлением (десятые и сотые доли ома) становится просто отрезок провода. В промышленных конструкциях шунт нередко выполняют прямо на печатной плате. Собственно, никто не мешает это делать и любителю.

Переключение шунтов выливается в проблему. Если применить обычный переключатель, то в момент переключения все шунты оказываются отключенными, весь большой ток идет через головку, и она моментально сгорает. Поэтому в измеряемую цепь сначала непременно включают шунт, а уж по-

том к шунту подключают головку. Отключают все в обратном порядке. На фото промышленного шунта как раз видно подключенные провода измеряемой цепи и пустые клеммы для подсоединения головки.

Амперметр никогда нельзя подключать параллельно выводам источника тока! В этом случае он должен будет показать ток короткого замыкания, в большинстве случаев смертельный для прибора.

Омметры и пробники. Простейший пробник для прозвонки цепей содержит последовательно включенные батарейку и лампочку. Если выводы пробника замкнуть, лампочка загорается. Такой пробник годится для проверки проводов, выводов обмоток трансформаторов. Он не годится для проверки диодов и транзисторов, поскольку ток через эти элементы может оказаться больше допустимого. Такой же пробник можно сделать на светодиоде, ток через него значительно меньше (5...15 мА), но тоже надо смотреть, допустим ли он для проверяемого элемента. Лучше же всего пробником использовать омметр.

Простой омметр представляет собой последовательно соединенные элемент питания (обычно пальчиковый, 1,5 В), головку и добавочный резистор, который часто составляют из постоянного и подстроечного. Замкнув выводы, подстроечным резистором устанавливают стрелку на последнее деление шкалы, оно будет соответствовать нулю омметра. Если теперь между выводами включить некоторое сопротивление, то отклонение стрелки будет меньше. Шкалу омметра градуируют, используя набор резисторов с известными сопротивлениями. Шкала получается нелинейной.

Расширить предел измерений омметром в сторону меньших сопротивлений удастся, если параллельно головке включить шунт, соответственно уменьшив и добавочное сопротивление.

Рассказать в одной статье про все измерительные приборы и про технику измерений невозможно. Но, пользуясь здравым смыслом, законом Ома и арифметикой, вы и самостоятельно постигнете все тонкости измерений.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ
КЛУБ



Вопрос — ответ

Мне катастрофически не хватает времени ни на что. Хоть караул кричи, да вряд ли это поможет. Посоветуйте, как научиться распределять время.

*А. Сидоренко,
г. Николаев*

Когда-то 14-летний Отто Шмидт составил программу всей своей жизни. По его собственным подсчетам на ее выполнение было необходимо... 150 лет. Тогда он дополнительно составил программу на ближайшие три года. И наконец, стал составлять себе список конкретных дел на каждый день.

Академику Отто Юльевичу Шмидту было суждено прожить 64 года. Когда он умер, выяснилось, что его жизненная программа была почти полностью вы-

полнена. Попробуйте использовать опыт ученого.

Говорят, что очень плохо заводить романы с одноклассниками, сокурсниками или на работе. Но откуда взялось подобное суждение? Чем это плохо?

*Катя Климова,
г. Таганрог*

По данным американских социологов, служебные романы, напротив, должны всячески поощряться. Дело в том, считают исследователи, что романтические отношения пробуждают в коллегах лучшие качества: на глазах любимого человека они начинают буквально творить чудеса. Кроме того, как показывает практика, во время работы или учебы можно узнать о человеке, его привычках и характере значительно больше, чем встречаясь с ним лишь время от времени.

Читала, что японские ученые обнаружили, что поваренная соль способствует образованию камней в почках, катаракте и даже сахарному диабету. Как же так? Ведь человечество потребляет

соль многие тысячи лет и до сих пор как-то все было нормально?..

*Наташа Семенова,
г. Воркута*

Сравнительно недавно было обнаружено, что возникновению гастрита и язвы желудка способствует бактерия «хеликобактер пилори», обитающая в желудках многих людей. За эту работу авторы исследования были удостоены Нобелевской премии. А теперь еще стало известно, что эта самая злобная бактерия в соляном растворе становится активнее и лучше размножается.

Кроме того, в начале 2010 года австралийские исследователи доказали, что соль повреждает кровеносные сосуды, делает их плотными, что способствует развитию гипертонии и склероза. Избыток соли приводит также к потере кальция в костях у людей пожилого возраста, вызывая остеопороз и многочисленные переломы.

Так что будьте, пожалуйста, аккуратны, не пересаливайте в самом буквальном смысле этого слова. Эксперты Всемирной организации здравоохранения ныне полагают, что

человеку достаточно и 5 г соли в сутки. А медики США подсчитали, что, сократив суточное потребление соли всего на 3 грамма, за год можно предотвратить в стране 100 тысяч инфарктов, причем на вкусе пищи это практически не скажется.

Интересно, сколько ныряльщик может пробыть под водой не дыша?

*Антон Коромыслов,
г. Севастополь*

В начале 2010 года швейцарец Петер Колат установил новый мировой рекорд по пребыванию под водой без воздуха. Ему удалось задержать дыхание на 19 минут и 21 секунду. Предыдущий рекорд итальянца Николо Путиньяно составлял 19 минут и 2 секунды.

Но мы бы не советовали вам повторять эти достижения или хотя бы пытаться приблизиться к ним. Дело не только в том, что профессиональные ныряльщики тратят годы на тренировки по особой методике. Продолжительность жизни ныряльщиков обычно невелика. Нередки случаи, когда они умирают в возрасте сорока с небольшим лет.

Буквально каждый день слышу об очередной аварии самолета, поезда или автомобилей на оживленной трассе. Где у пассажира больше шансов уцелеть — при столкновении или аварии? Есть ли по этому поводу какие-то рекомендации специалистов?

*Игорь Сарафанов,
г. Калуга*

Рекомендация первая и основная: обязательно пользуйтесь привязными ремнями всюду, где они есть. Как показывает практика, они примерно наполовину уменьшают тяжесть травм при резком торможении или столкновении.

В легковом автомобиле безопаснее всего сидеть сзади, по диагонали от водителя. В автобусе лучше сидеть у прохода, неподалеку от основного или запасного выходов.

В поезде или в электричке по возможности выбирайте место в середине состава, а не в начале или в хвосте. В самом вагоне опять-таки лучше всего сидеть у прохода, спиной по направлению движения — так легче переносятся перегрузки.

В самолете тоже безопаснее сидеть в середине

фюзеляжа, поближе к аварийному выходу. Средняя часть фюзеляжа чаще остается целой при аварийном приземлении, а близость аварийного выхода позволит покинуть самолет раньше, чем он сгорит.

Вы несколько раз рассказывали про летающие автомобили. Когда же они начнут летать?

*Николай Переверзев,
г. Краснодар*

В начале 2010 года летающий автомобиль успешно прошел первые испытания на аэродроме округа Оранж, штат Нью-Йорк.

Автомобиль получил название «Террафугия транзишн». По словам одного из создателей аппарата, Карла Дитриха, это первая модель автомобиля со складывающимися крыльями. Машина в состоянии преодолеть по воздуху расстояние в 640 км без дозаправки со скоростью 184 км/ч. При этом на каждые 50 км пути она расходует 1 галлон (3,8 литра) топлива.

После приземления у оснащенной четырьмя колесами машины за 15 секунд складываются крылья, и она может влиться в городской поток.

А почему?

Отчего в морях и реках образуются водовороты? Могли ли проложить метро в Москве XIX века? Какая из черепашек самая большая? Почему в Греции некоторые монастыри стоят на неприступных скалах? На эти и многие другие вопросы ответит очередная выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в один из музеев Санкт-Петербурга — Летний дворец Петра I.

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

ЛЕВША Когда фашистской Германии стало ясно, что война заканчивается не в ее пользу, гитлеровцы судорожно стали применять свои новые разработки. Сегодня вы познакомитесь со сверхскоростным истребителем-бомбардировщиком, который участвовал в боях в Нормандии против американских войск, и с самолетом вертикального взлета и посадки для охраны стратегических объектов.

Читатели, умеющие мастерить, узнают о новой оригинальной конструкции водного велосипеда.

Любители электроники смогут собрать электронный регулятор мощности и оборотов для ручного электроинструмента.

Владимир Красноухов подготовил новые оригинальные головоломки, и, конечно, «Левша» даст несколько нужных 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 13.05.2010. 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 №817

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

Первые краски в нашем мире созданы природой. Это было еще в доисторические времена. Потом то же самое попытались сделать химики. Одним из них был англичанин Уильям Генри Перкин. В 12 лет он впервые задумался, откуда берутся краски. И решил стать химиком.

В 1855 г. 17-летний Уильям Перкин был уже студентом 3-го курса Королевского химического колледжа в Лондоне и одновременно ассистентом известного химика-органика Августа Вильгельма фон Гофмана.

Как-то профессор поручил Уильяму наладить синтез хинина из продукта перегонки коксового газа — аллилтолуидина. Дело в том, что в первой половине XIX в. возникла проблема борьбы с малярией, свирепствующей в азиатских и африканских колониях Великобритании. Единственное средство против этой болезни — хинин — получали из коры деревьев, произрастающих в Южной Америке. И он стоил очень дорого.

Молодой ассистент с жаром взялся за дело. В небольшой каморке, превращенной в домашнюю лабораторию, он проводил все свободное время, но дело не шло. Тогда исследователь взял за основу другое вещество — анилин, получаемый из каменноугольной смолы. И опять масса опытов. Но белые кристаллики искусственного хинина получить никак не удавалось.

Уильям хотел было уж бросить опыты, но в январе 1856 г., смешивая сернокислую соль анилина с бихроматом калия, обратил внимание на темный осадок, получившийся в результате реакции. Белый лоскуток, которым был вытерт стол, на который пролились капли раствора из пробирки, тут же стал фиолетовым.

Исследование показало, что новый краситель не линяет при стирке и не выгорает на солнце. Уильям быстро осознал ценность своего открытия. Ведь до тех пор для окраски тканей использовались очень дорогие красители, получаемые из «красильных растений».

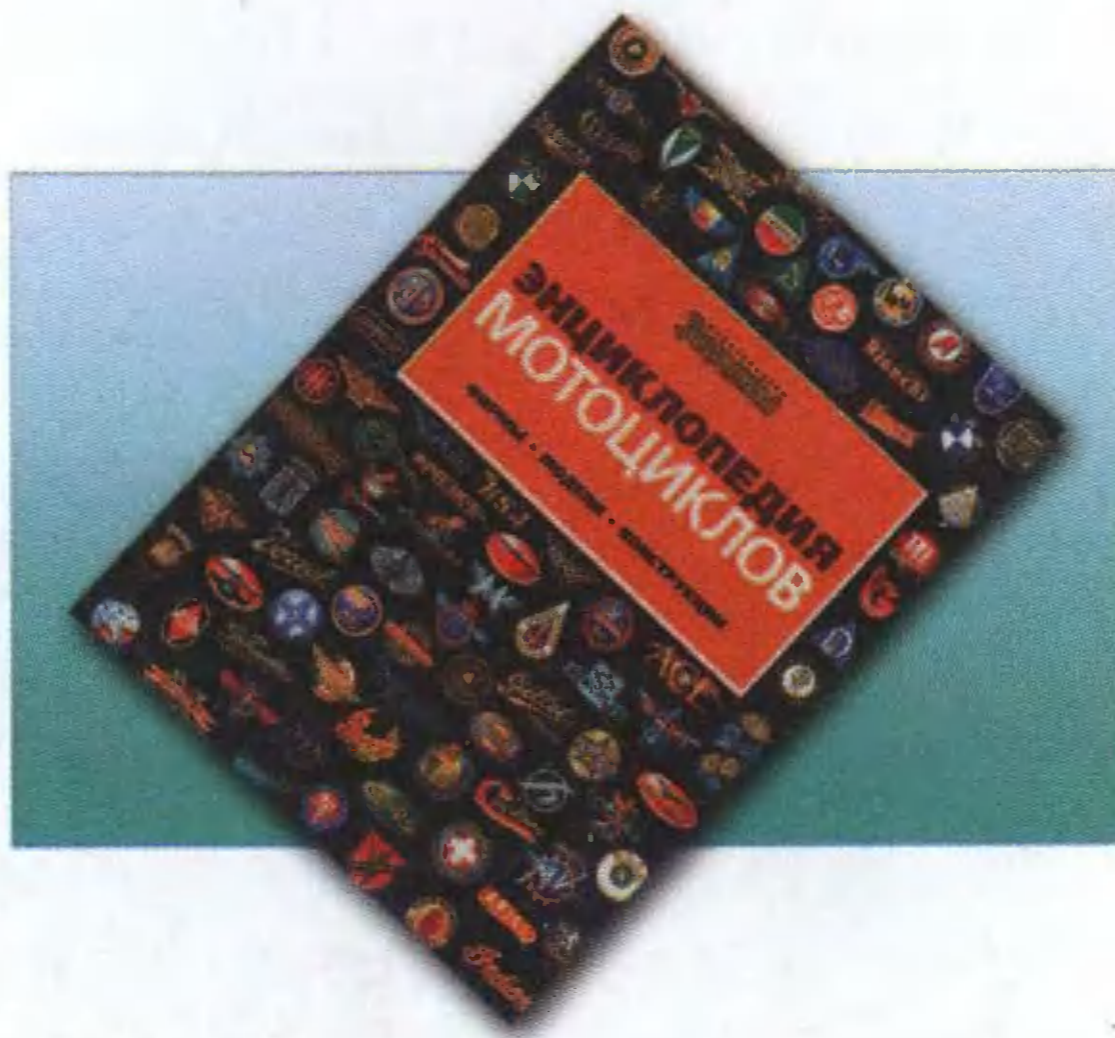
И в августе 1856 г. Уильям Перкин запатентовал синтетический краситель «анилиновый пурпурный» («anilini purpura»).



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ МОТОЦИКЛОВ

Наши традиционные три вопроса:

1. Ясно, что зонд можно посадить на астероид. А может ли он сесть на ледяную комету?
2. Почему трикотаж эластичнее, чем обычное полотно?
3. Почему на быстром ходу велосипед устойчивее, чем на малой скорости?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 2 — 2010 г.

1. В открытом космосе опаснее перегрев, так как избавиться от лишнего тепла сложнее, чем от холода.
2. Волчок с заостренной осью крутится дольше: у него площадь соприкосновения с поверхностью меньше и сила сопротивления тоже.
3. Да, может. Например, для «Бурана» было сделано кресло К-36 РБ, которое позволяло катапультироваться с любой высоты.

Поздравляем с победой Виктора **КОТЕЛЬНИКОВА** из п. Новопавловка Забайкальского края. Близки были к победе С. Арапов из г. Тобольска, М. Бахтин из с. Елховка, А. Никитинская из г. Прохладный и А. Самойлов из Москвы.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полугода месяца 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 >