

ISSN 0131—1417

ЮНЫЙ ТЕХНИК

5¹¹



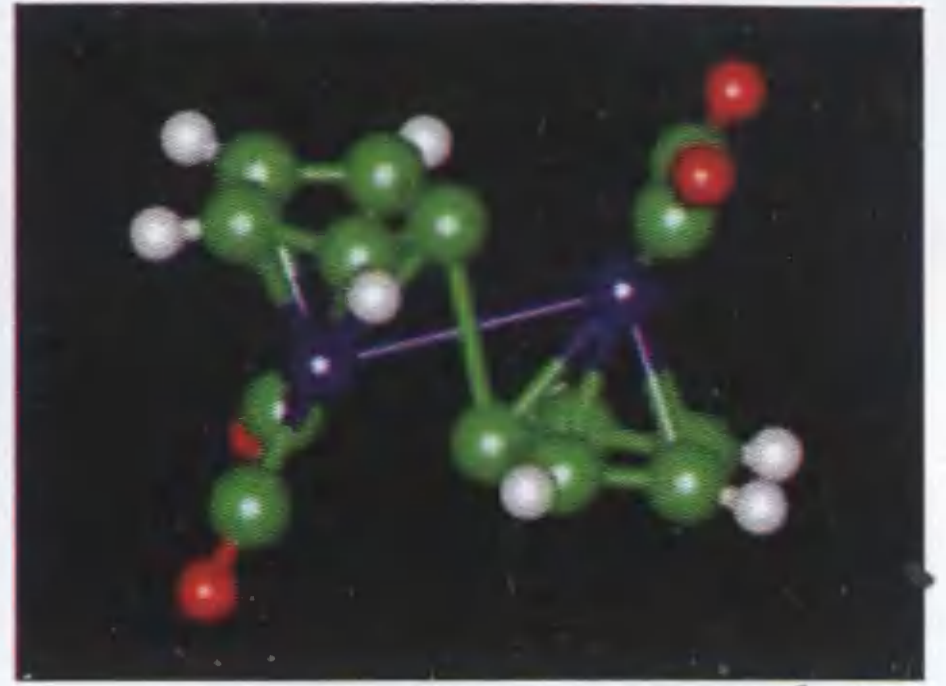
ХОРОШО ЛИ ЛЕТАЮТ
ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ?





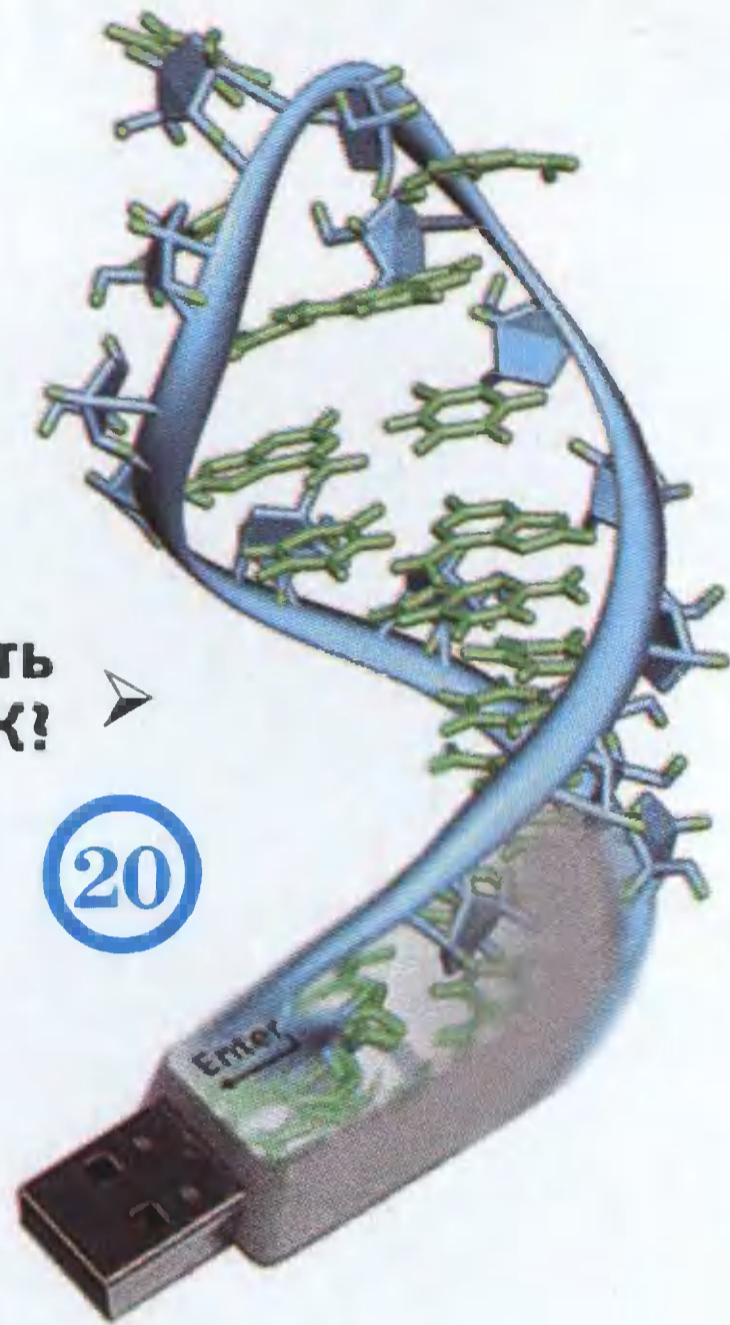
52

➤ Как консервировать тепло?



26

◀ Из-под воды да в небо



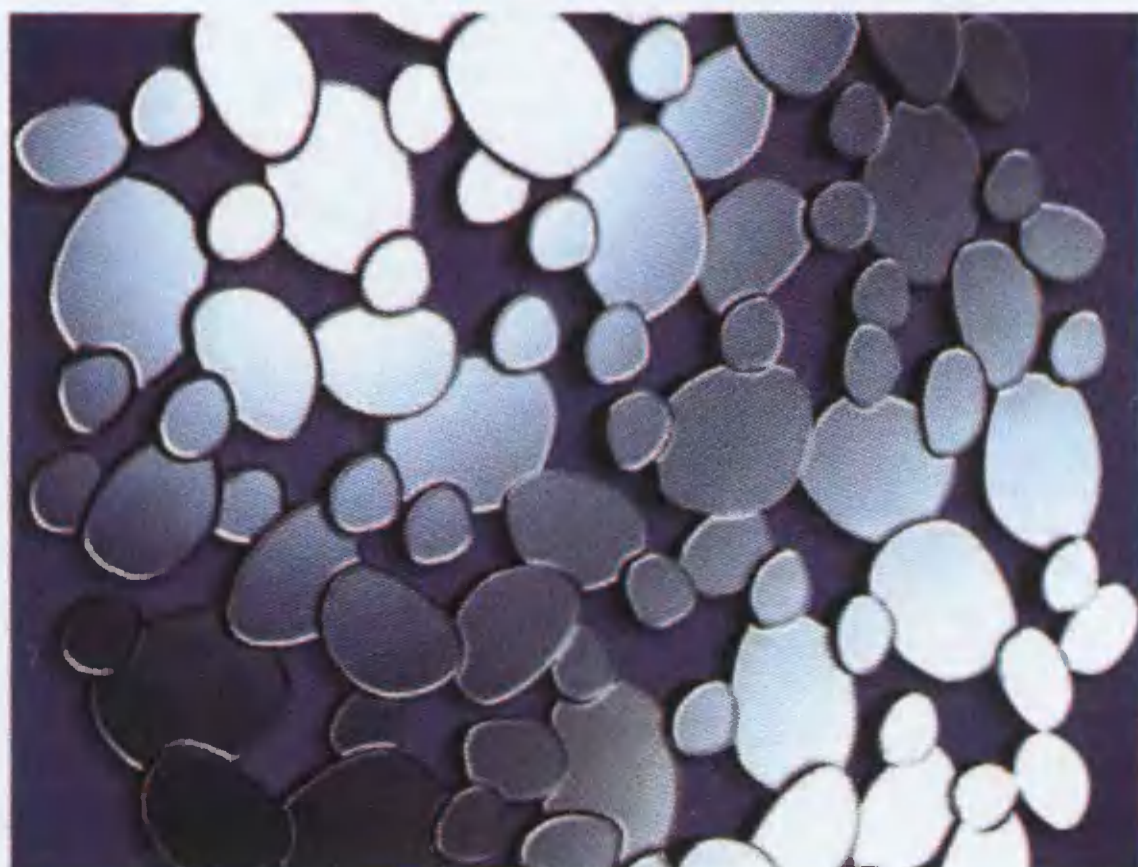
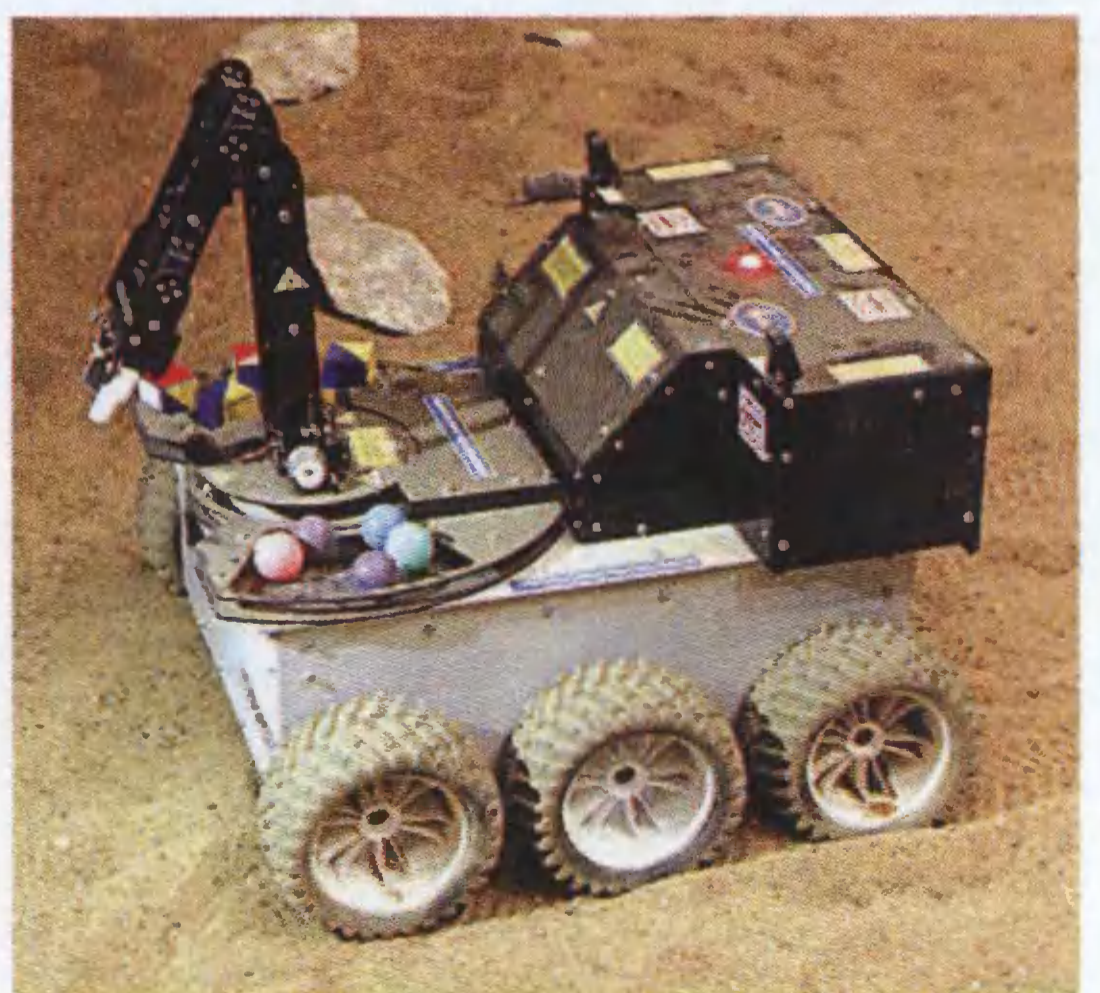
➤ Можно ли писать на ДНК?

20



▼ Что делать роботам в лесу? 12

58 ▲ И печка, и кастрюля.



16

◀ Зачем нужна такая «чешуя»?

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

№ 5 май 2011

В НОМЕРЕ:

Техника полиции	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Высадка на Марс уже состоялась	12
«Антизеркала» дают возможность творить чудеса	16
Математические способности... микробов	20
Из-под воды да в небо	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
«Денисов» — человек алтайский	34
Где лунатики купались?..	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Пассажир с планеты света. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
Спектроскоп	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ТЕХНИКА

ПОЛИЦИИ

XIV Международная выставка средств обеспечения безопасности государства «Интерполитех» оказалась примечательна тем, что открыла свои двери в канун переименования милиции в полицию. Поскольку дело не должно ограничиться только сменой названия, то интересно было взглянуть, что нового могут предложить сегодня специалисты российским полицейским.

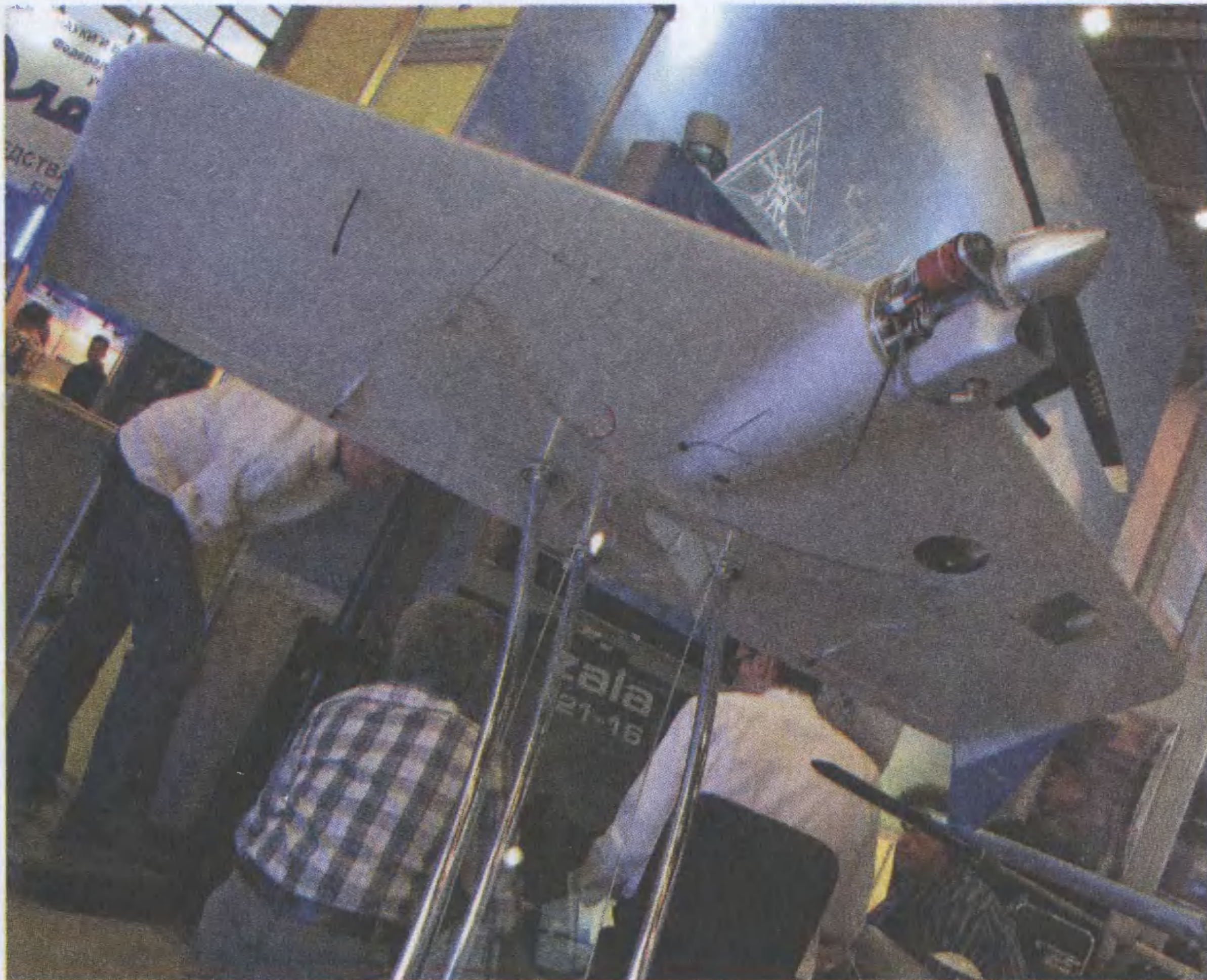
Взгляд свысока

На площади в 19 000 кв. м нашлось место для самого разнообразного оборудования. А что не поместилось под крышей выставочного павильона на ВВЦ, демонстрировалось еще в действии на полигоне в подмосковном городе Красноармейске.

Первое, на что я обратил внимание — большое количество беспилотных летательных аппаратов (БЛА), на которые возлагаются основные обязанности по воздушной разведке. Небольшие, практически не различимые в небе самолетки, тем не менее, сами замечают все и тут же передают на землю изображение.

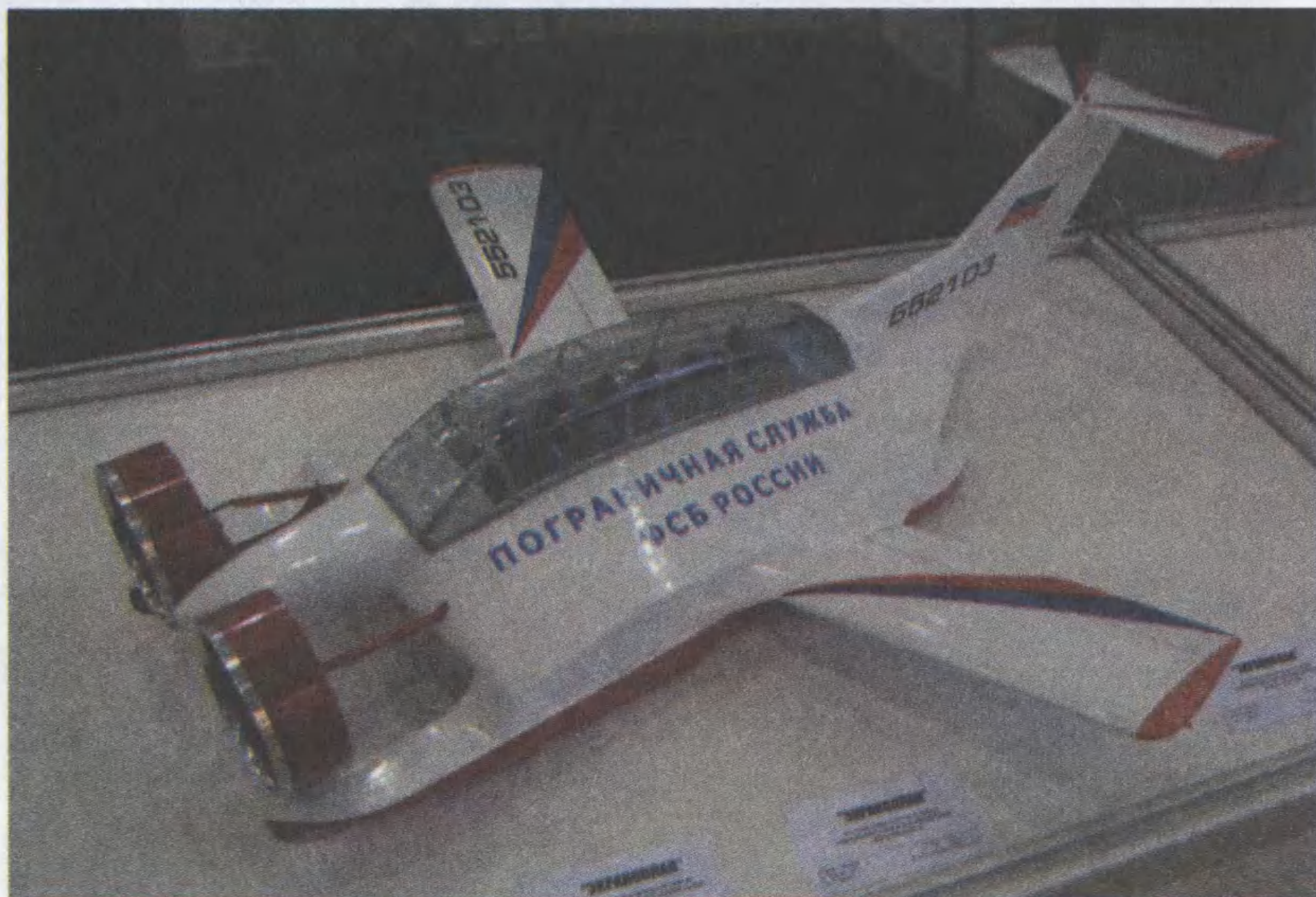
Вот, скажем, беспилотник ZALA 421-16 представляет собой большую 16-килограммовую авиамодель типа «летающее крыло». Модель способна подняться на 3 км и обозревать окрестности в течение 7 часов с помощью фото и видеокамер. Затем она приземляется на любой мало-мальски ровной площадке.

А вот для водной полиции лучше подходит модель ZALA 421-02. Этот радиоуправляемый вертолет может пробыть в воздухе около 5 часов, непрерывно ведя мониторинг окружающей обстановки в радиусе 50 км.



Беспилотник ZALA 421-16.

Модель спасательного экранолета.



Можно было на выставке получить полное представление и о настоящих вертолетах. Фирма «Камов» продемонстрировала свои последние разработки, включая, например, вертолет Ка-62, способный перевозить пассажиров, спасателей и грузы со скоростью 285 км/ч на расстояние более 1000 км.

Легкий многофункциональный вертолет Ка-226 отличается интересной особенностью. Его пассажирскую кабину, рассчитанную на 6 пассажиров, можно легко отстыковать и заменить специализированным модулем, например, для перевозки раненых с места аварии или для оперативной доставки оборудования. Используется этот вертолет и для оценки с воздуха ситуации на дорожных трассах, в местах пожаров.

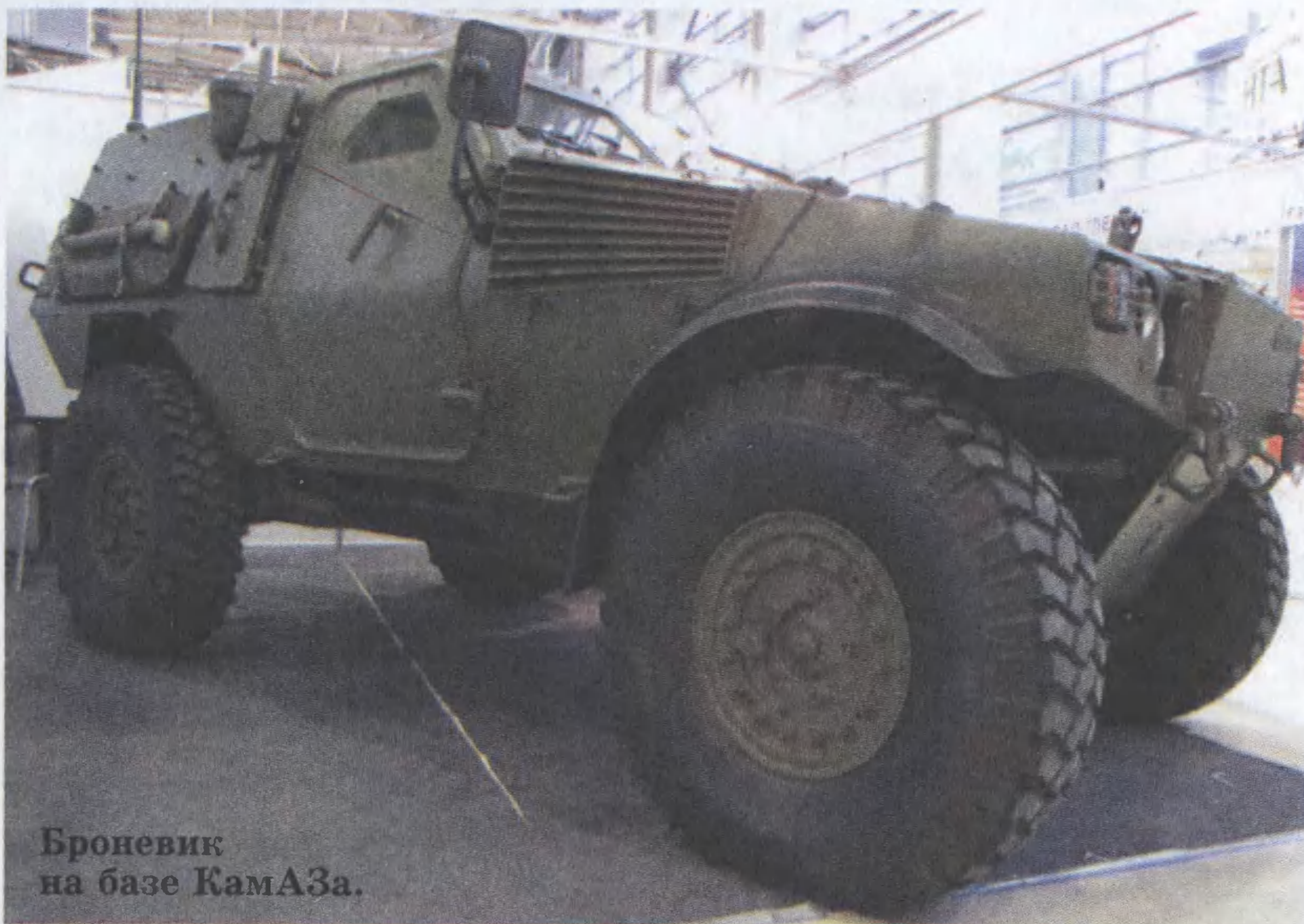
На авиационном заводе в г. Улан-Удэ выпускается поисково-спасательный вариант вертолета Ми-171. Он способен вывезти с места стихийного бедствия сразу 37 человек, транспортировать до 4 т грузов внутри кабины или на внешней подвеске. Вертолет оборудован спасательными лебедками грузоподъемностью до 300 кг, санитарным оборудованием, звуковещательной станцией, очками ночного видения и прожекторами для полетов и ведения спасательных операций в темное время суток.

Большой интерес у посетителей вызвали и модели экранолетов, представленные московскими и сормовскими специалистами. В свое время, а именно в 60-е годы прошлого столетия, наша страна благодаря прежде всего стараниям генерального конструктора Евгения Алексеева, занимала ведущее место в мире по проектированию и строительству «летающих кораблей», позволяющих перемещаться над водой с самолетной скоростью, осуществляя боевые рейды или оперативно-спасательные операции.

Теперь планируется возродить производство.

Под защитой брони

На выставке были показаны и специализированные автомобили, предназначенные для патрулирования улиц и дорог. Пожалуй, наилучшее впечатление производил броневик КамАЗ-43269. При проектировании его был использован богатый опыт по созданию грузовика



**Броневик
на базе КамАЗа.**



**Многоцелевой
робот МЧС РФ.**



Вездеход-амфибия Viking.

КамАЗ-34911 — многократного победителя международных ралли «Париж — Дакар». По своим техническим характеристикам он не уступает зарубежным автомобилям своего класса, а по броневой защите даже их превосходит. Броня обеспечивает надежную защиту от стрелкового оружия калибра 7,62 мм и 12,7 мм.

При этом автомобиль без заправки способен преодолеть до 1100 км по бездорожью. Мощный двигатель, привод на все колеса и система подкачки воздуха в шины позволяют не бояться проселков, преодолевать броды глубиной до 1,75 м. КамАЗ-43269 имеет пуленепробиваемые стекла, кормовые распашные ворота и боковые люки для высадки десанта. Причем огонь десантники могут вести прямо из машины через специальные бойницы.

Еще одна интересная спецмашина — легкий броневик СБА-63 на базе специализированного автомобиля «Скорпион-3» с использованием узлов серийного легкового вездехода УАЗ-29966. Надежная система отопления и электроподогрев стекол дают возможность работать в самые сильные морозы.

Для спасателей, полицейских, егерей, охотников и туристов предназначен компактный снегоболотоход Viking, выпускаемый малыми сериями ООО «Динамика» в Череповце. Как рассказал представитель предприятия Александр Харламов, гусенично-колесное шасси «Викинга», а также его способность плавать позволяют ему доставить 5 человек со снаряжением к месту назначения хоть по болоту, хоть по глубокому снегу.

Пожарно-спасательный мотоцикл типа BMW G650 GS предназначен для оперативной доставки к месту пожара или в иной чрезвычайной ситуации двух спасателей и набора специализированного оборудования. Мотоцикл

комплектуется средствами связи, электроосвещения, аварийно-спасательным инструментом.

Опознавание личности

Одним из главных условий обеспечения безопасности общества является быстрое и точное определение личности. Сейчас нередко можно видеть, как люди в форме останавливают прохожего и просят его предъявить документы.

«Такой контроль давно уж не является последним словом спецтехнологий, — рассказал мне Алексей Подчиненов, представитель ЗАО «Папилон», базирующегося в г. Миассе Челябинской области. — В отделениях милиции, проходных спецпредприятий, международных аэровокзалах теперь все чаще можно увидеть такую картину. Люди по очереди прикладывают пальцы к небольшой пластине, а на экране монитора возникают в увеличенном виде папиллярные узоры. Отпечатки пальцев сравниваются с теми, что имеются в базе данных. И если данный человек находится в розыске, оперативный дежурный получает сигнал тревоги.

На нашем предприятии производятся биометрические системы, которые автоматически производят иденти-

Мобильный комплекс «Папилон» (слева) и комплекс автоматического распознавания лиц, используемый в метро (справа).



кацию личности не только по отпечаткам пальцев, но и по радужной оболочке глаза. Причем и само сканирование, и определение «кто есть кто» может производиться достаточно оперативно, в течение нескольких секунд. Не случайно в обиходе такая разработка зовется «живым сканером».

Само сканирование при желании может осуществляться и дистанционно. Так, скажем, в США создано оригинальное устройство под названием AIRprint. Оно способно считывать отпечаток пальца на расстоянии до двух метров. Принцип действия сканера основан на отражении поляризованного света, испускаемого специальным источником, от рисунка пальца; при этом, как оказалось, микровыпуклости папиллярного узора отражают луч горизонтально, а канавки — вертикально. Затем полученное изображение обрабатывает компьютер и в течение нескольких секунд определяет «кто есть кто».

Правда, пока у прибора отмечен один недостаток: чтобы получить четкий рисунок, человек должен стоять неподвижно. Но разработчики уверяют, что скоро смогут получать отпечаток пальца в движении. Проверяемый даже не будет знать, что его дактилоскопируют.

Еще один оригинальный способ опознания личности — по рентгеновскому снимку коленного сустава — предложили ученые из Национального института по изучению проблем старения и Университета штата Нью-Йорк. Проанализировав тысячи рентгенограмм, исследователи пришли к заключению, что наши суставы столь же индивидуальны, как и отпечатки пальцев. Причем если папиллярный узор на пальцах можно свести, например, кислотой, то с коленными суставами дело сложнее.

Есть достижения и при опознавании по глазам. Так, в Израиле разработали систему, которая учитывает уникальность движения глаз у



Пожарно-спасательный мотоцикл BMW.

Маскировочный халат для зимы.

каждого человека. По словам Дафны Палти, которая принимала непосредственное участие в разработке, движение глаз столь же индивидуально, как и походка человека. «Наша система определяет личность проверяемого, изучая уникальные характеристики движений глаз, пока человек следит за значком, бегающим по экрану компьютера, — сказала она. — Траектория перемещения зрачка фиксируется видеокамерой и затем сравнивается по 10 параметрам».

Какие именно параметры при этом отслеживаются — секрет. Однако разработчики уверяют, что точность определения личности выше 90 процентов.

Наконец, британский ученый Стивен Биби из Саутгемптонского университета полагает, что любого человека можно распознать по акустическим сигналам, возникающим во внутреннем ухе в ответ на внешние шумы. Суть здесь такова. Акустические волны, проникая во внутреннее ухо, заставляют колебаться волосковые клетки кортиева органа, которые и преобразуют звук в нервные сигналы. Заодно эти колебания порождают так называемый эффект отоакустического излучения.

Этот отраженный сигнал можно измерить, подавая в человеческое ухо специальную серию щелчков, например, по телефонной линии связи. Получив ответный сигнал, специалист может определить возраст говорящего, к какой этнической группе он принадлежит, находится ли под влиянием алкоголя или наркотиков, а также ряд других признаков. Данный метод, утверждают эксперты, вскоре позволит вычислять так называемых телефонных террористов быстрее, чем они успеют договорить свою первую фразу.



С. ЗИГУНЕНКО

ИНФОРМАЦИЯ

ЛАУРЕАТ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ПРЕМИИ в области наноиндустрии — такое почетное звание носит теперь Марина Галкина из Белгородского государственного университета. Памятный диплом и денежный приз в размере 300 тысяч рублей она получила за разработку и внедрение способа нанесения легированного углеродного покрытия на кантилеверах — основных узлах сканирующих зондовых микроскопов.

Предложенный молодой исследовательницей импульсный вакуумно-дуговой метод формирования покрытия позволяет получить материал с повышенной износостойкостью, твердостью, долговечностью. Аналогичные покрытия можно также использовать в инфракрасной оптике, в медицине для нанесения покрытия на костные и зубные имплантаты и во многих других случаях.

ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА изменений климата и окружающей среды открыта в Арктическом и Антарктическом научно-исследовательском НИИ. По словам главы Росгидромета Алексея Фролова, в лаборатории планируется проводить анализы образцов снега, льда, природных вод, атмосферных осадков и вечной мерзлоты с целью реконструкции прошлых изменений климата, включая исследования подледникового озера Восток в Антарктиде. Раньше большая часть подобных исследований выполнялась за рубежом.

ХОТЬ В ЧЕМОДАНЕ, ХОТЬ В КОНТЕЙНЕРЕ. Забота о безопасности пассажиров требует оснастить аэропорты, вокзалы, автостанции новой аппаратурой, помогающей выявлять взрывчатку, наркотики и прочие запрещенные грузы. И если до недавнего

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

времени представители спецслужб возлагали основные надежды на рентгеновские аппараты, с помощью которых просвечивали чемоданы, сумки, контейнеры, то сейчас им на помощь приходит новая техника.

Так, например, ученые Дубны создали новый детектор, который для просвечивания багажа использует метод меченых нейтронов. Если в облученном ими грузе выявляется подозрительно высокая концентрация азота или, скажем, странное соотношение углерода и кислорода, это повод проверить багаж досконально.

Ныне прибор может выявить до 30 различных видов взрывчатки. Причем устройство способно просвечивать насквозь даже морские контейнеры и транспортные фуры. Вероятность обнаружения взрывчатки — 98 процентов.

Сам же прибор размерами с ноутбук, ве-

сит около 8 кг, а значит, его без особого труда можно доставить в любой пункт досмотра.

«АВТОМОЗГ» СЛЕДИТ ЗА ТРАНСПОРТОМ. Диспетчер, собственноручно заполняющий путевые листы, — пережиток прошлого века, полагают отечественные специалисты. Созданная ими навигационная система «АвтоТрекер» позволяет с помощью спутниковых технологий GPS и ГЛОНАСС не только контролировать местонахождение машин, спецтехники и других объектов, на которых установлено соответствующее оборудование, но также проследит за соблюдением графика движения, расходом топлива, отклонением от заданного маршрута, технической исправностью транспорта и другими параметрами. Поможет она бороться и с транспортными пробками.

ИНФОРМАЦИЯ

ВЫСАДКА НА МАРС УЖЕ СОСТОЯЛАСЬ

В международном проекте «Марс-500», который стартовал 3 июня 2010 года в Институте медико-биологических проблем (ИМБП), принимают участие шестеро добровольцев из России, Франции, Италии и Китая. В течение 520 суток, которые экипаж проводит в полной изоляции в специально построенном на территории ИМБП комплексе из нескольких модулей, они совершают виртуальный полет до Красной планеты, выполняя программу из 105 различных научных экспериментов. Программа полета включает и «высадку» на марсианскую поверхность.

Наземный комплекс, имитирующий космолет, построен на территории института. Общий объем комплекса 550 куб. м. Он состоит из посадочного, экспериментального и жилого модулей, склада и оранжереи. Отдельно создан модуль, имитирующий марсианскую поверхность; его объем 1200 куб. м.

Международный экипаж возглавил россиянин Алексей Ситев. Врач экспедиции — Сухоб Камолов. Одно из трех мест исследователей также отдано россиянину Александру Смолеевскому. Француз Роман Шарле выполняет в экипаже обязанности бортинженера «марсолета», а Диего Урбина из Италии и Ван Юэ (Китай) занимаются научной работой.

Цель проекта — отработка реального полета человека на Марс. Научные исследования, проводимые в его рамках, как отметили в ИМБП, должны «помочь оценить влияние изоляции, замкнутого пространства и стресса



Команда экспедиции «Марс-500».

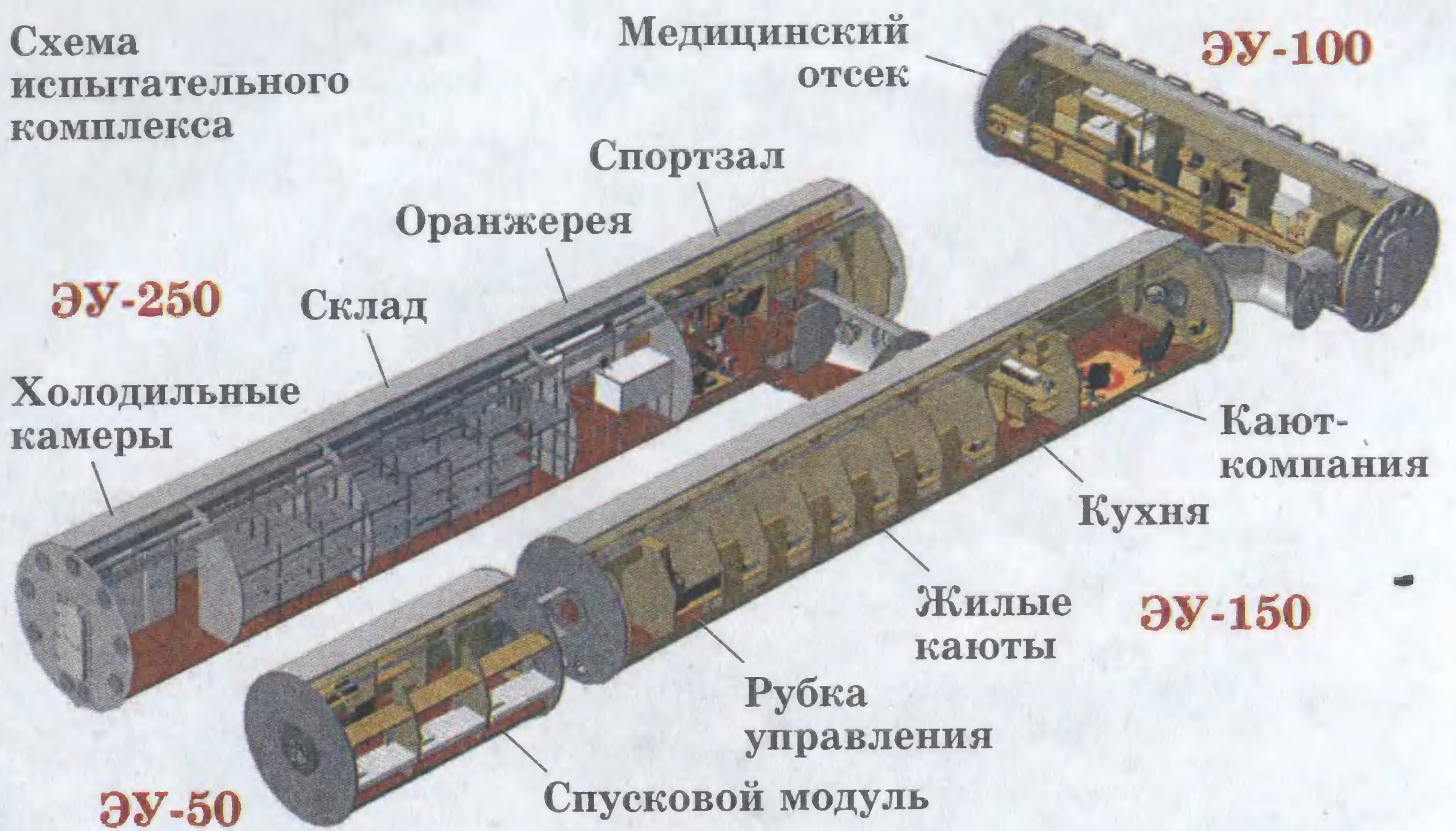
на психику и физиологию человека, например, качество сна, настроение, гормональное регулирование, иммунитет, пищеварение».

Эксперимент включает в себя три этапа: 250-суточный «перелет» с Земли на Марс, 30-дневное пребывание на марсианской поверхности и 240-суточное возвращение.

По словам научного руководителя института академика Анатолия Григорьева, экипаж перед высадкой на Марс разделился на две группы. Одна условно осталась на орбите Марса, чтобы поддерживать связь с Землей. А вторая, состоящая из российского участника Александра Смолеевского, представителя Европейского космического агентства итальянца Диего Урбины и китайца Ван Юэ, совершила условную высадку на марсианскую поверхность.

Директор проекта «Марс-500» Борис Моруков рассказал, что всего было три выхода из модуля спускаемого аппарата на поверхность Красной планеты или, точнее, в модуль-имитатор марсианской поверхности. Длитель-

Схема
испытательного
комплекса



ность каждого выхода — около двух часов. На поверхность выходили по два человека. Третий контролировал ход событий из спускаемого аппарата.

«Первого февраля корабль с участниками эксперимента как бы вышел на околомарсианскую орбиту, — рассказал Б. Моруков. — Именно тогда наши «марсиане» получили доступ к отсеку ЭУ-50, который имитирует

Подробности для любознательных

РОБОТ «ТУРИСТ-ГУЛЛИВЕР»

Во время виртуальной «высадки» на Марс участники экспедиции «Марс-500» испытали и отечественного робота-помощника, получившего имя «Турист-Гулливвер».

«Первоначально мы назвали свое детище «Турист», что означает «телеуправляемый робот-исследователь сухопутных территорий», но потом по согласованию со специалистами ИМБП, где проходит эксперимент «Марс-500», робот получил второе имя — «Гулливвер», — рассказал Валерий Ивченко, проректор по научной работе Московского государственного университета приборостроения и информатики (МГУПИ), где был создан «марсоход». Оснащенный манипулятором робот может брать и доставлять на посадочный модуль образ-

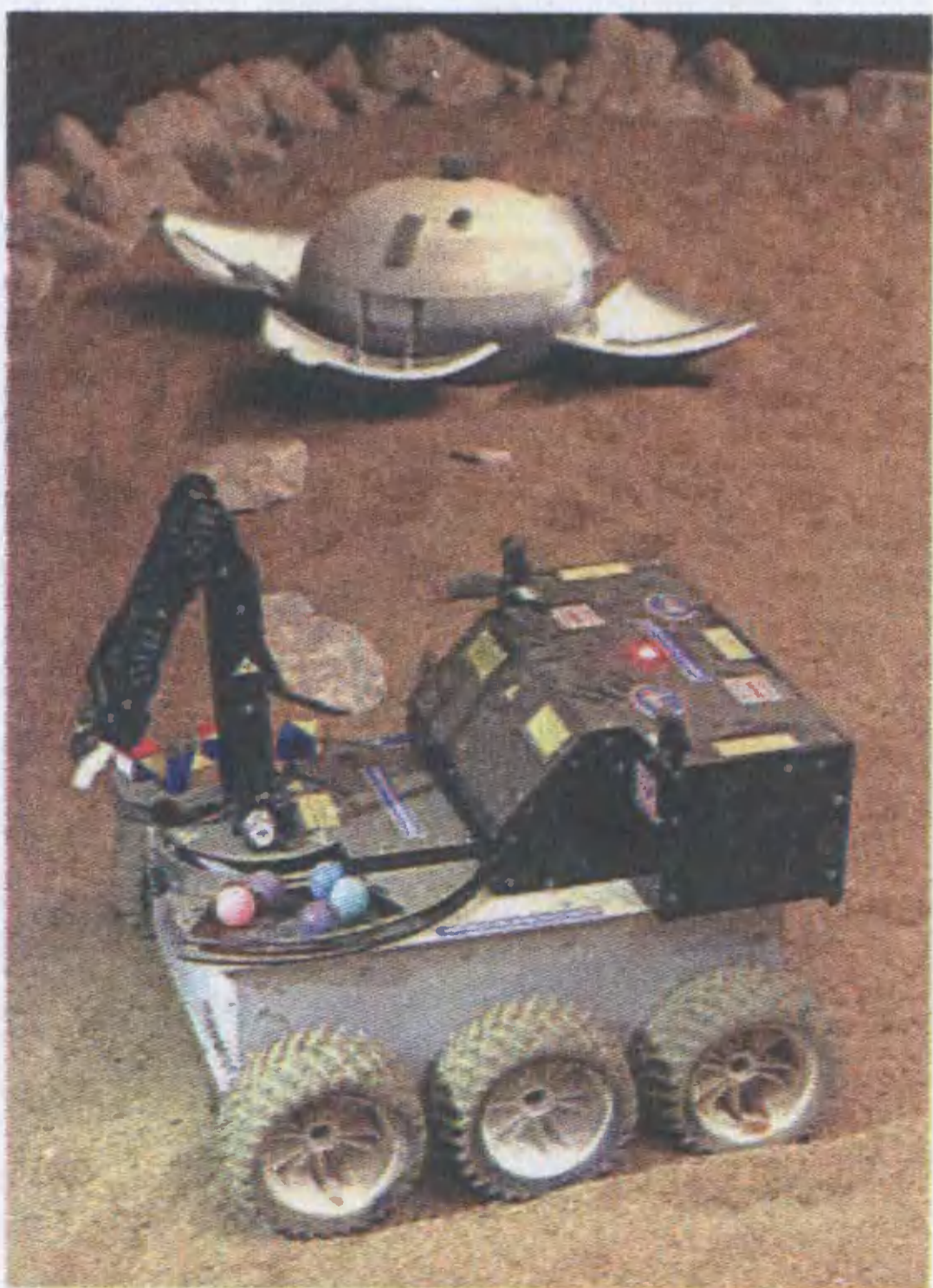
спускаемую капсулу. Далее, 12 февраля экипаж разделся на две тройки. Одна перешла в спускаемую капсулу, вторая осталась в основном модуле.

В первом выходе на поверхность, состоявшемся 14 февраля, приняли участие Александр Смолеевский и Диего Урбина. Во втором выходе, состоявшемся через четверо суток, выходили Смолеевский и Ван Юэ. И наконец, в третий раз, 22 февраля, из спускаемого модуля выходили опять-таки Смолеевский и Урбина.

Затем спускаемый аппарат «стартовал» с Марса и через сутки состыковался с основным кораблем. После трехдневного карантина «марсонавты» открыли люки и снова стали единым экипажем.

Между прочим, «марсонавты» работали с реальной аппаратурой, которая готовилась для лунных программ. И сама обстановка была максимально приближена к марсианской, включая выходы в скафандрах, соответствующую задержку радиосигнала при связи с Землей, а также имитацию несчастного случая с падением одного из космонавтов во время третьего выхода на марсианскую поверхность..

Публикацию подготовил
В. ЧЕРНОВ



цы грунта и куски породы весом до 200 г, а также расставлять на исследуемой поверхности приборы и аппаратуру. Его высокую мобильность обеспечивают три пары «ног»-колес, которые приводятся в движение шестью двигателями, а шесть «глаз»-видеокамер, установленных на платформе и на манипуляторе, позволяют сидящим у монитора «марсонавтам» следить за работой механического помощника и управлять им по радио.

«АНТИЗЕРКАЛА»

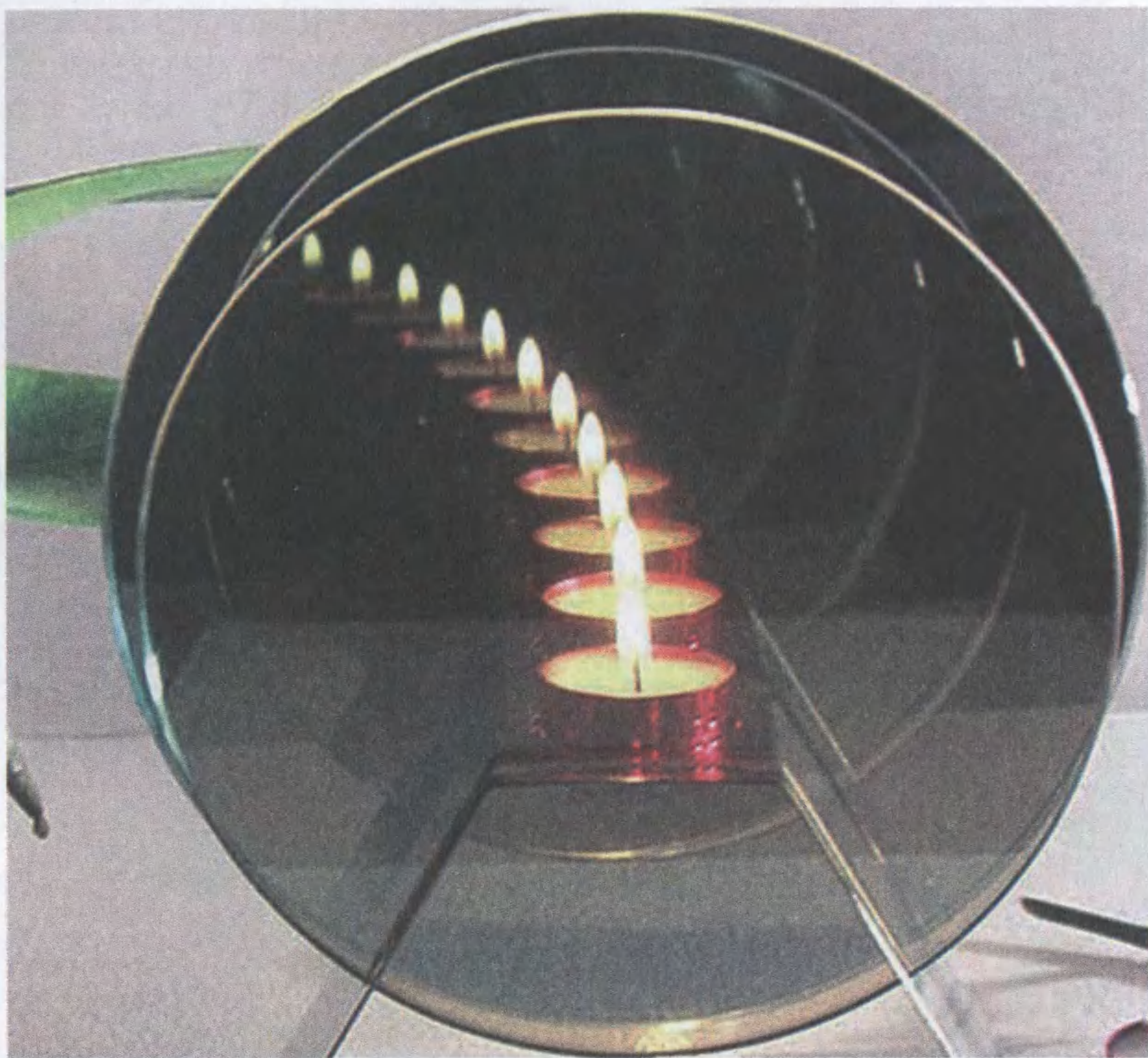
ДАЮТ ВОЗМОЖНОСТЬ ТВОРИТЬ ЧУДЕСА

Зеркало — одно из самых древних изобретений человечества. В них смотрелись красавицы, им приписывали магические свойства, их использовали в оптике и астрономии... В нынешнем, XXI веке вдруг выяснилось, что наряду с обычными зеркалами существуют еще и некие антизеркала...

Многим известен такой простой физический фокус. Если поставить друг напротив друга два зеркала, а между ними поместить горящую свечу, то в зеркальном отражении можно увидеть некий бесконечный коридор, освещенный множеством свечей.

А вот недавно китайские ученые из университета Су-чоу впервые продемонстрировали другой удивительный оптический эффект. А именно, если перед их антизеркалом — так они назвали свое устройство — поместить две или больше свечей, то их изображение не размножится, а сольется воедино, как будто горит одна свеча. Но само свечение становится при этом ярче.

«Эффект основывается на суперлинзе с отрицательным коэффициентом преломления», — поясняют исследователи. Для наглядной демонстрации свойств своего антизеркала они поместили по разные стороны суперлинзы два цилиндра (а свечи, как известно, тоже цилиндрической формы). В итоге с любой стороны от линзы наблюдатель видел только один цилиндр. Авторы разработки пояснили, что подобный эффект достигается за счет увеличения амплитуды так называемых исчезающих волн, что является одной из особенностей суперлинз.



Сами же суперлинзы изготавливаются из так называемых метаматериалов. Так, если помните, называются искусственно созданные вещества с необычными свойствами. Они содержат периодически повторяющиеся микроструктуры, обуславливающие необычное взаимодействие материала с электромагнитными волнами.

Наибольшую известность получили метаматериалы, проявляющие необычные оптические свойства. Мы уже рассказывали, что именно метаматериалы используются для создания «шапок-невидимок» — устройств, с помощью которых стараются сделать невидимыми те или иные объекты. Из аналогичного материала была создана и суперлинза, обладающая отрицательным коэффициентом преломления. Такие линзы создавались и раньше, но никто поначалу не обращал внимания, что они могут проявлять «антизеркальные» свойства.

Руководитель исследовательской группы Киньянг Чен пояснил, что «исчезновение» объектов в суперлинзах происходит из-за того, что изображения каждого цилиндрического проводника перекрывают друг друга. Такое иногда можно видеть на сцене, когда танцоры прячутся, выстраиваясь в затылок друг другу, и зрители видят вместо нескольких человек одного.

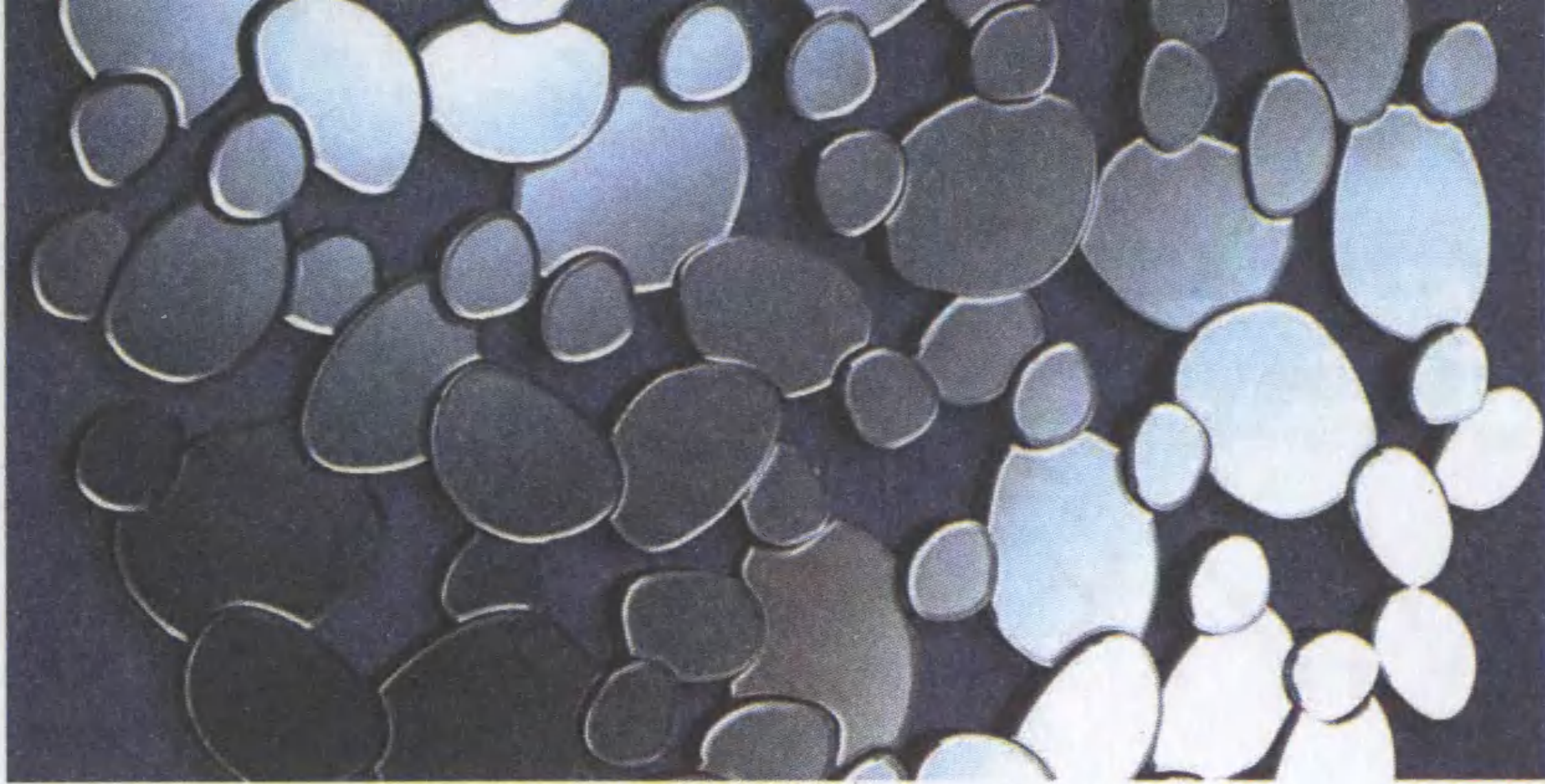
По мнению исследователей, «антизеркальный эффект» может применяться как в системах твердотельного освещения, например в светодиодной технике, так и в источниках когерентного света, таких как лазеры. На данный момент одним из существенных препятствий в развитии светодиодной техники является получение яркости, достаточной для создания систем общего освещения. Одним из способов увеличения яркости является помещение нескольких светодиодов в один корпус, однако в таком случае излучение лампы становится неоднородным. С помощью же новой технологии можно создать иллюзию одиночного источника света с высокой яркостью.

Также предложенный учеными метод может позволить «сложить» воедино несколько лазерных лучей, создав один луч огромной мощности.

Не существовавший ранее в природе тип отражающей поверхности создали и британские физики. Для стороннего наблюдателя новое зеркало отражает видимый свет так же, как обычное. Но на деле — принципиально по-другому, утверждают Александр Шванеке и его коллеги из Центра нанофотоники университета Саутгемптона (Великобритания).

Тут, очевидно, нужно пояснить, что и обычное зеркало имеет особенность, на которую мало кто обращает внимание. Отражая свет, оно не только направляет световые лучи в соответствии с законом отражения (угол падения равен углу отражения), но проделывает со светом еще одну, незаметную для глаз вещь. А именно: зеркало меняет фазу электрической составляющей электромагнитной волны на противоположную, оставляя фазу магнитной составляющей неизменной.

Так ведут себя естественные материалы при отражении лучей. А вот магнитное «антизеркало», созданное Шванеке, действует прямо противоположным образом —



при отражении электромагнитной волны оно обращает магнитную составляющую колебаний, но не затрагивает электрическую. Так что в сравнении с зеркалом обычным его тоже можно было бы назвать антизеркалом.

Интересно, что созданное британскими учеными зеркало работает в видимом диапазоне световых волн, так что теоретически в него можно посмотреться. Правда, сделать это непросто, поскольку зеркало представляет собой квадратик со стороной 500 микрометров. Но даже если бы такое зеркало сделали большим — зрительно никто бы разницу не заметил. А вот в экспериментах с интерференцией, спектрометрией, излучением отдельных молекул — разница уже ощущается.

Авторы устройства говорят, что его экзотические свойства могут пригодиться во многих экспериментах со светом, в создании новых типов фотодатчиков или элементов систем связи. Тем более что, по их словам, можно построить такое же зеркало и для инфракрасного диапазона.

И в данном случае секрет изобретения заключается в том, что фактически это зеркало — метаматериал. Точнее, само зеркало состоит из двух слоев подложки (сначала алюминий, сверху — диоксид кремния) и рабочего слоя, выполненного из алюминия, но не сплошного, а в виде упорядоченной структуры из волнистых нанопроводов, образующих рисунок типа «рыбья чешуя». Причем размер «чешуек» — меньше длины волны падающего света, так что на поверхности даже малого зеркала таких элементов поместился целый миллион. «Чешуйки» как раз и отвечают за отражение электромагнитной волны столь неправильным образом.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ... МИКРОБОВ

*Согласитесь, трудно заподозрить бактерии в умении считать. Однако, как показали недавние исследования зарубежных ученых, несмотря на это, их можно использовать для создания компьютеров, которые ждет большое будущее. Во всяком случае, в том уверен журнал *Nature Biotechnology*.*

Спасибо бактериям

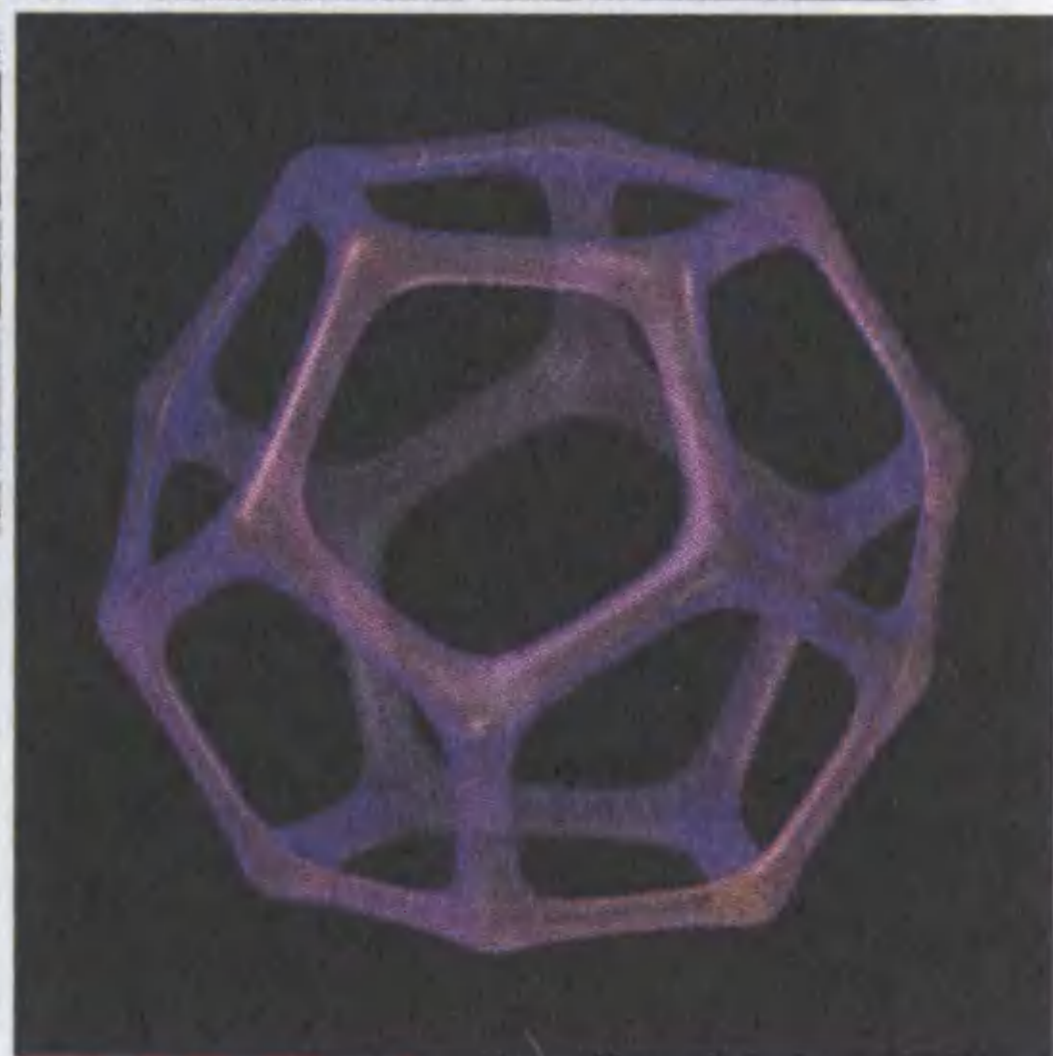
Биологи и математики Университета Западного Миссури совместно со своими коллегами из Колледжа Дэвидсона (Северная Каролина) несколько лет изучают возможность построения биологического компьютера, пишет журнал. Для этого они провели детальный анализ ДНК бактерий *Escherichia coli* и на их основе смогли построить бактериальную вычислительную систему, способную разрешить несколько фундаментальных проблем математики.

Одной из них является так называемая проблема Гамильтонова пути, названная так в честь ирландского ученого Уильяма Гамильтона, жившего в XIX веке (1805 — 1865). Этот путь представляет собой ломаную линию, которая вписана в сложную трехмерную фигуру таким образом, что проходит через каждую ее вершину только один раз.

Сам Гамильтон сумел решить эту задачку на примере додекаэдра — правильного 12-гранника. Однако при переходе к фигурам с большим количеством вершин сложность задачи быстро растет.



Микробы, оказывается, способны решать проблемы Гамильтонова пути не только на примере додекаэдра (справа).



Обычные компьютеры тоже начинают буксовать, когда количество вершин переваливает за несколько десятков. Между тем решение этой задачи для возможно большого числа вершин и граней имеет огромное значение не только для теоретической науки, но и для практического применения. Например, при построении компьютерных сетей, в которых сигнал должен с минимальными потерями пройти от начала до конца, побывав в каждом ключевом узле не более одного раза. Задача кажется простой и даже тривиальной для точек, расположенных на прямой, но по мере усложнения структуры превращается в головоломку.

Тогда из генетически модифицированных клеток бактерий студенты старших курсов Университета Западного Миссури создали произвольный многогранник, в кото-

ром требовалось провести непрерывную линию между вершинами. Органический компьютер справился с этой задачей. Колония бактерий стала разрастаться, и через несколько дней, благодаря встроенным в клетки флуоресцирующим генам, правильно выбранный путь Гамильтона вскоре стал светиться желтым цветом. Руководитель научной группы Джордан Баумгарднер уверен, что это только начало.

«Наше исследование в первую очередь показывает, насколько сильна и могущественна синтетическая биология, — сказал он. — Мы нашли ей применение в математике, в то время как она может оказаться полезной и в медицине, экологии, энергетике...»

А доктор Тодд Экдаль из того же университета отметил еще одну сторону проводимых опытов. «Эксперименты с бактериями очень зрелищны и позволяют заинтересовать молодежь, привлечь ее к занятиям математикой и биологией», — сказал он.

В настоящее время ученые заняты усовершенствованием своего изобретения. Они уверены, что уже следующее поколение бактериальных компьютеров будет действовать быстрее, обзаведется большими вычислительными способностями и поможет решить еще множество других математических задач, которые не поддаются обычному вычислительному анализу.

Особый упор авторы исследования делают на применение бактерий в криптографических системах. Если микроорганизмы смогут считывать разные нелинейные алгоритмы, полагают они, то их можно будет использовать для кодирования и декодирования информации, создания уникальных ключей для шифрования.

Биокомпьютеры в медицине

Еще одно применение микроскопическим биокомпьютерам из ДНК, РНК и белков человека нашли исследователи Гарвардского и Принстонского университетов. Они сделали свой шаг к созданию биологических компьютеров, которые смогут контролировать состояние и деятельность даже отдельной клетки организма.

Такие биокомпьютеры состоят полностью из ДНК, РНК и белков. В каждой живой клетке есть все компо-

Электронные ДНК — наше ближайшее будущее.

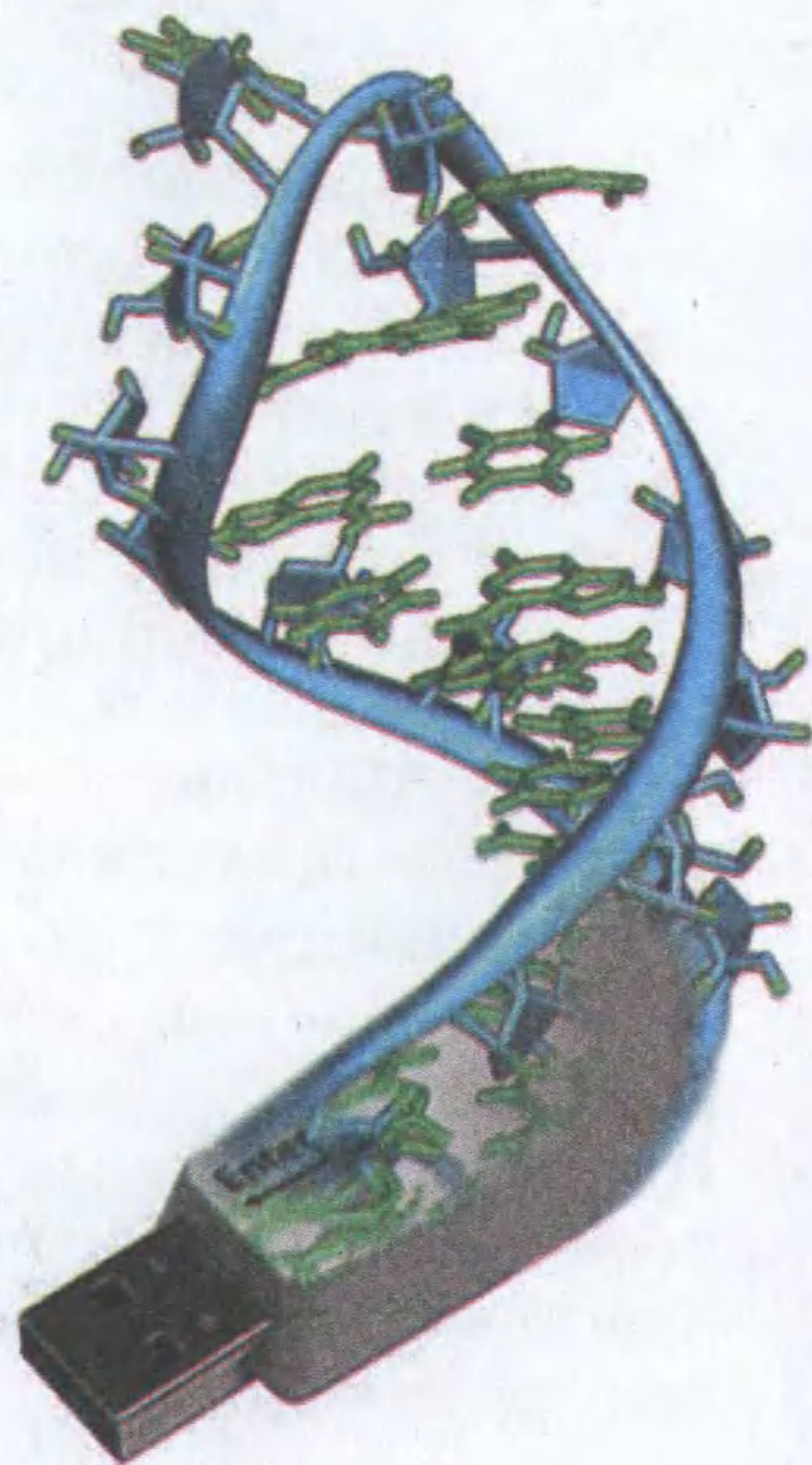
ненты, необходимые для создания подобного устройства. В данном случае ученые использовали РНК клеток почек человека для создания «молекулярного компьютерного центра». Информация на входе такого вычислительного устройства — это белки и химические вещества, находящиеся в цитоплазме клетки. А на выходе — особые сигнальные молекулы, которые надежно распознает лабораторное оборудование.

Один из создателей биокомпьютера, Яков Бененсон, так прокомментировал возможности, которые открываются перед учеными и врачами: «Подобные компьютеры способны преобразовать сложную информацию о состоянии клетки, которое является результатом активной работы множества генов, в отчетливо различимый сигнал. Это единственная на сегодня возможность прямого контроля состояния отдельной клетки...»

Биокомпьютеры могут быть использованы как для маркирования больных клеток, так и для последующего их лечения. Более того, исследователь и его коллеги полагают: достаточно запустить специальную генетическую программу, и наш организм сможет под ее руководством самостоятельно строить биокомпьютеры по мере надобности. Далее они смогут контролировать состояние клеток и сообщать о нем врачу, а также направлять лекарства только к больным клеткам и тканям, не затрагивая здоровые.

Электронная ДНК

И наконец, в американском космическом агентстве НАСА проходит проверку уникальная технология, разработанная датскими учеными. Она получила неофициальное название «электронная ДНК».



«Мы придумали новый тип компьютера, который не требует наличия специального центрального процессора. Вместо этого он работает с сетью небольших клеток, выполняющих роль этого самого процессора. Эти клетки получают сигналы от электронной ДНК на определенной частоте и исполняют полученные инструкции. Если одна из биологических клеток погибает, другие могут занять ее место», — сказал один из разработчиков, Д. Мэдсен. Таким образом, компьютер способен «самовосстанавливаться» и обеспечивать практически бесперебойную работу», — добавил он.

Исследователь полагает, что такой подход позволит резко повысить безотказность вычислительных систем. Использовать же эту разработку имеет смысл там, где особенно важна способность бесперебойной работы компьютеров, к примеру, во время долгих космических полетов.

И. ЗВЕРЕВ

Кстати...

ПАМЯТЬ ПАЛОЧКИ

Всего лишь 1 грамм бактерий кишечной палочки (*E.coli*) способен заменить 450 жестких дисков с объемом памяти 2 Тб каждый. К такому выводу пришли исследователи из Китайского университета Гонконга. Во всяком случае, ныне они работают над созданием биологической компьютерной памяти. Не исключено, что когда-нибудь домашние компьютеры будут снабжены контейнерами с кишечными палочками, что позволит им по количеству хранимой информации не уступать современным специализированным центрам», — говорят ученые.

Исследователи выяснили, что ДНК этих бактерий прекрасно подойдет в качестве долговременных хранилищ данных. Дело в том, что в геноме кишечной палочки используется лишь часть информации. Именно на неиспользуемые участки и будут записывать информацию для дальнейшего хранения.

Исследователи уже пробовали кодировать на этих участках свои имена, адреса электронной почты и т. д.



ДНК бактерий *E.coli* можно будет использовать в качестве долговременной памяти.

При этом выяснилось, что бактерии в процессе деления передают информацию своим потомкам, обеспечивая таким образом хранение данных в течение долгого срока.

Впрочем, биосистему придется еще серьезно совершенствовать, поскольку считывать сохраненные данные пока очень хлопотно и происходит это слишком медленно по сравнению с современными технологиями хранения данных.

Да и запись сведений на ДНК не происходит в том виде, как это представляется обычным пользователям современных компьютеров, — создал файл, сохранил. Тут процесс сложный, длительный, осуществимый только в условиях лаборатории. Ведь происходит не запись как таковая, а синтез последовательности нуклеотидов, которые подсаживаются в геном бактерии. Но это, как уже говорилось, имеет и свои преимущества. Информация затем может храниться тысячами — до тех пор, пока будет существовать популяция бактерий.



История эта давняя. Еще Жюль Верн в романе «Робур-завоеватель» описал транспортное средство, которое могло передвигаться по суше, воздуху, воде и под водой. С той поры прошло немало времени, но мечта эта так и не осуществлена. Это не значит, что таких попыток вовсе не предпринималось. Кое-чего инженерам добиться все же удалось.

Летающие лодки и подлодки

Еще в 1916 году известный немецкий авиаконструктор Э. Хейнкель спроектировал и построил маленький биплан W-200, который можно было быстро разобрать и укрыть на борту подводной лодки.

Это, конечно, была еще далеко не та машина, о которой мечтали морские и воздушные асы. Скорость самолета составляла всего лишь 120 км/ч, радиус полета — не более 40 км. Кроме того, вскоре Германии, потерпевшей поражение в Первой мировой войне, было запрещено иметь совершенную военную технику.

И тогда на сцену выступили американцы. Они заказали немецкому конструктору Хейнкелю, оставшемуся не

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

у дел, два компактных самолета V-1, которые также можно было бы хранить внутри подлодки.

Интерес к подобным машинам стали проявлять также в Англии, Италии, Франции, Японии... Весть об этих работах дошла и до Советского Союза.

В начале 30-х годов известный конструктор «летающих лодок» И. Четвериков предложил свой вариант самолета для подводных лодок. Конструкция понравилась морякам, и в 1933 году они приступили к постройке сразу двух машин нового типа. Год спустя одна из них была отправлена в Севастополь для испытаний. Летчик А. Кржижевский совершил несколько полетов, показавших, что машина хорошо держится в воздухе. Пилот даже установил в 1937 году на этой машине мировой рекорд, развив на дистанции 100 км скорость 170,2 км/ч.

Однако специалисты все-таки посчитали машину непригодной для использования в военно-морских силах СССР. Возможно, потому, что в обстановке строжайшей секретности в стране велись работы по созданию «летающей подлодки».

Дело в том, что в 1934 году курсант Высшего морского инженерного училища им. Дзержинского Б. Ушаков представил схематический проект такого аппарата в качестве курсовой работы. Идея показалась интересной, и в июле 1936 года проект был рекомендован для дальнейшего совершенствования.

Вот как воентехник 1-го ранга Б. Ушаков представлял себе действия летающей подлодки. Обнаружив в полете корабль противника и определив его курс, она скрытно садилась на воду за горизонтом и уходила в глубину. При появлении корабля на расчетной дистанции производился торпедный залп. Если же противник менял курс, «ныряющий самолет» всплывал, вновь отыскивал цель в полете и снова нырял. Для большей эффективности боевой работы предполагалось использовать звено из 3 подобных машин, чтобы можно было обложить противника, до минимума снижая возможность его маневра.

Работы над проектом продолжались до начала 1938 года, после чего он был сдан в секретный архив. Громоздкость конструкции, малая скорость под водой (все-

го 3 узла), сложная и длительная процедура погружения — все это делало проект малореальным.

Приключения «Аэрошипа»

Впрочем, идея не была забыта окончательно. Уже после Второй мировой войны, в середине 60-х годов, американский инженер-электрик Дональд Рэйд обнаружил свой проект, над которым он трудился 20 лет.

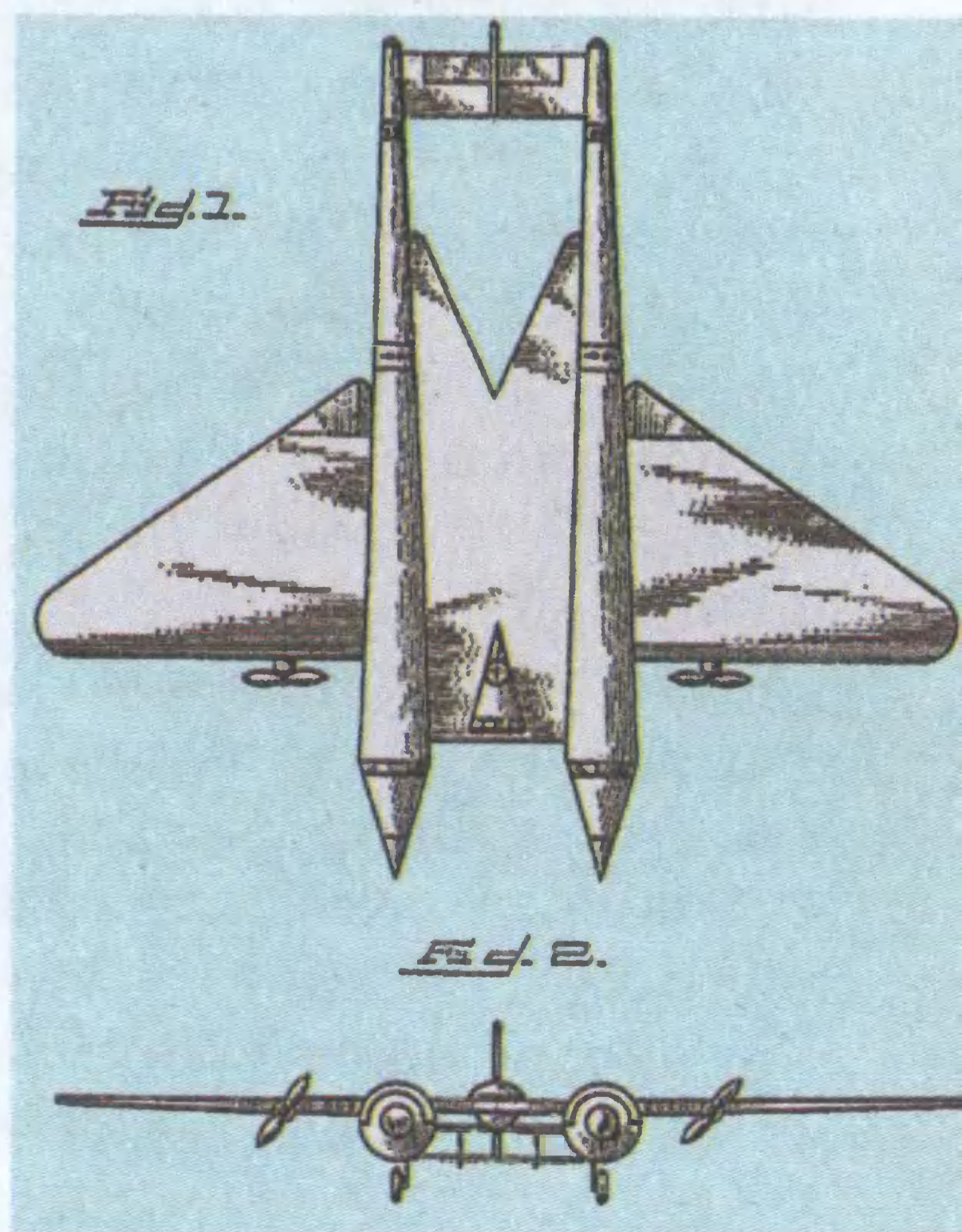
Вначале изобретатель построил опытный образец «Коммандер» — 7-метровый аппарат с дельтовидным крылом. В воздух машину поднимал двигатель внутреннего сгорания мощностью 65 л. с., под водой — электродвигатель мощностью 736 Вт. Пилот-аквалангист сидел в открытой кабине. «Коммандер» развивал в воздухе скорость 100 км/ч, а на глубине — 4 узла.

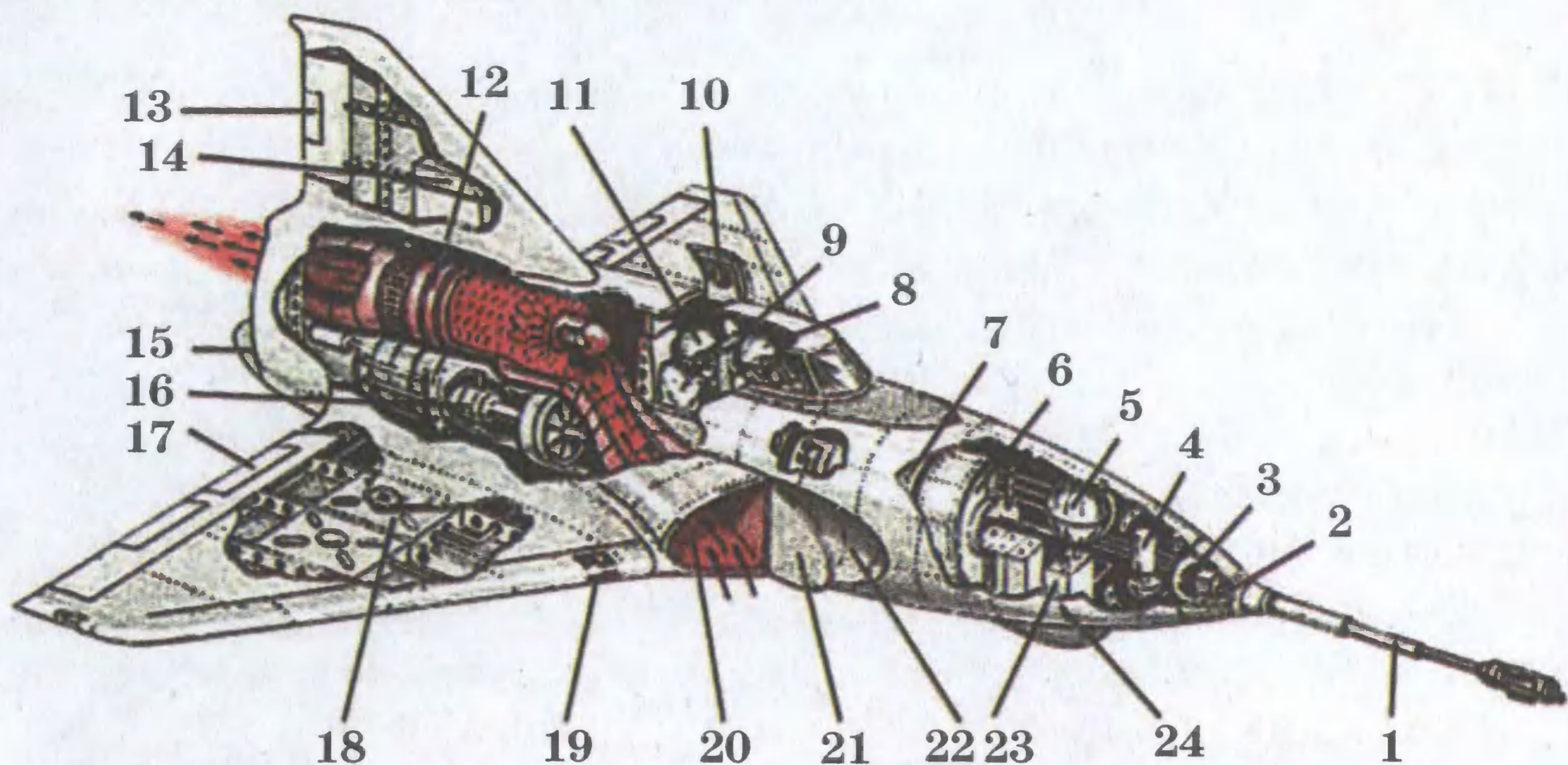
Получив необходимый опыт, Рэйд затем соорудил более совершенный реактивный аппарат «Аэрошип». Выпустив лыжи-поплавки, двухместная машина садилась на воду. С пульта управления пилот закрывал воздухозаборники и выхлопное отверстие турбореактивного двигателя задвижками; при этом открывались водозаборники и выхлопное сопло водомета. Включался насос, заполняющий балластные цистерны, и «Аэрошип» погружался. Оставалось убрать поплавки, запустить электромотор, поднять перископ — и самолет превращался в подлодку. Чтобы всплыть и взлететь, все операции повторялись в обратном порядке.

В августе 1968 года на глазах у тысяч посетителей Нью-Йоркской промышленной выставки «Аэрошип» спикировал, нырнул в воду, немного поманеврировал на глубине, а потом с ревом взмыл в небо.

Однако даже столь впечатляющая демонстрация не произвела особого впечатления на

«Коммандер» Д. Рэйда.





Летающая подлодка Д. Рэйда. Цифрами на схеме обозначены: 1 — перископ; 2 — фотокамера; 3 — управление перископом; 4 — насос; 5 — баллон сжатого воздуха; 6 — носовой балласт; 7 — двойная обшивка; 8 — пилот; 9 — экран радара; 10 — люк; 11 — штурман; 12 — турбореактивный двигатель; 13 — руль направления; 14 — хвостовой балласт; 15 — задняя задвижка; 16 — электромотор; 17 — руль погружения и элероны; 18 — бак с топливом; 19 — прожектор; 20 — воздухозаборник; 21 — передняя задвижка; 22 — водозаборник; 23 — радиопередатчик; 24 — излучатель радара.

экспертов. Они указали, что дальность полета машины всего 300 км, скорости под водой и в воздухе тоже невелики — 8 узлов и 230 км/ч соответственно.

Рэйд грустно улыбнулся: «Хорошо еще, что не надо скрещивать атомную субмарину со сверхзвуковым истребителем». И обещал подумать еще. Однако проект так и не был доведен до завершения, хотя до самой своей смерти, последовавшей в 1991 году, Дональд Рэйд бился за свой проект.

В 2004 году его сын Брюс издал книгу, в которой подробно описал злоключения отца и его машины, вошедшей в историю под индексом RFS-1. Ныне этот уникальный аппарат находится в Пенсильванском музее авиации.

На очереди — «Баклан»

Однако история летающих подлодок на том не закончилась. Сейчас появились первые сведения о том, что недавно конструкторское бюро Skunk Works вернулось к этой идее на новом уровне. Среди разработок, которые

реализует это подразделение компании Lockheed Martin, немалый интерес представляет беспилотный летательный аппарат (БПЛА) Cormorant, что в переводе на русский означает «баклан».

Бакланы, как известно, могут пикировать и глубоко нырять, охотясь за рыбой, а потом снова взмывать в воздух. Аппарат Cormorant, как предполагается, должен уметь делать то же самое — выныривать и взлетать, а потом снова нырять.

Создается этот БПЛА для нужд военно-морского флота США. Он должен уметь стартовать с подводных лодок, находящихся на глубине до 45 м. Роль пусковой установки для него будет играть одна из шахт, ранее предназначавшихся для запуска баллистических ракет Trident, которыми вооружены американские субмарины проекта «Огайо». В связи с сокращением ядерного вооружения и общим изменением характера современных войн эти пусковые установки сегодня нередко пустуют. Заполнить образовавшиеся вакансии и смогут аппараты Cormorant. Они изготавливаются с использованием технологии «Стелс» и будут оснащаться различным оружием ближнего боя или оборудованием для разведки.

Главная сложность — создать конструкцию, способную стартовать из ракетной шахты диаметром чуть больше 2 м. Понятное дело, такая пусковая установка совершенно не подходит для самолета традиционной конструкции. Кроме того, аппарат должен быть достаточно прочен, чтобы выдерживать давление воды, которое может достигать 50 атмосфер. Поэтому конструкторы Skunk Works предложили для 4-тонного аппарата складные крылья, которые затем будут расправляться в начале полета.

Чтобы конструкция могла противостоять давлению воды, ее скорее всего изготовят из титана. А пустоты в самолете для большей прочности заполнят пластиковой пе-



Так будет выглядеть вынырнувший из воды «Баклан».



Кроме профессионалов, летающими субмаринами занимаются и любители: вверху — французский проект Focus-1, справа — американский Autodesk.



ной. Кроме того, некоторые пустоты при движении под водой будут «наддуваться» сжатым газом, а сопла двигателей и другие компоненты — закрываться сдвижными герметичными крышками.

Из шахты Cormorant будет не «выстреливаться» подобно ракете, а скорее просто всплывать. Но как только БПЛА окажется на поверхности воды, включатся его реактивные двигатели — и он взлетит.

Выполнив свою задачу, беспилотник вернется в точку встречи с подлодкой, опустится на морскую поверхность и выбросит буксирный трос. Конец этого троса подцепит подводный робот и доставит конец на борт субмарины. Там включают лебедку и утянут самолет обратно в пусковую шахту, где он и будет ждать следующего пуска.

Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

АНТИЧАСТИЦЫ И ГРОЗА

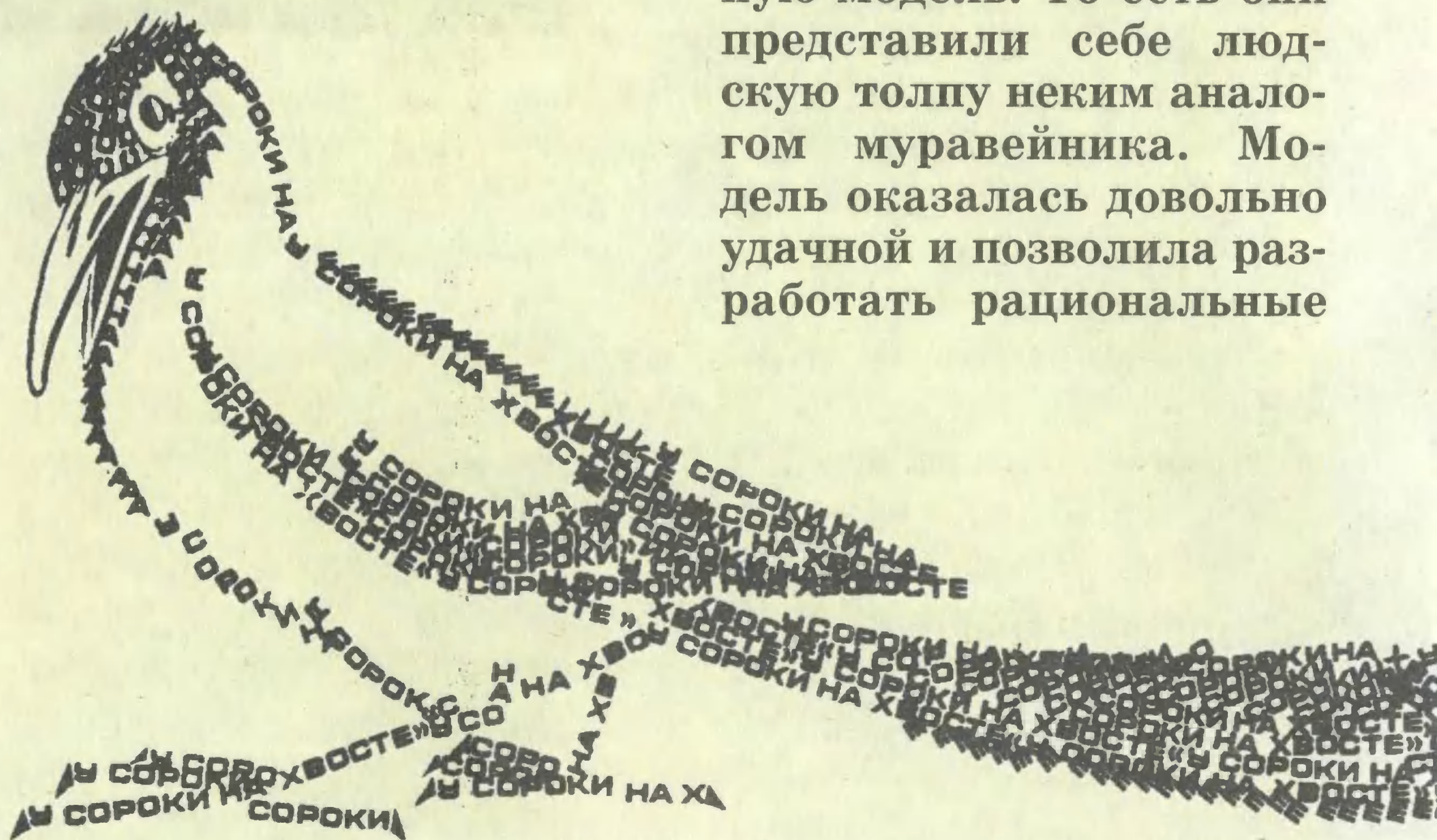
Функции Большого андронного коллайдера вполне способна взять на себя обычная гроза. К такому неожиданному выводу пришли американские ученые. Более того, они установили, что при разряде молнии порой возникают загадочные античастицы, за которыми охотятся в ЦЕРНе. Остается лишь разработать методику получения антиматерии с помощью грозы.

НА ЧТО ПОХОЖА ТОЛПА?

Известно, что человек в толпе — например, на трибуне стадиона или на

демонстрации — ведет себя вовсе не так, как у себя дома. При этом наблюдается такой парадокс: если индивидуальный мозг человека — сложная и загадочная система, то при объединении в коллектив вся эта сложность зачастую пропадает. При этом чем больше толпа, тем ниже ее интеллект. А потому при моделировании поведения масс людей можно опираться на простые алгоритмы.

Так, ученые из University College London при планировании новогоднего карнавала в лондонском районе Ноттинг-Хилл использовали «муравьиную» компьютерную модель. То есть они представили себе людскую толпу неким аналогом муравейника. Модель оказалась довольно удачной и позволила разработать рациональные



маршруты передвижения людей по аттракционам без особой давки.

А вот исследователям из Университета Будапешта смоделировать явление «мексиканской волны», когда футбольные фанаты на стадионе начинают дружно вскакивать с мест, помогло знание законов... гидродинамики. Оказалось, что для запуска «волны» достаточно всего 30 человек, которые встанут первыми. Далее волна будет раскручиваться против часовой стрелки со скоростью около 12 м/с.

ЛЮБОВЬ НА ВСЮ ЖИЗНЬ

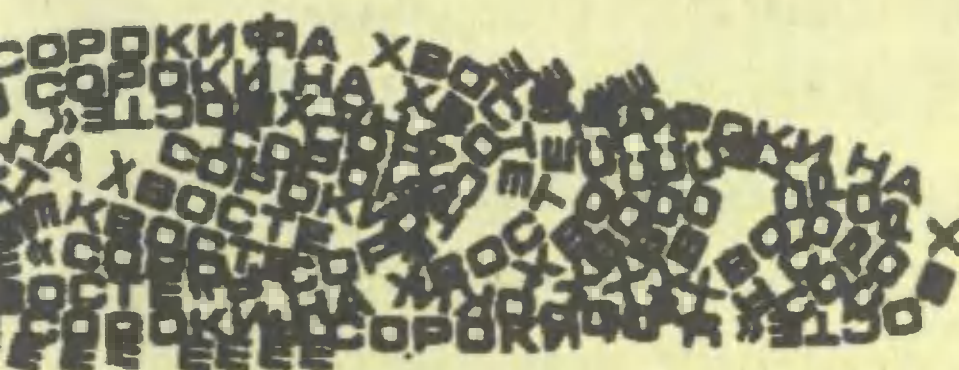
Да, столь долговременные чувства возможны даже в наше время. Это доказали американские психологи. Они провели серию экспериментов с добровольцами, которые прожили в браке не один десяток лет и уверяли, что до сих пор счастливы. Им предлагали для про-

смотра фотографии родных и знакомых, в том числе и спутника жизни. Параллельно ученые отслеживали активность участков головного мозга испытуемых. Для сравнения такой же процедуре подвергли и молодые пары, переживающие состояние влюбленности.

Выяснилось, что люди, которые вместе много лет, реагировали на изображение своих любимых точно так же, как и юные влюбленные. И у тех, и у других вырабатывалось одинаковое количество гормона любви дофамина.

МЕБЕЛЬ НА «МОЛНИЯХ»

Тайваньский изобретатель Ши Чанван придумал, как избежать мучений с шурупами во время сборки мебели, — он создал мебель на «молниях». Теперь, купив шкаф или сервант в разобранном состоянии, достаточно «застегнуть» его в нужном месте квартиры. Еще одно преимущество такой мебели — «молния» позволяет соединять детали из разных материалов, будь то панели из дерева, пластика или металла.



«ДЕНИСОВ» — ЧЕЛОВЕК АЛТАЙСКИЙ

Представители нового вида человека были более умелыми, чем неандертальцы и предки современных людей, обитавших в Южной Сибири 30 — 50 тысяч лет назад. К такому выводу пришли специалисты Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН. Свое открытие они сделали совместно с коллегами из немецкого Института эволюционной антропологии имени Макса Планка.

Пещеру на территории Алтайского края называют Денисовой по имени жившего здесь отшельника Дионисия. (Согласно другой версии, в тех краях пас свое стадо пастух по имени Денис, чьим именем и назвали пещеру.) Именно здесь обитали некогда человекообразные существа во времена раннего палеолита.

По словам директора Института археологии и этнографии СО РАН академика Анатолия Деревянко, суть дела такова. Самые-самые первые люди появились в Африке. Эту точку зрения сейчас разделяют все специалисты в мире. Затем стало происходить расселение их по планете. При этом в разных регионах мира началось формирование отдельных культурных очагов человечества.

В пещере Окладникова и Денисовой пещере, находящихся примерно в 100 км друг от друга, были обнаружены останки древних людей. Причем, если в пещере Окладникова были найдены останки людей монголоидного типа, то в Денисовой пещере в 2008 году обнаружили останки совершенно необычного существа.

Немецкие исследователи тщательно изучили ДНК, извлеченную из останков, и анализ показал, что у жив-



шего 44 тысячи лет назад человека ДНК имела 50 процентов отличий от генетического кода как современного человека, так и неандертальца.

«Речь, видимо, идет о виде человека, который ранее не был известен мировой науке», — заявили руководители исследований Йоханес Краузе и Сванте Паабо. Они назвали его «Денисов человек» — по пещере, в которой был обнаружен фрагмент скелета. Раньше считалось, что в хронологическом диапазоне 150 — 30 тысяч лет на Земле существовали два вида человека. Это «сапиенс», давший начало современным людям, и род неандертальцев, впоследствии вымерший. И вот оказалось, что в то же самое время существовал третий подвид человека.

У него была своя духовная и материальная культура, вполне сравнимая по уровню с той, что имели два остальных подвидов человечества. Например, в том же культурном слое, где были обнаружены останки, были также обнаружены украшения — в том числе браслет и кольцо из мрамора. Там же нашли множество изделий из кости и камня, с помощью которых древние люди охотились, трудились, украшали друг друга.



ГДЕ ЛУНАТИКИ

КУПАЛИСЬ?..

Во времена Галилея астрономы называли темные пятна на диске Луны морями, а круглые углубления — цирками, предполагая, что жители Селены вполне могут купаться и развлекаться, подобно землянам.

Эту идею позднее поддержали сказочники, фантасты и даже... газетчики. Вспомните хотя бы, какие приключения ждали на Луне Незнайку и его друзей в одной из фантастических повестей Николая Носова. Другая, менее известная, но весьма шумная история произошла в 1835 году на самом деле.

Воспользовавшись тем обстоятельством, что известный астроном Джон Гершель отправился в Кейптаун, чтобы понаблюдать за небом Южного полушария, нью-йоркская газета «Сан» из номера в номер стала печатать сообщения о последних открытиях, якобы сделанных Гершелем с помощью новейшего телескопа, способного рассмотреть на Луне даже бабочек. Газета неплохо заработала, расписывая лунные горы, леса и травянистые равнины, стада животных, похожих на земных бизонов и носорогов, а также летучих мышей, оказавшихся... разумными обитателями Луны.

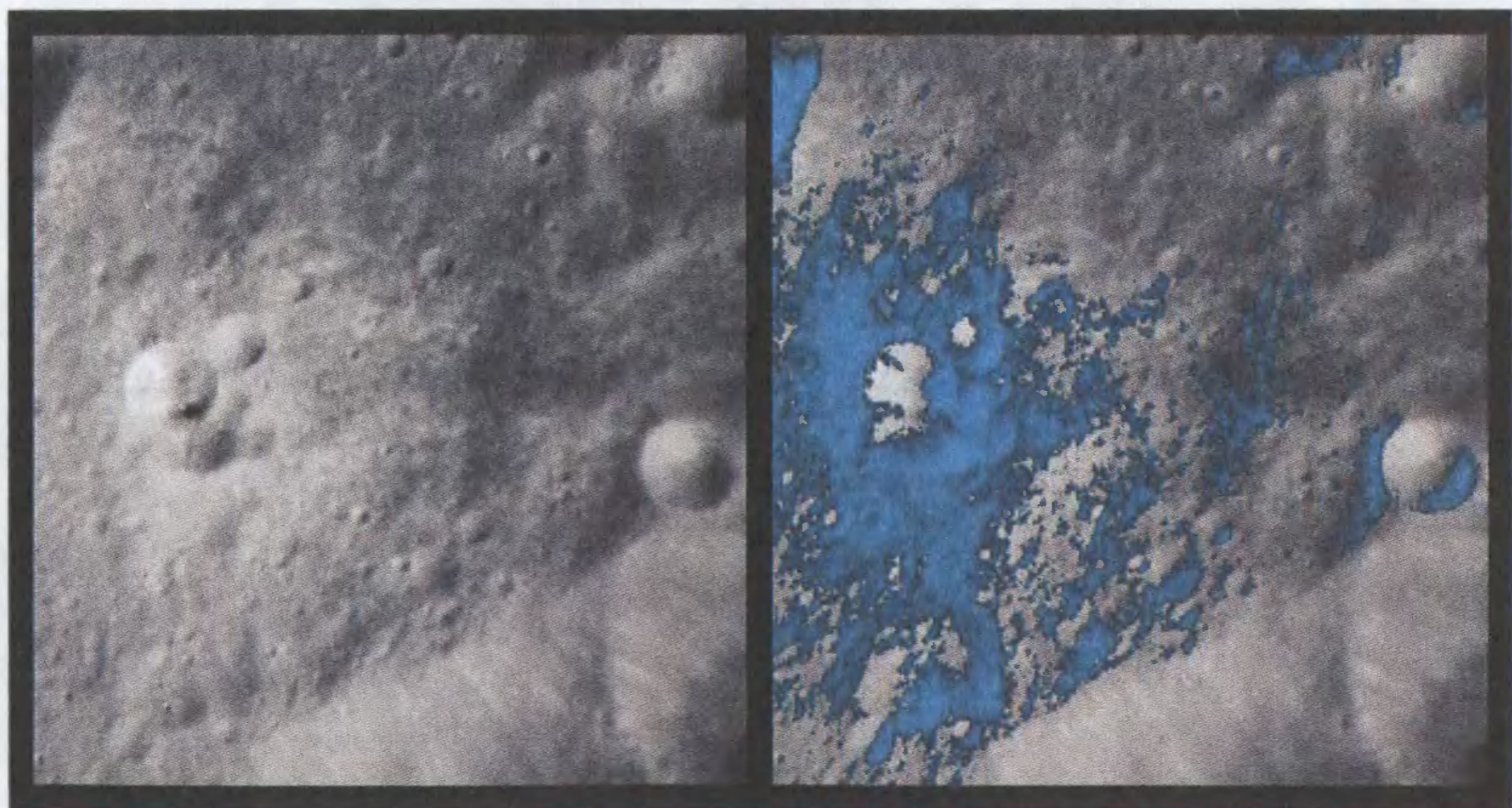
Обман, впрочем, вскоре раскрылся. Но это не помешало и в последующие десятилетия то одной, то другой газете сообщать, что на Луне обнаруживают то какие-то загадочные огни, то признаки строительных работ, то следы как бы вулканической деятельности или работы каких-то производств... В конце 60-х годов XX века дело дошло даже до того, что саму Луну признали огромным... кораблем, причаленным возле нашей Земли представителями инопланетной цивилизации.

Так что 40 с лишним лет тому назад, когда на Луне, в районе Моря Спокойствия, высадились американские астронавты, многих постигло разочарование. Лунатиков на Луне не нашли, цирки оказались просто метеоритными кратерами, а в лунных морях не оказалось ни капли воды.

Однако — удивительное дело! — ныне с каждым годом воды на Луне становится все больше. Это, впрочем, не значит, что ее откуда-то привозят космические танкеры. Просто ученые обнаруживают все новые водные запасы на самой Селене. Причем подчас в таких местах, которые недавно считались абсолютно сухими.

Тут, видимо, надо пояснить, что заявление о больших запасах воды было сделано учеными после того, как в 2009 году NASA нанесло по спутнику Земли... ракетный удар! Точнее, на Луну была сброшена после-

Снимки, сделанные индийским зондом «Чандраян-1»



дня ступень ракеты-носителя. А находившийся на окололунной орбите зонд с помощью прибора, разработанного российскими учеными, обнаружил в продуктах взрыва наличие воды.

Это открытие затем было подтверждено с помощью радаров индийского зонда «Чандраян-1». При этом оказалось, что на сравнительно небольшом участке в районе Северного полюса имеются аж 40 кратеров, заполненных льдом. Их диаметры — от 2 до 15 км, а воды в них, по самым скромным оценкам, — около 600 млн. т.

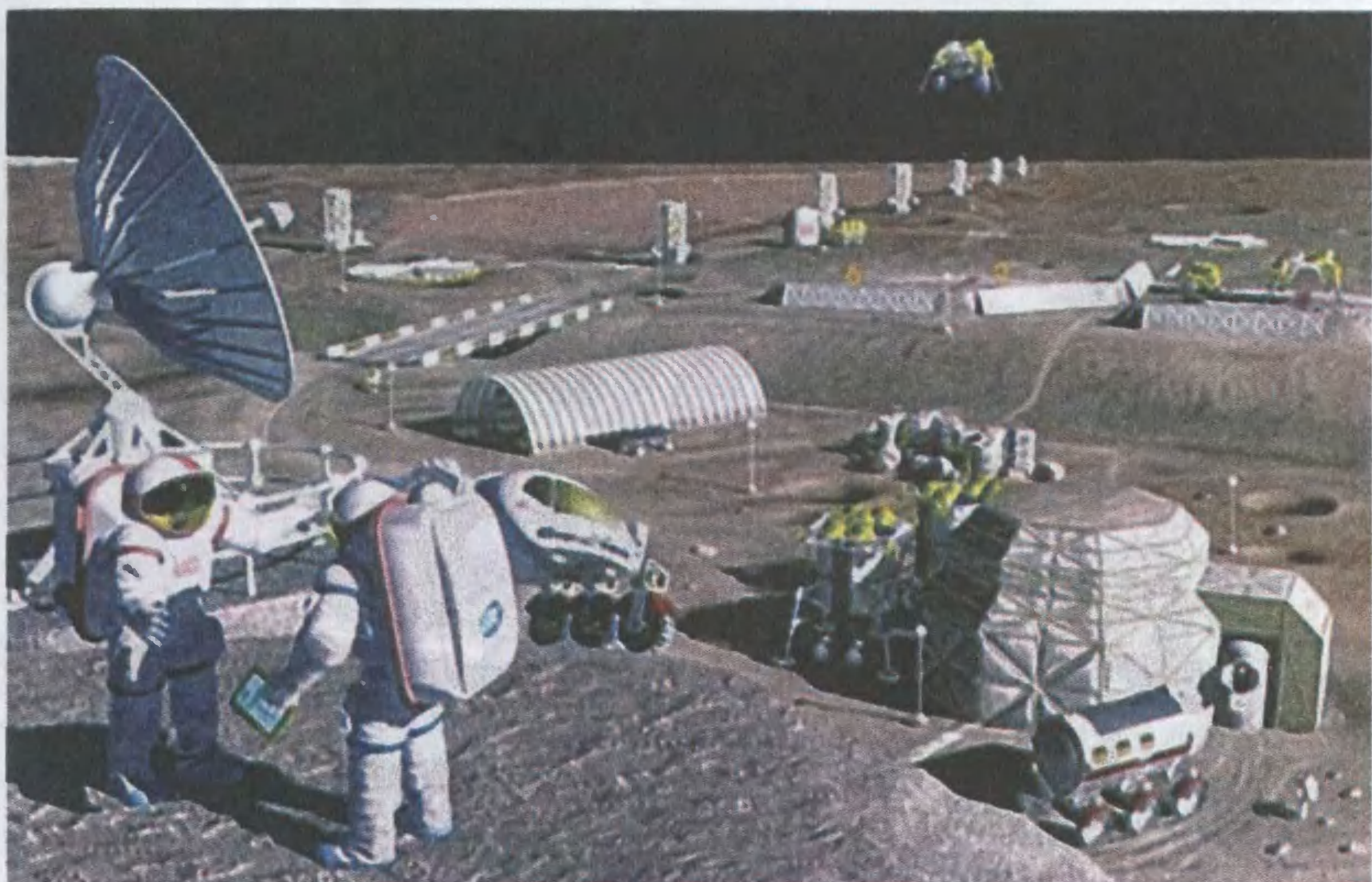
Больше всего исследователей Массачусетского технологического института и их коллег во всем мире обрадовало, что водные запасы есть также в реголите — лунном грунте, покрывающем всю поверхность Луны и достигающем толщины в десятки метров. При этом, по мнению экспертов NASA, получить из реголита воду очень просто — нужно лишь нагреть грунт до комнатной температуры. При этом в тонне такого грунта содержится 50 — 55 л воды.

То есть, говоря иначе, в некоторых районах Луны воды больше, чем в некоторых регионах Земли. Например, в кратере Кебеус содержание воды доходит до 8,5% от общего объема грунта, а в песках пустыни Сахары — всего около 5%.

Понятное дело, некоторые ученые предлагают будущим колонистам использовать водные ресурсы Луны для выращивания овощей и фруктов. В Аризонском университете даже разработан прототип оранжереи для этих целей, поскольку лунный грунт, как оказалось, вполне годится для роста и развития земных растений.

А дальше — больше. Ныне астрофизик Фрэнсис Маккабин из Института Карнеги (Вашингтон, США) и его коллеги-астрономы весьма серьезно рассуждают о гидросфере Луны. Они полагают, что некогда вода накатывала на местные пляжи огромными волнами — ведь сила тяжести на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле.

Ученые уверяют: вода здесь распределена по всей поверхности. Но находится в связанном виде — входит в состав лунных пород, а также содержится в виде льда. При этом по предварительным прикидкам, воды этой в 100 раз больше, чем считалось ранее.



Так, возможно, будет выглядеть экспедиция «Луна-Ресурс/1».

«Если взять всю воду, запертую внутри пород Луны, и разлить по поверхности, то она создаст метровый слой», — подвел итоги расчетов Маккабин.

Проверить, так ли много на Луне воды, как говорят теоретики, исследователи намерены во время будущих лунных экспедиций. Так, Россия планирует запустить в 2012 — 2013 годах две межпланетных станции для исследования полюсов Селены, сообщил директор Института космических исследований РАН академик Лев Зеленый.

Станции «Луна-Глоб» и «Луна-Ресурс/1» совершат две посадки в полярных областях Луны. «Поскольку Луна не такая сухая, как казалось еще недавно, там можно обнаружить не только лед, но и, возможно, какую-то органику, как на кометах», — отметил академик Зеленый.

А в дальнейшем, после 2015 года, Россия планирует создать на Луне посадочную базу для автоматических космических аппаратов, сообщил генеральный директор — генеральный конструктор Научно-производственного объединения им. Лавочкина Виктор Хартов. Согласно проекту «Луна-Ресурс/2» предусматривается со-

здание унифицированной посадочной платформы. На ней будет располагаться луноход с большим радиусом действия. Обследовав заданные районы, он вернется к платформе и переправит собранные образцы в ракету, которая затем стартует обратно на Землю.

В России накоплен огромный опыт исследования естественного спутника Земли, напомнил глава НПО им. Лавочкина. Так, 40 лет назад отечественный автоматический возвращаемый аппарат станции «Луна-16» впервые доставил на Землю 105 г лунного грунта. В том же 1970 году состоялся запуск и автоматической станции «Луна-17», на борту которой был «Луноход-1» — первая в мире управляемая с Земли передвижная лаборатория на поверхности другого тела Солнечной системы.

Теперь у нас есть шансы вписать новые страницы в эту славную историю.

Публикацию подготовили
В. ВЛАДИМИРОВ и С. НИКОЛАЕВ

Кстати...

ЛУННЫЕ ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

Вот уже 17 лет NASA проводит среди студентов разных стран «лунную гонку» — Great Moonbuggy Race — на специальной трассе, изобилующей искусственными кратерами, скалами и прочими препятствиями.

Согласно правилам соревнований, каждая команда должна сконструировать транспортное средство, способное за наименьшее время преодолеть трассу, используя исключительно мускульную силу двух спортсменов. Они же и доставляют на старт свой экипаж, который в сложенном виде не должен превышать габариты 1,2x1,2x1,2 м. Здесь гонщики должны быстро смонтировать агрегат и выйти на трассу.

Аппарат обязательно оснащают макетами органов управления, видеокамер, антенн, аккумуляторов, брызговиками на колесах, а также флагом команды. Дополнительные источники энергии — пружины, аккумуляторы, маховики и т.д. — применять нельзя. Зато вот движитель может быть любым — колеса, гусеницы, ноги шагохода...



«Лунные»
гонщики

В 2010 году победителем гонки стала российско-германская команда спортсменов International Space Education Institute и МАИ. Она обошла более сотни других участников, пройдя на аппарате «Ганимед» дистанцию в 1200 м за 3 минуты 37 секунд. При этом 6 секунд было потрачено на сборку самого лунохода.

В гонке 2011 года, как ожидается, команда МАИ будет выступать самостоятельно.

РОБОТЫ-ЛУНАТИКИ

В Японии разработана стратегия изучения Луны, предусматривающая высадку на нее роботов к 2020 году.

На первом этапе осуществления этого плана намечено создать колесный луноход, который, совершив в 2015 году мягкую посадку на лунную поверхность, станет собирать там камни для переправки на Землю. Он будет также передавать видеоизображения и расшифровывать внутреннее строение Луны при помощи сейсмографической аппаратуры.

Затем в последующие пять лет на Южном полюсе естественного спутника Земли создадут необитаемую станцию, которая станет работать в автоматическом режиме и снабжать электроэнергией собранное на ней оборудование и командиремых на Луну роботов.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ОДНИМ ВЗГЛЯДОМ. Шведская компания Tobii продемонстрировала прототип компьютера без мыши и клавиату-

ры — даже сенсорной. Управление осуществляется взглядом пользователя и с помощью одной-единствен-

ной кнопки, которая может быть выполнена в виде ножной педали.

В монитор вмонтирована видеокамера, и компьютер с ее помощью отслеживает направление взгляда пользователя, за которым следует экранный курсор.

Такая аппаратура в первую очередь предназначена для людей с ограниченными возможностями и для операторов, которым рук не хватает, чтобы уследить за всеми изменениями того или иного процесса.

ТЕПЕРЬ ЕЩЕ И ФЛЮОРОГРАФЕН. Профессор Андрей Гейм из Манчестерского университета, лауреат Нобелевской премии этого года, и его команда создали еще один новый материал. Назвали его флюорографен (fluorographene). Он представляет собой графеновую пленку, в которой некоторые из атомов уг-

лерода заменены атомами фтора. Гейм полагает, что этот материал сможет заменить тефлон или фторопласт, а также его будут использовать в микроэлектронике.

ХИТРЫЕ ОБОИ начала выпускать одна американская компания из г. Бостона. Рисунок на них представляет собой не обычный орнамент, как это часто бывает, а своеобразный комикс, посвященный определенной теме. Например, недавно в продажу поступили обои, рассказывающие о жизни и творчестве самых известных женщин ученых в мире.

При желании можно купить и обои с сенсорами. После наклейки они реагируют на каждое прикосновение. Хотя, от такого прикосновения будет зажигаться свет в комнате. А захотите — прикосновение вызовет срабатывание системы безопасности.

НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ. Если владелец прибора Eton в результате стихийного бедствия окажется под завалами в разрушенном здании, то в ожидании спасателей он сможет, во-первых, включить радио, чтобы услышать оперативную информацию, во-вторых, включить сигнальную сирену и, в-третьих, дать знать о своем местоположении световыми вспышками.

При этом можно не опасаться, что в самый неподходящий момент сядет батарея; подзарядить аккумулятор можно, вращая специальную ручку. Заодно устройство Eton



позволяет и подзарядить свой телефон, чтобы подать сигнал бедствия (США).

НОВАЯ МЫШЬ разработана в исследовательском подразделении компании Microsoft. Этому устройству не требуется рабочая поверхность. Дело в том, что внешне такая мышшь напоминает резиновый мячик, который можно катать в руке или сжимать. Внутри «мячика» размещена электронная начинка от обыкновенной беспроводной оптической мыши, сенсор которой отслеживает перемещения внутренней стороны оболочки.

МОБИЛЬНИК ВМЕСТО ПЕРЕВОДЧИКА. Такую способность получает аппарат, в котором используется обновленная версия приложения Google Translate for Android. Если скачать это приложение в Android Market и установить на

телефон с операционной системой Android 2.1 и выше, то вы если и не станете полиглотом, то вполне сможете понимать собеседника, говорящего на английском или испанском языках, а также ему отвечать (США).

ЗАГОВОРЯТ И ФОТОГРАФИИ. Добавить к изображению звук поможет новое устройство Photo Album Story Teller. Достаточно навести объектив прибора на фото в этом альбоме, и он сам общается, кто изображен, где и когда был сделан снимок.

Суть «фокуса» довольно проста. Чтобы озвучить фотоальбом, надо наговорить на записывающее устройство Photo Album Story Teller историю каждого снимка, а затем расклеить соответствующим образом специальные метки под фото. Они подскажут прибору, какой звуковой файл проигрывать



в нужный момент. Датчик будет считывать информацию с наклейки и озвучивать тот или иной рассказ, который «привязан» к конкретной карточке (США).

ПАССАЖИР С ПЛАНЕТЫ СВЕТА

Фантастический рассказ

«Я сразу понял, что с этим парнем дело нечисто. Не спрашивайте, как я их вычисляю: поработайте в таможене космопорта Сан-Сити — и скоро начнете определять «курьеров» по выражению лица, по походке, по тому, как они пытаются казаться обычными пассажирами. Этот походил на восходящую звезду спейс-би-бопа — серебристая куртка с оранжевыми полосами, на голове криво надетый сдувшийся мяч, ярко-желтые очки...»

Я разговорился со своим собеседником в кафетерии космолета. Пассажиры межпланетного рейса спали в своих отсеках, а мы пили то кофе, то воду и через обзорную панель во всю стену наблюдали, как медленно перемещаются звезды в глубинах космоса. Он не был похож на таможенника — усталый вид, волосы с проседью, пальцы дрожат. Но говорил он с жаром, как будто внутри его полыхал огонь.

«Я представился «звезде» и услышал в ответ:

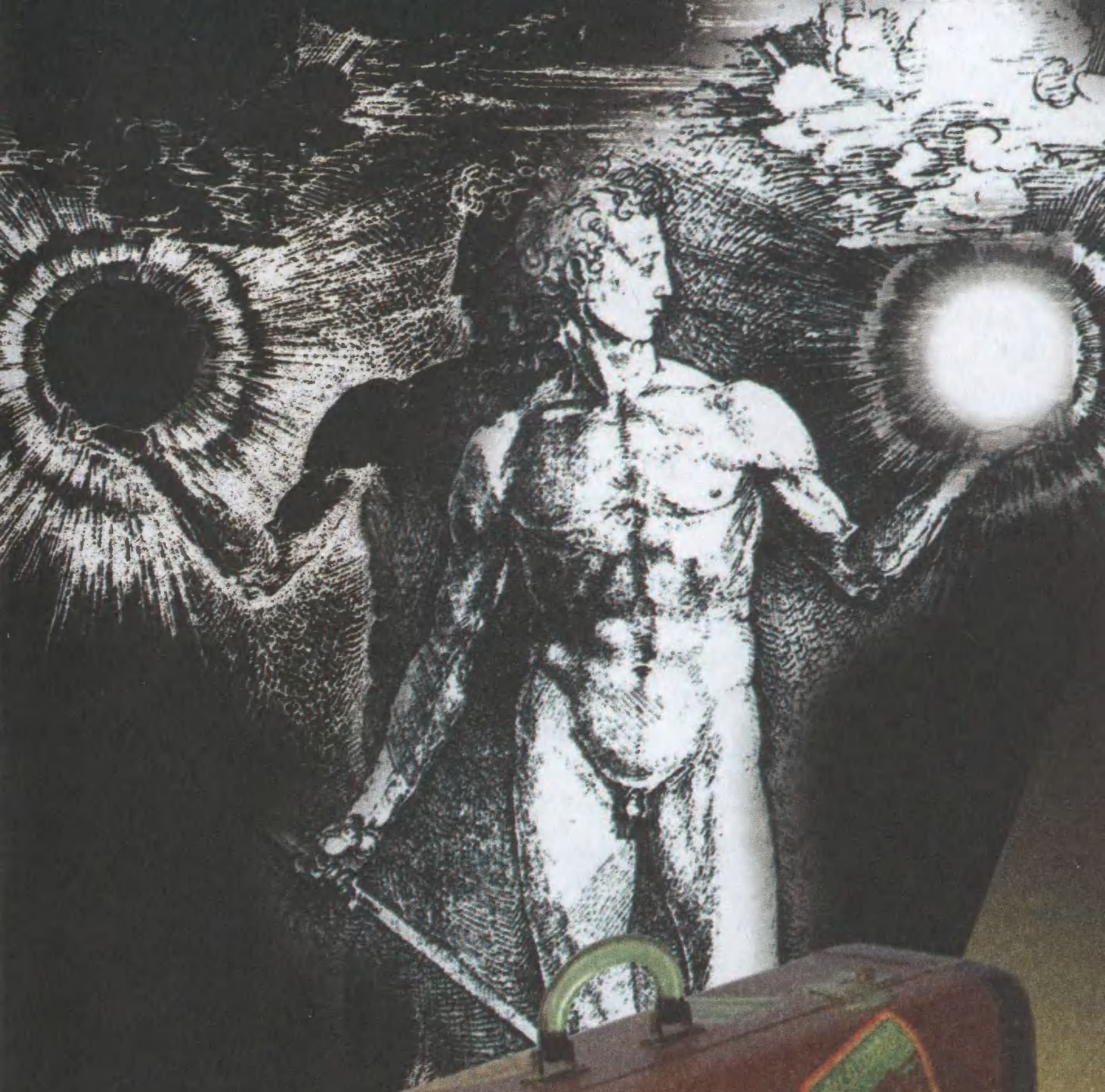
— Есть проблемы, офицер?

— Чистая формальность. Ваши документы, пожалуйста.

«Звезда» прикладывает к сканеру большой палец, и его данные вместе с текстом заполненной декларации появляются у меня на планшете. Даг Слимми. Прибыл на музыкальный фестиваль. Документы в порядке.

— Попрошу вас пройти со мной для досмотра багажа.

«Звезда» вздыхает и направляется вместе со мной за стеклянную дверь. Ставлю чемодан на стол и прошу пассажира открыть. Под ворохом одежды самой дикой расцветки — пакет с предметами гигиены. Кончиками пальцев я тут же чувствую знакомое покалывание. Осторожно запускаю руку в чемодан и вытаскиваю тюбик с зубной пастой.



Художник Ю. САРАФАНОВ

— Это принадлежит вам?

Слимми — если это его настоящее имя — молчит. Я отвинчиваю наконечник тюбика и легонько сдавливаю его пальцами.

Из тюбика выдавливается черная маслянистая на вид капля, но не падает на пол, а повисает в воздухе, как маленький мыльный пузырь. Ее частички начинают расползаться в стороны, как расцветает чернильная капля в стакане воды. Вокруг слишком светло, чтобы тьма могла сохраниться. Через несколько секунд темное пятно в воздухе тает, а я завинчиваю крышку тюбика.

— Это не мое! — Слимми заметно бледнеет, его шутовской головной убор сползает с головы, и под ним обнаруживается стрижка — ну как у банковского служащего, никак не ярко-красные патлы, или что там носят на голове неформалы. — Вы мне подбросили!

— Мои действия были зафиксированы камерами видеонаблюдения. Вы имеете право хранить молчание...

Дальше начинается то, что всегда меня бесит. Я давно знаю, какие оправдания будет искать контрабандист, какие прозвучат посулы. Все они одинаковые — наркоманы, драг-дилеры, террористы... Они схожи в одном — пытались пронести в Сан-Сити эту субстанцию. Тьму. Пытались, но не смогли. Вот и этот сопляк не смог. Потому что в тот день была моя смена».

— Все это крайне любопытно, — я решился перебить рассказчика. Таможенник вздрогнул, как будто до сих пор находился на своем посту в космопорте Сан-Сити.

— Вам правда интересно?

— Конечно, продолжайте!

— С удовольствием. В последнее время мне мало приходится разговаривать. Мне повезло, что я наткнулся на вас. Куда подевались мои манеры — я даже не спросил, как вас зовут?

— Зовите меня Джонсом.

— Рад знакомству, мистер Джонс. Если честно, боюсь засыпать. Я часто просыпаюсь от кошмаров... — В глазах таможенника что-то мелькнуло, и он крепче сжал ногами увесистый черный чемодан, стоящий под его стулом...

«...Я впервые столкнулся с темнотой, когда служил в полиции. Кто-то запустил эту дрянь в жилой дом через

вентиляционные трубы. Весь дом затянуло темнотой. Некоторые выжили, хотя они ничего не помнили и потом проходили интенсивный курс лечения светотерапией.

Ах, да! Вы же никогда не бывали на нашей планете! Вам стоило бы увидеть ее хотя бы однажды. Система ZX-237, называемая также Планетой света, — уникальное место. Благодаря расположению небесных светил, у нас никогда не бывает ночи — иногда свет ярче, иногда слабее, но естественной темноты не бывает никогда.

Такие планеты не редкость, но наша особенная. Что-то такое есть в ее гравитационном поле... Если вы сожмете ладони, как будто пытаетесь удержать между ними пригоршню воды, а потом разожмете пальцы, мистер Джонс, ничего не произойдет. А у нас из ваших пальцев выскользнуло бы облачко тьмы — совсем маленькое, почти прозрачное, но все-таки заметное — и растаяло бы в воздухе. Темнота у нас как бы конденсируется... Мы к этому привыкли, так что стараемся не допускать ее накопления. Мы освещаем все уголки наших домов, как будто проветриваем их от застоявшегося воздуха.

Полупрозрачные стены домов и внутренних перекрытий, светопроницаемые крыши, зеркала, прожекторы — наша столица Сан-Сити похожа на хрустальный дворец. Растения у нас особенные — с полупрозрачными редкими листьями. Даже в закрытые коробки, если таковые приходится использовать, щедро насыпают «светлячков» — такие маленькие светящиеся шарики, вроде упаковочного материала, автоматически подзаряжающиеся на свету. Мы стараемся всеми силами избегать контактов с тьмой. И на это у нас есть причины. Темнота убивает.

Несколько лет назад в Сан-Сити стала появляться особая тьма — густая, как ракетное топливо, иссиня-черная, устойчивая к свету. В малых дозах ее стали использовать как наркотик. Привыкание наступает мгновенно — вместе со светобоязнью, галлюцинациями, помутнением рассудка. В больших количествах и в ограниченном пространстве темнота мгновенно заполняет весь доступный объем. Неизвестно, кто привозит эту дрянь в Обитель Света. Очевидно, что космопорт — единственный доступный канал для перевозки. Потому я бросил полицию и пошел в таможню.

Я вышел в зал прилета. Моя смена закончилась, и даже если я поймал только одного перевозчика, то все равно чувствовал, что мой долг выполнен. Мне удавалось вылавливать их чаще, чем другим таможенникам. Может быть, я чувствительнее других к темноте. Объяснить это не могу. Профессиональное чутье, физический феномен или сверхъестественный дар — какая разница.

На улице я ощутил знакомое покалывание. Очень сильное, как будто мимо меня провезли не просто тюбик с тьмой... Я быстро осмотрелся.

Этот человек шел впереди, и не заметить его было трудно: на голову выше меня, при этом чрезмерно тучный, одетый в светлый плащ не по сезону — у нас в Сан-Сити всегда тепло, а в это время года даже жарко. Багажа у него с собой не было. Если он и курьер, то тьма, скорее всего, набита под одеждой в светонепроницаемых мешках. Я хотел задержать его сразу, но побоялся: он мог взорвать себя прямо в толпе.

Я решил проследить за подозреваемым. Толстяк вышел из здания и шмыгнул в аэрокар, а я последовал за ним на следующем аэротакси.

Аэрокар толстяка опустился на парковку на самой окраине Сан-Сити. Там, где начиналась белая выжженная всеми нашими светилами пустыня, уходящая за горизонт. Более светлого места и придумать нельзя. Если этот человек и вправду «курьер»... Что он здесь делает?

Я вылез из такси и отправился вслед за ним, стараясь не привлекать внимания.

Дома остались позади. Мой подозреваемый шел через пустырь к внушительному зданию, похожему на склад, сдающийся в аренду: прозрачные стены позволяли увидеть пустоту внутри. Кроме нас вокруг не было ни души, а из оружия у меня был разве что мощный портативный фонарь, с которым я не расстаюсь.

На подходе к складу толстяк обернулся. Я не видел издали его лица, но мне показалось, что он улыбается. Потом он повернулся и скрылся за дверью.

Подойдя ближе, я полагал, что дверь окажется закрытой, но она легко подалась, и я шагнул внутрь, ожидая увидеть пустой склад и, возможно, подозреваемого. Вместо этого я оказался в темноте.

Знаете, я до этого никогда еще не оказывался в полной темноте. Очень странное ощущение. Я оказался просто парализован. Мне казалось, что я уже умер, но проходили мгновения, а я продолжал дышать. В темноте дышал не я один. Совсем рядом мне отчетливо слышалось тяжелое дыхание чего-то огромного — такие свистящие звуки могла издавать большая машина... или чудовище. Я достал фонарь, но никак не решался включить его. Страшно было находиться в темноте... но еще страшнее увидеть, что скрывается в ней. Наконец я пересилил страх, и включил фонарь...»

Таможенник замолчал, как будто не решаясь продолжать. Я не торопил его. Рассказав историю до этого места, он уже не мог остановиться... И он продолжил.

«...То, что я увидел в свете фонаря, было все же машиной. Посреди ангара висел гигантский черный мешок, бесформенный, пульсирующий, с вздувающимися и опадающими боками. Из него во все стороны тянулись трубки, похожие на щупальца, они уходили в темноту, и я не видел, куда именно. Сжимая фонарик, я прошел вперед несколько шагов и увидел на полу светлое пятно... Это был сброшенный плащ толстяка. Чуть далее я обнаружил и его самого — он стоял возле пульта.

Я ударил его ногой, и он повалился на бок. Потом прокашлялся и уставился на меня.

— Кто вы такой? — спросил я.

— Один из многих.

— Что вы здесь делаете?

— То же, что и вы. Только вы ловите на таможне капли тьмы, а не замечаете, что основная масса тьмы скрыта совсем не там.

Ясно, началась пустая болтовня. Ни один преступник не сознается сразу. Я ударил толстяка фонарем и, дождавшись, когда он начнет что-то соображать, повторил свой вопрос:

— Кто вы? Имя, фамилия?

— Вы делаете ошибку, — проговорил толстяк. — Стоит вам прикрыть глаза — и света уже нет, не так ли? Тьма присутствует в каждом. Ведь у каждого есть свои секреты, свои страхи... Вот вы, к примеру, сейчас полны тьмы и готовы меня убить. А ведь я не делаю ничего плохого.

Не знаю, та ли это была тьма, о которой он говорил, но и впрямь что-то непроглядно-черное разбушевалось во мне. Я ударил толстяка фонарем, потом еще и еще раз, вкладывая в удары всю ненависть, все скопившиеся во мне обиды.

А когда я пришел в себя, то оказался на улице, в незнакомом районе города, под ослепительными лучами наших светил, в забрызганной высохшей кровью одежде.

Я потратил несколько недель, чтобы понять, что произошло. Прежде всего, я попытался найти ангар, в котором скрывалось Сердце Тьмы — хотя его вполне можно было бы назвать менее романтично — накопитель, но так не смог его обнаружить.

Постепенно мне удалось узнать, что группа людей, к которой, наверное, и принадлежал несчастный толстяк, пытаются сами бороться с тьмой, собирают ее где только могут и ищут способ утилизировать. Я попытался связаться с кем-нибудь из них, но на контакт со мной никто не пошел.

Со временем мне стало ясно, что самая опасная тьма и в самом деле скапливается в людях и справиться с ней очень трудно. Потому я решил для начала сделать то, чему меня научила работа в таможне. Я потратил несколько месяцев и шаг за шагом, нить за нитью, распутал чудовищный клубок. Теперь я знаю, откуда поступает в Сан-Сити и в другие миры страшный груз. Теперь мой черед нанести им визит...»

Бывший таможенник похлопал рукой по своему чемодану. На секунду мне показалось, что сквозь неплотно закрытую крышку блеснул луч света.

— Я желаю вам удачи! — воодушевленно сказал я.

— Да, да... — пробормотал он, допил свою третью чашку кофе, затем попытался встать, но ноги подвели его, и он рухнул обратно на стул. — В чем дело?.. У меня все кружится перед глазами...

— Вам следует отдохнуть, — как можно мягче сказал я.

— Что вы мне подсыпали?!

Мне не потребовалось отвечать — мой собеседник закрыл глаза, дыхание стало ровным.

Я осторожно поднял чемодан на стол. Щелкнул замками-фиксаторами, и из щелей полился яркий поток

света. Я помедлил секунду, затем откинул крышку. На мгновение мне показалось, что я ослеп — слишком ярким было сияние, вырвавшееся наружу. В то же время я услышал сухой, шелестящий звук, как будто на пол кто-то просыпал горсть металлических шариков. Прищурившись, я посмотрел на содержимое чемодана. Он был доверху набит упаковочными шариками-светлячками.

Я вздохнул и закрыл крышку. Чего-то подобного я и ожидал. Без подзарядки эти шарики потускнеют через несколько дней и вряд ли сгодятся в качестве оружия для межзвездного Дон Кихота.

Таможенник лежал на сиденьях, и на лице у него была мирная улыбка. Что снилось ему? Будто он приехал в логово самого заклятого врага, в самый темный уголок Вселенной, открыл свое тайное оружие и низверг чудовище? По крайней мере, теперь мне известно, что он не опасен.

В мои обязанности главного врача на корабле входит контроль за поведением пассажиров, и этот человек сразу привлек внимание других попутчиков и охраны — он почти не спал, бродил по территории корабля, не расставаясь со своим чемоданом.

Приборы подтвердили, что опасного оружия там нет, но все же стоило перепроверить. Мне удалось расположить беспокойного пассажира к себе и дать ему поделиться своей историей. Бедный таможенник! Я слышал о его планете, на которой не бывает ночи — в космосе это не такая уж и редкость.

Я вызвал охрану, чтобы пассажира перенесли в его каюту. Когда действие снотворного кончится, он, скорее всего, не вспомнит нашего разговора. По должностной инструкции я обязан доложить о его состоянии в медицинскую службу в космопорте прилета. И дальнейшую судьбу пассажира буду решать уже не я.

Я ждал охрану и смотрел на звезды, на мириады светящихся огоньков во тьме и думал о том, что если баланс света и тьмы смещен, то скорее уж в сторону тьмы. От раздумий меня отвлекло покашливание моего невольного пациента. Вскоре его дыхание восстановилось, но я был готов поклясться, что в момент кашля с губ сорвалось маленькое облачко тьмы. Мгновение оно парило в воздухе, а потом растаяло без следа.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как усовершенствовать двигатель внутреннего сгорания, каким образом использовать кладовые Солнца и можно ли устроить землетрясение, просто подпрыгнув.

Разберемся, не торопясь...

ДВИГАТЕЛЬ НА ЭФФЕКТЕ ДЭВИДСОНА

В своем письме 8-классник Александр Федоров из г. Егорьевска Московской области напоминает нам, что в современных двигателях внутреннего сгорания, кроме обычных видов топлива, используют метан, водород, биотопливо... И каждому из них присущи свои недостатки. Бензин вредит окружающей среде, природный газ может рано или поздно закончиться. Биотопливо, как показывает практика, сложно в производстве и дороже обычного. Водород тоже пока дорог в производстве, к тому же взрывоопасен и его довольно трудно хранить...

Поэтому Саша предлагает использовать известный в физике эффект И. Дэвидсона. Если в пробирку с растительным маслом ввести с помощью пипетки капельку воды диаметром около 1 мм, а затем начать подогреть пробирку на спиртовке, то можно заметить, как капля сначала медленно погружается, а в момент закипания происходит микровзрыв, поскольку вода превращается в пар, который занимает куда больший объем. Кроме того, смесь масла с кислородом образует взрывчатую смесь...

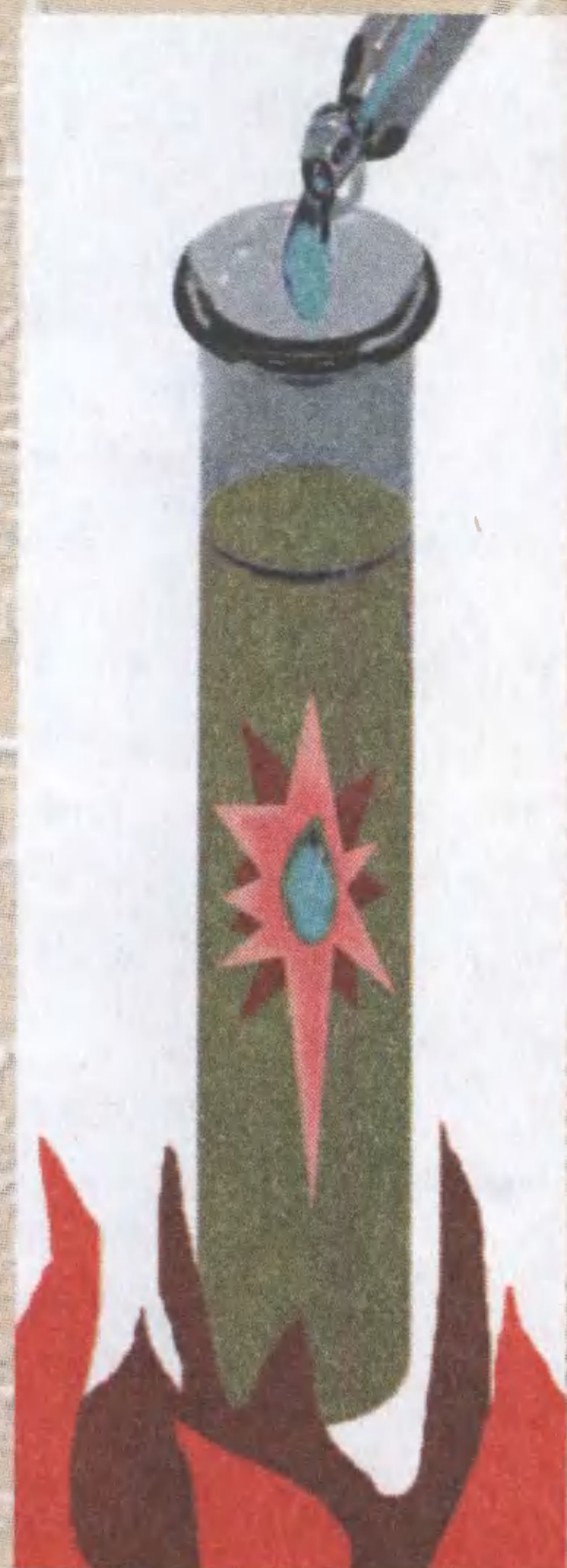
Вот это явление Саша и предлагает использовать в камере сгорания ДВС нового типа. Двигатель этот должен работать следующим образом. На первом такте происходит впуск в камеру сгорания масла, смешанного в карбюраторе с воздухом. Затем с помощью иглы в эту смесь вводится капля воды. Для того чтобы произошел взрыв, необходимо предварительно камеру сгорания нагреть до температуры 250°C. (Проще всего, по мнению автора

изобретения, это сделать с помощью обычного бензина, на котором двигатель запускается и разогревается до рабочего состояния.)

После взрыва температура в камере сгорания поднимется примерно до 1500°C и произойдет рабочий такт двигателя. А в последнем такте производится выпуск отработанной смеси из камеры сгорания. Затем все повторяется снова...

К своему письму Саша приложил подробные чертежи и схему работы нового двигателя.

Все, казалось бы, замечательно. Но... Как известно, добавлять воду в топливо пытались уже неоднократно самыми разными, порой весьма хитроумными способами. И до сих пор результат получить не удалось. Дело в том, что плохо контролируемая детонация в камере сгорания, как правило, приводит к повышенному износу деталей двигателя, резкому сокращению срока его службы. А ведь такой двигатель требует еще и дополнительного усложнения конструкции.



Рационализация

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Как бы продолжая рассуждения Александра Федорова по поводу усовершенствования двигателей, 7-классник Александр Табанин из г. Сосновый Бор Ленинградской области предлагает модернизировать систему охлаждения двигателей внутреннего сгорания. Для этого автор намерен использовать рубашку цилиндров с выравнивающей температурой и термобатареею.

При работе двигателя тепло от стенок цилиндров передается выравнивающей среде — теплоносителю, а от

нее рубашке. А та, в свою очередь, контактирует с горячими спаями термобатареи. А холодные спаи той же батареи выведены наружу и обдуваются воздухом охлаждающего вентилятора.

В итоге и цилиндры не перегреваются (в обычном двигателе их все равно приходится принудительно охлаждать), и вырабатывается электричество, которое можно использовать, например, для подзарядки аккумулятора.

Как видите, предложение довольно простое и вполне осуществимое. Но тогда почему его никто до сих пор не осуществил на практике? Неужто только наш читатель до него додумался? А все дело в том, что подобные термоэлектрические преобразователи имеют КПД меньше, чем у паровоза, и вследствие этого малую электрическую мощность.

Их неоднократно пытались усовершенствовать (см. например, а.с. СССР А.В. Косарева из г. Оренбурга, зарегистрированное в 1990 г.). Но все равно даже самые лучшие термогенераторы, основанные на эффекте Зеебека, имеют КПД не более 15%. Но при этом они требуют использования специальных и довольно ядовитых материалов (например, сплавы висмут — сурьма). Поэтому современные производители предпочитают и не возиться с подобными конструкциями, уповают на гибридные силовые установки, использование топливных элементов.

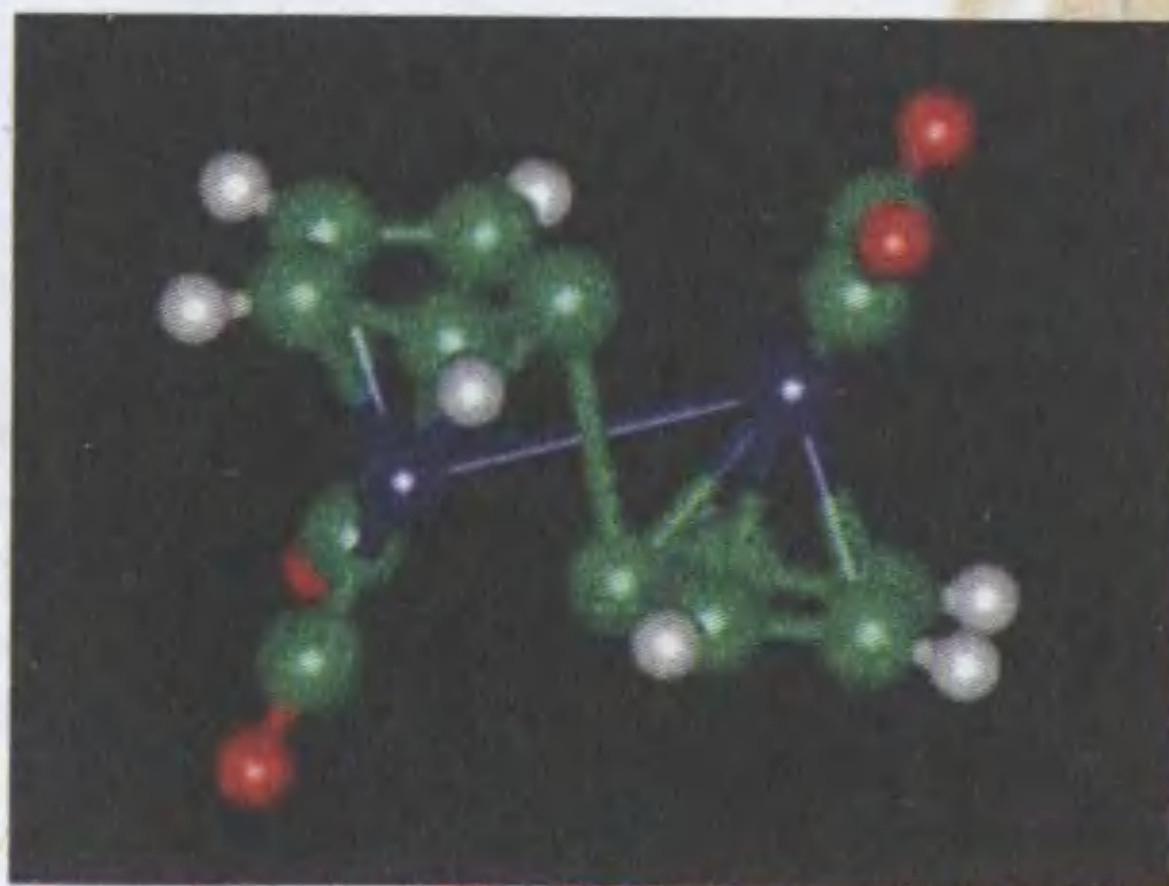
Есть идея!

КЛАДОВАЯ СОЛНЦА

«Последние десятилетия все большее практическое значение приобретает использование в быту солнечной энергии, — пишет нам из г. Астрахани Наталья Карамышева. — При этом свет преобразуется в электричество с помощью фотоэлементов, либо солнечное тепло используется для нагрева воды в специальных коллекторах, а далее горячая вода идет на отопление, купание, мытье посуды.

Но тогда наблюдается досадная природная аномалия. Летом тепла предостаточно, приходится даже включать кондиционеры, чтобы охладить помещение. А зимой,

напротив, тепла не хватает. Так неужто нет таких материалов, которые бы, будучи нагреты летом, затем отдавали тепло зимой? Если нет, то надо дать заказ материаловедам о разработке подобных материалов...»



Наташа права: такая проблема действительно существует. Недавно очередную попытку разрешить ее предприняли американские химики. Они полагают, что запасать солнечную энергию в электроаккумуляторах, чтобы потом снова превращать в тепло, процесс трудоемкий и дорогостоящий. Проще и выгоднее забирать тепло напрямую, химическим путем, изменяя энергетическое состояние молекул.

В таком виде тепло можно было бы хранить очень долго, а в нужный момент легко отобрать. Для этого нужно лишь заставить молекулу войти в химическое общение с неким катализатором, после чего она вернется в прежнее энергетическое состояние и окажется вновь способна аккумулировать солнечные лучи.

До этой идеи специалисты додумались почти полвека назад. В 1996 году они даже нашли такую молекулу, которая может работать теплоаккумулятором — довольно сложное соединение под названием фульвален-тетракарбонилдирутен, или проще фульвален.

Однако эта молекула, как говорит само ее название, содержит рутений — очень редкий и очень дорогой химический элемент. А вот отыскать другое вещество на роль аккумулятора тепла долгое время не удавалось.

Более того, до недавнего времени никто даже не понимал, почему фульвален умеет превращать свет в тепло, а другие соединения нет. Теперь хотя бы эта загадка разрешена. Осенью 2010 года группа американских химиков из Массачусетского технологического института (МТИ) заявила, что секрет фульвалена ими разгадан.

Любая молекула, согласно законам квантовой механики, может находиться в разных энергетических состояниях, но, как правило, только одно из этих состояний

стабильно. Умение фульвалена сколь угодно долго находиться в одном из двух стабильных состояний и делает его идеальным аккумулятором солнечного тепла. А вся тонкость заключается в том, что между двумя конечными состояниями есть еще и некий промежуточный этап перехода. И только соединение, обладающее способностью образовывать такое третье состояние, и может стать хорошим аккумулятором тепла.

Правда, проблема с рутением так и осталась нерешенной, но теперь, когда принцип действия фульвалена разгадан, хотя бы понятно, где искать ему замену — такую же эффективную, но менее дорогую и более распространенную. И через несколько лет исследователи обещают создать тепловую батарею, которую можно будет «перезаряжать» раз в год, обходясь таким образом без помощи котельной.

То ли в шутку, то ли всерьез...

«НОГОТВОРНЫЕ» ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

«Ныне много говорят об опасности создания так называемого геофизического или сейсмического оружия, — пишет нам из Перми Алексей Безбородов. — Упрощенно суть его заключается в том, что в заранее рассчитанный момент в определенной точке производят подрыв мощного заряда. Распространяющиеся при этом сейсмические волны вызовут резонанс в недрах Земли, и разразится природное землетрясение большой силы.

Но ведь подобные сотрясения можно вызвать и иным способом. Например, если 1,5 млрд. дисциплинированных китайцев подпрыгнут на территории КНР в строго определенное время, то от такого сотрясения тоже может возникнуть сейсмическая волна со всеми вытекающими последствиями...»

Идея, конечно, интересная, но... Расчеты показывают, что даже хорошо согласованный прыжок полутора миллиардов человек эквивалентен взрыву всего лишь 15 т тротила, так что подобный проект едва ли работоспособен. Это, кстати, доказано и на практике. Лет пять

тому назад, помнится, в СМИ был опубликован призыв подпрыгнуть в строго определенное время жителям всех стран на дневной стороне планеты. Это якобы было нужно для того, чтобы согласованным толчком ног изменить орбиту земного шара и уменьшить таким образом эффект глобального потепления.

Однако из этой затеи ничего не вышло. То ли народ оказался недисциплинированным, то ли инициаторы идеи просчитались в своих расчетах, но земной шар не подвинулся ни на йоту...

К сказанному можно добавить, что в свое время, а именно в начале 70-х годов XX века, в США кое-кто подумывал о создании подобного экзотического оружия. Как писал в 1973 году журнал *New Scientist*, была идея использовать миллионы бетонных блоков, подвешенных по всей территории США и сбрасываемых по команде центрального компьютера, оснащенного сверхточными атомными часами. Однако и здесь далее расплывчатых описаний дело не пошло.

Возьмите на заметку

ТЕПЕРЬ МОЖНО ПЕЧАТАТЬ ВСЕ...

Некоторое время назад (см., например, «ЮТ» № 4 за 2008 г.) мы рассказывали о том, как биологи пытаются с помощью объемных принтеров печатать органы живых организмов. Теперь эту идею подхватили еще и... кондитеры. Специально для них специалисты Корнеллского университета (США) создали и запатентовали аппарат — принтер, в который вместо чернил заправляют некие пищевые смеси, которые затем по определенному алгоритму послойно прыскаются на создаваемое изделие. Таким образом уже делают шоколадные плитки с начинкой и слоеные пирожные «наполеон».

Следующим логичным шагом будет использование этих технологий в космосе, полагают специалисты компании *Made in Space*, которые начали работы по созданию технологий космической трехмерной печати. По мнению журнала *Astronaut*, именно такая технология наиболее подходит для строительства объектов непосредственно в космосе.



ПОГОВОРИМ



О ПЕЧКАХ

Кухня — единственное место в доме, где изо дня в день функционирует некое производство. И чтобы это производство работало как можно лучше, не грех присмотреться к самым передовым технологиям XXI века.

И начнем мы, как водится, от печки...

Какую продукцию дает индукция?

Дровяные печи в большинстве своем остались лишь на дачах да в некоторых деревнях. Население нашей страны пользуется в основном газовыми и электрическими плитами. Хозяйки достаточно хорошо знают их свойства, а потому на них мы подробно останавливаться не будем. Поговорим-ка лучше об индукционных печах, приходящих на смену обычным электроплитам, а также о микроволновках и аэрогрилях.

Индукционной называется кухонная электроплита, разогревающая металлическую посуду индуцированными вихревыми токами, создаваемыми высокочастотным магнитным полем. Раньше эффект индукции применялся лишь в металлургии при выплавке металлов особой чистоты, но теперь дошел и до быта.

Эта печка удобнее старой тем, что позволяет экономить время. Расчет показывает: если обычная двухкиловаттная электроплита нагревает до кипения 2 л воды за 9 минут 50 секунд и расходует на это 0,32 кВт/ч электроэнергии, а газовая плита справляется с той же задачей за 8 минут 18 секунд и расходует 3,1 кВт/ч, то индукционная плита мощностью 2,8 кВт вскипятит 2 л воды за 4 минуты 46 секунд и потратит всего 0,225 кВт/ч.

Экономия получается из-за того, что индукционные плиты выделяют тепло внутрь кастрюль. В итоге 90% тепла, выделенного в индукционной плите, передается непосредственно готовящейся пище. (Для сравнения — у обычной электроплиты на это идет 70%, а у газовой — не более 55%.) Индукционные панели могут даже регулировать диаметр зоны генерации вихревых токов, что тоже благотворно сказывается на КПД.

При этом рабочая поверхность индукционной плиты остывает со 100 до 60°C вчетверо быстрее, чем конфорка традиционной электроплиты, а значит, она меньше угрожает ожогами.

Отмыть гладкую рабочую поверхность проще, чем гнезда и форсунки старой газовой плиты. При этом, в отличие от традиционных электроплит, на рабочей поверхности индукционной плиты почти не пригорают брызги масла и кусочки пищи.

Единственная особенность, на которую приходится обращать внимание, когда имеешь дело с индукционной плитой, — применение специальной посуды. Она должна быть из материала, который бы эффективно поглощал энергию вихревых полей. Впрочем, не думайте, что такая посуда стоит сумасшедше дорого. На практике оказалось, что для индукционных плит годится обычная стальная посуда, имеющая магнитные свойства. Приложите к кастрюле магнит. Если он прилипнет, посуда годится для индукционного нагрева. Впрочем, современные индукционные плиты автоматически распознают пригодную посуду и только в этом случае включают магнитное поле.



Волнения относительно микроволновки

Самые быстрые скороварки в мире — это сверхвысокочастотные (СВЧ), или, как их теперь называют, микроволновые печи (МВП); они же — микроволновки. Говорят, своим появлением МВП обязаны случаю. В 1942 году американские военные работали над созданием микроволновых радаров нового поколения. После очередного опыта один из исследователей, Перси Спенсер, заметил, что луч расплавил плитку шоколада, лежавшую на столе. И мысль заработала...

Принцип действия печи таков: электромагнитные волны определенной частоты, порождаемые излучателем, проходя через продукт, своими колебаниями разогревают его, причем в 2 — 3 раза быстрее, чем обычный нагрев. Заодно значительно (до 80%) сокращается и расход электроэнергии.

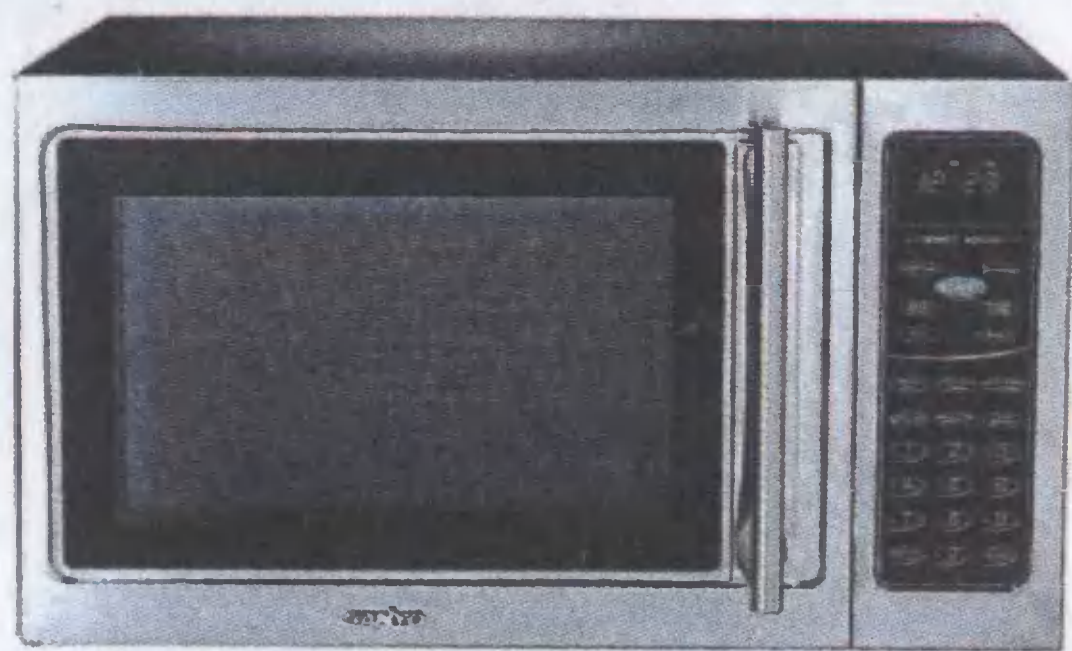
Самая простая микроволновка оборудована жарочным шкафом, вращающейся тарелкой для равномерного обжаривания, таймером с сигналом об окончании обработки и регулятором мощности на 5 — 7 ступеней. Более совершенные печи дополнительно оснащены кнопками памяти, автоматического управления размораживанием в зависимости от веса продукта и дисплеем, показывающим время, вид работы и мощность.

Наименьшая мощность микроволновок — 500 Вт, наибольшая — 900 Вт. Кроме того, в печи может быть установлена вращающаяся антенна — дополнительный распределитель микроволн, чтобы наиболее полно использовать их мощность.

В МВП можно готовить и разогревать пищу в той же посуде, которая подается на стол (тарелки, блюда и т.д.). Для приготовления пищи в этой печи не требуются масло (кроме некоторых блюд) и жиры. Продукты, приготовленные в микроволновке, сохраняют питательные вещества в процессе приготовления и размораживания. Эта печь экологически чистая, простая и удобная в эксплуатации.

Время для приготовления увеличивается тем больше, чем больше масса продуктов. Если она возрастает вдвое, то и время приготовления тоже увеличивается примерно в 2 раза. Так что не стоит перегружать печь приготовлени-

ем сразу большого количества пищи, лучше сделать это за несколько приемов. Но и менее 200 г продукта в печи готовить тоже не рекомендуется — слишком быстро все может сгореть.



Продукты, заключенные в скорлупу, раковину, кожу, пленку, перед приготовлением необходимо проколоть, чтобы не взорвались.

Еда будет полностью готова только по истечении нескольких минут после извлечения ее из МВП. Это происходит потому, что микроволновая энергия воздействует на крайние участки продуктов, а от них тепло проникает в глубину. Поэтому извлеченные продукты должны оставаться в той посуде, в которой были приготовлены, от 3 до 10 минут. В это время происходит окончательное формирование вкуса и аромата готового блюда, поэтому крышку снимать тоже не надо.

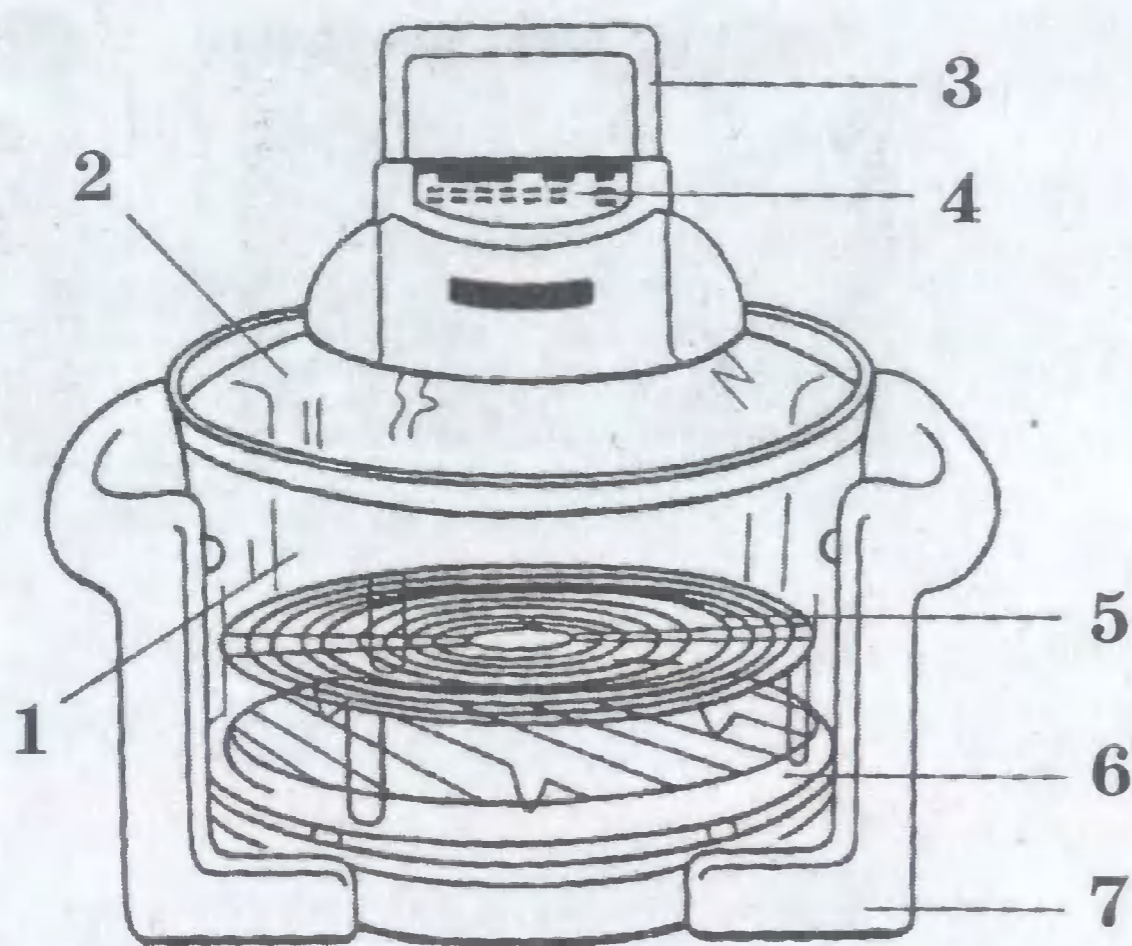
Самый простой способ проверить, можно ли использовать данную посуду в МВП, — налить в нее около стакана воды, поставить ее на подставку и включить печь на 45 — 60 секунд. Если по истечении этого времени посуда сильно нагрелась, то лучше в ней не готовить.

Нельзя пользоваться посудой, на которой для украшения нанесены золотые или серебряные узоры и уж, конечно, металлическую утварь. Не используйте в печи также тонкую стеклянную посуду. Пластиковые контейнеры могут быть использованы для разогрева пищи, когда время пребывания их в печи невелико.

Аэрогриль

Так называется электрическая конвекционная турбопечь — одно из последних слов кухонной индустрии. Она будто бы соединяет в себе все достоинства газовой духовки, микроволновой печи, тостера, фритюрницы, электросковороды, электропароварки и т.д. и т. п. Все это дает полное право назвать эту многофункциональную кухонную машину печью будущего.

Современные аэрогрили могут иметь разборную или неразборную конструкцию, одну или несколько скоростей подачи горячего воздуха, электронное или ручное



Общий вид аэрогриля:

- 1 — стеклянная кастрюля;
- 2 — стеклянная крышка;
- 3 — ручка с защитным выключателем;
- 4 — пульт управления;
- 5 — высокая решетка;
- 6 — низкая решетка;
- 7 — подставка для крышки.

управление... Принцип действия аэрогрилей различных модификаций один и тот же: вентилятор нагнетает горячий воздух, который обдувает продукты, равномерно нагревая их со всех сторон.

Перед тем как начать готовить, аэрогриль обязательно прогревают. Для этого помещают нижнюю решетку в стеклянную кастрюлю, устанавливают крышку и подключают к сети. Затем опускают ручку-предохранитель до горизонтального положения «Включено» и нажимают кнопку «Предварительный прогрев». Печь будет работать около 6 минут до тех пор, пока таймер не покажет ноль.

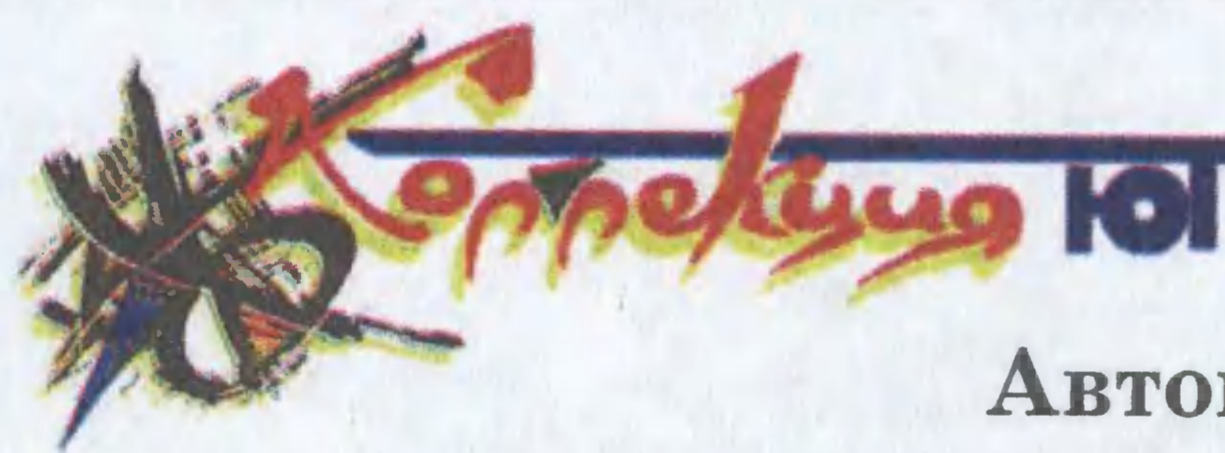
После прогрева продукты укладывают, как правило, прямо на низкую решетку и закрывают печь крышкой. Затем поворачивают ручку в положение «Включено». Потом устанавливают необходимое время готовки, нажимая кнопки-стрелки «Вверх» и «Вниз». Когда таймер покажет выбранное время, нажатием кнопки «Температура» запускают селектор температур. При загорании индикатора нужной температуры кнопку отпускают. Скорость вентилятора регулируют при помощи кнопки «Скорость», пока не загорится индикатор выбранной скорости. И наконец, нажимают кнопку «Старт».

Стеклянную кастрюлю и решетки можно мыть в посудомоечной машине. А вот крышку мыть нельзя. Никогда не опускайте крышку в жидкость, не допускайте попадания влаги в нагреватель. Иначе он выйдет из строя.

Как видите, аэрогриль — это переходное устройство между печами и электрической посудой. Однако о современной посуде мы поговорим как-нибудь в следующий раз.

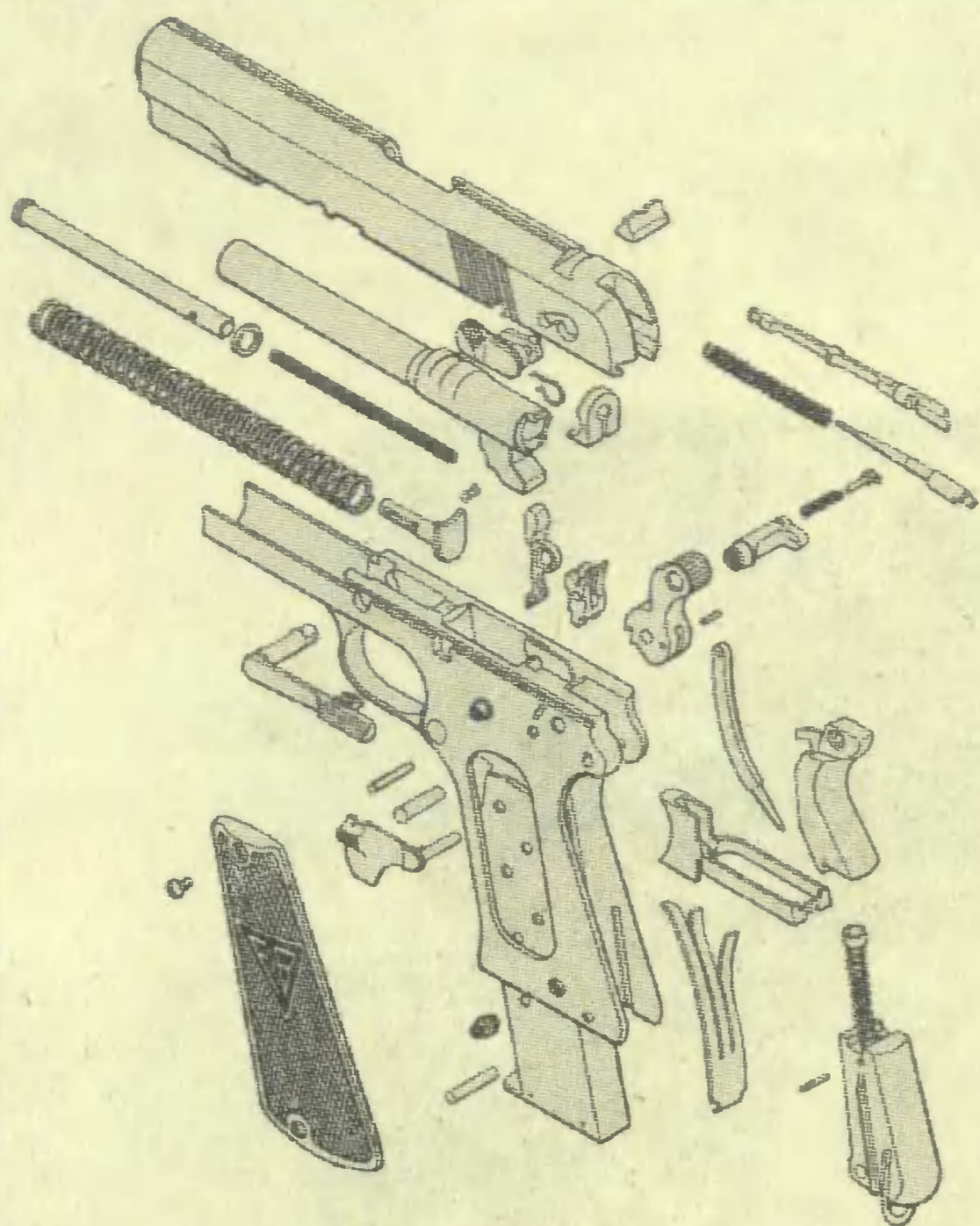


Армейский пистолет Vis. 35
Польша, 1931 год



Автомобиль Chevrolet Camaro
США, 2009 год





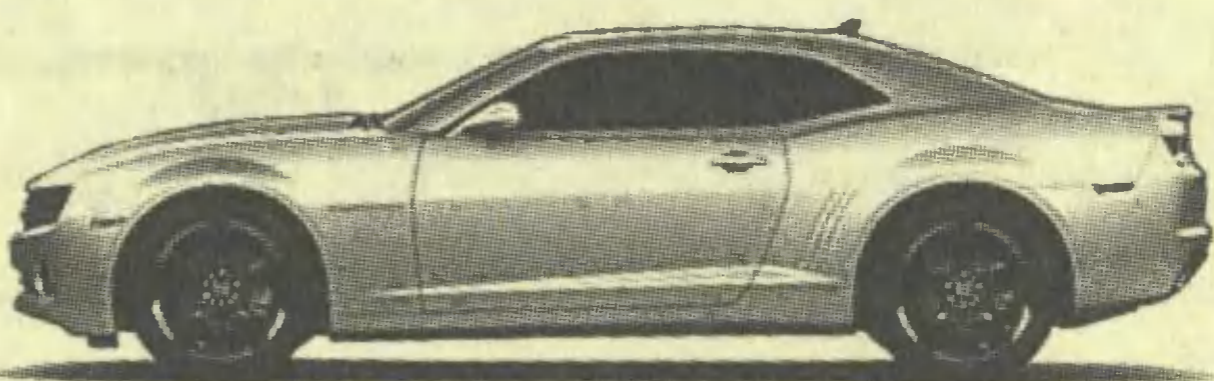
Армейский пистолет VIS. 35 создали в 1931 году конструкторы польского государственного предприятия «Фабрика Брони» Петр Вильневчиц и Ян Скшипинский под патрон 9x19 мм «Парабеллум».

На вооружение пистолет приняли в 1935 году. В основу конструкции были положены пистолеты «Кольт» М1911 и «Браунинг Хай Пауэр». Рычаг безопасного спуска курка расположен на левой стороне в конце кожуха-затвора. Пистолет имеет два предохранителя. Флажковый расположен на левой стороне рамки, а автоматический — на задней стенке рукоятки. На тыльной стороне рукоятки сделаны пазы для присоединения кобуры-приклада.

В период Великой Отечественной войны пистолет достойно конкурировал с пистолетами «Вальтер» НР-38 и «Браунинг» мод.35. Всего в период с 1935 по 1945 год было выпущено 360 тысяч экземпляров.

Технические характеристики:

Калибр	9 мм
Патрон	9x19 «Парабеллум»
Общая длина пистолета	208 мм
Длина ствола	120 мм
Высота пистолета	142 мм
Вес снаряженного пистолета	1120 г
Вес без патронов	1030 г
Емкость магазина	8 патронов
Начальная скорость пули	350 м/с



Chevrolet Camaro — культовый американский автомобиль, выпускавшийся подразделением Chevrolet корпорации General Motors с 1967 по 2002 год.

Автомобиль первого поколения был представлен в 1967 году как конкурент модели Mustang, который к тому времени уже два года успешно выпускала фирма Ford.

Слово «Camaro» — от французского «camarade» — «дружище», «товарищ». Однако менеджеры Chevrolet на вопросы о происхождении слова «Camaro» поначалу отвечали, что это название маленького злого животного, которое питается мустангами.

В 1970 году Chevrolet представил модель второго поколения Camaro, в 1982 году — третьего, а в 1993 году — четвертого. В 2002 году производство Camaro свернули, а в 2009 году было начато про-

изводство модели пятого поколения сразу нескольких модификаций, в том числе Camaro SS.

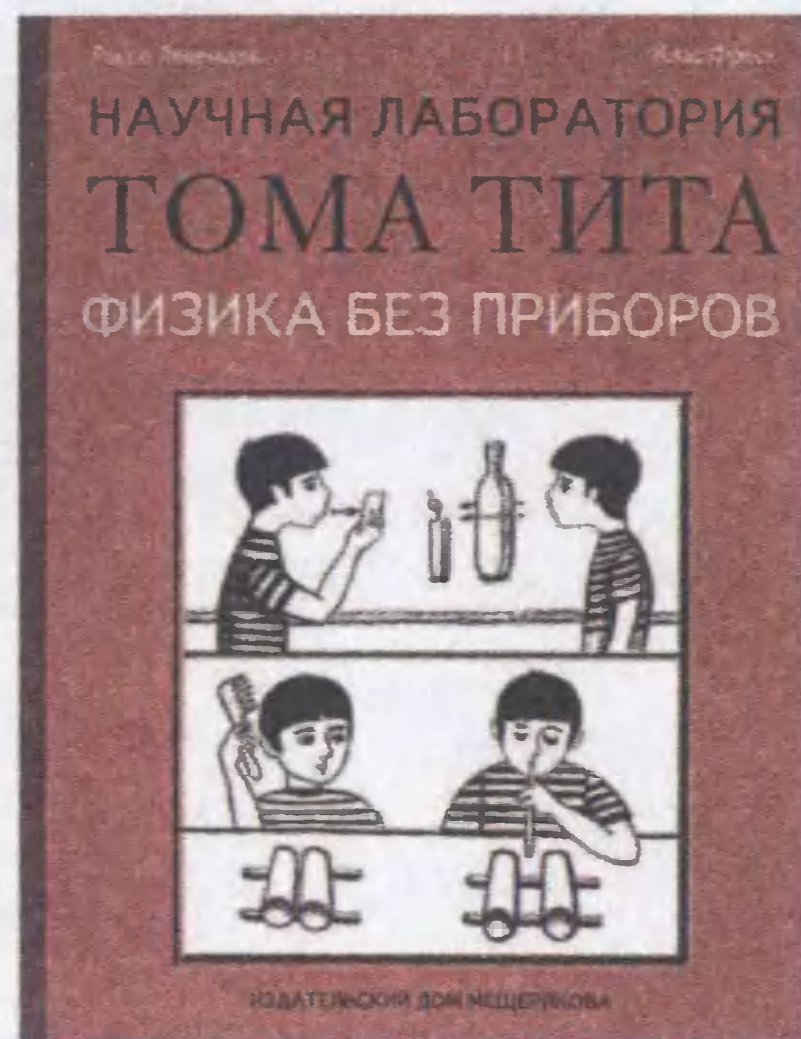
Технические характеристики Chevrolet Camaro SS (АКП)

Тип кузова	купе
Посадочных мест (спереди/сзади) ...	2/2
Длина автомобиля	4,815 м
Ширина	1,928 м
Высота	1,365 м
Колея передних колес	1,618 м
Колея задних колес	1,618 м
Снаряженная масса	1779
Объем двигателя	6162 см ³
Максимальная мощность	427 л/с
Максимальная скорость	253 км/ч
Время разгона до 100 км/ч	4,7 с
Объем багажника	320 л
Объем топливного бака	71,9 л
Расход топлива на трассе ...	26 л/100 км

НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ

ИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ

Пользуясь даже самыми обычными веществами и средствами, которые есть в каждом доме, вы можете поставить немало интересных экспериментов.



КАРТОШКА В НЕВЕСОМОСТИ

Для опыта понадобятся:

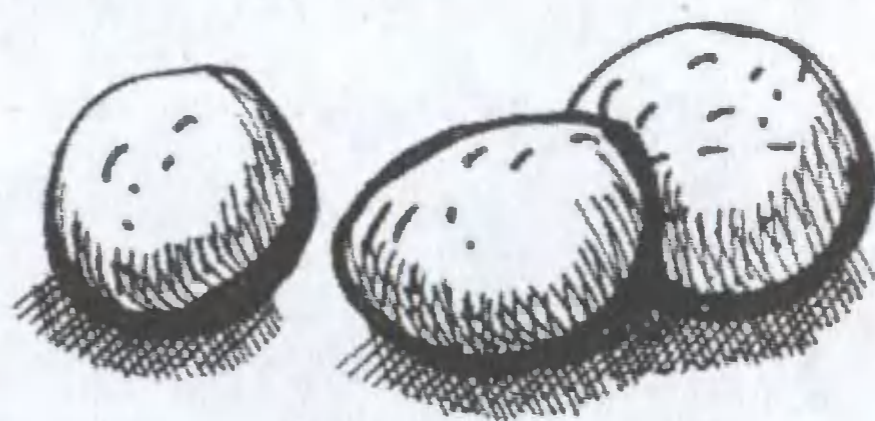
картофелина,

поваренная соль,

сахарный песок,

вода, марганцовка,

стеклянная банка объемом 0,5 литра, кастрюля.



Наполните банку наполовину водой. Насыпьте в нее 2 чайные ложки соли и размешайте. Помойте картофелину, но не очищайте ее от кожуры. Положите картофелину в соленую воду.

Сварите в кастрюле сахарный сироп: в 1 стакане кипящей воде растворите 0,5 стакана сахарного песка. Добавьте в сироп несколько гранул марганцовки. Окрашенный сироп осторожно ложкой влейте в банку с картофелиной. Не размешивайте!

Кроме того, если влить сироп в соленую воду слишком быстро, слои могут смешаться и эксперимент не получится.

А теперь посмотрите, какой слой выбрала картофелина?

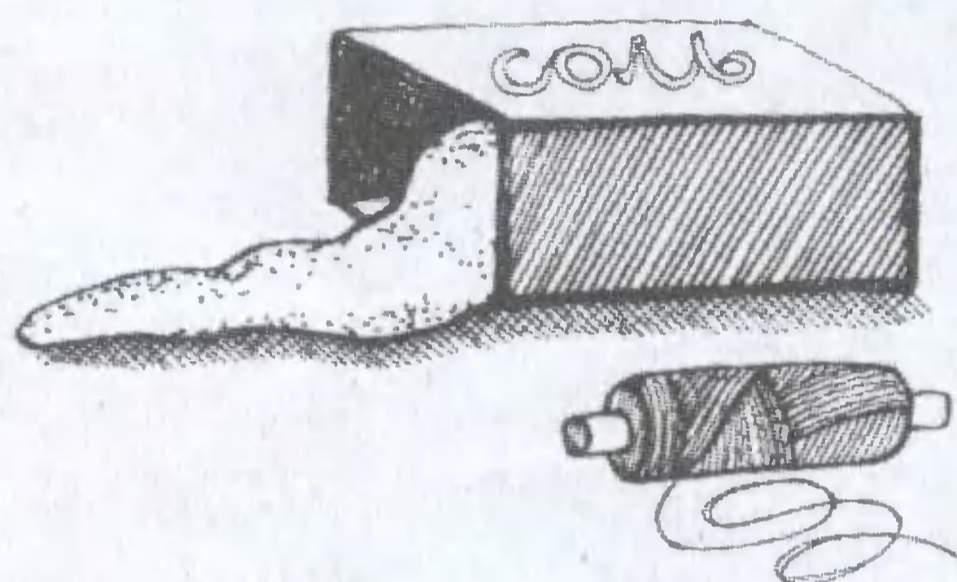
Соленая вода и сахарный сироп имеют разную плотность, поэтому не смешиваются. Слой соленой воды тяжелее, он остается внизу. Кроме того, теплая вода (сироп) легче холодной, это тоже затрудняет смешивание



слоев. Картошка тяжелее, чем сладкая вода, и легче, чем соленая. То есть картошка будет плавать в соленой воде, а в сладкой утонет. Поэтому по идее картофелина зависнет как раз между двумя слоями.

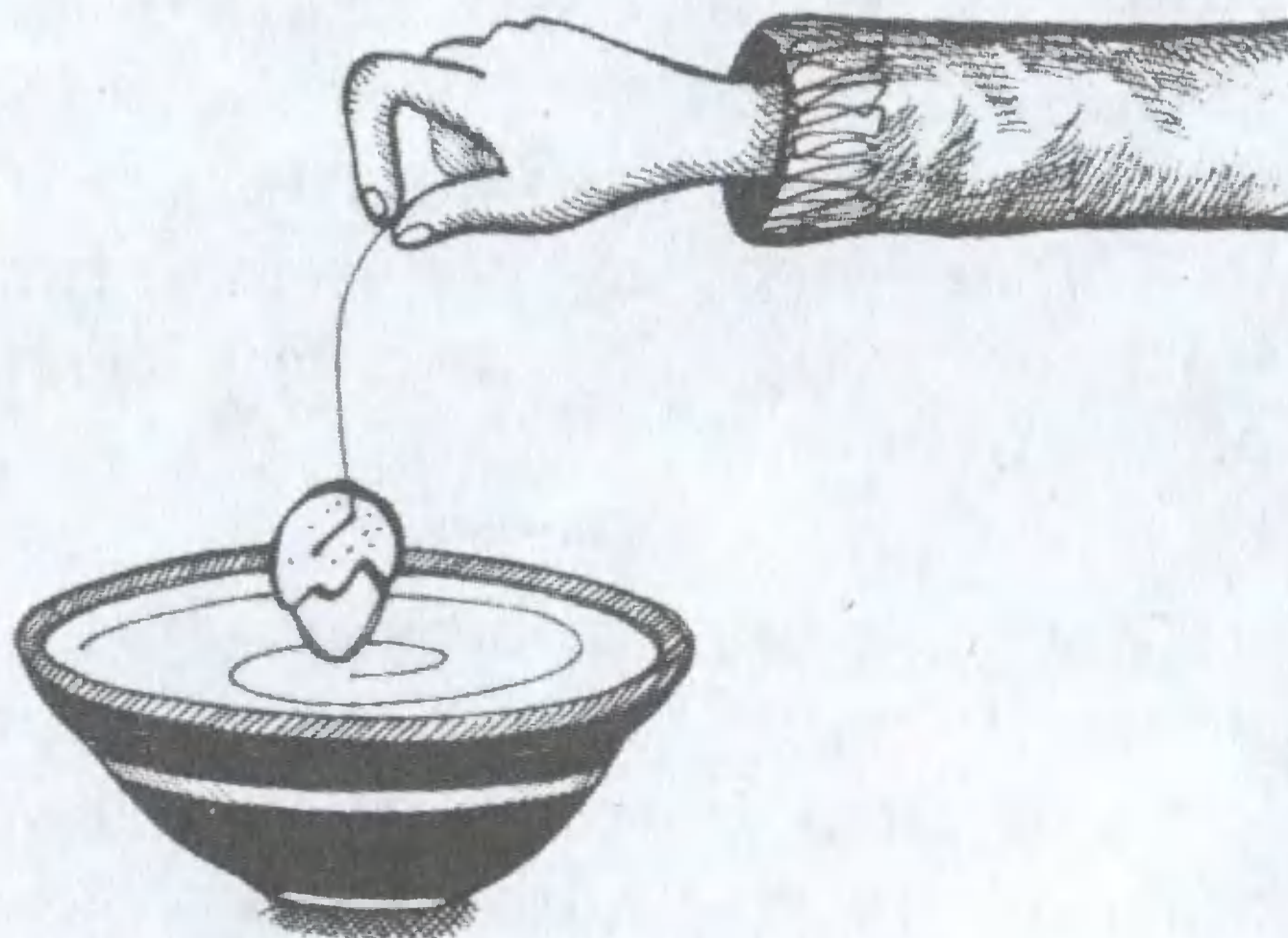
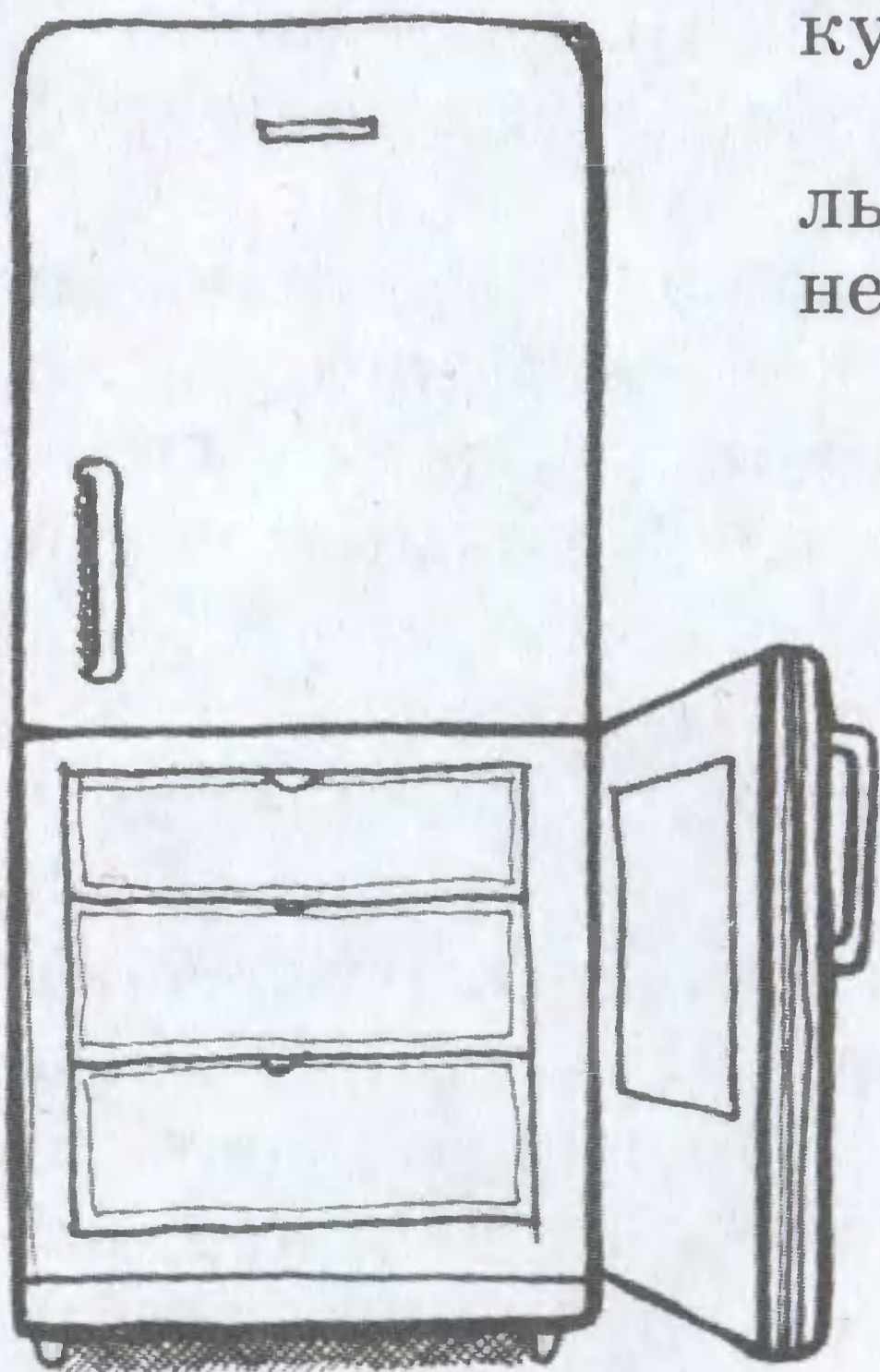
ЕСЛИ ПОСОЛИТЬ ЛЕД...

Для опыта вам понадобятся:
холодильник,
хлопчатобумажная нить,
соль, миска, вода.



Заморозьте воду в формочках морозильной камеры. Положите кусочек льда в миску с водой. Поместите хлопковую нить на кусочек льда и посыпьте ее солью. Через минуту попробуйте поднять кусочек льда нитью.

Когда соль попадает на кусок льда, часть ее растворяется в верхнем слое воды, покрывающей лед.

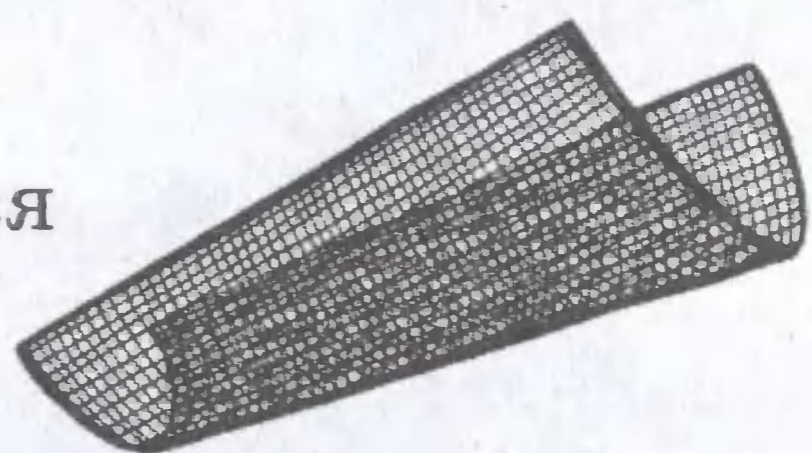


Этот процесс называется «диффузией» — смешением молекул одного вещества с молекулами другого. Таким образом, посыпанная солью нить накрепко вмерзает в лед, и можно без труда поднять за нее кусок льда.

Только для опыта возьмите именно хлопчатобумажную нить, нитки из синтетических волокон или шерсти не подойдут; лед на них держится плохо.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

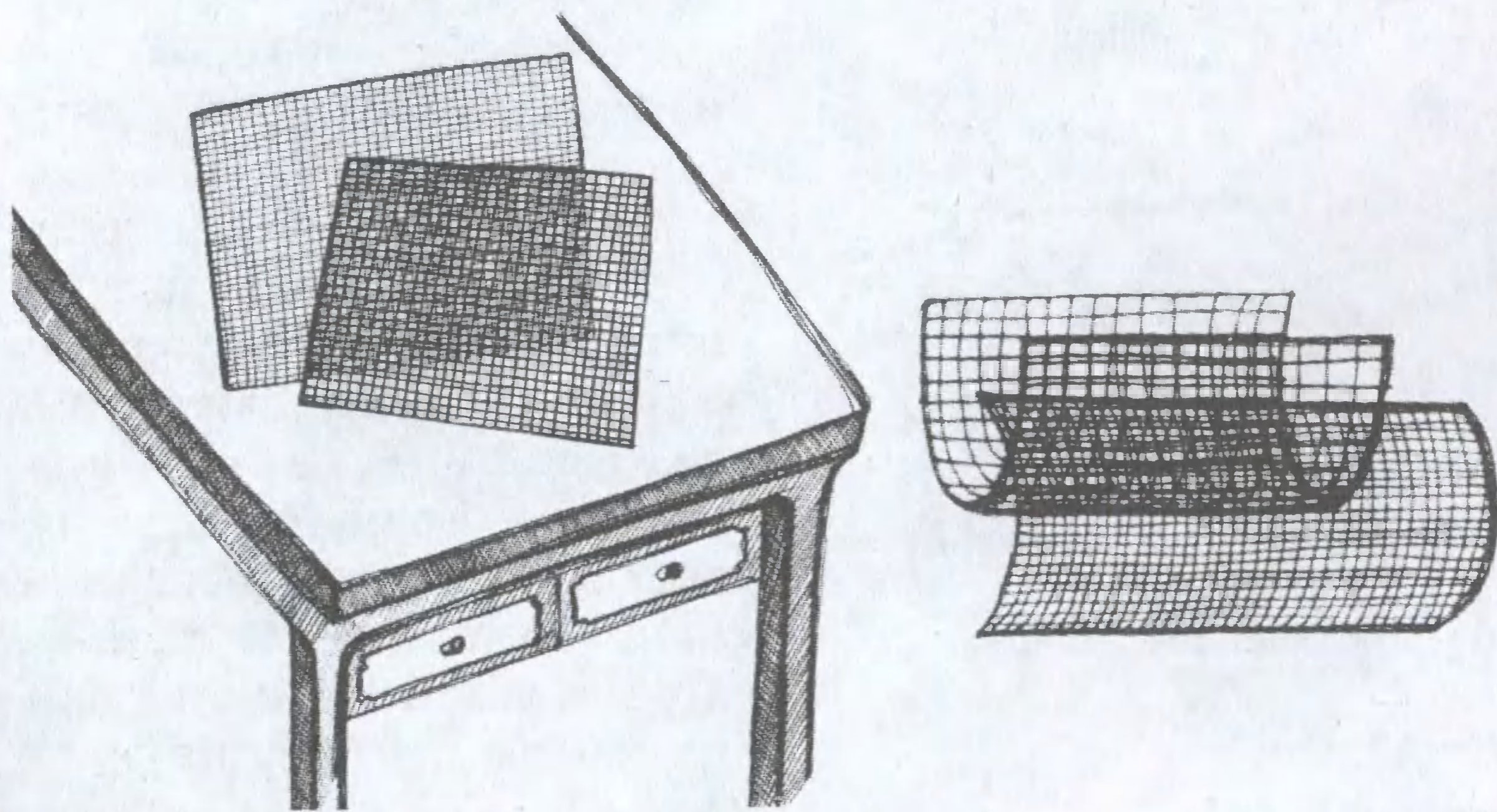
Для эксперимента вам понадобятся сетки от комаров с мелкими и крупными ячейками.



Вырежьте из сетки с мелкими ячейками 2 прямоугольника. Наложите их друг на друга и посмотрите сквозь них на свет. Подвигайте верхнюю сетку. Видите, какой получается красивый узор из темных и светлых полос?

Продолжить эксперимент можно с тремя слоями сетки. Поэкспериментируйте также с двумя прямоугольниками: первым — из сетки с мелкими ячейками, вторым — с крупными. Причем для наглядности лучше всего взять сетку темного цвета с ячейками 1,5 на 1,5 миллиметра.

Объяснение увиденным явлениям таково. Волны света, проходя сквозь несколько слоев сетки, накладываются



друг на друга. Этот феномен называется «интерференция» — наложение световых волн, при котором образуются чередующиеся светлые и темные полосы. Наложение третьего слоя сетки приведет к тому, что рисунок из полос станет более четким. А вот если использовать сетку с разными по величине ячейками, узор не сложится, так как закон интерференции работает только при равной длине световой волны, что становится возможным только при одинаковых размерах ячеек.

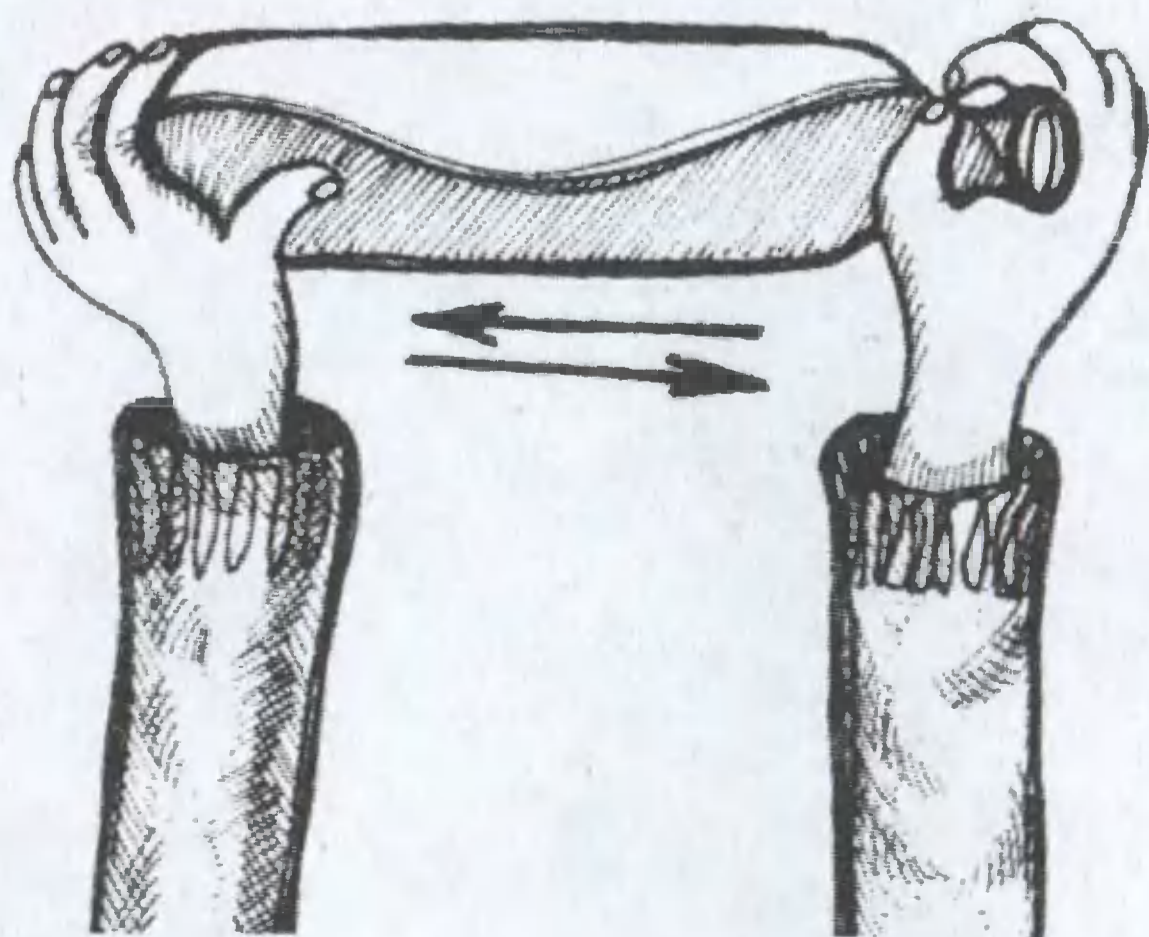
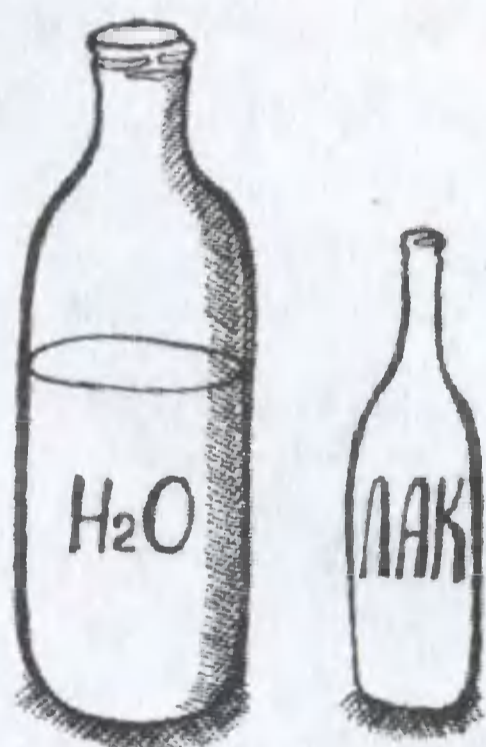
СПОКОЙНЫЕ ВОЛНЫ

Для опыта вам понадобятся:
небольшая прозрачная пластиковая бутылка,
немного художественного или мебельного лака,
вода, зеленка, йод или марганцовка.

Наполните бутылку наполовину водой. Капните в нее 1 — 2 капли зеленки или йода или бросьте в воду несколько кристаллов марганцовки. Потрясите бутылку, чтобы вода равномерно окрасилась.

Теперь заполните оставшуюся часть бутылки лаком. Плотнo закройте бутылку крышкой. Возьмите бутылку в руки и еще раз потрясите ее. Посмотрите, что при этом получилось.

Лак и вода не смешиваются между собой. У лака большая вязкость и меньшая текучесть, он состоит из жирных молекул, потому что отталкивает воду. Поэтому в бутылке образуются две среды, которые не будут смешиваться. Если потрясти бутылку, жидкости внутри ее будут двигаться медленно, образуя волны. Это происходит потому, что одна жид-



кость все время зависит от другой. Лак, как более вязкая среда, движется медленно и мешает двигаться воде.

ПАРАФИНОВЫЕ КАРТИНКИ

Запаситесь парафиновой свечой, спичками, страницей с картинкой из журнала.



Предупреждение: поскольку вы будете иметь дело с открытым огнем, эксперименты проводите в присутствии взрослых. С пожаром не шутят!

Зажгите свечу, накапайте несколько капель парафина на картинку в журнале так, чтобы парафин образовал корку. Подождите, пока парафин застынет. Осторожно снимите слой парафина с рисунка, согнув для этого страницу.

Попробуйте отлить парафиновые картинки на разной бумаге (например, используйте иллюстрацию из глянцевого журнала и газеты). Посмотрите, что при этом получается.

Суть дела такова. Парафин получают из жиров и растительных масел. В основном он состоит из жирных кислот, которые и растворяют верхний слой красочного пигмента на картинке. Красочные пигменты закрепляются на застывшем парафине. Поэтому с помощью свечи иногда удается скопировать картинку, правда, она получится в зеркальном отражении.



СПЕКТРОСКОП

Спектроскоп — это, как известно, прибор, позволяющий выяснить состав вещества по спектру его излучения.

Направив, например, спектроскоп на люминесцентную лампу дневного света, мы увидим в ее спектре ярко-зеленые, яркие сине-фиолетовые линии и более слабые оранжевые. Они говорят о том, что в колбе лампы присутствует ртуть (сине-фиолетовая составляющая), а также некоторые другие элементы.

В тех случаях, когда сами по себе объекты исследования не светятся, их заставляют светиться, нагревая, скажем, в пламени горелки или пропуская через них сильный электрический ток.

Чтобы сделать простой спектроскоп, вам понадобятся: CD- или DVD-диск, картонная коробочка примерно 20х20х20 см (главное, чтобы в ней поместился диск); два лезвия от безопасной бритвы; небольшая картонная трубка, немного целлофановой ленты, алюминиевая фольга и клей (рис. 1).

Спектроскоп состоит из трех основных частей: щелей, сделанных при помощи брит-



Рис. 1

Рис. 2



венных лезвий, дифракционной решетки из компакт-диска и просмотрового устройства, представляющего собой бумажную трубку.

Установите компакт-диск в верхней части окна, прорезанного в коробке, отступив примерно сантиметр от левого края, и поблизости к нижнему окну, как показано на фото (рис. 2). Отметьте с помощью фломастера или карандаша положение центрального отверстия диска. Эта отметка покажет вам, где в дальнейшем будет проходить бумажная трубка. Теперь разместите ее на коробке таким образом, чтобы нижний ее конец оказался над отметкой, которую вы только что нарисовали. Нарисуйте еще один круг на поле, обозначив окружность бумажной трубки (рис. 3). Сместите ее на 1 — 2 см и очертите вокруг нее еще один круг. Эти круги подскажут вам, где нужно вырезать овальное окно (рис. 4).

Теперь вырежьте это окно острым ножом (рис. 5). Овал позволит поставить бумажную трубку под некоторым углом к поверхности диска.

Следующий шаг — сделайте разрез. Поверните ящик на четверть оборота так, чтобы овал оказался с правой стороны. Используйте диск

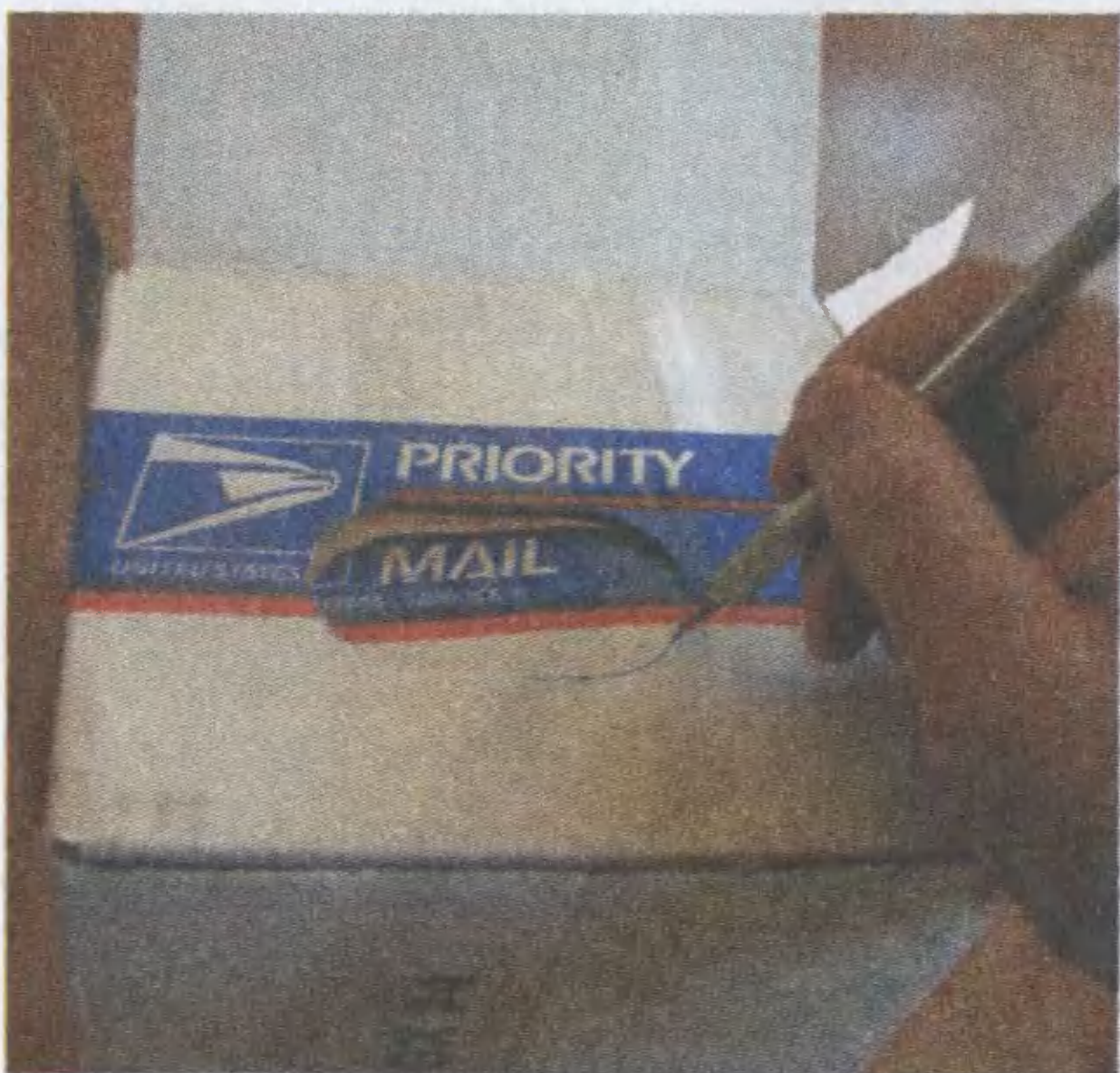


Рис. 3

Рис. 4



Рис. 5



еще раз, чтобы сделать еще один небольшой круг ближе к левой части ящика.

Щели будут расположены в крайней левой части ящика. Вырежьте небольшой прямоугольник в стенке коробки на высоте, отмеченной кружком, который вы сделали с помощью диска. Прямоугольник должен иметь ширину около 1 см и высоту примерно 4 см.

Осторожно разверните упаковку лезвий от безопасной бритвы и поставьте два лезвия над прямоугольным отверстием так, чтобы их острые края почти соприкасались друг с другом. Закрепите лезвия скотчем (рис. 6).

Открыв ящик, разместите в нем диск поблизости к щели. Прикрепите его скотчем к задней стенке коробки так, чтобы его рабочая сторона была обращена кверху (рис. 7).

Закройте коробку, обеспечьте ее светонепроницаемость с помощью черной бумаги или алюминиевой фольги (рис. 8).

Вставьте бумажную трубку (рис. 9). Алюминиевая лента или фольга сделают уплотнение светонепроницаемым. Чтобы убедиться, что угол, под которым в коробку вставлена смотровая труба, подобран правильно, направьте



Рис. 6

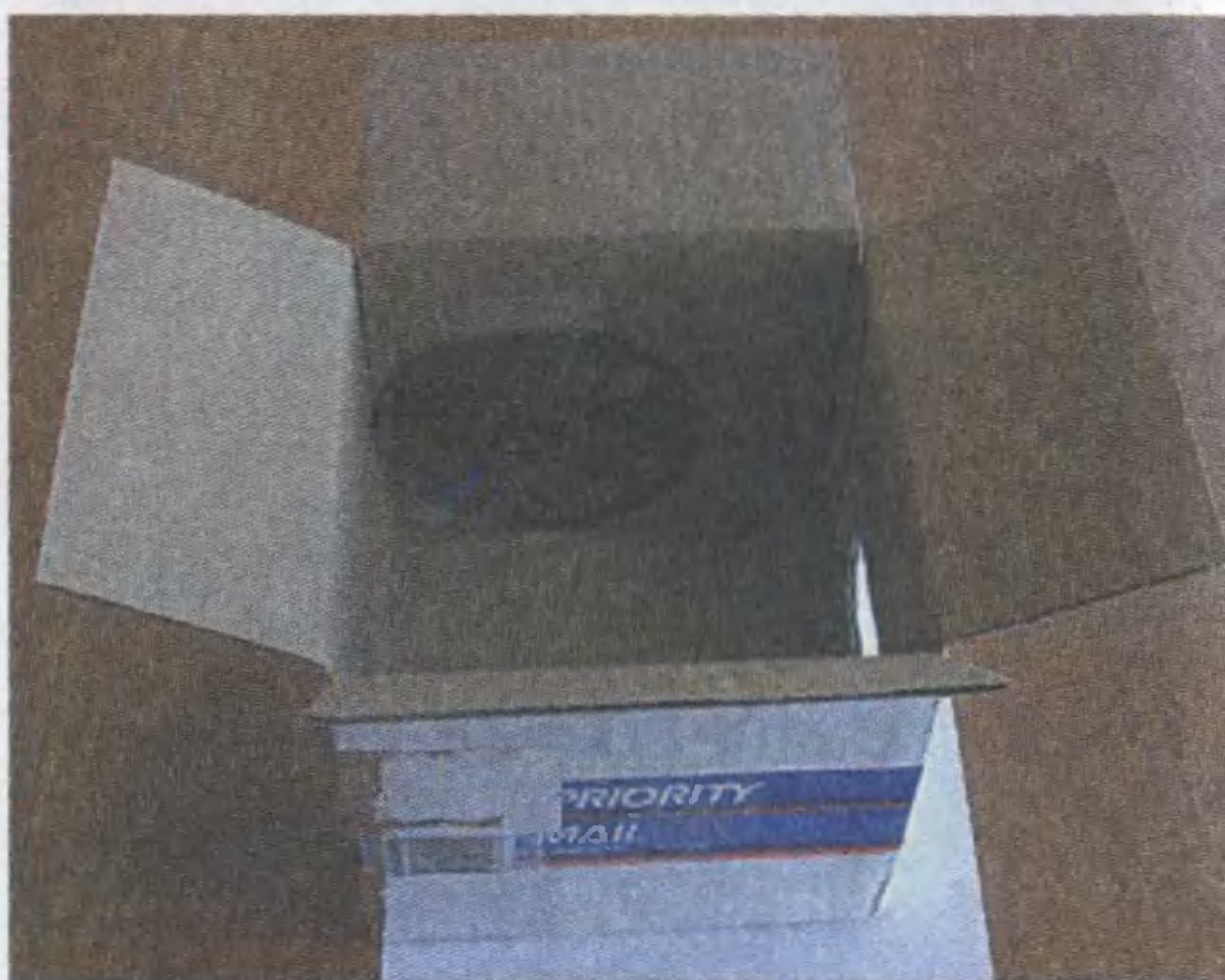


Рис. 7



Рис. 8

входную щель на источник света. Посмотрите через бумажную трубку и подрегулируйте угол ее наклона, чтобы увидеть полный спектр — от красного до фиолетового (рис. 10). Вот и все, спектроскоп готов.

Направьте щели на источник света, например, на обычную лампочку накаливания. Прибор покажет простой спектр, неяркие линии. Это потому, что свет исходит от горячего тела (вольфрамовая нить в лампочке).

Горячий газ неон в лампе дневного света состоит из нескольких цветов, но они расположены в основном в красных и оранжевых частях спектра.

Красный свет светоизлучающих диодов имеет непрерывный спектр, поскольку в них нет горячего газа (рис. 11). Зеленый свет светоизлучающих диодов и выглядит зеленым. Однако есть источники, которые излучают в желто-зеленой части спектра, а также дают некоторое количество оранжевых и красных линий (рис. 12).

Свет белого светоизлучающего диода на самом деле имеет примесь голубого и так называемого фосфорического. Диод работает по аналогии с флуоресцентной лампочкой, где синий свет возбуждает люминофоры, чтобы вызвать белое свечение. Поэтому спектр здесь широк.



Рис. 9

Рис. 10

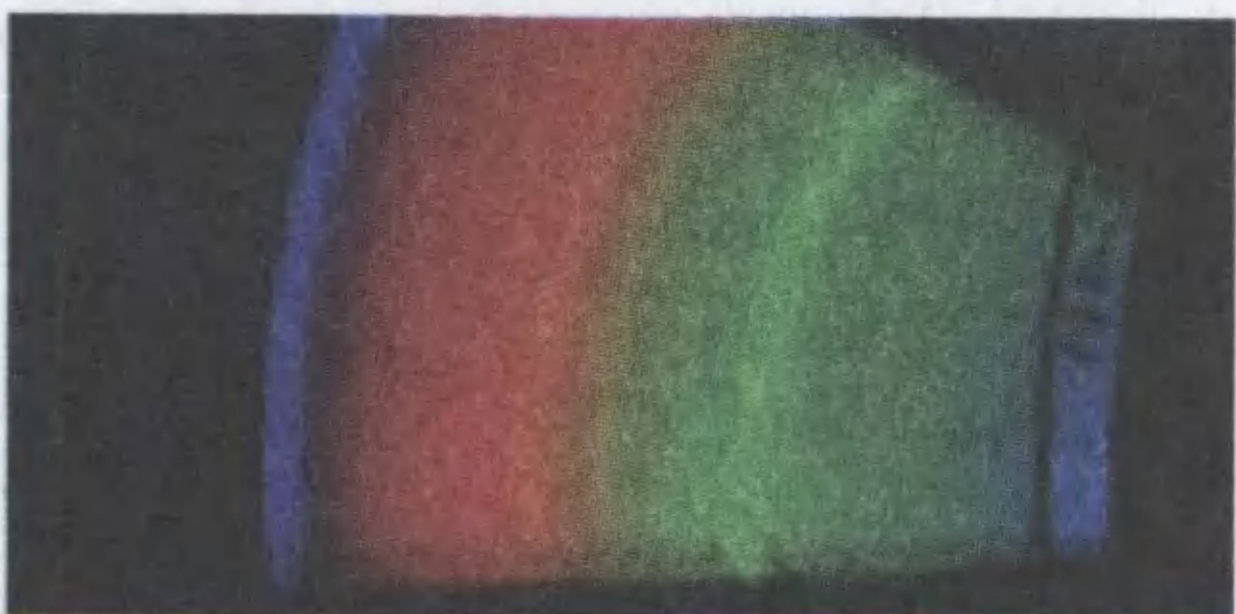


Рис. 11

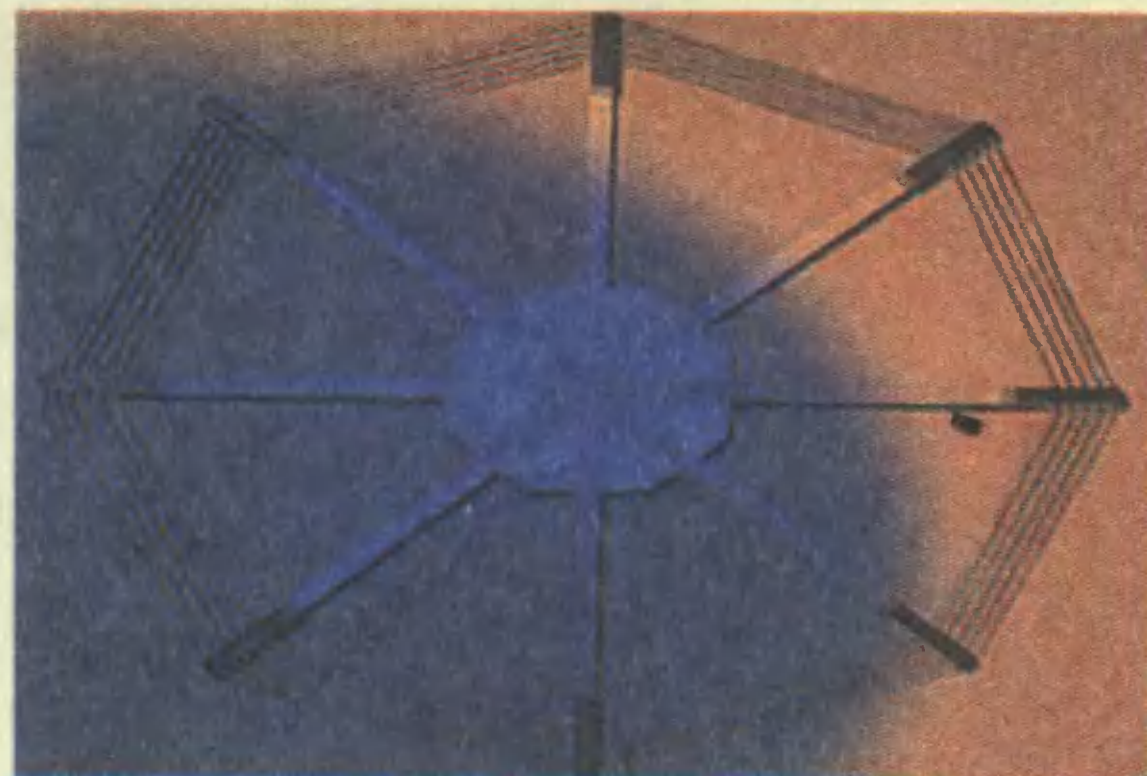
Рис. 12



РАМОЧНАЯ СРЕДНЕ- ВОЛНОВАЯ АНТЕННА

В большинстве радиоприемников есть диапазон средних волн (СВ), часто называемый также АМ-диапазоном, по типу используемой в нем модуляции сигналов радиовещательных станций. Однако в городах на СВ ничего не слышно, кроме гула помех. Полвека назад с помехами боролись, сейчас перестали, и поговаривают даже, что АМ-радиовещание умирает и будущее за УКВ-(FM)-вещанием.

Тем не менее, АМ-передатчики работают и обеспечивают прием в радиусе сотен километров днем и до нескольких тысяч километров ночью, в отличие от УКВ, где радиус приема не превосходит 30...40 км. Конечно, качество приема на УКВ выше, но нет романтики дальнего приема, да и репертуар УКВ-станций однообразен. В ряде случаев желаемых программ на УКВ просто нет. Ко мне обращались серьез-



ные слушатели с просьбой наладить им прием «Радио Радонеж», вещающего в центре России лишь на двух частотах СВ-диапазона (612 и 846 кГц). Что я им мог посоветовать? Лишь перейти на батарейное питание приемника, чтобы полностью «отвязать» его от сети, и расположить на подоконнике, ориентируя его встроенную магнитную антенну по максимуму приема.

Часто эти приемы помогают, но более радикальной мерой оказывается применение внешней рамочной антенны, меньше реагирующей на помехи и существенно увеличивающей сигнал. О ней сегодня и пойдет речь.

Рамочная СВ-антенна по конструкции представляет собой, по сути дела, катушку индуктивности большого диаметра (от нескольких дециметров до нескольких метров). К ее выводам присоединен конденсатор пе-

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ременной емкости (КПЕ), которым рамка настраивается в резонанс на частоту принимаемого сигнала. Получается колебательный контур, колебания в котором увеличиваются в Q раз по амплитуде при настройке в резонанс. Q — это добротность контура, равная отношению реактивного сопротивления катушки или конденсатора (при резонансе они равны) к активному сопротивлению потерь в катушке, конденсаторе и окружающих предметах. Добротность, понятно, желательно делать как можно выше.

Подобные рамочные антенны широко использовали для приема еще на заре радиотехники, причем диаметр катушки иногда превосходил 10 м! Тем не менее, о рамочных антеннах нередко вспоминают радиолюбители, а в последние годы и солидные производители бытовой радиоаппаратуры. Цена внешних рамочных антенн достигает 400 долларов, но ее ничего не стоит сделать и самому!

Если внешняя рамочная антенна будет использоваться с транзисторным приемником, имеющим встроенную ферритовую

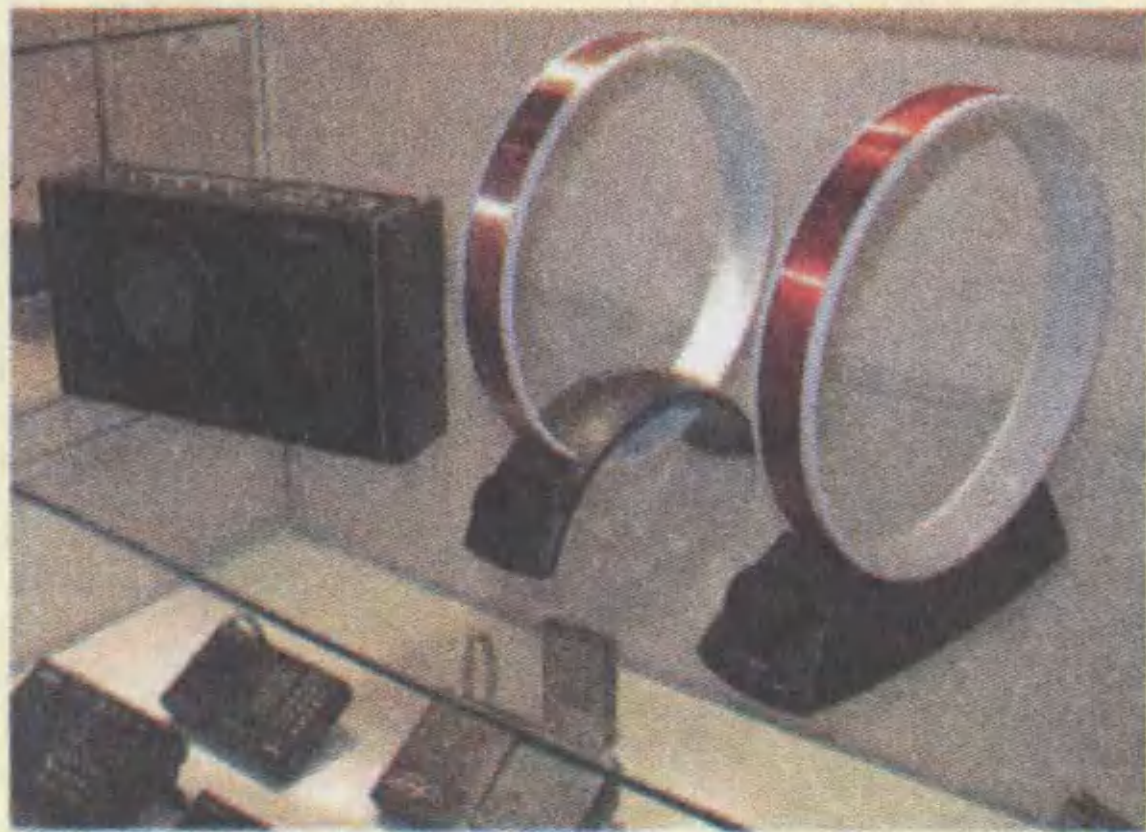
антенну, приемник достаточно расположить рядом с рамкой и сориентировать так, чтобы магнитное поле рамки было направлено по оси ферритовой антенны. Это легко сделать просто на слух, ориентируясь по значительному улучшению приема.

На фото 1 показано примерно оптимальное расположение приемника TECSUN и прекрасно оформленной рамочной антенны (ближняя к нему). Все элементы антенны (их всего два!) — катушка и КПЕ — прекрасно видны.

На фото 2 приведены еще три конструкции промышленно выпускаемых антенн. Для любителей особо интересна средняя, с ромбической рамкой на деревянном каркасе.

Очень простую, хотя и не слишком красивую конструкцию из четырех фанерок, предложил один за-

Фото 1



падный радиоловитель. Его рамка (фото 3) содержит 18 витков медного эмалированного (обмоточного) провода диаметром 0,5 мм. Сторона рамки около 45 см, диагональ — около 65 см.

Получившаяся индуктивность — 250 мкГн. Для настройки служит КПЕ с максимальной емкостью 365 пФ, размещенный на одной из диагональных фанерок (фото 4).

Во всех показанных конструкциях использована цилиндрическая намотка катушки. Намотку необходимо вести с шагом — расстояние между витками должно быть не меньше нескольких диаметров провода, иначе собственная емкость катушки получается большой, а добротность низкой. Но ничем не хуже радиальная намотка, при которой рамка получается плоской, и ее можно повесить на стене и даже спрятать под ковром.

Фото 2

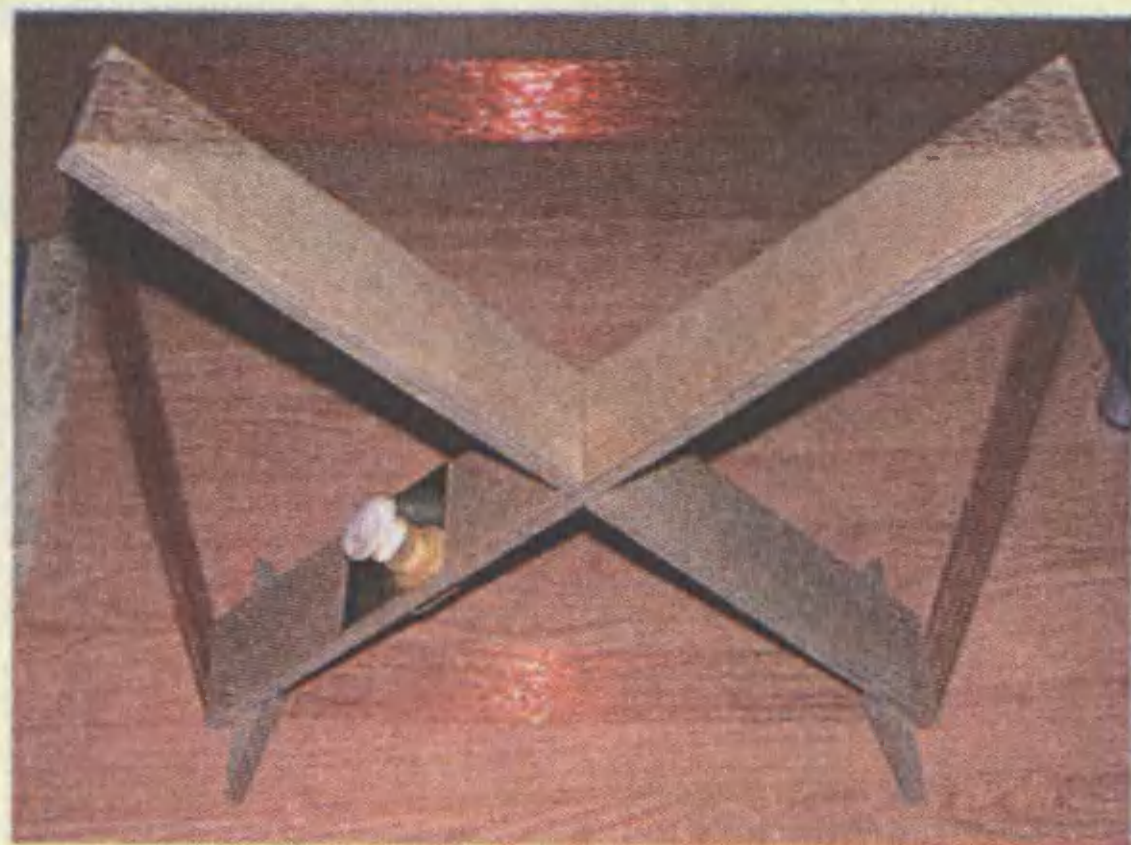
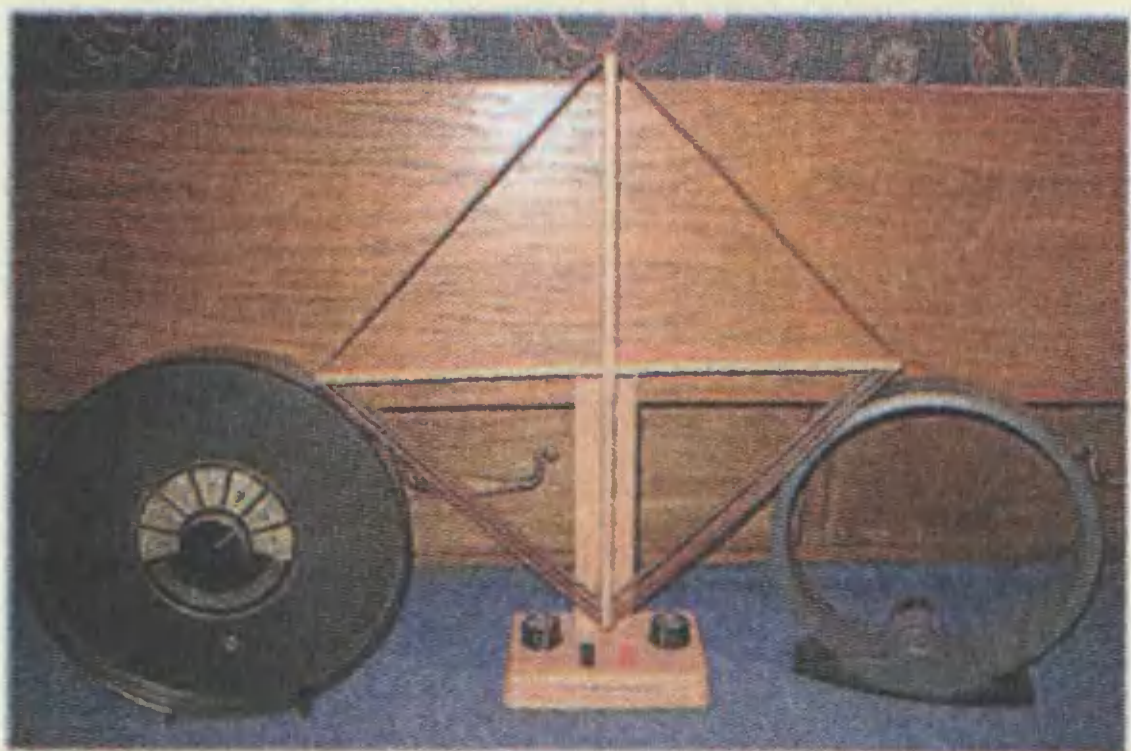


Фото 3

Если диаметр рамки невелик, можно рекомендовать «корзиночную» катушку на плоском круге диэлектрика с прорезями под витки. Число прорезей обязательно должно быть нечетным — 7, 11 или 13, тогда соседние витки катушки оказываются по разные стороны каркаса, расстояние между ними увеличивается, а емкость уменьшается (фото 5).

Я изготовил подобную рамку с внешним диаметром обмотки 12 см и внутренним 8 см. Она содержала 37 витков провода (литцендрата) ЛЭШО 21x0,07 и имела довольно высокую добротность, достигающую 180 на верхнем краю диапазона. Однако из-за малого диаметра эффективность ее была примерно такой же, как у крупной магнитной ферритовой антенны со стержнем 400НН диаметром 10 и длиной

200 мм. Гораздо более эффективные плоские рамки со стороной квадрата 50...80 см разработали радиолюбители-коротковолновики для целей радиосвязи. Их опыт полезно применить и на СВ.

С этой целью я подобрал две деревянные рейки длиной 100 и 120 см, скрепил их в середине винтом, а по концам набил по 12 мелких гвоздиков примерно через 0,5...0,7 см. На получившуюся крестовину намотал по гвоздикам ромбическую плоскую рамку из 12 витков провода ПЭЛ 0,3. Со стандартным КПЕ 17...500 пФ антенна с запасом перекрывает весь СВ-диапазон.

Результаты получились впечатляющими. Маленький портативный приемник SONY ICF-390, довольно «тупой» по чувствительности, в СВ-диапазоне

Фото 4

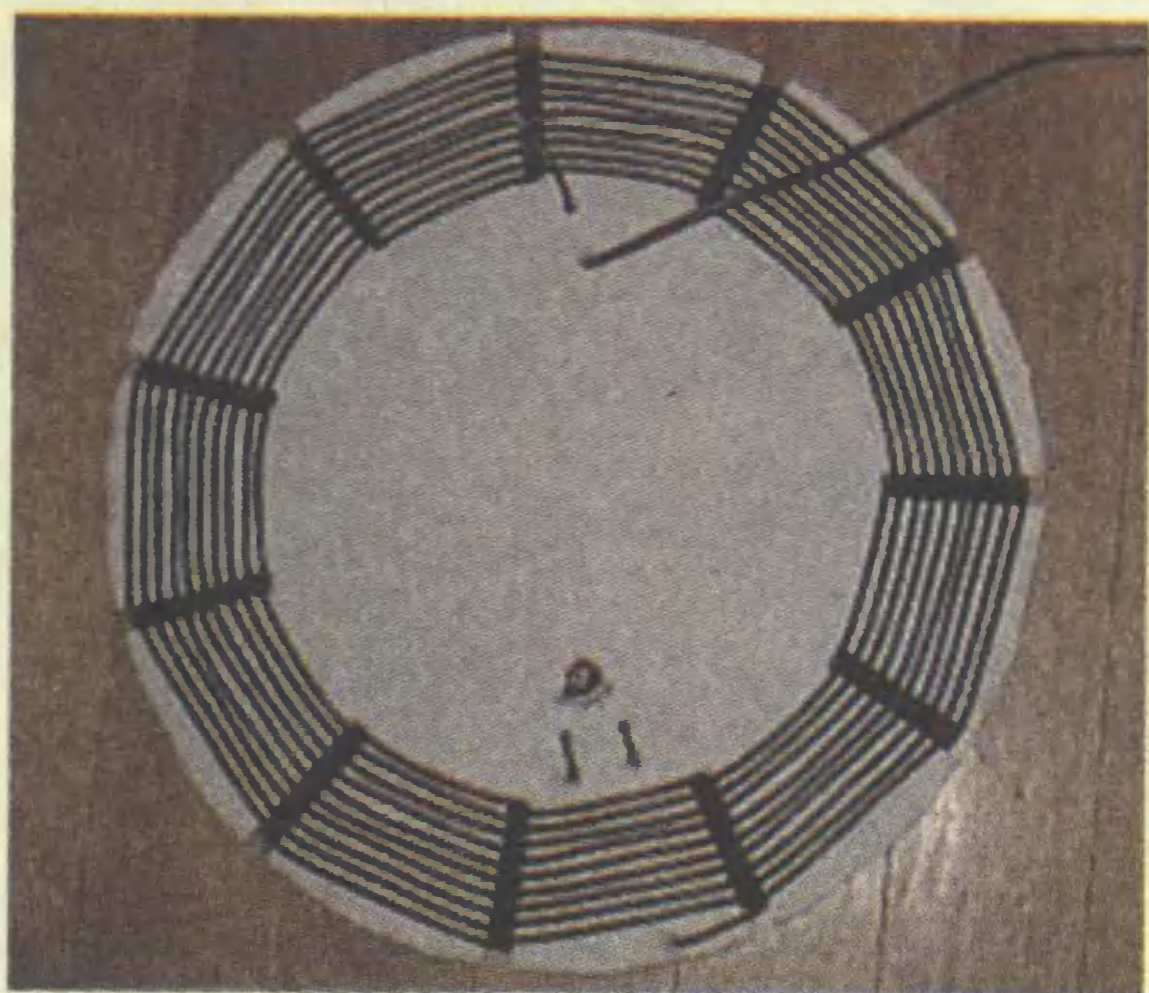
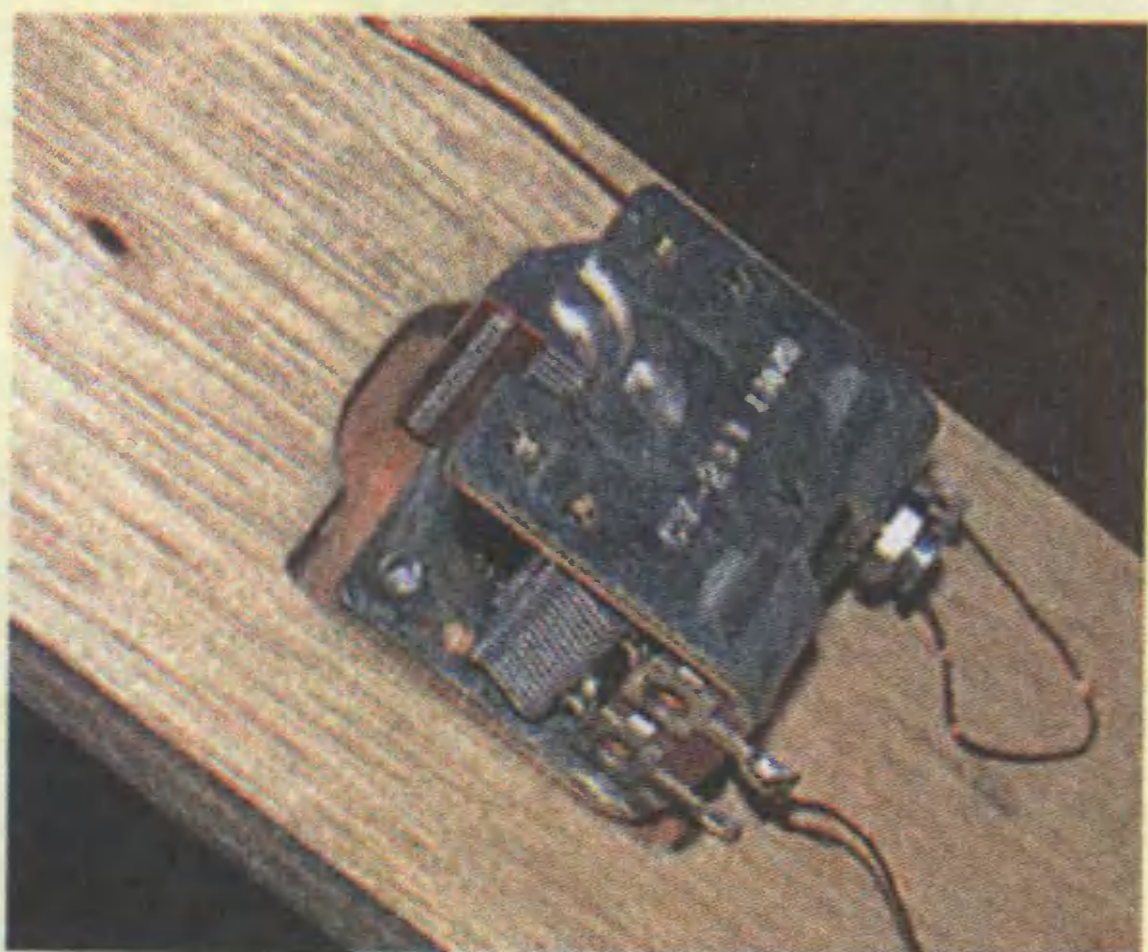


Фото 5

словно ожил — даже на тех частотах, где, казалось бы, не было радиостанций, их стало слышно. Единственное неудобство — настройку надо вести сразу двумя ручками: основной, приемника, и дополнительной — антенны. Но антенну оказалось легко настраивать даже на свободной от радиостанций частоте, просто по возрастанию шума эфира.

Попробовал я и детекторный прием с этой антенной, присоединив параллельно КПЕ и катушке германиевый диод и высокоомные наушники. Даже внутри железобетонного дома было слышно «Радио России» на частоте 873 кГц, а при выходе с антенной на балкон — еще несколько московских радиостанций.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

По радио слышал, что придуман ослепляющий лазер, с помощью которого будет положен конец пиратским нападениям на корабли. Как он действует? Насколько опасен для людей?

*Андрей Крылов,
г. Таганрог*

Британская компания BAЕ Systems предлагает оснастить торговые суда, которые чаще всего подвергаются нападению современных флибустьеров, лазерными установками дальнего действия. Конечно, это далеко не те боевые лазеры, которыми в фантастических фильмах уничтожают космолеты противника, но принцип тот же...

Обычно пираты атакуют в темное время суток, используя небольшие быстроходные катера. При этом

на большинстве из них нет никаких навигационных приборов — пираты действуют, что называется, «на глазок». И если лишить их возможности ориентироваться, атака сорвется.

Именно это и призван сделать лазер, который работает в связке с радаром. Как только радар обнаружил атакующих, в их сторону разворачивают лазерную установку и включают ее. Ослепительный луч на расстоянии до 2 км создаст у пиратов ощущение, будто они смотрят на палящее солнце. Естественно, они уже не смогут нормально управлять своим катером, а тем более вести прицельную стрельбу... Да и вообще, пираты стараются действовать внезапно. Поняв же, что их обнаружили, они зачастую просто отказываются от нападения.

Испытания новой установки показали, что пиратам не помогут ни солнцезащитные очки, ни попытки атаковать при свете дня, когда лазерный луч выглядит менее ослепительным.

Говорят, в скором времени зрители в кинозале сами смогут выбирать,

какой финал фильма — трагический, драматический, комический и т.д. — они предпочтут. Как это можно сделать? Ведь у сценариста, режиссера и продюсера был свой замысел и своя трактовка данной истории...

*Алена Колесникова,
г. Воронеж*

Да, такое устройство сконструировано в стенах Тель-Авивского университета. Новаторы теперь предоставляют зрителям воздействовать в интерактивном режиме на происходящее на экране. Чтобы продемонстрировать возможности устройства, был снят специальный фильм под названием Turbulence. Лента повествует о трех друзьях, которые после 20 лет разлуки встречаются на Манхэттене. Вот тут-то с ними и начинаются всякие приключения...

Перед показом картины всем зрителям были розданы сенсорные устройства. В определенные моменты на них передавались сигналы, и любители кино могли выбирать действия героев. Например, на экране один из персонажей собирается отправить важное SMS-сообщение другому.

Он берет в руки мобильник и уже готовится нажать на кнопку «передать».

В это же время на сенсорах зрителей вспыхивает сигнал, показывающий, что они могут проголосовать за передачу сообщения или отменить его. Если большинство нажмет кнопку на своей панели, то герой отошлет SMS, а если нет, то начнется показ заранее отснятых альтернативных сцен, где действующие лица постараются обойтись без данного сообщения.

Причем компьютер, управляющий демонстрацией фильма, реагирует на действия зрителей молниеносно, так что фильм идет без каких-либо видимых задержек.

К сказанному остается добавить, что без интерактивного воздействия на сюжет длительность фильма Turbulence составляет 1 час 23 минуты. Однако зрители своими «подсказками» могут сократить показ до часа или, напротив, растянуть его до двух часов.

По мнению киноведов, такой показ имеет мало общего с высоким искусством, зато потакает вкусам зрителей и может повысить кассовые сборы.

А почему? Кто и как говорит на языке запахов?

Когда и где начинался железный век? Какие секреты таят самые обычные растения – лук и чеснок? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в огромный город, лежащий сразу в двух частях света – турецкий Стамбул.

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

ЛЕВША О современных боевых машинах-«парашютистах», способных поддерживать своим вооружением наших десантников в тылу противника, вы узнаете много интересного и сможете выклеить по нашим разверткам сразу две модели разных модификаций БМД для своего «Музея на столе».

Юные электронщики смогут улучшить звук своей аудиотехники, собрав предварительный усилитель — регулятор тембра, а любители механики по нашим рекомендациям изготовят удивительный флюгер, который украсит садовый дом.

Владимир Красноухов поделится новостями из мира головоломщи-

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 7.04.2011. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Уд. вес 70 г/м².

ой

ов,

р-

и пе-

ас-

ри-

м-

ДАВНЫМ-ДАВНО

Что бы ни думало большинство жителей земного шара, настоящий бумеранг — говоря попросту, отесанная кривая палка длиной около полуметра, изогнутая примерно посредине под углом от 90 до 130 градусов, — не склонен возвращаться назад. И это даже не изобретение австралийских аборигенов, как считалось в начале прошлого века.



Археологи давно уже находили в разных странах предметы, напоминавшие бумеранги, и выяснили, что бумеранги были широко распространены в Древнем Египте, в Южной Индии, в Юго-Восточной Азии, в Мексике и даже среди народов Севера. А в 1962 году доктор Феликс Гесе из Грининтерского университета окончательно разрешил все сомнения: при раскопках в Голландии он извлек из земли настоящий дубовый бумеранг, весьма похожий на современные. Возраст его, как показал радиоуглеродный анализ, — около 2400 лет.

Голландская находка подтвердила, что бумерангом пользовались, независимо друг от друга, люди во многих местах нашей планеты. А позднее в пещере на юге Польши археологами был найден бумеранг, изготовленный из бивня мамонта. Его возраст — 23 тысячи лет, между тем как древнейшим австралийским образцам «всего» около 15 тысяч лет.

При этом эксперименты показали, что далеко не все бумеранги имеют свойство возвращаться к месту старта. Такое свойство, как ни удивительно, присуще лишь тем бумерангам, которые использовались для тренировок в меткости или как детские игрушки.

Для настоящих охотников было важнее другое их качество, а именно — дальность полета. Пущенный умелой рукой бумеранг летит на расстояние до 200 м.

Таким образом, получается, что знаменитый Жюль Верн погрешил против истины, описав в «Детях капитана Гранта», как бумеранг сразил дюжину птиц и вернулся назад. На самом деле такое никак не возможно.

Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



КНИГА «100 ПРОСТЫХ И УВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ»

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему на стекле, металле и многих других материалах остаются отпечатки пальцев?
2. Представим, что на Луне построили бассейн и наполнили его водой. Будет ли в нем легче плавать, чем на Земле?
3. Почему микроволны в СВЧ-печах вызывают нагрев продукта? Какова физика процесса?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 12 — 2010 г.

1. Чтобы не терять попусту энергию в тормозных колодках, сейчас все чаще используют ее рекуперацию, то есть запасают энергию в аккумуляторах и суперконденсаторах для последующего применения.
2. Температура в недрах Земли очень высока вследствие гравитационного сжатия и разогрева за счет распада некоторых элементов.
3. Да, пыль будет накапливаться. Ее источник — люди, которые при движении истирают в пыль одежду, ковры, обивку мебели...

Поздравляем с победой Сергея КУКУШКИНА из г. Владивостока. Были близки к победе Михаил Бахтин из Самарской области и Олег Куропаткин из г. Магадана.

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 >