

# НОТ

9-05

Наш мир...  
Каким он будет  
завтра?





Как победить  
в игре  
прогнозов!

34

Сапоги с мотором  
для современных  
сорокоходов

12

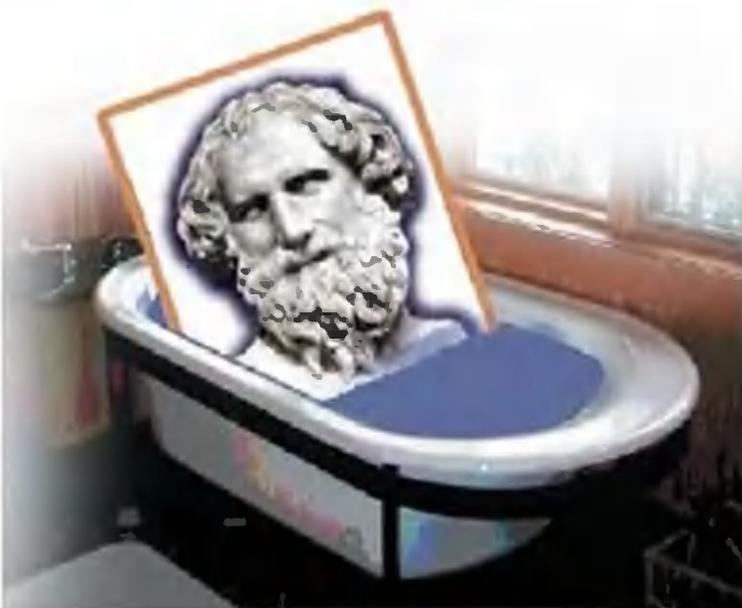


Метан нужен  
не только для  
обогрева

24

Шторм  
в стакане!!

60



70

Неужели Архимед  
не прав

# 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

№ 9 сентябрь 2005

## В НОМЕРЕ:

Экзамен лета	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>5, 10</b>
МИФИческое путешествие на реактор...	6
Сапоги с... моторами	12
Электростанция в... кармане	18
Как работает топливный элемент	22
Метан и жизнь	24
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
Как победить в игре прогнозов?	34
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
Опасный эксперимент. Фантастический рассказ	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
Летающий автомобиль должен еще и плавать	57
Штурмглас	60
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>62</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Странная история удивительного самолета	65
Как проверить Архимеда?	70
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>76</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

# Экзамен *л е т а*

*Обычно лето для школьников — пора каникул. Но для многих летняя пора — это еще и время подведения своеобразных итогов, проверки, испытания конструкций, над которыми они работали весь учебный год.*

В подмосковном поселке Менделеево вот уже более четверти века существует маленький авиационный клуб, который объединяет энтузиастов полетов на сверхлегких летательных аппаратах. Среди его членов — дельтапланеристы, парашанеристы, ультралетчики... Все, на чем они летают, создано их собственными руками.

При этом по ходу дела ребятам довольно часто приходится делать даже своего рода изобретения. Для крохотных летательных аппаратов «веса пера», на-





пример, требуется как можно более легкие моторы, винты, баки, колеса, приборы. И вот какое нетрадиционное решение конструкции топливных баков для СЛА отыскал менделеевский умелец Андрей Мысин.

Перепробовав множество вариантов, он в конце концов решил делать бензобаки не металлическими, а из пластика. Причем, как оказалось, для этой цели почти идеально подходят пластиковые пакеты, в которые пакут многие напитки — молоко, соки, морсы.

Пакеты эти достаточно прочны, а главное — их пластик не растворяется в

бензине и масле. Андрей клеивает в такой пакет заборный штуцер, а для надежности обшивает прочной тканью. Получаются исключительно надежные и удобные 2 — 3-литровые емкости.

Современные авиамоторчики малой мощности (15 — 25 л.с.) весьма экономичны, и такого запаса топлива им вполне хватает на 1 — 1,5 часа полета.

Обычно судомodelисты строят свои корабли не очень большими — примерно в метр длиною. А что бы вы сказали, увидев «кораблик», в котором метра 3 — 4?

Первое, что приходит в голову: а зачем он такой понадобился? Ребята из Дома технического творчества Первомайского района г. Москвы считают, что лучшей игрушки для них не придумать. Они переоборудуют в такие корабли обычные лодки, а затем сами на них плавают. Плышет по пруду такой «эсминец», а из люка на палубе торчит голова его капитана. Иной раз кажется, будто это известный всем Гулливер решил прокатиться на самом большом корабле, который только смогли построить лилипуты.

Ребята из Менделеева — еще и большие шутники. Вот как они проиллюстрировали некоторые моменты из собственной жизни.

На выставке-смотре юных талантов столицы всех удивил Акоп Антонян, ученик 3-го класса школы № 1935 Москвы. Увлечение, которому он посвящает все свое свободное от уроков время, — железнодорожный транспорт.

На листах бумаги и картона он от руки набрасывает выкройки электричек, тепловозов, дрезин... Затем вырезает по контуру и склеивает объемные макеты все-

го того, что двигалось и движется по железнодорожным магистралям нашей страны вчера и сегодня — от современных скоростных локомотивов до старинных бронепоездов и паровозов.

Выставочная комиссия особо отметила талант и замечательное пространственное мышление Акопа, наградив его призом и грамотой.

Надеемся, что и дальше твердая рука, глазомер, чувство меры не подведут начинающего конструктора и он еще порадует всех новыми моделями.

Юрий ВАСИЛЬЕВ



Акоп Антонян пришел на смотр вместе с мамой. Одно-го его в дальние путеше-ствия по городу пока еще не пускают.

## ИНФОРМАЦИЯ

**«ТУМАН» ПРОТИВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА.** Против этого вредителя чего уж только не использовали, даже из пушек по полям палили. А теперь вот рязанский изобретатель Н.Л. Егин решил использовать электричество. На форсунку распылителя подается потенциал 1,5 — 2 кВ, поэтому аэрозоль тоже получает положительный электрический заряд и капельки его притягиваются отрицательно заряженными листьями и ветками растений. В итоге и ядохимикаты используются экономичнее, и жукам не удастся отсидеться, например, на нижней стороне листьев.

«Туману» все равно, что распылять, так что, меняя препараты в емкости, можно не только защищать растения от вредителей, но и подкармливать их или попросту поливать. А распыляя теплую воду, можно спасти посевы от заморозков.

**ЛЕГКОВОЙ ТРАКТОР** сконструирован и изготовлен липецким изобретателем А.Г. Мельником. Необычно легкая и проходимая машина ТТС-70 передвигается на шинах сверхнизкого давления. Двигатель от ВАЗа, благодаря оригинальной трансмиссии, состоящей из двух бортовых и четырех колесных редукторов, которые передают крутящие моменты непосредственно на каждое колесо, позволяет машине проходить даже там, где безнадежно застревают обычные тракторы. Ведь удельная нагрузка машины на грунт в несколько раз меньше.

Изобретатель даже иногда демонстрирует такой трюк: ложится на землю, и по нему проезжает ТТС-70. Зрители в испуге, а человек встает как ни в чем не бывало, объясняя, что благодаря малой нагрузке на почву такая машина пройдет по засеянному полю, лугу, огороду, не потревожив почвы.

## ИНФОРМАЦИЯ

# **МИФИческое** путешествие на реактор,

*совершенное школьницей Кирой Кузьминовой  
и ее одноклассниками*

Наверное, нам повезло: 478-я школа, в которой мы учимся, находится недалеко от Московского инженерно-физического института, и наш директор смогла договориться с руководством МИФИ о допуске моего любимого 9-го «А» на реактор.

Поначалу не верилось, что из этой затеи что-то получится: все-таки реактор, пусть и учебный, — такое место, куда пускают далеко не всех. Тем не менее, охранники с автоматами беспрепятственно пропустили нас вместе с нашей учительницей физики Татьяной Ивановной Воробьевой.

**А.А. Портнов рассказывает об устройстве атомной «печки».**



Впрочем, наружная охрана, как пояснил встретивший нас у входа в реакторный корпус главный инженер реактора МИФИ Александр Алексеевич Портнов, еще не все. Чтобы попасть внутрь здания, мы все получили специальные магнитные карточки и по одному стали проходить сначала через тамбур, а потом еще и через турникет. Внутри мы получили белые халаты и предписание не расставаться с магнитными карточками ни на минуту. По ним отслеживают перемещения всех людей в реакторном корпусе.

И вот, выслушав инструктаж по технике безопасности, мы двинулись по узкому коридору в неизвестность. На минуту мне показалось, что в конце этого коридора меня, как Алису в Стране чудес, ждут невероятные приключения. Однако все оказалось куда проще. Открыв очередную дверь, мы попали в комнату наблюдений, или пультовую, где расположен пульт управления реактором, видеомагнитофоны для записи информации с камер слежения и множество другой аппаратуры.

А через большое окно был виден сам реактор. Точнее, его крышка. Потому что эта большая «бочка», в которой находятся стержни с радиоактивными веществами, занимает три этажа. Так пояснил нам Александр Алексеевич. И стал рассказывать подробности.

Оказывается, ядерное топливо находится в контейнере на глубине 8 м внутри специального бассейна размерами 4,5x2 м. Бассейн заполнен водой, потому что всем известная  $H_2O$ , кроме всего прочего, наряду с толстыми 2-метровыми бетонными стенами бассейна защищает обслуживающий персонал от радиации. Но если кто-то вдруг вздумает нырнуть в бассейн и приблизиться к крышке контейнера, он получит смертельную дозу облучения менее чем за полсекунды. И это при том, что реактор МИФИ, как уже говорилось, учебный и особой мощностью не обладает. Он дает 2500 кВт. Этой энергии хватит, как мы тут же посчитали, чтобы подключить 2500 утюгов. Скажете, много? Но это в тысячи раз меньше, чем, скажем, энергия одного блока всем печально известной Чернобыльской АЭС.

Пока А.А. Портнов все это рассказывал, подчеркивая, что с радиацией нужно обращаться на «вы» — очень аккуратно и грамотно, произошло маленькое происшествие. Мой одноклассник Кенан Гасанов, до этого стоявший смирно, зама-

хал рукой, желая задать вопрос. И тут же на одном из трех телемониторов, где демонстрировались наши физиономии, появились некие тревожные квадратики.

Так система видеонаблюдения отреагировала на резкое движение. «Не удивляйтесь, все ваши движения — от почесывания умных затылков до гримасничания в телевизор — телекамера тщательно зафиксировала, — пояснил Александр Алексеевич. — И теперь мы сможем любоваться вашими изображениями много-много лет»...

А потом мы пошли в реакторный зал. Вблизи выяснилось, что бассейн не только окружен предохранительными перилами, но и еще предусмотрительно накрыт толстым оргстеклом. Тем не менее, неподалеку все же висел спасательный круг.

— Он настоящий? — поинтересовался Коля Пекарский.

— Конечно, — ответил Александр Алексеевич. — Хотя за все время, что существует реактор, а он был запущен в 1967 году, круг ни разу не пригодился. И это замечательно...

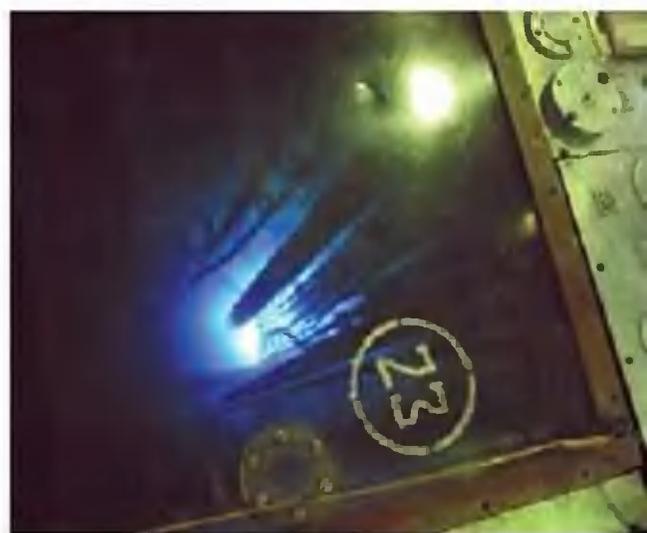
Я заметила, что вода внутри бассейна постоянно бурлит, как будто кипит. Но оказалось, что жидкость, охлаждающая реактор, хотя и нагревается, но не до кипения. А бурлит она потому, что ее постоянно перемешивают и гоняют по кругу специальные насосы.



Тот самый спасательный круг...



«Визитная карточка» реактора.



На стенде показаны образцы всех видов тепловыделяющих сборок, которые применяют в реакторе МИФИ.

Схема расположения активных элементов.

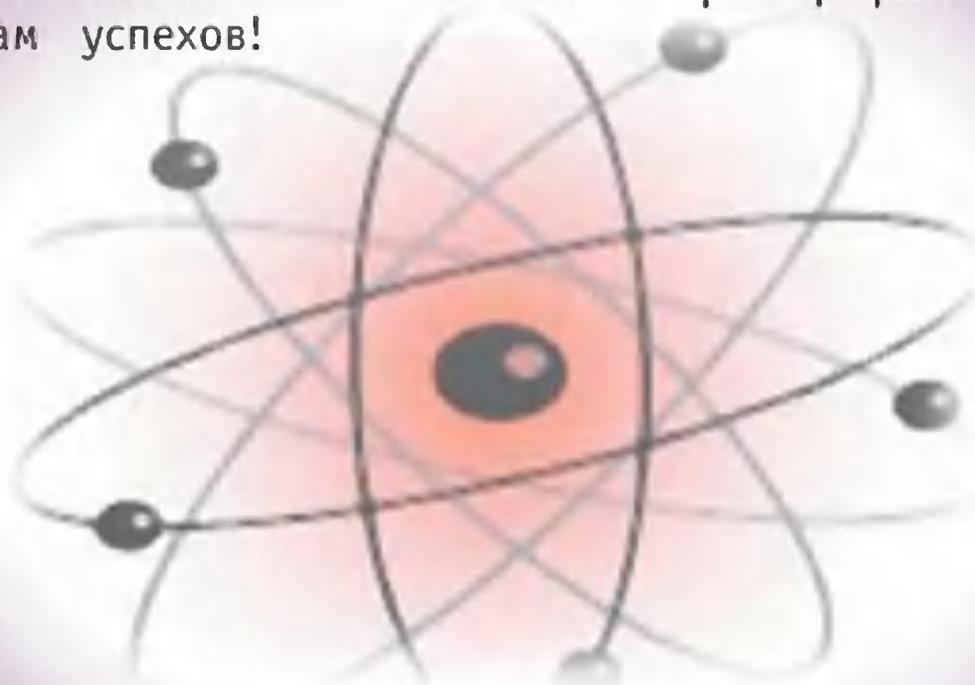


Нужен реактор, конечно, не только для того, чтобы на него водили экскурсантов. Студенты проводят здесь лабораторные работы, а кроме того, реактор используется еще и для научных исследований. Ученые выясняют, как ведут себя под жестким радиационным излучением те или иные наноматериалы, выявляют характеристики различных геологических образцов, а также ведут эксперименты с подопытными животными для определения наилучших способов и методов диагностики и лечения онкологических заболеваний.

В общем, атом действительно может быть вполне мирным, если с ним соответствующим образом обращаться. К такому выводу пришли мы во время обратной дороги домой. А еще все мы поняли, как это здорово — заниматься научной работой. Наверное, далеко не все из нас после школы пойдут в МИФИ, многие выберут себе другие вузы и иные специальности. Но в своем отношении к работе, в ее четкой организации мы будем брать пример с тех, кто работает в реакторном зале.

**Р. С. От редакции**

Мы уверены, что Кира Кузьминова и ее одноклассники — не единственные школьники нашей страны, которые время от времени совершают экскурсии на предприятия, в научные учреждения, где работают их родители. Если у вас есть о чем рассказать, пишите. Мы с удовольствием напечатаем ваши заметки и фотографии. Творческих вам успехов!



## ИНФОРМАЦИЯ

**О Б Н О В Л Е Н И Е**  
**ВСЕХ КОМПЬЮТЕ-**  
**РОВ МКС** проводят российские специалисты. По словам заместителя руководителя полетами подмосковного ЦУПа Виктора Благова, сейчас российский центральный «электронный мозг» МКС действует благодаря двум основным системам, работу каждой из которых обеспечивают три компьютера... Это создает «запас» прочности на случай выхода из строя части оборудования. Кроме того, на борту есть около 15 портативных компьютеров.

Необходимость в такой операции назрела потому, что за четыре года работы орбитальной станции было зафиксировано несколько сбоев вычислительного оборудования. Так, в апреле 2001 года из-за отказа трех компьютеров прервалась связь американского ЦУПа с МКС. А в ночь с 4 на 5 февраля 2002 года завис центральный бортовой компьютер российс-

кого сегмента, и станция стала терять ориентацию в космосе. Теперь же вычислительный центр на борту способен надежно работать даже в автономном и аварийном режимах.

**«САМОДЕРЖЕЦ»** — так называется новый зенитно-ракетный комплекс, который, по данным экспертов, оставит далеко позади своих зарубежных конкурентов.

В основу разработки легли изыскания ведущих НИИ страны, занимающихся проблемами противовоздушной и противоракетной обороны. Именно им Российская армия обязана уникальными комплексами С-300 «Фаворит» и С-400 «Триумф», которым и сейчас равных в мире нет. Закончившиеся научно-исследовательские работы по проекту «Самодержец», скорее всего, станут основой для создания единой зенитно-ракетной системы для всех видов вооруженных сил.

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

Новый комплекс, разумеется, унаследует все лучшее от С-300 и С-400. Специалисты отмечают, что у «Фаворита» очень эффективные ракеты — они способны поражать цели на высотах всего от 10 метров до 35 километров. Впрочем, самолеты выше и не летают. С-300 «достает» их на дальности до 150 километров, а крылатые и баллистические ракеты — до 40 километров. «Триумф» же, помимо самолетов противника, способен уничтожать цели-«невидимки», изготовленные по технологии Stealth, малоразмерные крылатые ракеты. Эта «сообразительная» система самостоятельно определяет, какие из попавших в поле ее зрения цели наиболее опасны, и сама устанавливает очередность их уничтожения.

К ЮБИЛЕЮ ВУЗА  
СОБСТВЕННЫЙ  
СПУТНИК получит  
старейший технический  
вуз России —  
МГТУ имени Баумана,

который в скором времени отметит свое 175-летие. Сам спутник уже спроектирован студентами и аспирантами вуза. Он предназначен для картографирования поверхности Земли и ждет лишь очереди для отправки на орбиту. Полученные данные будут использоваться не только в процессе обучения студентов, но и принесут реальную пользу геологам, аграриям, лесоводам.

БЫСТРО УДАЛЯЕТ  
ВЛАГУ вакуумно-импульсивная  
сушилка для любого материала — от овощей и фруктов до твердой древесины, созданная на Алтае. Если для сушки древесины дуба обычному аппарату требуется 50 суток, то вакуумно-импульсивный сделает это за 5 дней. Сосна же или береза высушат менее чем за сутки. Объем камеры сушилки — 15 кубических метров.

## ИНФОРМАЦИЯ

# САПОГИ С... МОТОРАМИ

*Несколько лет назад в Уфе создали какие-то удивительные сапоги-скарабейки. Однако время идет, а в продаже их что-то не видно. Какова судьба этого интересного изобретения?*

*Андрей Караганов,  
г. Калининград*

Вообще-то история эта не новая. Но тем не менее заслуживающая, чтобы к ней обратились еще раз. Судите сами...

Вероятно, у многих легендарные сапоги ассоциируются с такими старинными ботфортами со шпорами, широкими раструбами. Каково же было мое удивление, когда на Центральной выставке научно-технического творчества молодежи НТТМ-76 я вдруг увидел обычные кирзачи 43-го размера. А рядом табличку с лаконичной надписью: «Сапоги-скарабейки».

Лишь после этого я разглядел, что к армейским кирзовым сапогам прикреп-



лены какие-то агрегаты с поршнями. Стендист же пояснил, что, обувшись, человек при каждом шаге автоматически пускает поршни в рабочий ход, те с силой отталкивают его ноги от земли, в результате чего скороход получает возможность совершать саженные шаги-прыжки, развивая скорость порядка 20 км/ч.

Дальнейшее расследование показало, что история этой разработки такова. Подошли осенью, после летних армейских сборов, два студента-дипломника к своему преподавателю и жалуются. Дескать, кирзовые сапоги настолько тяжелы, что впору к ним мотор приспособлять. «Что ж, — ответил профессор, — вот вам и тема для диплома...»

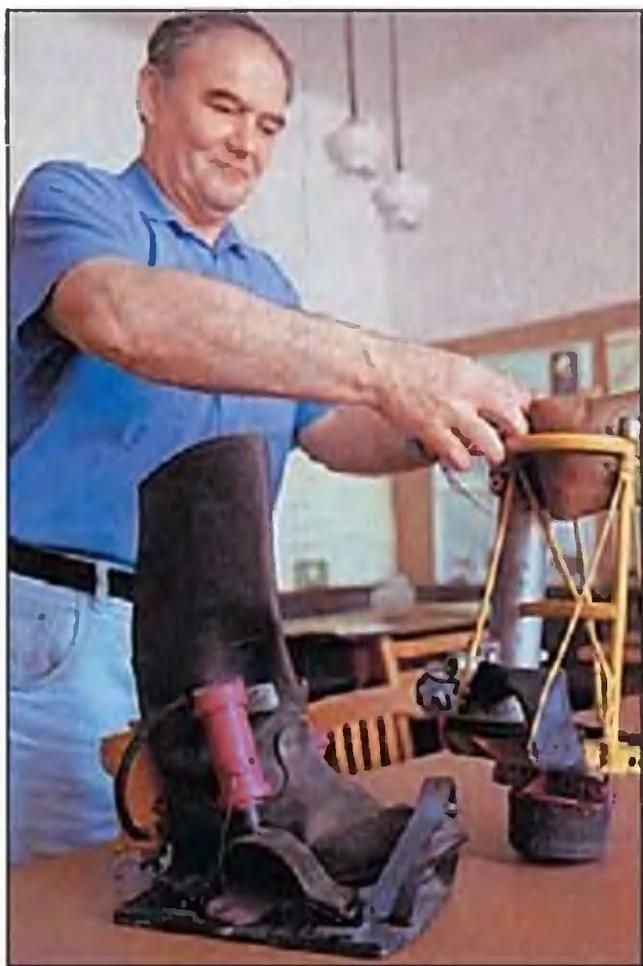
Так начали работу над первым вариантом сапог-скороходов студенты Уфимского авиационно-технического университета (в ту пору он был еще институтом) Виктор Гордеев и Константин Чебыкин под руководством профессора кафедры двигателей внутреннего сгорания Бориса Петровича Рудого.

До окончания института сделать они много не успели, представили дипломной комиссии лишь макетный образец. Получив дипломы, новоиспеченные инженеры уехали по местам распределения, а сапоги попали на выставку научно-технического творчества молодежи, где привлекли внимание прессы.

— После первой же публикации на кафедру стали приходить мешки писем с просьбами о продаже столь необычной «обувки», — рассказывал мне профессор Рудой. — Волею неволей пришлось продолжить работу. Больше других в том преуспели Борис Рябых и его товарищ Сергей Володин...

Чтобы вы лучше поняли, в чем главные затруднения создателей оригинального вида транспорта, давайте озна-





комимся с основными принципами устройства механизации бега — УМБ «Персей» (таково официальное название конструкции). Основу ее составляет двухтактный двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Первоначально он весил 2,4 кг, затем вес устройства, надеваемого на одну ногу, удалось снизить до 1,5 кг (без учета массы самой обуви).

Когда человек, обутый в УМБ, наступает на пятку, он тем самым повышает давление в цилиндре ДВС. Происходит самовоспламенение горючей смеси — при-

мерно так же, как в дизеле. Как только смесь вспыхивает, давление в камере сгорания резко возрастает, выталкивая поршень. Тот через шток толкает вперед и вверх ногу с силой вполне достаточной, чтобы человек сделал шаг-прыжок длиной более 3 м. Во время прыжка происходит выхлоп продуктов сгорания из цилиндра и зарядка новой порцией смеси. Попеременно вступая в действие, при частоте около 100 шагов в минуту, сапоги-скоороходы (вместе с человеком, естественно) способны преодолеть за час до 25 км, экономя бегуну до 70% усилий.

Так дело обстоит в теории. На практике же лишь пятый вариант конструкции оказался работоспособным. Потому что всю конструкцию пришлось приспособлять к вязкоупругим характеристикам человека. То есть, говоря иначе, человек — не робот, и если толчки окажутся чересчур жесткими, то пробежать не удастся и 100 метров. Возможны и долговременные осложнения, даже болезни, знакомые всем, кто долго работал, скажем, с отбойным молотком.

Впрочем, доработки пошли на пользу не только сапогам. Побочными следствиями совершенствования УМБ оказалась и более «мягкая», не дающая отдачи конструкция того же отбойного молотка, и эффективная систе-

ма шумоглушения, и антидетонационная система, позволяющая намного продлить жизнь любому ДВС, и создание целой серии малоразмерных моторов, которые можно использовать в строительстве, на транспорте, в коммунальном и сельском хозяйстве... Но самое главное, конечно, — удалось-таки разработать вполне работоспособную конструкцию сапог.

И здесь снова придется вспомнить об армии. Точнее, ее командование само о себе напомнило. Узнав, что появился механизм, позволяющий даже в кирзовых сапогах бегать кроссы с приличной скоростью, оно наложило на него гриф секретности. Разработку повезли на экспертизу в НИИ воздушно-десантных войск. Однако, ознакомившись с конструкцией поближе, военные от сапог-сороходов отказались — решили, что автомобиль и грузоподъемнее, и скоростнее...

Гриф секретности с разработки сняли. Так что очередной вариант конструкции — уж девятый или десятый по счету — вскоре должен появиться в продаже. Наряду с другими руки к этому приложил и Виктор Гордеев — тот самый бывший студент-дипломник. Сейчас он возглавляет акционерное общество «Экоцентр», которое наконец-таки смогло наладить серийный выпуск сапог-сороходов.

Сейчас с их помощью можно развивать скорость до 60 километров в час, преодолевать значительные расстояния. И весят они теперь намного меньше — одна из последних моделей «сапог» имеет массу менее 1 кг.

Так что десятилетия работы не прошли даром. Сегодня «сапоги-сороходы» изготавливаются уже десятками пар.

Разработана уже и методика обучения в сапогах-сороходах. Каждый покупатель проходит первоначальное обучение со страховкой и под руководством инструкторов. На поясе — лонжа, своеобразный пояс безопасности, от которого отходит тросик с карабинчиком. Карабин цепляют за проволоку, натянутую на двух опорах. Если и потеряешь равновесие, повиснешь на лонже, как акробат в цирке.

Станислав ЗИГУНЕНКО

## ШТАНЫ-САМОХОДЫ

Пока эта публикация готовилась к печати, пришло сообщение из Страны восходящего солнца. Японцы создали «штаны-самоходы», которые избавляют от усталости во время прогулок, автоматически переставляя ноги своего обладателя.

Судя по описанию, «штаны» представляют собой пару плоских «ног», которые крепятся вдоль конечностей хозяина, заканчиваясь под пятками. А на спину надевается упакованный в рюкзак блок управления. Все обмундирование весит примерно 17 кг, но тяжесть практически не ощущается за счет того, что человек не тратит энергию на шаги.

Компьютер с помощью специальных сенсоров улавливает сигналы мозга, посылаемые для совершения движений. И мгновенно передает их искусственным ногам. Таким образом, во время прогулки обладателю самоходных «штанов» нужно просто подумать, куда идти, — остальное сделают электроника и шарнирный механизм.

Пока в этих «штанах» можно ходить быстрым шагом. Но, как обещают создатели этой «чудо-техники» из университета Цукуба, скоро они догонят легендарного Карла Льюиса — олимпийского чемпиона, который, как известно, пробежал стометровку всего за 9,86 секунды.

## КРОССОВКИ С КОМПЬЮТЕРОМ

«Когда я перехожу с асфальта на газон, мои кроссовки автоматически меняют жесткость подошвы, регулируя «отдачу» от земли в пятку, благодаря тому, что в каждой из них спрятаны моторчик и компьютер, способный делать 5 млн. вычислений в секунду»...

Так полгода назад написал корреспондент американского журнала Newsweek, испытав новые кроссовки.

Подошвы кроссовок полые. Когда человек ставит стопу на грунт, датчик давления с точностью до сотых долей миллиметра определяет расстояние от верхней до

нижней части подошвы. Результаты нескольких тысяч измерений каждую секунду обрабатывает процессор. Как только нагрузка на подошву становится больше, процессор «понимает», что вы бежите по более твердой поверхности, и меняет геометрию и жесткость подошвы с помощью моторчика в каблучке.

Все происходит быстро. Стоит один раз коснуться подошвой поверхности с другой жесткостью, как система отреагирует, и при следующем шаге вы уже почувствуете изменения.

Все это сложное устройство внутри кроссовки питается от аккумулятора, спрятанного под стелькой. Заряда хватает всего на 100 часов работы, поэтому после бега кроссовки лучше выключать специальной кнопкой. Аккумулятор стандартный, стоит около 3 долларов США. Менять его придется через каждые 1000 км — если, конечно, вы к тому времени не купите новую пару обуви.

«Ходить в «умных» кроссовках мне понравилось, — сообщает далее корреспондент. — Когда я переходил, например, с бетона на землю, подошва становилась ощутимо тверже, и это было весьма приятно. А вот бегать в таких кроссовках неудобно. Стоило ускориться, как возникало ощущение, что задняя часть ботинка словно «проваливается» вниз, а корпус тянет назад»...

В общем, недоработка конструкции налицо. Тем не менее, с декабря 2004 года компания Adidas уже начала продажу «интеллектуальных» кроссовок по 250 долларов за пару.



# ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В... КАРМАНЕ

*Представьте себе батарейку, способную практически вечно питать плеер, мобильник или даже ноутбук. Когда наконец запас энергии в батарейке подойдет к концу, его легко возобновить, заправив... бензином или газом.*

Речь, конечно, не об обычной батарейке или аккумуляторе, а о топливном элементе нового поколения, о котором рассказал мне заместитель директора Института проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН, профессор, доктор технических наук Анатолий Федорович Вяткин.

— Но ведь топливные элементы известны уже довольно давно, — удивился я. — Их применяют, например, на космических кораблях, поскольку для бытовой техники или автомобилей такие элементы пока дороги...

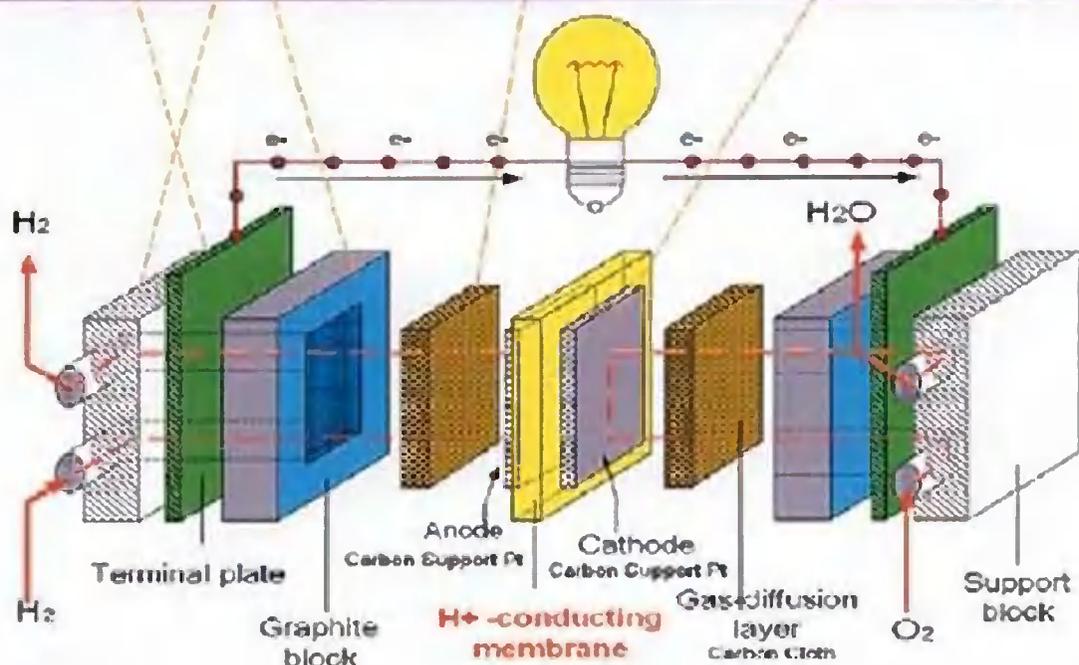
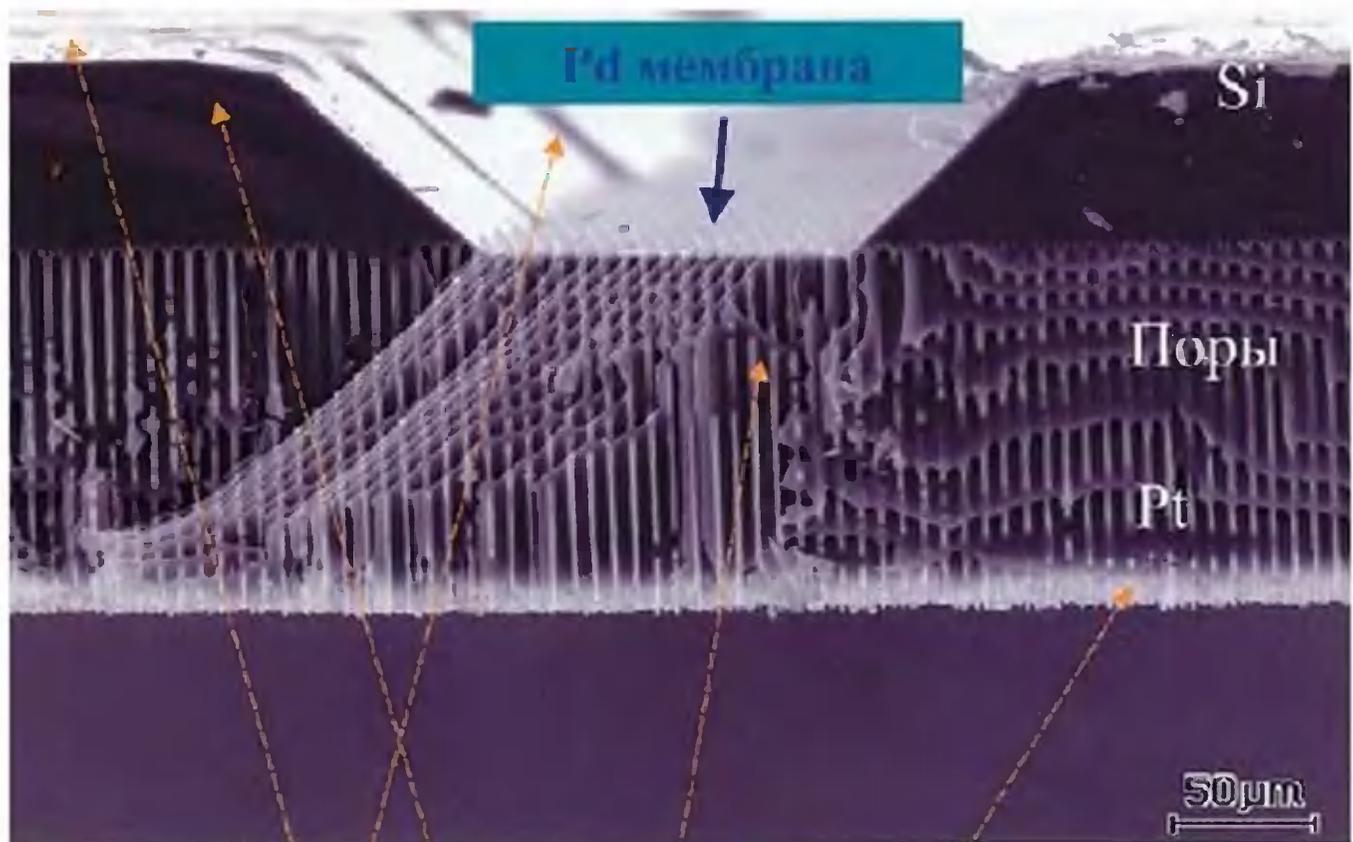
— Все правильно, — подтвердил Анатолий Федорович. — Научный мир уже давно озабочен созданием дешевых и, главное, безвредных источников энергоносителей. Принцип так называемого «холодного горения», на котором основана работа топливного элемента, известен с 1839 года. И с тех пор изыскания возможности получения электроэнергии химическим путем, конечно, продвинулись далеко вперед... Однако до производства в промышленных масштабах дело пока не доходит...

Такое положение, по мнению А.Ф. Вяткина и его коллеги, старшего научного сотрудника института, кандидата технических наук В.В. Старкова сложилось по нескольким причинам. Пожалуй, главная состоит в том, что производство топливных элементов ныне очень дорого, а сами они по своим габаритам и весу лишь немногим отличаются от обычных аккумуляторов. Конеч-

но, кто же будет ставить топливные элементы, например, в автомобиль, если они в 2 — 3 раза повысят его стоимость?

Кроме того, обычные топливные элементы используют в качестве топлива чистые водород и кислород; их тоже нужно получить, где-то хранить, а это очень пожароопасные вещества...

Схема, поясняющая, как нашим ученым удалось превратить стандартный набор пластин обычного топливного элемента (внизу) в полупроводниковую структуру из микропленок (вверху). Структура показана при сильном увеличении электронного микроскопа.



Однако вспомним, в свое время и обычные батареи и аккумуляторы были весьма громоздки, дороги и небезопасны. А сейчас не редкость аккумуляторы, которые допускают тысячи циклов перезарядки, а по весу и цене мало отличаются от тех же одноразовых батареек.

Такое стало возможным после того, как была разработана простая и дешевая технология их производства. Нечто подобное предлагают наши ученые создать и для топливных элементов.

— Вспомните, когда-то в наших вычислительных машинах, радиоприемниках и магнитофонах использовались радиолампы и транзисторы, — вступил в разговор Виталий Васильевич Старков. — Они были малоэкономичными, громоздкими и ненадежными. Ныне же, когда в них используют микросхемы, электронные приборы стали совсем другими — компактными, долговечными, недорогими. Так давайте же тогда микроэлектронную технологию применим и к производству топливных элементов...

Конечно, сказать куда легче, чем сделать. Но у моих собеседников слова не разошлись с делом. В течение нескольких лет, используя в общем-то стандартные приемы микроэлектронного производства, им удалось создать технологию получения топливных элементов нового поколения.

Главной «изюминкой» в их разработке является использование структур из макропористого кремния. То есть, говоря попросту, исследователям удалось создать некое молекулярное «сито», имеющее заранее заданный размер и форму пор в нем.

— Это «сито» удобно уже тем, что, используя его вместо обычного, мы увеличиваем площадь поверхности структур, на которых происходит реакция, до 250 кв. м на каждый грамм вещества, что в десятки раз больше, чем у обычных плоских поверхностей, — пояснил Старков. — За счет этого можно существенно уменьшить физические размеры топливного элемента. Скажем, вот перед вами экспериментальный образец пластины для показа студентам. Ее размер 10x10 см. Теперь мы можем уменьшить ее площадь в 40 раз. И это еще не все...

Такое молекулярное «сито», как показали эксперименты, может быть дополнено палладиевой пленкой-мембраной, способной сепарировать водород из углеводородистых смесей. То есть, говоря проще, теперь на том же автомобиле можно оставить обычный бензобак, а топливная установка сама будет добывать необходимый ей водород из бензина и вырабатывать с его помощью электричество для работы электромотора.

Новый топливный элемент будет состоять всего из двух деталей: собственно преобразователя-микрочипа и баллончика с топливом. В итоге получается устройство, которое в зависимости от выходной мощности запросто может быть встроено не только в автомобиль, но и уменьшено до размеров аккумуляторов в том же ноутбуке.

Стоить же оно будет дешевле все тех же аккумуляторов, поскольку замена кремниевым чипом графитовых электродов с палладиевым и серебряным покрытием, которые сегодня составляют приблизительно 60% от стоимости всего топливного элемента, приведет к массовому производству подобных источников энергии.

Пользоваться же топливными элементами будет очень просто. Представьте себе геологов в глухой тайге, туристов в дальнем походе или группу спецназа, выполняющую особое задание. Ныне им приходится брать с собой солидный запас сменных батареек для питания радиостанций, навигационных приборов, компьютеров и т.д. Теперь же появляется возможность вместо всего этого иметь при себе лишь флягу с бензином.

— Почему же столь замечательных устройств мы пока не видим в магазинах? — спросил я своих собеседников.

— Со своей стороны мы сделали все, что нужно, — ответил на мой вопрос Анатолий Федорович Вяткин, — разработана технология, оформлены патенты, созданы экспериментальные и макетные образцы. Сейчас ведем переговоры с партнерами, которые готовы вложить средства в развертывание массового производства новых топливных элементов.

**И. АГАФОНОВ**

# КАК РАБОТАЕТ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

*Мы уже не раз рассказывали нашим читателям о работе топливного элемента. Тем не менее, для тех, кто не читал предыдущих публикаций, напоминаем, как он устроен.*

Как и прочие источники тока, топливные элементы состоят из анода, катода и электролита между ними. Электрическая энергия выделяется в процессе восстановительно-окислительной реакции, которая поддерживается за счет подачи топлива и окислителя. На практике обычно речь идет о реакции образования из водорода и кислорода обычной воды.

Звучит все очень просто. Однако техническая реализация идеи на деле потребовала преодоления целого ряда трудностей. Прежде всего, как уже было сказано, оказалось непрактичным использование в качестве топлива непосредственно водорода. Поэтому ныне в качестве топлива чаще используют бензин или метиловый спирт — метанол.

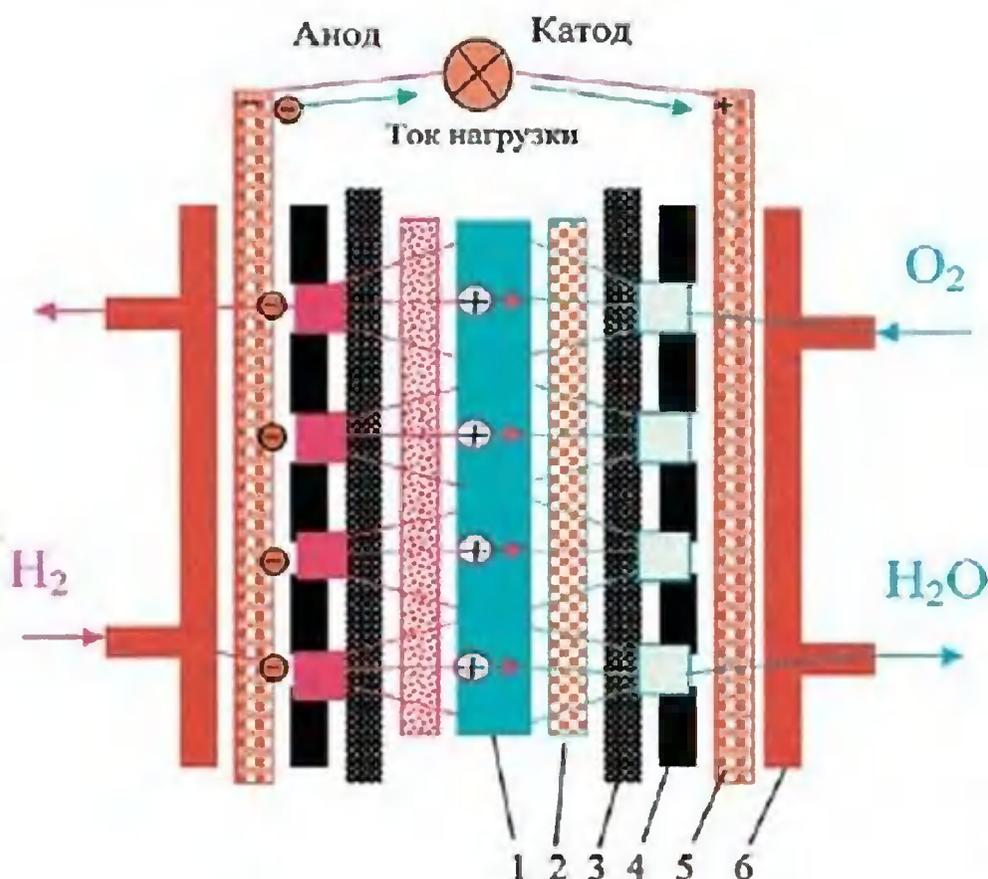
Под действием высокой температуры в результате процесса реформинга метанол или иное органическое топливо выделяет водород, который затем и поступает на анод топливного элемента. Функции электролита в современных топливных элементах обычно выполняет тончайшая полимерная мембрана с нанесенным на нее слоем платинового катализатора. Она обладает уникальным свойством: пропускает положительные ионы, то есть ядра атомов водорода, но задерживают электроны.

Ионы, проходя сквозь мембрану, вступают на катоде в реакцию в атомами кислорода, содержащегося в воздухе. В обычных условиях такая реакция приводит к образованию гремучего газа и носит взрывной характер, но в топливном элементе она протекает мирно благодаря тому, что идет не во всем его объеме, а лишь на поверх-



ности мембраны с катализатором. Выделяемое при этом тепло поддерживает процесс реформинга.

А электроды, отобранные мембраной у атомов водорода, следуют к катоду по внешней цепи, создавая тот самый электрический ток, который нам необходим для питания тех или иных приборов.



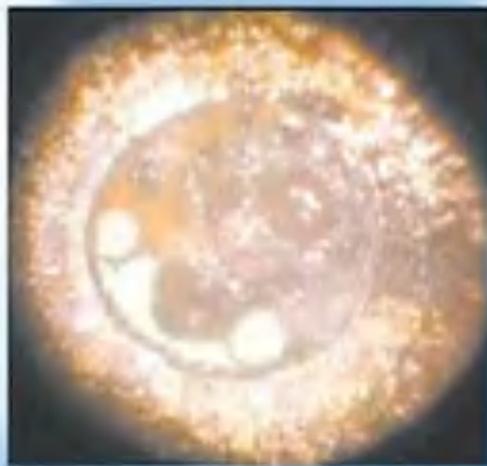
На схеме цифрами обозначены:

- 1 — мембрана;
- 2 — катодная (или анодная) плата;
- 3 — газодиффузионная пластина;
- 4 — графитовый блок;
- 5 — проводящая плата;
- 6 — блоки подведения водорода, кислорода и отвода воды.

Метан, как известно, образуется на болотах, в угольных и торфяных пластах, где его производят особые метанообразующие микробы, которые живут в бескислородных пространствах, включая такие особые, как, скажем, коровий желудок. Установлено, что примерно 2,3 млрд. лет назад именно эти необычные микробы вдохнули в молодую планету Земля жизнь. Не пояись некогда эти плодовые организмы, эволюция на нашей планете пошла бы совершенно иным путем. Не потеряли, впрочем, своего особого значения эти микробы и в наши дни...

## И ЖИЗНЬ

МЕТАН





Взрыв метана в лаборатории.  
Как видите, он — вещество опасное.

### *Трелки планеты*

Как считают исследователи, задолго до появления цианобактерий, которых до недавнего времени считали ответственными за выработку кислорода на нашей планете, Земля стала обитаемой благодаря жизнедеятельности другой группы одноклеточных — анаэробных метаногенов. Именно они, судя по последним данным, господствовали на протяжении первых двух миллиардов лет истории новорожденной планеты.

Экспериментальные подтверждения этой гипотезы ученые начали получать совсем недавно.

Солнце в те далекие времена — порядка 4,6 млрд. лет тому назад — не было таким ярким и жарким, как сегодня. Тем не менее, в течение 2,3 млрд. лет каменная летопись планеты не содержит каких-либо убедительных свидетельств о широкомасштабных оледенениях. Это оз-

начает, что климат в те времена был теплее, чем, скажем, во время цикла великого оледенения, бывшего около 100 тыс. лет назад.

Дело в том, что благодаря жизнедеятельности метаногенов — микроорганизмов, вырабатывающих метан в качестве побочного продукта обмена веществ, уровень этого газа в атмосфере древней планеты был в 600 раз выше, чем сегодня. А стало быть, несмотря на то, что Солнце в то далекое время светило менее ярко, чем сейчас, парниковый эффект, вызванный высоким уровнем метана, был достаточно сильным, чтобы уберечь Землю от замерзания.

### *Оптимальный кандидат*

Однако ученые не сразу дошли до этой истины. В начале 70-х годов прошлого столетия Карл Саган и Джордж Маллен из Корнеллского университета предположили, что Земля обязана своим существованием в первую очередь аммиаку, который вызывает еще более сильный парниковый эффект, чем метан. Но дальнейшие исследования показали, что даже в бескислородной атмосфере ультрафиолетовые лучи Солнца быстро разрушают этот газ.

Тогда в качестве другого возможного кандидата была выбрана двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ) — один из главных газов, который выделялся из извергавшихся в то время вулканов. Но в 1995 году исследователи из Гарвардского

Возможно, именно так выглядела наша планета в те времена, когда в атмосфере царствовали метаногены.



университета с помощью расчетов и компьютерного моделирования показали, что молодую Землю не мог согреть и этот газ, так как его содержание в атмосфере было слишком низким.

В конце 80-х годов XX века наконец было установлено, что метан задерживает большее количество тепла, чем  $\text{CO}_2$  в такой же концентрации. А стало быть, планета обогревалась именно с его помощью.

Чтобы проверить это предположение, профессор Джеймс Кастинг и его коллеги из Научно-исследовательского центра Эймса при NASA создали соответствующую компьютерную модель. И убедились, что для того, чтобы поддерживать температуру поверхности Земли выше точки замерзания, атмосфера молодой планеты должна была всего на 0,1% состоять из этого газа.



Кусок метангидрата «дышит» в руках.

В море опускают контейнер с исследовательской аппаратурой.



### *Нашли, где поселиться...*

По оценкам геохимиков, метаногены господствовали в атмосфере Земли до тех пор, пока не превратили большую часть водорода в метан. После этого для них настали голодные времена и они должны были исчезнуть.

Но они не исчезли, а приспособились к иным условиям жизни, поселились в болотах и даже, как уже говорилось, в желудках коров и иных жвачных животных. Однако для бывших «царей атмосферы» такая экологическая ниша, согласитесь, тесновата.

И тут исследователи обратили внимание, что большинство метаногенов лучше всего развивается в условиях, прямо сказать, адских — при температуре выше  $400^{\circ}\text{C}$ , а некоторые — даже при  $850^{\circ}\text{C}$ .

Но где на нашей планете ныне имеются такие условия? Конечно же, в земных недрах. И содержание метана в залежах угля и нефти, которым для образования тоже нужны высокие температуры и давления, подтвердили это предположение.

И это еще что! В конце XX века геологи обратили внимание на залежи так называемых метангидратов, огромные запасы которых обнаружены на морском дне и в ближайших слоях осадочных пород под ним.

Образование же гидратов метана, то есть его соединений с водой, происходит под воздействием высокого давления и низких температур. Эти условия вполне типичны для океанских глубин.

Там, где океаническая плита, сдвигаясь, уходит под континентальную, возникают зоны мощнейшего сжатия. Они то и выдавливают наружу метан, образующийся в толще органических отложений, наряду с нефтью и углем.

Одна из таких тектонических зон находится, например, у западного побережья Северной Америки. Экспедиция, отправившаяся туда на поиски гидратов, обнаружи-

**Донным моллюскам помогают питаться особые бактерии.**



ла там богатейшие залежи. Впрочем, такие залежи, как сейчас установили геологи, существуют практически повсеместно, во всем Мировом океане.

Как их найти?

### *Моллюски нам помогут*

Сегодня разведку запасов метангидратов ведут в различных районах Мирового океана с привлечением самой современной техники. Примечательно, что при этом исследователи не жалеют усилий и на изучение придонной флоры и фауны. Оказывается, обитатели морского дна могут служить своего рода индикаторами, указывающими на наличие в недрах месторождений газогидратов.

Биолог Петер Линке утверждает, что между известковыми глыбами, возникшими на дне в результате геохимического и тектонических процессов, происходит истечение метаносодержащих жидкостей. Они, в свою очередь, являются основой для существования определенного вида моллюсков. Наличие этих моллюсков и является индикатором, верным признаком выделения метана.

Правда, сами моллюски не питаются метаном в чистом виде — он для них так же ядовит, как и для людей. Но у них есть особые бактерии, которые умеют перераба-



Жизнь на дне буквально кишит.

тивать метан в другие соединения. И моллюски питаются уже плодами этого производства.

Естественно, что моллюски стремятся поселиться поближе к источнику продовольствия, то есть к тем трещинам и щелям в известковых отложениях, из которых и происходит выделение метаносодержащих жидкостей. В свою очередь, сами моллюски служат пищей для других представителей морской фауны. В итоге «метановые ключи» являются своего рода оазисами в пустынях морских глубин, где и селится большая часть представителей придонной фауны.

С помощью этих моллюсков, а также другими способами ныне удалось выяснить, что суммарные запасы газогидратов обладают вдвое большим потенциалом, чем все уже разведанные запасы газов, нефти, угля и прочих видов топлива. А это ведь ни много ни мало, а 10 000 млрд. тонн сырья! Этого хватит всей земной промышленности лет на 50 — 70...

### *Требуется осторожность*

Надежной технологии добычи сырья со дна моря пока нет. Исследователи пробуют различные варианты. Причем некоторые специалисты, скажем, Хейко Юрген Шульц из Дортмундского университета, советуют пока не торопиться. Дело в том, что большая часть обнаруженных ныне газогидратов находится на склонах подводных гор. И если начать бесконтрольную их выработку, это может привести к потере стабильности в этих геологически активных регионах, к бесконтрольным выбросам метана и подвижкам морского дна, способным породить цунами.



Жители океанского дна  
весьма своеобразны...

Самым перспективным ныне считается такой способ. Твердые гидраты предполагается постепенно нагревать с помощью трубопроводов, связанных с расположенной на поверхности добывающей платформой. Трубопровод этот должен состоять из труб с двойными стенками. По внутренней трубе на дно

будут подавать морскую воду, нагретую до 30 — 40 градусов, а по зазору между внутренней и внешней трубами на поверхность станут подниматься пузырьки газа вместе с охлажденной водой. На поверхности газ отделят от жидкости. Воду снова нагреют и пустят в оборот, а газ соберут для дальнейшей переработки.

Расчеты показывают, что при использовании такой технологии количество энергии, которую можно выработать из полученного сырья, может примерно в 40 раз превысить затраты на добычу метана. Ведь из одного кубометра гидрата, извлеченного с морского дна, выделяется 164 кубометра метана.

### *Не задумались и об экологии*

Экономичность таким образом очевидна. А как обстоит дело с экологичностью? Ведь при разрушении газогидратов часть метана неизбежно будет вырываться на поверхность, минуя трубопроводы. А метан — один из самых вредоносных для атмосферы газов. Если воздействие углекислого газа на парниковый эффект принять за единицу, то метан обладает в 23 раза более сильным воздействием.

Поэтому повышенный интерес к работам геофизиков проявляют и климатологи. По их мнению, метан — один из главных виновников нынешнего глобального потепления.

В частности, в Охотском море, по мнению профессора Эрвина Зюса, исследователям наилучшим образом удалось проследить за климатологическим влиянием выделяемого метана. Здесь гидраты выделяют огромное количество метана. Причем поскольку около 9 месяцев в году море это покрыто льдом, то метан накапливается под ледовым покровом, а в короткое лето массово выделяется в атмосферу. Теперь исследователи хотят количественно определить влияние этих сезонных выбросов на состав атмосферы и глобальный климат, понять, только ли выделяет море метан в атмосферу или еще и связывает атмосферный метан, образуя гидрат. Когда и как это происходит? В каких количествах?

В общем, вопросов, связанных с метаном, еще много. И на них нужно искать ответы.

С. СЛАВИН



мысли во время речи, тем выше его интеллект, в частности, математические способности. Но вот недавно по этой теории нанесли сокрушительный удар нейробиологи из Университета Шеффилда, Великобритания, сообщает журнал NewScientist.

Ученые обследовали троих мужчин с серьезными поражениями в левом полушарии головного мозга, которые затрагивают область, ответственную за речь. Оказалось, что эти, практически не говорящие, пациенты тем не менее сохранили математические способности.

А ведь согласно идее авторитетного американского психолингвиста Ноама Чомски, овладение языком есть фундаментальная способность, которая затем используется мозгом для решения других сложных задач, в том числе и математических. Теперь психолог из Университетского колледжа Лондона Брайан Баттерворт выдвинул новую теорию, согласно ко-

торой дети начинают считать в уме раньше, чем говорить. И именно математические способности помогают развить красноречие.

### КТО ШУМИТ СИЛЬНЕЕ?

С февраля 2006 года максимально допустимый уровень шума на рабочих местах не должен превышать 87 децибел. К такому решению пришли чиновники стран Евросоюза, отвечающие за комфорт и безопасность жизни.

Исследования показали, что повышенный уровень шума на работе провоцирует не только развитие глухоты, но и заметно повышает уровень стрессов и травматизма. Причем, как выяснилось, к группе риска относятся не только работники судостроительных верфей, стройплощадок, аэродромов и прочих традиционно шумных предприятий. В условиях повышенной опасности работают, например, учителя в школах. К особо опасным относятся также профессии барменов, автогонщиков, диск-жокеев и... музыкантов.



# КАК ПОБЕДИТЬ

## В ИГРЕ ПРОГНОЗОВ?

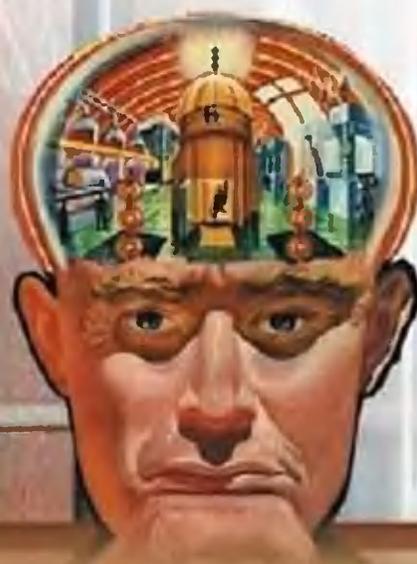
Лет 5 назад, в самом конце уходящего XX века, мы обратились сразу в несколько авторитетных научных институтов с просьбой ознакомить наших читателей с прогнозами на новое столетие: какие сюрпризы преподнесет нам смена веков? Как изменят новые научные открытия нашу жизнь? Ответов мы, увы, не получили.

То ли ни одна научная организация даже не попыталась заглянуть в век грядущий, то ли никто не решился поделиться результатами прогнозов.

Ведь предсказывать близкое будущее — дело рискованное, а ошибки прощаются лишь астрологам.

Но можно ли вообще будущее предугадать?

Ответ на этот вопрос мы попробовали найти, обращаясь к самым различным источникам, и вот что у нас получилось.



*Метод научной фантастики*

Можно согласиться с утверждением, что начало научно-техническому прогнозированию положил всем известный французский писатель-фантаст Жюль Верн. Именно на страницах его романов читатели впервые познакомились со множеством удивительных машин, аппаратов и приспособлений.

Особых секретов из своей писательской «кухни» Жюль Верн не делал. Достоверно известно, что устройство воздушного шара «Виктория», на котором его герои совершили полет над Африкой, литератору подсказал его приятель Феликс Турнашон, по прозвищу Надар.

Прообразом «плавучего острова» для Жюля Верна послужил огромный по тем временам корабль «Грейт Истерн» (его водоизмещение равнялось 19 000 т), на котором писатель в 1867 году отправился в Америку.

А вот универсальный экипаж, на котором Робур-завоеватель с одинаковой легкостью носился по дорогам и бездорожью, нырял в воду и даже летал, фантаст придумал сам. Но это, согласитесь, и поныне всего лишь мечта. А на Луну люди полетели отнюдь не в снаряде из гигантской пушки, которую выдумал фантаст. А подводные лодки и сегодня уступают по комфорту и энергетическим возможностям знаменитому «Наутилусу», несмотря даже на то, что они оснащены атомными реакторами, о которых Жюль Верн и понятия не имел...

И совсем уж провальной оказалась попытка фантаста представить, каким станет Париж и французское общество через сто лет, в 1960 году. Почитайте роман «Париж 100 лет спустя», и вы сами в том убедитесь.

*Что предсказал  
Кларк?*

Английскому фантасту Артуру Кларку приписывают изобретение космичес-



ких солнечных парусников и использование искусственных спутников в качестве ретрансляторов радио- и телепрограмм.

Однако давление света задолго до Кларка измерил русский физик П.Н. Лебедев. Идея же использовать какие-то искусственные отражатели радиоволн зародилась у инженеров еще в 30-е годы прошлого столетия, когда выяснилось, что ионосфера нашей планеты отражает короткие волны далеко не всех диапазонов.

Что же касается еще одного знаменитого изобретения Артура Кларка, которое как будто собираются осуществить в наши дни, так и оно тоже принадлежит не ему. Да, в романе «Фонтаны рая» он действительно описал, как может работать космический лифт, доставляющий людей и грузы на орбиту. Но сама идея принадлежит ленинградскому инженеру Юрию Арцутанову; Кларк лишь популяризировал эту разработку, обнародованную газетой «Комсомольская правда» в 60-е годы XX века.

А вот полет на Юпитер, обещанный Кларком в начале нынешнего столетия, так и не состоялся. Похоже, такой экспедиции не стоит ожидать по крайней мере еще ближайшие лет 10—15. Нет пока и запрогнозированного на начало XXI столетия контакта с иной цивилизацией.

Да что там инопланетяне! Кларк предвещал, что в 2002 году будет реализован «холодный термояд», а в 2004-м состоится клонирование человека (см. «Подробности для любознательных»). Увы...

### *Контуры грядущего?*

Впрочем, есть на Земле люди, которые сделали предсказание будущего своей профессией. Один из них — известный британский футуролог Ян Пирсон. Но он прогнозирует развитие лишь некоторых областей науки и техники, в частности, электроники, по заказам телекоммуникационной компании British Telecom.

Пирсон не делает секрета из своей методики.

«Я провожу много времени за чтением промышленных, экономических и научных журналов, посещаю мно-

жество различных конференций, и это позволяет мне находиться в курсе событий, — говорит он. — Все остальное — это игры разума».

По существу, Пирсон просто экстраполирует, мысленно продолжает линейно наращивать перспективные технологии, зачатки которых ему удается разглядеть в тех или иных лабораторных работах.

Словом, ничего такого, чего не может нафантазировать даже человек, далекий от науки.

### *«Я — не Нострадамус»...*

Знаменитый польский писатель-фантаст и ученый Станислав Лем даже не пытается выглядеть пророком. «Я — не Нострадамус», — откровенно говорит он. И подчеркивает, что никогда не пытался угадать, что именно произойдет в какой-то конкретный месяц, день или час. Его больше интересовали общие тенденции развития, обнаружение универсальных закономерностей.

Сейчас, как полагает Лем, заметны изменения темпов и характера развития человеческого общества. Если раньше коренные изменения происходили весьма медленно — например, прошли десятки тысяч лет, прежде чем каменный век сменился бронзовым, а первобытно-общинный строй рабовладельческим, — то затем темпы развития человечества заметно возросли. Средневековый феодализм не просуществовал и тысячелетия, а социализм не протянул и века...

В значительной мере ускорению перемен в социально-общественной сфере способствовали промышленные революции. Изобретение водяного колеса во многом помогло освобождению человека от рабского труда, а появление паровых машин привело к замене феодальных отношений капиталистическими... А уж что касается прошлого, XX столетия, то как его только не называли — и веком электричества, и атома, и космонавтики!.. Этот же период был весьма богат и на разного рода социальные потрясения — войны, восстания и революции...

Темпы развития общества перестали быть линейными. А потому Станислав Лем довольно скептически относится к

попыткам предсказывать будущее в наше время. «Когда я обратился к наиболее известным футурологическим трудам 30-летней давности, — вспоминает он, — оказалось, что события развивались совсем не так, как представляли себе лучшие умы второй половины XX века. Ничего из их сочинений не подтвердилось. Прав оказался только российский прогнозист Антон Голубев, который любил повторять, что суть будущего состоит в том, что «все иначе» — иначе, чем мы себе представляем. Так оно и есть. При этом «иначе» не значит лучше или хуже. Просто иначе...

### *Очевидное — невероятное?*

Интересно, что с Лемом солидарен и бессменный ведущий телепрограммы «Очевидное — невероятное», доктор физико-математических наук, профессор С.П. Капица. Он тоже не причисляет себя к футурологам. Но внимательный взгляд на окружающий мир, знакомство из первых рук со многими выдающимися открытиями нашего времени позволяют ему высказать свое суждение по интересующей нас проблеме.

Как полагает Сергей Петрович, многие предсказания оказываются ошибочными потому, что сами прогнозисты — как люди своего времени — не в состоянии разглядеть в массе окружающих их новинок не количественные, но качественно иные ростки нового. А количество все-таки время от времени имеет тенденцию переходить в новое качество.

Вспомним хотя бы о пресловутых «лучах смерти», ведущих свою историю от знаменитых зеркал Архимеда. А.Н. Толстой попытался даже нарисовать в своем романе конструкцию гиперболоида. Но на самом деле лазер основан на совершенно иных физических принципах, чем то пытались представить фантасты.

Тот же, кому удастся предвидеть такие «взрывные» открытия, и окажется истинным провидцем. Но, увы, это исключительно трудное дело. Оно по плечу лишь такому уму, который сам в состоянии придумать нечто принципиально новое.

В высшей математике есть понятие о функциях гладких, интегрируемых, и функциях разрывных, которые

не интегрируются. Так вот, похоже, история человечества развивается все более ускоренно, по некой гиперболе, а время от времени перескакивает с одного уровня на другой, словно электрон, перепрыгивающий с одной орбиты вокруг ядра на другую.

И сегодня человечество, судя по всему, стоит на пороге такого качественного скачка. Косвенными признаками этого, с одной стороны, является количественная стабилизация числа людей на Земле. Человечество остановило свой прирост даже в таких странах, как Китай и Индия. С другой стороны, налицо замедление развития многих отраслей науки и техники. Явные признаки консервативности наблюдаются ныне в физике и космонавтике. По существу топчутся на месте биология с медициной — они пока не в состоянии предложить человечеству ничего радикально нового в лечении наследственных болезней, рака и СПИДа. Есть признаки застоя и в экономике многих стран... Все это, возможно, признаки того, что во всех сферах общества происходят некие глубинные, пока скрытые от глаз наблюдателей процессы, которые в скором времени должны привести к бурным переменам всей жизни на нашей планете.

По всей вероятности, мы стоим на пороге каких-то глобальных событий, которые затронут не только науку, производство, но и сами устои общества. Какими же они будут, пока никто точно сказать не может.

Словом, успешный прогноз будущего так же неожидан, как джек-пот в лотерее. Но ведь кто-то все же джек-пот срывает?

## ОТ РЕДАКЦИИ

В общем, получается, прогнозировать грядущее не так-то просто. И все-таки, быть может, попробуем сыграть в своеобразную лотерею?

Рискните представить себе, что будет, каким станет мир, когда каждый из вас станет хотя бы вдвое старше.

Чтобы вам легче было писать, предлагаем следующие условные темы для ваших заметок и сочинений:

«Мой день, моя профессия, мои идеи и окружение в 2020 году».

«Открытия, изобретения, свершения и парадоксы XXI века».

«Невероятно, но может быть!..»

Ждем ваших писем с пометкой «Джек-пот». Лучшие сочинения будут опубликованы.

Итоги этого своеобразного конкурса мы намерены подвести в начале следующего, 2006 года. Так что времени у вас не так уж много. За дело, друзья!

Подробности для любознательных

## ПРОГНОЗЫ, ПРОГНОЗЫ...

Из предсказаний А.Кларка

2007 г. НАСА запускает космический телескоп следующего (за телескопом «Хаббл») поколения.

2009 г. В результате случайного взрыва атомной бомбы в Северной Корее полностью разрушен город. После дебатов в ООН все ядерное оружие уничтожается.

2010 г. Разработаны первые квантовые генераторы, которые улавливают космическую энергию. Центральные электрические станции закрываются, кончается век ЛЭП с их опорами.

2014 г. Начинается строительство отеля «Орбитальный Хилтон».

2015 г. Осуществлен полный контроль над материей на атомном уровне. Старая мечта алхимиков реализована в коммерческих масштабах и с неожиданными результатами. За несколько лет свинец и сталь стали стоить вдвое дороже золота, поскольку оказались полезнее и нужнее.

2016 г. Все существующие валюты отменены. Единицей обмена стал мегаватт-час.

2019 г. Огромный метеор падает на Северный полюс. Обошлось без жертв, но поднявшееся в результате удара цунами причинило значительный ущерб побережьям Гренландии и Канады.

2020 г. Искусственный интеллект выходит на уровень человеческого мышления, космические зонды с интеллектуальными роботами на борту запускаются к ближним звездам.

2021 год. Первые люди высаживаются на Марсе. Их там ждут разные, в том числе и неприятные сюрпризы.

2023 г. Динозавры клонированы по смоделированным на компьютере ДНК. Открывается первый «Зоопарк Третичного периода».

2024 г. Отслеживаются искусственные сигналы из космоса. Но все попытки расшифровать их успеха не имеют.

### **Из прогнозов Я. Пирсона**

2006 г. Интерактивные игрушки станут на равных общаться с детьми.

2007 г. Роботы-гуманоиды начнут заменять людей на фабриках и заводах.

2011 г. Почти все программное обеспечение для компьютеров начнут писать сами машины.

2012 г. В продажу поступят устройства для сновидений по заказу.

2015 г. Туристические полеты в космос станут обычным делом.

2018 г. Нобелевскую премию получит искусственный интеллект.

2020 г. Электронные формы жизни обретут конституционные права.

2030 г. Роботы физически и умственно превзойдут людей. Впрочем, у человека появится возможность «сбрасывать на диск» свое сознание, интеллект и т.д. и таким образом продолжать свое виртуальное существование.





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ПО ПАТЕНТУ АКУЛЫ.** Стремясь повысить скорость и мореходность своих судов, кораблестроители США используют последние достижения науки и техники. Корпуса самих судов делают похожими на рыбы тела, чтобы обеспечить лучшую обтекаемость, а значит, и быстороходность кораблей. В до-

полнение к этому профессор Энтони Бреннан предложил вместо обычной краски покрывать подводную часть каждого судна разработаным им полимерно-каучуковым покрытием, напоминающим строением акулюю кожу, которая, оказывается, покрыва та множеством щетинок и выступов, неравномерно

расположенных по всей поверхности гигантской рыбы. Такое покрытие обеспечивает ламинарное, без вихрей, обтекание корабля, а кроме того, не позволяет налипать на днище морским водорослям, ракушкам, прилипалам и прочим любителям прокапаться за чужой счет.

**МОБИЛЬНИК ПРИБЛИЖАЕТ СТАРОСТЬ.** К такому сенсационному выводу пришли египетские ученые из Каирского университета. Группа исследователей под руководством профессора биофизики Фадхила Мохаммеда Али 15 лет проводила исследования того, как микроволновое излучение мобильного телефона влияет на клетки крови. В итоге ученые пришли к заключению, что излучение, исходящее от мобильного, не только повреждает клетки крови, но и отрицательно влияет на ферменты печени,

клетки сердца и костного мозга, а также гормональные железы.

**«ШПАРГАЛКА» ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТА** появилась в новом автомобиле BMW M6. Прямо на верхней части ручки рычага переключения скоростей теперь красуются светящиеся индикационные метки, сообщающие водителю, какую скорость нужно включить в данный момент и как это сделать. Производители утверждают, что подобная подсказка помогает сэкономить до 5% топлива и увеличивает межремонтный пробег автомобиля за счет рационального использования мощности мотора (ФРГ).





**МОСТ НА СВЕТОДИОДАХ** стал местной достопримечательностью города Риэка в Хорватии. Во время очередной реконструкции городского моста его оснастили новой системой освещения в ночное время. Вместо привычных прожекторов на столбах для освещения ныне используют яркие светодиоды. Их вместе с проводкой поместили в специальные каналы, вырезанные в деревянных перилах моста, а сверху прикрыли слоем прозрачного пластика для защиты от влаги. Такое освещение красиво и к тому же обходится городским вла-

стям очень дешево. Все вместе новые светильники потребляют около 1 кВт энергии. Столько же раньше требовал всего один прожектор.

**ТОРМОЗ ДЛЯ... ПУЛЬ** разобран исследователями одной из баллистических лабораторий США. Раньше, как известно, проверяя оружие на причастность к преступлению, криминалисты стреляли в воду. Однако вода деформирует пулю, затрудняя их дальнейшее исследование. Теперь эксперты предпочитают стрелять внутрь специального цилиндра, набитого отходами полимерного волокна. Оказалось, что такое волокно тормозит пулю, практически не повреждая ее.

«Сначала мы предлагали экспертам стрелять в подушку, набитую перьями, — шутят исследователи. — Однако против этого стали возражать жены, мужья которых



уносили на работу подушки из дома. Вот и пришлось придумать нечто дешевле и удобнее»...

На снимке вы видите, что остается от пули, которой стреляли в воду. Справа пуля, вытасченная из цилиндра с текстильными отходами.

**НОРМЫ ЭКОЛОГИИ** теперь учитывают не только при строительстве крупных океанских танкеров, но и обычных барж. Американские кораблестроители недавно спустили на воду баржу, вмещающую 80 тыс. т нефтепродуктов. Ее отличительная особенность — борта и днище трюмов-танков сделаны двойными. Это резко уменьшает вероятность попадания нефтепродуктов в воду при посадке баржи на мель или иной аварии.





Александр Селюкин

# ОПАСНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

*Фантастический рассказ*

Все знали, что Костя Табуреткин гениален. В свои девятнадцать он был уже аспирантом университета и к тому же работал старшим научным сотрудником в Институте биохимии.

Внешне это был высокий, худой и сутулый парень в очках, с растрепанными волосами и вечно жующий жевательную резинку. Друзей у него не было, поэтому с некоторой натяжкой можно было сказать, что я его лучший друг. Так это или нет, могу смело сказать: я единственный очевидец истории, которая однажды с ним произошла, можете мне верить.

У Кости была подруга Алла. Среднего роста, невзрачная серенькая мышка в очках, только не гениальная, а совсем обычная. Не то что соседка по этажу. Видимо, встречи с этой красавицей на лестничной площадке и навели Костю на мысль, которую он мне высказал однажды, когда мы возвращались из кино.

— Представь, вот было б здорово, если все женщины были бы красивы, как фотомодели, а еще лучше, если они смогли бы меняться: сегодня, например, она Николь Кидман, а завтра Мерилин Монро, — сказал он, оставаясь, как я тогда думал, под впечатлением от фильма.

Я поддержал Костину идею: да, неплохо, но, к сожалению, это несбыточная мечта. Костя недоверчиво прищурил на меня один глаз, и вскоре мы попрощались. Постепенно я забыл об этом разговоре и вспомнил только много времени спустя.

Больше месяца я не видел Костю, так как он постоянно допоздна задерживался на работе. Но однажды он позвонил мне и пригласил к себе домой. Я был свободен, тем более, Костя на что-то туманно намекал, в общем, я поехал.

Дверь открыл Костя, он был возбужден, глаза блестящие.

— Ну, что у тебя стряслось? — спросил я.

— Проходи, проходи, — сказал он и потянул меня за рукав.

Я прошел в комнату и остолбенел. Передо мной стояла живая Мерилин Монро в обтягивающем серебристом платье, как в фильме «В джазе только девушки». Белоснежные волосы, пухлые губы растянуты в кокетливой улыбке.

— 3-здравствуйте, — сказал я, заикаясь, а потом добавил по-английски: — Hello.

— Здравствуй, Олег, — ответила Мерилин насмешливо на чистейшем русском языке. Голос показался мне знакомым.

Тут до меня дошло, что это не может быть Мерилин, так как она давным-давно умерла. Я беспомощно оглянулся на Костю.

— Ты что, клонировал Мерилин Монро? — шепотом спросил я.

Костя и Мерилин весело рассмеялись:

— Ну что, не узнал Аллу? Алла, смотри, он тебя не узнал! Я снова в изумлении уставился на девушку:

— Алла?

— Ну конечно, Олег! — весело ответила она.

— Невероятно! Ты что, подверг ее пластическим операциям? — обратился я к Косте.

— Никаких операций, дружище. Аллочка, дорогая, давай покажем гостю Памелу Андерсон?

— Хорошо, — сказала она со вздохом.

— Сейчас ты увидешь чудо! — гордо сообщил мне Костя.

Он взял со стола фотографию, изображающую, как я успел заметить, Памелу Андерсон, и вручил ее Алле. Потом достал шприц-пистолет, вставил в него ампулу с розовой жидкостью и приставил Алле к плечу. Та чуть вздрогнула от укола и улыбнулась мне.

— Советую тебе отвернуться на пару минут, — сказал Костя, но я был в каком-то шоковом состоянии и не внял его совету.

Алла внимательно смотрела на снимок. Минуту примерно ничего не происходило, но потом началось. Ее тело под платьем зашевелилось, по нему пошли какие-то волны. Округлые бедра стали сужаться.

Смотреть на то, как живая плоть то сдувается, то надувается, словно у резиновой надувной куклы, оказалось очень неприятно, но отвратительней всего было наблюдать за изменениями лица. Черты его поплыли, исказились, потеряли симметрию.

Один глаз остался голубым, другой же стал карим и опустился ниже, нос загнулся куда-то в сторону, а губы шевелились, как две гусеницы. Лицо превратилось во что-то безобразное до ужаса, так что меня даже замутило.



Но вот все закончилась, и передо мной стояла живая Памела Андерсон.

От прежней Мерилин Монро осталась только прическа — белоснежные локоны. Девушка тяжело вздохнула и покачнулась, я бросился к ней и поддержал за локоть. Она благодарно взглянула на меня и сказала:

— Это довольно болезненная процедура.

— Что это было? — хрипло спросил я.

— Ага, проняло! Я же говорил, отвернись. Я когда первый раз увидел, меня чуть не стошнило, — ответил Костя.

— Так все-таки, что это было?

— Я совершил гениальное открытие! — с самодовольным восторгом сообщил он. — Я знаю, ты в науке дуб дубом, но, наверное, ты все же слышал, что человек почти на девяносто процентов состоит из воды? Ну?

— Что ну?

— До тебя дошло?

— Нет, — честно признался я.

Костя посмотрел на меня снисходительно.

— Ладно, объясняю для недоразвитых. Человек, как сказано, почти на девяносто процентов состоит из воды. А что такое вода? Это текучее вещество, способное принимать любую форму. Вот в этом пузырьке, — он показал ампулу с розовой жидкостью, — находится фермент, который с кровью мгновенно распространяется по всему организму и приводит в нестабильное состояние все клетки, за исключением, конечно, тех, где содержится мало воды — клетки скелета и волосы. Это ты понял?

Я кивнул.

— Так вот, клетки кожи и мышцы под влиянием фермента могут либо отдавать лишнюю влагу и стягиваться, либо принимать ее и растягиваться. То, что ты видел, всего лишь процесс перераспределения влаги в организме.

— А откуда клетки знают, где надо растягиваться, а где сжиматься?

— Хороший вопрос. Ты видел, что я дал Алле фотографию Памелы Андерсон. Ее мозг фиксирует поставленную ему задачу и посылает нервные импульсы во все

части тела, под действием этих команд они и начинают меняться. Все гениально просто, я удивляюсь, как до этого до сих пор не додумались. Кстати, фермент действует в течение получаса, после чего клетки окончательно стабилизируются, так что можно еще ее переделать, например, в Николь Кидман. Прическа только останется прежней. Алла сделала ее заранее.

Я знаю Костю со школьной скамьи. Он всегда был фанатиком знаний, фанатиком науки. Но такие понятия, как добро и зло, мораль и, в конце концов, простая жалость, были для него пустым звуком. Он мог обидеть человека походя, не заметив этого. Я помню, с каким хладнокровием он резал лягушек в школьном кружке биологии. По-моему, сейчас для него такой же лягушкой была Алла.



— Ей же больно! — сказал я.

Алла благодарно посмотрела на меня.

— Красота стоит жертв, — повторил Костя услышанную где-то фразу.

Скотина, дать бы ему по шее. Гений недоделанный. А он продолжал:

— Ради красоты женщины готовы терпеть любую боль: они выщипывают волосы по всему телу, борются с целлюлитом, делают пластические операции, сидят на диетах. Теперь же все это не нужно, любая женщина, даже уродина, может стать красавицей. Ты в этом только что убедился.

Краем глаза я заметил, что Алла вскинула голову, и перевел на нее взгляд. В глазах у нее светилось какое-то новое, не известное мне выражение, мне показалось даже, что в них замерцали холодные огоньки. Может быть, новая внешность накладывает отпечаток и на характер?

Лицо и тело Аллы вдруг снова стали меняться. По ним побежали уже знакомые мне волны.

Грудь стала спадать, а плечи и руки, наоборот, стремительно увеличиваться в объемах. Лицо тоже менялось, приобретая резкие мужские черты. Костя же, стоя спиной к Алле и обращаясь ко мне, продолжал разглагольствовать:

— Представь себе сто тысяч Мэрилин Монро, миллион Николь Кидман, десять миллионов Памел Андерсон. Кроме того, женщины забудут о своем возрасте, не будет никаких морщин. Чувствуешь — здесь пахнет Нобелевской премией!

Я, не обращая внимания на Костю, продолжал с ужасом смотреть на превращения, которые происходили с тем, что когда-то было Аллой. Верхняя часть платья наконец не выдержала давления горы мышц и с резким треском лопнула по швам. Костя, видимо, сообразил, что что-то происходит, и резко обернулся.

— Алла, что все это значит? — упавшим голосом спросил он.

Существо, которое стояло перед нами, подняло руки и резким движением разорвало остатки платья до пояса. Перед нами стоял мужчина невысокого роста, с узкими

бедрами, мощным мускулистым торсом и руками, похожими на бревна, на которых выделялись бицепсы величиной с баскетбольные мячи. На резкое неприятное лицо падали белоснежные длинные волосы.

Мужчина с каким-то странным интересом осмотрел Костю. Потом взглянул на меня.

— Олег, походи погуляй, а я тут займусь воспитательным процессом, — сказал он басом.

— Да, да, конечно, — ответил я и попятился к дверям.

— Олег, стой, не бросай меня здесь с этим чудовищем! — прокричал вдогонку опомнившийся Костя, но я уже выскочил на лестничную площадку, захлопнул за собой дверь и прислушался. Из-за двери раздались звуки, словно боксер-профессионал отрабатывает удары на груше, и крики Кости:

— Ай, ай, Аллочка!..

Открылись двери двух других квартир, и оттуда высунулись головы встревоженных соседей.

— Не обращайтесь внимания, — сказал я им и стал спускаться по лестнице. Вопли были слышны даже на улице.

Мне, конечно, было жаль Костю, но ведь нельзя оскорблять девушку, будь ты хоть десять раз гений.

Художник  
Юрий САРАФАНОВ





В этом выпуске Патентного бюро мы рассказываем об экономичном двигателе будущего, о том, как сражаться с инопланетянами, и о холодильнике для Венеры.

Экспертный совет удостоил Авторского свидетельства Валентина Беликова из поселка Даниловка Волгоградской области.

Почетными дипломами отмечены предложения Зелимхана Мусаева из г. Кириллова Волгоградской области и Ивана Пеннера из села Дубровка.

**Авторское свидетельство №1083.**

## МАГНИТЫ, ПОРШНИ, ЭДС

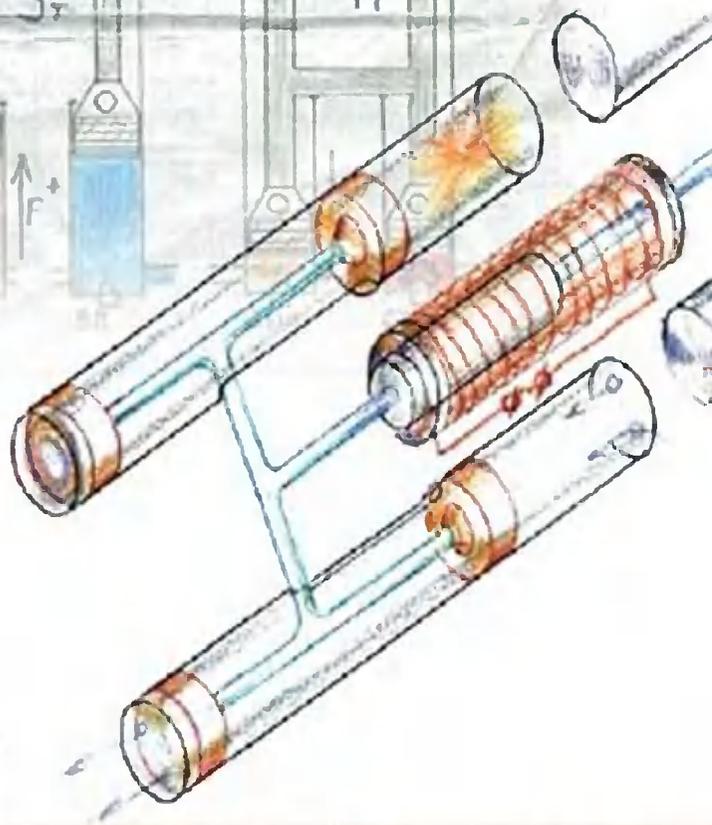
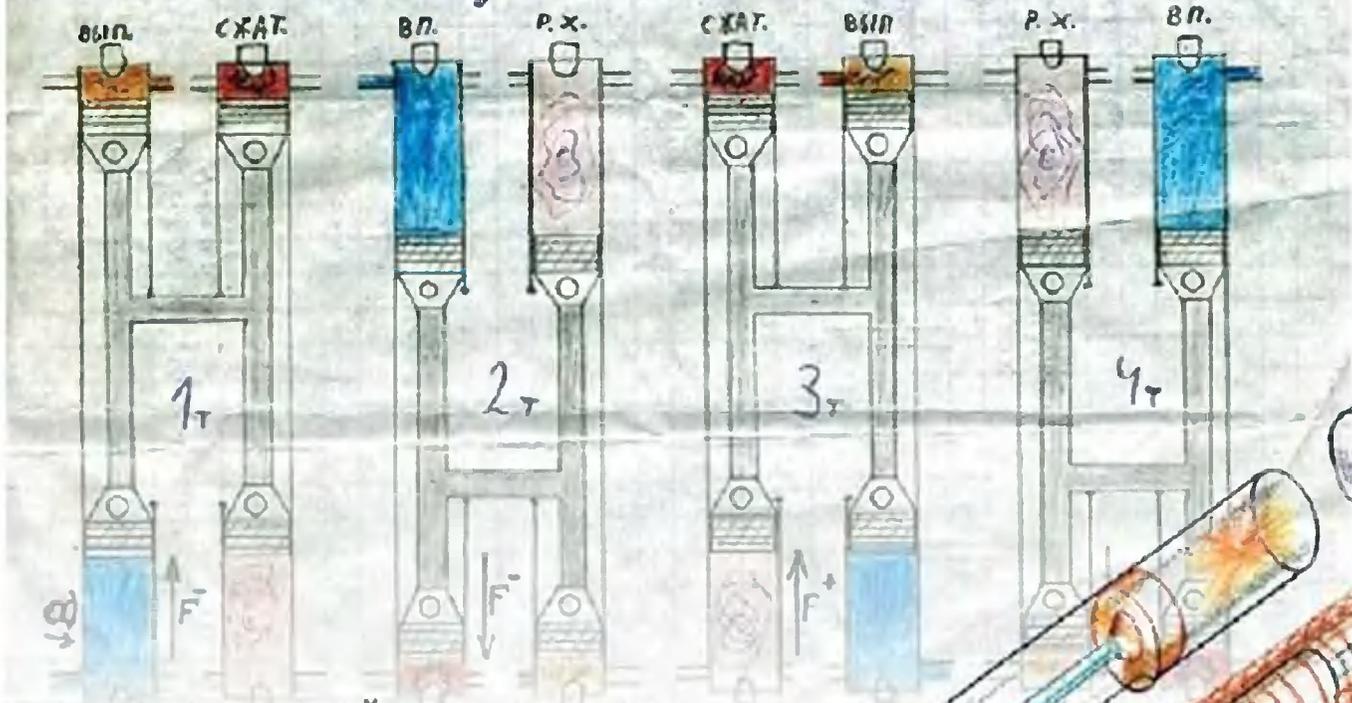
Валентин Беликов из поселка Даниловка Волгоградской области прислал нам обстоятельно проработанный проект необычного двигателя внутреннего сгорания, предназначенного для выработки электроэнергии.

Поршни двигателя соединены между собою перемычками, а с ними непосредственно связан якорь линейного электрогенератора. Он представляет собою мощный постоянный магнит цилиндрической формы. Магнит то вдвигается, то выдвигается из катушки, и в ней при этом всякий раз возникает электродвижущая сила.

Вообще-то над подобными двигателями — их называют свободнопоршневыми — работает множество изобретателей по всему миру. Но чаще всего они предлагают их делать на основе двухтактного процесса, поскольку это проще: для его осуществления достаточно всего одного цилиндра.

Двигатель Валентина работает по четырехтактному процессу. Для этого в нем перемычками соединяются штоки восьми поршней в четырех цилиндрах, и получа-

4-ый вариант, тот же - выпуск Валентина (пар  $H_2O$ ,  $N_2O$ -окисл азота)



ется, что в этой связке всегда оказывается цилиндр, в котором происходит вспышка. Ее энергия обеспечивает проведение продувки и всасывания.

В такой связке почти невозможно появление перекосов и боковых сил, а значит, двигатель должен иметь ничтожно малый износ.

Проект Валентина содержит еще множество интересных деталей, говорить о которых не позволяет место. Вместе с тем вынуждены заметить: письмо написано очень невнятно, отсутствуют пояснения. Оно случайно попало в руки эксперта, много лет занимавшегося свободнопоршневыми двигателями, и он сумел расшифровать его смысл по картинкам. Никто другой понять бы его не смог.

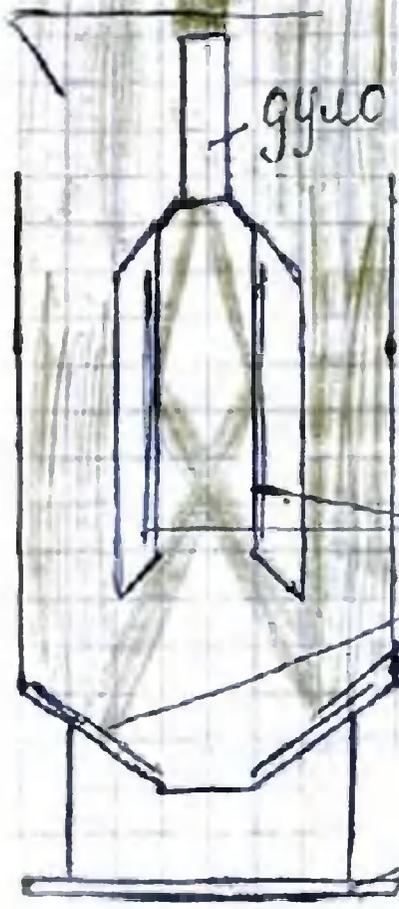
Есть предложение

## БИТЬ ВРАГА ЕГО ОРУЖИЕМ!

Зелимхан Мусаев из г. Кириллова Волгоградской области предлагает светоотражатель, позволяющий осветить нападающего светом его же собственного фонаря. Устройство содержит четыре зеркала и «дуло» — зеркальную трубу. Вся система, по мысли автора, должна со-

# Светоотражатель

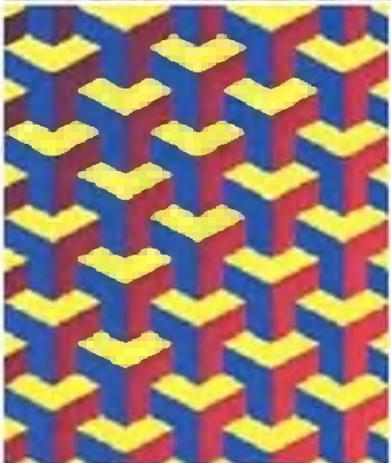
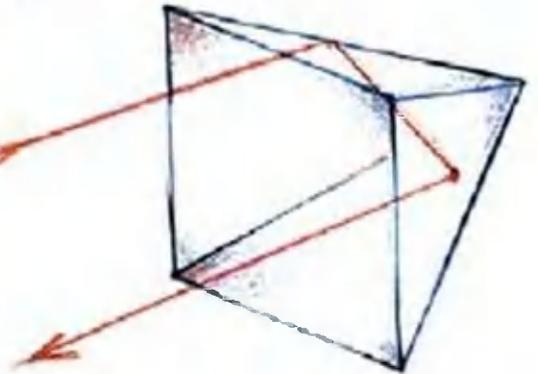
Светоотражатель Зелимхана Мусая, справа — обычный уголкового отражатель.



Внизу — фигурка, изображающая японского самурая (или инопланетянина?), и фрагмент брони крупным планом.

зеркала

ручка



брать свет фонаря узким пучком и направить его в сторону противника.

К сожалению, геометрические построения автора не верны. Угол падения светового луча всегда равен углу отражения. Если переделать чертеж с этим условием, то станет ясно: свет не соберется пучком.

Однако Зелимхан на верном пути. Достаточно расположить зеркала под углом  $90^\circ$ , и мы получим уголкового отражатель — устройство, отбрасывающее свет обратно в сторону источника. Они применяются, например, в катафоте, отражателе на заднем крыле автомобиля или велосипеда.

Применить уголкового отражатель для обнаружения нападающего вполне возможно, но следует учесть, что, благодаря отражателю, защищающийся будет виден ночью гораздо дальше.

Любопытно, что несколько лет назад изобретатель А. Кушелев предложил применить такой отражатель для защиты от

лазерного оружия, которым, если верить фантастическим боевикам, обычно пользуются агрессивные инопланетяне. По его замыслу, враг будет поражен отраженным лучом своего же оружия.

По утверждению изобретателя, такая защитная система имеется на странных японских статуэтках, которые являются не чем иным, как изображением инопланетян.

## ХОЛОДИЛЬНИК ДЛЯ ВЕНЕРЫ

Иван Пеннер из села Дубровка Маслянинского района Новосибирской области предлагает систему охлаждения при помощи жидкого азота и фреона для аппарата, спускаемого на Венеру. Напомним, что температура на поверхности этой планеты более  $450^{\circ}\text{C}$ , поэтому без охлаждения не обойтись. Вот как его предлагает устроить Иван.

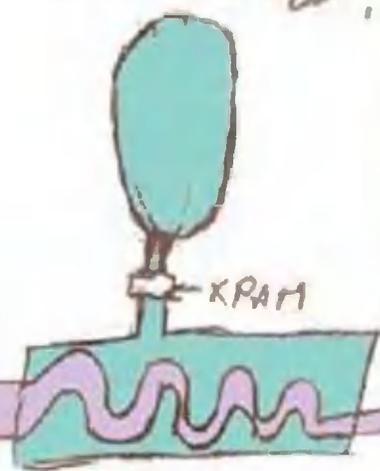
По трубам, проложенным под оболочкой аппарата, прокачивается жидкий азот, отнимает тепло и сам нагревается. Далее он поступает в теплообменник, где он вновь охлаждается при помощи фреона и возвращается в контур, а фреон испаряется и уходит в атмосферу.

Вот здесь-то и ошибка. Температура жидкого азота  $-169^{\circ}\text{C}$ , а фреона не ниже  $-60^{\circ}\text{C}$ . Иными словами, фреон на  $109$  градусов горячее азота и отнять у него тепло не может.

Жидкий азот здесь выступает лишь как теплоноситель, вещество, переносящее тепло космического аппарата (полученное из атмосферы или от работы приборов и деятельности экипажа) к фреону.

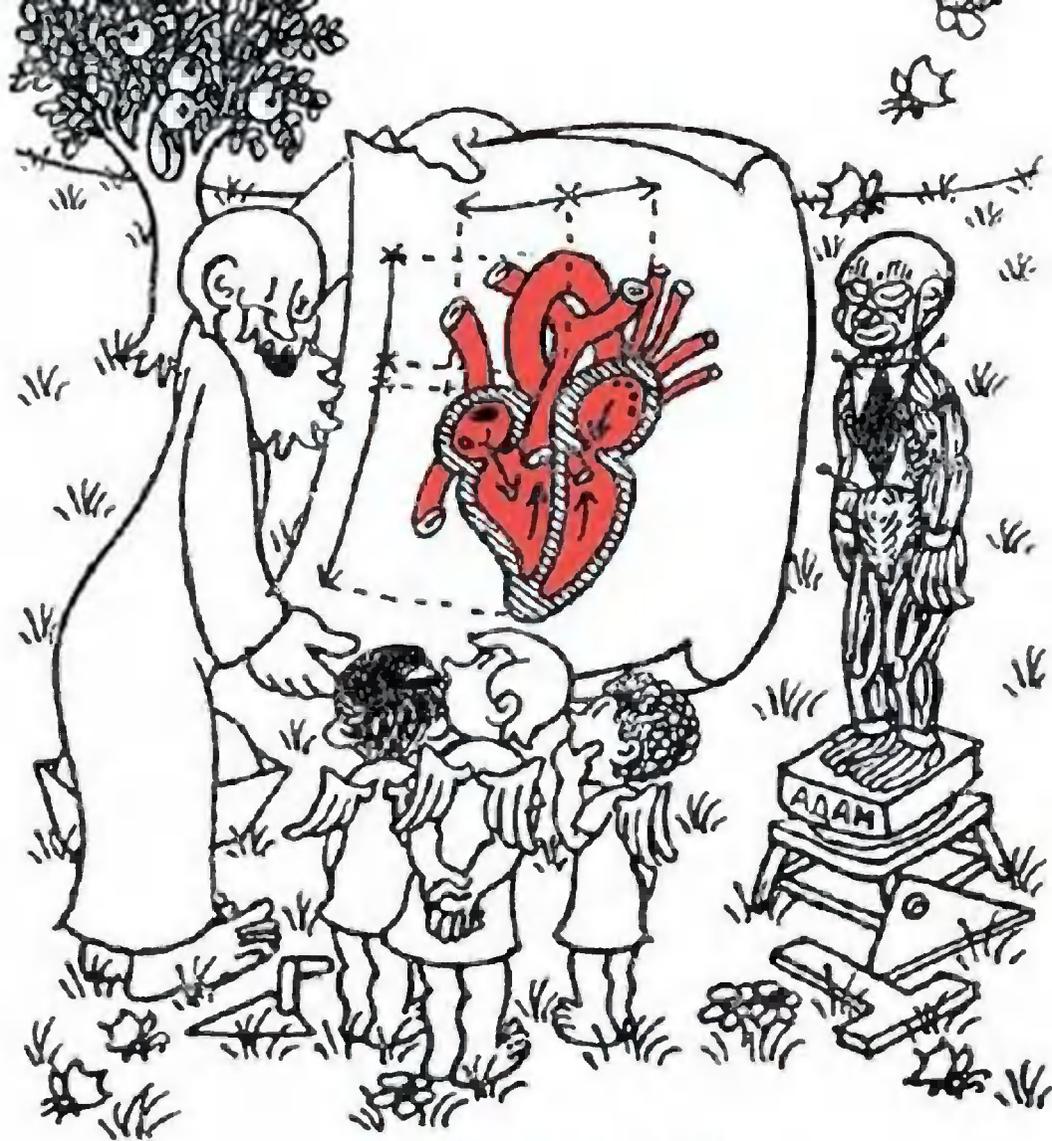
Его можно заменить, например, водой. Но еще лучше

прокачивать под обшивкой аппарата сам фреон.



КАМЕРА для ВОЗВРАЩЕНИЯ АЗОТА ПРЕЖНЕЙ

КАНАЛЫ для ПРОХОДА АЗОТА



## УЛЫБКА ПЬ

Уманский (имя не сообщается) из Барнаула утверждает: «Если бы сердце было под стопой, то встал на ногу — вытолкнул кровь... Пошел, побежал — погнал кровь». Продолжая мысль, можно добавить, что с таким сердцем пришлось бы спать стоя, приплясывая. Иначе умрешь. А что касается второго сердца, то оно в некотором смысле у нас есть. Каждое наше движение, каждое сокращение мускулатуры приводит к небольшой прокачке крови. У спортсменов бывает, что на долю «второго сердца» приходится до половины работы по перекачке крови.

Некто из Красноярска, автор не подписался, сообщает, что обнаружил «... сходство форм верха лба больших африканских слонов с глубокими подключичными треуголами мужчин (для) притяжения инфрарозовых энергий».

Некто Бубич из Ярославля сообщает нам о способе получения электроэнергии из внутренней энергии воздуха. Причем о его физическом принципе не сказано ни слова. В письме на двадцати страницах идет рассуждение о работе клапанов и теплообменников, но добраться до его смысла нам так и не удалось.

# ЛЕТАЮЩИЙ

## А В Т О М О Б И Л Ь

### должен еще и плавать

Автомобиль, который умеет еще плавать и летать, придумал фантаст Жюль Верн. С тех пор время от времени мы видим попытки его воплощения. Так, в шикарном летающем автомобиле пролетел по кино- и телеэкранам Фантомас. Конструкцией попроще обошелся «человек с золотым пистолетом» в одном из фильмов о Джеймсе Бонде... Но вот на практике никому из конструкторов так и не удалось создать сколько-нибудь надежно летающий автомобиль. Воплотить мечту фантастов в действительность намерен московский изобретатель Ю.А. КРАСИН.



— Недостаток многих современных конструкций в том, что изобретатели пытаются приспособить для полетов тот или иной серийно существующий автомобиль, — пояснил Юрий Александрович. — Но беда в том, что автомобильные инженеры традиционно перетяжеляют конструкцию.

Красин начал с того, что сконструировал специальную монококовую конструкцию посадочного модуля. В своей разработке он отталкивался от опыта создателей гоночных автомобилей «Формулы-1».

— По-моему, они ближе всего подошли к аэромобильной концепции, — полагает Юрий Александрович. — Не случайно даже водителей здесь называют пилотами...

Выполненная из композитных материалов капсула представляет собой некий «квадрицикл», как его называет Красин. Четыре человека сидят в кабине по схеме 1+2+1. Такая компоновка позволила обеспечить капсуле максимальную обтекаемость. Чтобы не создавать излишнего сопротивления воздушному потоку, даже колеса пришлось делать убирающимися, как у шасси самолета.

Совершенная аэродинамика, потребовав, казалось, излишних хлопот, принесла и свои выгоды. Как показали расчеты, не только для движения по шоссе со скоростью более 100 км/ч, но и для полета со скоростью 600 км/ч оказалось достаточно мощности двух подвесных лодочных моторов.

Кстати, лодочные моторы привлекли внимание конструктора не только относительно малым весом, компактностью и надежностью. Один из вариантов своей конструкции он намерен сделать еще и плавающим. А здесь лодочные моторы как раз к месту. Впрочем, при желании можно поставить и парус — для этого в конструкции предусмотрены место для мачты и боковые поплавки для устойчивости.

Где же можно увидеть эту удивительную конструкцию? К сожалению, пока нигде. Даже в мастерской Красина она представлена лишь в виде моделей, набросков и чертежей. На строительство полномасштабной машины у изобретателя пока нет средств.

Двинуть дело вперед, полагает изобретатель, может и кино. Глядишь, тогда в очередном фильме мы увидим машину, которая способна с одинаковым успехом двигаться по суше, воде и по воздуху.

И. ЗВЕРЕВ

РАСЧЕТНЫЕ	ДАННЫЕ	АЭРОМОБИЛЯ	КРАСИНА
Взлетный вес	—		900 кг
Размах крыла	—		10 м
Двигательная группа	—	2 лодочных мотора с турбонаддувом (75 л.с. каждый)	
Скорость полета	—		до 600 км/ч
Дальность полета	—		до 6000 км
Высота	—		до 12 500 м

Р. С. ОТ РЕДАКЦИИ

Эта красная машина, к сожалению, не имеет никакого отношения к Красину. У изобретателя не нашлось красочного плаката для иллюстрации своей идеи. Вот и пришлось нам воспользоваться зарубежным изображением. На фото: один из экспонатов музея фирмы «Боинг» — летающий автомобиль «Taylor Aerocar III», созданный еще в 1968 году.





# ШТОРМГЛАС

...Загадка этого странного прибора для предсказания погоды не раскрыта до сих пор. Появился он в начале XIX века, в период расцвета парусного флота. Для парусника, пересекающего океан, вовремя узнать о приближении шторма — вопроса жизни и смерти. Морякам погоду предвещал рисунок кристаллов в стеклянной капсуле.

Прибор, получивший название «штормглас», вел себя примерно так. В хорошую погоду жидкость в капсуле была прозрачной, с осадком на дне. К дождю осадок поднимался кверху и появлялись маленькие звездообразные кристаллы. Перед бурей жидкость как бы вскипала, а кристаллы образовывались по большей части с той стороны, откуда будет дуть ветер.

Однако, если верить свидетельствам, каждый штормглас был индивидуален. Возникавшие в приборе картины требовали такого же осмысления, как картины художника. Поэтому точность предсказания погоды зависела от опыта работы с данным конкретным прибором, и возрастала по мере «общения» с ним.

Сегодня особого смысла в предсказании погоды при помощи штормгласа нет. Проще прослушать сводку погоды по радио. Что касается точности, то у штормгласа она не лучше, чем у синоптиков.

Но штормглас интересен и сам по себе.

Запаянная стеклянная капсула. Почему же перед бурей жидкость в ней как бы вскипает, а кристаллы образуются с той стороны, откуда будет дуть ветер? Откуда прибор получает информацию?

Многочисленные исследования загадочного приборчика ответа так и не дали. Ни перепады давления, ни изменения магнитного поля и температуры прибор в экспериментах не воспринимал.

Впрочем, вы и сами можете поэкспериментировать с прибором, тем более что сделать его несложно. Для этого нужно приготовить специальный состав, залить его в пробирку и крепко закрыть. Вот рецептура, которой пользовались в XIX веке.

Возьмите две пробирки. В одной разведите в 19,5 г спирта и 4,4 г камфары. В другой пробирке разведите в 16 г дистиллированной воды 2,3 г селитры и 2,3 г нашатыря.

Когда растворы станут совершенно прозрачны, их надо слить. Жидкость обязательно замутится белыми хлопьями. Посильнее встряхните ее и наполните ею свежую пробирку на  $\frac{3}{4}$  высоты.

Есть и другой рецепт: 3,5 г камфары, 2,6 г селитры и 1,8 г нашатыря нужно растворить в 71 г чистого спирта. Эта порция рассчитана на ампулу высотой 300 и диаметром 20 мм.



Поместите штормглас в изящную оправу и приступайте к наблюдениям. Если у вас возникнет какое-либо объяснение принципов его работы, пишите нам. Мы охотно опубликуем ваши открытия.

# И уютно, и светло

Недавно в парке Московского музея декоративно-прикладного и народного искусства прошла выставка ландшафтно-декоративного искусства.

Ближе к лету мы, наверное, расскажем, как можно осовременить свой садовый участок, воспользовавшись опытом известных ландшафтных дизайнеров. Но вот находка специалистов, которой вы можете уже сейчас украсить свой дом.

Торшер, изображенный на рисунке, состоит из старого каркаса абажура и деревянной ноги. Главное — каркас оплетен ветками лиственницы. Пока они эластичны, нарежьте веточки подходящего размера, очистите их от коры и прикрепите леской к вертикальным прутьям каркаса.

Каждый раз, включив такой торшер (советуем использовать в нем лампы мощностью не более 60 Вт), вы будете чувствовать успокаивающий аромат хвои.



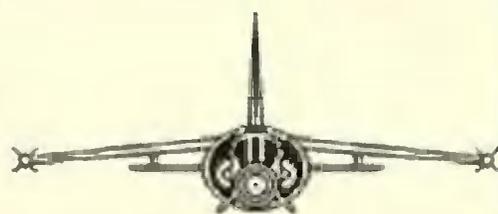
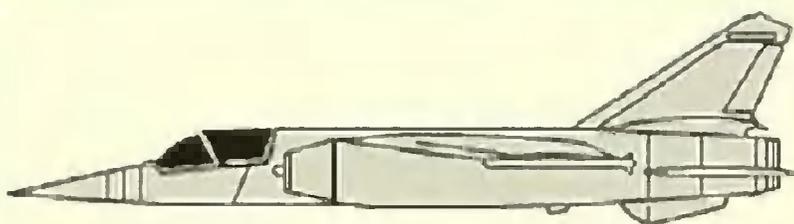


Многоцелевой истребитель  
Mirage F.1  
Франция, 1966 г.



Pontiac Aztek  
США, 2001 г.





Опытный Мираж F1 впервые поднялся в воздух в 1966 г. В одном из полетов он разбился, но правительство Франции, заинтересовавшись моделью, заказало три экземпляра для последующих испытаний.

Первый из них поднялся в воздух в марте 1969 г. и имел впечатляющие характеристики. Он развивал высокую скорость, мог взлетать и приземляться на полосу длиной от 500 до 800 м и в течение двух минут мог быть поднят по тревоге в небо.

Серийное производство самолета завершилось в 1990 г. Всего было выпущено более 700 экземпляров.

**Техническая характеристика:**

Длина самолета ..... 15,0 м

Высота ..... 4,5 м  
 Размах крыльев ..... 8,4 м  
 Площадь крыла ..... 25 м<sup>2</sup>  
 Тяга двигателя на форсаже ..... 7,2 т  
 Практический потолок ..... 20 000 м  
 Дальность полета ..... 900 км  
 Вес пустого самолета ..... 7,40 т  
 Максимальный взлетный вес .... 15,20 т  
 Максимальная скорость .... 2350 км/ч  
 Скороподъемность ..... 12,78 км/мин  
 Экипаж ..... 1 чел.

Вооружение: две пушки калибра 30 мм; ракеты класса «воздух-воздух», «воздух-земля», неуправляемые снаряды «воздух-земля», бомбы, контейнеры с оружием и баки с напалмом массой до 4 т.



Впервые прототип этого внедорожника был представлен в Детройте в январе 1999 года, а в 2001 году его запустили в серию.

Несмотря на то что разработчики объявили Pontiac Aztek автомобилем нового типа — авто для спорта и отдыха — и оснастили поперечно расположенным мощным двигателем, хорошей подвеской и удобной коробкой передач, а к тому же множеством мелочей, как, например, съемный холодильник, специальный тент для туристов с надувным двухместным матрасом, выпуск модели можно назвать просчетом фирмы. В прошлом году Aztek был назван одним из самых уродливых автомобилей

мира и снят с производства из-за низкого спроса.

**Техническая характеристика:**

Длина ..... 4,625 м  
 Ширина ..... 1,870 м  
 Высота ..... 1,695 м  
 База ..... 2,751 м  
 Объем двигателя ..... 3350 см<sup>3</sup>  
 Мощность ..... 188 л.с.  
 Коробка передач ..... автомат  
 Максимальная скорость ..... 180 км/ч  
 Снаряженный вес ..... 1755 кг  
 Вместимость топливного бака ..... 68 л  
 Разгон до 100 км/ч ..... 10,8 с  
 Расход топлива  
 в смешанном режиме ..... 12,4 л/100 км

# СТРАННАЯ ИСТОРИЯ УДИВИТЕЛЬНОГО САМОЛЕТА

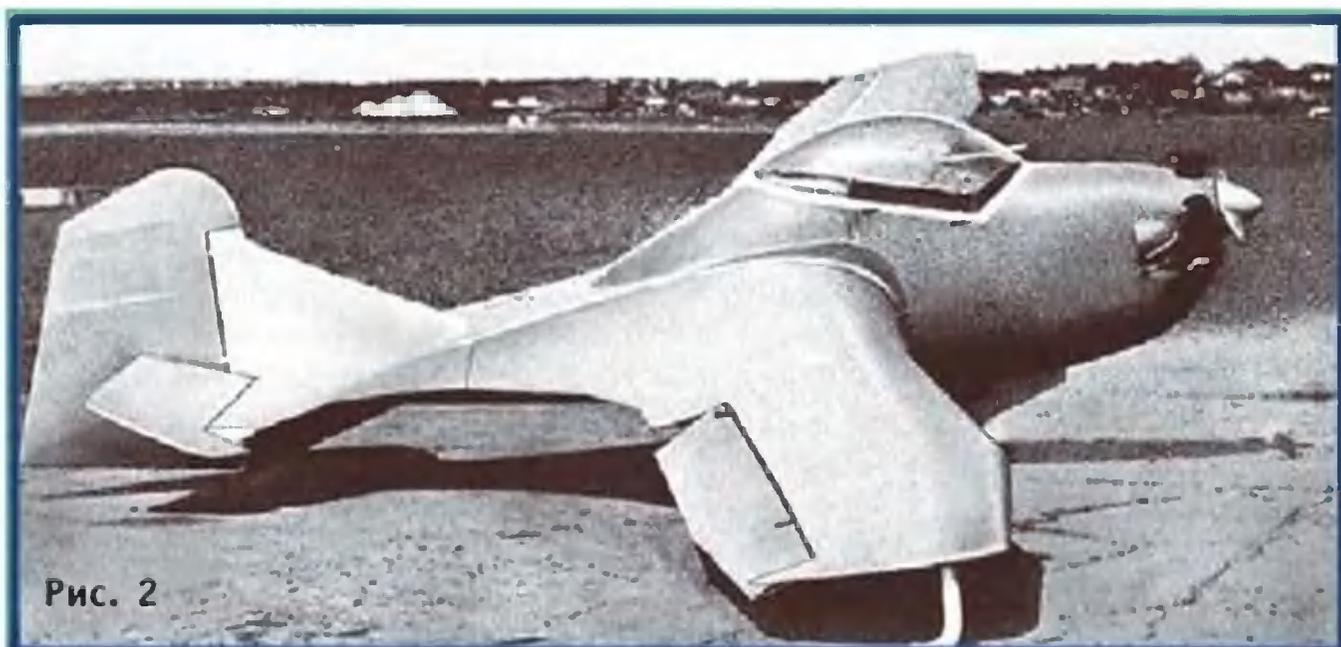
Когда в начале Второй мировой войны один английский летчик заявил, что в воздухе его преследовал самолет без винта, его отправили к врачу. Потом, правда, разобрались: самолет был реактивный. Но в 1947 году по полю одного из московских аэродромов с мотоциклетным треском бойко бегал самолет, не имевший ни винта, ни реактивного двигателя (рис. 1).

Звук не обманывал. На самолете действительно стоял мотор от мотоцикла М-72. Но он приводил в действие не винт, как положено, а заставлял вибрировать тонкую обтекаемую пластину, расположенную перед крылом. Она-то и двигала аппарат. Создал столь удивительный самолет старший инженер кафедры аэродинамики МАИ А.И.Болдырев.

Еще в 1940 году он начал изучать работу системы, состоящей из крыла и расположенного перед ним узкого, тонкого и длинного колеблющегося крылышка — предкрылка. Его колебания создавали систему вихрей, бегущую по поверхностям основного крыла, в результате чего получалась тяга. Работа предкрылка изучалась и в аэродинамической трубе, и на летающих моделях. Результаты этих исследований позволили создать принципиально новый движитель с уникальными свойствами.



Рис. 1



При мощности мотора всего 22 л.с. колеблющийся предкрылок создавал тягу 90 кг, на что был бы способен лишь винт диаметром около трех метров. Но самолет Болдырева был совсем маленький — размах крыльев всего 6 метров при весе 290 кг. Трехметровый винт на нем бы просто не поместился.

Судя по результатам, крыло с вибропредкрылком могло бы служить основой для летательных аппаратов вертикального взлета (АВП), которые стали бы сильнейшими конкурентами вертолета. Для этого было достаточно развернуть крыло самолета Болдырева вертикально.

Вращающийся винт вертолета требует для взлета и посадки больших открытых площадок и просто опасен для окружающих, ведь концы его лопастей движутся со скоростью звука. Аппарат же вертикального взлета, оснащенный колеблющимся предкрылком Болдырева, мог бы садиться на тесных улицах города и даже в лесу.

Такой аппарат давно ждут военные. Он крайне необходим всевозможным спасательным службам города, улицы которого постоянно забиты автомобилями.

После того как самолет Болдырева был испытан на земле, его не выпустили в полет, а передали в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) для повторных исследований.

И вдруг вокруг самолета стали твориться непонятные вещи. В механизме работы предкрылка слома-

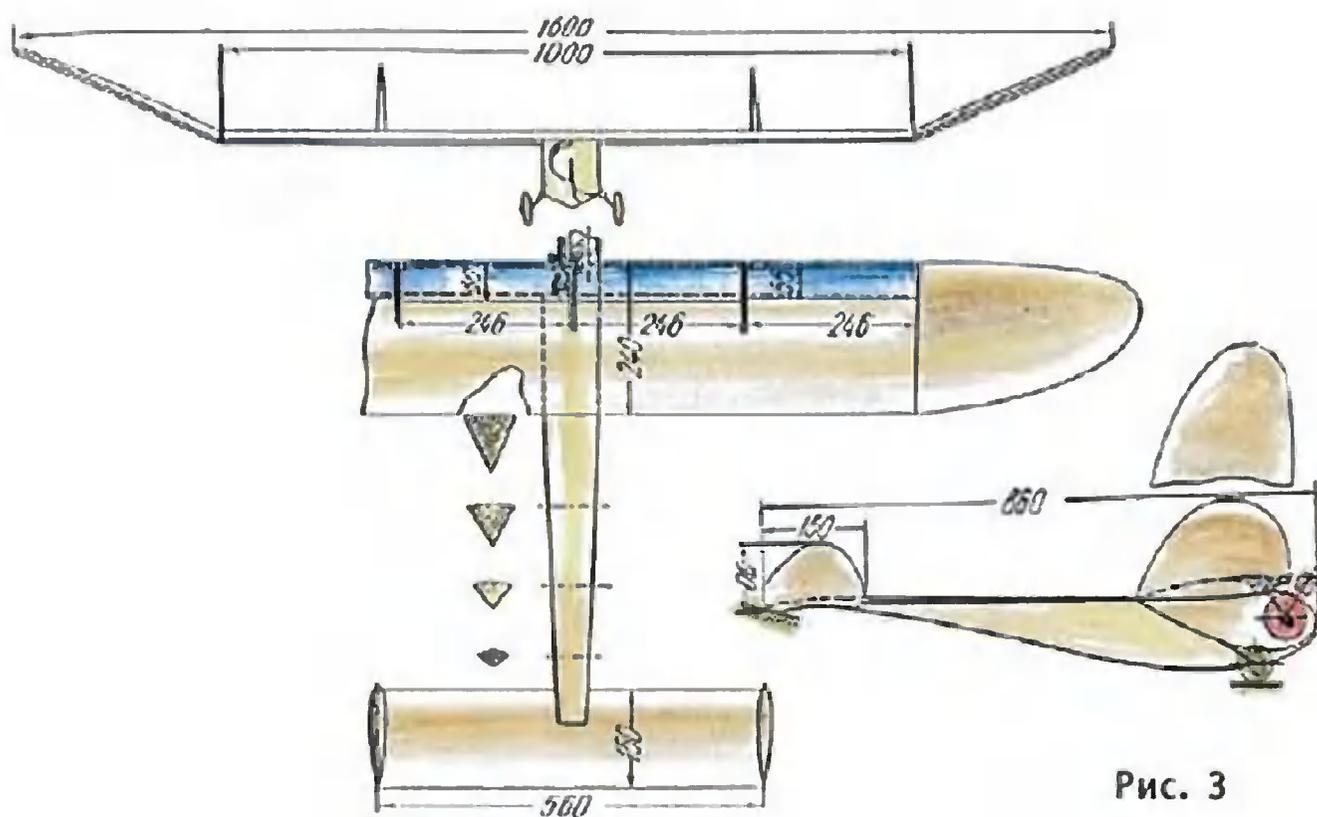


Рис. 3

лась шестеренка, и на этом основании испытания отложили. Но гигантская организация на протяжении, по крайней мере, двадцати лет (далее след теряется) так и не смогла ее заменить, а самолет так и не был испытан.

На этом злосключения крыла Болдырева не закончились.

В 1952 году по проекту М.А.Кузакова, изобретателя, авиаконструктора и пилота-профессионала, был построен учебный планер. Он оказался столь удачен, что его начали выпускать серийно. На один из планеров поставили мотор и винт (рис. 2). Получился мотопланер, способный уверенно летать при отсутствии столь нужных обычному, безмоторному, планеру восходящих воздушных потоков. Но самостоятельно взлетать он не мог, и Кузаков совместно с Болдыревым в 1956 году поставили на планер колеблющийся предкрылок.

Этого оказалось достаточно, чтобы планер с тем же мотором стал взлетать с земли, как самолет. Ожидалось, что при взлетном весе 240 кг он сможет летать со скоростью 130 км/ч на расстояние до 440 км. Страна могла обрести первый в истории реально ле-

тающий самолет с крылом Болдырева, который с успехом можно было бы назвать и первым летающим махолетом. Но, как пишет историк, «... прошедший наземные испытания

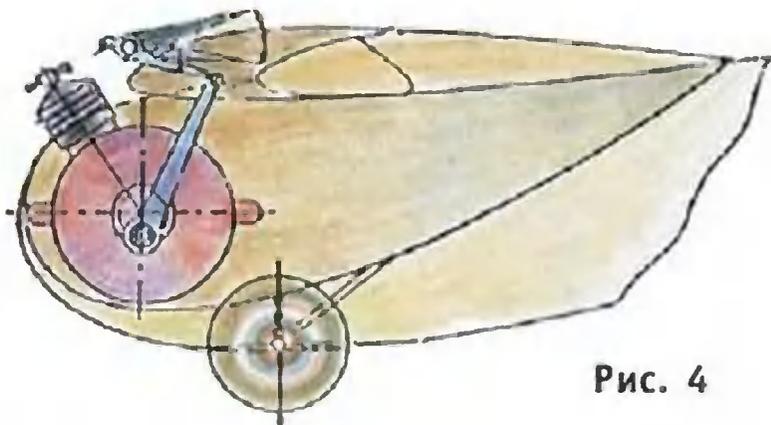


Рис. 4

планер с вибропредкрылком стоял у ангара и вскоре был кем-то разрушен...». Это на прекрасно охраняемой-то территории аэродрома?! Нетрудно понять, что Болдырев, а точнее его вибропредкрылок, оказался кому-то очень неугоден...

Сведений о дальнейших работах в этом направлении у нас нет. Однако в книге Г.Васильева «Проблема полета моделей с машущими крыльями» (Москва, 1951 год) дан чертеж летающей модели А.И.Болдырева с колеблющимся предкрылком (рис. 3). Сообщается, что летала она хорошо. Модель приводил в действие мотор мощностью 0,25 л.с. Предкрылок располагался в средней части. Он состоял из четырех секций, соединенных общим валом. Отогнутые вверх концы крыла обеспечивали устойчивость полета модели. На рисунке 5 дан профиль крыла и предкрылка модели. Этот же профиль был применен и в полноразмерном самолете Болдырева.

Колебательное движение предкрылка создавалось кривошипно-шатунным механизмом. Он состоял из кривошипа на валу мотора, шатуна и «кабанчика» — рычага, соединенного с колеблющимся предкрылком (рис. 4). Для получения достаточно значительной тяги механизм должен обеспечивать отклонение предкрылка на плюс-минус 13 градусов относительно плоскости крыла.

В обычных авиамоделях мотор служит для привода винта, который, благодаря своей инерции, накапливает

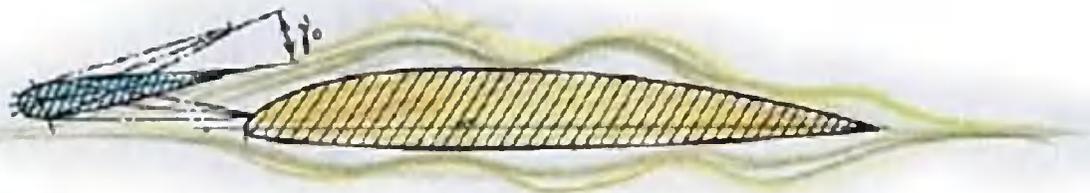


Рис. 5

энергию, необходимую для осуществления в двигателе такта сжатия и прохождения мертвых точек. Механизм вибропредкрылка энергии не накапливает. Поэтому на вал двигателя насажен маховик, чего обычно на авиамоделях не делается. Он же служит и кривошипом. Кроме того, на маховике имеются два стержня, служащие для запуска мотора, который производился ударом пальца по одному из них.

Отметим, что отладка и запуск поршневого двигателя с маховиком самостоятельная и не простая задача. Немалые трудности должны возникнуть и при отладке работы самого предкрылка. Можно лишь догадываться, сколько труда вложил А.И.Болдырев, прежде чем его модель поднялась в воздух.

Мы с вами можем применить электромотор, который не требует маховика и не имеет проблем с запуском. Он позволит произвести отладку работы предкрылка модели хоть дома на письменном столе. В этот момент электромотор может получать питание через адаптер от сети. После того как этот этап работы закончится, можно отправлять модель в полет на корде или с аккумуляторами на борту.

Модель самолета Болдырева в конце 50-х годов была построена Б.С.Блиновым. По рассказам очевидцев, она взлетала после очень короткого пробега с письменного стола почти вертикально.

Будем надеяться, что у вас тоже все получится.

**А.ИЛЬИН**



# КАК ПРОВЕРИТЬ

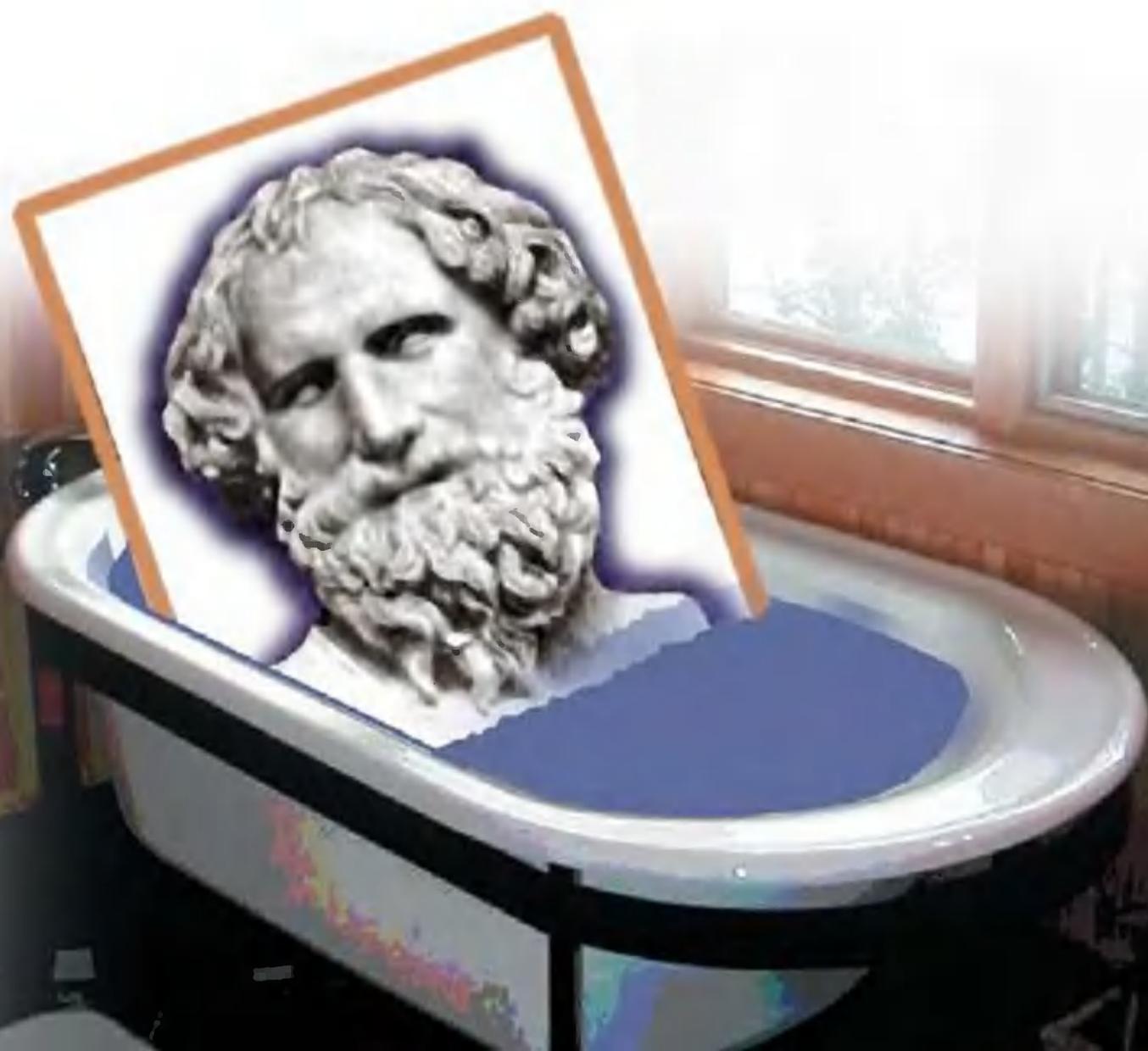
# АРХИМЕДА?

Одна из самых распространенных, пусть далеко не самых точных формулировок закона Архимеда гласит: «Тело, опущенное в воду, теряет в своем весе ровно столько, сколько весит вытесненная им вода».

Этой формулировки достаточно, чтобы строить океанские пароходы и даже... дирижабли.

Несмотря на это, уроки по теме «Закон Архимеда» считаются самыми сложными. Возможно, это связано с тем, что школа всегда старалась дать ученику не только умение делать расчеты, но и понимание того, откуда сила Архимеда берется.

В прежние времена для наглядного разъяснения закона Архимеда существовало множество остроумных при-



боров. Но поскольку плавание тел вызвано существующей в жидкости разностью давлений и «передачей его во всех направлениях без изменения», то разъяснение закона Архимеда начиналось с проверки закона Паскаля. Учитель и здесь имел богатый выбор приборов. Все они настолько просты, что вы сможете изготовить их, глядя на рисунки.

Начиналось с самого простого. В снабженный проволочным каркасом цилиндр из каучука наливали ртуть (тогда к ней относились без опаски). И оказывалось, что внизу его стенки раздуты особенно сильно, что свидетельствовало о росте давления с глубиной. Сегодня о ртути знают больше и потому резиновый воздушный шарик наполняют водой. Результат тот же. В обоих случаях достигается лишь качественное подтверждение правоты Паскаля. Для точного же нужны измерения.

Приборы немецкого изобретателя Гартля позволяли измерять давление жидкости в сосуде на любой глубине в любом направлении.

Вот как они действовали. В «аквариум» (рис. 1) опускалась особая чашка, укрепленная на шарнире, позволявшем ее повернуть или наклонить. На чашку была натянута резиновая пленка, а сама она при помощи шланга соединялась с атмосферным воздухом. Пленка под действием давления прогибалась, а величина прогиба зависела от давления. Через рычажок пленка соединялась со стрелкой, которая двигалась по шкале. Давление воды прогибало пленку, и стрелка отклонялась, показывая в условных единицах его величину. Устройство и действие прибора было предельно понятным любому.

Но в те времена (начало XX века) все вещи рассчитывались на долгие годы работы и должны были быть про-

Рис. 1

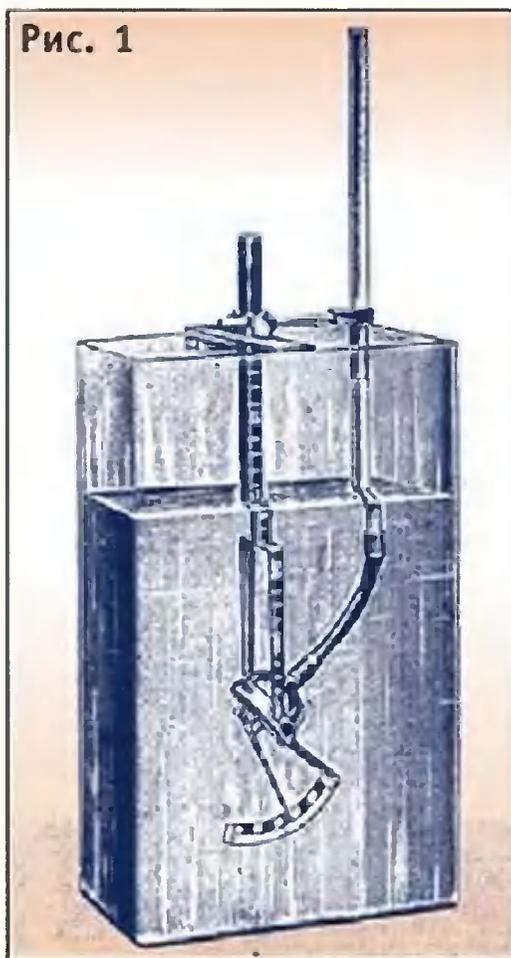
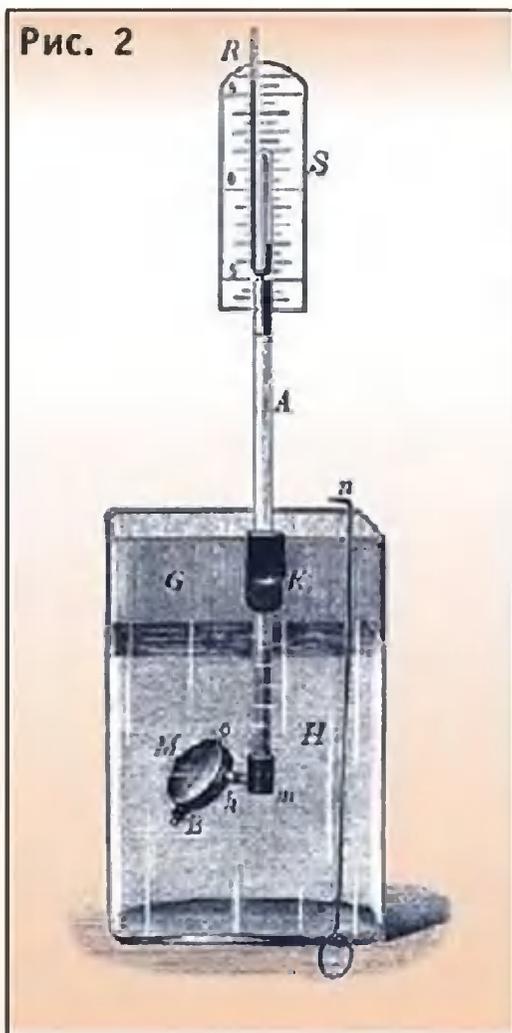


Рис. 2



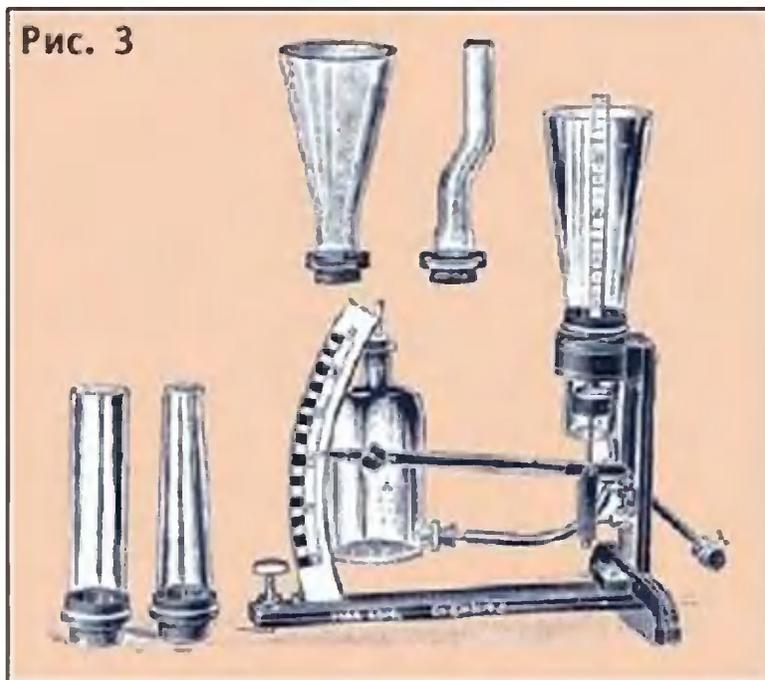
сты в ремонте. Однако замена в приборе прорвавшейся пленки и присоединение ее к рычажку стрелки вызывало затруднения. Гораздо надежней и проще в ремонте был другой прибор Гартля (см. рис. 2). В нем затянутая пленкой чашка соединялась с водяным манометром. Прогибаясь под действием давления воды, пленка вытесняла из чашки воздух. Он поступал в манометр и поднимал в нем столбик воды. Высота его была пропорциональна давлению воды в жидкости.

Тот же изобретатель создал прибор, измеряющий давление жидкости на дно сосуда (рис. 3). Для этого служила чашка с пленкой, соединенная со стрелкой,

почти как в первом приборе. Только стрелка была значительно длиннее и снабжалась большой, хорошо заметной шкалой. К чашке крепили сменные стеклянные сосуды различной формы. Наливая в них воду до определенного — одного и того же — уровня и измеряя ее давление по отклонению стрелки, удавалось доказать, что давление зависит только от глубины сосуда и не зависит от его формы.

Известный изобретатель Отто фон Герике поставил некогда такой опыт. К крышке герметически закрытой бочки с водой он присоединил тонкую, но очень высокую трубку, а затем налил в нее воду. Давление в бочке повысилось, из всех щелей ее забились струи. Это явление принято называть гидростатическим парадоксом, а объясняется

Рис. 3



оно законом Паскаля. Дополнительное давление, создаваемое в трубке, пропорционально высоте водяного столба. Оно действует на воду, находящуюся в бочке, передается по всем направлениям и заставляет стенки бочки прогнуться. В них образуются щели, и через них бьет вода.

Гидростатический парадокс показывали и при помощи аппарата Сире (рис. 4). Он состоял из цилиндрического стаканчика с водой, на который плотно, без зазора, надевался цилиндрический колпачок с тонкой высокой трубкой. Когда эту трубку заливали водой, колпачок начинал подниматься.

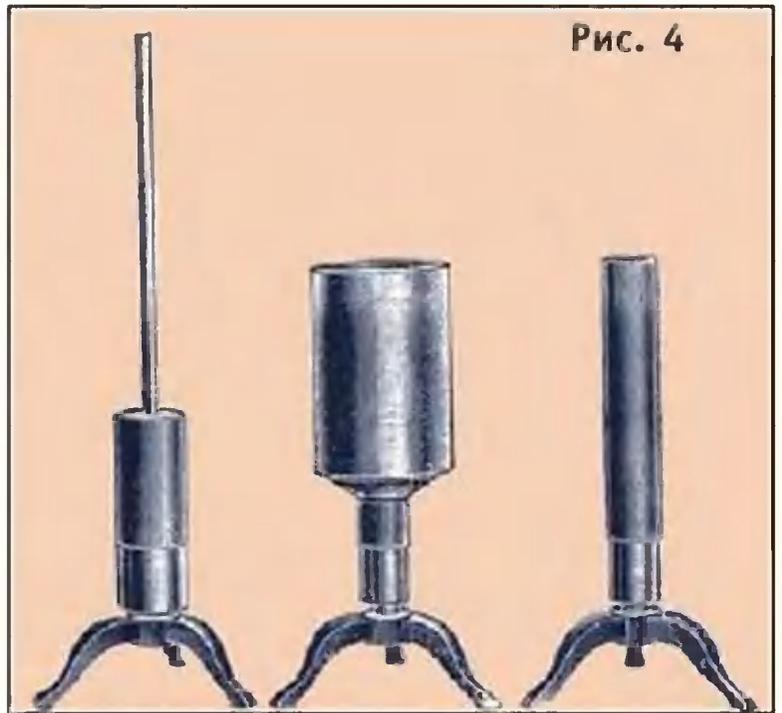


Рис. 4

К пояснению собственно закона Архимеда шли отдельными шагами.

К установленному в сосуде прозрачному цилиндру с ровно отрезанным и отшлифованным торцом (рис. 5) прижимали и удерживали на нитке тяжелую пластинку.

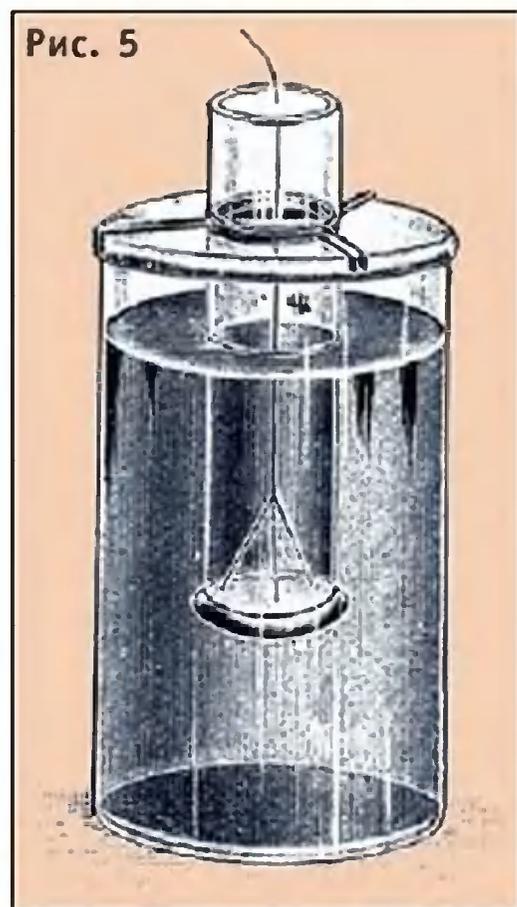


Рис. 5

Когда сосуд заливали водой, нитку выпускали из рук, но пластина продолжала удерживаться, теперь уже давлением воды. Тем самым ученику показывали, что в жидкости существуют силы, направленные вверх, и они могут поддерживать плавающее тело.

Аппарат Шеллена показывал, что плавающее тело до тех пор погружается в воду, пока не вытеснит столько воды, сколько весит оно само (рис. 6). Аппарат состоял из прозрачного цилиндра со сливной трубкой, направленной в мензурку. В ци-

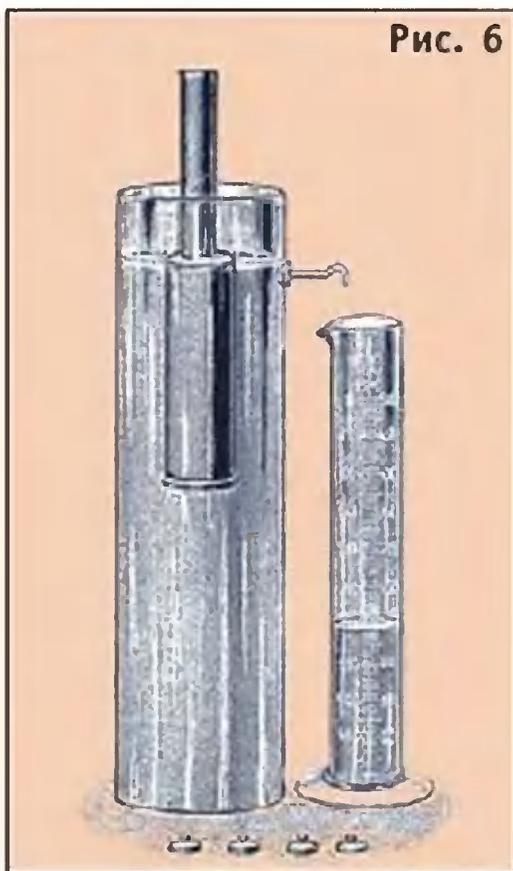


Рис. 6

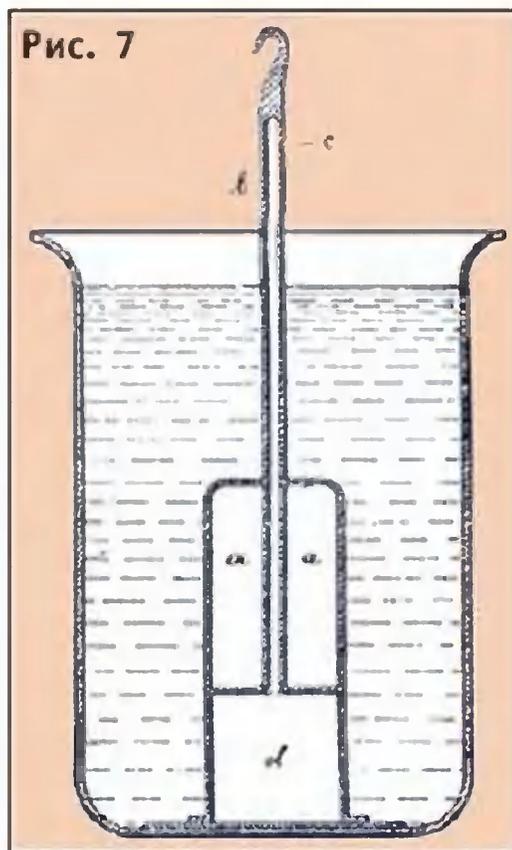
цилиндр наливали воду до уровня этой трубочки и аккуратно опускали в него заранее взвешенное тело, способное плавать. Оно до какого-то уровня погружалось в воду, которая выливалась в мензурку. По объему воды определяли ее вес, и оказывалось, что он равен весу тела.

Начало XX века — это время появления подводных лодок. Поэтому некоторые опыты посвящались особенностям плавания под водой.

Случается, что подводная лодка ложится на грунт, а после не может всплыть. Объясняется это тем, что грунт имеет большую вязкость и через него на нижнюю поверхность лодки не передается гидростатическое давление. Таким образом, получалось, что лодка, продув балластные цистерны, стала легче воды, но основной причины всплытия — давления снизу — нет, всплыть невозможно.

Существовало несколько приборов, поясняющих это явление. Вот поплавок Гедике (рис. 7). Его опускают на дно наполненного жидкостью сосуда и вдвывают воздух. После этого поплавок остается на дне, словно бы присосавшись к нему. Опыт хорошо получается, если дно сосуда достаточно плоское, а края поплавка ровно срезаны.

Закону Архимеда подчиняются тела, плавающие не только в воде, но и в воздухе. Именно в эту эпоху моря начинают бороздить гигантские военные корабли, а в небе появляются ничуть не отстающие от них по размерам корабли воздушные — дирижабли.



С ними нередко случаются удивительные коллизии. Ранним прохладным утром подъемная сила дирижабля возрастает на несколько тонн, а в знойный полдень, наоборот, настолько же уменьшается. Когда воздушный корабль проходит под облаком, неведомая сила тянет его вверх...

Логически все это объяснить просто. Прохладным утром или в тени под облаком воздух «сжестывается» от понижения температуры и делается плотнее. От этого

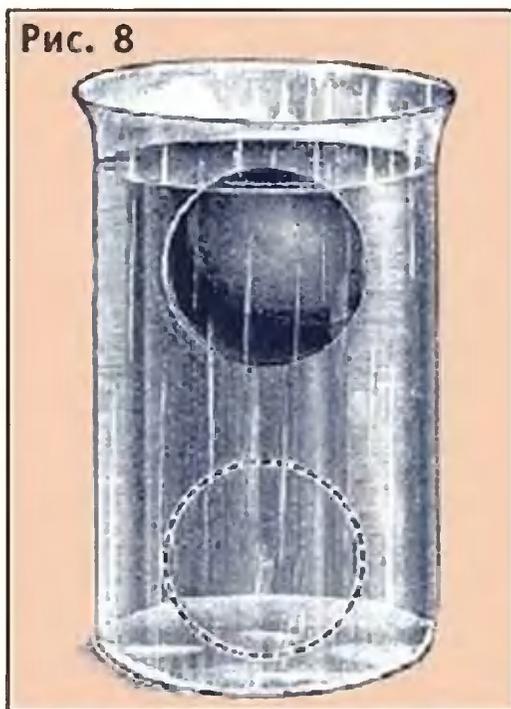
возрастает сила Архимеда, держащая дирижабль «на плаву». Но показать это в классе при помощи воздушных шариков или мыльных пузырей не удавалось (рис. 8).

Однако была доступна для наблюдения водная модель этого явления. Немецкая и русская промышленность выпускала пустотелые латунные шары. Объем и вес такого шара были подобраны столь точно, что он мог оставаться под водой на любой глубине, напоминая подводную лодку или дирижабль, неподвижно зависшие в толще воды.

Стоило в сосуд бросить кусочек льда, вода в нем остывала, плотность ее увеличивалась, и шар начинал подниматься, как дирижабль в утреннюю прохладу.

В ближайшие годы, вероятно, измерения, делавшиеся на приборах Гартля, можно будет выполнять при помощи универсальных измерительных комплектов с электронными датчиками. Но при этом лекция учителя потеряет наглядность. Возможно, для массовой школы этого вполне достаточно. Однако там, где физику изучают углубленно, применение добротных демонстрационных приборов намного эффективнее. Да и сделать их самим совсем не сложно!

Рис. 8



А. ВАРГИН

Рисунки из каталога  
учебных приборов фирмы  
«Макс Коль Хемниц» за 1911 год

# ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ

Этот несложный регулятор позволит плавно менять мощность электроплит, осветительных приборов, скорость вращения электродрели и многое другое. Его рабочее напряжение 220 В, максимальная регулируемая мощность — 2600 Вт. Умещается регулятор на плате размерами 62x43 мм (рис. 1).

Основой регулятора мощности является полупроводниковый симистор VS2. Он представляет собой два встречноключенных мощных диода с общим управляющим контактом. При отсутствии на нем управляющего напряжения симистор закрыт, электрический ток через него не проходит.

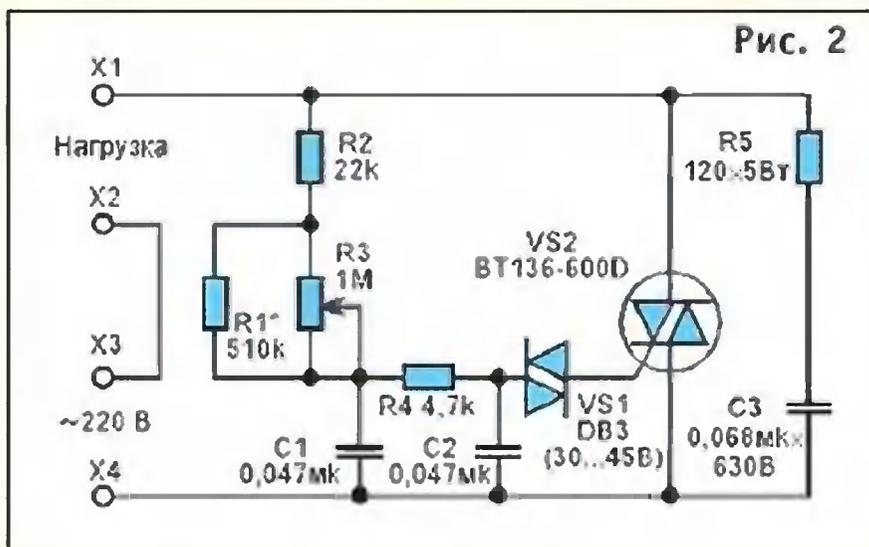
При поступлении на управляющий контакт положительного управляющего напряжения симистор открывается и пропускает ток. Чем



Рис. 1

больше величина управляющего напряжения, тем больше ток. Это и позволяет регулировать скорость вращения электродрели или мощность паяльника.

Управляющее напряжение регулируется потенциометром R3 и подается на управляющий электрод через цепочку R4 (резистор) и VS1 (динистор), которые определяют диапазон регулировки управляющего напряжения. Конденсаторы C1, C2 и C3 фильтруют импульсные сетевые помехи и предотвращают «ложное» открытие симистора.



Все компоненты устанавливаются на печатной плате методом пайки.

Чтобы не отслаивались токопроводящие дорожки и не перегревались элементы, время пайки одного контакта не должно превышать 2...3 сек. Для работы используйте паяльник мощностью не более 25 Вт. Рекомендуется применять припой марки ПОС61М или аналогичный, а также жидкий не-

активный флюс для радиомонтажных работ (например, 30%-ный раствор канифоли в этиловом спирте).

При мощности нагрузки более 100 Вт симистор VS2 необходимо установить на радиатор площадью не менее 200 см<sup>2</sup>.

Допускается подключение к устройству нагрузки, имеющей кратковременную пусковую мощность до 3600 Вт.

*Внимание!*

Устройство находится под напряжением, опасным для жизни! Соблюдайте правила безопасности при работе с высоким напряжением. Плату необходимо установить в пластиковый корпус, чтобы исключить возможность соприкосновения с элементами, находящимися под напряжением.

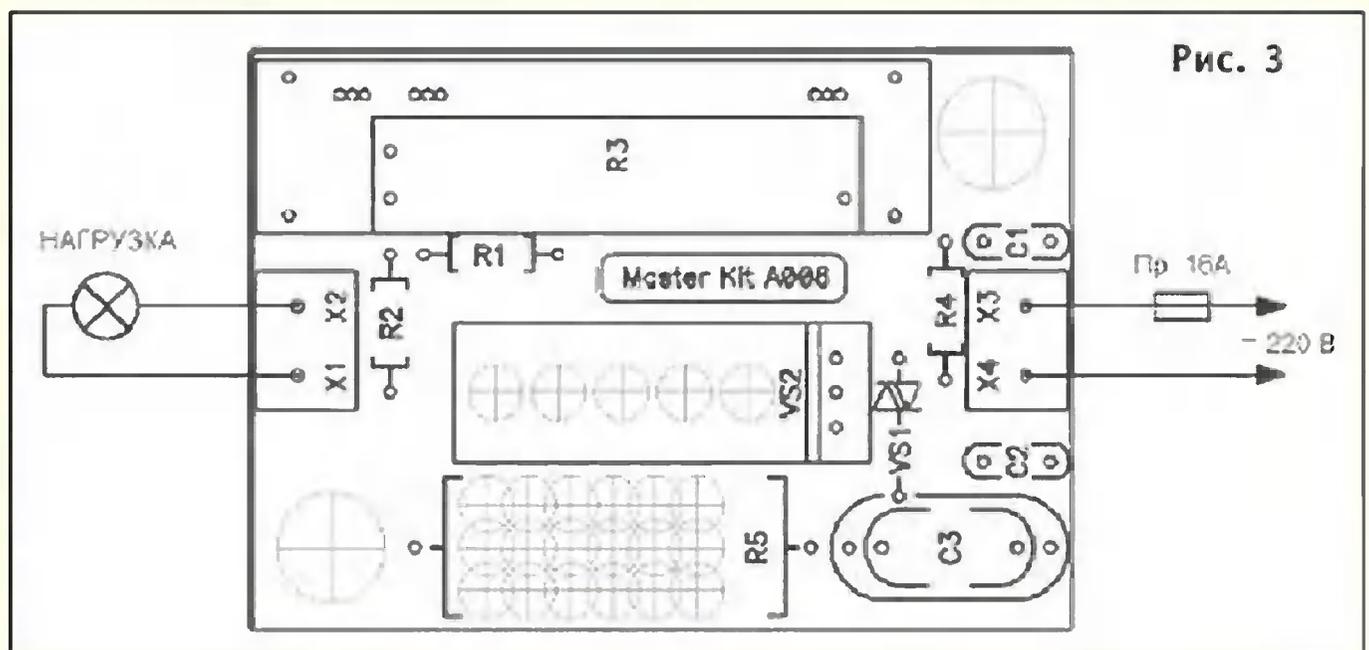


Рис. 3



Вопрос — ответ

*Когда-то в деревне я пробовала настоящую пшеничную кашу на топленом молоке. Готовят ее в русской печке. Так у меня вопрос: неужто нельзя придумать какое-то нехитрое устройство для приготовления блюда в обычной газовой духовке?*

*Тамара Силаева,  
17 лет,  
г. Балашиха*

Для этого духовку надо слегка дооборудовать. Поместите внутрь ее 2—3 кирпича (желательно огнеупорных). Духовку надо хорошенько разогреть, затем выключить и только после этого поставить кастрюлю с молоком. Высокая температура, благодаря кирпичам, будет держаться в духовке несколько часов. Этого

вполне достаточно для того, чтобы каша получилась на славу, как у бабушки в деревне. Приятного аппетита!

*Мы в доме начали ремонт. Только вот незадача — строительный алебастр настолько быстро схватывается и так прочно пристает к посуде, в которой его замешивают, что ее впору выкидывать. Что посоветуете?*

*Сергей Хоменко,  
13 лет,  
г. Калуга*

Чтобы избежать неприятностей, поместите внутрь посуды полиэтиленовую пленку. Можно использовать для разведения алебастра и двухлитровую пластиковую бутылку со срезанной верхней частью. А удобнее всего разводить алебастр в половинке старого детского резинового мяча. От резины и пластика засохший алебастр легко отскакивает, стоит слегка помять эластичную посудину.

*Мы с братом купили краскопульт и попытались покрасить стены сарая. Но у нас не получается ровное покрытие. Кро-*

ме того, пульверизатор часто забивается. Почему?

Сергей Гудов, 14 лет,  
г. Химки  
Московской области

Во-первых, краскопульт плохо разбрызгивает чересчур густую краску. Ее либо нужно развести разбавителем, либо уже использовать кисть или валик.

Во-вторых, даже жидкая краска может содержать комочки, забивающие узкое отверстие. Поэтому краску желательнее процедить через марлю.

В-третьих, важно правильно отрегулировать подачу смеси, чтобы получилось равномерное покрытие. Для этого предназначены ручки управления расходом воздуха и подачи краски. Покрутив их, добейтесь, чтобы из пульверизатора шла устойчивая, в меру густая, равномерная струя.

И, наконец, потренируйтесь на каком-нибудь старом заборе, прежде чем приниматься за дело. Стену, а тем более потолок надо равномерно покрывать тонким слоем краски, стараясь избегать наплывов и потеков.

Лучше после высыхания поверхности пройтись по стене еще раз, чем увидеть, что она вся в разводах.

Недавно мы с ребятами ходили в поход, но зарядивший дождь испортил все настроение. Мы промокли и долго не могли согреться даже у костра. А как же люди ходят в походы и не мерзнут даже зимой?

Петя Колобов,  
12 лет,  
г. Сергиев Посад

Чтобы согреться в холодном лесу, натяните с наветренной стороны кусок брезента. Для этого вбейте в землю две жердины, натяните между ними веревку, на которую и повесьте брезент, закрепив его верхний и нижний края.

Такой занавес спасет вас от холодного ветра, а теплый воздух от костра позволит быстро согреться.

Кстати, если приходится устраивать костер на снегу или на мокром месте, сначала сделайте настил из сучьев и лапника. А уж на нем разводите огонь.

## А почему?

Какие перемены, по мнению ученых, ожидают нашу планету в случае потепления климата? Были ли пираты во времена Древнего Рима? Где и когда появилась первая промышленная мануфактура? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит побывать на далекой Кубе, в столице островного государства — Гаване.

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

**ЛЕВША** — Имя этого корабля вписано в героическую летопись времен первой половины Великой Отечественной войны. А судьба судна так же необычна, как и его профессия: свой боевой путь ледокол «А. Микоян» начал... в южных морях, сражаясь за Севастополь и Одессу. Собрав модель этого военного корабля по нашим эскизам, вы сможете пополнить свою морскую коллекцию «Музея на столе».

— Юные механики смогут оценить преимущества оригинальной конструкции вертолета без мотора, который приходится родственником воздушному змею, а любители электроники получат обещанную схему, заставляющую циферблат электронных часов парить в воздухе.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»: «Юный техник» — 71122, 45963 (годовая); «Левша» — 71123, 45964 (годовая); «А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

По Объединенному каталогу «Пресса России»: «Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

*Подписка на журнал в Интернете: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).*

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



### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
А.А. ФИН

Редакционный совет: Т.М. БУЗЛАКОВА, С.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 — ЛА. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН  
Компьютерная верстка — Г.И. СУРИКОВА

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

Телефон для справок: 685-44-80.

Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).

Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 13.07.2005. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

Тираж зкз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.Д.006.109.10.04  
до 19.10.2005.



В XIX веке спрос на игрушечные паровозы, подъемные краны и станки был огромен. Но любая игрушка — сама, наверное, знаете — быстро приедается. Так почему бы не выпускать игрушки, которые можно переделывать?

Первый универсальный набор деталей, из которых могла быть собрана модель почти любой машины, а попросту говоря, конструктор под названием «Меккано» выпустил английский изобретатель

Френк Хорнби в 1901 году. Основу его составил набор стальных планок с отверстиями. К нему прилагались оси, шкивы, шестеренки и крепежные детали. Был в комплекте и красочный альбом чертежей, позволявший собрать много различных конструкций.

Схематическая модель автомобиля или трактора получалась такой, что легко узнавался тип и даже фирма-изготовитель. Особенно любили собирать из «Меккано» подъемные краны. Для ребенка лет десяти это трудная, но очень интересная задача. Справившись с ней, он не только узнает принцип работы устройства, но и становится способен изменить его в нужную сторону. Короче, становится изобретателем.

Изобретение Фрэнка Хорнби сразу же получило огромное признание. Сама же идея набора однотипных деталей для самостоятельной сборки различных моделей нашла множество подражателей и постепенно распространилась далеко за рамки мира детских игрушек. Можно заметить, что со временем стали выпускать универсальные наборы для сборки игрушечных домов, а

вслед за тем появилось блочное строительство.

Универсальные наборы для сборки учебных электрических схем обернулись сегодня набором блоков для сборки компьютеров.



# 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



### ВНЕШНИЙ ФАКС-МОДЕМ

Наши традиционные три вопроса:

1. Что произойдет с поплавком, уравновешенным в толще воды, при повышении ее температуры - всплывет он или утонет?
2. Можно ли усилить эффект отражения света, заменив уголкового отражатель, например, вогнутым зеркалом?
3. Бывают ли исключения из закона Архимеда?

### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 — 2005 г.

1. Использовать парашютные системы можно только на тех спутниках, у которых есть атмосфера. У Ганимеда она есть.
2. Цвет шаровой молнии определяется температурой плазмы внутри огненного шара. Чем она выше, тем цвет ближе к белому.
3. В фотоаппаратах для питания встроенных ламп-вспышек применяют ионистор. Только он способен запасти в столь малом объеме энергию, достаточную для вспышки. Обычный конденсатор для этой цели был бы в этом случае больше самого аппарата.

Поздравляем Алешу Хроменкова из г. Щелково Московской области с победой! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 4 — 2005 г., он выигрывает приз — Flash-карту для USB.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу «Пресса России» — 43133.

ISSN 0131-1417  
8 4  
9 770131 141002 >