

ISSN—1417

# ЮТ

11-12-93

Первым делом —  
самолеты!





**С НОВЫМ  
ГОДОМ,  
ДОРОГИЕ  
ДРУЗЬЯ!**

Как и в пушкинские времена, са-  
ранча летела, летела и...

18



12

Подводная лодка в  
московской квартире!!



32

Взгляд с вершины  
«Эльбруса»...



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 11—12 ноябрь—декабрь 1993

## В НОМЕРЕ:

<i>С. Олегов.</i> Знакомые незнакомцы	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10, 62</b>
<i>А. Михайлов.</i> «Игры» взрослых людей	12
<i>С. Славин.</i> «Черный человек» из мира электричества	16
<i>О. Семенов.</i> Саранча летела, летела...	18
<i>А. Казаков.</i> Ускоритель на все руки	21
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>24</b>
<i>С. Зигуненко.</i> Откуда дует эфирный ветер?	26
<b>СДЕЛАНО В РОССИИ.</b> С тепловым насосом тепло даже в Сибири	<b>30</b>
<i>С. Николаев.</i> Одна из вершин «Эльбруса»	32
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>40</b>
<i>Юрий Охлопков.</i> Признак разума (фантастический рассказ)	42
<b>НАШ ДОМ.</b> Новогодний выпуск	<b>49</b>
<i>Н. Шершаков.</i> Городки зимой	52
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>54</b>
<b>МУЗЕЙ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ.</b> Увлечение, ставшее целью жизни	<b>60</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<i>Н. Бычков.</i> Как остановить мгновение	65
<i>Ю. Прокопцев.</i> Знакомьтесь: велокат	68
<i>Н. Амбарцумян.</i> На дворе мороз, а в доме тепло	70
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>72</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



## ЗНАКОМЫЕ НЕЗНАКОМЦЫ

Действительно, на I Московском международном авиасалоне среди отечественных фирм практически не было тех, о которых мы бы еще не знали. «Мосаэрошоу-92» (см. «ЮТ» № 9 за 1992 г.) и другие выставки авиационной и оборонной техники, казалось бы, достаточно познакомили многих, в том числе и наших читателей, и с машинами АНТК имени А. Н. Туполева, и с разработками ильюшинцев, яковлевцев, конструкциями СКБ имени П. О. Сухого и А. И. Микояна, аппаратами вертолетных фирм «Камов» и «Миль»... И все-таки наши ученые и конструкторы нашли чем удивить и на этот раз. Вот тому лишь некоторые примеры.



У Ан-225 «Мрия» было всегда многолюдно; каждый желающий мог побывать и внутри этого огромного самолета, грузовой трюм которого походит на большой спортзал, вмещающий до 250 т груза.



## ЛЕТАТЬ БУДЕМ ВМЕСТЕ...

...Я глянул вверх и обомлел. Казалось бы, небо над Жуковским уж всякое видывало — ведь здесь находится известный на весь мир лётно-испытательный центр, на аэродроме которого и выставлена техника, представленная на «Аэропейс-93». Но чтобы фигуры высшего пилотажа выполнял обычный аэрофлотовский самолет. Пилоты Ан-74 как будто забыли, на какой машине они взлетели. Закладывали умопомрачительные виражи, крутили «бочки» и «петли»... И когда самолет наконец приземлился, над летным полем долго не смолкали аплодисменты в честь отважных пилотов и замечательной машины.

Все как-то уже привыкли к тому, что конструкторы киевского Авиационного научно-технического комплекса имени О. К. Антонова занимают больше транспортными самолетами от всем известной «аннушки» (самолета Ан-2) до могучей «Мрии» (Ан-225). Ан-225 тоже присутствовал здесь, на летном поле, по соседству со стоянкой Ан-74, и все желающие могли прогуляться по его огромному грузовому трюму длиной 43 м, в котором запросто помещается несколько грузовиков и автобусов, да еще и остается свободное место.

Однако ныне антоновцы, возглавляемые генеральным конструктором П. В. Балабуевым, представили на всеобщее обозрение макет нового широкофюзеляжного самолета Ан-218 для магистральных линий средней протяженности. Он предназначен для замены устаревающего аэробуса Ил-86. Самолет может перевозить 300 пассажиров на расстояние до 7000 км со средней скоростью 870 км/ч, заполняя экологическую нишу между самолетами Ту-204 и Ил-96. В дальнейшем на базе Ан-218 самолетостроители планируют создать несколько модификаций, рассчитанных на вместимость от 200 до 400 пассажиров и дальность маршрутов до 12 тыс. км. Антоновцы надеются, что их разработка вполне сможет заменить западноевропейские аэробусы

А310, закупленные Аэрофлотом из-за нехватки отечественных машин.

— Но вы же теперь тоже зарубежники, — был задан вопрос П. В. Балабуеву. — Что вам делать на российском рынке?

— Летать будем только вместе, — ответил генеральный конструктор.

В самом деле, разве можно вот так, сразу, разорвать тесные экономические и производственные связи между двумя странами, между двумя, как говорили еще недавно, братскими республиками? Ведь тот же Ан-218 планируется выпускать в Ульяновске, на том самом предприятии, на котором ныне ведется производство «Русланов». А в Омске готовят к производству новый сельскохозяйственный самолет Ан-3, который должен прийти на смену хорошо поработавшему Ан-2. В российскую авиационную программу входят также самолеты Ан-70Т, Ан-74, Ан-72, Ан-180... Причем многие новые разработки антоновцы ведут вместе с ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского. И наоборот, в украинской программе предусмотрено освоение и выпуск на Киевском авиационном заводе российского самолета Ту-334.

Так что, как они без нас, как мы без них?..

## ПО ВОДЕ, АКИ ПО ВОЗДУХУ...

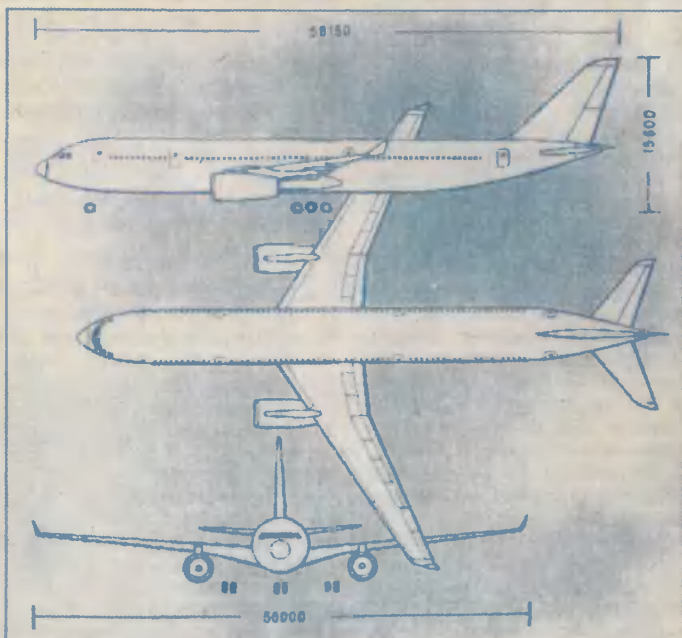
Странно выглядела эта машина. Настолько непривычно, что я невольно остановился у стенда, где демонстрировали ее макет сотрудники СибНИИА имени С. А. Чаплыгина. А затем я вступил в разговор с заместителем директора института кандидатом технических наук С. А. Кашафутдиновым.

— Наш самолет-амфибия «Касатка» представляет собой дальнейшее развитие идей Р. Л. Бартини — конструктора, создавшего в 30-е годы такие известные и по сей день специалистам самолеты, как ВВА-14, ДАР, «Сталь-6» и «Сталь-7», — рассказывал ученый. — Машина имеет несущий фюзеляж, который обеспечивает не только подъемную силу

## РАЗВИТИЕ САМОЛЕТА АН-218



Диаграмма, показывающая возможные варианты развития самолета Ан-218.



Самолет Ан-218 — еще одна перспективная разработка АНТК имени О. К. Антонова.



Самолет-амфибия «Касатка» и его создатели.

в полете, экранный эффект при приземлении, но и позволяет обойтись без дополнительных поплавков при старте с воды...

Еще одна интересная особенность — пожалуй, впервые на отечественной машине использовано крыло ромбовидной конструкции. А соединение несущих плоскостей в ромб позволяет создать весьма прочную конструкцию. Плоскости большого удлинения не прогибаются под собственным весом.

Винтомоторная группа тоже выглядит на редкость необычно. Пропеллер большого диаметра заключен в кольцо, органически входящее в состав конструкции, и отнесен в хвостовую часть фюзеляжа, выше его основной части. Такое расположение позволяет одним махом разрешить ряд конструктивных трудностей. Высокое расположение уже само по себе защищает мотор от попадания на него брызг. Несущий фюзеляж и крылья своими поверхностями направляют воздушные потоки, делают работу пропеллера более эффективной. Той же цели служит и кольцо; как известно, винт, если его заключить в кольцевую оболочку, обладает

большой тягой. Кроме того, кольцо служит и своеобразным ограждением, обеспечивающим безопасность — к рубящим лопастям не так-то просто подобраться.

— Пожалуй, единственная трудность, которую нам не удалось преодолеть до конца, — сказал в заключение своего рассказа Кашафутдинов, — это сделать кольцевое ограждение переменного сечения и диаметра. Поэтому оно помогает увеличить тягу винта лишь в одном режиме. Мы решили, что наиболее целесообразно рассчитать его параметры применительно к крейсерскому полету — тогда самолет будет наиболее экономичен.

Есть, впрочем, у новосибирцев и еще одна трудность: у научно-исследовательского института сегодня просто не хватает средств, чтобы, закончив цикл испытаний модели в аэродинамической трубе, приступить к постройке летающей модели, а затем и первого опытного образца. И они будут благодарны за любую помощь. Деньги пойдут на благое дело: уж где-где, а в Сибири, с ее огромными просторами, бездорожьем, обилием рек, озер и прочих водоемов «Касатка» нужна как воздух...



Вертолет К-62 отличается от других отечественных конструкций прежде всего хвостовым винтом, заключенным в кольцевой канал.

## К-62 ПРЕДЪЯВЛЯЕТ ПАСПОРТ

Еще одного знакомого незнакомца — вертолет К-62 — я увидел по соседству со ставшим уже знаменитым боевым вертолетом К-50 (см. подробно о нем в «ЮТ» № 9 за 1993 г.). Дельфины обводы этой машины с характерным кольцом на хвосте, заключавшим в себя хвостовой винт, были мне знакомы. Более того, в прошлом году мне довелось даже посидеть в кабине, ознакомиться

На этом вертолете производства США совершает патрульные полеты московское ГАИ. Машина им нравится, возможно, госавтоинспекция купит у американцев несколько таких вертолетов.

ся с расположением приборов и органов управления.

Корпус машины сделан не из металла, а из композитных материалов. И это не единственная новинка, примененная на К-62. Корпус ее собирают из крупногабаритных (до 6 м длиной) панелей; собрал их три вместе — и вот уже фюзеляж почти полностью готов, осталось добавить к нему лишь хвостовую балку. Впервые в отечественной практике вертолет гражданского назначения имеет убирающееся в полете шасси. А совершенное навигационное оборудование позволяет летать ему как днем, так и ночью.

Интересная история получилась с двигателями для К-62. Их будет выпускать для нового вертолета Рыбинское моторостроительное объединение, которым руководит генеральный конструктор А. С. Новиков. Но могут на машину ставиться и двигатели производства американской компании «Дженерал Электрик».

— Так рассчитано специально, — пояснил ведущий конструктор К-62 В. А. Фурман. — Наша машина аттестована по высшим авиационным стандартам, в том числе и по ФАР-29 — стандарту безопасности США. А вот рыбинские двигатели такой аттестации пока не прошли. Ну а время упускать нельзя, машину нужно продавать, пока ею интересуются покупатели не только бывшего СССР, но и Запада...





С этой же целью — не упустить время — впервые в отечественной практике в производстве опытной машины принимали участие не только сотрудники НПО ВНТК имени Н. И. Камова, что в подмосковных Люберцах, но и работники серийного завода в Улан-Удэ. И теперь они практически готовы начать производство К-62 на своем предприятии.

А машина получилась, надо сказать, весьма неплохая. Относительно легкая, маневренная, она может выполнять самые различные транспортные операции: перевозить 15 пассажиров, нести патрульную службу, производить санитарные и спасательные вылеты, брать на борт 2 т груза или нести 2,5 т на внешней подвеске... В общем, не случайно генеральный конструктор С. В. Михеев считает К-62 наряду с «черной акулой» К-50 еще одной удачей возглавляемого им КБ «Камов».



Пожалуй, впервые в открытой экспозиции можно было увидеть ракетные двигатели — те самые, которые выводят в космос всем известные «Союзы», «Протоны» и «Зениты»...

Спускаемый аппарат орбитального космического корабля «Союз».

## «ФРЕГАТ» В КОСМОСЕ

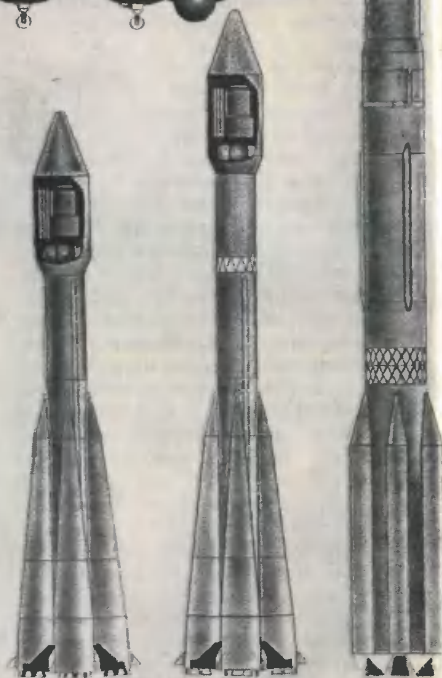
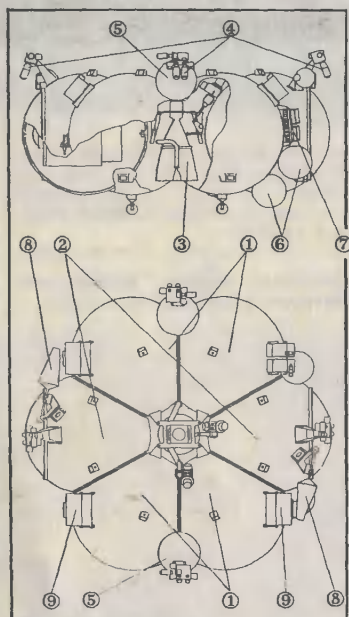
В космическом разделе салона тоже обнаружили старые знакомцы с новыми добавлениями. Например, знаменитая королевская «семерка» — ракета-носитель Р-7, с помощью которой совершил первый орбитальный полет Ю. А. Гагарин, — ныне благодаря сотрудникам НПО имени С. А. Лавочкина получила новые возможности.

— Разработанный у нас разгонный ракетный блок назвали «Фрегатом» не случайно, — сказал мне ведущий инженер-конструктор проектного отдела этого предприятия С. В. Ишин. — Если помните, во времена парусного флота именно фрегаты совершали наиболее дальние вояжи по морям-океанам планеты, обгоняя многие другие корабли. Такую способность с помощью данного блока обретают и нынешние ракеты...

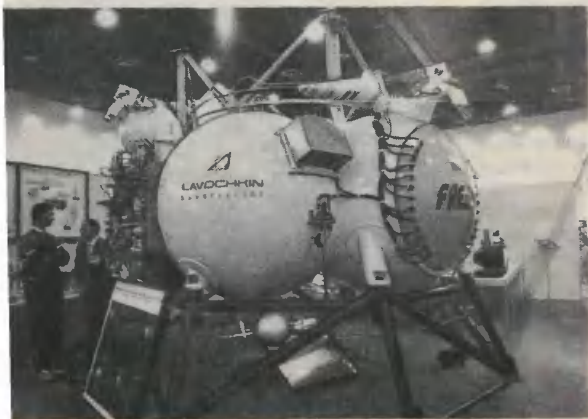
Раньше у нас как бывало? Сначала делали военную ракету, а уже потом



Универсальный ракетный блок «Фрегат» предназначен для использования в качестве верхних ступеней ракет-носителей разного класса для выведения космических аппаратов на различные орбиты, в том числе солнечно-синхронные, геостационарные, и на траектории полета к другим планетам, Солнцу, кометам и астероидам.



В различных модификациях блок может использоваться в качестве маршевой двигательной установки, межорбитального буксира, орбитально-посадочного модуля...



Цифрами обозначены:  
 1 — топливные баки маршевой двигательной установки; 2 — приборные контейнеры; 3 — маршевый двигатель; 4 — двигатели ориентации и обеспечения запуска; 5 — топливные баки двигателей системы ориентации; 6 — баллоны с гелием; 7 — телеметрическая аппаратура; 8 — антенны; 9 — электробатарея.

Модель стартового комплекса «Союз» неизменно привлекала внимание посетителей. Не каждому ведь доводилось бывать на Байконуре, вочию видеть, как ведется подготовка к космическому старту. Действующая модель позволяла получить полное представление об этом за несколько минут.



ее модифицировали для нужд гражданской космонавтики. В наши дни надобность в новых баллистических монстрах вроде отпала. Но космонавтика продолжает развиваться, ей нужны все более мощные ракеты-носители. Чтобы не создавать их заново — это слишком дорогое удовольствие, — сотрудники НПО придумали модификацию: ракета-носитель плюс разгонный блок. И вот что из этого получилось.

Если еще недавно для запуска тяжелых спутников серий «Ресурс» и «Метеор» приходилось использовать мощную ракету «Зенит», запуски которой можно осуществлять только с Байконура (это теперь уже зарубежная территория), то с помощью «Фрегата» запуски можно производить и с космодрома «Плесецк». При этом диаметр головного обтекателя ракеты Р-7 (она же «Восток») вместо обычных 2,3 м увеличивается до 3,7 м.

Разгонный блок можно также устанавливать в качестве четвертой ступени на ракету-носитель «Молния-2» и в качестве пятой ступени на ракету «Протон-2». Таким образом, появляется не только возможность корректирования орбиты, перевод уже выведенных спутников на более высокую гео- или гелиосинхронную орбиту, но и увеличивается полезная нагрузка. Еще «Фрегат» спо-

обен выполнять функции бустера для разведения нескольких космических аппаратов при их совместном запуске одной ракетой, может использоваться в качестве маршевой двигательной установки или даже орбитально-посадочного модуля при отправке исследовательских зондов к Луне или Марсу.

— В общем, как видите, с помощью «Фрегата» наши старые знакомые — ракеты-носители, которые используются уже десятилетиями — получают новые возможности, обретают как бы второе дыхание, — закончил свой рассказ С. В. Ишин.

...Вот такими новостями порадовал I Московский международный аэрокосмический салон. Интересно, что покажет второй? Ждать его не так уж долго. «До встречи в 1995 году!» — было написано на плакате, который видел каждый уходящий с этой интереснейшей экспозиции. «Я сюда обязательно еще приду!» — сказал московский восьмиклассник Дмитрий Ануфриев. И мне кажется, так могут сказать еще многие сотни тысяч москвичей и гостей столицы, жителей Подмосковья, не пожалевших своего свободного времени для посещения этой замечательной экспозиции.

**С. ОЛЕГОВ,**  
наш спец. корр.



## Информация



**КАКОЙ МЕД ЛУЧШЕ?** Одни говорят — липовый, другие предпочитают гречишный... А вот палинологи — специалисты по пыльце из Биолого-почвенного института во Владивостоке — могут ответить на этот вопрос объективно, на основании количественных данных. Анализируя состав пыльцы, они определяют, какое растение — гречиха, липа или горькие сорные травы — служило основным медоносом. По источнику нектара устанавливается качество меда, а значит, и его цена. Такой экспресс-анализ поможет не только работникам торговли, но и самим пчеловодам. Ведь с его помощью можно выбрать наилучшее место для пасеки.

**ОТКАЗАТЬСЯ ОТ СМАЗКИ** предлагают специалисты московской фирмы «ГОЛДЭК». Масло, по их мнению, вполне может заменить полимерно-кристаллическая пленка. Получить ее не так уж сложно. Достаточно засыпать порошок, состоящий из редкозе-

мельных элементов и кремния, в редуктор или коробку передач, дать механизму поработать 8 часов и слить использованное масло. В дальнейшем оно уже не потребуется. Образовавшаяся на шестеренках пленка будет настолько прочной, что ее не снимет даже алмаз.

Предлагаемая технология дает не только экономию масел в подшипниках или редукторах, но и увеличивает долговечность механизмов. Во всяком случае, испытывающийся в Санкт-Петербурге грузовик проехал без смазки уже 50 тысяч километров и будет бегать еще долго. Скорее автомобиль развалится, считают специалисты, чем износятся покрытые пленкой шестеренки.

**ИСКАТЬ НЕФТЬ ТАМ, ГДЕ ЕЕ НЕТ**, предлагают российские геофизики. Каким образом? В некоторых случаях, по мнению ученых, формирование месторождений нефти происходит за счет миграции глубинных углеводородных систем. Значит, остается эту миграцию отследить.



## Информация



## Информация

С этой целью отечественными специалистами разработаны методы обнаружения перемещающихся углеводородов. Подробности хранятся пока в тайне — идет патентование новой методики, — но уже понятно: слухи о том, что нефть на Земле скоро кончится, оказались преувеличены.

**РАСПОРКИ для СОСУДОВ** придуманы московскими медиками и инженерами.

Нужны они вот для чего. При некоторых болезнях кровеносные сосуды сужаются настолько, что кровь через них уже не проходит. Обра-



зуются тромбы, что в конце концов может привести к гангрене и смерти пациента.

Спасти людей, сохранить им здоровье и помогают распорки. Ставят их так. Через проколы в местах сужения в сосуды вводят кусочки метиловой проволоки длиной около 10 см. Металл этот обладает «памятью формы». Поэтому введенные кусочки, нагревшись до температуры

человеческого тела, «вспоминают» о том, что когда-то были свернуты спиралью. Полученные таким образом пружинки и служат каркасами, предохраняющими сосуды от дальнейших сужений.

## КАК ИЗБАВИТЬСЯ ОТ МЕТАНА!.. ЕГО НАДО СЪЕСТЬ!..

К такому выводу пришли ученые из ВНИИсинтезбелок и А/О «Эконеф». Эту немудреную, но ответственную операцию они намерены поручить выведенным ими бактериям. Установлено, что после опыления штреков и забоев водной суспензией, содержащей указанные микроорганизмы, метан почти полностью исчезает. А значит, взрывов на шахтах больше не будет.

Сами же бактерии, насытившись метаном, в свою очередь, могут послужить кормом для крупного и мелкого рогатого скота. Ведь, поедая метан, бактерии синтезируют из него кормовой белок, один килограмм которого заменяет пять килограммов зерна.



Информация

# «ИГРЫ» ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ



Может ли подлодка быть прямоугольной? Станный, казалось бы, вопрос... Тем не менее внутри стальной размерами с трехэтажный дом камеры имелись шлюзы, кубрики, рубка, кают-компания и даже камбуз...

## ПОСТОРОННИМ ВХОД ВОСПРЕЩЕН!

— Не сомневайтесь, все — настоящее, с реальной подлодки, — заметил сопровождавший меня Игорь Данилович Камышенко, ученый секретарь Центра экстренной медицинской помощи «Защита». — И монтировали стенд представители завода, где делают подлодки...

Такое сотрудничество возникло не случайно. Причиной тому — случившаяся два года назад авария на подлодке «Комсомолец». После этого в Центр поступило распоряжение: изучить возможности действий людей в аварийных ситуациях на подводном флоте...

Когда стенд был смонтирован, приступили к отбору добровольцев-испытателей.

У каждого кандидата определяли частоту пульса, дыхания и снимали кардиограмму работы сердца, как в покое, так и при нагрузке. Словом, определялись оптимальное, допустимое и предельное состояния организма. Данные закладывались в память аналого-вычислительного комплекса — получался своеобразный банк данных. Для чего? Очевидно, для того, чтобы не «перегнуть палку». Ведь испытуемые — люди, значит, постоянно надо помнить, что каждому из них по силам, а что — уж извините — выше сил...

— Обратите внимание на этот щиток, — указал Игорь Данилович на приделанную к стене коробочку с гнездами для проводов. — С его помощью ведется индивидуальный контроль за каждым испытуемым...

Делается это следующим образом. Каждый из находящихся внутри «лодки» надевает специальный пояс с датчиками, снимающими медицинские показания в восьми точках тела. Провода от датчиков подключают к щитку. Со своим поясом испытатель не расстается ни днем, ни ночью весь период, пока идет эксперимент. Если по ходу дела испытатель переходит в другое помещение, он подключается к другому щитку. Кроме такого оперативного контроля, каждый из «подводников» время от времени проходит и полное физиологическое обследование.

Теперь о том, во что тут «играют». Команда испытателей живет, в общем-то, обычной для подводников жизнью. Разве что не приходится нести вахту на камбузе — еду экипажу через систему шлюзов передают коллеги из Центра. Но не думайте, что жизнь так уж легка.

— Представьте себе, что в этойкой многокомнатной квартире, которую нельзя проветрить, открыв форточку, воздух нагревается до 30—32 градусов, — продолжает рассказ мой собеседник. — На подлодках такое случается во время аварийных ситуаций. Каково жить пару недель в такой «парилке»?

И ладно бы просто существовать. Экипаж должен работать. Причем даже более напряженно, чем обычно — аварию-то надо ликвидировать. Как быстро соображают, реагируют люди в таких условиях? Насколько выносливы и сильны? Чтобы получить ответы на эти и многие другие вопросы, и проводят исследования. Вот как, например, проверяется быстрота реагирования, реакция. По экрану электронно-лучевой трубки бежит «зайчик». Задача испытуемого — удержать его в центре экрана, пользуясь для этого специальными рычагами. По количеству ошибок и судят о реакции играющего. Чтобы задачу еще усложнить, время от времени меняют функциональное назначение рычагов, например, неожиданно для испытуемого рычаг «влево-вправо» вдруг начинает смещать «зайчик» вверх-вниз.

А вот как определяют сообразительность. Перед испытуемым, по сути, самый настоящий пульт управления ядерным реактором — аналогичный тому, что есть на настоящей атомной подлодке. Задача здесь ставится куда более сложная, чем ловля «зайчика»; такая, как в жизни, — испытателю необходимо быстро и правильно вывести установку на определенную мощность и удержаться на заданном режиме. Дело это для специалиста вполне знакомое. Но снаружи «лодки» за специальным инженерным пультом сидит некто и «безобразничает» — создает те или



За пультом управления реактором подлодки.

иные аварийные ситуации... В общем, испытуемому жарко и в прямом, и в переносном смысле. И жара особенно чувствуется, когда проверяют физические возможности испытуемых. Вот тут действительно приходится попотеть. Человека вдобавок ко всему заставляют бежать по бегущей дорожке — третбану, скорость движения которой задается оператором снаружи. Или посадят крутить педали

Пульт, откуда ведется наблюдение за испытуемыми.



на велоэргометре, где нагрузка на педали также может меняться.

Причем симуляция тут напрочь исключена. Испытуемый устал, говорит, что у него уже нет никаких сил, а на пульте наблюдения горит желтая лампочка, показывая, что до предела еще далеко. О том свидетельствуют заложенные в ЭВМ объективные данные. Проходит еще час, возможно, и другой. «Все,— говорит испытуемый,— действительно больше не могу. У меня сейчас инфаркт будет!..» Но лампочка по-



Не утонуть даже в ледяной воде поможет такой костюм.

прежнему горит желтая... Значит, и это не предел — работой, дорогой... И лишь, когда зажжется красный огонек, оператор скамандует: «Стоп!» А если он вдруг зазевается, ту же команду тотчас продублирует сама ЭВМ. Ведь испытания не должны превращаться в трагедию.

Результаты экспериментов, сделанные на их основе рекомендации, оформляют в виде отчетов и сдают «куда следует». Кому, кроме подводников, интересны подобные исследо-



вания? Оказывается, представителям еще многих специальностей. Заметим, стенд-подложку в Центре называют еще гермозамкнутым объектом. А это значит, что здесь могут проводиться также испытания, связанные с пребыванием в замкнутом пространстве. Есть такая болезнь — клаустрофобия. Так что исследования, проведенные в Центре, могут помочь больным людям. С этой же целью в барокамерном комплексе, о котором речь ниже, организован медицинский центр профилактики, лечения и реабилитации по методу «Горный воздух». В чем суть этого метода, понятно из его названия. А выглядит это так: пациенты садятся в удобные кресла и в считанные минуты оказываются на высоте, например, один километр, то есть в условиях, соответствующих этой высоте. В следующий раз можно «забраться» и повыше, потом — еще выше... И так далее — хоть до Эвереста. Практика показывает, что за 30—60 сеансов таких «путешествий» 85—90% пациентов достигают положительных результатов при лечении ишемии, стенокардии, аритмии, бронхите и многих других болезнях.

Впрочем, в Центре ведут эксперименты не только по пребыванию людей в замкнутом пространстве. Экстремальные ситуации ведь могут возникать и на открытых просторах. Нужны примеры? Пожалуйста... Крушение в северных широтах. Оказавшемуся в воде летчику или моряку не только не тесно, но и, мягко говоря, не жарко... Далее восхождение на горные пики высотой 7—8 км. Здесь просторы такие, что аж голова звенит (особенно если учесть низкое атмосферное давление и недостаток кислорода)... Заберемся еще выше — невесомость в космосе, а вместе с ней отекающие веки, заложенный нос и даже рвота — состояние весьма знакомое начинающим космонавтам...

Эти и многие другие экстремальные состояния также исследуют в Центре защиты. Морские условия, например, имитируют на гидростенде. Это закрытый пластиковым колпаком бассейн, где в зависимости от исследуемых условий можно охладить, подогревать, подсаживать или даже делать проточной воду; можно менять и атмосферные параметры, вплоть до регулирования скорости ветра в надводном объеме.

Условия, близкие к высокогорным, создают в барометрическом комплексе, состоящем из горизонтальной барокамеры, в которой можно подниматься на высоту 67 км, и вертикальной, рассчитанной на подъем и до 200 км.

Имеется камера, где вы окажетесь в стерильной обстановке и поймете, насколько пыльным является ваш чистенький костюм. При желании можете понюхать аэрозоли в другой камере или заполучить некоторую дозу радиации в третьей... Но все эти «удовольствия» — конечно же, с предварительным обследованием и под жестким контролем...

Ведь главная задача Центра все-таки защитить человека от неприятностей, помочь ему в работе, облегчить, насколько это возможно, жизнь даже в экстремальном режиме.

**А. МИХАЙЛОВ,**  
спец. корр. «ЮТа»

*А что за шуткой?*



# «ЧЕРНЫЙ ЧЕЛОВЕК» ИЗ МИРА ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

— Нет, это не Фантомас,— улыбнулась моим мыслям представительница Информэнерго Ольга Баранова.— Разработчик Леонид Всеволодович Тарасов и его коллеги из ПЭО «Дальние электропередачи» демонстрируют на выставке «Энергия-93» одно из своих детищ — специализированный манекен, с помощью которого можно узнать распределение электрических полей в данном объеме пространства, узнать заранее, не опасно ли будет находиться в данном месте человеку или иному живому существу...

И дальше я выяснил следующее.

В 1928 году в Ленинграде на площади Ломоносова произошла «лошадина авария». Именно под таким названием она вошла в историю электротехники. Дело же было так.

В центре площади, вымощенной в то время деревянными шестигранниками, находился чугунный колодец, в котором помещался электрический разъединитель — отключатель окрестных электросетей. Колодец, возвышавшийся над мостовой примерно на метр, представлял собой металлическую бочку, соединенную с трубчатыми двухметровыми заземлителями, вкопанными рядом с нею глубоко в землю. Казалось бы, заземление достаточно надежное, но практика показала, что это не совсем так.

Однажды по каким-то причинам треснул и развалился фарфоровый изолятор, на котором крепился внутри колодца провод высокого напряжения. Подсоединенный к проводу разъединитель повис в воздухе, не касаясь стенок колодца. Так что короткого замыкания не произошло, аварийная защита не сработала, и ус-



На темной поверхности «черного человека» видны отметки, где установлены чувствительные датчики. На стене за ним висит спецкостюм, который может защитить человека от поражения электрическим током.

тановка оставалась под напряжением около 2000 В.

Все было бы не так страшно, если бы не пошел дождь. Мостовая стала влажной, проводящей и более податливой нагрузкам. Когда поблизости от колодца проехала тяжело груженная телега, мостовая у колодца чуть-чуть прогнулась. Этого оказалось достаточно, чтобы головка разъединителя оказалась близко к чугунной стенке колодца, произошло замыкание на корпус. Вблизи колодца на мостовой и тротуаре появилось шаговое напряжение. Таким термином специалисты обозначают разность

потенциалов, возникающую на поверхности земли, когда электрический ток протекает сквозь нее от поврежденного участка сети.

Людей, шаг которых не превышает метра, попросту ударяло током. А вот для лошади, длина тела которой около двух метров, шаговое напряжение, приложенное между



А это коллега «черного человека» — манекен, который не только демонстрирует, но в случае необходимости может убедиться в надежности защитного костюма для энергетиков.

передними и задними ногами, оказалось достаточно велико, чтобы ее сразило насмерть.

Все это произошло примерно за 2 секунды, после чего аварийный автомат среагировал на короткое замыкание и обесточил данный участок. Шаговое напряжение исчезло. Пораженные током люди постепенно пришли в себя; хозяин телеги озадаченно чесал затылок, стараясь понять, почему погибла лошадь. Собралась небольшая толпа зевак, подъехал конный патруль милиции...

На электростанции же в тот момент случилось следующее. Дежурный ин-

женер, обнаружив отключение автомата, спустился к распределительному устройству, где находилась выходная муфта кабеля, идущего к колодцу. Проверил прибором изоляцию отключившегося кабеля. Она казалась нормальной; к тому времени телегу и лошадь оттащили от колодца, и головка разъединителя уже не касалась стенки колодца. Инженер решил, что автомат сработал случайно, и подал напряжение на данный кабель снова. И на мостовой в районе злополучного колодца вновь появилось шаговое напряжение, державшееся снова 2 секунды — время срабатывания автомата защиты. И опять люди отделились, что называется, испугом, а вот две лошади пали на месте...

Это ЧП, а также смерть Г.Рихмана — соратника Ломоносова, погибшего там же, в Санкт-Петербурге, летом 1753 года во время опытов с атмосферным электричеством, и прочая печальная статистика, накопившаяся к середине 50-х годов нашего века, заставила специалистов с должным вниманием отнестись к проблеме распределения электрических полей поблизости от высокоточных энергетических установок.

Чтобы в случае необходимости оперировать не приблизительными (расчетными) данными, а более точными (экспериментальными), добытыми непосредственно в натуральных условиях, не подвергая в то же время опасности жизни людей и животных, специалисты придумали использовать «фантомасов».

Тот «черный человек», которого я видел собственными глазами, имел по поверхности около 80 белых отметок. Каждая отметка соответствует месту, особенно опасному при поражении человека (или животного) электрическим током. На манекене в данной точке смонтирован емкостный датчик, который с высокой точностью измеряет электрический потенциал.

Данные измерений по проводам поступают к регистрирующей аппаратуре, затем могут быть обработаны компьютером.

**С.СЛАВИН**, наш спец.корр.

# САРАНЧА ЛЕТЕЛА, ЛЕТЕЛА...

## ИЛИ ИСТОРИЯ ЗАТЯНУВШЕЙСЯ БИТВЫ

*Говорят, перу А. С. Пушкина принадлежат такие строки: «Саранча летела, летела. Села, все съела и опять улетела...» Неужто сегодня все так же, как в XVIII веке,— съела — и улетела?.. И вообще, почему люди так боятся налетов саранчи?*

*Наташа Поляницына,  
Воронежская область*

**Возможно, именно такой массовый налет саранчи в Южной Африке наблюдал писатель Майн Рид.**





## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

«Перелет саранчи над фермой длился два часа,— писал об одном из своих путешествий по Южной Африке Майн Рид.— Через два часа Блум выглянул наружу. Саранча почти вся пролетела. Снова светило солнце, но что оно освещало! — не зеленые поля и цветущий сад, нет. Вокруг дома со всех сторон — с севера, с юга, с востока и запада — глазам представлялась только черная пустыня. Не было видно ни былинки, ни листка — даже кора на деревьях была обглодана...»

Теперь вы понимаете, почему люди с незапамятных времен так боялись нашествий саранчи, боролись с нею всеми доступными методами. Один из первых рецептов был обнародован еще в древнем Китае. В 1075 году там был издан указ, в котором говорилось, что хозяева земель должны сообщать о первом приближении саранчи и принимать меры по ее уничтожению. Делалось это так. В темное время суток саранча беспомощна, поэтому при свете факелов предлагалось давить ее подошвами специальных башмаков, сжигать, обваривать кипятком, шумом и криком загоняя в специальные ловчие ямы.

В средние века пытались ввести в бой более мощные средства, включая артиллерию. Однако все оказалось не столь просто. Во-первых, саранчи было так много, что колеса орудий скользили по устилавшим землю насекомым, затрудняя маневр. Во-вторых, жерла пушек забивались летящими насекомыми до такой степени, что их трудно было перезаряжать. И наконец, в-третьих, саранча тоже не лишена военной хитрости: пока один эшелон атаковал поля, другой в это время находился в воздухе, распространяясь на соседний район. Летает же саранча весьма неплохо, развивая скорость от 20 до 50 км/ч; может одолеть без посадки сотни, а то и тысячи километров.



Исследуя крылья и другие части тела и органы насекомого, исследователи надеются найти наиболее уязвимые «узлы» в этой конструкции природы, а также использовать полезный опыт, возможно, для создания новых типов летательных аппаратов.

В общем, более-менее успешно справляться с саранчой люди научились лишь с появлением авиации. Самолеты и вертолеты опыляют поля сильнейшими ядами, и все живое в округе гибнет. За исключением... самой саранчи. Если она успела отложить яички, которые упакованы в специальные контейнеры-кубышки, опыление придется повторить и на следующий год, а может быть, еще и в будущем — кубышки, зарываемые в землю взрослыми насекомыми, не боятся поверхностной обработки ядохимикатами.

Но, быть может, есть иные способы воздействия на стаю? Многие исследователи, например, отмечают, что туча саранчи взлетает практически одновременно. По какому сигналу насекомые координируют взлет? Поняв это, можно будет, наверное, препятствовать их массовой миграции.

Изучают ученые и способы ориентации саранчи, ареалы ее расселения, особенности размножения... В частности, современный исследователь Н. С. Щербиновский связывает массовые миграции саранчи с периодами солнечной активности. Тем самым он фактически подтвердил гипотезу, высказанную еще в 1887 году русским

энтомологом Ф. П. Кеппенем: налетов саранчи нужно ждать в те годы, когда резко возрастает солнечная активность, то есть через промежутки в 11 лет.

И наконец, памятуя, что все в природе сбалансировано, биологи выявляют естественных врагов саранчи. Оказалось, что ее охотно поедают розовые скворцы и так называемые итальянские воробьи, в массе своей водящиеся на юге нашей страны. Среди насекомых наши главные союзники в борьбе с саранчой — жуки-нарывники, личинки которых отыскивают кубышки саранчи в глубине почвы и расправляются с ними. Взрослые же жуки питаются растениями из семейства крестоцветных, поэтому русский ученый И. А. Порчинский еще в конце прошлого века предлагал сеять сурепку в окрестностях полей, чтобы привлечь этих жуков.

Еще больше, чем насекомые, опасны для саранчи и бактерии определенных видов, которые могут воздействовать как на яйца личинки, так и на взрослых насекомых...

В общем, способов воздействия на саранчу много. И нужно, наверное, все-таки использовать их, а не глушить все и вся химикатами. Попытки воздействия с «позиции силы» никогда ни к чему хорошему не приводили. Использованы уже миллионы тонн сильнейших ядов, в том числе и ДДТ, для уничтожения комаров, колорадского жука, саранчи, а говорить о победе человека пока рано. Мы лишь сами все больше травимся этими же ядами. На стороне насекомых 300 млн. лет эволюции, на нашей — значительно меньше. Так что их шансы приспособиться, выжить в изменяющихся условиях окружающей среды значительно выше, чем наши.

О. СЕМЕНОВ,  
студент биофака МПУ



# УСКОРИТЕЛЬ НА ВСЕ РУКИ...

Мы привыкли, что ускорители — эти огромные «фабрики частиц» — используются лишь в экспериментах ядерной физики. Однако ныне такие приборы стали применять на производстве.

Карьера Сергея Владимировича Денисюка — начальника сектора промышленных ускорителей в Московском радиотехническом институте — началась со... взрыва! В 1974 году на Минском телевизионном заводе взорвалась пыль, образовавшаяся в процессе механической полировки корпусов. Нельзя сказать, чтобы к пыли этой относились без должного внимания — ее и вытяжками отсасывали, в специальные резервуары собирали... Однако день за днем копились где-то в закоулках вентиляционных коробов мельчайшие частицы, а потом и грохнули, словно настоящая взрывчатка. Итогом же следствия о причинах аварии стало распоряжение министра радиотехнической промышленности СССР: «Срочно заняться разработкой малогабаритных ускорителей для электронной полировки...»

— Конечно, Америку мы не открывали, — сказал по этому поводу Денисюк. — Подобные установки, начиная с середины 60-х годов, выпускались уже ведущими фирмами Швейцарии, Англии, в тех же Соединенных Штатах... Но вот в Союзе такого оборудования никто не делал. Так что мы были в некотором роде первопроходцами...

Радиационный способ сушки лаковых покрытий эффективнее и дешевле термического или ультрафиолетового, когда лак сушат теплом или ультрафиолетовыми лучами. Он позволяет получать более прочные и гладкие покрытия без дополнительной полировки.

Чтобы понять суть дела, вспомним известную поговорку: «За одного битого двух небитых дают». Применительно к данному случаю это означает, что «битый», то есть атакуемый разогнавшимися электронами лаковый слой перестраивает свои молекулярные связи, они становятся более прочными, чтобы противостоять натиску, и в таком виде полимеризуется, высыхает. А в итоге получается лаковая пленка, не нуждающаяся в полировке, способная долго противостоять неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

Причем в результате экспериментов выявилась любопытная зависимость: «бить» надо с умом. Говоря иначе, поток частиц должен нарастать и... уменьшаться по определенному закону, усилия разработчиков должны быть направлены не только на создание компактного, относительно дешевого ускорителя, обладающего достаточной мощностью, но и легко управляемого, с перестраиваемым пучком.

Дабы я мог увидеть своими глазами, что получилось в результате трудов Сергея Владимировича и его коллег, мы, миновав лабиринты длинных коридоров, спустились вниз, в экспериментальный зал. Открылась массивная железная дверь, и я увидел помещение настолько огромное, что под его сводами вполне могла бы разместиться парочка-другая жилых 12-этажек.

Казалось, что и ускоритель должен быть под стать этому ангару — некий промышленный монстр размером с многоэтажный дом. Однако ускоритель ЭОЛ-400, спрятанный в боксе, оказался размерами всего со шкаф средних размеров.

— Конечно, это еще не настольный прибор, — сказал Денисюк, — но должен сказать, что он по своим размерам — один из самых небольших не только в нашей стране, но и вообще в мире.

Принцип действия ЭОЛа оказался не таким уж сложным. По существу,



он представляет собой нечто вроде огромной электронной лампы, внутри которой от анода к катоду летит стремительный поток электронов. Источником частиц служит газ, находящийся в баке под давлением в 4 атмосферы. Формирование же электронного пучка происходит в ускорительной трубке. Это как бы соленоид — катушка, на которую намотаны несколько витков специальной обмотки; а пучок электронов выступает в роли сердечника. Затем следует развертка — блок электромагнитов, расщепляющих пучок на две части. Такое разделение необходимо, чтобы можно было обрабатывать материал с разной интенсивностью: проводить предоблучение, непосредственно само облучение и дооблучение.

— В этом как раз и заключается главное отличие нашей установки от

других, аналогичных ей,— пояснил Денисюк.— Если осуществлять каждый этап обработки отдельно, потребуется, по существу, три ускорителя, а значит, общие габаритные размеры агрегата существенно увеличатся. Здесь же расщепленные части пучка направляются в раструб, в котором с помощью насоса поддерживается высокий вакуум, и затем выпускается наружу через два окошка — каждое для выполнения своей технологической операции...

Обрабатываемое изделие обычно движется по ленте конвейера. Значит, постепенно под облучающими окнами оказываются и его начало, и середина, и конец. Сами пучки тоже перемещаются, сканируются с помощью системы развертки, чтобы охватить все изделия по ширине. Они сфокусированы так, чтобы частично перекрывать друг друга. В ито-

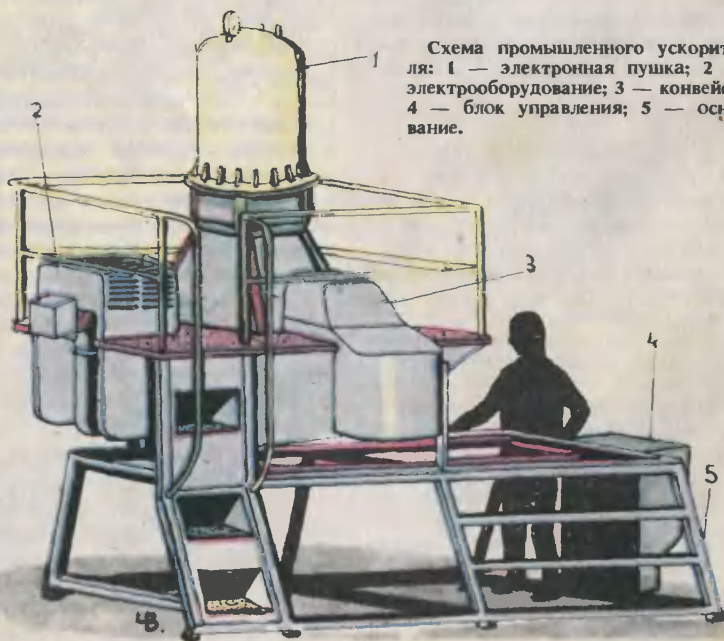


Схема промышленного ускорителя: 1 — электронная пушка; 2 — электрооборудование; 3 — конвейер; 4 — блок управления; 5 — основание.



ге два пучка обеспечивают три технологических режима: предоблучение, когда лаковый слой атакует, допустим, левая часть пучка; облучение, когда часть изделия попадает в зону суммарного облучения двумя пучками; и, наконец, послеоблучение, когда действуют лишь электроны из правой части пучка.

Ну а более тонкое управление процессом обеспечивают, как обычно, регулятор напряжения, блок питания с выпрямителем, пульты управления в ручном и автоматическом режиме. Предусмотрена на ускорителе и специальная система безопасности, состоящая из множества датчиков, каждый из которых способен тотчас выключить установку, если какой-либо из узлов начнет выходить за пределы дозволённых параметров.

— Остаточной радиации здесь не бывает. Исчез пучок электронов, исчезла и всякая опасность облучения, — подчеркнул Денисюк.

Сегодня в МРТИ разработаны технологии глянцеваия декоративных отделочных пленок, которые можно наносить хоть на картон. А смотрит поверхность как мрамор или гранит... На очереди — отработка технологии сушки и упрочнения лакокрасочных покрытий для автомобилей.

— Впрочем, улучшение качества покрытия — это не единственная возможность для применения промышленных ускорителей, — продолжал свой рассказ Сергей Владимирович. — Вы помните, как упакованы импортные куры? Полимерная пленка плотно обволакивает тушку со всех сторон. Такая упаковка опять-таки осуществляется с помощью ускорителей.

Оказывается, под действием потока электронов многие полимерные материалы начинают растягиваться, словно резиновые. А потом, под

действием краткосрочного нагрева, стягиваются до исходной величины. Этим и пользуются при упаковке кур: в растянутую ускорителем пленку упаковывают тушки, а затем запаивают стыки. При этом происходит не только термоусадка, но и дополнительное обеззараживание как упаковки, так и самого продукта, и он дольше может сохранять свои качества.

С помощью ускорителей можно также стерилизовать медицинское оборудование, инструменты, перчатки и спецодежду для хирургов. А слышали ли вы о новых способах просвечивания, которые приходят на смену традиционному рентгену? Увидеть то, что происходит у человека внутри, даже лечить некоторые заболевания тоже помогают ускорители.

Пробуют ныне с помощью излучения модифицировать не только поверхностные слои материала, но и всю его структуру. Например, несколько лет назад на одной из станций Московского метрополитена проводили такой эксперимент: один из участков пола выстлали вместо каменных плит... паркетом. И что же, дерево выдержало натиск множества ног в течение года. Сделать его таким прочным, износоустойчивым позволила обработка облучением. Теперь, говорят, из модифицированной древесины в некоторых случаях изготовляют даже вкладыши для подшипников. И они работают в 3—4 раза дольше, чем обычные, металлические, в условиях интенсивного загрязнения песком и другими абразивными материалами.

Так что, как видите, в наши дни ускорители — не только экзотические инструменты физиков для познания тайн микромира. Сегодня они надели рабочие спецовки...

**Анатолий КАЗАКОВ,**  
наш спец. корр.

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### АМЕРИКУ ОТКРЫЛИ... КИТАЙЦЫ?

Во всяком случае, к такому выводу пришел профессор Лянь Юньшань (КНР), выступивший недавно на Международном симпозиуме по проблемам зарождения цивилизации в Тихоокеанском регионе.

Дело, по мнению китайского историка, было так. Зимой 412 года три джонки после более чем трехмесячного скитания по океану пристали к берегу неведомого материка. Заблудившиеся китайцы, среди которых оказался известный путешественник и писатель, буддийский монах Фа Сянь, оказались в Новом Свете. Причем дотошный монах отметил, что китайцы (в отличие от Колумба и его команды.— *Ред.*) оказались в Америке исключительно из-за капризов стихии и ротозейства шкипера. Вместо того, чтобы из «Королевства львов» (нынешняя Шри Ланка) попасть к причалам Поднебесной империи в районе современного южнокитайского города Гуанчжоу, путешественников занесло на ту сторону океана.

К счастью для незваных гостей, индейцы проявили к ним радушие и гостеприимство. Так что Фа Сянь и его товарищи по несчастью через четыре месяца смогли отправиться в обратный путь и благополучно завершили его у родных берегов.

Впоследствии монах описал всю эту историю, а его современный соотечественник раскопал его описание среди старинных рукописей.

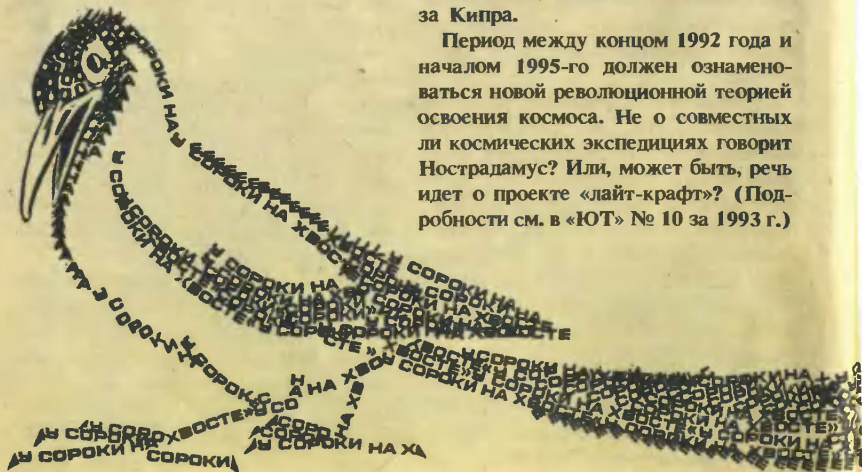
### ЧТО ОБЕЩАЕТ НОСТРАДАМУС?

К предсказаниям известного французского медика и астролога относятся по-разному: одни безоговорочно верят, другие полагают, что в туманных строфах катренов средневекового поэта-прорицателя каждый может обнаружить, что его душе угодно...

И все-таки: что же обещает нам Нострадамус на конец XX века? Вот как отвечают на этот вопрос современные интерпретаторы старых пророчеств.

Между 1 июня 1995 года и 1 мая 1996 года надо ожидать бурных событий в Италии и Греции; Нострадамус также полагал, что возможна война между Грецией и Турцией из-за Кипра.

Период между концом 1992 года и началом 1995-го должен ознаменоваться новой революционной теорией освоения космоса. Не о совместных ли космических экспедициях говорит Нострадамус? Или, может быть, речь идет о проекте «лайт-крафт»? (Подробности см. в «ЮТ» № 10 за 1993 г.)



К сожалению, освоение космоса не обойдется без новых жертв. Прорицатель намекает, что 1 мая 1997 года возможна авария российского космического корабля, которая приведет к гибели экипажа.

Но в конце концов человечество все же сообща одолеет злой рок, и к 2000 году на Марс отправится международная космическая экспедиция. Полет ее станет возможным благодаря открытию нового вида горючего.

И главная сенсация нашего века: в августе 1998 года Нострадамус обещает первый контакт с внеземными цивилизациями.

Так ли все это будет? Поживем — увидим. Ведь ждать осталось совсем немного.

## НЕУЖТО ЛЫСЫМ ПОВЕЗЛО?

Как утверждают японские специалисты из лаборатории Института исследований биоматериалов в Иокогаме, наконец-то обнаружено вещество, с помощью которого можно лечить облысение.

В ходе проведенных исследований химикам удалось выделить эпиморфин — вещество, состоящее из 289 аминокислот протеина, который играет главную роль в формировании волосяных мешочков — фолликул. Если помазать им лысину, из вновь образовавшихся фолликул, согласно утверждению научного руководителя работы Макото Такасима, обязательно вырастут новые волосы.

## ЛАЗЕР ПРОТИВ... ХРАПА

Французские врачи разработали методику устранения еще одной неприятной то ли привычки, то ли болезни. Ими создана методика безболезненного удаления из носоглотки избыточно разросшихся тканей и разбухших слизистых оболочек, что избавляет пациента от храпа.

Курс лечения состоит из 4—5 сеансов облучения лазерным лучом и проводится амбулаторно. При этом врачи дают 91%-ную гарантию, что пациент перестанет возмущать покой близких и родных во время собственного сна.

## ПРОПАЛА СОБАКА...

Сколько горя приносит такое событие, особенно младшим членам семейства. Развешиваются объявления на столбах, даже передаются сообщения по радио, проводятся тщательные розыски в соседних кварталах... Иногда это помогает, иногда, к сожалению, нет...

И потому американские специалисты решили усовершенствовать систему розыска пропавших домашних животных. Во многих крупных городах США начала свою работу компьютерная служба контроля. За 40 долларов ветеринар вживляет в загривок животного маленький (размером с рисовое зерно) микрочип. Таким образом любимец семьи получает кибернетический «паспорт». Теперь достаточно отправить отловленного на улице беглеца в ближайшее контрольное отделение, где с помощью сканера будет считан десятизначный номер, а по нему компьютер тотчас отыщет владельца.

Однако сами понимаете, компьютерный «паспорт», как и обычная бляха с номером на ошейнике, не гарантирует, что вашего питомца не украдут.







НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

# ОТКУДА ДУЕТ ЭФИРНЫЙ ВЕТЕР?

Именно на этот вопрос попытался ответить недавно доктор технических наук В. А. Ацюковский, работающий в одной из лабораторий в подмосковном г. Жуковском, где ученые-прикладники помогают самолетостроителям решать их насущные проблемы. Беседу с ним ведет наш специальный корреспондент С. ЗИГУНЕНКО.



«ЮТ». Владимир Акимович, давайте попробуем взглянуть сразу в корень, как советовать еще Козьма Прутков. Почему вы интересуетесь проблемами мирового эфира — областью, весьма далекой от ваших прямых служебных обязанностей?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** Пришлось. Лет тридцать тому назад, когда я был студентом, мне нужно было решить простую на первый взгляд задачу — найти распределение токов между двумя электродами, опущенными в морскую воду. Казалось бы, подставь в уравнение Максвелла соответствующие данные — и ответ готов. Но оказалось, что уравнение в этом случае... не имеет решения! Я подумал, что ошибся, пошел за советом к профессору, но и он не в силах был помочь...

Со временем стало ясно: существует целая серия вопросов, на которые современная наука ответить не в состоянии. Почему? Попытка ответить на этот вопрос и привела меня в конце концов к теории мирового эфира. Так что все было, как видите, не вдруг...

«ЮТ». Но ведь теория мирового эфира, насколько нам известно, была признана несостоятельной еще в прошлом веке?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** О, тут целая детективная история, которую мне пришлось расследовать довольно долго, докапываясь до самых что ни на есть первоисточников. Вкратце суть ее сводится к следующему.

В 1881 году молодой американский физик А. Майкельсон попытался установить факт движения Земли в пространстве относительно эфира. Предполагалось, что мировой эфир — среда, заполняющая все окружающее пространство, и что он абсолютно неподвижен. А если так, то Земля, движущаяся в пространстве, должна как бы обдуваться неким эфирным ветром.

Но эксперимент, проведенный Майкельсоном, не подтвердил гипотезы, как и повторный эксперимент, проведенный им вместе с Э. Морли в 1887 году. Измеренная скорость эфирного ветра оказалась не 30 км/с,

как ожидали, исходя из орбитальной скорости вращения нашей планеты, а в десять раз меньше. Что, как говорится, ни в какие ворота не лезло. Поэтому, когда в 1905 году А. Эйнштейном была опубликована специальная теория относительности, полностью отрицающая существование в природе мирового эфира, то с ней согласились все, кроме Майкельсона и его немногих приверженцев. И теперь многие считают, что к данной проблеме возвращаться не стоит.

«ЮТ». А вы полагаете иначе?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** Конечно! Ведь в эксперименте Майкельсона — Морли эфирный ветер был все-таки обнаружен. Меньшую же его величину, по сравнению с расчетной, можно объяснить хотя бы так: вблизи земной поверхности, согласно теории пограничного слоя газовой среды, мировой эфир должен притормаживаться. И если провести изменения на большей высоте, скажем, на вершине горы, то измеренная величина должна получиться большей. Что в действительности и было зафиксировано опытами Э. Морли совместно с профессором Д. Миллером. После того, как Морли в первую мировую войну погиб на фронте, а Майкельсон отошел от данной темы (устав, очевидно, от бесконечных споров), Миллер со своими сотрудниками в 1912—1925 годах провел колоссальную работу — в одном только 1925 году во время экспериментов было сделано около 100 тысяч отсчетов! В результате было показано следующее:

— эфирный ветер существует, его скорость на высоте 1800 м составляет уже 10 км/ч — так что с теорией все в порядке;

— общее направление эфирного ветра — со стороны звезды Дзета созвездия Дракона;

— полная скорость эфирного ветра в космосе должна составлять около 400 км/ч.

Но было поздно; как говорится, поезд уже ушел: специальная теория относительности обрела многочисленных сторонников и на противоречащие ей выводы Миллера никто не захотел обращать внимания.

Такое положение вещей сохраняется и по сей день...

«ЮТ». Хорошо, предположим, что великие тоже ошибаются. Но вам-то какое до этого дело?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** Ну, во-первых, меня возмутила вопиющая несправедливость. Что же получается, правы были древние: что дозволено Юпитеру, то не позволено быку?.. Тот же Эйнштейн, отрицавший эфир в специальной теории относительности, чуть позднее, в работе «Эфир и теория относительности» написал: «Согласно общей теории относительности пространство немислимо без эфира». И это ему сходит с рук — как же, он гений!.. Во-вторых, и это, пожалуй, главное, подобная неразбериха мешает работать не только мне лично, но и многим другим исследователям. У нас, прикладников, не решаются задачи, а теоретикам, похоже, до того и дела нет.

В общем, я разозлился и решил сочинить собственную теорию.

«ЮТ». То есть, говоря попросту, вы предлагаете вернуться к теории мирового эфира?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** Не просто вернуться, а сделать шаг вперед. Раньше эфир представляли чаще всего в виде некой «жидкости». Сегодня некоторые исследователи полагают, что эфир может быть даже твердым. Я же считаю, что логичнее всего представить его в виде газа, у которого могут быть вполне конкретные параметры — давление, плотность, температура... Такой подход дает возможность оперировать при расчетах понятиями и формулами аэродинамики... В конце концов мои рассуждения и расчеты вылились в книгу, которую я назвал «Общая эфиродинамика». В 1990 году ее выпустило в свет издательство «Энергоатомиздат». Позже то же издательство выпустило в свет еще две книги — «Материализм и релятивизм» и «Эфирный ветер».

«ЮТ». Книги выпущены, точки над «і», как говорится, расставлены. Но какой, простите, прок от всего этого?

**В. А. АЦЮКОВСКИЙ.** Не знаю, известно ли вам, но баллистикам се-

годня при расчете, скажем, траекторий межпланетных автоматических станций приходится учитывать и теорию относительности. Ну а если теория опирается на неверные принципы? Так ведь и промахнуться недолго... Это, во-первых. Есть и «во-вторых». Исходя из положений эфиродинамики, можно довольно просто, с помощью не очень сложных формул объяснить множество вещей.

P.S. К сказанному остается добавить, что писать В. А. Ацюковскому надо по адресу: 140160, г. Жуковский-2 Московской области, а/я 285. По этому же адресу вы можете заказать и указанные выше книги.

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОИСКА

Любознательному читателю, наверное, будет интересно знать, что на опытах профессора Мюллера поиски эфирного ветра вовсе не закончились. В 1926—1927 годах была проведена новая серия экспериментов. На сей раз для удобства исследователи работали не с большими, как их предшественники, а с малыми интерферометрами (длина оптического пути около 1 м). Например, Кеннеди и Иллигворт установили свою аппаратуру на горе Маунт Вилсон, а Пиккерт и Стаэли — даже на воздушном шаре. Но в обоих случаях никакого эфирного ветра не обнаружили. Почему?

Скорее всего, ошибка заключалась в том, что экспериментаторы заключили свои интерферометры в металлические коробки, заполненные гелием. Они полагали, что таким образом стабилизируют показания своих приборов, а на деле... Ведь если эфир — газ (пусть и не совсем обычный), то измерять его параметры подобным образом все равно, что мерить силу уличного ветра, держа анемометр в комнате, где наглухо закупорены окна и двери.

Не лучше оказался и эксперимент с мазерами, проведенный Таунесом в

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

1958—1962 годах. Он предполагал, что эфирный ветер создаст доплеровское смещение электромагнитных частот, забыв, что у взаимно неподвижных источников и приемника такого эффекта не бывает.

В общем, получается, что к вопросу об измерении скорости эфирного ветра можно и вернуться, исправив допущенные ошибки. Вот как может выглядеть схема эксперимента (см. рис.).

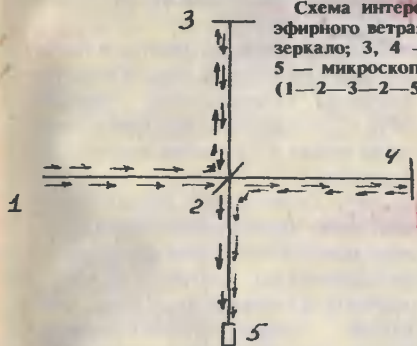
Майкельсон и его последователи при измерениях были вынуждены возвращать луч света в исходную точку (вариант а), чтобы можно было измерить фазу смещения света. Но поскольку это смещение определяется формулой  $1$ , где  $D$  — длина оптического пути,  $V$  — скорость эфирного ветра,  $C$  — скорость света, то при скорости ветра около  $3$  км/с смещение

настолько мало, что заметить его весьма трудно.

Однако если бы можно было луч света не возвращать в исходную точку, то смещение, определяемое формулой  $2$ , будет значительно больше. И такая возможность есть! Для этого надо построить интерферометр по иной схеме, пропустив один из лучей внутри металлической трубы, как показано на рисунке (вариант б). Тогда эфирный ветер будет смещать колебания в одном луче и не смещать в другом, экранированном трубой.

Даже если весь оптический путь составит всего  $1$  м, то при скорости эфирного ветра примерно  $3$  км/с общее смещение полос составит  $3/300\ 000 = 10$  м, или  $20$  интерференционных полос. Такое смещение уже нетрудно заметить. Если, конечно, прав Майкельсон, а не Эйнштейн...

Схема интерферометра Майкельсона для обнаружения эфирного ветра: 1 — источник света; 2 — полупрозрачное зеркало; 3, 4 — зеркала с поверхностным отражением; 5 — микроскоп, в котором складываются лучи — первый (1—2—3—2—5) и второй (1—2—4—2—5).



Эфирный ветер оказывает воздействие на один из лучей, совпадающий по направлению с эфирным потоком, и не оказывает влияния на перпендикулярно направленный луч. При повороте интерферометра на  $90$  градусов вокруг вертикальной оси лучи меняются местами, и интерференционная картинка смещается. Поворот приборов на  $360$  градусов создаст синусоидальное смещение полос с периодом в  $180$  градусов.

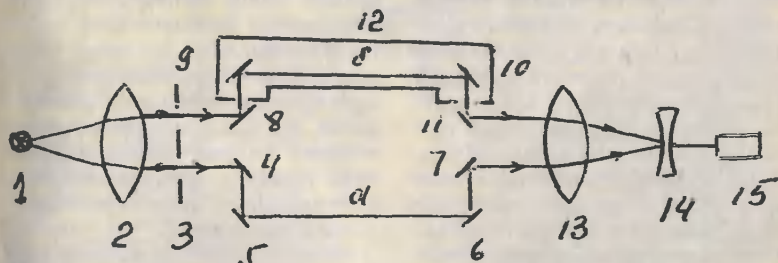


Схема нового интерферометра для обнаружения эфирного ветра на основе интерферометра Рэлея: 1 — источник света; 2 — линза; 3 — экран с двумя щелями; 4—11 — зеркала с поверхностным отражением; 12 — металлический экран, в котором пропускается один из лучей света, с входным и выходным отверстиями; 13 — фокусирующая линза; 14 — рассеивающая линза; 15 — микроскоп, в котором складываются лучи и образуется интерференционная картинка.



# С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ ТЕПЛО ДАЖЕ В СИБИРИ

Несколько лет назад (см. «ЮТ» № 1 за 1986 год) мы рассказали о доме-термосе, проект которого разработали в Челябинске. Такой дом позволяет даже в сибирские морозы обходиться без специальных систем отопления, рационально запасая и расходуя солнечное тепло.

Только вот беда — широкому распространению таких домов мешало отсутствие в продаже тепловых насосов, с помощью которых и добывается тепло. Теперь, похоже, это затруднение преодолено. Акционерное общество «Энергия», базирующееся в Новосибирске, наладило их промышленное изготовление. Рассказывают генеральный директор общества Юрий Маркович ПЕТИН и руководитель научно-технической группы Сергей Львович ЕЛИСТРАТОВ.

Давайте начнем с азов. Что же представляют собой тепловые насосы или, как их еще иногда называют, тепловые трубки? В простейшем случае это действительно металлическая трубка, внутренняя стенка которой выстлана пористым материалом — спеченной керамикой, фитильной тканью, стекловолокном... Пористый материал пропитывают какой-либо летучей жидкостью. Затем из трубки откачивают воздух и заглушают концы. Если теперь станем нагревать один из концов трубки, жидкость там начнет испаряться и пар под воздействием возникающей разности давлений (ведь при нагревании, как известно, вещества расширяются) устремится к другому концу трубки. Здесь он сконденсируется, отдаст тепло более холодным стенкам, а образовавшаяся жидкость по капиллярам прокладки возвратится назад, к источнику тепла. Если теперь к тепловой трубке добавить еще тепловой насос, то есть включить в систему дополнительный компрессор, то можем

получать тепло даже из холода!

Еще в середине прошлого века английский ученый лорд Кельвин изобрел «холодильник наоборот» — устройство, которое отнимало тепло у уличного воздуха и передавало его воздуху в помещении. Само собой разумеется, что для «противоестественной» передачи нужно было совершить механическую работу. Однако расчеты Кельвина показали, что такой насос «перекачивает» больше тепла, чем требуется для выполнения механической работы. Кельвин даже построил «воздушную машину», иллюстрирующую правильность своих рассуждений. Но при тогдашнем уровне техники тепловые насосы получались чересчур громоздкими, ненадежными и не могли выдерживать конкуренции.

Иное дело сейчас. Вот как устроен тепловой насос, который выпускают в Новосибирске.

Он представляет собой компактную агрегатированную установку полной заводской готовно-



## СДЕЛАНО В РОССИИ

сти, размещаемую в помещении (например, в подвале). Его основные части: компрессор, конденсатор, регулирующее устройство, испаритель. Для большей эффективности в промышленных установках приходится прибегать еще и к помощи электромотора, чтобы приводить в действие компрессор.

Трубки конденсатора изготавливают из латуни и для большей долговечности даже серебрят. В качестве рабочего тела (т. е. летучей жидкости) используют промышленные хладоны.

Основным источником тепла для работы такой системы могут служить ближайший пруд, озеро, речка. Ведь, как известно, даже в самые жгучие морозы температура воды не опускается ниже  $+4^{\circ}\text{C}$ . Ну а промышленные сто-

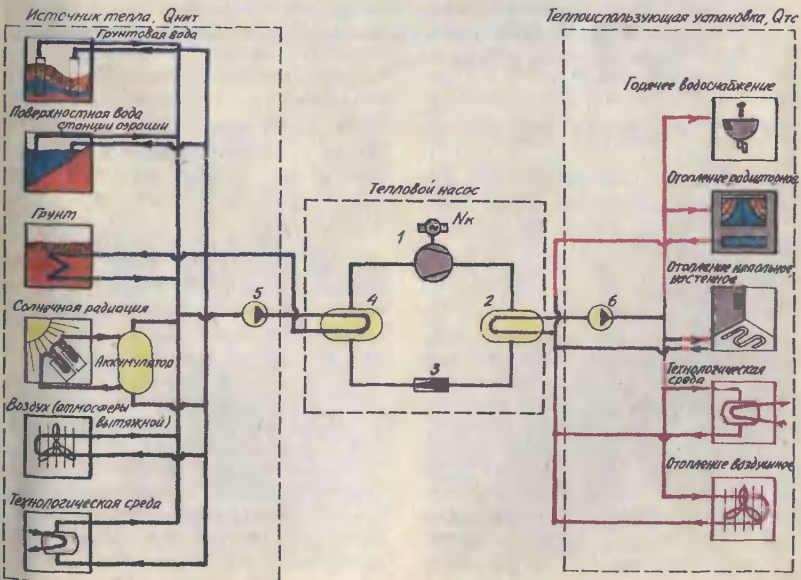
ки имеют, как правило, и более высокую температуру. Можно использовать также подземное тепло, геотермальные источники, атмосферный и вентиляционный воздух, технологические газы и дым. Словом, какой источник тепла покажется вам наиболее подходящим, тот и берите в дело.

А в итоге получите горячую воду с температурой до  $95^{\circ}\text{C}$ ! По-настоящему дело, ее можно использовать и для отопления, и для снабжения горячей водой... И все это, если не бесплатно (за электричество все же приходится платить), то, во всяком случае, обходится в несколько раз дешевле, чем пользоваться традиционной котельной. Согласно нашим расчетам установка теплонасоса окупает себя уже в первые два года.

Записал В. БЕЛОВ

Принципиальная схема работы пароконденсационного теплового насоса с электроприводом. Ц и ф р а м и на

схеме обозначены: 1 — компрессор, 2 — конденсатор, 3 — регулирующее устройство, 4 — испаритель, 5, 6 — циркуляционные насосы.



# ОДНА ИЗ ВЕРШИН «ЭЛЬБРУСА»



Эльбрус — тот самый, что на Кавказе, как известно, имеет две вершины. Так и на сегодняшний день в Институте точной механики вам могут продемонстрировать две разработки. Одна из них называется «Эльбрус-3», другая — «Эльбрус 3—1». Альпинисты, выбирая маршрут восхождения, своим конечным пунктом назначают одну из вершин двуглавой горы. Вот и мы сегодня поговорим лишь об одной машине — суперЭВМ «ЭЗ-1». Однако по дороге к вершине никто не мешает альпинистам любоваться окрестностями, а нам — поговорить еще и о компьютерной стратегии...

## КОМУ НУЖЕН «СУПЕР»?

Помнится, в институте у нас был спецкурс, посвященный теории полета летательных аппаратов. Его громоздкие управления произвели на меня кошмарное впечатление, и я с радостью забыл их, как только получил зачет. А недавно узнал, что эти уравнения — хлеб насущный моего бывшего сокурсника. Занимаясь конструированием крылатых ракет и прочих летательных аппаратов, он сначала пускает их «полетать» в недрах огромного компьютера. Лишь убедившись, что в расчетах ничего не напутано и полет действительно состоится, вместе с коллегами осуществляет свои проработки в «железе». «Денег на электричество и обслуживание

ЭВМ уходит намного меньше, чем если бы продувать модели в аэродинамических трубах, или, что еще хуже, сразу перегонять железо в металллом», — пояснил он мне.

С еще одной вычислительной машиной суперкласса мне довелось встретиться в ЦУПе. Она помогает операторам рассчитывать параметры космических орбит, быстро реагировать на события, происходящие в космосе; скажем, в реальном масштабе времени «проигрывать» те или иные варианты действий космонавтов, выбирая оптимальный...

Кроме того, суперЭВМ способны решать задачи по сейсмологии и метеорологии, атомной и ядерной физике, гидродинамике, которая является частным случаем динамики сплош-

ных сред, физике твердого тела и плазмы... В общем, в каждом уважающем себя государстве набирается достаточное количество пользователей, которым для работы нужны вычислительные «монстры», каждый из них способен одолеть задачу любой мыслимой степени сложности. К этому классу машин и относится «Эльбрус 3—1».

## АРХИТЕКТУРА, КОТОРУЮ НЕ ВИДНО

— «ЭЗ-1» — многопроцессорный вычислительный комплекс универсального назначения с развитым программным обеспечением. Его центральной частью является модульная конвейерная система, разработан под руководством доктора технических наук А. А. Соколова, одного из авторов прославленной «БЭСМ-6», — начал рассказ о новой разработке заместитель главного конструктора Владимир Абрамович Жуковский. И рассказал об архитектуре суперкомпьютера.

Архитектура в вычислительной технике — вовсе не расположение металлических шкафов и блоков, которые можно увидеть в машинном зале. И даже не их дизайн. Архитектуру ЭВМ можно наглядно разглядеть лишь на листе бумаги, когда вам нарисуют, что с чем и в какой последовательности связано. И по мере того, как Владимир Абрамович рисовал, я начинал понимать: как вершина Эльбруса немислима без горной цепи Кавказа, так и работа «ЭЗ-1» невозможна без его окружения.

Это действительно не одна машина, а целый комплекс, в состав которого входят и модульная коммутируемая система (МКС), и периферийная система (ПС), и система электропитания с холодильным и кондиционерным блоками, и общее системное программное обеспечение (ОСПО). Кроме того, к комплексу по мере надобности могут подключаться ЭВМ других типов, такие, например, как «Эльбрус 1-5Б», «Эльбрус-2», компьютеры серии ЕС ЭВМ и т.д., подклю-

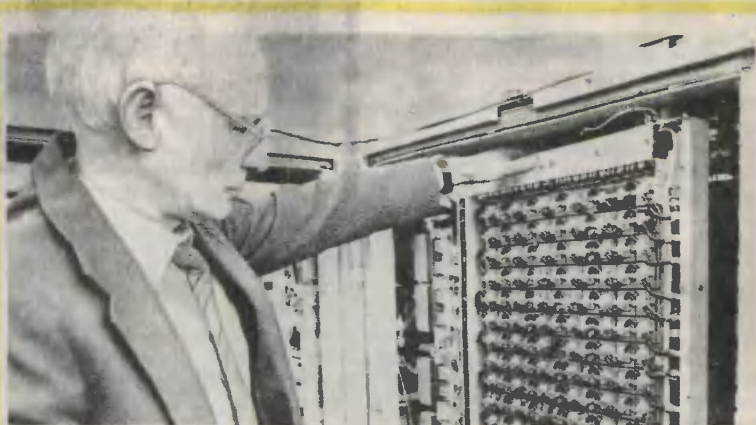
чаемые с помощью переходных устройств — адаптеров. Наконец, как это водится, вычислительный комплекс обеспечивается рядом вспомогательных устройств: автоматизированной системой цифровой печати (АЦПУ), индивидуальными пультами управления (ИПУ), которые еще называют рабочими станциями, автоматизированными цифровыми дисплеями (АЦД). Эти устройства позволяют вводить данные и получать результаты расчетов, не входя в машинный зал, из другого помещения или даже города. Современные каналы связи дают возможность осуществлять диалог пользователя с компьютером хоть через океан...

— Вернемся, впрочем, к нашему «Эльбрусу», — продолжил Жуковский. — Центральным вычислителем «ЭЗ-1», как уже говорилось, является МКС, которая, в свою очередь, состоит из модульных конвейерных процессоров (МКП), устройств массовой оперативной памяти (УМОП) и адаптеров, объединяемых высокоскоростной сетью коммутации. Такой сетью может быть объединено до 64 абонентов, в том числе 16 МКП и 16 УМОП...

Для посвященного особенности модульных конвейерных процессоров ясны уже из самого названия. В переводе с языка специалистов на обыкновенный сокращение МКП означает, что устройство, в котором происходит главное таинство вычислительного процесса, можно собрать из отдельных частей — модулей, подобно тому, как ваш младший брат складывает башню из отдельных кубиков. А сами эти кубики-модули образуют нечто вроде конвейера: каждый выполняет определенную операцию, а все вместе делают общее дело.

Поясним эти абстрактные рассуждения конкретным примером. Допустим, вам нужно выполнить такую операцию:  $X \times Y + Z$ . При этом  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  — текущие величины, значения которых могут быстро меняться. В этом случае на входе процессора есть смысл ставить специализированный модуль-умножитель, а уж затем — модуль-сумматор.





В. А. Жуковский демонстрирует аппаратный шкаф.

Из оперативной памяти на входы умножителя поступают первые значения текущих величин  $X$  и  $Y$ . Умножитель перемножает их и передает полученный результат в сумматор, где к нему добавится поставленное опять-таки из оперативной памяти первое текущее значение  $Z$ . А пока сумматор будет заниматься сложением, умножитель перемножит следующие значения  $X$  и  $Y$ ... И так операции повторяются с очень высокой скоростью — от 50 млн. операций в секунду со скалярными величинами до 0,4 млрд. операций в секунду с векторами... А поскольку в состав вычислителя может быть включен не один, а сразу четыре процессора (в будущем, возможно, и больше), то суммарная производительность «конвейеров» достигает пиковой производительности 1,6 млрд. операций в секунду!

### МАЛЕНЬКИЕ «ХИТРОСТИ» БОЛЬШОЙ ЭВМ

Столь высокая производительность определяет не только большие возможности машины-«числогрыза», но и создает определенные инженерные возможности. Одна из них состоит в том, что при интересной работе машина сильно перегревается. От излишне-

го тепла могут оплавиться контакты и проводники интегральных схем — тех «микрокирпичиков», из которых и состоят основные устройства вычислительного комплекса.

За рубежом такую задачу решают, опуская наиболее интенсивно работающие блоки в сосуды Дьюара, т.е. своеобразные термосы с жидким гелием или азотом. Охлаждение, конечно, эффективное, в некоторых случаях оно позволяет выйти даже на сверхпроводящий режим, однако и хлопот сколько?.. Наши в очередной раз ухитрились «подковать блоху», используя подручные средства. Каждый модуль на большой интегральной плате размерами  $0,5 \times 0,5$  м охлаждается с помощью жидкостной системы.

Жуковский показал мне, как это выглядит на практике. Представьте себе микромодуль размерами примерно  $3 \times 3$  см. На его тыльную часть накладывается гидрорадиатор, через который по трубочкам прогоняется охлаждающая жидкость (ее может быть даже обыкновенная вода). На выходе из блока жидкость попадает в холодильник, отдает излишнее тепло и снова возвращается в блок. Просто и эффективно.

Платы с микромодулями вставляются в раму, подобно стеклам балкон-



ной двери. Затем алюминиевая рама закрепляется на шарнирах внутри аппаратного шкафа. Семь таких рам составляют полный набор. Таким образом наладчики и эксплуатационники получают возможность доступа к любому узлу даже во время работы ЭВМ. Что, конечно, намного упрощает, ускоряет ремонт и обслуживание.

...Таковы лишь немногие из хитростей, которые были придуманы нашими специалистами по ходу дела. Все же они напридумывали их столько, что зарубежные специалисты только руками развели: «Это же надо, при нынешнем экономическом кризисе в России создан суперкомпьютер, по своим основным показателям не уступающий знаменитому «Крею»! На такой подвиг способны только русские инженеры...

### «СУПЕР» НЕ ЗНАЧИТ «НЕДОСТУПНЫЙ»

Выслушал я все это да и задал В. А. Жуковскому каверзный, как мне показалось, вопрос: стоило ли огород городить? Суперкомпьютеров нужно стране немного, проектирование, производство их стоит миллиарды рублей, а может, уже и триллионы...



А это один из микрочипов — тот «первокирпичик», из которых и состоит суперкомпьютер.



Не лучше ли купить за рубежом, скажем, в США какой-нибудь «Крей» и на том успокоиться?

— Раньше так и делали, — пояснил мне Владимир Абрамович. — Покупали одну-другую суперкомпьютер и пользовались. Но теперь настало другое время.

И дело тут, оказывается, не в том, что в стране туго с валютой. Просто во всем мире, в том числе и в России, уровень компьютеризации становится иным. Персональными компьютерами пользуются даже школьники. А став специалистами, они довольно быстро исчерпывают возможности своей «персоналки». А дальше что? Идти со своими запросами в вычислительный центр? Но сколько рабочего времени понапрасну будет потеряно на бесконечные хождения взад-вперед?.. Нет, нужен другой подход. Раз «персоналка» не справляется с порученной ей работой, пусть она и запрашивает помощь. Связывается по каналам связи (а таким каналом может быть и обычный телефонный кабель) с более мощной ЭВМ, а не справится и та — с суперкомпьютером. Тогда время и самого «супера» используется эффективно — он не простаивает, может быть обеспечен работой хоть круглосуточно, и пользователям хорошо — им не надо отрывать от своего рабочего места (некоторые ставят «персоналки» даже у себя дома).

А такая постановка дела требует уже большего количества суперкомпьютеров — хороших и разных. И они вскоре появятся. «Эльбрус» — лишь одна из вершин. Будут покорены и другие.

**С. НИКОЛАЕВ,**  
инженер

# СУПЕРПУШКА НА ОПУШКЕ

Мы уже несколько раз писали об этом, причем последний раз в прошлом году (см. «ЮТ» № 10 за 1992 г.). Однако что поделывать, если события развиваются быстрее, чем успевают стареть журналы...

«Близится к завершению постройка крупнейшей в мире пушки на легком газе», — сообщает «Еженедельник авиации и космической технологии», издание для специалистов на английском языке. И добавляет: «Когда последние элементы конструкции будут установлены на свои места в конце осени этого года, пушка, создаваемая в рамках проекта сверхвысотных исследований SHARP, пошлет летящий со скоростью 4 км/с снаряд массой 5 кг в штабель набитых песком мешков».

Однако, прежде чем были написаны эти строки, произошли многие, в том числе и весьма драматические события. Припомним хотя бы некоторые из них.

Попытки создать такую царь-пушку — орудие, которое бы превосходило другие по своей способности послать ядро или снаряд как можно больших размеров на возможно дальнейшее расстояние, восходят еще к заре литейного дела. Вспомните пушку-мортиру, которая стоит ныне на почетном месте в Московском Кремле. Отлитая в 1586 году мастером Андреем Чоховым, она имеет массу около 40 т, длину 5,34 м и предназначена для стрельбы ядрами диаметром около 890 мм.

Но вот что интересно: вышеупомянутая царь-пушка положила начало довольно интересной традиции — как правило, из подобных сверхбольших орудий так толком никогда и не стреляли. Не сделала ни единого выстрела сама царь-пушка. По

существу, не оказала никакого воздействия на боевые действия первой мировой войны знаменитая «Большая Берта», имевшая калибр 420 мм. Не более удачливы оказались и позднейшие аналоги — «Тор» (калибр 600 мм) и «Дора» (800 мм). Последнюю гитлеровцы собирались применить уже во время второй мировой войны, но у них опять-таки толком ничего не вышло.

Наконец, совсем недавно мировую печать обошла история «Большого Вавилона» и создателя этого суперорудия Джеральда Бюлля. Если помните, в инженера Бюлля неизвестные убийцы всадили пять пуль, а сам «Большой Вавилон», который был изготовлен по заказу иракского диктатора Саддама Хусейна, так и не доехал до станции назначения. В портах разных стран таможенники обнаружили части гигантских труб. И хотя в таможенной декларации они были заявлены как детали нефтепровода (диаметр труб 1 м, а главное — толщина стенок, колеблющаяся от 6,35 до 30,5 см, а также сверхточная обработка внутренней поверхности этих труб), технические данные вызвали подозрение, что детали «нефтепровода» на самом деле представляют собой фрагменты орудийного ствола гигантской длины...

Биография Джеральда Бюлля, ставшего в 22 года самым молодым доктором Торонтского университета, в 33 — профессором Макгильского университета в Монреале, в 36 — директором канадского Института

## ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

космических исследований и погибшего 22 марта 1990 года после того, как начатый им ХАРП — исследовательский проект по достижению больших высот с помощью гигантской пушки — перешел на военные рельсы, очевидно, хорошо знакома Джону Хантеру, главному научному сотруднику проекта SHARP. Во всяком случае, он полагает, что его 130-метровое детище должно быть использовано исключительно в мирных целях.

«Довольно глупо планировать специальный полет «Шаттла», чтобы доставить на орбиту, скажем, воду», — сказал один из коллег Хантера. Действительно, по расчетам ученых, крупногабаритная пушка могла бы выводить на низкие околоземные орбиты до 90% материалов, необходимых для исследования космоса. При этом стоимость такой доставки составит примерно 1/40 стоимости полета «Шаттла» в пересчете на 1 кг массы полезного груза. С помощью пушки нельзя переправлять в космос лишь те объекты, которые не смогут выдержать стартовое ускорение в 1500 «g».

Что же собой представляет очередное «чудо» науки и техники? По своей конструкции SHARP — двухступенчатая пушка на легком газе (ПЛГ). Примечательной особенностью конструкции является

расположение 47-метрового «стреляющего» ствола калибром 106 мм под прямым углом к нагнетательному стволу длиной 82 м, калибром 355 мм. Это существенно облегчает подъем ствола при выполнении атмосферных испытаний (см. рис.).

Нагнетательная труба оснащена поршнем массой 1 т, который будет перемещаться при сгорании метана. С другой стороны поршня в трубе находится водород; при передвижении поршня он сжимается в камере высокого давления. Водород используется в качестве рабочего тела потому, что при высвобождении от давления он расширяется быстрее, чем другие газы, а значит, может сообщить снаряду большую скорость.

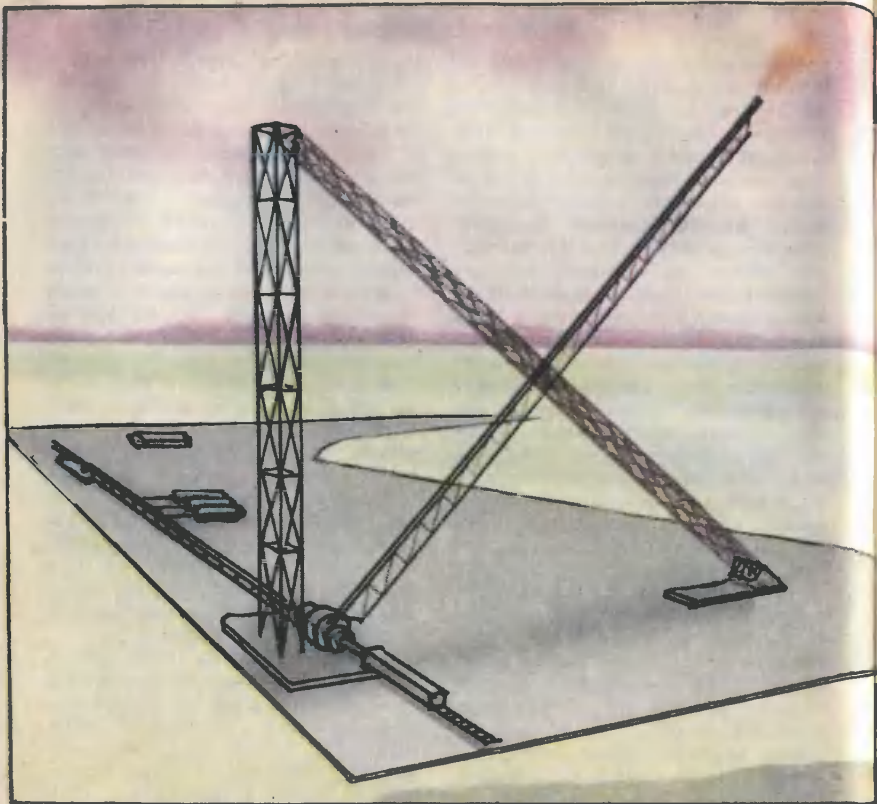
И вот, как только давление в рабочей камере достигнет 490 кг/кв.см, срабатывает затвор, и водород начинает интенсивно расширяться. При этом он разгоняет снаряд точно так, как толкают его пороховые газы в стволе обычной пушки.

«Я снимаю шляпу перед Хантером, сделавшим очень много в рамках этого «тощего» в смысле финансирования проекта», — сказал Нэл Свифт, менеджер Отделения прикладной физики компании «Титан Корпорейшн», которая изготавливает ПЛГ для научных целей. Действительно, в проекте Хантера предусмотрено все до мелочей. Камера высокого

Так выглядит площадка «300» Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса, на которой завершён монтаж двухступенчатой пушки на легком газе. Как видите, нагнетательный и пусковой стволы расположены под прямым углом.







После того как пушку SHARP перевезут на авиабазу «Ванденберг», ее пусковой ствол с помощью решетчатой конструкции будет направлен под углом вверх и сможет выбрасывать снаряды на космическую высоту.

давления — самый сложный и ответственный элемент конструкции массой 40 т — изготовлена из наиболее твердого на сегодняшний день сплава AF-1410, высоколегированного кобальтом и никелем. Собрана она из концентрированных обечаек с натягом 0,5—1,8 мм. Это дает возможность поддерживать внутри камеры давление 4200—6300 кг/кв.см. А чтобы погасить отдачу от быстрого движения поршня, по обеим сторонам нагнетательной трубы быстро скользят два 100-тонных противовеса.

В общем, использование технических решений Ливерморской национальной лаборатории имени Лоурен-

са, на полигоне которой и монтируется это необычное сооружение, а также идей и разработок сотрудников Брукхэвнской лаборатории и фирмы «ГТ-Дивайсиз», сделанных ими в рамках программы СОИ, привело к существенному упрощению конструкции.

Так, скажем, корпускулярные микронагреватели, которые были разработаны в Брукхэвене для секретного в недавнем прошлом космического ядерно-ракетного двигателя со взвешенными в потоке частицами делящегося вещества, оказались весьма кстати в данном проекте. Тепло выделяющие элементы двигателя представляют собой частицы обога-



щенного урана размером 500 мкм, заключенные в керамическую оболочку и предназначенные для генерирования и эффективной отдачи тепла газовому, водородному топливу. В данном случае они модернизированы, уже не содержат в себе радиоактивного урана и несколько уменьшены в размерах. «Бусинки» диаметром в 300—400 мкм будут нагреваться природным газом и сохранять огромные количества тепла в малом объеме.

Надо сказать, что нынешняя ПЛГ — отнюдь не первая, созданная американскими инженерами. До этого сотрудниками «ГТ-Дивайсиз» был построен экспериментальный образец пушки, уже стрелявшей снарядами массой 1,8 г со скоростью 7 км/с и снарядами массой 10 г со скоростью 4,6 км/с. Эта пушка не имеет нагнетательной трубы, и для нагрева водорода использовалась высоковольтная электрическая дуга.

Полученный опыт оказался полезен и при создании усовершенствованного образца ПЛГ, которая, как говорилось, сможет разгонять до космических скоростей теперь килограммовые «снаряды». И это не предел. Хантер и его коллеги уже определили плановую стоимость постройки и 10-летней эксплуатации пушки следующего поколения. Она сможет выбрасывать на орбиту 10-тонные снаряды со скоростью 9 км/с. Стоить такой вывод будет около 500 долл. за 1 кг полезной нагрузки, составляющей 70% массы снаряда. Стоимость же вывода грузов в космос с помощью «Шаттла» составляет ныне 20 тыс. долл./кг, а полезная нагрузка не превышает 25—30% массы аппарата.

Если в качестве снаряда ПЛГ использовать ракету, которая после выстрела включит еще и собственный двигатель, то «посылки» можно будет доставлять и на Луну. При этом, правда, масса полезной нагрузки в 10-тонном снаряде уменьшается до 1,2 т, но это все равно выгоднее, чем отправлять грузы на естественный спутник Земли традиционными способами. Затем переправленные час-

ти, узлы и т.д. можно использовать для постройки корабля, который отправится вместе с экипажем в марсианскую экспедицию.

Но это в будущем. Пока же Хантер с коллегами после первых испытаний по программе SHARP намерен переправить свое детище на базу ВВС США «Ванденберг», где будет проведена дополнительная серия испытаний по стрельбе в воздух. Согласно расчетам ученых при начальной скорости 4 км/с снаряд достигнет высоты 450 км.

Если вдруг выяснится, что стрельба в космос из нынешней пушки окажется малозффективной (например, масса снаряда чересчур мала и гоняться за такими «посылками» в космосе весьма хлопотно), ей найдется немало дел и на Земле. Например, она может быть использована в программе гиперзвуковых исследований для создания нового поколения высокоскоростных космических летательных аппаратов. «Калибр пушки уже достаточно велик для оснащения гиперзвуковой модели необходимыми измерительными средствами», — полагает Роберт Виткофский, инженер Научно-исследовательского центра имени Ленгли (НАСА).

Подобные устройства использовались в исследовательских целях и ранее, но малый диаметр их ствола не позволял разместить в «снаряде» хоть какую-то исследовательскую аппаратуру. Так что судить о результатах приходилось лишь по косвенным признакам. Теперь это затруднение ликвидировано.

...Так что прав, получается, все-таки был Жюль Верн, предложивший использовать для освоения космического пространства гигантские суперпушки. Только в действительности инженеры нашли таким орудиям и их снарядам иную роль, чем предполагал писатель-фантаст. Доставка не пассажиров, а грузов в космос — вот их основная специальность.

(По материалам зарубежной печати)



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**И СТУЛ, И ИГРУШКА** созданы итальянскими дизайнерами. Ребенок легко возит стул по квартире или катается на нем, как хочет (см. рис.). Кроме того, при желании пластмассовые сферы, на которых



передвигается стул, можно извлечь из гнезд, использовать для различных игр. Может, и у нас какой-нибудь кооператив или школьная мастерская наладят производство подобных стульев!

**МОЛЕКУЛЫ ГЕЛИЯ** созданы недавно американскими исследователями из университета штата Миннесота. Они охладили гелий до температуры лишь на 0,001 градуса выше абсолютного нуля. При этом произошло невиданное: атомы самого инертного из всех инертных газов стали объединяться в молекулы! По иронии судьбы молекулы, состоящие из весьма малых атомов, оказались едва ли не самыми большими из всех известных — их диаметр составил более 55 ангстрем, в то время как размер обычных молекул равен примерно 2 ангстремам.

**СКАЛЫ... ПОД КРЫШЕЙ** появились в одной из школ Штутгарта. Здесь размещен специализированный зал для тренировок

вок по «фриклаймингу» — так называется новый вид спорта, заключающийся в лазании по скалам без особых приспособлений.



Спортсмен нащупывает кончиками пальцев углубления в скале, цепляется за них и таким нехитрым способом, помогая себе ногами, поднимается

вверх по отвесной скале.

Понятное дело, чтобы не сорваться, нужно быть хорошо тренированным. Добиться необходимой спортивной формы и помогает новый спортзал. Здесь, на бетонных стенах, проложены специальные тренировочные маршруты, от простых до самых сложных. Например, наиболее тренированные могут совершить путешествие даже по потолку!

**В КОСМОС К 2000 ГО-** Ду намерены взлететь китайские специалисты. Разрабатываемый ими в настоящее время космический корабль сможет летать как в автоматическом режиме, так и с командованием на борту. После осуществления нескольких успешных запусков исследователи КНР намерены перейти к программе создания долговременной орбитальной станции.

### НЕТ, ЭТО НЕ АВАРИЯ...

На фото вы видите новый лихтеровоз, построенный в ФРГ... В отличие от прочих судов в его трюмы можно поместить целую флотилию небольших лихтеров — незаменимых барж малых размеров. По приходу лихтеровоза на внешний рейд порта назначения баржи транспортируются портовыми бук-



сирами к причалу, а их сменяют новые, предвартельно загруженные лихтеры. Таким образом, простой на выгрузку-погрузку теперь сократится с нескольких суток до нескольких часов.

**ЛЕД НА МЕРКУРИИ** обнаружен американскими астрономами. На первый взгляд такое открытие может показаться абсурдом: какой лед может быть на планете, поверхность которой нагревается до 400 градусов С!

Однако такому нагреву, как показали более тщательные измерения, подвергается лишь экваториальная часть планеты. А вот на полюсах, куда солнечные лучи падают под большим углом, на дне глубоких метеоритных кратеров под слоем теплоизолирующей пыли вполне может сохраниться слой льда.

### ГЕН УСВОЕНИЯ ЗНА-

**НИЙ** выделен американскими специалистами из университета штата Нью-Йорк. Более того, им даже удалось вывести линию подопытных мышей, которые такого гена в своих хромосомах не содер-

жат. И что же! Эксперименты показали, что мыши этого семейства, внешне ничем не отличающиеся от своих сородичей, не только более пуливы, но и бестолковы — никак не могут научиться ориентироваться в лабораторных лабиринтах.

Так что можно сделать вывод, что многим не очень умным людям не хватает такого гена! Нет, на деле все обстоит гораздо сложнее. Кроме выделенного гена, у человека в процессе получения и накопления знаний, его умственной деятельности участвуют еще около 20 тыс. генов. Так что до создания таблеток от глупости еще очень далеко...

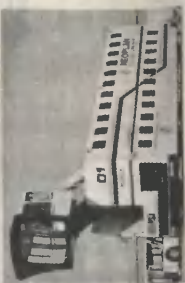
### ГИБРИД САМОЛЕТА С

**ВЕРТОЛЕТОМ** создали, объединив усилия, американские корпорации «Белл» и «Боинг». Расположенные по концам крыльев винты после вер-

тикального взлета поворачиваются и преобразуют вертолет в самолет, скорость которого в два раза выше, чем у обычных винтокрылов.

### ДВУХЭТАЖНЫЙ АВТО-

**БУС С МАНСАРДОЙ** предназначен специально для обслуживания пассажиров большегрузных авиалайнеров, входные люки которых находятся высоко над землей. И вот тогда прямо к самолету подъезжает автобус «Неоплан», его 342 пассажира — полный комплект автобуса — переходят из салона в салон, не ступая на землю (Саудовская Аравия).





# ПРИЗНАК РАЗУМА

Юрий ОХЛОПКОВ

*Фантастический рассказ*



Миновав зеленоватый пруд, во двор влетели и остановились три машины на воздушных подушках со счетверенными лучеметами на башнях и с эмблемой военного супердредноута «Рэттльснэк», в трюме которого машины покоились до сегодняшнего дня.

Открылись овалы люки, из машин выбрались облаченные в бронескафандры люди и огляделись. В их задачу входило занять позицию на этом участке города. Население этой планеты — земноводные существа, — будто земные хамелеоны, могли менять цвет кожи, и потому, согласно Расовому Уставу, относились к «цветным», а следовательно, людьми не считались. Их цивилизация и впрямь была отсталой: будучи на несколько миллионов лет старше родины «Рэттльснэка», она до сих пор, судя по всему, не перешагнула уровня двадцатого века. Это видно было повсюду.

Двор, куда въехали машины, с трех сторон был окружен пятиэтажными домами из плит, походивших на железобетонные.

Половина двора была ограждена частоколом из толстых заостренных кольев. Часть двора занимал бассейн, где плескались дети аборигенов, похожие на головастики. Возле бассейна возвышалась куча сырого песка, чуть поодаль стояло несколько громоздких механизмов, напоминавших дорожные катки.

— Скучно же тут, — зевнул лейтенант Брайтон.

— Завтра наши предьявят ультиматум вождям планеты, — поддержал лейтенанта сержант Джефери, который надеялся вскоре тоже попасть в офицеры.

— А мы в это время должны воевать с лягушатами.

Солдаты засмеялись.

— И главное, — продолжал сержант, — на всей планете зонды не обнаружили ни малейших признаков настоящего оружия.

— Совсем, что ли? — поинтересовался менее любопытный Брайтон. Он в дела начальства не совался — просто выполнял, не раздумывая, приказы. Как робот, только похуже.

— Ну, если не считать самоходных катапульти и воздушных шаров, вооруженных пулеметами. Да и те, похоже, совсем не охраняются. Ржавеют под открытым небом. И больше ничего. Словом, их оружие даже хуже, чем все остальное, — он пренебрежительно сплюнул. — Так что возни будет немного. Я сам слышал, как это сказал адмирал Крамп.

Они помолчали минут пять. Всем было скучно: стоишь на месте, и даже вороны тебя не боятся — тем более что и нет здесь никаких ворон.

Тут внимание Брайтона привлек туземец, возвращавшийся, видимо, с соседнего пруда. В ластах, надетых на руки, и с естественными ластами — ступнями, он как нельзя более напоминал жабу.

— Интересно, попаду отсюда в эту лягушку? — пробормотал лейтенант, на ощупь расстегивая кобуру с «киллером» и одновременно прикидывая расстояние. До аборигена оставалось метров пятьдесят.

— Вы что! — испугался Джефери. — Ведь распоряжения не поступало, а этот инцидент может послужить причиной...

— А мы здесь для чего? — перебил Брайтон, прицеливаясь.

Первый выстрел оказался неудачным — высоковольтный разряд, пущенный по невидимой проволоке когерентных ионизирующих лучей, прошел мимо. И то лишь потому, что абориген с неожиданной прытью откатился за ближайшую каменную скамью.

Следующий удар «киллера» пришелся по скамье. Если бы она действительно была куском камня, гигантская ослепительная искра искромсала бы это прикрытие в пыль; будь она пластиковой или (что еще ждуть от жаб, пусть даже человекообразных) деревянной, ей суждено было бы превратиться в кучку пепла; на ее месте расплавился бы даже металл. Однако скамья состояла из какого-то другого, неведомого и невиданно устойчивого материала, впитавшего в себя искусственную молнию подобно тому, как впитывает влагу сухой песок. Из-за скамьи высунулись два баллона, а из-за них — голова аборигена.

— Ничего, не уйдешь, — спокойно проговорил Брайтон, подходя поближе. — А ну, Джефери, окружай его!

Послышалось негромкое шипение. Из-за скамьи ударила струя бурого газа.

Солдаты попятились. Сержант Джефери поспешно нахлобучил шлем, но лейтенант был слишком увлечен. Он в третий раз навел руку с пистолетом, но тут пальцы его судорожно сжались и разомкнулись; «киллер» с металлическим звоном ударился об асфальт. Лево́й рукой Брайтон схватился за горло, и прежде, чем подоспевший Джефери успел надеть на него шлем, Брайтон был мертв.

— Что стоите?! Схватить его! — приказал Джефери солдатам, поняв, что спасти лейтенанта невозможно.

На ходу вытягивая пистолеты, бойцы, растянувшись цепью, окружили скамью. Но там уже никого не было: они увидели лишь поспешно закрывающуюся бронированную крышку люка.

— Ну-ка, ребята, покажите этим туземцам, кто здесь хозяин!

Солдаты дружно принялись обстреливать бассейн, где только что весело резвились человекообразные головастики. Но поверхность воды вздулась и затвердела, образуя непроницаемый для выстрелов извне купол, зато изнутри его ударили узкие лучи, испепеляющие все на своем пути. Джефери вынужден был срочно отдать приказ к



отступлению. Уоррен по радию вызвал подкрепление с супердредноута.

Куча песка возле бассейна зашевелилась, забурилась и опала с высунувшегося из песчаных недр самонаводящегося орудия. И не успели солдаты добежать до своих машин, как на их глазах те превратились в лужи расплавленного металлопласта, пышущие нестерпимым жаром.

Почва под ногами пришельцев заколыхалась и треснула под напором пылающего гриба, который раскидал останки в разные стороны: взорвался небольшой подземный боеприпас...

Умирающий Джефери услышал в небе стрекот боевых вертолетов.

«Наши летят,— подумал он.— Наши...»

Прежде чем вертолеты оплели все вокруг паутиной, сотканной из ветвистых электроразрядов и лазерных лучей, прежде чем они посеяли зерна бомб, прорастающие клубами раскаленного дыма, ожила ограда — толстые кольца, оказавшиеся зенитными ракетами, разом вонзились в небо, оставив медленно тающие следы,— и на месте эскадрильи летающих боевых машин набухли и лопнули десятка два багровых облаков.

Через несколько минут к тому же месту примчались несколько «снэковских» вертолетов\*, похожих на скользящие над землей утюги,— и тогда навстречу им грозно двинулись «гусеничные катки», стреляя из всех орудий. Два танка загорелись. Однако как только подбит был последний «каток», часть панелей, из которых были построены соседние дома, откинулась, и из-за них посыпалось бесчисленное множество маленьких, но отлично бронированных и вооруженных роботов. Сами панели, в толще которых скрыты были крупнокалиберные стволы, на самом деле оказались автоматическими системами залпового огня — достаточно мощными, чтобы противостоять вертолетам с их двухсотмиллиметровой броней...

Вертолеты в бессильной ярости вертелись, лупя из всех орудий во все стороны, а изогнувшиеся под углом водосточные трубы поливали их плазменными струями. Роботы копошились под самыми танками, ловко увертываясь от ударов и нанося свои. Боекомплекту откинувшихся плит, казалось, не будет конца.

Адмирал «Рэттльсэка» Малькольм Крамп видел все это на большом объемном экране — до тех пор, пока не вышла из строя последняя стереокамера на последнем вертолете. Он был в ярости.

— Послать на подавление все оставшееся оружие! Уничтожить столицу планеты! Стереть в порошок!

— Но мы уже истратили большую часть боевой техники,— пытались урезонить его.

— Молчать!!!

— К нам приближается около трех сотен установок неизвестного назначения, — раздался в репродукторе испуганный голос.

...«Рэттлснэк» взмыл ввысь на антигравитаторах. На высоте полукилометра Крамп приказал:

— Включить термоядерные двигатели!

Это значило, что через мгновение вниз обрушится столб плазмы температурой в десятки миллионов градусов, которого хватит, чтобы истребить жизнь на всей планете. Но столб не обрушился.

— Ваше превосходительство, невозможно. Не идет реакция синтеза в камерах взрывания, дейтерий остается инертным, — пролепетал главный пилот.

— Что?! Обстрелять планету из средств стратегической обороны!

— Ваше превосходительство, не идет реакция синтеза в термоядерных лазерах и детонаторах кварковых ракет... Это какое-то поле. Быть может, нам удастся еще отлететь на антигравитаторах...

— Выруливайте на низкую орбиту! Готовьте к бою монополь-генераторы!

— Осмелюсь доложить...

— Это еще кто?!

— Главный а-строном, — заикаясь от ужаса, ответил главный астроном. — В на-наши сверхсверхмощные телескопы обнаружено, что из кратеров местной луны выдвигаются жерла... Жерла ка-каких-то орудий калибром в полторы-две тысячи...

— Тысячи чего? Миллиметров, дюймов? — перебил Крамп.

— Нет! То есть да... Не дюймов. Калибр орудий около полутора-двух тысяч метров!

— Бежать! — не своим голосом завопил во все микрофоны Крамп, схватившись за голову. — Срочно выводите «Снэйк» в открытый космос... Нет, лучше в ги-ги-гиперпространство!

Дредноут был уже в нескольких парсеках от проклятой планеты, когда Крамп почувствовал себя в состоянии составить отчет о том, что произошло. И завершил его обращением в Особую комиссию с требованием внести изменения в Расовый Устав.

Раз и навсегда в Устав нужно вписать, что аборигены проклятой планеты, хотя и цветные, но неразумными их никак не назвать. Разве они это не доказали?

---

\* В действительности азротанк — не летающая боевая машина, а система резервуаров для очистки сточных вод; известно, однако, что на разных планетах одно и то же слово может обозначать совсем разные предметы.

# А может, фокус во времени?



Сколько уже лет прошло, а интерес к этой тайне все не ослабевает. Взрыв, прогремевший вблизи Подкаменной Тунгуски в самом начале XX века, и по сей день остается загадкой. Взрывная волна потрясла тогда Евразийский континент, дважды обогнула планету... Что же взорвалось с такой силой в сибирской тайге?

Первая экспедиция под руководством Л. Кулика, попавшая на место катастрофы спустя 19 лет, не нашла

никаких остатков метеорита. И чем больше проводилось экспедиций, тем больше росло убеждение, что в тайге упал вовсе не «небесный камень». А что? Гипотезам не было конца: комета, «черная дыра», солнечный протуберанец и т.д. и т.п. Наконец, когда ни одна из гипотез не смогла объяснить всех замеченных в тайге таинственных явлений, известный фантаст А. Казанцев предположил, что причиной взрыва стала авария атомных двигателей инопланетного



корабля! Но напрасно генеральный конструктор С. Королев посылал в тайгу экспедицию, чтобы выяснить, из какого материала делают пришельцы свои «тарелки». Ни эта, ни последующие экспедиции так по сей день ничего и не обнаружили.

Однако странная деталь: баллистики, исследовавшие картину вывала леса, однозначно указали трассу полета взорвавшегося тела — с востока на запад. А вот свидетели, жившие западнее Байкала и которые, кстати, ничего не должны были видеть, упря-

в одну точку, где и... взорвались. Что же произошло? Перехват одного аппарата другим?..

Давайте попробуем разобраться. Предположим, что объект (по описаниям соответствующий гигантскому НЛО, так называемому кораблю-матке) влетел в атмосферу Земли. Судя по страшному грохоту (редкое явление для кораблей пришельцев), это был аварийный спуск. На высоте пяти километров корабль повернул на 90 градусов (устранили аварию? Передумали садиться?), одновременно



мо твердили о полете с юга на север! Первым этот парадокс попытался объяснить «отец русской уфологии» Ф. Зигель. «В тайге взорвалось тело искусственного происхождения, — полагал он. — Корабль, который может заложить в небе пару крутых виражей, сделал перед катастрофой «крюк» в пятьсот верст».

Но тайны тунгусского дива этим не исчерпывались. К западу от Байкала очевидцы видели ранним утром медленный звездообразный бело-голубой объект; к востоку от озера его заметили гораздо позже, уже днем, и описывали как быстролетящее круглое красное тело. «Похоже, это два совершенно разных объекта», — первым догадался исследователь А. Золотов. По его версии, два НЛО — одно с юга, другое с востока — прилетели

развернувшись «на 180 градусов» во времени.

«Возможно ли это?» Ни один физический закон не запрещает такого. «Для чего все было сделано?» Есть несколько версий. Самая правдоподобная — «фокус» со временем позволяет в нужный момент изменить физические константы, улучшая тем самым энергомассовые характеристики летательного аппарата.

Итак, громадный НЛО под звуки ревуших двигателей разворачивается над тайгой. Проходя через временной барьер, он так же, как и прошивающий звуковой барьер самолет, создает вокруг себя взрывную волну. Не забывайте, ведь мощные маршевые двигатели, работавшие в течение долгих минут, пока корабль проходил через «ноль-время» по на-

шему обычному земному времени, выделили всю свою громадную энергию в одно мгновение!.. Чудовищный взрыв, который, конечно же, не мог не случиться, повалил деревья, поджег тайгу, вызвал массу других непредсказуемых последствий!

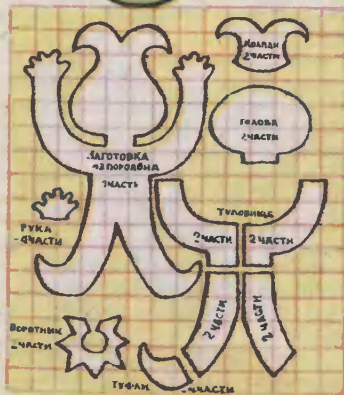
Ну а корабль, развернувшись во времени вблизи планеты (что наверняка противоречит всем правилам безопасного космического движения, если такие существуют во Вселенной), пошел на разгон и через тысячу километров вышел за пределы атмосферы. Теперь время на Земле и на НЛО текло в противоположных направлениях, и люди вначале увидели этот объект в верхних слоях атмосферы, затем все ниже и ниже, потом услышали далекий взрыв, то есть пришельцы, по мнению введенных в заблуждение очевидцев, вновь падали на тайгу. Прямо как в киноплёнке, прокрученной в обратном направлении! Таким образом, становится понятна разница во времени и скорости полета в рассказах очевидцев. Многолетняя систематизация наблюдений НЛО также показала, что в зависимости от режима полета могут изменяться форма и цвет объектов.

Конечно, данная гипотеза не менее фантастична, чем многие другие, но... Во-первых, она объясняет весьма многие аспекты данного явления. Во-вторых, версия о «фокусах со временем» легко поддается проверке, достаточно выехать на Тунгуску с точным хронометром. Подобными измерениями почти никто не занимается, поэтому от большинства экспедиций утаился тот факт, что и сейчас ход времени в эпицентре замедлен на доли секунды. И в-третьих, если НЛО-нарушитель может двигаться во времени в противоположном направлении, то кто помешает и нам когда-нибудь слетать на машине времени в прошлое для того, чтобы окончательно разгадать все тайны, в том числе и тайну тунгусского взрыва?

**В. ЧЕРНОБРОВ,**  
инженер  
Рис. автора



## ПОДАРОК ПОД ЕЛКУ — «ВЕСЕЛЫЙ КЛОУН»



Почти в каждом доме обязательно найдутся обрезки ткани, разноцветные шелковые лоскутки, обрывки тесьмы, неиспользованные кусочки поролона. Вот из них-то и можно смастерить забавную игрушку — веселого клоуна.

Для начала вам нужно подобрать лоскутки хлопчатобумажных тканей различных рисунков и цветов. Предпочтительнее всего ткани с мелким рисунком. А сочетание их вам подскажут вкус и фантазия. Также понадобится кусок поролона толщиной 1,5—2 см.

Из плотной чертежной бумаги вырежьте детали игрушки без припусков на швы, а детали из ткани — с прибавкой 0,5—0,7 см.

Последовательность такова: сначала вырезают заготовку из поролона (туловище вместе с головой).

Детали: голова — 2 части, колпак — 2 части, руки — 4 части, туфли — 4 части, туловище — 8 частей. Из белой подкрахмаленной ткани вырежьте фигурными зубчиками воротник — 2 части. Затем бумажные детали, кроме воротника, наложите с помощью конторского клея на ткани и аккуратно вырежьте (не забудьте прибавить на швы!). Подверните внутрь края деталей из ткани и приметайте швом «иголка вперед».

Соединять детали игрушки нужно с изнаночной стороны швом «через край». Колпак пришивают к голове незаметными стежками по штриховой линии.

Уже сшитые детали разместите с обеих сторон прокладки из поролона, сколите булавками, наметайте и сшейте при помощи тесьмы. Сметайте и сшейте воротничок, оставив незашитой линию шеи. Через нее воротник вывертывают на лицевую сторону. Чтобы каждый зубчик аккуратно вывернулся, нужно сделать надрезы в каждом его уголке. Не плохо внутреннюю сторону воротника обметать швом «зигзаг» на машинке.

Шевелюру клоуна свяжите крючком вытянутыми петлями из желтых шерстяных ниток и пришейте по

краю колпака. Из разноцветной шерсти сделайте круглые бубенчики и прикрепите к рукавам, колпаку и каждому зубчику воротника.

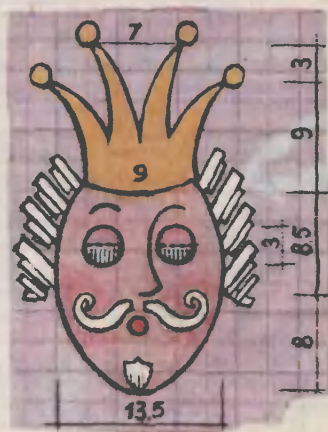
Чтобы сделать такой бубенчик, нужно вырезать два картонных кружочка с отверстиями внутри. Равномерно обкрутите их нитками, затем разрежьте лезвием бритвы по внешней стороне кругом и стяните посередине крепкой ниткой. Теперь снимите картонки, а нитки подравняйте ножницами.

Глаза можно вырезать из картона, покрыть белилами и раскрасить гуашью.

Нос делают следующим образом: вырезают маленький кружок из ткани, собирают на мелкую сборку крепкой ниткой, набивают ватой, стягивают нитку и приклеивают в нужном месте. Губы и щеки раскрашивают гуашью.

## МАСКА, Я ТЕБЯ ЗНАЮ!

Какой Новый год без карнавала! Но если за предновогодними хлопотами вам не хватило времени сшить себе настоящий карнавальный костюм — не беда, дело поправимое. Вы отлично обойдетесь одной из масок, изображенных на рисунке. Их нетрудно смастерить из





плотной бумаги или ватмана. Можно раскрасить акварелью или гуашью, а лучше сделать маски из разноцветной бумаги с применением аппликации. Чертежи даны в масштабе 1:5.

Вырежьте из бумаги детали маски. Затем наклейте их клеем ПВА на тонкую белую ткань. Сделайте отверстия для глаз диаметром 16—20 мм на расстоянии 58—60 мм друг от друга.

Если у вас сегодня боевое настроение и вы готовы взять на абордаж вражеский корабль, маска пирата как нельзя лучше подойдет.

Лицо у пирата — желтое, либо очень загорелое, борода и лихо закрученные усы — огненно-рыжие или черные. На рисунке показано, как их вырезать. Один глаз закрыт бархатной траурной повязкой, другой лукаво поблескивает.

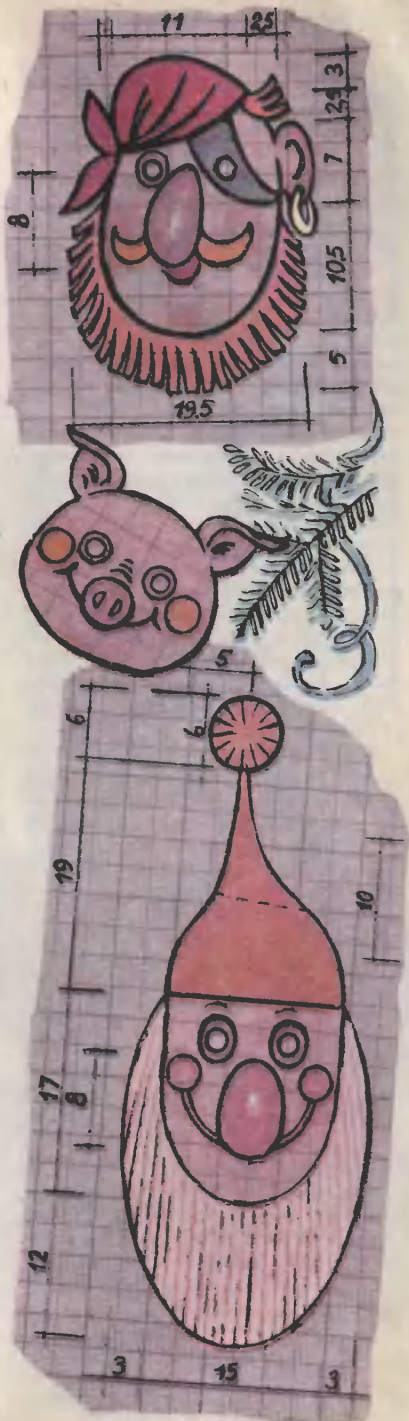
Ну а если вы почувствовали в себе каплю королевской крови и настроение у вас поистине королевское, наденьте и соответствующую маску.

Лицо у короля теплое розового цвета. Слегка подирученные усики и бородку можно сделать из шерстяных ниток и приклеить клеем. Золотую корону разрисуйте разноцветными фломастерами. Из узких полосок тонкой, а лучше папиросной бумаги сделайте локоны (длина их 27—30 см). Предварительно их накрутите на карандаш, как бы завейте, и потом приклейте.

Для маски поросенка лучше всего использовать бархатную розовую бумагу. Толстые щеки, пяточек и рот — ярко-красные. Контурсы глаз обведены черным фломастером, так же, как складки на носу и уши.

А вашему младшему братишке, если он намного ниже вас ростом, подойдет маска гномика.

Лицо делают из розовой бумаги, белую бороду, нарезанную бахромой, приклеивают от виска до виска. Красный колпачок также вырезают из плотной бумаги (он должен быть двухсторонним, так как его конец с бахромчатым помпоном должен загибаться вперед).



# ГОРОДКИ ЗИМОЙ

Считается, что в городки играть можно только летом. Но оказывается, и зимой эта игра может доставить много радости.

Зимой даже проще оборудовать площадку для игры в городки на ближайшем водоеме, пруду или реке, когда лед будет достаточно крепким. Здесь вы никому не мешаете, а если еще наденете коньки, игра станет намного увлекательней.

Размещая площадку на льду водоема, «города»-квадраты, из которых выбивают городки, надо расположить метрах в 4—5 от берега, так, чтобы вылетающие из «города» городки и биты далеко не улетали.

Разметку площадки на льду можно сделать кистью, воспользовавшись разведенной в воде синькой или марганцовкой. А если площадку заметет снегом, ее легко расчистить, и, подновив разметку, можно начинать игру. Размечают площадку так, как указано на рисунке.

Изготовить инвентарь для городков

очень просто: найдите в лесу сухие ровные деревья диаметром 50—60 мм, отмерьте нужную длину (750—800 мм) биты и городка (150—200 мм), отпилите, обстругайте до диаметра 45—50. Вот инвентарь и готов.

Размеры городошной площадки мы приводим те, что приняты в городошном спорте, но они могут быть уменьшены в зависимости от возраста или желания играющих. Играть можно вдвоем, но лучше все же команда на команду.

Правилами игры в спортивные городки установлено 15 фигур, каждая из которых строится из пяти городков. Городки — это соревнования, где не просто бросают биты. Здесь обязательно нужно выбить фигуру из «города», затратив на это как можно меньше бросков, опередить соперника.

Порядок установки и выбивания фигур следующий: «пушка», «звезда», «колодец», «артиллерия», «пулемет»



ное гнездо», «часовые», «тир», «вилка», «стрела», «коленчатый вал», «ракета», «рак», «серп», «самолет», «письмо».

Все фигуры, кроме «письма», располагают на середине лицевой линии города. Городки устанавливают друг к другу плотно, без зазоров.

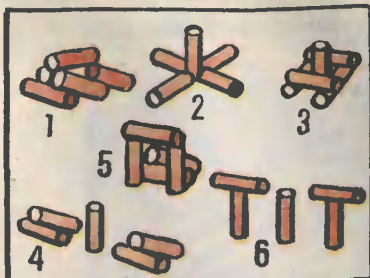
Число фигур можно оговаривать заранее — младшим ребятам достаточно пяти основных, игроки постарше справятся с десятью. Постепенно можно переходить и на 15 фигур.

Каждую новую фигуру выбивают с кона. После выбивания первого городка играющий переходит на полукон. Когда все городки очередной фигуры выбиты из «города», устанавливается новая фигура.

Самая трудная фигура — «письмо». Ее единственную выбивают только с кона. Более того, сначала нужно выбить центральный городок — «распечатать письмо». Но если с центральным городком будет выбит хотя бы еще один, «письмо» придется «распечатывать» заново.

При игре городок считается выбитым, если он полностью выкатился за боковую или заднюю черту города. Если же он остался на черте или закатился в пригород, то его надо

## ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА



Городошные фигуры: 1 — пушка; 2 — ракета; 3 — колодец; 4 — артиллерия; 5 — пулеметное гнездо; 6 — часовые.



продолжать выбивать. Удар не засчитывается, если игрок, бросая битку, заступит на черту кона или полукона.

В городках счет ведется на очки. Команда, затратившая на все количество оговоренных фигур меньшее количество бит, получает одно очко и считается, что сыгран один период. О количестве периодов в игре договариваются заранее.

И в заключение о том, как правильно бросать битку. Посмотрите на рисунок. При замахе левую ногу выставляют вперед, правая находится сзади, ступня развернута. Начиная замах, откидываются назад и переносят тяжесть тела на правую ногу. В момент броска резко выпрямляются и правой ногой делают шаг вперед. Бита должна лететь, вращаясь в горизонтальной плоскости, и падать перед фигурой плашмя. Вот и все. Сыграйте, не пожалеете.

Н. ШЕРШАКОВ





В сегодняшнем выпуске ПБ мы расскажем о приспособлении для забывчивых и рассеянных пюдей, необычном радиобудильнике, оригинальном и в то же время простом устройстве для полива огорода, универсальной отвертке и других интересных предложениях наших читателей.

Экспертный совет наградил авторским свидетельством журнала Станислава Ломова из Новокузнецка. Предложения Евгения Абрамова из Казани, москвича Александра Федорова, Алдара Тимурова из г. Каменска, Максима Шмарова из г. Верхний Устюг отмечены почетными дипломами.

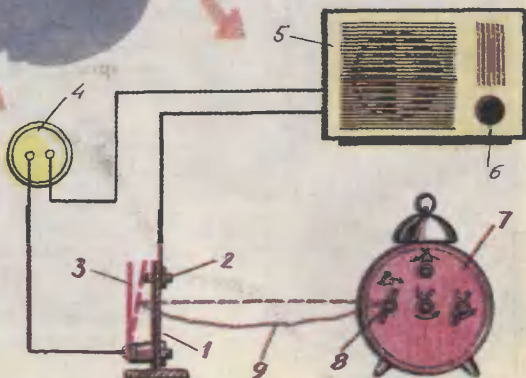


Предлагаю  
обычный будильник совместить с трехпрограммным громкоговорителем.

Евгений Абрамов

Такой список поручений всегда будет перед глазами.

Станислав Ломов



## ПАМЯТКА ПОРУЧЕНИЙ

У школьников так много своих дел и забот, а тут еще поручения от родителей: трудно запомнить все.

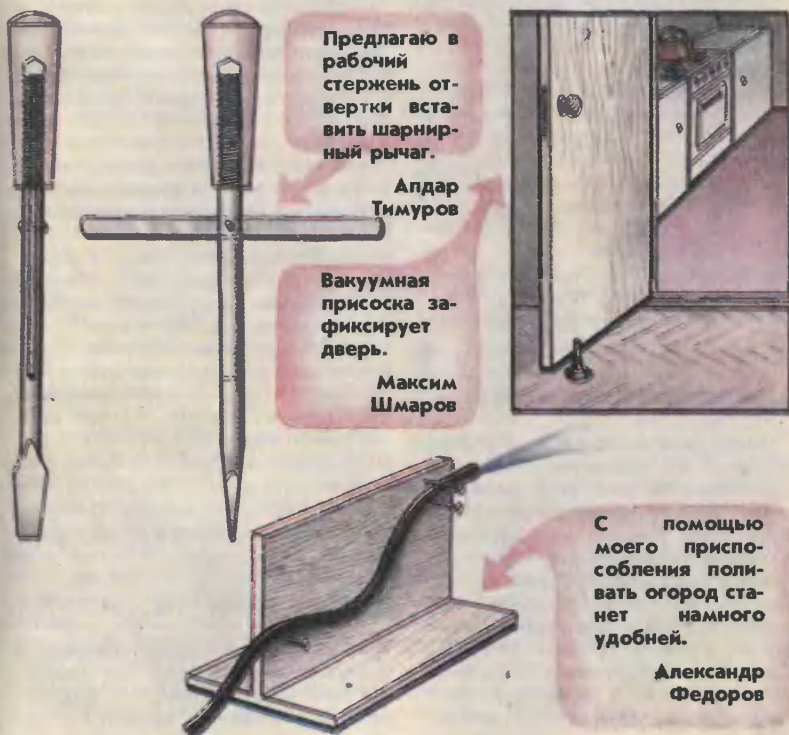
Третьеклассник Стас Ломов из Новокузнецка предложил упростить проблему. Взгляните на рисунок. На планшете из фанеры пишутся столбиком всевозможные ожидаемые поручения, и против каждого из них делаются два отверстия. Перед уходом из дома мама или папа вставляют в нужное отверстие спичку или кусочек стержня от авторучки. При-

дя из школы домой, ученик сразу найдет весь перечень поручений. После выполнения поручения спичка переставляется в другое отверстие — поручение выполнено. Просто и наглядно.

Сгодится такое приспособление и для рассеянных взрослых. Только вместо перечня поручений на планшете отмечают значками — газ, утюг, вода и т.д.

Учитывая актуальность идеи и в то же время простоту изготовления такого приспособления, Экспертный совет ПБ решил наградить Станислава авторским свидетельством журнала.

Член Экспертного совета ПБ  
И. МИТИН, патентовед



## Рационализация ВМЕСТО ВЕДРА... РАДИО

Наличие в электронном будильнике элементов питания делает его недостаточно надежным. Поэтому, по сути, в каждой семье есть будильник запасной — механический. Но сон бывает так сладок и крепок, что даже самый звонкий зуммер не может разбудить. В старину в этом случае поступали так: будильник клали в металлическое ведро, а наутро звон разносился по всему дому. Видимо, посчитав этот способ анахронизмом, Евгений Абрамов из Казани предлагает совместить будильник не с ведром, а с трехпрограммным громкоговорителем. Схему устройства легко понять из рисунка. Действительно, все просто. К ручке завода будильника прикрепляется капроновая или иная прочная нитка. Другой ее конец присоединяется к самодельному контакту, установленному на трехпрограммном громкоговорителе. В установленное время будильник сработает, цепь замкнется и радио «заговорит». Длину нитки нужно подобрать так, чтобы контакты замкнулись до того, как кончится завод пружины будильника. И если вилка была вставлена в розетку радиосети, то перед окончанием звонка будильника репродуктор окажется включен. А уж какую программу и громкость поставить — решать вам.

## ОТВЕРТКА С СЮРПРИЗОМ

Чтобы отвернуть ржавый шуруп, приходится приложить значительное усилие. Так и хочется приделать к рукоятке отвертки какой-нибудь рычаг для увеличения крутящего момента. Задумался над этой проблемой и Алдар Тимуров из г. Каменска. Он предлагает стержень отвертки сделать с продольным пропилом, а в него вставить пластину, ширина которой соответствует диаметру стержня, а толщина — ширине пропила. Пластины же соеди-

нить со стержнем осью вращения, установленной посередине пластины. Рукоятку отвертки Алдар предлагает также модернизировать — сделать съемной, но не проворачивающейся, а на шлицах. Когда пластина спрятана в стержне и рукоятка надета на него — отвертка ничем не отличается от обычной. Когда надо отвернуть «крепкий» винт, рукоятку снимают, разворачивают пластинку поперек стержня, снова надевают рукоятку и, вращая отвертку за края пластины, сворачивают застрявший винт или шуруп.

## ДВЕРНОЙ ФИКСАТОР ИЗ ПРИСОСКИ

Обычно ограничитель на окне — это крючок с петелькой или металлическая рейка с некоторым количеством прорезей. А вот на дверях такой фиксатор не предусмотрен, а ведь иногда он бывает нужен, например, чтобы регулировать приток воздуха в соседнюю комнату. Существуют, правда, магнитные фиксаторы, но они удерживают дверь лишь в крайнем открытом положении. Ну а как сделать, чтобы дверь фиксировалась в любом положении, под любым углом? Для этого предлагаем вам воспользоваться изобретением Максима Шмарова из г. Великий Устюг. Он предложил объединить вакуумную присоску и обычную щеколду. Присоска крепится к полу (пол, конечно, должен быть достаточно ровным), а щеколда выдвигается вверх. При необходимости присоску можно установить в любой позиции, обеспечивая и самый малый угол между дверью и стеной.

## ПБ садоводам

## ЧТОБЫ РУКИ НЕ УСТАЛИ

Восьмилетний Саша Федоров из Москвы любит работать на приусадебном участке, помогая родителям. Особенно ему нравится поли-



вать растения. Но долго держать тяжелый шланг неудобно. Чтобы облегчить эту процедуру, Александр предлагает изготовить специальную подставку. В ее вертикальную стенку с одной стороны забивают два гвоздя по диаметру шланга и еще один гвоздь опорный. Конец шланга устанавливают между двумя гвоз-

дами, шланг кладут на опорный гвоздь и, изменяя длину шланга между парой гвоздей и опорным гвоздем, задают нужный угол струе воды. Материал, из которого Саша предлагает изготовить подставку, обыкновенные доски. Просто и удобно, а главное — руки свободны.

## Досье ПБ

# ИЗОБРЕТАТЕЛИ С БОЛЬШОЙ БУКВЫ

Вспомним историю возникновения рубрики «Патентное бюро «ЮТ» (а насчитывает она уже добрых два десятка лет). Затевалась рубрика как некая игра, увлекательное соревнование. Но все оказалось намного серьезней. Спустя некоторое время мы поняли, что читатели присылают порой весьма серьезные, интересные предложения, способные выдержать строгую государственную патентную экспертизу...

И вот, начиная с 1982 года, Патентное бюро «ЮТ» редакции стало из полученных писем с решениями технических задач отбирать наиболее интересные, оригинальные предложения читателей для проверки их патентоспособности и возможного оформления заявок на получение государственной патентной грамоты — авторского свидетельства или патента. Помогал нам в этом Московский городской совет ВОИР. За 11 лет работы Патентное бюро отобрало для этих целей 122 предложения читателей. 50 из них оказались известными из патентной документации, и читатели были вознаграждены только авторскими свидетельствами журнала. В государственное патентное ведомство было подано 62 заявки (авторы еще 10 за-



явок раздумали их подавать). Из числа поданных заявок 25 решений были признаны изобретениями, или, как говорят патентоведы, охраноспособными, по 32 были получены окончательные отказы, 5 еще находятся на рассмотрении. Часть решений, признанных изобретениями, были опубликованы в журнале — это изобретения Ю. Кондрата, В. Черноброва, А. Аргатова, А. Матвеева, П. Бетхера и др. В ближайших номерах журнала будут опубликованы и остальные изобретения\*.

А пока в этом выпуске «Досье ПБ» мы расскажем об изобретении читателя А. Азизова из Дагестана.



## ПОДСКАЗАЛ ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

Много веков существует противоречие между интересами строителей кораблей и мостов над водными преградами. Кораблестроители заинтересованы в снижении себестоимости строительства за счет увеличения размеров кораблей (грузоподъемности), а строители мостов заинтересованы в снижении стоимости строительства за счет уменьшения высоты пролетов моста и уменьшения длины подъездных путей к мосту. Но под низкими мостами не могут пройти большие корабли. Разрешение противоречия было найдено включением в конструкцию моста подвижного пролетного строения. Как известно специалистам, они могут быть вертикально-подъемными, поворотными, раскрывающимися, откатными. Для вертикально-подъемного пролетного строения строят массивные и высокие башни или опоры, внутри которых размещают механизмы и двигатели, приводящие в движение пролетное строение. Пролетное строение перемещают параллельно самому себе в вертикальном направлении и удерживают в заданном положении противовесами, связанными с пролетным сооружением.

Недостаток такой конструкции прежде всего в сложности монтажа и высокой материалоемкости. Для устранения этих недостатков наш читатель А. Азизов, теперь уже настоящий изобретатель, решил применить известное свойство параллелограмма, у которого противоположные стороны всегда параллельны друг другу. При изменении длин диагоналей параллелограмма верхнее основание будет совершать сложное движение в вертикальном и горизонтальном направлениях, оставаясь параллельным самому себе. И действительно, взгляните на рисунок — все гениально просто!

За свое предложение автор получил патент РФ за № 1813136 (по заявке № 4927170/33 с приоритетом от 26.03.91).

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

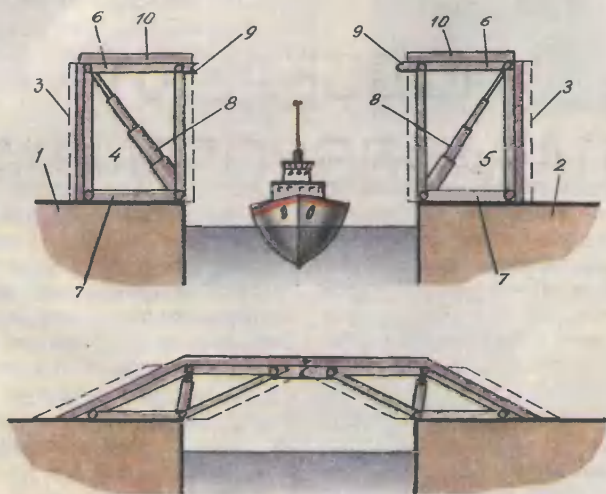
(Выдержка из бюллетеня «Изобретения» № 16 за 1993 г.):

«1. Разводной мост, включающий береговые опоры, горизонтально расположенное при разводке моста пролетное строение и механизм разводки моста с приводом, ОТЛИ-

ЧАЮЩИЙСЯ тем, что, с целью упрощения конструкции моста и снижения материалоемкости, механизм развода выполнен в виде одного вертикально установленного шарнирного параллелограмма, расположенного на одной из опор, или в виде двух параллелограммов, каждый из которых расположен на противоположных опорах, при этом параллелограмма нижней стороной

из нижнего его угла, обращенного к пролету моста.

2. Мост по п. 1, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ тем, что он снабжен соединительными элементами, причем при использовании механизма разводки из одного параллелограмма соединительные элементы размещены на пролетном строении и на противоположной опоре, а при использовании механизма разводки из двух па-



В конструкции моста использован принцип параллелограмма

1, 2 — береговые опоры; 3 — пролетное строение; 4, 5 — шарнирный параллелограмм; 6 — верхняя сторона параллелограмма; 7 — нижняя сторона парал-

лелограмма; 8 — привод в виде телескопического домкрата; 9 — соединительные и фиксирующие элементы моста; 10 — элементы дорожного покрытия.

жестко закреплены на соответствующих опорах, причем при использовании механизма разводки из одного параллелограмма опоры выполнены разновысокими, и высота опоры, на которой расположен параллелограмм, меньше высоты противоположной опоры, а пролетные строения размещены на верхней стороне каждого параллелограмма, при этом привод механизма разводки расположен по диагонали каждого параллелограмма, направленной

раллелограммов соединительные элементы расположены на пролетных строениях».

\* Редакция просит читателей, получивших решение государственной экспертизы о признании их предложенных изобретений, прислать в редакцию краткие автобиографии и сведения о дальнейшей судьбе изобретения. Думаем, что нам удастся собрать изобретателей в своих стенах.



## УВЛЕЧЕНИЕ, СТАВШЕЕ ЦЕЛЮ ЖИЗНИ



Великий Леонардо, вероятно, очень бы удивился, окажись он в наши дни в маленьком бюро в Южном Манхэттене, где каждый посетитель может увидеть воплощенными в жизнь реальные модели великого итальянца.

Кто же сумел по дошедшим до наших дней зашифрованным записям и чертежам воссоздать, например, вот такой «поворотный мост» для военных целей? По замыслу великого маэстро, когда вражеские войска подбирались к реке, — мост поворачивали и убрали, а неприятель оставался «с носом». Или модель леонардовского «пилота». Присмотритесь, она имеет поразительное сходство с сегодняшними дельтапланами.

Невысокого роста итальянец из Милана Роберто Гуателли задался целью по рисункам своего гениального земляка построить реальные модели. Взгляните на снимки. Хотя модели сделаны в миниатюре, они производят впечатление настоящих.

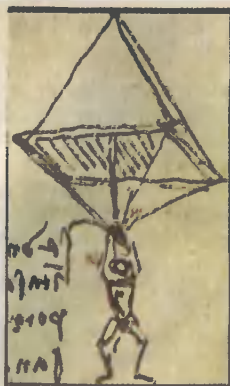
А началось с того, что Роберто Гуателли еще в детстве влюбился в таинственные рисунки Леонардо. Уже юношей с их помощью он начал строить аппараты в натуральную величину! Со своей коллекцией он объехал весь мир, имея на выставках колоссальный успех. Но во время второй мировой войны все экспонаты были

полностью разрушены. Это обстоятельство не смутило Гуателли. После долгих скитаний, когда он оказался в США, на него обратили внимание. Способности итальянца настолько поразили президента известной электронной фирмы IBM, что тот пригласил его к себе. С тех пор «доктор», как прозвали его сотрудники фирмы, снова строит свои модели, но уже в миниатюре, и

Трюк фотографа: Гуателли так построил поворотный мост по идее Леонардо, что можно подумать, будто мост стоит посреди Нью-Йорка.



Модель леонардовского «пилота» имеет поразительное сходство с современными дельтапланами.



Только знаток может расшифровать неразборчивые записки Леонардо.



выставляет их на выставках ИВМ.

В мастерской Гуателли всегда посетители. И если вы искренне интересуетесь творчеством Леонардо, вам повезло: доктор открывает свою сокровищницу и покажет вам, например, деревянный домкрат. Им можно пользоваться и сейчас. Легкий автомобиль домкрат поднимет на нужную высоту. А вот передвигающийся танк, вооруженный пушками; макет гигантского арбалета, который мог бы одним выстрелом уложить целую роту противника.

Или, например, замок запального фитиля, с помощью которого ружье становится смертельным оружием. Доктор — большой шутник и иногда использует его в качестве зажигалки — дает прикурить сигарету понравившемуся посетителю.

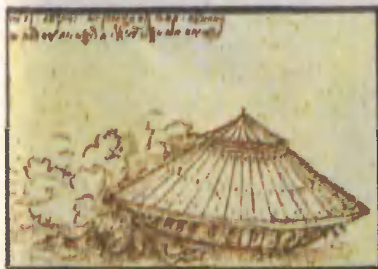
Обратите внимание: все сдела-

но вручную и из самых лучших материалов. Дерево используется высших сортов (пихта, ель), латунь и серебро, иногда, правда, встречаются пластмассы, но



Сегодня замок запального фитиля может служить обыкновенной зажигалкой.

Модель передвижного танка, вооруженного пушками.



только тогда, когда они гармонично вписываются в общую картину. Впрочем, это и понятно, ведь модель должна функционировать (двигаться, ехать) так, как задумал Леонардо, и поэтому без современных материалов здесь не обойтись.

Как видите, создатель бессмертной Джоконды был гениален во всем. Будучи левшой, он переносил свои мысли на бумагу с помощью письменных знаков, читающихся с помощью зеркала. Его земляк, миланец Гуателли, родившийся пять веков спустя, сумел расшифровать записи и воплотить мечты гения в реальность.

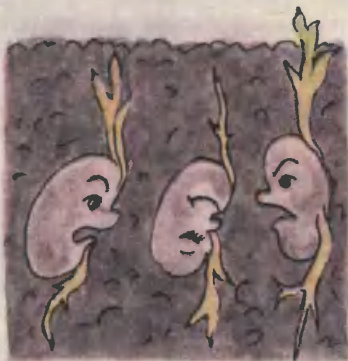
По материалам из журнала  
«Popular Mechanics»

**ОТ РЕДАКЦИИ:** Думаем, после прочтения репортажа о работах Роберто Гуателли у многих наших читателей возникнет желание попробовать и свои силы. В самом деле, а почему бы и нет? Воплотить в реальность мечту человека, жившего несколько веков назад, увлекательное и благородное дело. Но, конечно же, не просто по отрывочным сведениям и скудным рисункам построить, например, летательный аппарат. Такое по плечу лишь творческим людям, каким был и сам Леонардо да Винчи.

Затевая «Музей Леонардо», мы надеемся, что его экспонатами станут ваши работы, посвященные не только творческому наследию великого итальянского мастера, но и таких замечательных людей, как Иван Петрович Кулибин, братья Черепановы, и многих-многих других, опередивших свое время.

## Информация

**ЧТО ТАКОЕ ГРАВИРЕЦЕПТОР!** Пока не известно. Но, похоже, благодаря именно этой «штуке» растения точно знают, где «верх», где «низ». Биофизиком Санкт-Петербургского государственного университета удалось даже установить, что для успешного функционирования рецептора зачем-то нужен газ этилен, вырабатываемый в стеблях и корнях. Если обработать раствором салициловой



кислоты, блокирующей выработку этилена, побеги кукурузы, то они теряют способность правильно определять направление роста.

Какая польза от этих исследований сегодня, сказать пока трудно. Зато их результатами наверняка воспользуются космонавты XXI века, которым придется заниматься разведением «огородов» на долговременных орбитальных станциях и планетах.



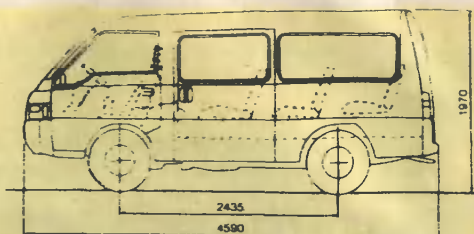
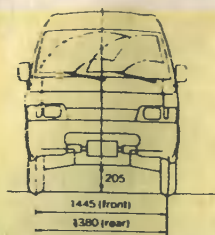


Микроавтобус МИЦУБИСИ L300DX  
(Япония)

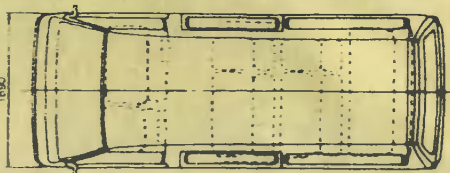


Грузовой автомобиль  
КЕНВОРТ T800 (США)



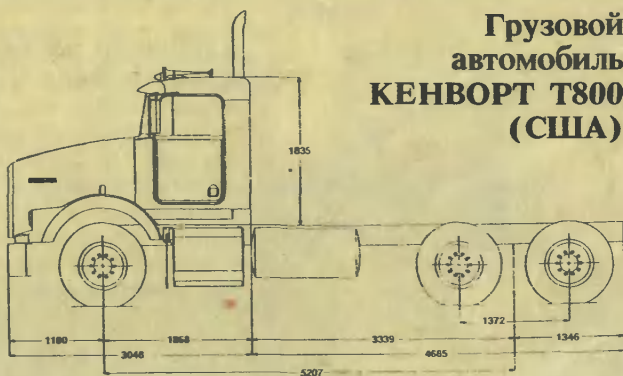


**Микроавтобус  
МИЦУБИСИ  
L300DX  
(Япония)**



**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Двигатель — дизельный (объем 2,5 л); максимальная мощность, кВт/об/мин — 53/4200; максимальная скорость, км/ч — 120; коробка передач — 5-ступенчатая, механическая.



**Грузовой  
автомобиль  
КЕНВОРТ T800  
(США)**

**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Колесная формула — 6×4; двигатель — дизельный; мощность — 305 л.с. (227 кВт); скорость, км/ч — 77; коробка передач — 10-ступенчатая механическая; дополнительное оборудование — автомагнитола, электронные часы с будильником, сиденья на пневмоподвеске с электроподогревом, двойные наружные зеркала с электроподогревом, кондиционер.



## КАК ОСТАНОВИТЬ МГНОВЕНИЕ...

Известному американскому фотографу Харольду Эджертону два десятилетия назад понадобился целый комплекс дорогостоящего оборудования, чтобы сфотографировать падающую каплю молока, принесшую ему мировую славу. Сегодня при помощи фотокамеры и вспышки вы можете сделать точь-в-точь такой же снимок.

Для начала поговорим об оборудовании. Вам понадобится фотоаппарат с возможностью удержания затвора в открытом состоянии, а осветителем может послужить любая автоматическая фотовспышка. Если необходимое оборудование имеется, перейдем к делу и попытаемся повторить знаменитую фотографию.

Итак, начнем с простого. Налейте молока в плоскую тарелку столько, чтобы полностью закрыть дно. Над тарелкой установите капельницу (например, обычную медицинскую или лабораторную пипетку) с молоком

так, чтобы она приходилась над центром тарелки. Сфокусируйте камеру в то место, где произойдет всплеск. Вспышку установите на минимальную (по паспорту) рабочую дистанцию от всплеска, то есть как можно ближе. И в приглушенном свете откройте объектив. Проследите за каплей и попытайтесь «поймать» ее над самой поверхностью молока. Вспышку можно включать ее же собственной рабочей кнопкой или с помощью переключателя, подключенного к адаптеру-переходнику, через который будет проходить электрическая связь. Изготовить переключатель можно самостоятельно, используя всем известный принцип ключа Морзе. Такой способ вполне подходит, чтобы сфотографировать каплю в момент соприкосновения с молоком. Правда, потребуются определенные навыки, чтобы поймать момент всплеска.





Можно поступить и иначе, например, положив небольшой кусок алюминиевой (см. рис.) хозяйственной фольги на дно плоского блюда и точно такой же кусочек фольги, но с небольшим отверстием (5—7 мм), расположив над ним. Дальнейшие операции такие: подключите провода к этим пластинкам и расположите их так, чтобы они почти соприкоснулись. Провода, подсоединенные к фольге, свяжите со вспышкой через адаптер. Расстояние между двумя кусками фольги должно быть равно толщине листа бумаги. Проверьте это, подув на молоко. Так же как и в случае с падением капли молока, две полоски фольги соприкоснутся друг с другом, и вспышка моментально сработает.

Чтобы снимок удался, необходимо сохранять минимальную выдержку. Поэтому дополнительно понадобится небольшой полупрозрачный экран.

Сделать его можно из кальки. Если расположить его на расстоянии 10—15 см от вспышки, бумага будет рассеивать свет и смягчать тени.

Напомним последовательность съемки: сфокусируйте камеру, установите вспышку, дозируйте свет, откройте объектив, включите вспышку, закройте объектив. Все. Можно проявлять пленку? Не спешите. Сделайте несколько дублей и учтите, что фото-вспышки с ультракороткими выдержками могут понизить эффективность цветопередачи пленки, потому что большинство из них рассчитаны на выдержки между единицей и 1/1000 сек. Поэтому увеличение экспозиции должно быть произведено за счет уменьшения света при помощи отражательных свойств экрана (кальки). Иными словами, если экспозиция вспышки отрегулирована на  $F/11$ , то диафрагма должна быть поставлена между 5, 6 и 8. Отснимите целую



кассету пленки на неподвижных предметах (без капель молока). Попрактикуйтесь в этом, чтоб быть уверенным в выборе экспозиции.

Если говорить о глубине резкости, то здесь вам придется выбирать между глубиной и короткой выдержкой вспышки.

### **А хотите удивить друзей фотографией бьющейся лампочки?**

Нет ничего проще. Взгляните на рисунок. Вся хитрость состоит в том, что пара проводков соприкасается друг с другом в нужный момент, остальное дело техники. Чтобы сделать такое устройство, просверлите дырку на конце ручки молотка и соедините молоток с деревянным блоком через проволоку так, чтобы молоток свободно двигался (см. рис.). Лампочку приклейте или прикрепите к картону контрастного цвета и расположите недалеко от деревянной платформы. Провода расположите так, чтобы они сразу же замкнули цепь, как только молоток коснется лампочки.

Чтобы обезопасить себя и оптику, между камерой и лампочкой советуем расположить кусок стекла и надеть защитные очки. Камера должна быть укреплена так, чтобы не двигаться во время экспозиции. Все готово? Приступайте к съемке. Пододвиньте вспышку как можно ближе к лампочке и сфокусируйте объектив на ее центр. Соедините провода с адаптером. Работая в приглушенном свете, откройте объектив, ударьте молотком. Как только сработает вспышка, закройте объектив.

Напоследок еще один совет. Делая снимки, ведите записи об экспозиции и технологии. Ключ к успеху высокоскоростной съемки — это прежде всего качество всей установки. И она не обязательно должна быть такой, как у нас. Возможны варианты с подвижными контактами, фотореле и звуковыми устройствами. А немного пофантазировав, можно заснять зевающее животное или футбольный мяч, влетающий в окно.

**Н. БЫЧКОВ**

## **ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ**

Первая «скоростная» фотография, то есть моментальная съемка быстротекущего события (газетной полосы на вращающемся печатном барабане), выполнена Талботом в 1851 г.; освещение производилось светом электрической искры. Этим методом впоследствии были сфотографированы звуковые и ударные волны, водяные струи, всплески воды... Широкое применение «скоростная» фотография нашла после изобретения электронной лампы-вспышки (Г. Эджертон), электрооптического затвора (ячейки Керра), электронно-оптического преобразователя, импульсного лазера. А самая короткая выдержка ( $10^{-12}$  сек.) была достигнута в 1975 г. с помощью так называемой «стреляющей» фотокамеры, в которой пленка перемещалась перпендикулярно перемещению объектива. При моментальных съемках процессов очень важно синхронизировать вспышку света и срабатывание затвора, что часто затруднено. Более простым решением является осуществление нескольких экспозиций, быстро следующих одна за другой (например, при помощи стробоскопа). Для этого Э. Ж. Марей в 1883 г. создал фотокамеры с вращающимся затвором и непрерывной протяжкой пленки и с их помощью изучал различные формы движений (ходьба человека, бег животных, механические явления, циркуляция крови, сокращение сердечной мышцы и т. п.). Впоследствии были выполнены съемки полета насекомых (Л. Буль), движения бактерий под микроскопом (Ж. Рие) и др. В дальнейшем совершенствование техники «скоростной» фотографии было связано с использованием вращающихся призм и зеркал, других механических и электронных приспособлений, в настоящее время — скоростной видеозаписи.

# Знакомьтесь: ВЕЛОКАТ



Хорошая все-таки машина велосипед, жаль, не всегда его возьмешь с собой, например, в метро. А что, если найти ему более компактную замену... самокат? Правда, в наше время скакать, отталкиваясь ногой, как-то несовременно. Ну а если соединить вместе самокат и pedalный привод, только педали не вращать, как у велосипеда, а, стоя на них, попеременно нажимать то одну, то другую? Сложив рулевую колонку вместе с опорной площадкой и натянув сверху легкий чехол, получим весьма компактную кладь, вполне удобную для провоза в

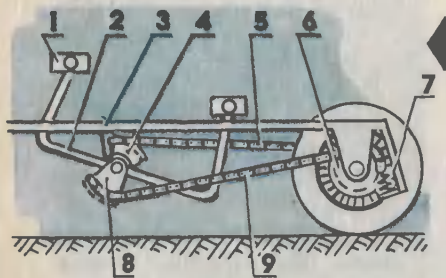


Рис. 1

общественном транспорте. Такая конструкция удобна и тем, что с нее проще, чем с велосипеда, сойти на тротуар, не мешая пешеходам; меньший вес и компактность позволяют без труда подняться по лестнице, зайти на выставку или в кафе, оставив свой «экипаж» на хранение в гардеробе, где велосипед примут не всегда.

Принцип устройства pedalного

привода такого мини-транспортного средства ясен из рисунка (рис. 1).

Опираясь на переднюю педаль 1, ездок заставляет повернуться на некоторый угол коромысло 2, шарнирно укрепленное на опорной площадке 3, и вместе с ним зубчатый ведущий сектор 4. Именно он тянет за собой гибкую тягу — цепь 5, которая заставляет повернуться одну из звездочек втулки 6 с «трещотками» свободного хода, а с нею и ведущее заднее колесо. При этом растягивается легкая возвратная пружина 7, соединенная с концом цепи.

Когда вслед за этим нажимается поднимающаяся вверх задняя педаль, сектор 4 возвращается в исходное положение, а вместе с ним тяга 5, увлекаемая пружиной 7. Одновременно сектор 8 тянет свою гибкую тягу 9, связанную со второй звездочкой, снова раскручивая колесо и заводя свою возвратную пружину.

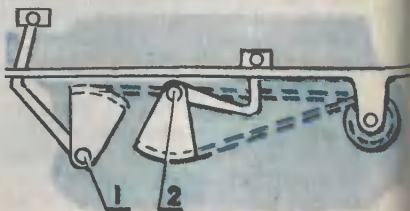


Рис. 2



Гибкие тяги 5 и 9 могут быть выполнены и в виде стальных тросиков; в таком варианте на втулке заднего колеса вместо звездочек ставятся шкивы с канавкой для укладки тросика. Аналогично видоизменяется также конструкция секторов 4 и 8. Тросики фиксируются на шкивах и секторах с помощью бобышек наподобие тех, что используются с тросами управления в мотоциклах.

Конструктивная схема, изображенная на рисунке 1, подойдет в том случае, когда используются колеса большого диаметра. Для реализации более компактной конструкции необходимо увеличить передаточное отношение между ведущими секторами и звездочками на втулке заднего колеса. Это требование можно выполнить, разместив сектор на двух не связанных между собой осях 1 и 2 (рис. 2) с разнотипным шарнирным креплением. Такое исполнение привода позволяет к тому же сделать езду более удобной и устойчивой.

Действительно, пока одна педаль движется вниз, ускоряя экипаж, вторая может покоиться на поверхности опорной площадки или в специальном углублении под педалью. При движении по инерции или под уклон на опорной площадке стоят обеими ногами, благодаря чему снижается центр тяжести. А хотите, чтобы ваш велокат мчался еще быстрее? В таком случае представляет интерес принципиально отличная от описанных компоновка привода — с размещением ведущих секторов в горизонтальной плоскости под опорной площадкой. Здесь передаточное отношение может быть получено еще большим, при этом несколько усложнится узел передачи усилия от педалей к секторам, поскольку их движение происходит в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, но здесь вам придется подумать самим. Очень возможно, что найдете свои новые технические решения.

**Ю. ПРОКОПЦЕВ**

«Увлекаюсь рыбалкой, радиолюбительством. Играю в шахматы и настольный теннис. Имею киноаппарат «Волга». Хотел бы переписываться с единомышленниками».

**Бабаков Илья, 13 лет.**  
722050, Кыргызстан, Московский р-н, село Петровка, ул. Советская, дом 183

«Собираю старинные и иностранные монеты. Работаю на компьютере. Кто увлекается тем же? Пишите».

**Шмитков Андрей, 14 лет,**  
152217, Ярославская обл., Ярославский р-н, п/о Михайловское, Школьная, 5, кв. 12

«Я очень люблю танцевать и писать письма друзьям. Тем, кто мне напишет, вышлю анекдоты, фотографии знаменитых певцов, календари, марки».

**Королева Оксана,**  
335003, Севастополь-3, ул. Митюшенко, 76

«Увлекаюсь радиоэлектроникой, переплетными работами, немного программирую на калькуляторе. Мечтаю иметь много друзей из других городов».

**Кузьмин Павел,**  
660084, г. Красноярск-84, Ленинградский пр-т, д. 3, кв. 28

«Мечтаю собрать самолет с дистанционным управлением. Хотел бы переписываться с ребятами, увлекающимися электроникой. Пишите».

**Спиридонов Евгений,**  
187543, Москва, Белозерская ул., д. 9а, кв. 248

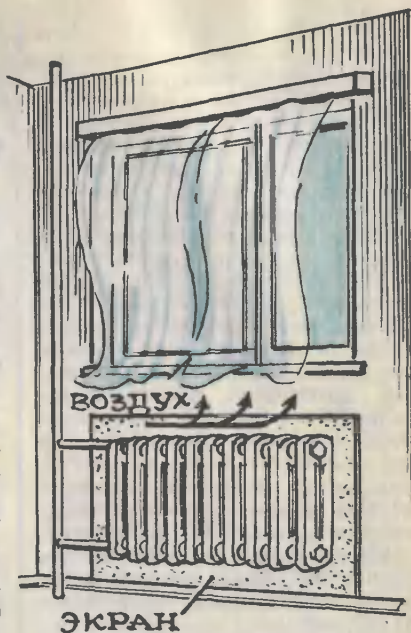
## НА ДВОРЕ МОРОЗ, А В ДОМЕ ТЕПЛО

Приближается зима. Пора подумать о том, как утеплить свои дома. Всем известно, что основной источник холода — окна. С них и нужно начинать работу. Самый действенный и остроумный способ улучшить теплоизоляцию окон, а заодно и снизить уровень шума в квартире — установка третьего дополнительно-го стекла в рамах.

Дело это не так сложно, как может показаться. Вы уже заметили, что оконные переплеты имеют выступающие внутрь края когда большей, когда меньшей ширины. На них-то с внутренней стороны рамы и закрепляются вырезанные стекла нужного размера. Между уже имеющимися и новыми стеклами нужно установить специальную прокладку. Это может быть лента из пористой резины, поролона, войлока. Ленту закрепляют на клею по всему периметру переплета и закрашивают масляной краской под цвет рамы. Когда краска высохнет, к прокладке плотно прижимают стекло, фиксируя его несколькими гвоздиками. Зазор между стеклом и переплетом заклеивают липкой лентой. Если ее не окажется под рукой, замажьте оконной замазкой или пластилином.

Также вам понадобятся деревянные рейки (штапики). Их легко выпилить из деревянной доски. Вставленное стекло прижимается штапиками по всему периметру переплета. Закрепить их лучше на шурупах, чтобы дополнительное стекло при необходимости легко снималось.

Окончательная отделка окна состоит в окраске реек под цвет рамы. Если все будет выполнено аккуратно-



но, вид вашего окна после такой переделки несколько не изменится.

А можно сделать проще: зазоры и щели в оконных рамах быстро и надежно утеплить разрезанной вдоль на четыре части газетой. Каждую часть свернуть вчетверо и прикрепить к переплету в одной-двух точках пластилином. Затем, слегка прикрыв створки окна, еще одну свернутую часть газеты вставьте в горизонтальную щель между подоконником и переплетом. И наконец, часть свернутой газеты оставляют между створками, после чего их окончательно закрывают. Ну а если случится так, что под рукой не окажется ни дополнительного стекла, ни замазки, ни пластилина, есть еще один довольно примитивный, но не самый худший способ утепления окон. Это... бумажная «каша». Требуется лишь газета да кусок обыкновенного мыла. В тазике с теплой водой разведите мыло, затем «порошите» туда разорванную на мелкие кусочки газету.

Полученная масса будет очень пластичной и послушной в работе. Не теряя времени, пока она не остыла, быстро и с помощью обыкновенного кухонного ножа залепите ею все зазоры и отверстия в оконных переплетах. Высохнув, бумажная «каша» надежно в течение зимнего периода защитит вас от холода.

Чтобы в квартире меньше расходовалось тепла и не переохлаждался воздух, нужно прикрепить к вентиляционной решетке рамку с ленточками из плотного материала, например, джинсовой ткани. Если на улице тепло — ленточки будут свободно висеть, не мешая проходу теплого воздуха, но при понижении температуры в квартиру начнет поступать больше холодного воздуха. Он-то и прижмет ленточки к вентиляционным отверстиям и тем самым сохранит тепло в помещении.

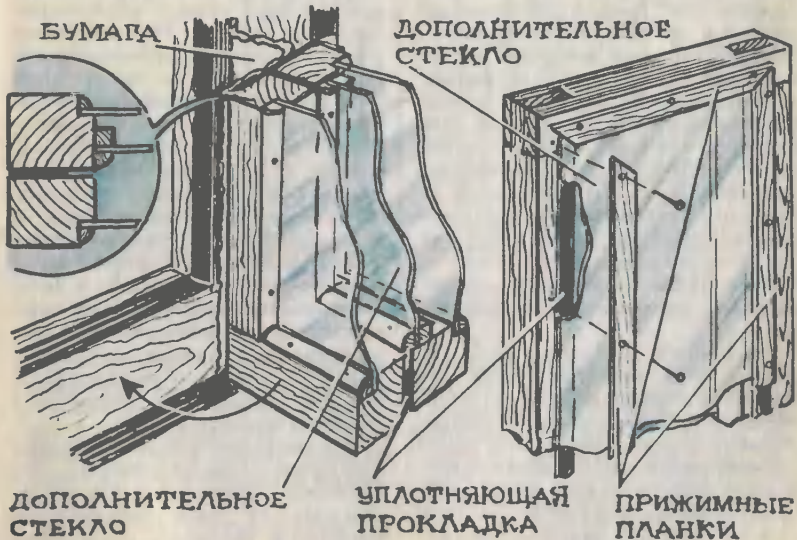
Не забудьте и батарею. Утепляться так утепляться! Потери тепла у батареи можно значительно уменьшить, устроив экран-отражатель из алюминиевой фольги или дюралюминия у внутренней поверхности стены. Отражаясь от блестящей поверхности, по примеру рефлектор-

ной лампы, тепло будет равномерно растекаться по всему помещению, и температура в квартире подскочит сразу на несколько градусов.

Давайте вспомним и входную дверь. Если она у вас не обита с внутренней стороны и нет возможности раздобыть кусок дерматина и ваты — не расстраивайтесь. Вполне подойдет на этот случай старое стеганое ватное одеяло, которое отслужило уже свой срок. Из одеяла вырезается нужный прямоугольник, накладывается на дверь и оббивается специальными обойными гвоздями по всему ее периметру. Не забудьте вырезать отверстие для замка. Хорошо выстиранная и подкрашенная старая мешковина, которую вы наложите сверху одеяла, является прекрасным декоративным обивочным материалом. Ее можно впоследствии разрисовать гуашью или масляными красками в тон обоев прихожей. Либо, наоборот, яркие, контрастные по цвету аппликации из того же материала создадут яркое ощущение праздника и уюта в вашей квартире.

Счастливо вам перезимовать.

Н. АМБАРЦУМЯН







# НОВОГОДНИЙ СЮЖЕТ

...Когда стемнело и на небе появились первые звезды, в избушке зажегся свет, озарив заснеженный дворик и замерзшего перед елочкой любопытного зайчонка. Вдруг, разгораясь все ярче, на елочке обозначились разноцветные огоньки. Плавно вспыхивая и угасая, они словно отсчитывают время, оставшееся до Нового года. Временами морозная мгла скрывает луну и звезды, но вскоре их свет вновь укрывает небосвод. Это не сюжет из мультипликационного фильма, а вполне реальная самоделка, которую мы предлагаем вам смастерить.

Конечно же, речь идет о диараме. А сделать ее можно из бумаги, ваты и пластилина, поместив «в глубине сцены», ограниченной стенками коробки. Оформление такого новогоднего украшения — всецело дело вашего вкуса и умения. Расскажем лишь о технической стороне устройства, создающего световые эффек-

ты. Управляет им электронная схема, показанная на рисунке 1. Верхний «этаж» схемы обслуживает гирлянду на елке. Периодическое действие задается мультивибратором, собранным на транзисторах VT1, VT2. Когда последний из них заперт, происходит заряд накопительного конденсатора СЗ. При открытии VT2 последний благодаря диоду VD1 разобщается с конденсатором, который разряжается на вход усилителя с транзисторами VT3, VT4. Вследствие этого периодически плавно отпирается и запирается выходящих из декорации в пределах контура елочки.

«Руководство» сиянием месяца и звездочек, чтобы не усложнять устройства и избежать монотонности, возьмем на себя, произвольно включая и выключая коммутатор

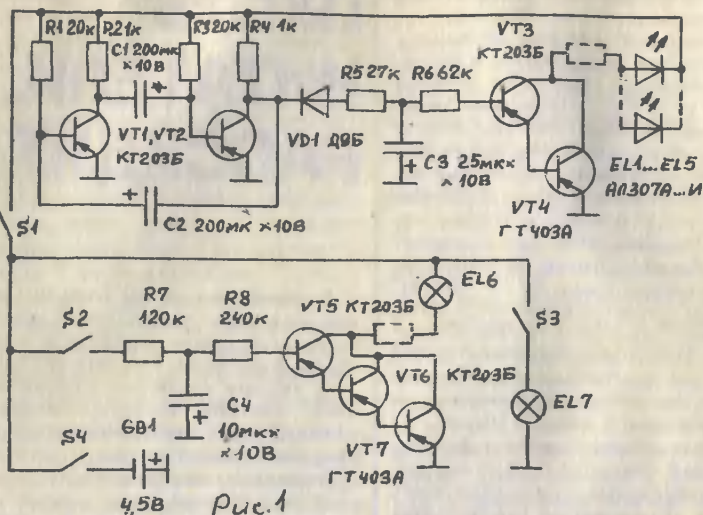


Рис. 1

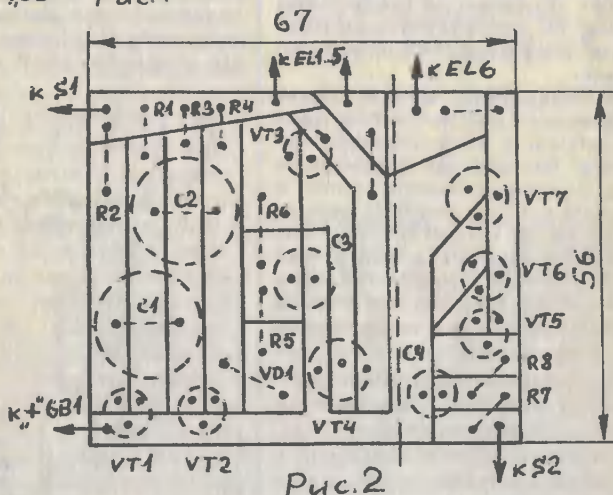


Рис. 2

В остальном принцип действия, изложенный выше, здесь повторяется. Элементы R7, C4, R8 — времязадающая цепочка, VT5... VT7 — усилитель. Ну, а свет в избушке (лампочка EL6) включается выключателем S3.

Лампочка EL6 освещает белый экран, расположенный за декорацией,

в которой сделаны маленькие отверстия для звезд и серповидный вырез для луны. Светоизлучающие элементы EL6, EL7 разместите так, чтобы не просматривалась накаливаемая нить — свет должен быть отраженным. Декорацию неба и заднего плана следует сделать из матовой бумаги, чтобы не было свето-

вых бликов. Электрические соединения выполняются с обратной стороны декорации. Используемые в электронном блоке детали в основном указаны на схеме. Транзисторы VT1... VT3, VT5, VT6 можно заменить на МП39Б... МП42А, VT4 и VT7 — на другие из этой же серии с любым буквенным индексом. На месте VD1 сойдут диоды Д223. Резисторы МЛТ или МТ могут быть любой мощности, хотя для уменьшения габаритов лучше их использовать с параметрами 0,125... 0,5 Вт. Конденсаторы С1, С2 — КЛС, МБМ, оксидные С3, С4 — К50-6. Светодиоды любые доступные вам, лучше с разным цветом свечения. Подойдут и миниатюрные лампочки на напряжение 6 В с током 20 мА.

Вся схема монтируется на фольгированной плате (рис. 2). Заметим, что приведенные размеры соответствуют указанным на схеме типам элементов, хотя в случае необходимости плату можно несколько увеличить.

Не огорчайтесь, если не хватит элементной базы, автоматику можно собрать и в сокращенном варианте. Так, если вас устроит одно лишь иллюминирование елочки, в качестве которой подойдет цветная открытка, достаточно собрать узел, в который входят лишь транзисторы VT1... VT4. Монтажная плата в таком случае будет попроще — это часть, расположенная слева от пунктирной линии на рисунке 2.

При желании периодичность работы мультивибратора и характер затемнения светодиодов EL1... EL5, а также скорость нарастания и спада светимости EL6 можно изменить, варьируя номиналы деталей С1... С4. Показанные на схеме (рис. 1) пунктиром резисторы включаются, если необходимо приглушить свечение. Такой резистор в общей цепи светодиодов может потребоваться, чтобы устранить их перегрузку.

П. ЮРЬЕВ

# ПУСТЬ ЧИТАТЕЛИ... РАССУДЯТ

Вспоминается случай, когда в далекие школьные годы в курсе химии автор этой статьи «проходил» коллоидные растворы. В памяти отложилось явление, связанное с образованием агрегатов молекул — мицелл, приобретающих электрический заряд, противоположный по знаку ионам в окружающем электролите. Не осталось без внимания другое явление — поднятие уровня жидкости в тонких капиллярах. И тут мелькнула догадка: что, если использовать оба эти яв-

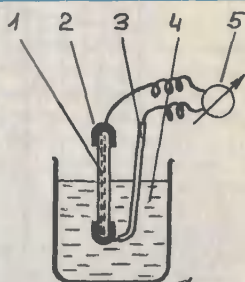


Рис. 1

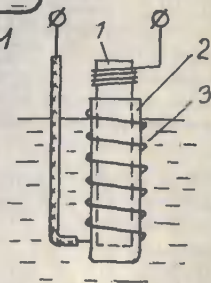


Рис. 2



ния для получения химического источника электроэнергии? Идея была проста и в то же время оригинальна: опустить в коллоидный раствор очень тонкие капилляры, такие, чтобы в них не могли проникнуть более крупные мицеллы... Беспрепятственно осуществлялся лифт «жидкой» части раствора вместе с ионами благодаря капиллярному давлению. Последнее должно было послужить сторонней силой, «растаскивающей» прежде уравновешенные заряды и создающей на металлических конечниках разность потенциалов, способную вызвать электрический ток во внешней цепи. Сказано — сделано. Взгляните на рисунок 1. В качестве блока капилляров был использован фитиль 1 от керосиновой лампы, на концы которого плотно насажены обоймы 2 из тонких медных пластин. К ним присоединены изолированные проводники. Фитиль наполовину погружен в стеклянную банку с электролитом 4. Его состав — раствор мыла с добавкой столовой поваренной соли. К проводникам подключался измерительный прибор 5 со шкалой до 0,1 мА. При первом погружении в раствор нижней части фитиля прибор сильно зашкаливал, но через некоторое время на более умеренных величинах показания его стабилизировались. Сила тока несколько возросла при увеличении глубины погружения, а вот при «закручивании» электролита, создающем течение вокруг фитиля, ток немного уменьшился. Спустя некоторое время в электролите образовались хлопья, немылкие на ощупь, — ток сильно ослабел.

Спустя некоторое время опыт был модифицирован. Появилась примерно такая установка, как на рисунке 2. Здесь в такой же электролит помещалась медная трубка 1, окруженная чехлом 2 из пергаментной бумаги; швы чехла склеивались канцелярским клеем. Чехол должен был служить

полупроницаемой мембраной, доступной для ионов раствора и не пропускающей мицеллы. Поверх чехла наматывалась токосъемная спираль 3 из голого медного провода. Такая конструкция давала ток вдвое больший, чем в первом случае, а при «шевелении» в электролите ток возрастал еще раза в полтора. Результат был достигнут.

Ограниченность домашней экспериментальной базы позволила коснуться лишь качественной стороны ожидаемого результата. Впоследствии автор стал специалистом в области, довольно далекой от химии, и вернуться к идее школьной поры как-то не представился случай. Возможно, читатели журнала помогут решить вопрос: верна ли идея в принципе, или полученный в опытах эффект является следствием совсем иных электрохимических процессов?

**Ю. ГЕОРГИЕВ,**  
инженер

От редакции. Как бы ни решился этот давний вопрос, эксперименты дают еще один любопытный побочный эффект, который может найти практическое применение. Дело в том, что в опытах согласно рисунку 1 использовались медные, покрытые налетом окиси пластинки; примерно через час работы «источника тока» нижний токосъемник полностью очищается от оксидов, его поверхность становится зеркально гладкой и приобретает ярко-красный, «настоящий» медный цвет.

Аналогично без использования внешних источников и механической обработки абразивами можно подготовить поверхность изделий из меди для последующего лужения, нанесения других видов защитных или декоративных покрытий.



## «АВАРИЙНАЯ» ДЛЯ ДОМА

Представьте такую ситуацию. Вы несете тарелку горячего супа, вдруг гаснет свет. Вряд ли удастся дойти до места, не расплескав содержимого. Подобное нередко случается во время грозы в сельской местности, где наружная осветительная сеть оснащена воздушными линиями. Простое аварийное автоматическое устройство, работающее от батарейки карманного фонаря, избавит от возможных неприятностей. Взгляните на первый рисунок.

Вход устройства вилкой Х1 присоединен к настенной розетке. За резисторами с высоким сопротивлением R1, R2 включен выпрямительный мостик на диодах VD1... VD4, нагрузкой которого служит сопротивление резистора R3. Сглаживающий пульсация конденсатор С1 поддерживает напряжение на уровне, при котором

транзистор VT1 открыт. При этом транзисторы VT2, VT3 надежно закрыты и не расходуют энергию батареи GB1 благодаря цепочке смещения R7—VD6 (ее собственное потребление весьма мало).

Теперь предположим, что исчезает напряжение в осветительной сети дома. В этом случае транзистор VT1 сразу же запирается, а следующие за ним переходят в проводящее состояние и включают лампочку EL1; ее света достаточно, чтобы сориентироваться в помещении, зажечь свет или керосиновую лампу. При необходимости корпус автомата можно отсоединить от розетки и использовать как карманный фонарь. Удобно?

Поговорим теперь о том, как собрать домашнюю «аварийку».

Монтажная плата устройства выполнена из фольгированного стеклотекстолита, ее форма и размеры показаны на рисунке 2. Контуры проводников начертите в натуральном масштабе на листке бумаги, готовый рисунок наложите на поверхность платы, покрытую фольгой, свободные края загните снизу. Острой металлической чертилкой обведите линии рисунка, нанося сквозь бумагу пунктирные штрихи на фольгу. Места сверлений под выводы деталей наметьте несильными ударами молоточка по чертилке. По намеченным контурам прорежьте фольгу и пробейте отверстия, которые затем зачистите мелкой наждачной шкуркой либо твердой резинкой и облудите.

Теперь о комплектующих деталях. Резисторы R1, R2 потребуются на мощность 2 Вт, остальные 0,125... 0,5 Вт; все — марки МЛТ или МТ. Конденсатор — оксидный типа К50-6. Батарея 3336 «Планета», лампочка на 3,5 В от карманного фонаря.

Если в вашем распоряжении имеется электромагнитное реле, например, РЭС-9 с паспортом РС4.524.203, его можно ввести в схему вместо лампы (см. фрагмент схемы на рис. 3). В

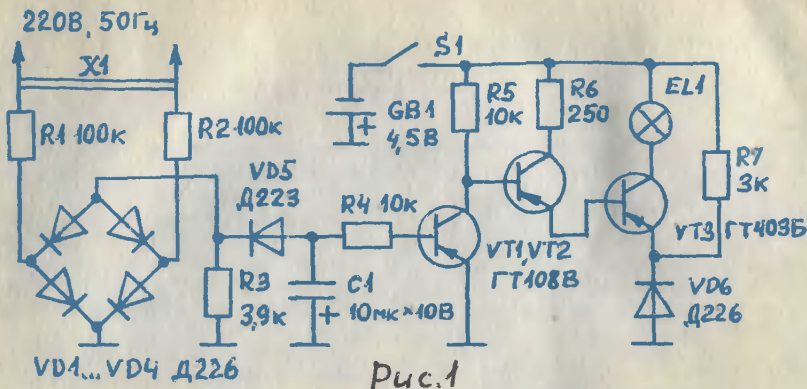


Рис. 1

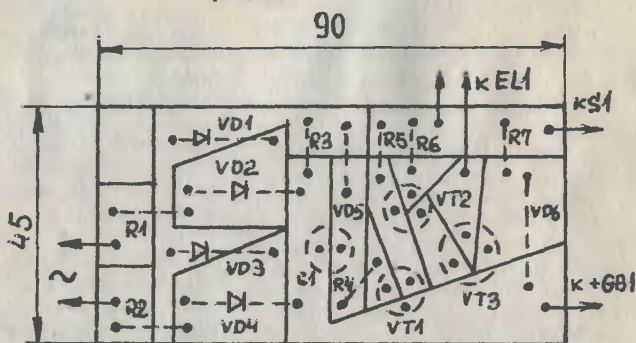


Рис. 2

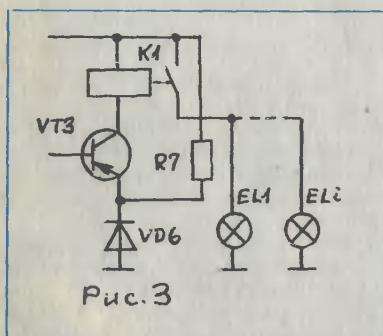


Рис. 3

таким случае появляется возможность управлять не одной, а несколькими лампами, размещенными в различных помещениях. Используя более емкую батарею, хотя бы из трех элементов 373 — появится возмож-

ность поставить лампочки посильнее. Здесь имеет смысл установить автомат стационарно, а выключатель питания S1 заблокировать с выключателем домашнего светильника: при включенном освещении батарея автомата будет «отдыхать».

Особого налаживания нашего устройства не требуется. При необходимости установите опытным путем величину емкости конденсатора C1 и сопротивление резистора R3, при которых обеспечивается четкая работа и максимальное быстродействие автомата.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?



*«Мама жалуется, что я страшная «плакса». Я и вправду часто плачу. Но мне кто-то сказал, что это защитная реакция организма и плакать очень даже полезно. Правда ли это?»*

*Светлана Игнатова,  
г. Светлогорск».*

Это верно. Слезы не только облегчают страдания, они еще и лечат. Ученые открыли эндокринную функцию слезных желез, ранее неизвестную. Почему срываются переломы рук и ног, быстрее заживают раны и ожоги? Ученые предполагают, что, кроме иммунной системы, которая призвана бороться с болезнью, есть и другая защитная система. Она специально предназначена для ликвидации различных повреждений — ссадин, ушибов, ожогов и т. д. Рассуждают они примерно так: если в организме есть такая система, она не может действовать в отрыве от нервной. А что информирует нервную систему о повреждении в организме? Только боль. Значит, болевой сигнал включает в работу систему заживления. Боль... А при чем же тут слезы? С биологической точки зрения плач абсолютно бессмысленное занятие. И все-таки человек невольно при сильной боли заливается слезами. А может быть, слезы — это сигнал, что вступила в работу заживляющая система? Пока еще это гипотеза. Ведь человеческий организм пока еще во многом механизм неизвестный. И возможно, в будущем врачи посоветуют нам — плачьте на здоровье, а может быть, даже создадут лекарство из слез.

Что чем больше плакала подопытная крыса, тем быстрее заживала ранка у нее на спине?

Срок выздоровления сокращается на 12 дней. Но когда ей удалили слезные железы — края ранки начали расходиться, кожа потеряла упругость, стала вялой и дряблой, как бы постарела.

Очевидно, вещества, выделяемые слезными железами в кровь, влияют на тонус кожи, поэтому как только нашей крысе начали вводить вытяжку из них, она стала быстро выздоравливать.

И не вредим ли мы своему организму, стараясь подавить боль, стресс, боясь расслабиться, не давая боли и горю вырваться наружу? Итак, не будем сдерживать слез, когда хочется поплакать.

*«Мне двенадцать лет. В раннем детстве я заикался. Врачи делали все возможное, и сейчас я говорю нормально. Но скороговорки мне так и не даются. Никак не могу произнести правильно «шла Саша по шоссе...». В чем все-таки загвоздка?»*

*Саша Хмелик,  
г. Алма-Ата».*

Ученые установили, что при разговоре возбуждаются нейроны мозга. Каждый нейрон ответствен только за определенный звук. И мозг человека воспринимает речь в виде наборов звуков, которые затем складываются в слова.

«Шла Саша по шоссе...» — почему эту скороговорку нелегко даже взрослому произнести правильно? Ответить на этот вопрос попытались, как ни странно, не логопеды, а математики.

Ученые составили программу для компьютера и смоделировали этот сложный процесс — речь человека. Компьютер, как мозг, стал воспринимать речь в виде наборов звуков. Но когда наступило время быстро

напечатать скороговорку на бумаге, компьютер начал делать те же ошибки, что и человек. Ученые сделали вывод — говоря скороговоркой, мы произносим слова неправильно не потому, что язык «заплетается», ошибается сам мозг. И когда ученые смогут разгадать загадку «заикания» компьютера, тогда и появятся способы лечения нарушения человеческой речи.

*«У нас дома в люстре оборвался проводок. Как его заменить? Я думаю, что и другим ребятам будет интересно это узнать».*

*Игорь Белов,  
г. Санкт-Петербург».*

В стержне люстры иногда возникает необходимость замены провода в случае его обрыва. Это может вызвать короткое замыкание. Прежде всего выключите ток в сети, затем опустите колпак люстры и осторожно отсоедините провода. Снимите поврежденный участок провода, вынув предварительно болтик, соединяющий его с патроном лампы. Новый провод протяните сверху вниз через весь стержень и присоедините к патрону лампы.

«Здоровые» провода советуем пометить цветными нитками, чтобы при обратной установке люстры была возможность правильно их соединить.

*«У нас в Тюмени бывают сильные морозы. За зиму на окнах намерзает ледяная корка. Горячей водой не смываем — боимся лопнут стекла, ножом тоже не хочется их портить. Как лучше поступить?»*

*Наташа Торопчинова, 12 лет,  
г. Тюмень*

В половине литра теплой воды растворите горсть соли. Смочите в теплом соленом растворе мягкую щетку или тряпочку и проведите несколько раз по замерзшему стеклу — лед растает на глазах. Когда корка исчезнет совсем — вытрите насухо оконное стекло.

## ИЩУ ДРУГА

*«Люблю читать приключения и фантастику, увлекаюсь зоологией. Хочу найти друзей по переписке».*

*Андреев Игорь,  
г. Псков, ул. Алтаева, д. 7, кв. 29*

*«Занимаюсь в кружке радиоэлектроники, увлекаюсь программированием, люблю животных. Хочу найти единомышленников. Мне 16 лет».*

*Сладиков Илья,  
603147, Н. Новгород,  
ул. Веденяпина, д. 28, кв. 48*

*«Моя страсть — спорт, туризм и рыбалка. Собираю фотографии культуристов. Мне 14 лет. Хотел бы переписываться».*

*Бельшин Иван,  
658710, Алтайский кр.,  
г. Камень-на-Оби,  
ул. Красноармейская, 78, кв. 46*

*«Занимаюсь гимнастикой, собираю вырезки фотомоделей, танцую рэп, люблю боевики, фантастику, ужасы. Пишите».*

*Надя,  
665210, Иркутская обл.,  
г. Тулун-15, ул. Жданова,  
д. 15, кв. 21*

## От редакции:

В связи с опозданием выхода в свет журнала № 8—93 г. редакция пока не располагает достаточным количеством ответов читателей на приз очередного номера. Кто-то успел получить журнал, а к некоторым он еще не пришел. Как только у нас появится возможность выбрать призера нашего традиционного конкурса, мы назовем его, а также опубликуем правильные ответы.

Кого не удивляла мебель старых мастеров, богато отделанная мозаикой из ценных пород древесины! Этому искусству не одна сотня лет. Но и сегодня, в эпоху корпусной, упрощенной мебели, это искусство стало занятием многих. Безусловно, как и в любом другом деле, это ремесло требует своих инструментов и оборудования. Поэтому мы и предлагаем вам оснастить свою мастерскую прессом с гибкой контактирующей поверхностью.

А кроме того, в ноябрьском-декабрьском номере:

— моделисты найдут действующую модель волнохода,

— юные спортсмены встанут на лыжи-вездеходы, которым не страшны ни камни, ни мокрый снег, ни земля,

— домашние мастера обновят интерьер своей квартиры новыми светильниками, изготовленными из самых доступных материалов.

Последний в году номер «А почему?» подготовил для своих читателей очередную встречу в Клубе друзей Вероники, интересные рассказы о том, как считали наши предки до изобретения ЭВМ и калькуляторов, о том, как приходит в наши дома тепло, и о многом другом.

Материалы номера помогут ребятам подготовиться к встрече Нового года — они научатся делать симпатичные елочные игрушки, печь вкусный пирог, мастерить праздничные сувениры в своеобразной технике пачвока... И, конечно же, как всегда, на страницах журнала — увлекательный приключенческий комикс о путешествиях Тима и Бита, урок в Воскресной школе, посвященный мученику Анатолию, именины которого отмечаются в ноябре, «Наш вернисаж», «Сюрприз» и прочее, прочее, прочее...

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: В. А. ЗАВОРОТОВ, С. Н. ЗИГУНЕНКО, В. И. МАЛОВ — редакторы отделов, Н. В. НИНИКУ — заведующая редакцией, А. А. ФИН — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — Ю. М. БАЯКОВСКИЙ, по основам конструирования — К. Е. БАВЫКИН, по изобретательству, патентоведению — В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ, по работе технических кружков и клубов — В. Г. ТКАЧЕНКО, по фантастике — И. В. МОЖЕЙКО (Кир БУЛЫЧЕВ), по истории науки и техники — В. В. НОСОВА.

Художественный редактор

Л. В. ШАРАПОВА

Технический редактор

Н. А. СИДОРСКАЯ

Сдано в набор 25.11.93.

Подписано в печать 29.12.93. Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,9. Тираж 108 100 экз. Заказ 32178. Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сушеская, 21.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-44-80.

Реклама: 285-80-69.

Учредители: трудовой коллектив журнала

«Юный техник»;

АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

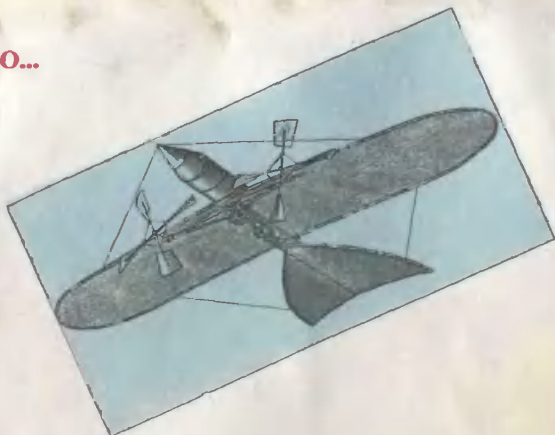
Первая обложка — художника С. Елизарова.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах «Кодак», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения товаров фирмы «Кодак» обращаться по телефону в Москве (095) 251-40-02.



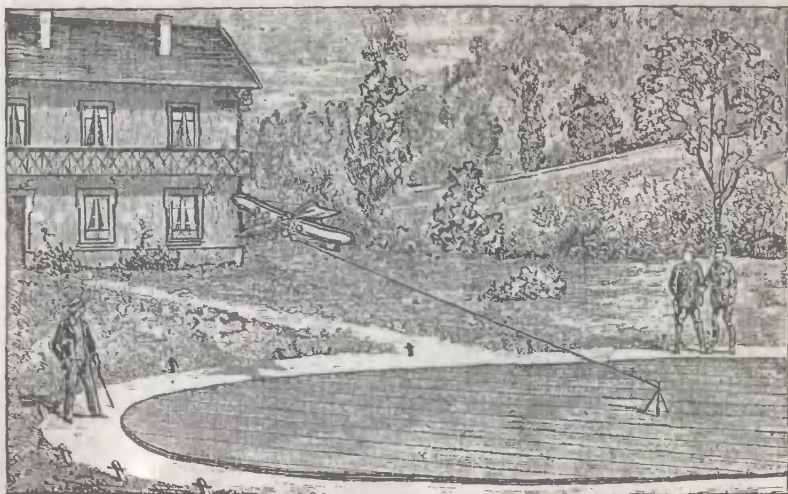
## ДАВНЫМ-ДАВНО...



Можно не верить, но научной теории полета летательных машин не исполнилось и века, хотя к полету человек стремился давно. Не строили даже моделей, на которых можно было бы проверить идею летательного аппарата. И лишь к середине прошлого века сложность проектирования летающей машины стала очевидна.

На нижнем рисунке, публикуемом впервые за 80 лет, вы видите полет маленького аэроплана Виктора Татэна с мотором, работавшим от сжа-

того воздуха. Вся машина весила 1750 г, в том числе 60 г воздуха, накачанного в баллон-фюзеляж. Опыты производились в 1879 г. во Франции в воздухоплавательных мастерских Ренара и Кребса, создателей огромного электрического дирижабля. Впервые в истории маленький аппарат разбежался по большой круглой дощатой дорожке и полетел, развив скорость 8 м/с. На верхнем рисунке вы можете разглядеть «птицу» Татэна подробнее. Попробуйте ее сделать.



# Приз номера!

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 отправления.

**Самому активному и любознательному читателю**



**Фотоаппарат «Смена»**

Предлагаем традиционные три вопроса:

1. Чем многоступенчатая ракета лучше одноступенчатой?
2. Почему не делают паровые пушки?
3. Будет ли работать электронная схема (см. стр. 73), если исключить из нее резистор R6?

На конверте укажите: «Приз номера 11—12». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

**Индекс 71122**