

Далеко ли улетит  
бумажный  
самолет?

**НОТ**  
12-2002





Вперед  
на лазерном  
луче.

32

Мосты-  
путешественники.



*Дорогие друзья!*

*У вас в руках последний  
в году, 12-й номер журнала.  
Если журнал был вам  
интересен, в этом есть и  
ваша заслуга, дорогие наши  
читатели. Надеемся, вы  
и впредь будете подсказывать  
нам темы делиться своими  
идеями, участвовать  
в конкурсах.  
Надеемся на новые встречи.*

*С Новым годом!  
Счастья вам!*



37

Как попасть  
на морское дно?



Заведи  
себе козу.

60



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

№ 12 декабрь 2002

## В НОМЕРЕ:

Наука набирает обороты...	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	9, 15
Вперед на лазерном луче	10
Психология экономики	16
Убрать пояса планеты!	22
Игра закончена?..	24
Как вычислить... мысль?!	27
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	30
Мосты... иногда переезжают	32
Лифт на дно океана	37
Краткая история «Бури»	40
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	46
Где-то там, в далекой галактике...	
Фантастическая шутка	48
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	54
<b>НАШ ДОМ</b>	60
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	63
Что такое лептонная пена?	65
<b>ФОТОЛАБОРАТОРИЯ</b>	68
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	72
<b>ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ</b>	76
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	78
<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

СОЗДАНО  
В РОССИИ

# НАУКА НАБИРАЕТ ОБОРОТЫ...

...И это наглядно показала очередная, 6-я по счету, международная специализированная выставка, состоявшаяся недавно в выставочном комплексе на Красной Пресне. Вот что увидел на ее стендах наш специальный корреспондент **Станислав ЗИГУНЕНКО.**



## *Объемный принтер*

Так, пожалуй, можно назвать новую технологию, разработанную сотрудниками Института проблем лазерных и информационных технологий Российской академии наук

Лазерный стереолитограф  
ЛС-250.



(ИПЛИТ РАН). Суть ее, по словам представителя института М.М.Новикова, заключается в следующем.

Представим себе работу скульптора. Обычно он сначала делает на бумаге несколько эскизов своей модели, затем лепит из пластилина или глины макет будущей композиции и лишь после этого, выверив все детали, приступает к созданию полнометражной скульптуры, например, из мрамора, постепенно, по кусочку, стесывая инструментом с каменной глыбы все лишнее.

На такую работу уходят годы упорного и довольно тяжелого труда.

Теперь же она может быть намного облегчена и ускорена с помощью, скажем, лазерного стереолитографа ЛС-250. Тот же скульптор, а чаще — технолог, садится к дисплею персонального компьютера, рисует или вычерчивает на его экране три проекции будущей объемной композиции или детали.

Далее в дело вступает компьютер. По специальной программе он формирует в своей памяти объемное изображение данного предмета и подает команду лазерному блоку. Газовые лазеры начинают вспышками поочередно пронизывать специальную емкость, в которой содержится некая жидкость, обладающая свойством полимеризоваться под действием лазерного излучения. И точка за точкой, слой за слоем в жидкости начинает возникать объемная композиция — точная копия той, что задумана скульптором или технологом.



Полученная модель может быть затем использована для изготовления настоящей детали или скульптуры с помощью точного литья или на станках-автоматах.

Причем в ряде случаев натура может быть даже недоступной обычному глазу. Скажем, археологи обнаружили мумию фараона. Обычно сверху она плотно окутана многочисленными слоями бинтов. Как узнать, что скрывается под повязками, не повредив их? Мумию помещают в рентгеновский томограф и делают серию снимков.

На их основании компьютер и лазерный стереолитограф выполняют затем полнометражную скульптуру некогда жившего фараона с сохранением мельчайших подробностей.

Кстати, для удобства пользователей ИПЛИТ РАН и его филиал в подмосковной Шатуре выпускают полный комплект оборудования и программ для него, включая целый технологический ряд газовых лазеров разной мощности.

### *По следу аномалий*

Как известно, богатейшие залежи железной руды Курской геомагнитной аномалии в свое время обнаружили летчики. Пролетая над местностью, они обнаружили, что стрелка магнитного компаса никак не хочет указывать на север. Так было положено начало разведке полезных ископаемых с воздуха.

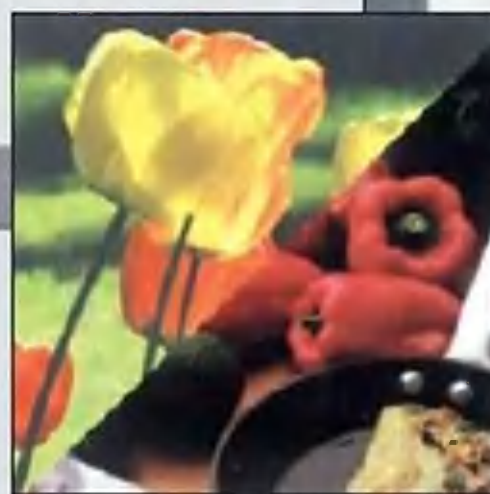
С той поры много воды утекло. И, по словам главного конструктора Научно-производственного предприятия «Гравиметрические технологии» Ю.Л. Смоллера, обнаружение аномалий, подобных Курской, для нынешнего мобильного авиагравитометра МАГ-1 — простейшая задача.

Причем, если датчики геомагнитного поля способны реагировать лишь на залежи черных металлов, то анализ аномалий гравитационного поля Земли позволяет обнаружить месторождения нефти, и цветных металлов, и пресной воды...

Делается это так. Блок аппаратуры весом 75 кг может быть смонтирован не только на борту самолета Ан-30, но и на катере, грузовом или легковом автомобиле. Подключается к бортовому аккумулятору, и все — поехали!

По ходу рейса малейшие аномалии гравитационного поля Земли с точностью до 0,25 — 0,5 миллигал фиксируются датчиками системы и тотчас передаются на обработку в бортовой

По следу  
гравитационных  
аномалий  
можно многое  
обнаружить...



компьютер. В результате по окончании рейса специалисты получают подробнейшую карту аномалий, по которой и судят о наличии в данном регионе тех или иных полезных ископаемых, границах зоны их залегания, мощности пластов.

Что интересно, в качестве датчика гравианомалий используется грузик, подвешенный на кварцевой пружинке. Его местоположение может измениться, казалось бы, даже от пристального взгляда. Так что конструкторам пришлось приложить немало усилий, чтобы изолировать датчик от посторонних вибраций, связанных с движением транспорта, на котором монтируется система. И они блестяще справились со своей задачей.

О тонкостях своей работы Смоллер распространяться не стал — «ноу-хау» разработчиков. Сказал лишь, что в блоке применена система стабилизации, аналогичная той, что применяется, скажем, для удержания в заданном положении орудийного ствола в танковой башне. Только пришлось ее существенно доработать: увеличить быстродействие, чувствительность системы...

В итоге, по блоку с датчиком впору стучать хоть кувалдой, он будет реагировать лишь на изменения гравитационного поля Земли, а не на посторонние сотрясения.

К слову, раньше подобные измерения проводились с помощью взрывов. Геологи бурили шурфы, закладывали в них взрывчатку, расставляли в округе сейсмодатчики. Грохал взрыв, по земле разбегались сейсмические волны. Датчики улавливали их, и по характеру проходящих колебаний специалисты судили о содержании недр планеты в данном районе.

Понятное дело, такие обследования стоили намного дороже и длились куда дольше нынешних. А тут пролетел самолет — и многое ясно...

### *Как поймать тепло в ловушку?*

Задумывались ли вы когда-нибудь над тем, как определить, какое топливо жарче, взрывчатка — мощнее? Оказывается, для этого проводят специальные калориметрические испытания. В специальную камеру помещают малую толику испытуемого вещества. Камеру плотно закрывают, вещество поджигают электрозапалом. Взрыв! — и все калории передаются стенкам камеры, оснащенной датчиками. Их сигналы, как пояснил мне один из создателей такой камеры, начальник КБ Института макрокинеки РАН, что в Черноголовке, Л.Б.Машкинов, переданы непосредственно компьютеру для дальнейшей обработки...

Ему и его коллегам пришлось немало поломать голову над тем, из каких материалов, как именно устроить стенки камеры калориметра, чтобы, с одной стороны, они активно воспринимали тепло и не передавали его наружу, с другой — были достаточно прочны, чтобы не разрушиться в процессе испытаний.



Калориметрическая  
«бомба»  
и аппаратура  
для измерений.



После ряда исследований и проб конструкторы создали бокс, внешним видом напоминающий армейский термос, только вдвое меньших размеров. Так что установку может доставить к месту испытаний всего один человек, да и тому не придется особо напрягаться — масса калориметра около 8 кг.

### *Обсерватория в квартире*

«Принято считать, что астрономы проводят бессонные ночи у своих телескопов, наблюдая за звездами, хотя на самом деле давно уже доверили это утомительное занятие специальной аппаратуре, — рассказала мне заместитель заведующего отделом информатики Специальной астрофизической обсерватории РАН Н.А. Калинина. — А сами лишь анализируют полученные фотоснимки, спектрограммы».

Причем с недавнего времени специалисты, имеющие дело с самыми большими в нашей стране оптическим телескопом БТА-6 и радиотелескопом РАТАН-600, находящимися в районе станции Зеленчукской, что в Ставропольском крае, получили возможность вести наблюдения из любого места, где осуществимо подключение к Интернету, будь оно расположено хоть в России, хоть в Австралии.

Дело в том, что в 2002 году был завершён монтаж нового комплекса оборудования, позволяющего через Интернет следить за ходом того или иного наблюдения в режиме «on line». Более того, в принципе, астроном может даже внести



коррективы в режим наблюдения, чтобы лучше исследовать заинтересовавшее его явление.

Интересно, что сигналы к телескопу и обратно передают по проводам... ЛЭП. Да, по тем самым линиям высоковольтной передачи, которые есть практически повсеместно. Наши специалисты из Санкт-Петербурга придумали, как использовать их для трансляции компьютерной информации.

На высоковольтный провод с помощью специального приспособления навивается волоконный световод, по которому и перекачивают огромные потоки информации практически без потерь.



1



2

На снимках вы видите современный микроскоп Stemi SV 11 и то, что видно в его окуляры:

1 — ножницы на срезе зерна мака;  
2 — грибковая культура; 3 — «портрет» фруктовой мушки дрозофилы;  
4 — микроволокна текстиля.

Современные стереомикроскопы, производимые всемирно известной немецкой фирмой «Карл Цейс», позволяют теперь рассматривать при силь-



3



4

ном увеличении не только плоские, но и объемные предметы.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **ПАНЦИРИ ИЗ ХИТИНА — СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.**

По словам директора Института органической химии имени Зелинского, академика Владимира Тартаковского, речь идет о так называемом хитозане — веществе, добываемом из панцирей крабов, креветок и других ракообразных, которые обычно идут на свалку. Если его обработать по технологии, предложенной нашими учеными, то можно получить нечто вроде керамики, в порах которой очень хорошо удерживаются радионуклеиды, соли тяжелых металлов и прочие вредные вещества...

Таким образом, отходы могут быть использованы для изготовления фильтров, способных весьма эффективно очищать воду от загрязнения вредными примесями.

Осталось найти сред-


ства для внедрения этой технологии в жизнь.

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ ГИД ДЛЯ ИНТУРИСТОВ**

появился в нашей столице. По словам сотрудников Комитета по туризму правительства Москвы, такой «гид» представляет собой всего-навсего пластиковую карточку размерами 6х9 см, на основу которой нанесены дорожки с электронной информацией, прикрытые сверху прозрачной пленкой. Если вставить эту карточку в приемное устройство персонального компьютера, на экране появятся необходимые туристам номера телефонов и информация на английском, немецком или французском языке о наиболее примечательных местах столицы.

Пробный тираж электронных карточек составил 200 тыс. экз. Сейчас они распространяются также в российских консульствах 49 стран мира.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



Мы уже рассказывали вам об экспериментах, проводимых с летательными аппаратами, которые должен разгонять в пространстве лазерный луч (см., например, «ЮТ» № 3 за 1998 г.). Работы продолжаются, и вот новое сообщение.

## *Самолет слетает со стола*

На первый взгляд, бумажный самолетик, подталкиваемый давлением лазерного луча — просто забавная игрушка. Однако с точки зрения исследователей из Токийского технологического института, он — предшественник летательных аппаратов будущего. Первое, что приходит на ум: подобные модели с телекамерами и научной аппаратурой на борту, подталкиваемые лазерными лучами, смогут неограниченно долго держаться в воздухе, проводя мониторинг окружающей среды, выполняя разведывательные задачи и т.д. Таково прогнозируемое будущее. Пока же бумажная модель имеет размах крыльев всего в 5 см и вес не более 0,3 г. На хвосте самолетика укреплена полоска алюминиевой фольги для отражения лазерного луча. Но поскольку давление света невелико, то тягу пытаются увеличить с помощью... пара. Для этого алюминиевую фольгу смачивают несколькими каплями воды. Испаряясь под действием лазерного луча, она превращается в пар и создает реактивную тягу.

На фольгу на другом самолетике с той же целью наносят несколько капель полимера, который под действием лазера также способен обращаться в пар. Но вода все-таки лучше, полагает руководитель опытов, профессор Такоши Ейп. Она дешевле пластика и действует сильнее.

По его подсчетам, струя пара движется со скоростью примерно 100 м/с. В принципе почти с такой же скоростью может двигаться и модель. Но это в идеале. Пока же лазер лишь сталкивает модель с лабораторного стола, и она плавно планирует на пол.



### *«Мяч» профессора Мирабо*

Подобный подход к движению имеет то преимущество, что источник движения — лазер — находится вне летательного аппарата. А значит, вес самого «самолета» может быть существенно уменьшен.

Аналогичная схема может быть также использована для удешевления запуска небольших спутников. Такая идея была высказана доктором Артуром Кантровицем, профессором инженерной механики из Дартмутского университета, еще четверть века тому назад.

В экспериментах, проведенных на ракетном полигоне «Уайт Сандс», штат Нью-Мексика, в октябре 2000 года, сфокусированный луч углекислотного лазера смог подбросить модель космического аппарата «Lightcraft» весом в 50 г и размером с теннисный мяч на высоту 70 м. Полет модели продолжался всего 13 с. Однако лиха беда — начало!

Доктор Лейк Мирабо, профессор механики политехникума в г. Троя, штат Нью-Йорк, принимавший участие в упомянутом эксперименте, собирается в ближайшее время добиться еще более впечатляющих результатов. По его расчетам, мощный лазерный луч сможет разогнать небольшой ле-

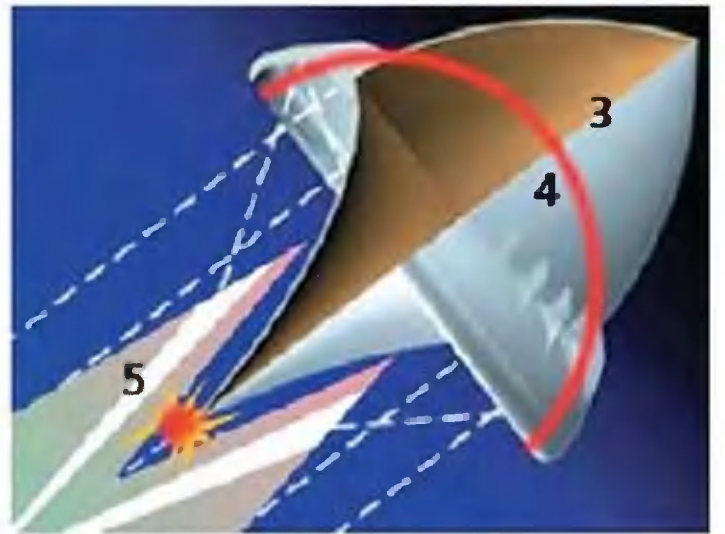
Схема движения ракеты  
типа «Ligchtcraft»:

тательный аппарат до скорости не менее 6М, то есть в 6 раз большей, чем скорость звука. Причем полет этот будет проходить на границе атмосферы, на высоте примерно в 100 км.

Подобная технология, по мнению профессора Мирабо, в значительной мере упростит и удешевит доставку грузов в космос. И если сейчас на каждый килограмм груза при доставке на орбиту приходится тратить не менее 10 000 долларов, то «лазерная доставка» будет стоить в 100, а то и в 1000 раз дешевле!

В одной из разработок ученого параболическое зеркало, смонтированное на корме небольшого космического аппарата, фокусировало лазерные импульсы на покрытии из полимерного материала. Материал, понятно, испарялся, и получавшаяся реактивная сила побрасывала аппарат вверх. Причем если ветер отклонял аппарат от вертикали, автоматика тут же меняла направление реактивной струи, возвращая аппарат в прежнее положение.

«Возможно, в будущем, — говорит профессор Мирабо, — удастся создать более эффективные двигатели, использующие лазерную энергию вместо жидкого топлива. Такие устройства целесообразно использовать в пределах земной атмосферы. На больших же высотах реактивную тягу можно будет создавать с помощью водяного пара, как то предлагают японские исследователи...»



- 1 — лазерный источник;
- 2 — лазерный луч; 3 — ракета;
- 4 — параболическое зеркало;
- 5 — взрыв испарившегося вещества.

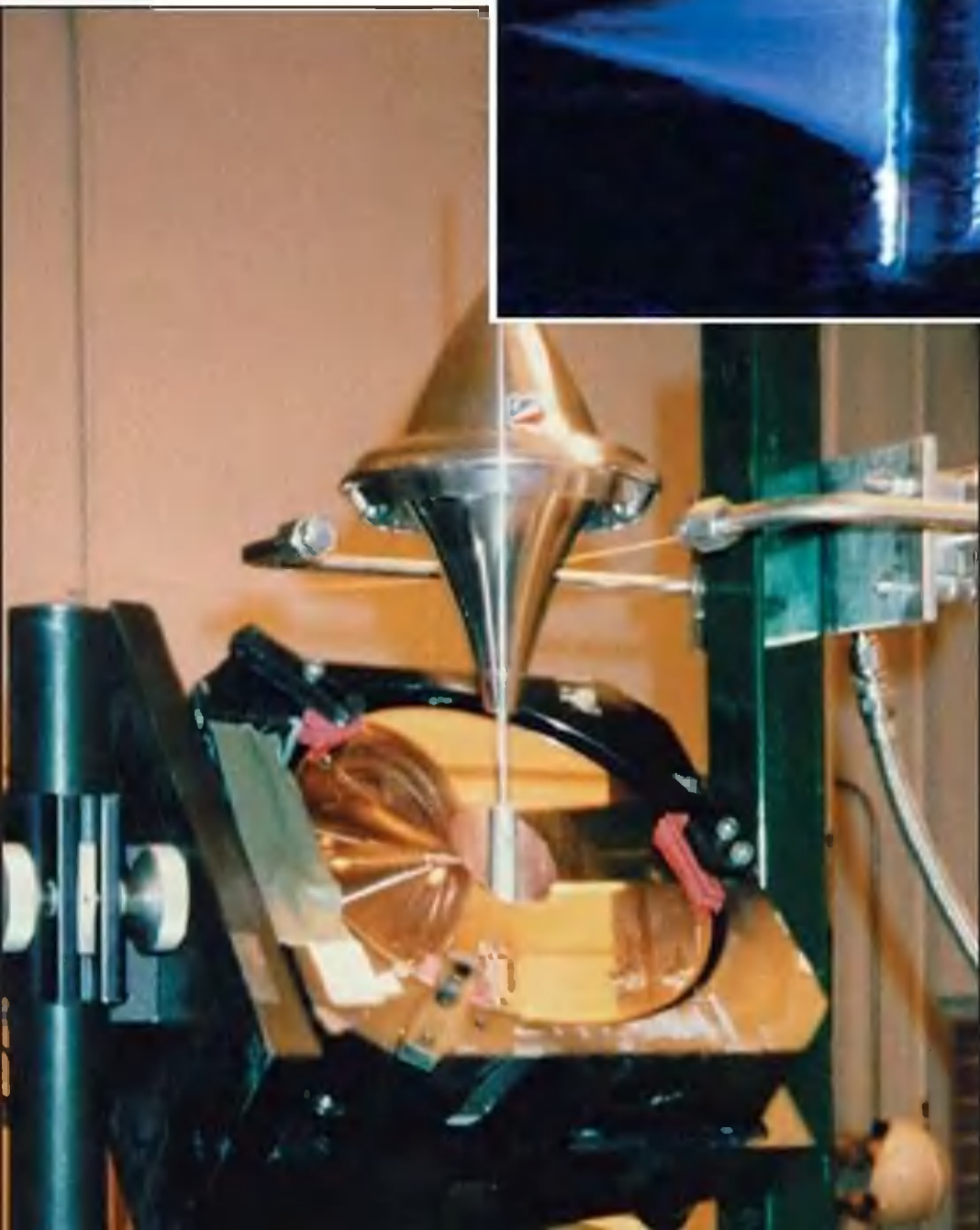


Модель профессора Мирабо на столе.

Пуск!.. И под потолок лаборатории взлетает очередная модель, движимая лазерным лучом.



В лаборатории идет подготовка к очередному эксперименту...



▲ Когда-нибудь летательные аппараты с лазерными двигателями помогут людям осваивать просторы Вселенной.

## *Не фантастика*

Впрочем, не только японские и американские исследователи работают в этом направлении. Помнится, еще лет тридцать тому назад в одной из лабораторий Московского физико-технического института мне показывали ракету из фольги. И летала она... с помощью лазерного луча и водяного пара.

Ныне этот «трюк» несколько модернизировали во многих лабораториях. Скажем, в немецком Центре авиации и астронавтики, базирующемся в Штутгарте, подобным образом запускают «летающие тарелки» диаметром с пепельницу.

Однако чтобы вывести за пределы атмосферы реальный космический аппарат со спутником, нужно направить на него луч, пульсирующий с частотой не меньше десяти вспышек в секунду и мощностью около 1 млн. ватт. А это в 100 раз больше, чем мощность современных квантовых генераторов.

Тем не менее, они надеются, что мощность лазеров в ближайшие годы возрастет настолько, что уже в скором будущем летательные аппараты типа «Lightcraft» будут способны доставлять на околоземную орбиту мини-спутники, служащие, например, для поддержания мобильной связи.

А чтобы не ждать, пока квантовые генераторы наберут необходимую мощность, по всей вероятности, первые лазерные двигатели будут использованы для корректирования положения на орбите спутников, уже выведенных в космос, а также помогут продлить срок действия спутников, которые уже готовы упасть на Землю потому, что на борту иссякает запас топлива для маневров.

В дальнейшей перспективе, полагают исследователи, лазерные лучи, посылаемые со спутников или с высотных аэростатов, возможно, будут приводить в движение гиперзвуковые авиационно-космические самолеты, которые смогут в считанные часы доставить пассажиров или грузы в любую точку планеты. Причем летать они будут на границе атмосферы, где мало сопротивление движению, но из-за отсутствия достаточного количества кислорода не способны работать обычные реактивные двигатели.

По мнению специалистов, именно летательные аппараты с лазерными двигателями к середине XXI века сделают полеты в космос обыденным делом.

Станислав СЛАВИН



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**КРИСТАЛЛЫ С ПРИСАДКАМИ.** Лауреат Нобелевской премии Жорес Алферов и его коллеги недавно доказали, что можно вырастить кристалл с вкраплениями других материалов без ущерба для его кристаллической структуры.

Если раньше, выращивая кристаллы, исследователи были вынуждены полностью управлять этим процессом, контролируя каждую его стадию, то теперь нужная структура растет по существу самостоятельно. Это позволяет радикально повысить качество полупроводников, резко удешевить производство.

Работа, позволяющая разработать полупроводниковые приборы новых поколений, недавно была удостоена Государственной премии России.

**ПО СЛЕДАМ ОТЦОВ.** Ребята, родители которых служат в спецотрядах ОМОНа, СОБРа, ФСБ, в течение двух

дней на полигоне в подмосковной Балашихе прошли тот же курс тренировок, который обычно проходят на сборах бойцы спецотрядов: преодолели спецполосу, спускались с высоты 15-этажного дома, форсировали водную переправу... Дали ребятам также пострелять в тире и показали самую современную боевую технику.

**СТАРЫЕ НОВОСТИ** из скважины, которая пробурена в районе реликтового водоема — подледного озера Восток в Антарктиде, — получили исследователи России, Франции и США. Извлекая по мере бурения из скважины ледовые керны, ученые смогли восстановить картину изменения климата Земли за последние 420 тыс. лет.

Судя по ней, можно сказать, что временные потепления и похолодания на нашей планете — не такое уж редкое явление.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

*В октябре нынешнего года в Стокгольме была присуждена 33-я по счету Нобелевская премия по экономике. Ее лауреатами стали двое ученых: израильтянин Дэниэль КАНЕМАН и американец Вернон СМИТ. Нобелевский комитет отметил их исследования «в области психологии принятия решений и механизмов альтернативных рынков».*

## **ПСИХОЛОГИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Дэниэль КАНЕМАН** родился в 1934 году на территории современного Израиля, получил докторскую степень в Беркли, а сейчас является профессором психологии и общественных наук в Принстонском университете (США).



Так что Нобелевскую премию по экономике получил отнюдь не экономист, а психолог. И это не единственная необычность данного награждения.

Работа Канемана была начата еще в 60-е годы XX века вместе с ныне покойным его коллегой Амосом Тверским. Он, к сожалению, умер 6 лет назад. Но нобелевский комитет отметил его вклад, так что по существу премия присуждена обоим исследователям.

Самая знаменитая их работа была опубликована в 1979 году в журнале «Эконометрика». В ней был представлен психологический алгоритм принятия человеком экономических решений. До этого экономисты в своих прогнозах опирались на статистику, полагая, что если большинство людей в тех или иных случаях принимало такие-то решения, то в дальнейшем они будут делать нечто подобное. Психологи создали сложную, но детальную формулу человеческого поведения, которая теперь позволяет экономистам реалистичнее смотреть на то, как люди функционируют в экономике и как работают рынки.

Особенно интересны исследования по мотивации принятия решений в условиях неопределенности. Оказывается, люди далеко не всегда логично оценивают риск.

Например, брокер торгует акциями на рынке и видит, что их цена поднимается с 50 долларов до 70. Что он делает, чувствуя, что цена достигает предела? Правильно, продает акции и подсчитывает выигрыш.

Но вот если у того же брокера цена акций упала с 90 долларов до 70, он не спешит расстаться с ними, хотя и понимает, что акции вряд ли вернутся к первоначальной цене, более того, будут падать далее.

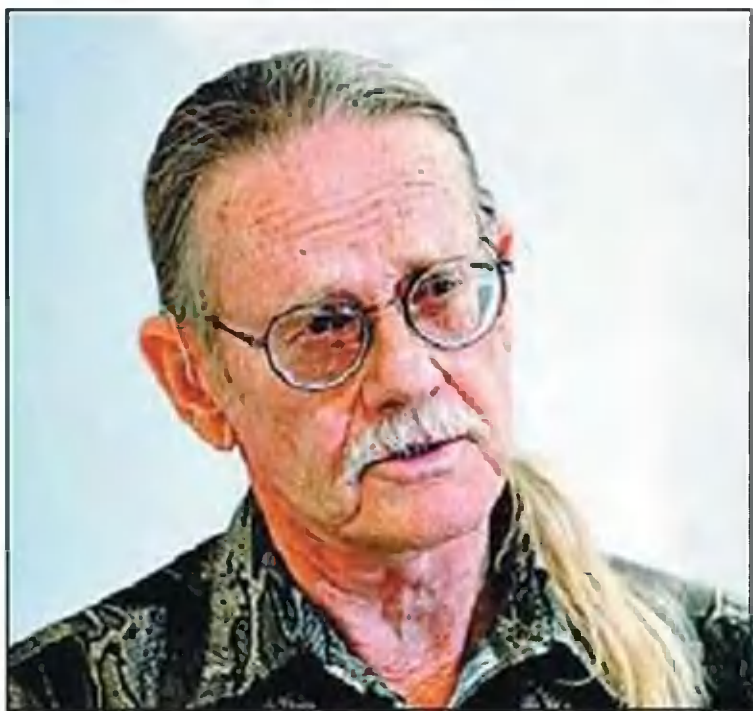
То есть риск в таких ситуациях отнюдь не рационален, но, тем не менее, часто имеет место на практике. Такова одна из загадок человеческой психологии.

Еще одна задачка на сообразительность, которую ставили Тверский и Канеман перед испытуемыми. У людей спрашивали, какой вариант решения они выберут, если у них есть ограниченное количество вакцины против какой-то смертельной болезни. Если использовать ее по правилам, то 200 человек из 600 гарантированно спасутся, остальные погибнут. Но можно равномерно распределить вакцину. Каждый получит недостаточную порцию, но при этом есть треть вероятности, что все спасутся, и две трети, что все погибнут.

Большинство испытуемых предпочли в теории раздать вакцину всем поровну, хотя с точки зрения рационального сохранения человеческой популяции в данном случае логичнее первый вариант — спасти часть ( прежде всего женщин и детей), пожертвовав остальными.

Так вот, на основе приведенных и многих других примеров

Канеман и Тверский выявили и классифицировали все подобные ошибки человеческого мышления. Далее они описали, как именно и почему люди принимают те или иные решения, которые могут казаться нам ошибочными. И все эти ошибки подчиняются определенному алгоритму, который можно выявить заранее.



Работа еще одного нобелевского лауреата премии по экономике, **Вернона СМИТА**, посвящена экспериментальной экономике.

Исследователь родился в 1927 году в Вичите (штат Канзас), в 1955 году окончил Гарвардский университет, один из самых престижных в мире. Сейчас он профессор экономики и права в университете Джорджа Мейсона (штат Вирджиния).

Впервые эксперименты в экономике начал внедрять еще в 30-е годы прошлого века гарвардский профессор В.Чемберлен. Смит учился у Чемберлена и пошел дальше. Используя свое первоначальное образование — а он когда-то был специалистом по электричеству, — Смит начал применять в экономике инженерный подход и компьютерные модели.

До этого считалось, что экономика — наука, которая основана на теоретических постулатах, которые могут быть проверены лишь статистически, то есть с определенной долей вероятности. Смит решил проверить, насколько постулаты соответствуют практике. Он стал приглашать студентов, руководителей предприятий, правительственных чиновников на необычные семинары. Ставил перед ними те или иные экономические задачи и спрашивал, какие они будут принимать решения.

Оказалось, что в простейших случаях рынки работают

именно так, как это и предписывают им экономические модели. А вот в более сложных случаях необходимо математическое моделирование с учетом опять-таки психологии людей.

При принятии того или иного решения очень многое зависит, например, от того, есть ли контракт на ту или иную сделку или его нет, работают ли люди между собой напрямую или через посредника, связывают их друг с другом краткосрочные или долгосрочные отношения... Оказалось, что важна не только свобода рынка, но и его структура. Кроме чисто экономических, людей в нем связывают между собой еще и некие психологические взаимоотношения. Так, говоря попросту, обмануть хорошо знакомого партнера, с которым связывают долгосрочные обязательства, психологически сложнее, нежели случайного незнакомца.

В заключение следует отметить, что, к сожалению, пока единственным русским лауреатом Нобелевской премии по экономике оказался математик и экономист Леонид Канторович. В 1975 году он был награжден за обоснование теории оптимального использования сырьевых ресурсов.

Кстати...

## КОМУ НУЖНО БЕСПОЛЕЗНОЕ ОТКРЫТИЕ?

Неделя объявления имен новых лауреатов Нобелевской премии традиционно сопровождается еще одним событием — вручением Антинобелевской премии за самые бесполезные научные работы. Денег лауреаты не получают — их ожидают лишь памятный медальон, реклама в СМИ и удовлетворение от выполненной работы.

В 2002 году эту премию в театре Гарвардского университета вручали уже в одиннадцатый раз.

Название премии, учрежденной юмористическим журналом «Анналы невероятных исследований», имеет двойной смысл. Кто-то представляет Иг-Нобель (Ig Nobel Prize) как



сокращение от английского ignoble, что означает «низменный, постыдный». Другое толкование понятия исходит из аббревиатуры IG — incredibly genuine — невероятно гениальный. Так или иначе, в этом году первый приз отдан исследователю, установившему, чем же на самом деле является сор, который скапливается в пупке.

Исследователь из Сиднейского университета Карл Кружельники на протяжении долгого времени изучал состав грязи из пупка, которую ему любезно прислали пять тысяч добровольцев. На втором месте оказался ученый, создавший устройство, определяющее настроение собаки по лаю.

Британские исследователи были отмечены за исследование, обнаружившее, что страусы становятся более игривы, если рядом находится человек.

В области экономики лауреатами стали компании Enron WorldCjm и Arthur Andersen — за то, что они «адаптировали для успешного использования в бизнесе понятия воображаемых чисел». То есть, говоря попросту, занимались приписками и мошенничеством.



Среди других альтернативных Нобелевских премий, врученных в этом году, награда по химии досталась ученому, который собрал многие элементы из таблицы Менделеева, а затем изготовил из них... стол. Два математика из Индии были отмечены за то, что придумали, как измерить... площадь слона. Премию по гигиене получил испанец Эдуарде Сегура, который изобрел стиральную машину для кошек и собак... Казалось бы, ознакомившись с этим

списком, остается лишь посмеяться над чудачествами ученого люда, да и забыть о них. Однако на практике получается все не так просто. Скажем, создатели словаря собачьего лая пользуются большой популярностью во всем мире. И дело не только в том, что компьютерный переводчик с собачьего популярен сейчас в Японии. Оказывается, тот же алгоритм использован в устройстве Why Cry, изобретенном испанцем Педро Монагасом. Теперь, заплатив около 100 евро, родители младенцев с помощью прибора смогут узнать, из-за чего кричат их чада.

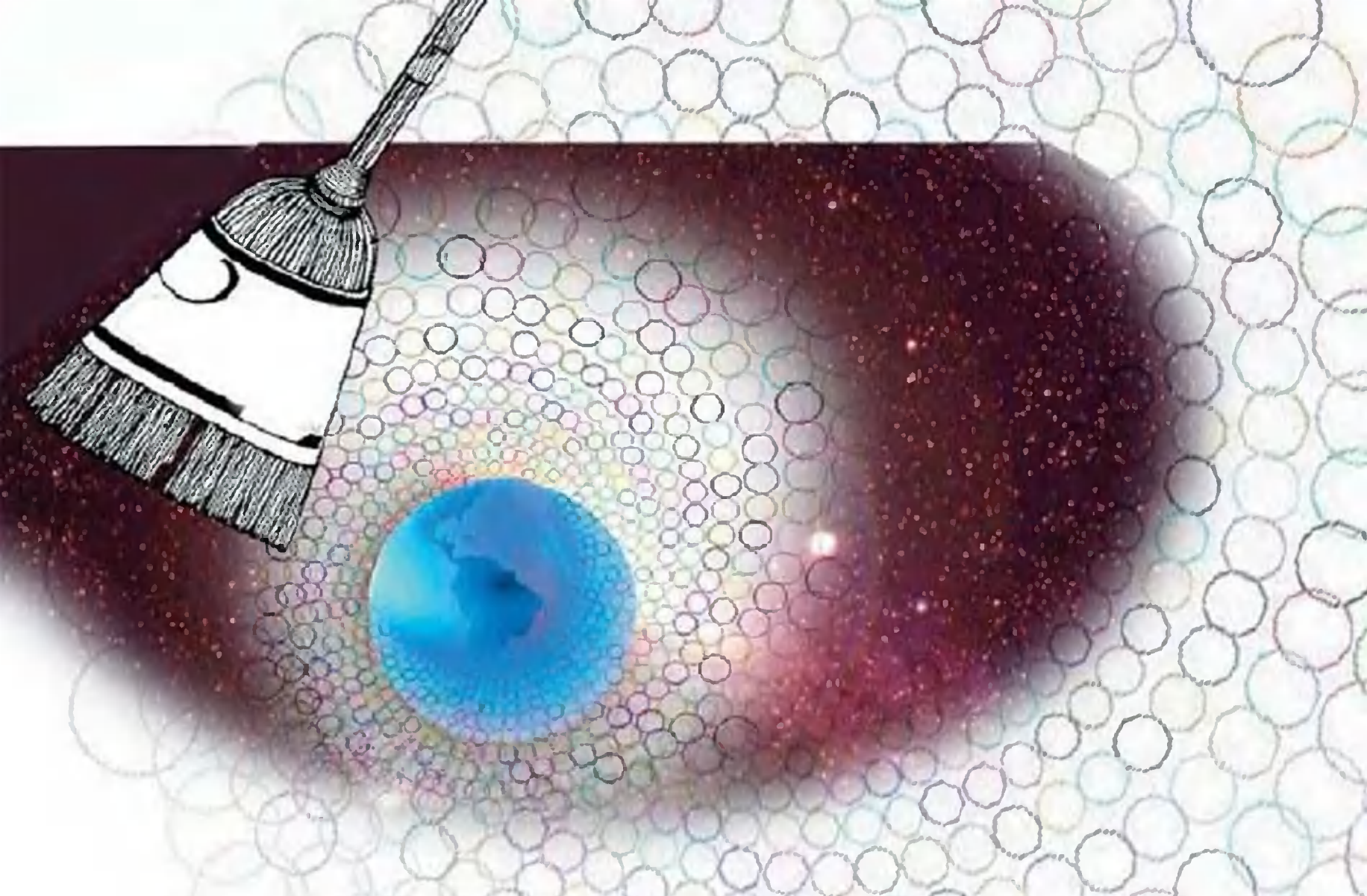


Правда, сам Монагас утверждает, что на создание оригинального прибора вдохновил его собственный сын. Монагас-младший вопил ночи напролет, не обращая внимания на все попытки родителей его успокоить. Не выдержав, испанский изобретатель решил серьезно взяться за научное решение проблемы. Для этого он изучил сначала поведение своего сына, а затем занялся наблюдением еще над ста младенцами.

В результате исследований Монагас выявил пять типов младенческого плача. У каждого типа оказалось свое особое звучание, связанное с неудобством, испытываемым ребенком. Характер его и определяет специальное устройство. Прибор идентифицирует детский плач почти мгновенно: уже через двадцать секунд на экране появляется рожица, которая информирует родителя о причинах поведения малыша. Рожиц, как и типов детского крика, всего пять, и обозначают они голод, скуку, боль, сонливость и стресс. Так что, как видите, иной раз и от, казалось бы, бесполезных изобретений есть своя польза.



**С.НИКОЛАЕВ**



# УБРАТЬ ПОЯСА ПЛАНЕТЫ!

*Именно с таким оригинальным предложением выступил недавно американский инженер, опираясь на идею российского физика.*

Планета наша, как известно, обладает довольно мощным магнитным полем, причем магнитосфера распространяется далеко за пределы атмосферы. Электроны и протоны, которые магнитное поле удерживает в окрестностях планеты, образуют два радиационных пояса — внутренний и внешний.

Внутренний пояс простирается примерно на 500 — 5000 км от поверхности планеты и состоит в основном из протонов. В свою очередь, эти протоны образовались из нейтронов, которые зарождаются в верхних слоях атмосферы при бомбардировке ее космическими лучами.

Внешний радиационный пояс простирается в пределах 6000 — 30 000 км от поверхности. Он состоит большей ча-



стью из электронов, имеющих энергию примерно раз в 10 меньшую, чем частицы внутреннего пояса. Вероятно, эти частицы захватываются магнитным полем Земли при «обдувании» планеты «солнечным ветром» — потоками частиц, непрерывно выбрасываемых в космическое пространство Солнцем.

Радиационные пояса — особенно внутренний — опасны для космонавтов и астронавтов. Дело в том, что протоны, сталкиваясь с корпусом движущегося космического корабля или орбитальной станции, порождают интенсивное рентгеновское излучение. А оно, как известно, губительно для всего живого. Поэтому трассы орбитальных и межпланетных полетов рассчитывают так, чтобы они проходили вне радиационных поясов.

Открыты были эти пояса еще в 1958 году американским исследователем из Айовы Ван Айленом. Тем не менее, существует легенда, что запуски первых советских космонавтов по незнанию проходили как раз через внутренний радиационный пояс. И радиация нанесла вред здоровью некоторым из них.

Так или иначе, но ныне президент частной аэрокосмической компании «Тейлерс Анлимитед Айркорпорейтед» Роберт Хойт предложил ликвидировать пояса вообще, чтобы впредь они никому не мешали.

Суть его предложения проста и оригинальна. Нужно запустить специальный спутник, который на орбите выпустит провода длиной около 100 км. Сам спутник будет выведен на почти круговую экваториальную орбиту с таким расчетом, чтобы провода оказались как раз на уровне внутреннего радиационного пояса. Поскольку внутренний пояс состоит в основном из положительно заряженных протонов, то и на провода надо подать положительный же электрический заряд.

Электрические поля, генерируемые заряженными проводами, по законам физики, будут выталкивать заряженные частицы того же знака из радиационного пояса и рассеивать их в околоземном пространстве.

Нужно отдать должное Хойту, он признает, что впервые эта идея была высказана в России, в частности, красноярским физиком Валентином Даниловым.

**С.НИКОЛАЕВ**

# ИГРА



## ЗАКОНЧЕНА...

*Недавно закончившийся вничью со счетом 4:4 матч нынешнего чемпиона мира Владимира Крамника с шахматным компьютером «Дип Фриц» продолжают оживленно комментировать специалисты. К каким же выводам они приходят?*

По мнению гроссмейстера Сергея Шипова, соперники в этом матче показали довольно интересную игру. В особенности это относится к Владимиру Крамнику. В первой половине матча он умело выбирал те ходы и позиции, где чувствовал себя наилучшим образом, навязывая компьютеру свою тактику.

Но и противник ему попался достойный. По ходу матча, создатели программы подкорректировали ее, и компьютер подстроился под тактику своего противника, нашел контрмеры.

Причем в отличие от прошлого матча Каспарова со специализированным компьютером «Дип Блю», нынешняя про-

грамма чисто коммерческая. Любой желающий может купить ее, поставить на свой персональный компьютер и попробовать с ней сразиться.

Так что с нынешним чемпионом мира сражался уже не компьютерный монстр, специально для этого созданный, а обычная, можно сказать, рядовая программа, которой пользуются многие сотни, а то и тысячи шахматистов. Правда, для матча специалисты запараллелили несколько «Пентиумов».

Впрочем, если быть дотошно точным, то организаторы матча, проводившие его под девизом «Человек против машины», несколько лукавили. Крамник сражался не с бездушным «железом», а скорее с программистами, которые вложили в создание программы свой талант и умение.

Михаил Донской, один из создателей шахматной программы «Каисса», ставшей некогда первым чемпионом мира среди компьютерных программ, оценивает результаты матча без особого драматизма.

Он вспомнил, что программа «Дип Фриц» на последнем чемпионате мира среди компьютеров, состоявшемся в 1999 году, заняла лишь четвертое место. Создана она специалистами, сгруппировавшимися вокруг Фридриха Фриделя — бывшего шахматного журналиста, ставшего затем компьютерным менеджером.

При его непосредственном участии несколько лет тому назад была создана «Чисс Бейст», которой ныне пользуются практически все крупные шахматисты мира, кроме, пожалуй, Анатолия Карпова. Зато эту программу весьма ценит Гарри Каспаров, ставший одним из ее авторов.

Таким образом, нынешнее соревнование носило по существу коммерчески-рекламный характер. Создатели «Дип Фрица» хотели хорошенько разрекламировать свое детище, и им это удалось.

Судя по некоторым данным, соревнование напоминало скорее тщательно срежиссированное шоу, нежели спортивное состязание. Регламент соревнований определялся некими тайными договоренностями между создателями программы и В.Крамником.

По всей вероятности, полагают некоторые эксперты, поначалу в программу не были включены самые последние дебютные и эндшпильные новинки, что позволило действующему

чемпиону мира оторваться от своего соперника. Но, видя, что матч теряет зрелищность, программу срочно модернизировали, и положение выровнялось.

Боевая ничья, похоже, устроила обе стороны. Однако соревнование показало, что вскоре, похоже, такие матчи станут неинтересны: компьютеры начинают выигрывать у всех подряд. В отличие от человека машина не устает, а потому не делает «человеческих» ошибок.

Это признал и сам Крамник. «Когда понимаешь, что имеешь дело с противником, который не прощает никаких, даже малейших ошибок, становится как-то неуютно, — сказал он. — При игре с противником-человеком всегда остается надежда, что в ответ на твою ошибку он на каком-то ходу ошибется сам, и, стало быть, всегда остается шанс спасти партию. Тут же таких шансов нет».

Пока Крамнику удалось воспользоваться тем обстоятельством, что машина пока хуже человека оценивает простые положения, когда на доске не так много фигур. А потому чемпион мира старался как можно быстрее разменять большую часть фигур и таким образом привести партию к выигрышу. Однако при очередной модернизации программы, установке ее на еще более быстродействующий компьютер и это преимущество будет сведено к нулю.

Ведь компьютер уже в настоящее время помнит практически все (!) сколько-нибудь известные шахматные партии со всеми их возможными осложнениями и продолжениями.

Не случайно уже сегодня все ведущие шахматисты мира, в том числе и В.Крамник, в своей домашней подготовке используют подобные программы. И потому, возможно, в игре человека с человеком уже запрещено откладывать партии на завтра, поскольку известно: завтра победит тот шахматист, у которого лучше шахматная программа и компьютер.

Таким образом, уже сейчас в шахматных турнирах людей подспудно участвуют машины. И вклад их в игру будет увеличиваться.

По мнению многих специалистов, это ведет к тому, что шахматы как вид спорта вскоре отойдут в прошлое. Люди будут играть в них разве что для собственного удовольствия.

**С. СЛАВИН**

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

# КАК ВЫЧИСЛИТЬ...



## МЫСЛЬ?!

*Мысли — это вычисления.  
А с помощью математических формул  
можно выразить законы мышления.*

*Так полагает французский программист  
Жан-Луи Кривин — автор новой теории,  
по-своему объясняющей,  
как все же работает человеческий мозг.*

Еще полвека назад, когда только появлялись первые ЭВМ, кибернетики стали уверять, что вот-вот машина сможет мыслить так же, как человек, а то и лучше.

Со временем выяснилось, что каждому — свое. Машины хорошо считают, человек лучше мыслит. Согласно же теории Кривина выходит, что в течение

нескольких миллионов лет существования естественного отбора, десятков тысяч лет развития речи и языков, тысячелетий совершенствования математики и полувека становления информатики существовал всего лишь один-единственный способ мышления.

Свою теорию Жан-Луи Кривин основывает на так называемом лямбда-исчислении. Оно представляет собой логический язык, который используют в своей работе программисты. Француз же увидел в нем логическую структуру, которая способна управлять не только кибернетическим, но и человеческим мозгом. При этом он основывался на следующих соображениях. Лямбда-исчисление, придуманное в 1932 году американским математиком Алонзо Черчем для решения сложных логических уравнений, оперирует по сути тремя операциями. Сначала производится «аппликация», то есть уже известная формула модернизируется таким образом, чтобы ее можно было использовать в данном конкретном случае.

После этого проводится «абстракция», состоящая в присвоении вновь изобретенной формуле какого-то нового названия. И наконец, следует операция «бета-сокращение», когда по новой формуле производят конкретные вычисления.

Это исчисление оказалось очень удобным для написания компьютерных программ.

Получив задачу, программист смотрит, какую программу для ее решения лучше всего использовать. Затем видоизменяет программу, чтобы наилучшим образом провести решение, и, наконец, запускает компьютер для вычислений.

Так вот, Жан-Луи Кривин полагает, что и человеческий мозг в своей повседневной деятельности, анализируя ту или иную ситуацию, сравнивает ее с теми, что уже имели место ранее. Затем вносит

поправки в ранее принимавшееся решение, чтобы «подогнать» для данной конкретной задачи. И наконец, приняв решение, выполняет его. Более того, рассуждает Кривин, сходство между человеком и ЭВМ можно найти даже в их «устройстве». В компьютере нижний уровень составляют микрочипы, в мозге — нейроны. Чипы соединяются в логические цепи, нейроны тоже связаны друг с другом в сложнейшие ансамбли. В компьютере при решении задачи передаются электрические сигналы, в мозге — идут волны нервного возбуждения, которые, по существу, тоже представляют собой электромагнитные импульсы. Для того чтобы компьютер работал, ему нужна программа действий, представляющая собой некие математические формулы. И человек, размышляя над той или иной проблемой, выстраивает логические цепочки, а затем оформляет свои мысли в виде слов, фраз или действий.

Пока теоретики размышляют, насколько такой подход к процессу мышления облегчит им жизнь в будущем. С одной стороны, если следовать теории Кривина, получается, что математики, кибернетики, лингвисты, психологи и психоаналитики работают с одним и тем же объектом, а значит, могут использовать для его изучения некие общие понятия и формулы. С другой стороны, становится несколько обидно. Галилей убрал человечество из центра мироздания. Дарвин поставил нас в один ряд с другими животными (причем последние исследования генома лишь подтвердили, что различия между нами и нашими «младшими братьями» вообще-то ничтожны).

Теперь еще и Кривин предлагает считать, что разница между нами и компьютерами лишь в элементной базе — электронные микрочипы делают на основе кремния, а нейроны — на основе углерода...

Максим ЯБЛОКОВ

# У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

## ПИСЬМО В ЛИЛИПУТИЮ

Японские физики разработали технику самого миниатюрного в мире письма. С ее помощью на обычной марке можно уместить целую книгу объемом в 1 млн. знаков. В подтверждение этих слов команда ученых из Осакского университета начертала английскую литеру «Н» на крошечном кусочке стекла.

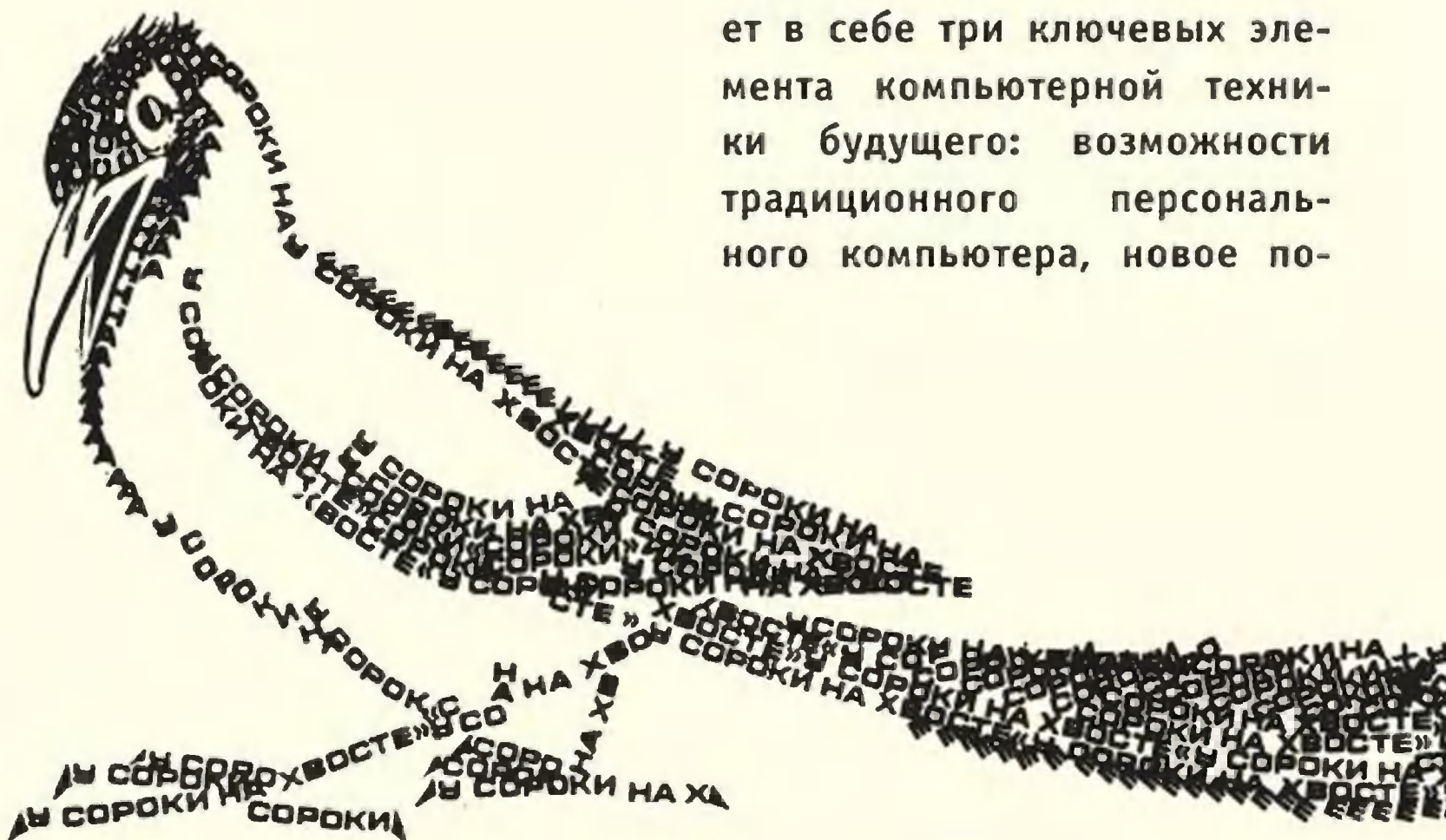
«Лилипутская» буква шириной не более тысячной миллиметра была сложена из пластиковых шариков, диаметр которых поражает своей миниатюрнос-

тью — одна 20-тысячная доля миллиметра. Их удалось «склеить» акриловым раствором при помощи лазерного луча.

Эксперимент интересен еще и тем, что проводился в обычных комнатных условиях, тогда как раньше для такого «письма» требовался вакуум и сверхнизкая температура.

## МАЛ, ДА УДАЛ

Революционный прорыв в компьютерной технологии — изобретение единого суперчипа — сделан ирландской компанией «Партус» в сотрудничестве с британской «Псион». Новый многофункциональный чип совмещает в себе три ключевых элемента компьютерной техники будущего: возможности традиционного персонального компьютера, новое по-





коление мобильной телефонной связи и систему ориентации в пространстве, которая обеспечивает устойчивый выход в Интернет.

Стоимость нового чипа составляет всего несколько долларов, при этом он потребляет мало энергии и весьма компактен. Изобретение единого многофункционального микрочипа позволяет включать мощные и дешевые мобильные компьютеры в любые технологические процессы, в системы вооружения и даже в бытовую технику.

### КЕФИР ИЗ... ДЕРЕВА

Его начали делать в Республике Коста-Рика из продукта, получаемого от «молочного дерева». Если сделать на коре такого дерева надрез, то из него потечет сок, по цвету и вкусу похожий на обычное коровье молоко. Вот из него и начали теперь делать кефир и другие «молочные» продукты.

Говорят, что при бережном уходе от каждого «молочного дерева» можно ежедневно получать 3/4 литра молока круглый год.

### «ПОДУШКА» ДЛЯ... АСТЕРОИДА

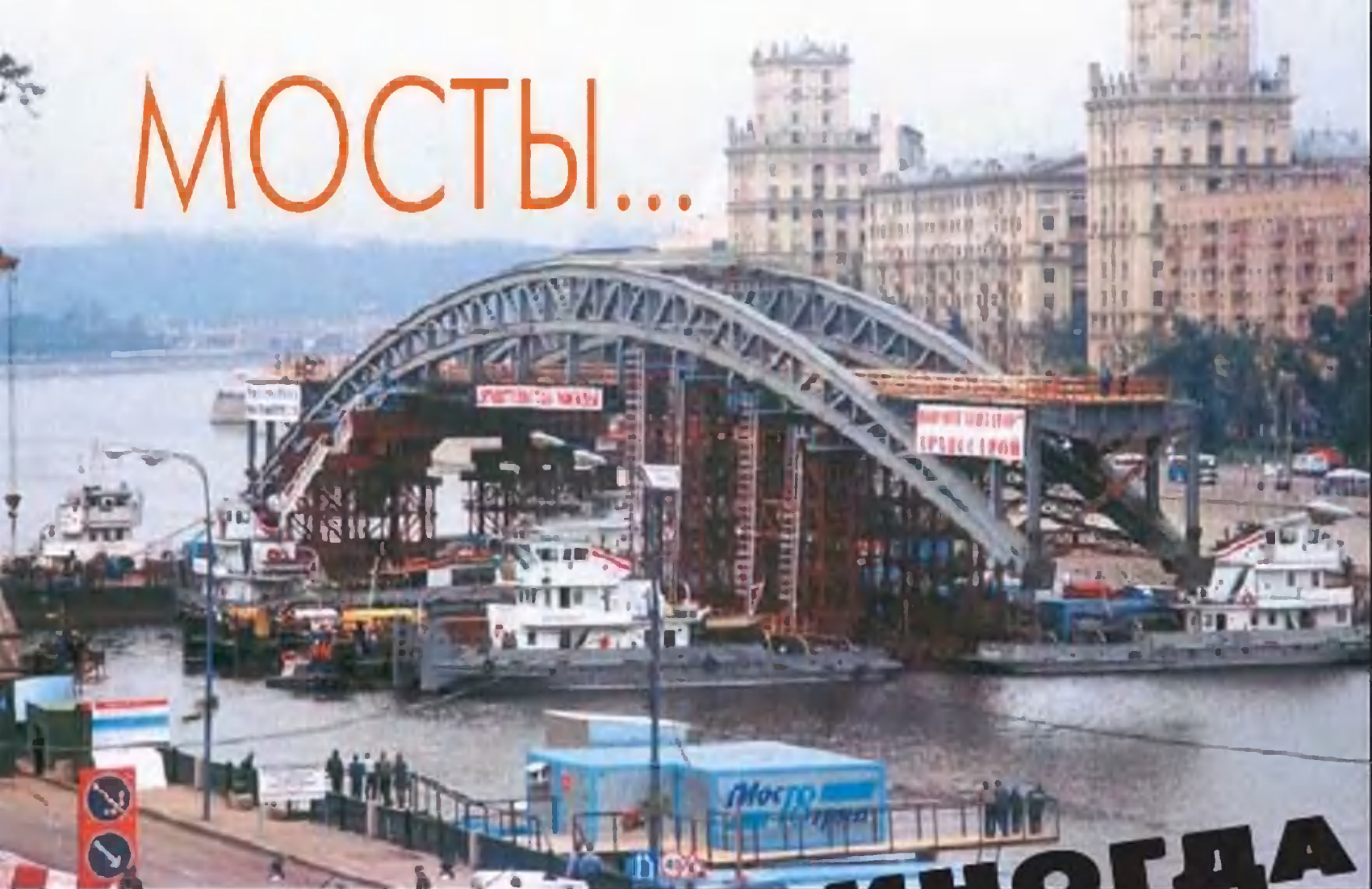
Самым эффективным средством защиты Земли от столкновения с астероидом является не ядерное оружие, а воздушная «подушка». К такому мнению пришел сотрудник Университета штата Оклахома Герман Бурчард.

Он разработал конструкцию огромной пластиковой оболочки из особо прочного материала. По его расчетам, если такую оболочку вывести ракетой в космос, расположить на пути астероида, а потом надуть, то небесное тело, наткнувшись на неожиданную преграду, наверняка изменит свою траекторию.

Единственную сложность Бурчард видит в том, что нужно очень точно рассчитать точку соприкосновения астероида с подушкой, с тем чтобы и астероид изменил свою траекторию в нужную сторону, и оболочка от удара не лопнула.



# МОСТЫ...



**ИНОГДА**

# ПЕРЕЕЗЖАЮТ

*Видел по телевизору, как в Москве сплывили по реке старый мост, а на его место поставили новый. Часто ли делают подобные операции? Почему старый мост просто не разобрали на металлолом?*

*Игорь Гречанинов,  
г. Самара*

— История эта начинается около 150 лет назад, — рассказал нам старший научный сотрудник кафедры «Мосты» Московского государственного университета путей сообщения, кандидат технических наук Олег Владимирович Крутиков. — Вы, наверное, знаете из уроков истории, что в это самое время в России начинался бурный рост промышленности. Аграрная страна начала интенсивно наращивать свой промышленный потенциал. Особенно быстро в России стал развиваться железнодорожный транспорт. Если первая российская железная дорога Петербург —

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Царское Село служила для прогулок аристократов, а линия Петербург — Москва первоначально работала в основном для перевозки пассажиров, то строительство железнодорожного кольца вокруг древней столицы способствовало формированию промышленного центра России. Самым сложным в проекте 1869 года оказалось возведение мостов. Москва-река, несмотря на свой вроде бы спокойный характер, тем не менее достаточно широка и глубока, а вес железнодорожного состава слишком велик для деревянных конструкций. Решить задачу взялся тогда профессор Московского инженерного училища (ныне Московский государственный университет путей сообщения — МИИТ) Лавр Дмитриевич Проскураков с коллегами. Интересно, что уже в первом пункте договора о строительстве он отметил: «Все без исключения материалы для пролетных строений должны быть русского производства... Все железо, включая и заклепки, должно быть литое». И за пять лет через Москву-реку были перекинuty металлические мосты-красавцы. Вначале — Краснолужский, который тогда именовался



Так плыл старый мост по реке.

Весь процесс разборки и перемещения каждого моста проходил под строгим контролем.



Николаевским, а затем и Андреевский — такое название он получил от расположенного поблизости монастыря.

Главная часть этих мостов — стальные арочные пролеты длиной по 135 м и шириной 9,8 м. Высота (так называемая «стрела») подъема арок — 15 м. Сами конструкции, как и требовал Проскураков, изготовили из «литого железа» — так во времена постройки называлась наиболее качественная сталь. Все балки моста были склепаны между собой вручную. Для этого потребовались сотни тысяч заклепок и неустанная тяжелая работа клепальщиков, которых зачастую звали «глухарями». Поработав несколько лет, человек на такой работе действительно глох от непрерывного грохота молотов по железу.

Каждая пара береговых опор покоилась на мощной каменной опоре — быке. В свою очередь, каждый бык опирался на деревянные сваи; их было забито в дно по 1500 штук под каждый бык!

Опоры из бутовой кладки с гранитной облицовкой венчают каменные башни в стиле модерн. Автором архитектурных композиций был А. Померанцев — тот самый, по проекту которого возведен и ГУМ на Красной площади.

Более века верой и правдой прослужили те мосты

Теперь на месте старого моста стоит новый — красивый и современный.



людям. Но время и коррозия неумолимы. И очередная техническая комиссия как-то обнаружила в конструкциях мостов усталостные трещины. Они пришли в аварийное состояние. Что делать?

За консультацией мостовики опять-таки обратились к специалистам Московского университета путей сообщения — кто ж лучше с этой задачей справится, как не последователи самого Проскуракова?..

Тщательный анализ подтвердил первоначальный диагноз: в качестве железнодорожных мосты свой срок выслужили. Однако и пускать на слом уникальные памятники строительной и архитектурной мысли было жалко. Да и не по-хозяйски. И тогда было решено продлить жизнь мостам в качестве пешеходных, передвинув их на более подходящее место.

Взамен же поставить современные конструкции.

Для Андреевского моста наметили надводное пространство между Фрунзенской набережной и Нескучным садом. А для опор Краснолужского моста выбрали Бережковскую набережную у площади Киевского вокзала и Ростовскую набережную близ Новодевичьего монастыря.

Но как переместить мосты на новое место? Разбирать их и вновь собрать на другом месте невероятно сложно.

Проще и дешевле тогда уж просто порезать конструкции на металлолом, чем срезать, а потом снова ставить тысячи и тысячи заклепок.

В конце концов, инженеры разработали уникальную операцию: мосты решили сплавлять по реке на баржах.

Один конец моста должна была потянуть баржа, построенная в Санкт-Петербурге специально для перевозки космического челнока «Буран».

А вот под второй его конец баржи с аналогичным водоизмещением не нашлось, и пришлось спарить две баржи поменьше.

Сначала речные тяжеловозы были частично подтоплены, заполнены водным балластом, чтобы легче было подвести под мостовые конструкции. А затем воду откачали, баржи подвсплыли и... сняли пролетные

конструкции с опор. При этом, правда, были опасения, что вынутые из своих гнезд концы арки распрямятся, словно дуга ранее стянутого тетивой лука.

Но расчеты показывали, что распрямленная арка под своей тяжестью затем немного прогнется и ее общая длина даже несколько уменьшится.

Так и вышло на самом деле.

Оставалось аккуратно переместить мост на новое место и закрепить его там. При этом, естественно, специалисты понимали, что мост может упасть в реку или сломаться при транспортировке.

Поэтому по всей длине каждого моста было установлено полторы сотни датчиков, прогибомеров, тензометров. Чувствительные приборы передавали на мониторы всю информацию о деформациях конструкций. В соответствии с этим и двигались баржи с помощью шести буксиров.

Причем перед началом передвижения каждого моста участники операции старались учесть каждую мелочь, спрашивали у метеорологов прогноз на ближайшие дни и даже часы — нельзя же было допустить, чтобы вся операция рухнула из-за внезапного порыва ветра...

Но все, в конце концов, обошлось благополучно.

Только при перевозке Андреевского моста где-то в середине пути одна из барж нечаянно царапнула днищем по дну Москвы-реки. Сигнал тревоги мгновенно поступил на пульт ответственного за передвижение.

«Стоп, машина!» — тут же была передана команда на все буксиры. Вызвали дноуглубитель и «зачистили» дно. После этого караван продолжил свой путь...

И теперь мосты, о которых мы вам рассказали, живут новой жизнью. Возможно, по ночам им снятся паровозные гудки, которыми были наполнены их детство и юность, или тепловозные — так гудели локомотивы в зрелые годы мостов. Зато днем их быт скрашивает топот миллионов ног — старые мосты исправно продолжают служить людям.

Вячеслав ВОРОБЬЕВ,  
спецкор «ЮТ»

ПОДРОБНОСТИ      для      ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

*Сотрудники одного из американских фондов — «Ocean Technology Foundation» — проектируют необычный лифт, который облегчит ученым исследование морских глубин.*

# ЛИФТ НА ДНО ОКЕАНА



*Теперь им не составит труда после завтрака спуститься в свою лабораторию, расположенную... в трехстах метрах ниже уровня моря. Вечером, пройдя в кабину лифта, они так же легко поднимутся вверх.*

Этот лифт примечателен тем, что его не нужно собирать на дне моря из отдельных частей. К месту назначения он... приплывет сам в готовом виде. Ведь основу лифта составит плавучий каркас из стальных труб



Судно длиной 330 м прибывает к месту назначения. Для превращения его в лабораторию балластные баки заполняют водой, и судно становится торчком, упираясь в морское дно.

(их расчетная длина — 330 м). Да, поначалу лифт будет выглядеть как обычный корабль. В его носовой части расположатся капитанский мостик и служебные каюты.

Команда судна-лаборатории.





В кормовой и центральной части судна разместятся лаборатории. Кроме того, судно будет загружено балластными баками, которые и помогут ему превратиться в лифт.

По прибытии на место баки будут заполнены водой. Под их тяжестью корма скроется среди волн, и, падая отвесно вниз, плавучий лифт вонзится в морское дно и застынет, напоминая затонувший небоскреб.

Лишь капитанский мостик и бывшие каюты останутся над водой. Здесь же оборудуют площадку для приземления вертолетов. Внутри труб расположатся кабины для спуска в лабораторные помещения.

В лаборатории, где будут нести свою вахту ученые, будет поддерживаться атмосферное давление.

Поэтому им не придется подолгу просиживать в декомпрессионной камере, привыкая к необычным условиям работы.

Разумеется, область размещения подводной лаборатории ограничена. Ее можно оборудовать лишь на глубине от 225 до 275 метров. Исследование прибрежных вод с ее помощью невозможно. Высока и стоимость лаборатории — 200 млн. долларов. Так что инженеры предусмотрели альтернативный вариант ценой около 60 млн. долларов.

Для этого взяли списанный танкер. К его килю прикрепили трубу длиной 200 м. Внутри ее располагаются лифт и балластные баки. Труба может выдвигаться наподобие лезвия перочинного ножа, вонзаясь в грунт под наклоном. Такая подводная лаборатория разместится на глубине до 200 м.

В случае шторма обе модели лифта в считанные минуты могут вновь превратиться в корабль. Для этого достаточно подать в балластные баки сжатый воздух.

Лифт перевернется и вновь пустится в плавание.

Образцом для обоих проектов послужили небольшие плавучие лаборатории, используемые в Калифорнийском институте океанографии.

Александр ВОЛКОВ

# КРАТКАЯ ИСТОРИЯ «БУРИ»

Едва закончилась Вторая мировая война, как началась «холодная война» — война умов и нервов. Правда, холодной ее можно называть весьма условно. Началась она взрывами атомных бомб над Хиросимой и Нагасаки. Летом 1949 года разразилась война в Корее. В ней было израсходовано втрое больше взрывчатых веществ, чем за годы войны с фашизмом, а армия США широко применяла бактериологическое оружие. Американские высотные самолеты-разведчики залетали на тысячи километров в глубь нашей территории, окруженной кольцом военных баз. Бомбардировочная авиация США в принципе могла достичь любой точки нашей страны. Печать сообщала о планах ядерных ударов с уничтожением сотен наших городов. Однако уже в августе 1949 года в СССР была взорвана первая атомная бомба, а в 1954 году — водородная. У Советского Союза появились средства для ответного ядерного удара. Но ведь бомбу мало иметь, нужно уметь доставить ее в нужную точку.

«Буря» на старте  
с железнодорожной  
платформы.



Работы над средствами доставки вели одновременно в разных направлениях. У нас были неплохие сверхдальние бомбардировщики. Но каждый из них имел мало шансов прорваться через систему ПВО. Если бы мы начали строить эти дорогие машины тысячами, как это делали США, то просто не выдержали бы непомерных расходов.

Руководство страны — в те годы его возглавлял И.В.Сталин — сделало ставку на качественно новое, очень дешевое и неотразимое оружие: межконтинентальные баллистические ракеты (МБР), а также на межконтинентальные крылатые ракеты (МКР). О них и поговорим.

В мае 1954 года ОКБ, возглавляемое Главным конструктором Семеном Алексеевичем Лавочкиным, получило задание на разработку МКР «Буря» с дальностью 8500 км. Полет ее должен был проходить на высоте 18 — 20 км при скорости, более чем в три раза превышавшей скорость звука, около 3800 км/ч.

В то время скорость лучших истребителей едва превышала скорость звука, а максимальная высота полета не достигала и 16 км. Скорость зенитных ракет достигала 2500 км/ч, и они поднимались на 20 км. Однако на таких высотах запаса топлива им хватало лишь на 10 — 20 км полета, и вероятность перехвата цели оказывалась ничтожной. Таким образом, против «Бури» все средства ПВО были бессильны. Забегая вперед, скажем, что самолеты, способные догнать и сбить та-



Пхеньян, 1950 г. Такая же участь готовилась и нашим городам.

кую цель, появились лишь сегодня. Но это наши МиГи и Су. А способные сбить «Бурю» зенитные ракеты появились лишь в 80-е годы. Так что все эти годы она оставалась грозным и неотразимым оружием...

Состояла ракета «Буря» из двух стартовых ускорителей общим весом 64 т и самолета весом 33,5 т. Взлетный вес всей системы составлял 98 280 кг. Первый пуск ракеты состоялся в августе 1957 года.

Главным элементом МКР был самолет. На нем стоял прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ПВРД). Он был легок, очень прост по конструкции, не имел движущихся частей, но начинал работать лишь при скорости 3000 км/ч. Поэтому его разгоняли стартовые ускорители, которые после выработки топлива сбрасывались. Тяга их двигателей на 40% превышала вес всей системы. «Бурю» ставили вертикально на специальной железнодорожной платформе, запускали стартовые ускорители, и примерно через минуту МКР оказывалась на высоте 20 км. Ускорители сбрасывались, запускался прямоточный двигатель, и самолет начинал горизонтальный полет. На его борту находилась третья ступень, весившая 3,4 т, которая отделялась и пикировала на цель со скоростью 4200 км/ч. Она и несла атомную бомбу весом 2350 кг.

Прямоточный двигатель для МКР «Буря» (шифр РД-012У) был создан в ОКБ-670 под руководством главного конструктора, профессора Михаила Макаровича Бондарюка. Он представлял собою трубу с расположенным внутри ее так называемым центральным телом. Набегающий поток воздуха встречал острие центрального тела, возникала ударная волна. После ее многократного отражения от стенок двигателя скорость



«Буря»  
в сборочном цехе.

Маршевый двигатель РД-012У.  
В его носовой части должна  
была стоять атомная бомба.



потока снижалась до 100 м/с, а давление оказывалось в десятки раз выше давления окружающей среды. Температура при этом поднималась до 420° С, и поступающий в трубу керосин воспламенялся. Продукты его сгорания, вытекая из сопла, создавали тягу.

Любопытная деталь: третью ступень МКР «Буря» на фотографии не видно. Это не удивительно. Она размещалась внутри центрального тела двигателя, можно сказать, в печке и была отделена от нее теплозащитной перегородкой. Такие двигатели начали создаваться в нашей стране еще в 30-е годы. После войны на их основе в ОКБ С.А.Лавочкина и М.М.Бондарюка были созданы лучшие в мире зенитные ракеты. Поэтому на создание двигателя РД-012У для МКР «Буря» потребовалось совсем немного времени.

Поскольку двигатель работал при высокой температуре, да и передняя кромка крыла, другие детали самолета из-за торможения потока воздуха нагревались до 370° С, для обшивки вместо легкоплавкого алюминия применили нержавеющей сталь, а крылья сделали из титана. Особо следует сказать о системе наведения ракеты.

Во все времена это была большая проблема. Немцы, создавая свою МБР А9/А10, рассчитывали воспользоваться радиомаяками на территории противника. Один из вариантов предполагал наведение ракеты на одну из радиовещательных станций. Но, поскольку таким

Старт.  
Работают ускорители.



приемом при нападении на Пирл-Харбор уже воспользовались японцы, не исключалось, что американцы при угрозе нападения могут отключить все сигналы. Тогда должен был начать действовать радиомаяк, заранее установленный группой диверсантов на небоскребе в центре Нью-Йорка, а на совсем крайний случай думали использовать пилота-камикадзе.

Американцы для своей МБР собирались применить гироскопическую систему наведения. В полете на расстояние 8000 км она давала ошибку 300 км по дальности и 100 км по курсу. При столь низкой точности, чтобы накрыть крупный город, пришлось бы выпустить по нему десятки ядерных ракет. Но работавший в США с 1930 г. известный математик, создатель первой электронной вычислительной машины Д. фон Нейман предложил изготовить оболочку ядерной бомбы из кобальта. Тогда после взрыва возникла бы колоссальная, диаметром в сотни километров, зона, отравленная радиоактивным кобальтом, и ракет понадобилось бы меньше...

На ракету «Буря» поставили астроинерционную систему наведения, созданную в ФНИИ-1 под руководством Р.Г.Чачикяна. Она располагалась в астрокуполе — небольшой надстройке с окошками, напоминавшей кабину пилота.

Здесь на стабилизированной гироскопом платформе стояли два телескопа. Каждый отслеживал свою звезду, выдавал ее небесные координаты, и по ним вычислялась траектория ракеты. Выбор звезд и свою точную работу система начинала самостоятельно после вертикального взлета. Ошибка наведения не превышала трех километров!

Испытания ракеты «Буря» прошли успешно: из 17 запусков только 3 оказались неудачными. Но...

В стране шли работы над межконтинентальными баллистическими ракетами, и выяснилось, что они превосходят «Бурю» по многим параметрам. 5 февраля 1960 года вышло секретное постановление ЦК КПСС о прекращении работ над «Бурей». 9 июня 1960 года умер С.А.Лавочкин. Все экземпляры «Бури» использовали для испытания зенитных ракет, и они погибли. Была уничтожена и вся техническая документация. Но говорят, где-то еще хранится крыло от «Бури»...

**А. ИЛЬИН**

**В статье использованы материалы, подготовленные участником работ над «Бурей» М.Н.ИЛЬИНЫМ**



## Снова конкурс!

Выполнив очередное задание,  
можно выиграть приз —  
**новый конструктор**  
**«БЛОКМАСТЕР»**  
из серии  
**«РУСЬ ЗЛАТОГЛАВАЯ»**  
от фирмы  
**«РОСМЭН-СОЮЗ».**

*Условия подгителюи будут  
опубликованы в журнале  
«Юный техник»  
№4 за 2003 год.*

### ВОПРОСЫ ЗАДАНИЯ:

1. Какие храмы называют ротондами?
2. Когда был построен Успенский собор Московского Кремля и кто его архитектор?
3. Из каких строительных материалов возводились стены храмов на Руси?

*Ждите ваших писем  
с ответами  
до 20 марта  
2003 года.*

2



На конверте  
сделайте пометку  
«Конкурс «БЛОКМАСТЕР»  
и обязательно вложите  
в него анкету,  
вырезанную с первой  
страницы журнала.

*Желаю удачи!*

3

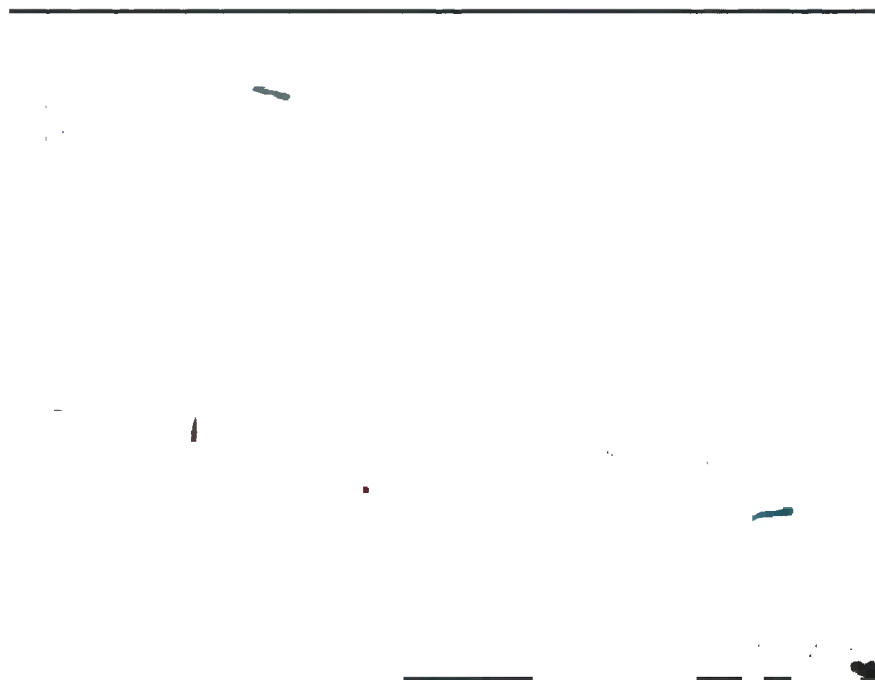


1





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЛЕТАЮЩИЙ ПОЕЗД** начал функционировать в Китае. Первый в мире скоростной пассажирский поезд на магнитной подушке был доставлен туда из Германии и предназначен для курсирования по монорельсовой дороге между центром Шанхая и ближайшим международным аэропортом.

Пока новый состав проходит обкатку, ведется отладка оборудования. Говорят, что в эксплуатацию он будет запущен лишь к концу 2003 года. Однако первые успехи уже впечатляют. Расстояние в 66 км поезд проходит всего за 5 минут!

Если опыт эксплуатации первого магнитного монорельса окажется успешным, то в будущем китайцы намерены построить еще одну дорогу. Трасса Пекин — Шанхай будет длиной в 1300 км.

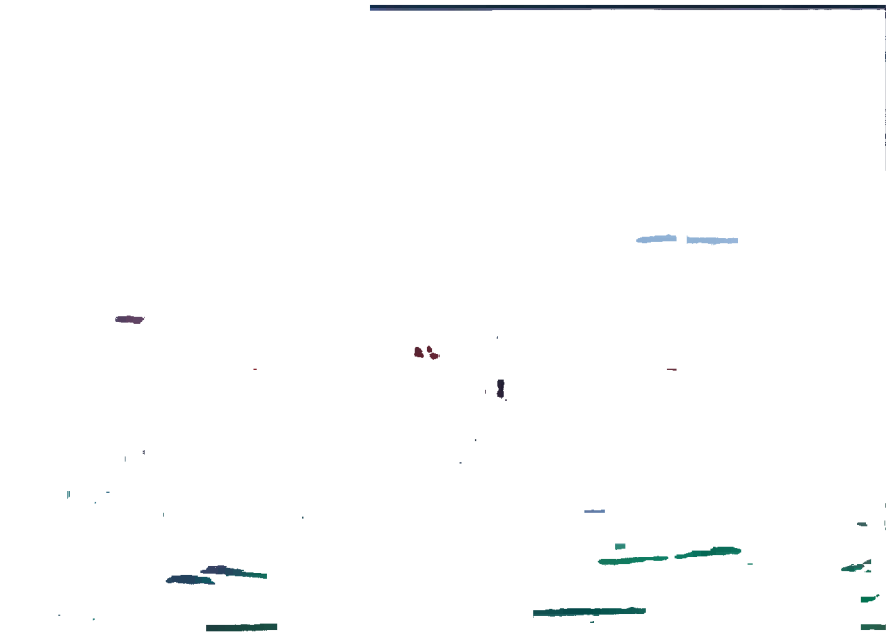
**ДОМАШНИЙ ИЗОЛЯТОР** пользуется большим спросом во многих странах Ближнего Востока. Речь идет о специальной палатке, которая может выполнять ту же роль для всей семьи, что и индивидуальный костюм химической или бактериологической защиты.

Поставить такую палатку, вмещающую до 10 человек, можно прямо в комнате. Она снабжена насосом,

который не только отфильтровывает от подаваемого воздуха химические и бактериологические примеси, но и создает внутри повышенное давление, препятствующее проникновению заразы извне.

Говорят, в связи со слухами о возможном вторжении американских войск в Ирак подобными палатками уже стали запасаться жители Израиля, Объединенных Арабских Эмиратов и других стран, находящихся поблизости от возможного театра военных действий.





**СОЛНЕЧНАЯ БАШНЯ** строится в Австралии. В провинции Новый Южный Уэльс ведется монтаж оборудования для первой в стране солнечной электростанции мощностью в 200 мегаватт.

Основным элементом конструкции станет башня высотой в 1000 м. Тридцать две турбины, которые будут размещены внутри этого уникального сооружения, должны приводиться в действие восходящими потоками воз-

духа, нагреваемого солнцем под специальным покрытием.

Стоимость проекта — 800 млн. австралийских долларов,

или 431 млн. американских долларов. Окончание строительства — в 2006 году.

В настоящее время самой крупной солнечной электростанцией является установка в местечке Харпер-Лейк-Сити, штат Калифорния, США. Ее мощность — 150 мегаватт.

«СХИМИЧИТЬ» КРАТЧАЙШИЙ МАРШРУТ способна оригинальная карта, созданная британскими специалис-

тами. Карточка размером с почтовую марку представляет собой стеклянный лабиринт из тончайших трубочек-улиц, в которые закачан гелий. Когда вам нужно узнать кратчайший маршрут из пункта А в пункт В, достаточно подвести к обеим точкам крошечные электроды. Подаваемое напряжение возбуждает в гелии тлеющий заряд, подобный тому, что мы видим в неоновой рекламе. Причем, согласно законам физики, ток из точки А в точку В устремляется как раз по кратчайшему маршруту.

Разработчики надеются, что подобные аналоговые устройства могут послужить прототипом простых и дешевых конструкций, которые смогут решать задачи нахождение минимума куда быстрее и проще, чем нынешние суперкомпьютеры.

### СПАСАЙСЯ, КТО МОЖЕТ!

Так, пожалуй, можно дешифровать сигнал, который спасатели намерены подавать аквалангистам на специальные подводные пейджеры, сконструированные американским изобретателем Биллом Шауманом. Он полагает, что самый надежный способ спасения от акульей атаки — это держаться подальше от ее острейших зубов. А для этого аквалангисты и ныряльщики должны как можно раньше получить предупреждение о надвигающейся опасности.

# ГДЕ-ТО ТАМ,

Фантастическая  
шутка



Олег ТУЛИН

# В ДАЛЕКОЙ ГАЛАКТИКЕ ...

В этот день объявили песчаную бурю, поездку с Ле-о-ло в Ноосферону пришлось отложить, и Лук-ту решил заняться своими делами.

Скоростной подъемщик быстро доставил Сочинителя на десятый уровень высотного зиккурата Читательства.

— Это ты, уважаемый Лук-ту! — радушно приветствовал Ааф вошедшего Сочинителя. — Как раз вчера закончил читать твой Фантастик. Проходи, садись, побеседуем.

Лук-ту скромно присел на роскошный треножник у массивной решальни Главного Правильника и, расправив ушлитки, приготовился внимательно слушать.

— В целом мне понравилось, — заявил Ааф. — Правда, ты, как обычно, слишком уж увлекаешься описанием Машинистики, а внутренний мир героев, их мысли и чувства отошли на второй план. Ведь даже Фантастики — это прежде всего душеведение, а потом уже Знаниелюбие. Это всего лишь прием, позволяющий представить себе, как поведет себя оарк в той или иной необычной ситуации, и Сочинителя должны интересовать в первую очередь душевные переживания оарка.

Художник  
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

— Но ведь Сочинитель Фантастик должен создавать новые миры... — робко попытался возразить Лук-ту.

— Конечно, должен. Главное — не перейти разумную границу. А ты иногда настолько утрачиваешь чувство меры, что некоторые места Фантастика просто становятся скучно читать. Правда, временами у тебя встречаются интересные выдумки.

Лук-ту скромно прошуршал крышнями.

— Да, ты размахнулся! Подумать только, решил описать совсем непохожую на наш Мировой Треножник иную Вселенную со своими собственными законами. Чего стоит хотя бы твоя выдумка про Большой Взрыв. Могу себе представить чувства обитателей такого неустойчивого мира — знание неотвратимости ужасного финала их Вселенной наполняет их существование особым трагизмом.

Расчувствовавшись, Ааф даже немного всхлокнул и продолжал:

— А каким пустынным ты изобразил их космос. Подумать только, от звезды к звезде даже частицам Сияния приходится лететь несколько торов, хотя в нашей Вселенной это занимает всего каких-нибудь пару минукс.

— Но ведь в том мире Сила Липкости практически отсутствует...

— Да, тут ты совершенно логичен. Просто существам такой Вселенной ужасно трудно будет осваивать свой космос. Бесконечно огромные расстояния, да еще этот твой Барьер Скорости Сияния.

— Мне просто хотелось посмотреть, как будут развиваться разумные существа в таких трудных условиях ...

— Да-да, понимаю, здесь все показано правильно. Однако иногда ты бываешь бесконечно щедр к своим аборигенам. Вот, например, на твоей планете три четверти поверхности покрыто водой! Когда я читал это, то был просто шокирован. Какая фантастическая роскошь! Только в древнем Священном Треножнике Небоподобного Цароля вставлены три маленькие капсулы с этой драгоценной жидкостью. Мы платим целые дриллионы чистого плаза

всего лишь за гранушку воды, а тут целые квадрагиги водной поверхности! Нет, не могу себе этого представить!

Где-то за Барьером тревожно взвыли сирены, предупреждающие о приближении Пескокрутов. Далеко за Ульембургом на фоне фиолетовых смерчей стремительно навигавшейся песчаной бури Лук-ту заметил крохотный силуэт махокрыла. Серебристая машина, посверкивая радужными фонтанчиками кильватерных гипердвигателей, изо всех сил стремилась оторваться от коварных щупальцев-вихрей страшного Проклятья Нордовых Пустынь.

— Или вот здесь, — продолжал Ааф. — Ты населил свою планету множеством видов существ, живущих одновременно. А ведь у нас, на Сахруме, одни формы жизни последовательно сменяли другие. Например, сначала были рягуши, затем они эволюционировали в крыбов, потом крыбы превратились в мокропрыгов, а мокропрыги... Впрочем, что я тебе рассказываю, ведь ты это знаешь не хуже меня — Плазовый Венок в Учильнях Третьей степени Мудрости так просто не дают.

Сочинитель смущенно почесал правым быстрохватом кончик своего длинного нолюва.

— А тут на твой планете одновременно живут себе бок о бок и рыбы, и птицы, и эти как их... пресмыканчики...

— Пресмыкающиеся, — осторожно поправил Лук-ту.

— Вот-вот! Ну и напридумал же ты диковинных названий — ложноложку сломаешь, — и Ааф восхищенно цокнул бривнями.

Сквозь прозрачный потолок упали лучи пробравшейся в зенит Небесной Кругницы, и все Деловое Гнездо Главного Правильника окрасилось в разные тона фиолетового цвета.

— Ну, а с описанием разумного обитателя твоей планеты ты превзошел самого себя, — продолжал Ааф. — Тут уж у тебя прямо не Знаниелюбивый Фантастик, а самая настоящая Волшебная Фэнзи. Ну, где это видано, чтобы разумное существо не обладало трехлучевой симметрией! Ведь еще Ло-клид доказал, что только такая форма может привести к понятиям трехмерного про-

странства, а без этого никакое Знаниелюбие просто невозможно!

— Но мы ведь еще не познали всех законов Вселенной, — нерешительно вставил Лук-ту.

— Конечно, оарки изучили еще не все Уровни Мирового Треножника, — согласился Правильник. — Но твердые Знаниелюбивые Фантастики должны оставаться все-таки в рамках современного Знаниелюбия. Впрочем, ты вправе работать на грани Фэнзи и Знаниялюбия. Вот, например, великолепный свиток «Оарки Ледникового периода» знаменитого Ко-аба.

— Это про параллельный мир, где половина Сахрума оказалась покрыта твердой водой? — уточнил Лук-ту.

— Да, правильно. Полная Фэнзи, но свиток получился просто великолепный. Однако Ко-аб точно следовал законам развития Улья. А у тебя тут сплошные нестыковки. Как же так! Люди исповедуют Боговерие, которое запрещает убийства, а на твоей планете всюду кипят жуткие войны.

— Тут я хотел показать парадоксы, часто возникающие при развитии цивилизаций, — стал оправдываться Сочинитель. — Ведь и у нас были времена ...

— Так-то оно, так, — признал Правильщик, — однако ты пишешь все-таки не Колючник, а Знаниелюбивый Фантастик. Сейчас такие вещи уже не в моде. Подсократи описания военных Разбойрок, а еще лучше выкинь их вовсе.

Лук-ту опять взглянул в окно. Над Ульембургом уже пылали изумрудным заревом Защитные Стены. Махокрыл оставался все еще в тройчатке чу от спасительного укрытия. Сочинитель даже стал уже волноваться, однако серебристая машина вспыхнула рубиновой вспышкой и благополучно исчезла.

— Это новейший скоролет «Бристалл», — пояснил Ааф, перехватив взгляд Лук-ту. — Он только что совершил джамп типа «Треножник — одна опора» и сейчас в безопасности где-нибудь на Бра-Ааре.

Только тут Сочинитель понял, что махокрыл вовсе не

стремился укрыться в Ульембурге, а хотел дожидаться, когда включат Защитные Стены — после джампа иногда появлялись Возмущения такой силы, что могли разрушить несколько зиккуратов.

— Однако вернемся к твоему Фантастику, — продолжал Главный Правильник. — Возьмем хотя бы темпы развития цивилизации людей. Если у нас от изобретения Круга до появления Думающих Машин прошло несколько гигилоннов торов, то путь от придуманных тобой колесниц до компьютеров люди проскочили всего за каких-нибудь три миллона. Невероятно быстро! Кстати, про эти твои компьютеры. А как ты думаешь дальше описать развитие цивилизации людей — они будут совершенствовать Думающие Машины или пойдут по пути разведения Сверхсчетчиков?

— Еще не решил. Есть одна задумка описать Муравейник Преподобных Отрешенниц, цель которого — получить супермощного Сверхсчетчика. Правда, еще не знаю, что получится.

— Давай-давай, попробуем сделать цикл. Подправь немного свой Фантастик, и мы отправим твои «Голубые воды Земли» в Большой Оттиск.

Лук-ту посмотрел в треугольное окно. На фоне оранжевого неба медленно проплывали изумрудно-зеленые облака. Выше облаков ярко сияли рубиновым светом Кольцевые Звезды. Они всегда напоминали Лук-ту о безграничности Вселенной.

— Кто знает, — задумчиво произнес Сочинитель, — вдруг где-нибудь там, в бесконечно далекой от нас галактике, и правда существует точно такая же планета, какую я описал в своем Фантастике.

Ааф только пожал верхоручьями.

Лук-ту немного помолчал и добавил:

— А может быть, прав Премудрый Юо, когда шутит, что все миры, придуманные Сочинителями, где-то в иных Вселенных воплощаются в реальность и начинают развиваться по изобретенным законам?



В этом выпуске Патентного бюро рассказываем об устройстве для получения целебного пара в русской бане, термическом коловороте, роторном парашюте и необычных железнодорожных шпалах.

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами идеи Виктора Кокухина из Кемеровской области, Ивана Бондорина из Вологодской области, Александра Чечурова из Самары и Павла Суханова из Калачинска.

## СВЕРХЛЕГКИЙ ПАР

Русская баня снова популярна. И не потому, что вернулась мода. Просто многие городские жители поняли, а скорее, вспомнили о том, как наши прадеды увлекались парной — для нашего климата самой здоровой и полезной частью русской бани. Вот почему не только на задах в деревнях и селах сегодня можно увидеть неказистые с виду бревенчатые срубы. За городской чертой можно встретить и более элегантные





строения, даже на садовых и приусадебных участках. И в тех и в других банях каменки — это электрические или дровяные печи с особой нишей, заполняемой крупными камнями или чугунными болванками. В них-то все дело.

Стоит плеснуть на этот раскаленный наполнитель из ковша водой, и оттуда сразу поднимаются клубы перегретого целебного пара.

Удивительно, но за прошедшие сотни лет способ получения из воды перегретого пара практически не изменился. Хотя с точки зрения современной теплотехники его недостатки очевидны. И основной — получаемый пар содержит лишь незначительный процент... истинного пара, который знатоки называют почему-то невидимым, сверхлегким. Видимое же паровое облако состоит преимущественно из микроскопических капелек воды. Они не греют, а обжигают обнаженное тело.

Но вот нашелся-таки человек, который обратил на это внимание. Заметим, что это не маститый физик или инженер, а школьник. Виктор Кокухин живет в селе Тисуль, что в Кемеровской области. Это он уговорил отца немного переделать каменку, зато эффект от этой переделки сразу же оценили местные любители парной. В целом пристройку к печи в виде решетчатой конструкции Виктор не трогал. Он просто вынул из нее несколько слоев крупных камней. Затем попросил старшего брата сварить из стальных трубок систему, которая из общего водогрейного котла подает тонкие струйки воды на нижележащие слои камней. А затем вернул на место вынутые ранее камни.

Что получилось — догадаться не трудно. При подаче струек уже нагретой воды на раскаленные камни вода мгновенно испаряется. Влажный пар, поднимаясь по многочисленным зазорам между слоями раскаленных камней, дополнительно перегревается, становясь тем самым невидимым, или сверхлегким, и по-настоящему целебным паром. Впрочем, любители попариться и сами могут теперь по достоинству оценить предложение юного изобретателя, дополнив свою каменку трубчатой оросительной системой. Упрощается и способ насыщения пара ароматическими веществами. Ведь теперь достаточно заблаговременно положить пучки целебных трав в водогрейный котел.

## ТЕРМИТНЫЙ... КОЛОВОРОТ

Известно, термитный порошок представляет собой порошкообразную смесь алюминия с окислами железа. При воспламенении они интенсивно реагируют между собой и выделяют большое количество тепла, причем восстановленное железо и окись алюминия находятся в расплавленном состоянии. Но при чем здесь коловорот — своеобразная дрель для сверления круглых лунок для подледного лова рыбы?

Связь между ними установил юный изобретатель Иван Бондорин из небольшого городка Тотьма, что в Вологодской области. В его местах рыболовецкие артели зимой ловят рыбу в Сухоне длинными сетями. И самое трудное — это установка сетей подо льдом. Для этого поперек реки сверлятся десятки отверстий и через них последовательно, от лунки к лунке, протягивают длинную сеть.

Надо сказать, что зимой лед на Сухоне бывает толщиной до метра, а то и больше. Как правило, на процесс сверления обычными коловоротами затрачивается несколько часов. Случается и так, что, когда заканчивают сверлить последнее отверстие, в первых уже намерзает толстый слой...

А теперь проследим ход размышлений юного изобретателя. Лед — это вода! Значит, его лучше не сверлить, а... плавить. Каким способом? Конечно, прямо на льду можно разжечь десятки костров и проплавить лед до воды. Только какие же это будут отверстия, скорее огромные полыньи. На стенках лед будет тонкий, а значит, не выдержит

рыбаков. Нет, отверстия должны получаться ровными, как после коловорота. А значит, требуется основательно изменить его конструкцию. Например, взять стальную трубу, нижнее ее отверстие наглухо заварить. Насыпать в трубу горячих древесных углей и проплавлять таким «сверлом» отверстия во льду.

Первые же эксперименты показали, что тепла явно не хватает. От холодных стенок угли быстро



остывали. Но главная причина — недостаток кислорода. Нужна была принудительная подача воздуха внутрь трубы, чтобы поддерживать интенсивное горение, а заодно вытеснить образующийся углекислый газ.

Поразмыслив над этим, Иван вспомнил о термитных смесях, которые горят даже в бескислородной среде, исключительно за счет реакции замещения более активным металлом металла менее активного. Достать железную окалину или ржавчину, как и алюминиевые опилки, проблем не составило. Опытным путем определил процентное соотношение веществ в смеси. Настораживало Ивана только одно — как сделать термитный коловорот многоразового пользования. Ведь после первого же испытания в трубе образовался плотный нагар из железа и окиси алюминия, удалить который не было никаких сил. Но и из этого положения нашел он выход. Термическая обмазка внутренних стенок трубы шамотной глиной не позволила выгоревшей смеси припекаться к стенкам. И теперь она сама вываливается из трубы, если ее перевернуть.

## РОТОРНЫЙ ПАРАШЮТ

На веточках самой распространенной в России сердцевидной липы каждую весну появляются небольшие листья, формой своей отвечающие названию. К листу прирастает прицветный лист, а уж от его середины отходит цветонос с несколькими плодами-орешками. Но не совершенство формы листьев и плодов заинтересовало наблюдательного Александра Чечурова из Самары. Изобретатель обратил внимание, что, отделившись от материнского дерева, плоды падают не строго вертикально вниз под его крону, а вбок, куда их относит ветер. С технической точки зрения задачу освоения «новых» территорий липа решает блестяще. И помогает именно прицветный лист, играя роль своеобразного паруса.

Благодаря нему плоды разносятся в стороны на десятки метров. Но есть и еще одно качество, на которое мало кто обращает внимание. Лист ведь еще вращается подобно пропеллеру. Благодаря этому замедляется скорость падения, а значит, увеличивается расстояние до точки приземления.

Наблюдая за падением сотен плодов, Александр подумал:



может быть, стоит поразмыслить о подобном принципе действия парашютов? Конечно, парашют — не листок. Масса полностью снаряженного парашютиста (при собственном весе парашютиста 80 кг) не должна превышать 120 кг. Это значит, что масса самого аппарата не должна быть больше 40 кг. Чтобы получить такие характеристики, придется использовать сверхлегкие пено- или пористые материалы из сплавов магния, алюминия и титана. Пока такие материалы существуют только в опытных образцах. Но если появится на них спрос, промышленность смогла бы освоить их массовое производство.

Что же касается геометрических размеров ротора, профиля его лопастей, частоты вращения — все это легко просчитывается. Главное, на что обращает внимание юный изобретатель — это система безопасности в момент раскрытия лопастей и в момент приземления парашютиста. Здесь есть над чем подумать конструкторам совместно с испытателями, ведь вращающийся ротор над головой может представлять серьезную опасность.

## ДОЛГОВЕЧНЫЕ ШПАЛЫ

Для начала несколько любопытных цифр. Протяженность всех железнодорожных путей в нашей стране превышает 200 тыс. километров. На каждый километр уже уложено более 2000 шпал, заметим, изготовленных исключительно из нижних частей дерева. Простое умножение этих цифр показывает, что только на содержание путей ежегодно изводятся тысячи гектаров особо ценных хвойных лесов.

Калачинск — родной город Павла Суханова. Расположен он на Транссибирской магистрали. Вот почему в своем письме

в ПБ Павел так подробно рассказал об истории главной дороги, связывающей Европу с Азией. Есть в его письме и расчеты расходов древесины на содержание самой протяженной в нашей стране магистрали, ссылки на дорогостоящую и вредную для здоровья людей дедовскую технологию производства шпал, особенно на пропитку их специальными составами и антисептиками в огромных автоклавах, и правильные рассуждения о том, почему деревянные шпалы остаются много лучше железобетонных.



Но есть в письме Павла и мысль, с которой стоит познакомить читателей.

Оказывается, в нашей стране ежегодно заготавливается более 300 тыс. кубометров древесины. Конечно же, какая-то часть из этого объема идет на изготовление железнодорожных шпал. Но не это главное. Юный изобретатель обратил особое внимание на то, что переработка таких объемов древесины приводит к тому, что едва ли не четверть ее «уходит» в... опилки. А это огромные горы ценного сырья! Их, конечно, используют, например, производят древесно-стружечные плиты. Но от общего объема пока это лишь несколько процентов, не более. Остальное же остается в лесу, сжигается на лесоперерабатывающих предприятиях или просто выбрасывается.

Вот и предлагает Павел Суханов шире использовать опилки для производства шпал. И вот почему. Деревянные шпалы по долговечности не уступают железобетонным, но гораздо лучше работают при знакопеременных нагрузках и гасят вибрации. А шпалы, отлитые из опилок с добавлением порубленных на мелкие кусочки автомобильных покрышек и отходов от производства вискозы, да еще армированные арматурой, будут ничуть не хуже деревянных и уж, конечно, дешевле.

Выпуск ПБ подготовили:  
В. ФАЛЕНСКИЙ и В. ГУБАНОВ



## КОЗА-ДЕРЕЗА...

Каждому приходилось видеть в лесу сгнивший березовый пень. Ударишь ногой — мелкой трухой рассыплется древесина, но цела останется береста. Внутренняя ее сторона приятного светло-желтого цвета считается умельцами лицевой, внешняя, белая, — изнаночной. Нарезанная полосами береста легко расслаивается и поддается обработке, особенно если подержать ее в горячей воде. После распаривания полоски бересты надо положить под доску с грузом,

Инструменты для обработки бересты:

- 1 — резак,
- 2 — пробойник,
- 3 — чекан.



*Желаем счастья в Новом году, и пусть  
деревянная коза принесет вам удачу!*



чтобы не скручивались. Основной инструмент — резак. Именно им вырезаны ажурные кружева на подоле юбки изображенной на рисунке козы — символе 2003 года.

Ее изготовление нужно начать с каркаса — скрепленных между собой продольной и поперечной перекладин 6,5x12,5 см. Он напоминает по конструкции огородное пугало.

Для работы потребуется удобная доска. Подберите подходящий для юбки отрезок бересты и приколите к доске кнопками. Сверху наложите заранее разработанный рисунок, обведите его твердым карандашом и начинайте вырезать кружева резакон. Часто повторяющиеся оди-



Образцы прорезного орнамента.



Отслаивание бересты.

наковые элементы удобнее вырезать пробойником. Если присмотритесь, заметите, что юбка украшена чеканкой. Для этого деревянные или металлические чеканы слегка пристукивайте молотком, и у вас получится углубленный рельеф. Точки и штрихи наносите на бересту шилом. Закончив узор, для фона подклейте под будущую юбку гладкий слой бересты или цветную фольгу. Затем сверните берестяной прямоугольник в виде юбки-колокольчика, зафиксируйте клеем в центре вертикальной перекладины. Сверху наложите широкий пояс — он скроет все огрехи. Принимайтесь за пелерину. Это вырезанный по циркулю круг, также украшенный по краям кружевом. Как вы догадались, сложенный пополам берестяной круг надевается на поперечную перекладину и фиксируется на поясе в центре юбки.

Голову, руки, а также тоненькие ножки со ступнями-утюжками можно вырезать на токарном станке. Но если такой возможности нет, подберите подходящий брусочек квадратного сечения 25x25 мм длиной 120 — 150 мм. Дерево желательно взять мягких пород — сосну, липу. Примерно на половине длины бруска придайте ему ножом форму цилиндра. Конец его заточите на конус, а торец скруглите рашпилем. Надрежьте ротик, наметьте глазки. Отделите вырезанную голову от оставшегося бруска. Принимайтесь за ноги и руки. Все деревянные детали хорошенько ошкурьте наждачной бумагой и покройте двумя слоями прозрачного мебельного лака. Изогнутые рога скрутите из тонких слоев бересты и зафиксируйте их клеем на голове. Не забудьте приклеить уши.



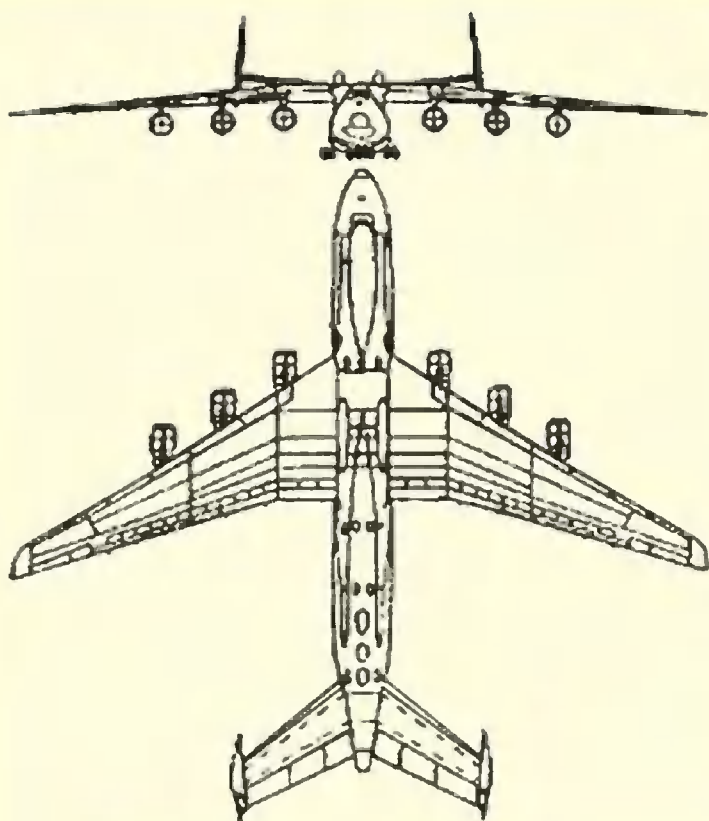


Ан-225 «МРИЯ»  
Россия, 1988 г.



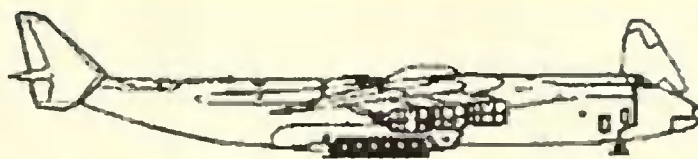
«ХАРЛЕЙ-ДЭВИДСОН»  
(Harley-Davidson  
FLHTC/FLHTCI  
Electra Glide Classic)  
США, 1985 г.





Кодовое обозначение НАТО Cossak (Казак).

Самый большой грузовой самолет в мире. Разработан для перевозки крупногабаритных элементов космических систем. 13 мая 1989 года Ан-225 перевез ВКС «Буран» из под-



московного города Жуковский на космодром Байконур.

#### Техническая характеристика

Габариты:

Длина ..... 84 м  
 Размах крыла ..... 88,4 м  
 Высота ..... 18,1 м  
 Площадь крыла ..... 904 м<sup>2</sup>

Скорость полета:

Крейсерская ..... 800 км/ч  
 Максимальная ..... 850 км/ч  
 Крейсерская высота полета ..... 9000 м  
 Потолок ..... 11 000 м

Дальность полета:

Максимальная ..... 15 400 км  
 С грузом 200 т внутри фюзеляжа . 4500 км  
 С грузом 150 т внутри фюзеляжа . 7000 км  
 Длина ВПП ..... 3000 — 3500 м

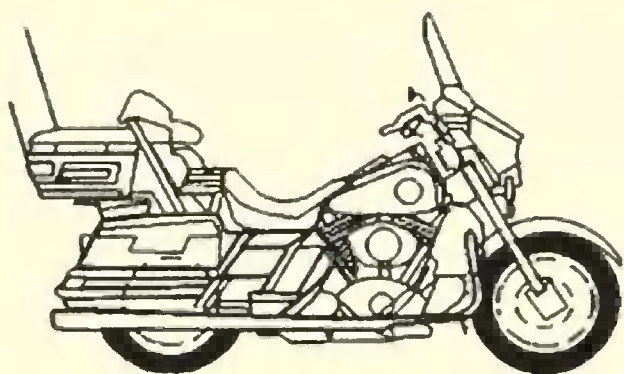
Число двигателей ..... 6

Суммарная мощность ..... 140 400 кгс

Максимальная взлетная масса .. 600 000 кг

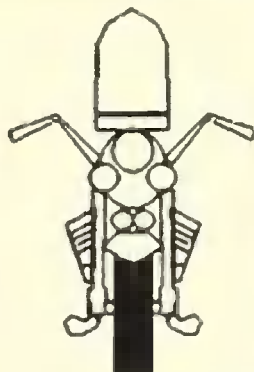
Максимальная

коммерческая загрузка ..... 250 000 кг



«Харлей-Дэвидсон» (Harley-Davidson Motor Co. Inc.), крупнейшая американская фирма по производству мотоциклов. Штаб-квартира находится в Милуоки (Висконсин).

Фирма была основана в 1903 году братьями Уильямом, Артуром и Уолтером Дэвидсонами и Уильямом Харлеем. Первыми были выпущены мотоциклы с одноцилиндровыми четырехтактными двигателями. В 1908 году спроектировали V-образный двухцилиндровый мотор, который использовался в моделях HD. В 1936 году появились верхнеклапанные двигатели, в 1957-м — мягкая подвеска, до сих пор для серийных мотоциклов характерен привод клапанов длинными штангами от расположенно-



го внизу распредвала. Также фирма выпускала легкие модели с одноцилиндровыми двухтактными двигателями и мотороллеры.

Модель FLHTC Ul Ultra Classic Electra Glide имеет двухместное седло, тахометр и бензобак большей емкости, а также радиостанцию, интерком (средство для общения с пассажиром), электронный круиз-контроль (устройство для поддержания постоянной скорости), также может оснащаться боковой коляской. Выпущено 3409 штук.

#### Техническая характеристика

Колесная база ..... 159,8 см  
 Высота по седлу ..... 692 мм  
 Вес ..... 354 кг  
 Мощность двигателя ..... 55 л/с  
 Количество цилиндров ..... 2  
 Объем ..... 1338 см<sup>3</sup>  
 Коэффициент сжатия ..... 8,5:1  
 Бензобак ..... 18,9 л  
 Коробка ..... 5 скоростей  
 Максимальная скорость ..... 177 км/ч

# Что такое ЛЕПТОННАЯ ПЕНА?

Существует ли особое физическое поле, свойственное только живым организмам? Вопрос этот интересует многих. Утверждают, что есть люди, способные, якобы, регистрировать биополя и определять болезни по отклонению металлической рамки в своей руке. Однако без человека рамка не движется. Очевидно, «прибором», определяющим биополе в таких опытах, является человек, а рамка лишь индикатор его состояния.

В середине 60-х годов прошлого века советские изобретатели супруги Кирлиан обнаружили странное явление. Они клали между пластин конденсатора лист цветной фотобумаги, а на него цветок или сорванный лист. После этого подавали на пластины высокочастотное напряжение и по прошествии некоторого времени фотобумагу проявляли цветным проявителем. В результате на ней возникало изображение предмета в окружении живописного сияния — ауры.

Первоначально природу наблюдаемой картины пытались объяснить как результат распределения электрических полей вокруг наблюдаемого предмета и вызванного им слабого свечения — коронного разряда. Но выясняется, что столь простое объяснение пригодно не всегда.

Однажды Кирлиан сделали несколько фотографий одного и того же листа. Оказалось, что яркая аура существует лишь у живого листа. Минут через двадцать она пропадает. Происходящие за это время химические изменения в листе столь ничтожны, что никакого изменения проводимости листа, а значит, и распределения электрических полей вокруг него произвести не могут. Остается сделать вывод, что эксперименты с прибором Кирлиан регистрируют биополе живого листа.

И все же, что такое биополе, какова его физическая природа? Ответ на него дают некоторые работы профессора В.А.Ацюковского, создавшего, как мы уже писали, новую науку — эфиродинамику, которая непротиворечиво и полно описывает мир, исходя из существования первичной материи мирового эфира (см. «ЮТ» № 9 за 2002 г.).

Напомним, как она возникла. В 1905 году было принято

решение развивать физику, исходя из положения об отсутствии эфира. Между тем, эфир был все-таки обнаружен в 1929 году физиками Майкельсоном, Морли и Миллером. Подтверждают его существование и современные опыты. Неприятие мирового эфира делает современную физику непригодной для объяснения некоторых экспериментальных фактов. И только эфиродинамика, как считают ее последователи, способна спасти положение.

Если жизнь — это обмен веществ, то в ее основе, а значит, и в основе биополей, лежат химические реакции. Но тогда в процессе жизни, в процессе преобразования одних веществ в другие должно образовываться биополе.

Существуют два основных типа химических связей — ионные и ковалентные. Вот как их описывает эфиродинамика. Ионные связи атомов осуществляются путем прилипания электронных оболочек атомов друг к другу без их коренного преобразования.

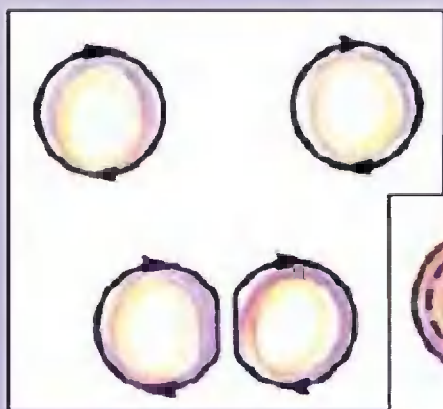
Ковалентные реакции связаны с объединением электронных оболочек двух атомов в единый эфирный вихрь. Часть уплотненного эфира оказывается лишней и выбрасывается из молекулы. Какова ее судьба?

Скорее всего, каждый молекулярный выброс преобразуется в замкнутый тороидальный вихрь, лептон, частицу, по форме напоминающую бублик. В совокупности они как бы образуют пену, на поверхности которой давление эфира понижено. И если поместить туда металлическую пластинку, то она начнет притягиваться в сторону химической реакции. Правда, силы будут небольшими.

После того же, как реакция закончится, вихри начнут терять энергию и лопаться. Но поскольку вихрь уплотнен, давление начнет повышаться и металлическую пластину начнет отталкивать, пока вся «пена» не исчезнет...

Это предположение можно проверить, построив крутильные весы, состоящие из

деревянного коромысла на шелковой нити. На нем прикреплена металлическая пластина-парус и легкое зеркальце. Весы помещены в металлический корпус с двумя стеклянными окнами



▲ Рис.1

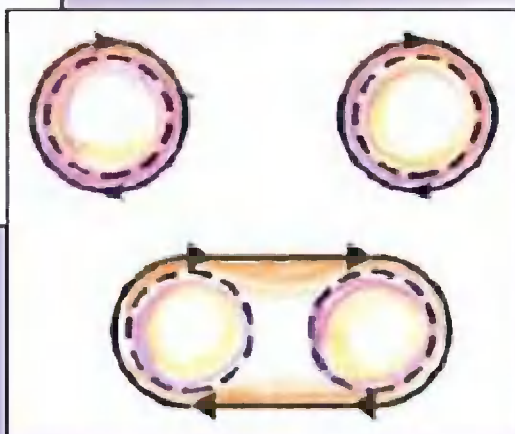
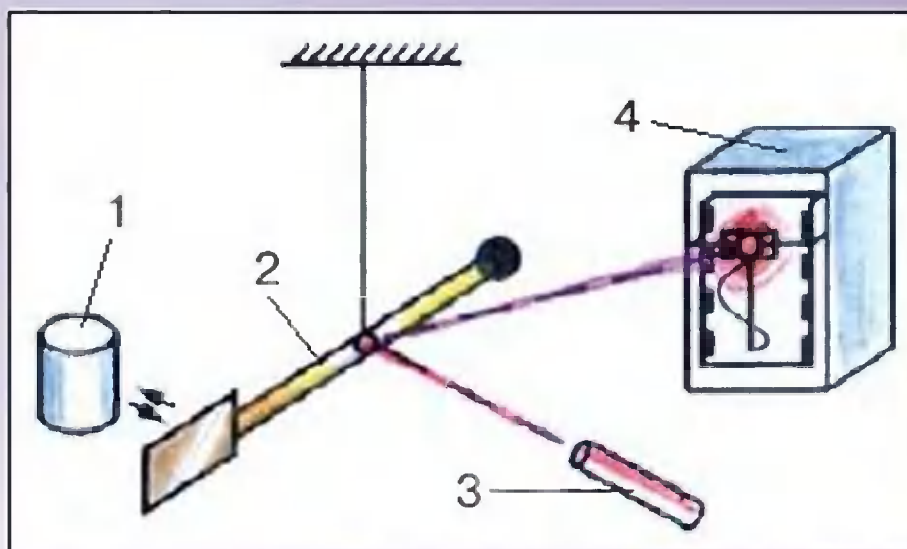


Рис.2

Рис.3.

1 — стаканчик с химическими реактивами; 2 — крутильные весы; 3 — лазер; 4 — самописец.



напротив паруса. Для устранения случайных электрических зарядов парус заземляется через

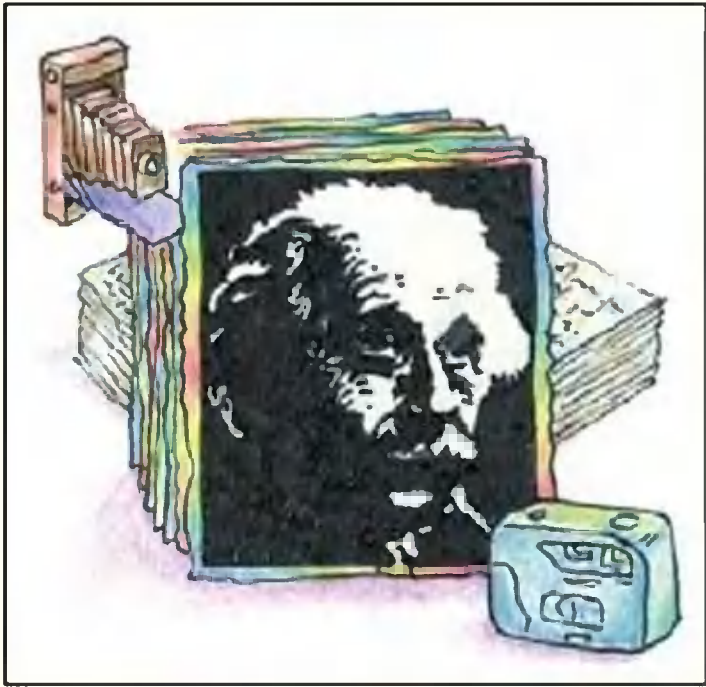
сопротивление 10 МОм. Под действием лептонной пены коромысло должно было поворачиваться на очень незначительный угол. Этот поворот можно заметить по «зайчику» отраженного от зеркальца луча обычной лазерной указки.

Если в пластмассовый стаканчик, расположенный в десяти сантиметрах от паруса в стальном стакане с отверстием в боковой стенке, бросить таблетку щелочи, а затем капнуть на нее кислотой, парус начнет движение в сторону реакции. Но через 10 — 20 секунд он остановится и начнет обратное движение до упора. Простояв около полутора часов, парус постепенно возвратится на свое место. Этот эксперимент был проведен неоднократно и подтвердил предположение относительно образования лептонной пены. При этом выяснилось ее удивительное свойство. Если реакцию провести вдали от весов на деревянном или пенопластовом кубике, а затем перенести кубик к весам, то все произойдет точно в том же порядке. Тут уж ни о каком температурном или ином влиянии не может идти и речи.

Автор однажды продемонстрировал этот эксперимент на своих лекциях в Лектории Политехнического музея в Москве, и это заинтересовало студента химического факультета МГУ Ю. Лобарева. Лобарев провел подобную реакцию над завернутой в черную бумагу фотобумагой и обнаружил, что фотобумага теряет чувствительность. Кроме того, он измерил емкость конденсатора, лежащего рядом с сосудом, где происходит химическая реакция, и выяснил, что емкость конденсатора быстро увеличивается на 1%, а затем медленно возвращается к своему первоначальному значению. Все это находится в полном соответствии с положениями эфиродинамики.

Таким образом, в принципе, найдены новые свойства химических реакций, через которые со временем можно будет добраться и до механизма образования биополей. Но это требует сил и времени.

В. АЦЮКОВСКИЙ,  
профессор



## ПОЛУАВТОМАТ АЛЬБЕРТА ЭЙНШТЕЙНА

С самого зарождения «светописки», а иными словами — фотографии стало ясно, что ее успехи возможны лишь при условии, что на светочувствительный фо-

томатериал будет попадать строго дозированное количество световой энергии. Такое дозирование, называемое экспозицией, может достигаться изменением продолжительности облучения, либо его интенсивностью, или тем и другим вместе.

Для расчета экспозиции применялись громоздкие таблицы, учитывающие множество факторов. Все это требовало весьма солидного времени. Остро ощущалась необходимость в инструментальной оценке ре-



Рис.2

Рис.1



альной освещенности на месте съемки.

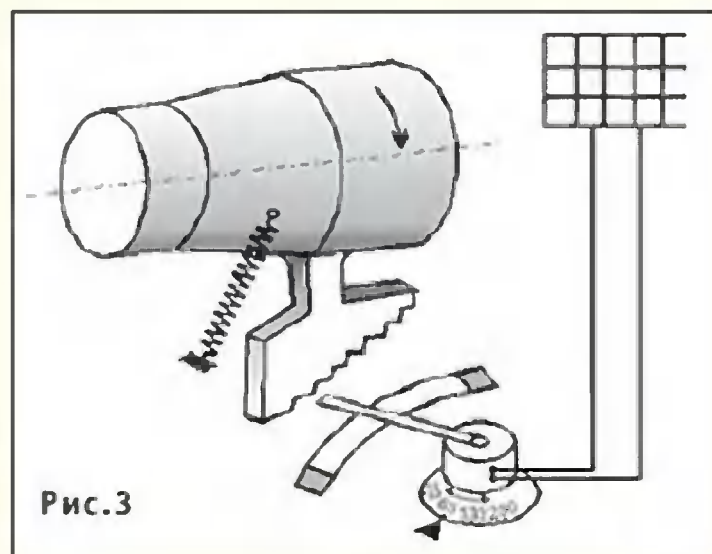
Одним из первых подобных средств стал актинометр Винна (рис. 1), упоминаемый в каталоге «Склада фотографических принадлежностей П.О. Гофмана» за 1904 год. «Сердцем» актино-

метра служила полоска светочувствительного материала, темнеющего под действием света. Оценка освещения делалась на основании времени потемнения до плотности, равной эталонной, нанесенной рядом со светоприемником. Затем ставились в определенные положения распределенные на приборе кольца со шкалами времени и чувствительности фотопластинок. Так определялись необходимые для съемки диафрагма и скорость срабатывания затвора. Результат получался и быстрее и достовернее, чем по таблицам, но все же отнимал значительное время.

Более оперативную оценку давал появившийся позднее экспонометр с «оптическим клином» — узкой стеклянной пластинкой со ступенчато нарастающей плотностью; в центре каждого квадрата наносились значения диафрагмы. При наведении на освещенный объект часть цифр была яркой, а с другого края они почти не различались. Отсчет велся по средней светимости для заранее заданной скорости затвора и чувствительности пленки. Однако для получения правильной экспозиции

приходилось делать несколько дублей при разных выдержках.

Крупным шагом вперед стало изобретение селенового фотозлемента. При освещении этого вещества возникала ЭДС и в присоединенном гальванометре протекал ток, отклоняющий стрелку тем сильнее, чем интенсивнее световой поток. Положение стрелки указывало требуемое значение диафрагмы, скорости затвора при выбранной чувствительности фотоматериала.



ла. Такие экспонометры оказались весьма точны и получили широкое распространение. Их удавалось сделать настолько миниатюрными, что позволяло устанавливать непосредственно в фотоаппараты «Киев-4», «Чайка-3».

Однако за время, пока показания приборчика пере-

носились на органы управления фотокамерой, нередко успевали измениться условия освещения либо исчезал объект съемки. Положение мог изменить лишь быстрый ввод съемочных параметров в механику камеры непосредственно перед спуском затвора. Идею такой конструкции подал в свою пору автор теории относительности А.Эйнштейн. На основе его предложения после нескольких лет поисков рациональных конструктивных решений перед войной фирма «Кодак» выпустила первый аппарат с автоматической установкой экспозиции (рис. 2).

Идея великого ученого получила воплощение во множестве конструкций,

выпускавшихся в разных странах. Здесь также присутствовали фотоэлемент с гальванометром (рис. 3). У затвора имелось два кольца — одно было связано со ступенчатой «гребенкой» и с рычагом спуска затвора, второе — с узлами установки скорости и диафрагмы. Когда нажимают спусковой рычаг, поворачивается кольцо с «гребенкой», которая одним из выступов упирается в стрелку гальванометра и фиксирует ее. Чем сильнее отклоняется, отвечая уровню освещения, стрелка гальванометра, тем больше угол поворота первого кольца до остановки. При дальнейшем ходе рычага освобождается второе кольцо и «догоняет» первое

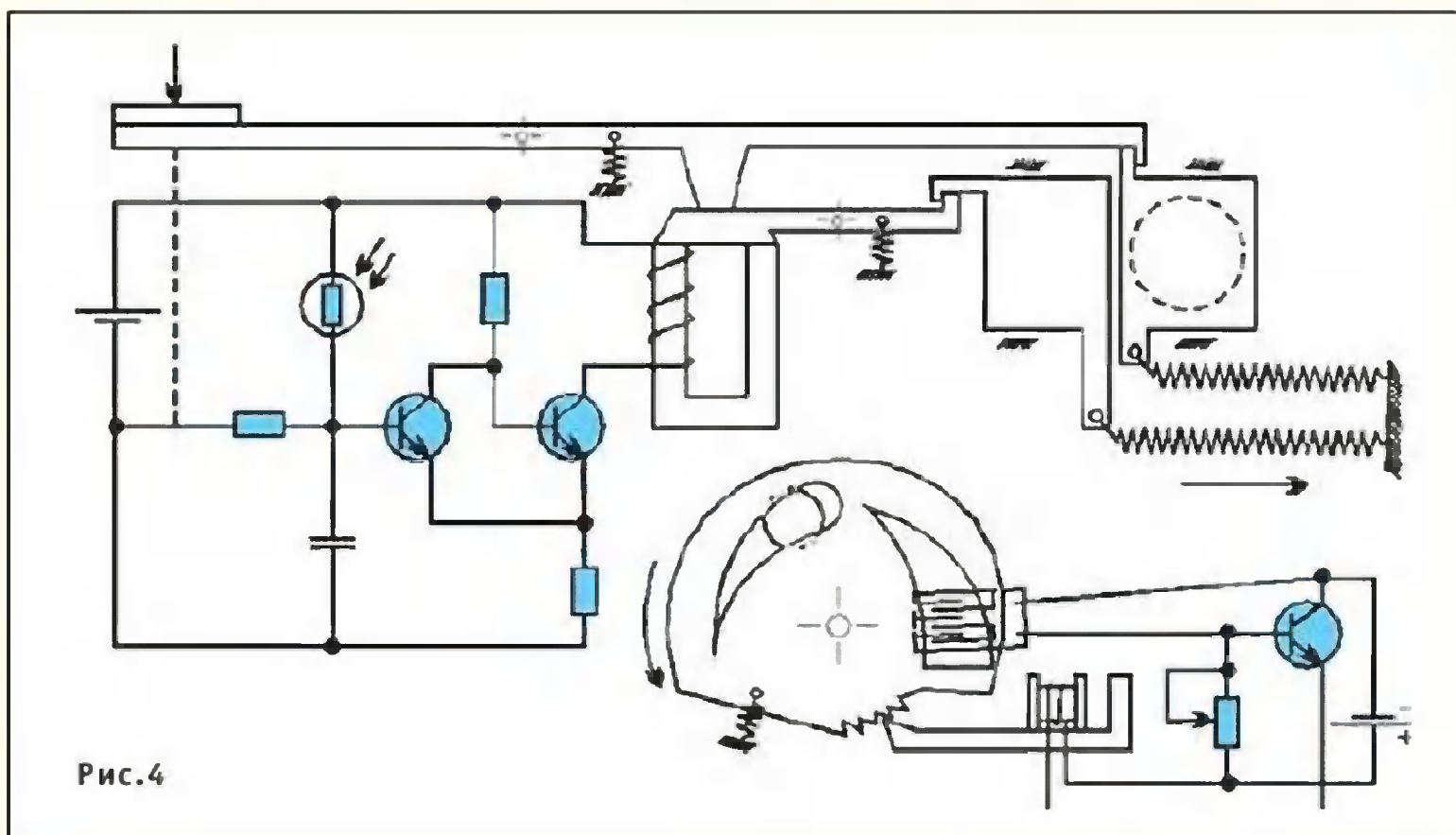


Рис. 4



под действием пружины. Упираясь в упоры первого, оно устанавливает регулятор скорости и диафрагмы в положение, заданное стрелкой и отвечающее условиям освещения. Остаток хода рычага спускает затвор. Таким образом, автоматическая установка экспозиции длится доли секунды.

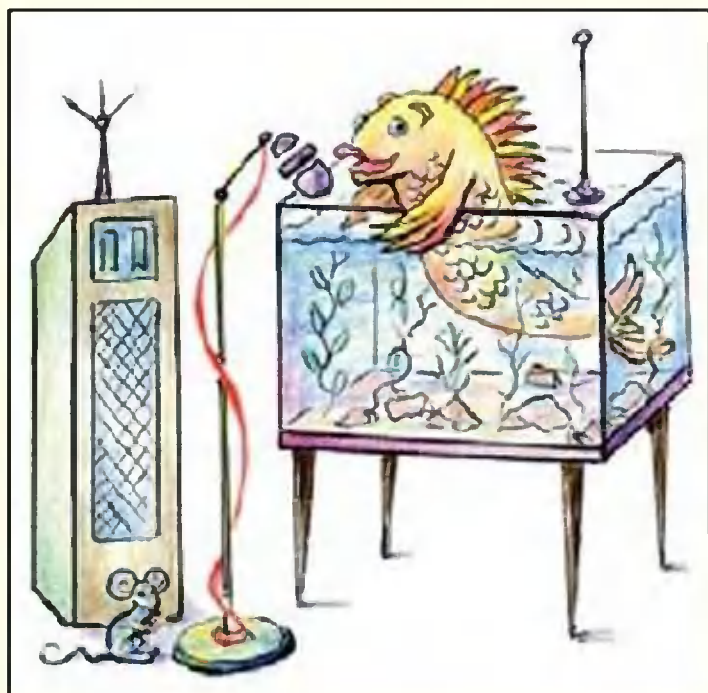
Казалось бы, задача решена, но техника не стоит на месте — ведь электромеханический автомат имеет весьма сложные конструкции затвора и диафрагмы, а каждая из движущихся деталей — потенциальный источник отказа, связанного со сложным ремонтом. Новые возможности дает развитие микроэлектроники; можно, например, в затворе иметь две простые заслонки, одна из которых при спуске открывается пружиной сразу, а вторая вновь перекрывает объектив с задержкой, определяемой временем заряда конденсатора через сопротивление фоторезистора — датчика света. Чем он ярче, тем меньше сопротивление и время зарядки, после которой срабатывает полупроводниковое реле и включает миниатюрный

электромагнит. Последний освобождает вторую заслонку. Так формируется выдержка, отвечающая условиям освещения.

Диафрагму можно выполнить в виде диска с двумя каплевидными отверстиями — одно для объектива, другое для фоторезистора (рис. 4). При спуске затвора диск под действием пружины поворачивается, изменяя сечение окна перед фотодатчиком (и объективом). При этом изменяющийся ток датчика в некоторый момент откроет транзистор, включит тормозной электромагнитик — и будет зафиксировано такое открытие диафрагмы, которое обеспечит правильную экспозицию.

Все «хитрости» работы затвора и диафрагмы здесь переключаются на компактную микросхему, которая автоматически вводит показатель чувствительности пленки, особым шифром отмеченный на кассете, дает команду микромоторчику продвинуть отснятый кадр, при недостатке наружного освещения включает встроенную фотовспышку.

**П. ГЕОРГИЕВ**



усилитель (рис. 1) выполняется всего на одном транзисторе.

Продетектированный ток подается в эмиттерную цепь транзистора VT1, а в его коллекторную цепь включена первичная обмотка выходного трансформатора T1. Режим транзистора задается резистором смещения в

## ГРОМКОГОВОРЯЩИЙ ДЕТЕКТОРНЫЙ — ПОСЛЕДНИЙ ШАГ

### Усилитель

Возможность усиления звукового сигнала при питании «свободной энергией» объясняется тем, что радиостанции с АМ львиную долю мощности тратят на излучение несущей (см. «ЮТ» № 5 за 2002 г.). На выходе детекторного приемника она создает лишь постоянный ток. Его и следует использовать для питания усилителя.

Итак, на выходе приемника имеется постоянное напряжение, на которое наложены колебания звуковой частоты. Простейший

цепи базы R1, а чтобы в этом резисторе не ослабли звуковые колебания, он зашунтирован конденсатором C1. Конденсатор C2 немного ослабляет высокие звуковые частоты, устанавливать его необязательно.

В усилителе можно использовать практически любой маломощный транзистор, надо лишь подобрать сопротивление резистора R1, ориентируясь на громкость и качество звука. Если транзистор будет обратной проводимости (типа п-р-п), поменяйте места провода от приемника ко входу усилителя.

*Окончание. Начало см. №10/2002 г., стр. 47.*

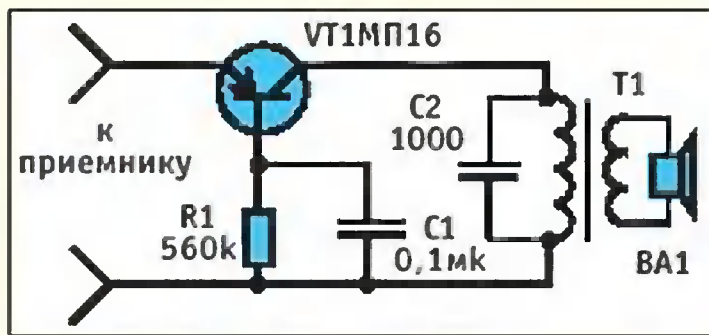


Рис. 1

Трансформатор Т1 понижающий, он согласует низкое сопротивление динамической головки ВА1 с высоким выходным сопротивлением усилителя. Подойдут трансформаторы от трансляционных громкоговорителей, выходные трансформаторы ТВК (кадровой развертки) и ТВЗ (звукового канала) от старых ламповых телевизоров. Годятся также малогабаритные «силовики» от блоков сетевого питания 220/6...12 В.

Недостатком этого простого усилителя является невысокий КПД, поскольку транзистор работает в классе А, все время потребляя ток от приемника. Автору удалось, почти не усложняя схемы, разработать для приемника усилитель клас-

са В всего на одном транзисторе (рис. 2). Работает он так: во время положительной полуволны звукового сигнала  $U_{вх}$  открывается диод VD1, и ток от приемника заряжает накопительный конденсатор большой емкости C2. Зарядный ток одновременно протекает и через первичную обмотку трансформатора Т1.

Во время отрицательной полуволны диод закрывается, зато открывается транзистор VT1, поскольку отрицательное колебание передается на его базу через конденсатор C1. Теперь ток течет по цепи: левая обкладка C2, переход эмиттер-коллектор транзистора, обмотка трансформатора Т1 (снизу вверх), расходуя заряд, накопленный в конденсаторе. Таким образом, постоянная составляющая протекшего тока приемником сигнала заряжает накопительный конденсатор C2 и питает транзистор, а переменная — усиливается и поступает через трансформатор в динамик.

Самым совершенным на сегодняшний день является мостовой усилитель, выполненный на четырех транзисторах различного типа проводимости и работающий в

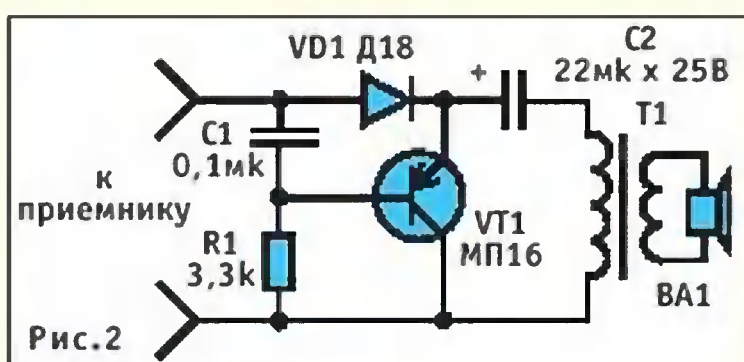


Рис. 2

классе В (рис. 3). Здесь выходной сигнал приемника разделяется на переменную (звуковых частот) и постоянную составляющие. Последняя через дроссели Др1 и Др2, «отсекающие» звуковые частоты, заряжает накопительный конденсатор С4 и служит для питания усилителя.

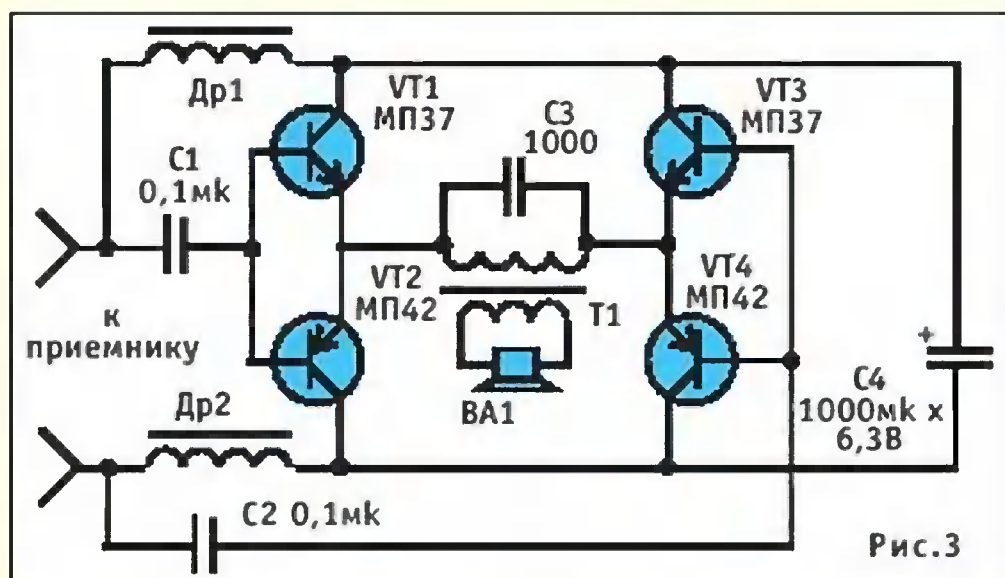
Переменная составляющая через разделительные конденсаторы С1 и С2 подается на базы усилителей, выполненных на комплементарных (различного типа проводимости) транзисторах VT1, VT2 и VT3, VT4. При положительной полуволне звукового сигнала открываются транзисторы VT1 и VT4, а при отрицательной — VT2 и VT3. Таким образом, первичная обмотка трансформатора Т1 «подключается» к источнику питания — накопительному конденсатору С4 — то

в одной, то в другой полярности, в соответствии со звуковым сигналом.

В усилителе рекомендуется применять германиевые транзисторы — они меньше искажают сигнал. Подойдут МП10, МП11, МП37 (типа п-р-п) и МП13...16, МП39...42 (типа р-п-р). Дросселями с успехом послужат первичные обмотки таких же трансформаторов, как и выходной (см. выше). Конденсаторы — любого типа.

При налаживании следует подобрать емкость конденсатора С2 в приемнике (см. «ЮТ» № 10/2002). Уменьшение его емкости оставляет больше высокочастотных пульсаций на входе усилителя, «ступенька», характерная для выходного сигнала усилителей класса В, как бы «размывается» и искажения исчезают. Зато возрастает потребляемый усилителем ток, что несколько снижает

громкость. Следует выбрать разумный компромисс, ориентируясь на снижение выходного напряжения приемника при подключении усилителя на 20...30%.



## Акустическая система

Достоинства приемника реализуются лишь с акустической системой (АС), обладающей высокой чувствительностью.

Вообще-то громкоговоритель, в особенности малогабаритный, в энергетическом отношении прибор крайне несовершенный. Обычно лишь один процент(!) подведенной к его катушке энергии превращается в энергию звука. Лишь на первых порах можно воспользоваться трансляционным громкоговорителем, в котором, кстати, уже есть подходящий трансформатор. В дальнейшем захочется получить и лучшее качество звучания.

Для самодельной АС выбирайте динамические головки большой емкости, с большим диффузором и сильным магнитом — у них выше отдача. Если маленькая головка от карманного приемника при подведении мощности 100 мВт создает звуковое давление 0,15 Па, то большая и мощная головка, например, 8ГД-1РРЗ — до 0,45 Па. Это означает, что для получения той же громкости большой головке требуется почти в 10 раз меньшая мощность. Данные по чувствительности и отдаче можно

найти в паспорте на головку.

Для самодельной АС идеально подходит деревянный корпус старого телевизора. Удалите из него все, вырежьте из древесностружечной плиты переднюю панель, установите на ней головки, обтяните панель редкой тканью и установите в корпус. Задняя стенка не нужна — АС будет открытого типа. Лучше установить несколько головок, не обязательно однотипных, это повышает отдачу. Головки можно соединить и последовательно, и параллельно, от этого зависит сопротивление АС. Подберите наилучший вариант экспериментально. Диффузоры головок должны двигаться синфазно — это легко проверить, подключив к АС на короткое время гальванический элемент, — все диффузоры должны либо втянуться, либо вытолкнуться.

При отсутствии корпуса хорошие результаты дает даже большой лист фанеры, установленной в углу комнаты. Головки на нем размещайте асимметрично, чтобы избежать вредных резонансов. Удачных вам экспериментов!

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор

## *Дорогие друзья!*

Приглашаем вас принять участие в конкурсе  
Московского международного форума  
«ОДАРЕННЫЕ ДЕТИ»,  
который проводится уже в шестой раз.  
Полагаем, что из 20 номинаций  
вам будут наиболее интересны задания  
номинации «ЮНЫЕ КУЛИБИНЫ».

*Конкурс состоит из трех этапов.*

**Первый тур** — домашнее задание.

Вопросы домашнего задания:

1. Раскройте смысл девиза «Воспитание души — истинное служение Отечеству» по предложенному плану:
  - Душа — это... (душевные качества, которые я хотел бы развить в себе).
  - Мое призвание... (Почему я хочу стать изобретателем, ученым?)
  - Как я понимаю фразу «истинное служение Отечеству»?
2. Разработайте логотип вашей будущей организации (научно-исследовательского института, лаборатории), который отражал бы ее миссию, цели, направления деятельности (формат А3=297x420).
3. Представьте свои изобретения, технические модели, рацпредложения, устройства, макеты и др. (по вашему выбору).

**Выполненные задания необходимо отправить  
в Оргкомитет до 1 февраля 2003 года.**

С домашним заданием отправьте свое любимое фото хорошего качества (лицо крупным планом), чтобы можно было использовать для публикации в газете, журнале; мини-резюме о своем «творческом пути».

**Требования, предъявляемые к работам:**

техническое описание представляется напечатанным на стандартной бумаге формата А4 с указанием названия, цели проекта и аналогов (если есть). Действующие модели, макеты, устройства сопроводите отпечатанным техническим описанием изобретения с основными техническими характеристиками, чертежами и эскизами. К изде-



лию приложите этикетку, на ней укажите: название изобретения, ФИО автора, город, № школы, класс. Оформление работ должно соответствовать нормам русского языка. Объем — не более 5 страниц машинописного текста. Дополните работы рисунками и фотографиями.

### Требования к ответам конкурсантов:

1. Актуальность в повседневной жизни.
2. Оригинальность разработки.
3. Практическое значение.

Участники конкурса, выполнившие домашнее задание, записываются по телефону для участия во втором туре.

**Второй, отборочный, тур** проводится в Институте Гуманитарного Образования с 18 по 21 марта 2003 года.

**Третий, заключительный, тур** проводится в Москве 22 марта 2003 года.

### В ПРОГРАММЕ:

- встреча с почетными гостями, представителями СМИ;
- определение лауреатов форума;
- торжественное награждение победителей — 29 марта 2003 года в Колонном зале Дома союзов состоится вручение наград.

Лауреаты форума принимаются в Институт Гуманитарного Образования (9 кл. — колледж, 11 кл. — ВУЗ) без экзаменов и бесплатно на любой из 8 факультетов: юридический, экономический, психологический, лингвистики, театральный, журналистики, менеджмента, информационных технологий.

### *Оргкомитет*

тел.: (095) 163-73-15, 163-73-24

факс: 165-08-74

E-mail: forum@igumo.ru

105264, Москва, ул. 9-я Парковая, 48,

Институт Гуманитарного Образования.





Вопрос — ответ

*«На нашем садовом участке часто бывает большой урожай картофеля. Вручную сортировать картошку сложно, да и времени уходит много. Нет ли для этого каких-нибудь несложных приспособлений?»*

*Ю. Снежин, пенсионер,  
п. Белые Столбы,  
Московская обл.*

Можем порекомендовать конструкцию, изображенную на рисунке. Спираль, обтянутая капроновой сеткой с ячейками разного



размера, помогает отсортировать картофель по величине. Непосредственно у загрузочного лотка ячейки самые мелкие, за ними — крупнее, а в конце — самые крупные. Сетка на спираль натянута слабо, чтобы провисала под грузом картофеля. При вращении картофель продвигается от витка к витку, словно по шнеку, и падает в эластичные приемные лотки.

Авторы конструкции утверждают, что даже с ручным приводом можно за час отсортировать около тонны картофеля. А можно сортировать им яблоки, мандарины, лимоны, груши.

*«На бабушкином чердаке мы с братом отыскали старинную пишущую машинку «Ундервуд». Хотелось бы узнать историю возникновения первых пишущих машинок».*

*Илья Талбунин,  
Москва, 14 лет*

Первую, пригодную для практического использования пишущую машинку в



1867 году изобрели американцы К. Шолс, С. Суле и К. Глидден. Конструкции, предшествующие их изобретению, не имели успеха. Прежде всего, у них отсутствовала клавиатура, и печатать приходилось рычагом, который каждый раз ставили против нужной буквы и затем нажимали. Позже патент купил крупный фабрикант оружия Ремингтон. Торговля шла вяло, и за первые полгода было продано всего 200 машинок.

Первую крупную партию машинок заказало министерство финансов в 1899 году. В 1910 годах в США их использовалось около 2 миллионов, и для работы на них старались нанимать мужчин, так как работа эта считалась слишком тяжелой и ответственной для женщины. Обученные машинисты, используя два-четыре пальца, отыскивали очередную букву. «Слепой» же метод стал известен только в 1920 году при состязании между судьейским стенографом из Солт-Лейк-Сити и преподавателем машинописи из Цинциннати. По-



Пишущие машинки изобретали и до Шолса. На снимке модель, не имеющая клавиш. Печатать приходилось рычагом, который надо было ставить против нужной буквы и нажимать.

бедил стенограф — он научился печатать всеми десятью пальцами, не глядя на клавиатуру, и результат стал сенсационным.

Одну из первых пишущих машинок «Underwood» купил Марк Твен. «...Она помещает на одну страницу жуткое количество слов, не делает клякс, к тому же экономит бумагу», — писал он своему брату. Марк Твен стал первым писателем, сдавшим в издательство свое произведение «Том Сойер» в 1876 году в машинописном виде.

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

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

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

**Дорогие друзья!  
Подписаться на наш  
журнал можно теперь  
в Интернете  
по адресу:  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).**

**Наиболее интересные  
публикации журнала  
«Юный техник»  
и его приложений  
«Левша» и «А почему?»  
вы найдете в дайджесте  
«Спутник «ЮТ» на сайте  
[http:\jteh.da.ru](http://\jteh.da.ru)**



**УЧРЕДИТЕЛИ:**

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

Главный редактор  
**Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редационный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО,**  
**В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов  
**Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией  
**А.А. ФИН** — зам. главного редактора

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**  
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ,**  
**Л.А. ИВАШКИНА**  
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

Подписано в печать с готового оригинала-  
макета 25.11.2002. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж 8550 экз. Заказ

Отпечатан на ФГУП «Фабрика офсетной  
печати №2» Министерства РФ по делам  
печати, телерадиовещания и средств  
массовых коммуникаций.  
141800, Московская обл., г.Дмитров,  
ул. Московская, 3.

Вывод фотоформ: Издательский центр  
«Техника — молодежи», тел. 285-56-25

Журнал зарегистрирован в Министерстве  
Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых  
коммуникаций.  
Рег. ЛПИ №77-1242  
Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.П.002117.11.02  
до 01.11.2003.

## ДАВНЫМ - ДАВНО

Первые пороховые ружья были не очень надежны. Порох в них приходилось поджигать, а сделать это на ветру или во время дождя удавалось не всегда. Нередко случались и разрывы ствола. Поэтому уже в XVII веке начались попытки создания ружья, стреляющего без пороха, — пневматического. Больших успехов достиг в этом французский оружейник Жирарди. В 1780 году он создал очень удачное пневматическое ружье. Действовало оно от запаса сжатого воздуха в обшитом кожей стальном баллоне. При нажатии курка открывался кран, выпускавший порцию воздуха, которая выбрасывала пулю из ствола. Баллона хватало на сорок выстрелов. Ружье Жирарди отличалось высокой скорострельностью. Вооруженный им стрелок заменял двадцать стрелков с пороховыми ружьями. Пули же сохраняли убойную силу на расстоянии более ста метров.

Пневматические ружья были очень удобны для войны в горах, где не нужна большая дальность стрельбы. При освобождении Тироля от наполеоновских войск был создан даже отряд из 1313 стрелков с пневматическими ружьями. Но вскоре свойства пороховых ружей резко улучшились, и от применения пневматического оружия в военных целях отказались.

Сегодня выпускается множество моделей великолепных пневматических ружей и пистолетов для спортивных целей. Они пригодны для сверхточной стрельбы по мишеням и для охоты на мелкую дичь. Поскольку скорострельность здесь не важна, чаще находят применение пружинно-поршневые системы. В них мощная пружина взводится мускульной силой стрелка при помощи рычага. При нажатии курка пружина движет поршень, который сжимает порцию воздуха, выталкивающую пулю. Применяются и системы с баллонами.

Скорость пуль у лучших пневматических ружей достигла 340 м/с. Вполне возможно дальнейшее ее повышение за счет использования конического ствола, подкалиберных пуль и других приемов, применяемых в огнестрельном оружии.



# Приз номера!

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ

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



### ИГРА-КОНСТРУКТОР «БИТВЫ ФЭНТАЗИ»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Сможет ли оснащенный прямоточным двигателем самолет взлетать самостоятельно?
2. Можно ли в принципе питать энергией радиоволн осветительную лампу?
3. Почему лазеры малоэффективны в атмосфере?

#### Правильные ответы

#### на вопросы «ЮТ» № 7 — 2002 г.

1. Воздушный змей устойчиво держится в воздухе при натянутой привязной нити потому, что именно она обеспечивает ему правильный угол атаки и, как следствие, достаточную подъемную силу.
2. Закрученный мяч летит по дуге благодаря эффекту Магнуса: давление с одной стороны вращающегося тела больше, чем с другой.
3. Акустический телескоп до размеров бинокля уменьшить нельзя. В этом случае длина звуковой волны стала бы больше его размеров, и определение направления на источник звука оказалось бы невозможным.

Поздравляем с победой Т. ЧАЛКИНА из Красноярска (к сожалению, он не указал своего имени). Он правильно и обстоятельно ответил на вопросы конкурса «ЮТ» № 7 — 2002 г.

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

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

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >