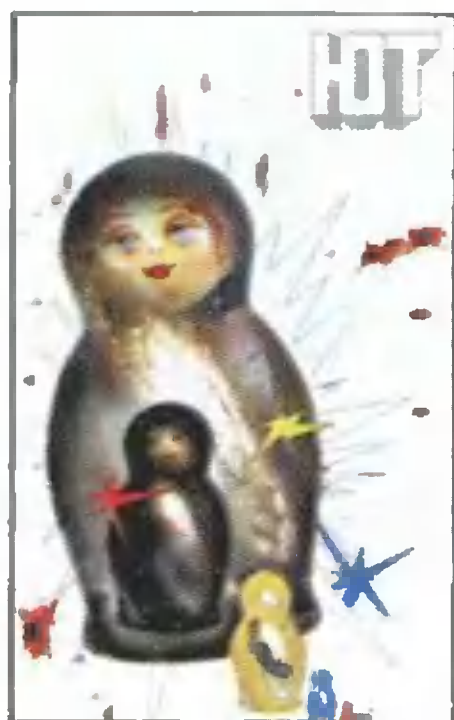


Что запрятно  
в черной дыре?..

**HOT**

**3-03**

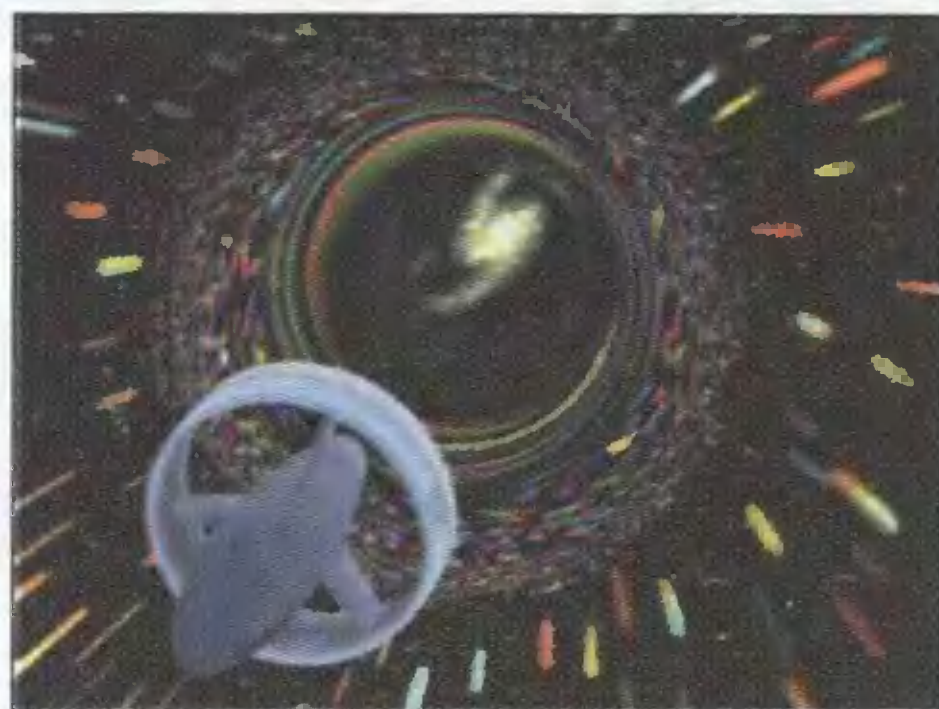




◀ Есть матрешки во Вселенной!

34

Летайте  
гравилетами!



38

Все ли  
стерпит  
береста?

46

Где искать  
Северный полюс?



58

Молодой,  
да ранний!



77

Вооружимся  
штихелем!



16

◀ С легким паром!



# 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

**№ 3 март 2003**

## В НОМЕРЕ:

<b>Виртуальные автогонки</b>	<b>2</b>
<b>Соль земли</b>	<b>6</b>
<b>Анкета</b>	<b>10</b>
<b>Есть матрешки во Вселенной!</b>	<b>12</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>15, 23</b>
<b>Возвращение к пару</b>	<b>16</b>
<b>Прогулка в яйце</b>	<b>24</b>
<b>...И человек как на ладони!</b>	<b>28</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Подкоп под гравитацию?!</b>	<b>34</b>
<b>Берестяная почта столетий</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>44</b>
<b>Куда переезжает магнитный полюс?</b>	<b>46</b>
<b>Хеппи-энд. Фантастический рассказ. (Печатается в сокращении)</b>	<b>50</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Строим паровую турбину</b>	<b>65</b>
<b>Бесперебойные источники питания</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>73</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>76</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# ВИРТУАЛЬНЫЕ АВТОГОНКИ

НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ



**...Когда серебристый «Мерседес», сердито урча, ткнулся в мои ноги, я понял: пора их уносить. Причем в самом буквальном смысле. Старожилы автодрома, на трассе которого я оказался, увлекшись фотосъемкой, меня предупреждали: «пятерка» — машина серьезная.**

**Действительно, болид массой около 10 кг, мчащийся со скоростью выше 60 км/ч, запросто может сбить с ног. Так что мне еще повезло: заезд был показательным, и движение автомоделей контролировал опытный спортсмен.**



**Необходимые навыки вождения  
кооть моделью, хоть настоящим автомобилем  
быстрее всего обретаются на автотренажере.**



**Игрушка —  
а выглядит,  
как настоящая.**

**Автомоделистам всегда  
есть о чем поговорить  
между собой.**



**Куда серьезнее опасность на настоящей трассе, где соревнуются, скажем, пилоты «Формулы-1». Там машины развивают скорость до 300 км/ч, и в случае аварии смертельная опасность подстерегает не только пилота, но и зрителей. И понятно, почему все больше болельщиков предпочитает наблюдать за соревнованиями «Формулы», не выходя из дома. По телевизору все и виднее, и безопасней. Самое интересное, что к помощи телевидения, компьютера, а то и виртуальной реальности все чаще начинают прибегать и сами «гладиаторы XXI века» — так иногда называют пилотов скоростных болидов. И дело не только в персональных видеокамерах и мониторах, которыми оснащены шлемы братьев Шумахеров (подробности см. в «Вестях»). Все чаще автогонщики проводят свои трениров-**

**«Чтобы сделать такую машину самому,  
понадобится не менее года работы», —  
утверждает Андрей Критилин, один из  
известных моделлистов нашей страны.**



ки на тренажерах. Тренеры привозят с той или иной трассы видеофильмы, и пилоты за экраном монитора тщательно изучают все ее особенности. Отрабатывают на автотренажере приемы прохождения особенно коварных поворотов. Нечто подобное может проделать каждый, купив обновленную версию компьютерной игры, позволяющей на время почувствовать себя пилотом «Формулы», промчаться по любой из трасс, где проводятся реальные соревнования. Кстати, к подобным методам тренировок теперь обратились спортсмены-автомоделисты. Как рассказали мне в Лужниках, где недавно вступила в строй трасса для автомоделей, построенная по международным стандартам, скоро здесь же, на автодроме, должен появиться собственный компьютерный тренажер.

Станислав  
ЗИГУНЕНКО



Конструкция даже миниатюрной машины весьма сложна. При ее изготовлении используются лучшие сплавы, углепластики и композиты, которые может предоставить технология XXI века.

На автогонках  
нередки аварии...



**РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...**

*Интересно, откуда берется обыкновенная, как ее еще называют, поваренная соль?*

*Я заглянул в энциклопедический словарь, а там говорится лишь о солях как о химическом классе веществ. А мне бы хотелось знать, как появилась соль на нашем столе, зачем она нам нужна? Думаю, это будет интересно не только мне...*

**Кирилл Смагин,  
Рязанская  
область**

# СОЛЬ

**Помните, как Незнайка завез соль на Луну и что из этого вышло? Писатель Н.Н. Носов в сказке описал ситуацию, хорошо знакомую историкам: соль в разные времена неоднократно служила своего рода валютой. Последний раз, кстати, это было не так уж давно,**



**Добыча соли из морской воды не требует особого оборудования.**



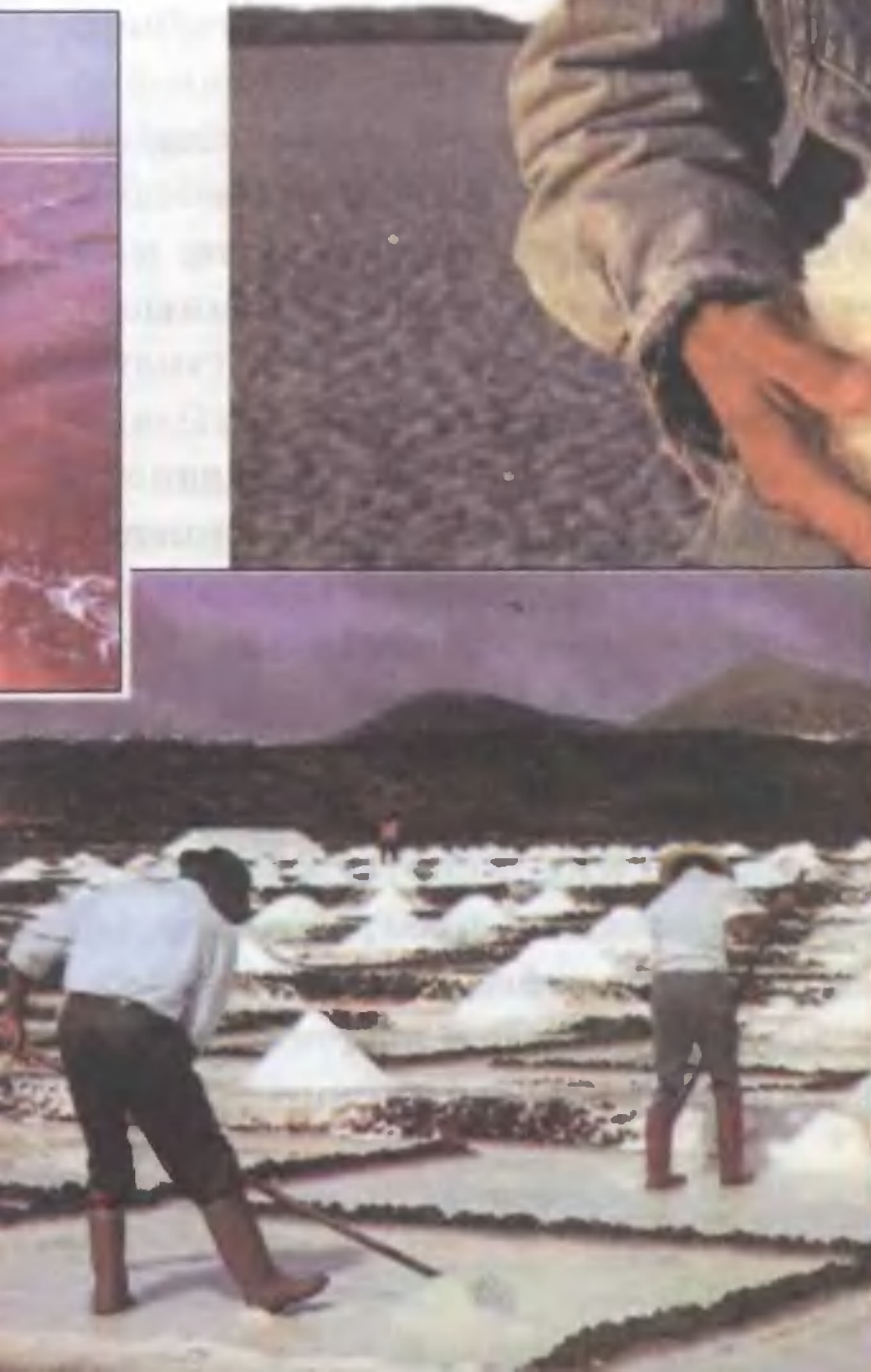


# ЗЕМЛИ

во время Второй мировой войны. Столь большая ценность соединения  $\text{NaCl}$  для нашего организма опять-таки объясняется исторически. Как говорит наука, далекие предки людей некогда вышли из океана. И наш организм по



Так выглядят кристаллы каменной соли.



сию пору хранит своеобразную память об этом: кровь обязательно должна быть соленой. Иначе жизнедеятельность организма разлагивается, человек заболевает и может даже погибнуть.

Именно поэтому в дикой природе млекопитающие и по сей день, иной раз с риском для жизни, отыскивают так называемые лизунцы — выходы каменной соли на поверхность — и старательно лижут соленую землю, восполняя запасы соли в организме.

В землю же соль опять-таки попала из воды. Многие территории современной суши были некогда океанским дном. И когда в результате тектонических процессов некоторые участки дна приподнимались, прогретая на мелководье морская вода испарялась, а содержащаяся в ней соль оседала, образуя мощнейшие пласты, иной раз даже в 1,5 км толщины.

«Фокус» с испарением используется в опреснителях — таким образом с помощью кипячения получают из морской воды пресную.

А в природе процесс накопления соляных пластов еще в середине XX века можно было воочию наблюдать в заливе Кара-Богаз-Гол. Подробно история этих мест, легенды, связанные с этим «гиблым местом», описаны в повести К.Г. Паустовского «Кара-Бугаз».

Писатель, в свою очередь, ссылается на лейтенанта Жеребцова, экспедиция которого в 1847 году обошла берега этого каспийского залива, впервые научно описав дикую красу и гиблость этих мест. Вода в мелководном заливе настолько соленая, что в ней не может жить рыба, ненароком попавшая в залив из Каспия.

А соли на побережье Кара-Богаза образуются столько, что на многие километры вокруг на земле не растет даже верблюжья колючка.

Лейтенанту Жеребцову принадлежит и идея, как использовать природные богатства этого региона.

«Поскольку Кара-Бугаз вредоносен, надлежит прекратить его существование как обособленного залива

и превратить в озеро, перегородив узкий пролив дамбой», — полагал он. И привел в защиту своего проекта, казалось бы, весьма веские доводы.

Залив поглощает множество воды из моря, исчезающей в нем как в прорве, — она попросту выпаривается на мелководье под жарким солнцем. Уровень Каспия от этого падает, затрудняется судоходство, а количество рыбы в нем год от года уменьшается...

Самое интересное, что, хотя возражения против этого плана Паустовский опубликовал на страницах той же повести, он все-таки был приведен в исполнение. Узкий перешеек засыпали бульдозерами и стали ждать результата.

Со временем уровень Каспия действительно прекратил свое падение. И ныне уж в Баку, например, говорят о другой беде: поднявшийся уровень воды подтачивает набережную, заставляет всерьез беспокоиться о судьбе прибрежных построек. Однако сам Кара-Богаз тут оказался вовсе ни при чем. Как показали позднейшие исследования, Каспию вообще свойственны вековые колебания уровня.

Сам же залив пересох. Однако добывать из него соль и получить на этом многомиллиардные барыши, как планировалось, не удалось. Почему? Да соль, оказывается, попросту развеивается ветрами на многие десятки километров, окончательно засоляя и так не бог весть сколь плодородные земли...

Да и вообще, как отмечает известный специалист, академик А. Яншин, осаждение солей происходило и происходит не только в Кара-Богаз-Голе, но и в крымском Сиваше, в тысячах соленых озер, разбросанных по территории Предкавказья, Средней Азии, Казахстана и юга Сибири. И нигде толком промышленная разработка этих залежей не ведется: для этого нет ни денег, ни особой нужды, ни соответствующей техники.

Олег СЛАВИН

## АНКЕТА

Начался новый год, но задачи у нас с вами традиционные. Читатели хотели бы видеть свой журнал как можно более интересным и полезным, а авторы и редакторы — знать, что именно вас интересует.

Чтобы мы знали, каким именно вы хотите видеть «Юный техник», пожалуйста, не сочтите за труд вместе с ответами на вопросы очередного номера прислать ответ и на нашу анкету.

Как давно ты читаешь «ЮТ»? Когда и от кого впервые узнал о существовании журнала? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выписываешь, покупаешь в киоске, берешь в библиотеке (нужное подчеркнуть)?

Что привлекает тебя больше всего в журнале? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Возвращаешься ли к подшивкам «ЮТ» за прошлые годы? \_\_\_\_\_

Откуда ты еще получаешь необходимую информацию? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Чего на твой взгляд не хватает в «ЮТ»? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Знания по каким школьным предметам тебе дополняет «ЮТ»? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Что ты думаешь о подписной стоимости журнала? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Пригодились ли тебе в жизни или учебе наши советы и рекомендации; если да, то какие? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Надо ли увеличивать количество практического материала?

\_\_\_\_\_

Какие конкурсы и викторины были бы тебе интересны? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Нравится ли тебе оформление журнала? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Нужно ли рассказывать о новинках CD, компьютерных технологий и игр? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Необходима ли реклама нашего журнала? Если да, то в каком виде? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Хотелось бы тебе рассказать в журнале о своих проектах и изобретениях? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Чем предпочитаешь заниматься в свободное время? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Каких знаний тебе чаще всего не хватает? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Какие еще газеты, журналы, книги ты читаешь? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Читают ли «ЮТ» твои одноклассники и друзья? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Обсуждаешь ли ты с кем-нибудь прочитанное в «ЮТ»? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Укажи, если хочешь, свою фамилию, имя, возраст, а также домашний адрес, телефон, e-mail. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Ждем ваших ответов!*

# ЕСТЬ МАТРЕШКИ ВО ВСЕЛЕННОЙ!

В 2002 году астрономы, изучавшие Вселенную с помощью орбитального телескопа «Хаббл», сообщили миру пренеприятнейшую новость: к Земле приближается черная дыра.

Находится она в нашей галактике Млечный Путь, в созвездии Скорпиона. Правда, расстояние до нее вполне «астрономическое» — 6000 световых лет. Так что дыра эта до нас доберется не скоро.



Впрочем, обнадежив нас таким известием, астрофизики на том не успокоились. На основании многолетнего исследования черных дыр они попытались построить новую теоретическую модель Вселенной. И надо сказать, объяснение получилось у них любопытное.

Во-первых, если дыра всасывает в себя межзвездный газ и даже звезды, то куда она потом все это деваает? В обычном пылесосе, например, для пыли имеется специальный мешок... Самое удивительное, что нечто подобное имеет и черная дыра. Вот только принцип ее действия несколько иной.

В самом деле, обычный пылесос работает на разности давлений. Внутри всасывающего шланга создается разрежение, потому он и втягивает в себя пыль. Пылесос же вселенский работает на гравитации.

Рассуждая здраво, на самом деле во Вселенной никаких дыр нет. Есть лишь некие сверхмассивные объекты, которые некоторые ученые предлагают называть гравистаром, то есть гравитационной звездой.

Обладая сравнительно небольшими размерами, гравистар тем не менее имеет чудовищное тяготение. Потому к нему и прилипает буквально все, даже частицы света — фотоны. (Отсюда, кстати, и появилось название «черная дыра» — ведь если свет от объекта не отражается, он кажется нам черным, даже невидимым.)

Притягивая к себе окружающую материю, гравистар все наращивает и наращивает свою массу. Еще ранее исследователи говорили о том, что черные дыры могут быть маленькими и большими.

Стало быть, можно предположить, что со временем, накапливая массу, они растут.

Но до какого предела? Пытаясь ответить на этот вопрос, астрофизики Эмиль Мотолла из Национальной лаборатории в Нью-Мексико и Пауль Мазур из Университета штата Южная Каролина, выдвинули недавно сенсационную гипотезу. Суть ее заключается в следующем.

На черные дыры в какой-то мере можно распространить теорию эволюции Дарвина. Они пожирают окружающую материю и друг друга, пока не останется один-единственный, самый большой гравистар. И тогда,

переступив некую черту, он под действием собственного гигантского гравитационного поля схлопывается, преобразуясь в фридмон.

Что такое фридмон? Этот удивительный объект придумал более полувека назад наш теоретик, академик А.А.Марков. Название ему он дал в память о другом замечательном нашем соотечественнике, А.А.Фридмане, к сожалению, рано умершем от тифа. Так вот, Фридман еще в 20-е годы прошлого века в голодном и холодном Петрограде написал несколько статей. В одной из них — «О кривизне пространства» — он вывел некоторые следствия из теории относительности, на которые не обратил внимания и сам А.Эйнштейн. Тот было попытался спорить с нашим теоретиком, но потом признал его правоту.

В своей статье Фридман показал, что при некоторых условиях пространство способно схлопываться, образовывать некий замкнутый объем, за пределы которого не может вырваться ни одна материальная частица, в том числе и фотон.

Самое удивительное, что из этих рассуждений вытекало: если даже находиться внутри такого фридмона, он все равно кажется нам огромным — Вселенной. Наружный же наблюдатель не увидит ничего; в лучшем случае отметит наличие в окружающем его пространстве некой странной частицы — фридмона, гравистара или черной дыры.

В общем в самом упрощенном представлении, по мнению современных теоретиков, мир представляет собой нечто вроде многомерной куклы-матрешки, каждая из которых содержит в себе бесчисленное количество таких же...

И та дыра, которую обнаружили в созвездии Скорпиона, похоже, собирает материал для изготовления очередной такой же «матрешки».

Такая теория, кроме всего прочего, позволяет ответить и на вопрос, давно уже мучивший теоретиков. А именно: где содержится та самая скрытая масса, о которой столько разговоров и в которой, по подсчетам теоретиков, может содержаться до 99 процентов массы всей Вселенной? Ответ будет таков: «В матрешках-фридмонах»...

Станислав ЗИГУНЕНКО



## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **ЗАЧЕМ НУЖНЫ ОПИЛКИ В МЫЛЕ?**

Изобретателю Ю. Коновалову издавна был известен такой способ эффективного отмыывания рук, измазанных в грязи и машинном масле. Намылив руки, надо затем обвалить их в древесных опилках. Те вбирают в себя всю грязь. Сполоснул потом руки под краном, и они чисты, как у младенца.

Исследовав этот эффект, Коновалов и его коллеги дошли до идеи удивительного изобретения. Оказалось, что если смесью мыльного порошка, воды и опилок обработать стальную заготовку, то удельное сопротивление металла вытяжке и штамповке уменьшается примерно на 10 — 15 процентов.

**КАКАЯ ПОЛЬЗА ОТ СНАРЯДА?** Как избавиться от горы отслуживших свой срок, но так и не использованных боеприпасов? В

расположенном в подмосковной Черноголовке Институте химической физики РАН экспериментируют с взрывомагнитогенератором. Эта уникальная установка позволяет превращать энергию взрыва боеприпасов в электричество.

Если в камере установки взорвать 600-граммовый заряд взрывчатки, в обмотках генератора возникают короткие электрические импульсы напряжением до 200 тыс. вольт. Если на выходе генератора поставить высокочастотный лазер, энергии его импульса хватит для того, чтобы получить луч мощностью до 100 мегаватт. Этого вполне достаточно для беспроводной передачи энергии на большие расстояния, скажем, на борт орбитальной станции.

Сырья же для работы подобной взрывной электростанции скопилось предостаточно.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ВОЗВРАЩЕНИЕ К ПАРУ**

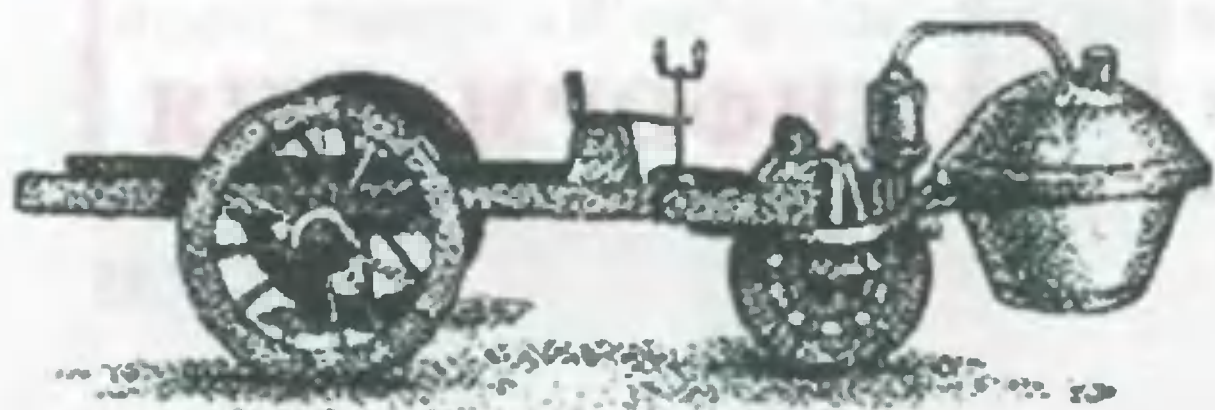
*Сейчас мало кто помнит, что в начале ХХ века несколько рекордов скорости было поставлено не только паровозами и пароходами, но и паромобилями. Да и вообще первый в мире механический тягач француза Николя Жозефа Кюньо (подробности см. в «ЮТ» № 11 за 1990 г.) работал именно на пару. Теперь, похоже, о паровых машинах собираются вспомнить снова.*

### *Почему они ушли?*

Чтобы показать преимущества паровой машины перед двигателем внутреннего сгорания, американцы в начале прошлого столетия демонстрировали такой рекламный трюк. Паромобиль упирали передним бампером в прочную стену, давали полный газ — и колеса крутились на месте, пока не протирались и не взрывались покрышки. Двигателю же подобные перегрузки — что с гуся вода.

Более того, паромобиль не имел коробки скоростей, а смена хода с переднего на задний производилась одним движением.

Развести пары тоже было минутным делом. Автоматический котел разогревался всего за минуту, а не за 30 — 40 минут, как того требовали, скажем, паровозные котлы.



Паровая тележка  
Ж. Кюньо.

## НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

И, тем не менее, от такой чудесной машины все же пришлось отказаться. Почему? Не в последнюю очередь сторонников паровой машины подвела малая надежность паровых котлов. Время от времени они имели свойство взрываться. Именно так закончил свой век паровой тягач Кюнью, несколько аварий случилось и в более поздние времена.

«Все это уже в прошлом», — уверяет Оливер Меллер, вице-президент немецкой фирмы Enginon. Той самой, которая недавно продемонстрировала всему миру серьезность своих намерений в отношении пара, установив экспериментальный паровой двигатель нового поколения под капотом автомобиля Idea-Fabia. И прогоняла его на испытательном стенде 300 часов.

Итоги испытаний показали, что паромобили по надежности вряд ли уступят обычным авто. При этом они практически не будут загрязнять окружающую среду, поскольку дают на выхлопе чистую воду.

Компания Enginon надеется, что со временем паровая тяга, вытеснив все прочие двигатели, вернется даже на железную дорогу. «Обычно паровые машины ассоциируются у людей с дымом, шумом и неуклюжими механизмами, — говорит Оливер Меллер. — Однако сейчас уже не надо «поднимать пары», как в былые времена, прежде чем тронуться с места. Не стоит также и бояться, что паровой котел взорвется. Хотя бы потому, что в привычном понимании его просто нет...»



Паромобиль  
XIX века.

## *Вода не нужна?*

Идея современной паровой машины, не загрязняющей окружающую среду, родилась в IAV, берлинской исследовательской фирме, которая специализируется на разработке необычных двигателей. В декабре 2000 года шестеро ведущих разработчиков, включая Меллера, выкупили у IAV эту разработку и организовали собственную фирму. Так появилась компания Enginion, которая намерена в ближайшем будущем запустить паровой двигатель в массовое производство.

Когда в марте 2001 года фирма представила прототип своего двигателя на всеобщее обозрение, выяснилось, что он по существу представляет собой некий гибрид паровой машины и роторного двигателя внутреннего сгорания. Работает он так.

При запуске двигателя пары топлива и воздуха смешиваются в кольцеобразной камере сгорания, а затем воспламеняются с помощью электрической искры. Образующиеся горячие газы отводятся через два теплообменника. Большой из них — первичный теплообменник — кипятил воду и доводит пар до температуры  $500^{\circ}\text{C}$ . После этого пар прокачивается через вторичный теплообменник меньшего размера, который выполняет функции пароперегревателя. Там поступившие из камеры сгорания газы разогреваются примерно до  $900^{\circ}\text{C}$ . Система электронного впрыска пропускает пар через клапан в поршневую камеру, где он проворачивает изогнутый поршень, который, в свою очередь, вращает ведущий вал.

По мере охлаждения пар выходит из камеры и отдает остатки тепла подводимой воде, конденсируется и вновь оказывается в водяном баке. Таким образом, система практически не требует долива.

## *Жизнь без смазки*

Основная функция любой паровой машины — извлечение энергии пара, находящегося под высоким давлением, и преобразование ее в движение, как правило, путем перемещения поршня в цилиндре. Роторный двигатель Enginion — не исключение. Но его главный секрет кроется в искусном использовании современных материалов, помогающих избавиться от недостатков, присущих традиционным двигателям.

Например, до сих пор «ахиллесовой пятой» обычных паровых двигателей считалась утечка смазки в паровую систему. Там масло вступает в реакцию с горячим паром и разрушается. Это влечет за собой необходимость постоянного пополнения масла и регулярной очистки паровой системы. Ведь загрязнение воды уменьшает теплоемкость пара, что приводит к снижению КПД двигателя.

Изготовив поршни и большинство других компонентов из материалов, не требующих смазки, конструкторы Enginion избавились от перечисленных проблем одним махом. Правда, им потребовалось четыре года, чтобы найти нужную керамику на основе углеродного волокна для поршней и поршневых колец, а также разработать композит для внутренней облицовки стальных цилиндров.

По словам Меллера, новые материалы обеспечивают сверхмалое трение и невероятно изнаноустойчивы. В процессе обкатки двигателя частицы углерода переносятся от поршня на облицовку. После этого взаимодействие

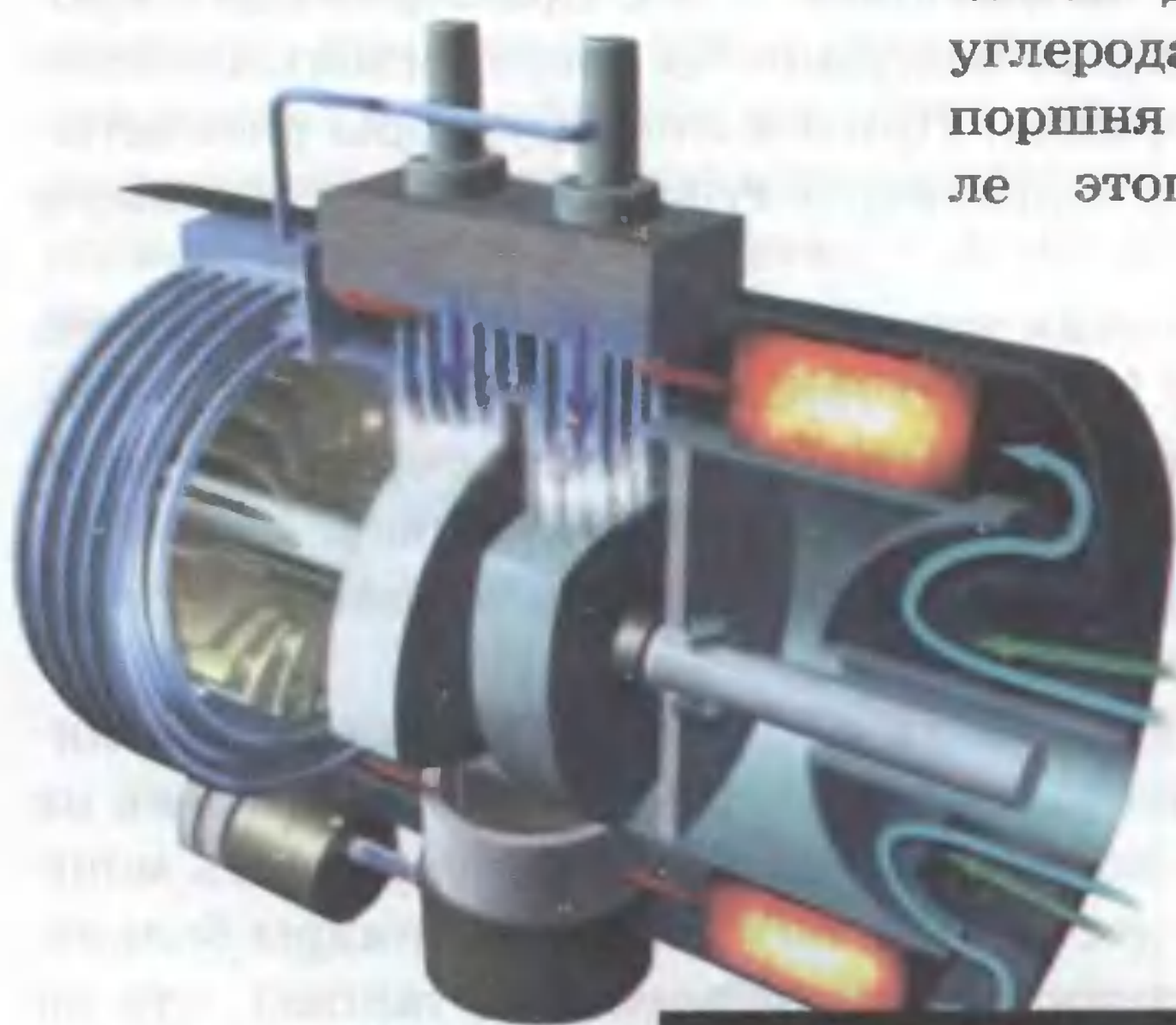


Схема парового двигателя нового поколения.

Паромобиль XXI века  
(Idea-Fabia).



практически сводится к нулю — коэффициент трения падает до 0,008. Это даже меньше, чем при скольжении на коньках.

Камера сгорания тоже изготовлена из пористой керамики. Причем выглядит она на редкость необычно. Плод конструкторской мысли Франца Дурста и его коллег из немецкого Университета Эрланген-Нюрнберг представляет собой керамическую болванку из волокон оксида алюминия или карбида кремния. Однако, если взглянуть на нее через микроскоп, видно, что вся структура изрешечена крошечными порами. Каждая из них работает как миниатюрная камера сгорания, обеспечивая идеальную среду для сжигания топлива. Оно сгорает без остатка при оптимальной температуре около 1200°С.

В процессе испытаний разработчики обнаружили, что их паровой двигатель выбрасывает практически чистый углекислый газ. А количества окиси азота и угарного газа не превышают десяти частей на миллион — это примерно один процент от обычного выброса большинства современных двигателей внутреннего сгорания. Причем конструкторы рассчитывают, что им удастся сократить и эти выбросы как минимум вдвое.

Повышенная экономия топлива — еще одно преимущество нового изобретения. Конструкторы Enginion говорят, что их двигатель способен состязаться по экономичности с дизелем. После воспламенения топлива его камера быстро разогревается и начинает генерировать пар. Система может выйти на рабочий режим примерно за 20 с.

Есть у парового автомобиля и другие достоинства. В отличие от машин с двигателем внутреннего сгорания, здесь не нужны сцепление и коробка передач. Чтобы увеличить мощность или скорость, достаточно впустить в цилиндры больше пара. Тяговые же характеристики паровика таковы, что он способен с места рвануть так, что передние колеса оторвутся от земли.

Кроме автомобилей, новые двигатели могут использоваться на мопедах и мотоциклах, лодках и в стационарных установках, которые способны обеспечить энергией коттедж на одну семью или даже многоквартирный дом.

По материалам New Scientist

# РОБОТ НА ПАРУ?

Когда группа исследователей Университета Вандербильда в штате Теннесси затребовала для своей работы огромное количество перекиси водорода, снабженцы поначалу удивились. Однако вскоре выяснилось, что ученые решили использовать свойство перекиси легко разлагаться, выделяя тепло, необходимое для получения пара. А уж пар будет питать новые двигатели, которые в 50 раз мощнее самых лучших электромоторов такого же размера и веса.

По мнению разработчика Майкла Голдфарба, паровые роботы смогут работать до 10 часов подряд, в то время как нынешним энергии аккумуляторов хватает максимум на 25 минут.

«Электродвигатели обеспечивают либо мощность, либо скорость, но никогда обе характеристики одновременно, — поддержал коллегу Джерри Прэтт, сотрудник Центра разработки средств перемещения роботов Массачусетского технологического института. — А вот новые паровые машины умеют и то и другое»...

Тут, пожалуй, стоит припомнить, что американцы были далеко не первыми, кто решил использовать для приведения в движение роботов паровые двигатели. Еще в 1893 году английский механик Джордж Мур создал



Так, говорят, выглядел механический человек Дж. Мура.



механического человека, который приводился в движение паровой машиной мощностью 0,5 л.с. Тот развивал скорость до 15 км/ч, держа во рту сигару, служившую дымоходом. Однако ни о какой полезной работе речи в то время не шло, поскольку всю свою силу паровой андроид расходовал на то, чтобы тянуть за собой тележку с топливом для собственной же топки.

Об этой интересной машине вскоре забыли, да так прочно, что, когда понадобились малогабаритные двигатели для привода компрессоров или гидравлических насосов при создании роботов и «скафандров»-экзоскелетов для солдат будущего, которые были бы способны поднимать сразу по полтонны груза, конструкторы решили было воспользоваться двигателями внутреннего сгорания.

Однако, по словам Прэтта, оказалось, что эти устройства очень шумят и выхлоп их настолько силен, что в помещении их использовать вообще нельзя.

Вот тогда и решили испробовать для новой роли старую добрую паровую машину. Голдфарб считает, что паровая система вообще гораздо эффективнее для преобразования химической энергии в кинетическую. Ей не нужно ни

мудреного  
смесителя, ни  
зажигания. Да и  
шумит она не очень;  
разве изредка  
пошипит  
сравливаемый пар.



Прототип нынешнего парового робота.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**АТОМ НАПОИТ ПЛАНЕТУ.** Россия предлагает осуществить под эгидой МАГАТЭ международный демонстрационный проект атомного опреснительного комплекса. С помощью таких установок можно решить проблему обеспечения населения планеты чистой питьевой водой, заявил министр по атомной энергии Александр Румянцев. По его словам, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых российскими предприятиями с 60-х годов XX века, позволяют изготовить дистилляционные опреснительные установки третьего поколения с производительностью до 700 куб. м в час.

**НЕФТЬ ПОТЕЧЕТ ПОД ВОДОЙ.** Подводный перегрузочный комплекс для заполнения танкеров сырой нефтью Тимано-Печорско-

го месторождения подготовлен к эксплуатации специалистами Мурманского морского пароходства.

По мнению экспертов, именно отсутствие такого терминала до сих пор сдерживало освоение Тимано-Печорского нефтяного месторождения и реализацию масштабных проектов по вывозу российской арктической нефти в Западную Европу и Америку. Теперь этот разрыв ликвидирован, и уже в ближайшее время новый комплекс начнет работать с полной нагрузкой.

Шельфовый терминал позволяет вести погрузку нефти практически круглогодично в объеме до 20 млн. т. Он запатентован и сертифицирован федеральными техническими и природоохранными органами Российской Федерации как не имеющий аналогов в мире.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# ПРОГУЛКА

## В ЯЙЦЕ

Сегодня в крупных городах скорость движения автомобиля приближается к скорости пешехода. Ничего странного, так случилось даже в Древнем Риме, когда в городе становилось слишком много экипажей. Если говорить о разумных интересах основной массы населения, то идеальное решение — общественный транспорт. В автобусе или трамвае человек занимает в 25(!) раз меньше места на улице, чем в автомобиле. Однако, что говорить, личный автомобиль удобнее. Впрочем, это не обязательно должен быть автомобиль.

В США появилась одноместная повозка с двумя колесами (рис. 1). Работает она на аккумуляторах, развивает скорость около 30 км/ч и не имеет ни руля, ни тормозов в обычном их понимании. Достаточно встать на подножку «Джинджера» — так называется это средство — и, дер-

Рис.1



жасть за рукоятку, податься вперед. «Джинджер» начинает двигаться. Если вы сделаете это более энергично, скорость будет больше. Для остановки достаточно чуть-чуть откинуться назад.

Устройство автоматики «Джинджера» держится в секрете. Поговаривают о применяемых в нем датчиках ускорения и гироскопах от ракет. Может быть. Но природа для таких целей применяет крохотные камушки отолиты, расположенные в лабиринте внутреннего уха, где находится наш орган равновесия. Перекатываясь при наших движениях, камушки отолиты давят на нервные окончания, и те посылают в мозг информацию о перемещении тела.

Удивительно, но столь простое устройство обеспечивает устойчивость и птицы, и акробата. Не исключено, что в качестве датчика равновесия для любительского «Джинджера» можно использовать систему из маятника и контакта (рис.2). Подобные датчики можно купить в магазинах систем охраны. Вот как он мог бы работать. Водитель встает на подножку и слегка наклоняет машину вперед. Замыкаются контакты, и включается двигатель. Колеса перемещают центр тяжести водителя назад. Стойка машины принимает вертикальное положение, контакт размыкается, и двигатель останавливается. Тогда водитель делает новый наклон вперед. Такая езда не сложнее езды на велосипеде. Поворот машины будет происходить за счет наклона тела водителя вправо-влево.

Устройства типа «Джинджера», где всю дорогу надо стоять и человек открыт дождям и ветрам, хороши для американского климата. У нас они будут представлять интерес для спортсменов.

**Примечание.** Маятник снабжен демпфером-успокоителем колебаний. Электромоторы соединены последовательно, благодаря чему они выполняют функцию автомобильного дифференциала. Батарея аккумуляторов располагается в подножке.



Рис.3



На следующей фотографии (рис. 3) японский микроавтомобиль «Дженео-Бол». По сравнению с «Джинджером» это «мобильное яйцо» удобнее тем, что пассажир сидит. Управляется «яйцо» голосом. Способ интересный, но крайне сомнительный. Вспомните, сколько движений делает рука водителя, лежащая на рулевом колесе. Если подавать машине столько команд, человеку пришлось бы во время езды просто не закрывать рот. Впрочем, быть может, это и не так. В сообщениях говорится о высокой степени автоматизации транспортного средства. Для предотвращения столкновения с препятствием применяется радиолокатор, а маршрут движения отслеживается через спутник. Очевидно, что всю эту премудрость с успехом заменил бы джойстик. Есть у «Дженео-Бола» и



Рис.4

еще одна особенность. Он имеет два колеса, расположенных одно за другим, как у мотоцикла. Но, если мотоцикл на остановке падает, то «Дженео-Бол» на остановках сохраняет равновесие благодаря встроенному в него волчку-гироскопу.

Способности волчка сохранять положение своей оси в пространстве, невзирая на внешние условия, известны давно.

Но первым экипажем, где это было применено, является двухколесный легковой автомобиль, поразивший лондонцев в начале прошлого века (рис. 4). У него было всего два колеса — спереди и сзади, но внутри салона на двух диванах вольготно размещались четыре человека. Автомобиль спокойно двигался с разной скоростью и не падал при остановке. Патент на «Устройство для сохранения равновесия повозок и других тел» получил наш соотечественник Петр Петрович Шиловский. В патентных описаниях, поданных в России, Англии и Германии, он предвидел, что предложенный им гироскоп может найти применение не только в повозках, но и в подводных лодках, самолетах, орудиях, торпедах и многих других устройствах. Шиловский предлагал построить однорельсовый поезд с гироскопами внутри вагонов, но не нашел поддержки, ушел в отставку и в 1914 году в Англии построил свой двухколесный автомобиль.

После возвращения в Россию в 1919 году Шиловскому удалось продолжить свои разработки. Между Петроградом и Гатчиной даже начали строить однорельсовую дорогу для гироскопического чудо-поезда, но эти работы продолжались недолго — не хватило средств. Между тем на Западе к двухколесным автомобилям проявлялся серьезный интерес. Они выпускались серийно в 30-е годы. Ведущие американские фирмы сообщали о работах над полноразмерными двухколесными легковыми автомобилями и в начале 70-х годов. Они значительно легче по весу и проще в производстве. При езде по плохой дороге одноколейному автомобилю требуется почти вдвое меньшая мощность.

У нас, увы, не было сделано никаких попыток построить ни гироскопический вагон, ни автомобиль. Печально, если окажется, что наше старое русское изобретение, как это было не раз, вернется к нам из-за «бугра».

Марк МИХАЙЛОВ

*Ученые разработали ДНК-тесты, которые позволяют узнать жизнь каждого на десятилетия вперед.*

**...И ЧЕЛОВЕК**

**КАК НА ЛАДОНИ!**

*Тадание  
по генетическому  
коду*

Два с лишним года тому назад биологи сообщили: расшифрован практически весь геном человека. Это был тот редкий случай, когда на научное открытие обратили внимание буквально все.

«Произошло событие колоссальной важности, — прокомментировал случившееся академик Лев Киселев. — Оно пока не осознано не только обществом в целом, но даже самими биологами». И председатель Научного совета Государственной программы России «Геном человека» оказался прав. Время от времени мы становимся свидетелями самых неожиданных последствий того самого открытия.

Мало того, что вдруг выяснилось: по своему геномному набору мы мало чем отличаемся не только от обезьян, но даже от рыбы фугу. По геному оказалось возможным определять не только, кто чей родственник, но и кто кем станет. Вот, например, какое неожиданное применение таким исследованиям нашли ученые из Санкт-Петербурга. Давно замечено, что спортивная одаренность часто передается от родителей к детям. У всех на слуху спортивные династии Третьяков, Федотовых, Ивановых...



Так выглядит процедура проведения ДНК-анализа.

И вот не так давно заместитель директора Института цитологии, член-корреспондент РАН Н.Томилин и специалист по биохимии спорта из Института физкультуры имени Лесгафта профессор В.Рогозкин задались вопросом: «Можно ли по ДНК-коду узнать, имеет ли шанс тот или иной спринтер стать спортсменом высшего класса?»

Ученым удалось взять для генетического анализа кровь у многих выдающихся атлетов. Отбирали действительно выдающихся, а не просто тех, кто быстро бегают. В том числе были проанализированы образцы крови спортсменов из других стран, например, великого спринтера современности, жителя Украины Валерия Борзова.

Для чистоты эксперимента были взяты пробы у спортсменов нескольких контрольных групп, в том числе у штангистов, толкателей ядра, а также просто у людей, спортом не занимающихся. К великому удивлению самих исследователей, в геноме обнаружился некий генетический признак — молекулярный маркер, который определяет способность того или иного человека очень быстро бегать.

Практические выводы из данной работы просто потрясают. Теперь, когда малыша приводят в ту или иную спортивную секцию, надо смотреть не только на его мышцы и рост, а взять еще несколько капель крови. Через двое суток вы будете знать точно, можно ли из него сделать спринтера мирового класса. Если у ребенка нет гена-маркера, характеризующего спринтера высшего класса, стать выдающимся бегуном ему не помогут никакие тренировки.

Интересно, что в контрольной группе, состоящей из обычных здоровых людей, у некоторых были обнаружены в геномах задатки великих бегунов. Но сами их обладатели и не подозревали о своих талантах! Теперь, быть может, их дети смогут отыграть упущенный их родителями шанс...



Стандартный набор для ДНК-анализа американских военных.

## *Профессиональный отбор*

Впрочем, как оказалось, подобные тесты способны помочь не только спортсменам и их тренерам. Методы, испробованные для выявления генетической предрасположенности к спринту, могут с таким же успехом использоваться, например, в целях профессиональной ориентации.

Известно, например, что не каждый человек может работать авиадиспетчером — нужно иметь особое устройство нервной системы. Сейчас отбор людей для обучения этой специальности идет почти чисто эмпирически. Поэтому одна из близких задач генетического тестирования — сделать такую же проверку, как со спринтерами, но с диспетчерами. Похоже, есть реальный шанс найти соответствующие генетические маркеры, характерные и для этой деятельности, и сберечь этим многие жизни.

В США сейчас обсуждается проект проверки геномов всех водителей, а также тех, кто хочет получить водительские права. По мнению американских психологов, 5 процентам людей категорически противопоказано водить автомобиль. Они от рождения обладают замедленной реакцией, недостаточным объемом внимания, плохим автоматизмом движений. Допускать такого человека к рулевой баранке — значит, подвергнуть опасности здоровье и жизни сотен других людей, с которыми он рано или поздно столкнется на дороге.

И это еще не все...

## *Хроника объявленной смерти?*

В свое время один из руководителей исследования по расшифровке генома человека, доктор Крейг Вентер, запатентовал открытые лично им гены. А когда его спросили, зачем он это сделал, пообещал вскоре обнародовать крайне любопытную информацию... И американский генетик сдержал слово. В сентябре нынешнего года он объявил о начале тестирования желающих узнать дату... своей смерти!

Цену за тест Вентер заломил астрономическую — свыше 600 000 долларов. Тем не менее, как полагают, покупатели найдутся, так как сам исследователь уверяет, что использует передовую компьютерную технологию лишь для того, чтобы выявить генетические аномалии своего клиента, грозящие развитием в будущем таких тяжелейших недугов, как бо-



лезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, предрасположенность к раку...

Сторонники Вентера полагают, что таким образом каждый человек получит шанс прожить дольше. Ведь зная, какие болезни его ждут, он сможет начать лечение на самой ранней стадии и тем самым продлить свой век.

Но какой толк узнавать об этом заранее, если большинство вышеуказанных болезней в настоящее время неизлечимы?.. Кроме того, нельзя исключить риск, что результаты такого тестирования могут быть использованы для дискриминации людей. Страховые компании начнут устанавливать стоимость страховки в зависимости от прогноза, руководители компаний станут продвигать вверх по служебной лестнице лишь тех, чьи тесты их устраивают...

Впрочем, самого Вентера все это, похоже, мало волнует. Он нашел способ неплохо заработать и намерен добиться желаемого. Однако многие из ученых отнеслись к сенсационному заявлению американского генетика с известной долей скептицизма. Скажем, по словам директора Института физико-химической медицины, академика РАМН Юрия Лопухина, на 80 процентов сообщение доктора Вентера носит рекламный характер. Вряд ли у него есть возможность с точностью до дня определить срок жизни. Скорее всего, речь идет о допусках в десятки лет.

Но тем не менее, работы генетиков заставили общество задуматься о том, не пора ли вводить генетическую паспортизацию населения. Доктор Вентер и его сторонники ратуют за поголовное тестирование.

Более того, национальные программы по генетической паспортизации населения уже запущены в Японии, Великобритании, Бельгии и Эстонии. Похоже, в ближайшей перспективе каждый человек вскоре после рождения будет получать генетический паспорт и идти с ним дальше по жизни: кто в спринтеры, кто в диспетчеры, кто в шоферы, а кто, как великий комбинатор Остап Бендер, будет вынужден переквалифицироваться в управдомы...

Правда, эксперты отмечают: на практике генетические технологии, к счастью, позволяют узнать о судьбе человека далеко не все. И ДНК-тесты в большинстве случаев будут, скорее всего, носить рекомендательный, а не обязательный характер.

Станислав НИКОЛАЕВ

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### НАЗАД, К ЗУБНОМУ ПОРОШКУ?

Правительство Бельгии запретило применение зубной пасты и медикаментов, содержащих фтор. Поводом для такого решения послужили исследования местных ученых, которые установили, что избыток фтора в организме пагубно действует на центральную нервную систему и способствует развитию остеопороза (пористости костей). В то же время, как полагают исследователи, противокариесный эффект фтора достаточно сомнителен.

Решение правительства

пытаются оспорить многочисленные фирмы, производящие пасты, эликсиры и прочие средства для ухода за полостью рта. Ведь в 90 процентах из них также содержится фтор.

Однако министр здравоохранения Бельгии Магда Аелвоет пока непреклонна в своем решении. Более того, она обещает поставить вопрос о вредности применения фтора в Европейской комиссии, занимающейся проверкой качества пищевых продуктов и медикаментов.

### ЭКСПЕРИМЕНТЫ С АНТИМАТЕРИЕЙ

Ученые, работающие в ЦЕРНЕ (Европейском центре ядерных исследований), проводят первые эксперименты с антиматерией. Им удалось поместить атомы



антиводорода в специальную низкотемпературную ловушку и начать изучение их физических свойств. Это позволит исследователям уточнить, чем нормальное вещество отличается от антивещества и почему обычной материи вокруг нас неизмеримо больше.

## САМАЯ СТАРАЯ ЗВЕЗДА

Группа шведских, американских и бразильских ученых обнаружила гигантскую звезду, которую можно считать ровесницей Вселенной. Она, по всей вероятности, относится к первому поколению звезд, возникших сразу после Большого Взрыва.

«Эта звезда, — сообщает научный журнал «Nature», — представляет собой галактическую редкость, так как она практически не содержит металлических атомов, в отличие от остальных, более поздних, звезд. Изуче-

ние таких небесных тел позволит понять, как протекал синтез химических элементов в еще совсем молодой Вселенной, и впервые даст ученым возможность исследовать первозданный газ, заполнявший пространство после того, как она образовалась».

Гипотеза о существовании безметаллических звезд была высказана астрофизиками давно, но лишь в XXI веке ее удалось подтвердить экспериментально.

## КОРОВЫ ПРОТИВ... ТЕРРОРИСТОВ

Две американские биотехнологические компании «Гематекс» и «Фортваксен корпорейшн» получили правительственные заказы на изучение возможности получения с помощью биоклонированных коров противоядия против ботулизма — одного из сильнейших пищевых ядов. Специалисты полагают, что этот токсин могут использовать биотеррористы, и тогда пострадавших вполне могло бы спасти молоко клонированных животных.



РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

# Подкоп

## ПОД ГРАВИТАЦИЮ?!

*В свое время (см. «ЮТ» № 11 за 1997 г.) вы рассказали о работе физика Евгения Подклетнова, которому вроде бы удалось создать антигравитационное устройство. А как у него дела сейчас? Ведутся ли еще где-то работы по антигравитации?*

**Аркадий ВИННИЧЕНКО,**  
г. Киев

Совершить «подкоп» под закон всемирного тяготения ученые мечтают настолько давно и столь безрезультатно, что очередная попытка создать нечто вроде антигравитационного устройства воспринимается ныне почти так же, как создание очередного варианта вечного двигателя. И тем не менее, эти попытки все же предпринимаются. Причем не только заумными мечтателями-одиночками.

Напомним, что в 1992 году российский физик Евгений





**ПЕРВЫЙ  
ЭКСПЕРИМЕНТ  
ПОДКЛЕТНОВА**



Подклетнов, работавший по контракту в университете города Тампере (Финляндия), опубликовал в специализированном журнале *Physica C* статью о своих исследованиях. В публикации утверждалось, что исследователю удалось «огрaдить» область пространства от сил гравитации с помощью охлажденного намагниченного кольца из сверхпроводящего материала.

Подклетнов уверял: пропуская через конструкцию импульсы электрического тока, он добился, что вес объекта, размещенного над вращающимся кольцом, уменьшился на 2 процента. Он также установил: чем быстрее вращение кольца, тем меньше становится сила гравитации.

Однако попытки проверить его результаты в различных лабораториях мира привели в основном к отрицательным результатам, что и вызвало волну критики исследований Подклетнова.

Но вот поток критики схлынул, и выяснилось, что кое-кому из физиков удалось получить и некоторые весьма интригующие результаты. Так, скажем, в 2001 году были опубликованы предварительные итоги экспериментов, поставленных сотрудником Института общей физики РАН Дмитрием Ципенюком.

Исследователь допускает, что в ходе проведенных им опытов, в которых исследовалось влияние пучка заряженных частиц на колебания маятника, ему удалось зафиксировать отклонения, вызванные изменением гравитационного поля.

На основании полученных данных Ципенюк вместе с коллегой В.А. Андреевым теоретически распространили теорию относительности Эйнштейна на 5-мерное пространство. Причем здесь в качестве пятой координаты выступает интервал, в рамках которого можно построить модель, объединяющую электромагнитное и гравитационное взаимодействия. Ученым удалось вывести уравнения механики, классической электродинамики, гравитационных эффектов, имеющиеся в общей теории относительности, исходя из условий такого расширенного пространства.

По мнению физиков, эти выкладки не противоречат известным экспериментальным данным и показывают, что при движении заряженных частиц по траектории с переменным показателем преломления, который является физическим

проявлением пятой координаты 5-мерного пространства, масса покоя частиц меняется, и это приводит к изменению создаваемого ими гравитационного поля.

Говоря проще, Ципенюк и Андреев показали, что при определенных условиях сила притяжения между двумя частицами может превратиться в силу отталкивания. А стало быть, речь фактически речь идет об эффекте антигравитации.

Для проверки теоретических изысканий Ципенюк провел еще 7 серий измерений, в которых наблюдались колебания крутильного маятника — подвешенной на нити штанги с двумя грузиками, возле одного из которых была вольфрамовая мишень, тормозящая направляемый на маятник пучок частиц из электронного ускорителя. Регистрируемое с помощью отраженного лазерного «зайчика» смещение равновесного положения маятника при таком воздействии может указывать на возникновение антигравитационного поля.

Результаты этой работы были доложены на XVI Международном семинаре по физике высоких энергий и теории квантового поля и вызвали живой интерес коллег.

Не потерял интерес и к работам самого Евгения Подклетнова. Минувшим летом его исследования заинтересовались представители американской компании Boeing. Корпорация заявила о своем намерении спонсировать дальнейшие изыскания в рамках программы Phantom Works.

Причем американская компания далеко не первопроходец в этой области: до нее реализацией аналогичной программы Project Greenglow занималось, например, оборонное подразделение британской компании BAE Systems.

Однако, пожалуй, ближе всех к реальному воплощению мечты многих фантастов и инженеров подошло Американское аэрокосмическое агентство (НАСА). Оно с 1997 года пытается повторить эксперименты Подклетнова, и ныне в лабораториях НАСА строят новую версию антигравитационного аппарата. Уж больно заманчива конечная цель работы. Если антигравитационное устройство действительно будет создано, любой предмет, помещенный над гигантским сверхпроводящим кольцом, оторвется от Земли без ракетносителя. А ведь ныне каждый килограмм доставленного на орбиту груза обходится около 2000 долларов...

С. НИКОЛАЕВ

*Что бы вы подумали, увидев записку, в первой строке которой написано: «нвжпсндмкзатсцт...», во второй — не менее «содержательная» надпись: «ееяиаеуааахоеиа...».*

*Что это? Шифр?*



**БЕРЕСТЯНАЯ  
ПОЧТА  
СТОЛЕТИЙ**

*— Нет, — улыбается заведующий кафедрой археологии МГУ, член президиума РАН, действительный член Российской академии наук Валентин Лаврентьевич ЯНИН. — Скорее шутка древнего школяра...*



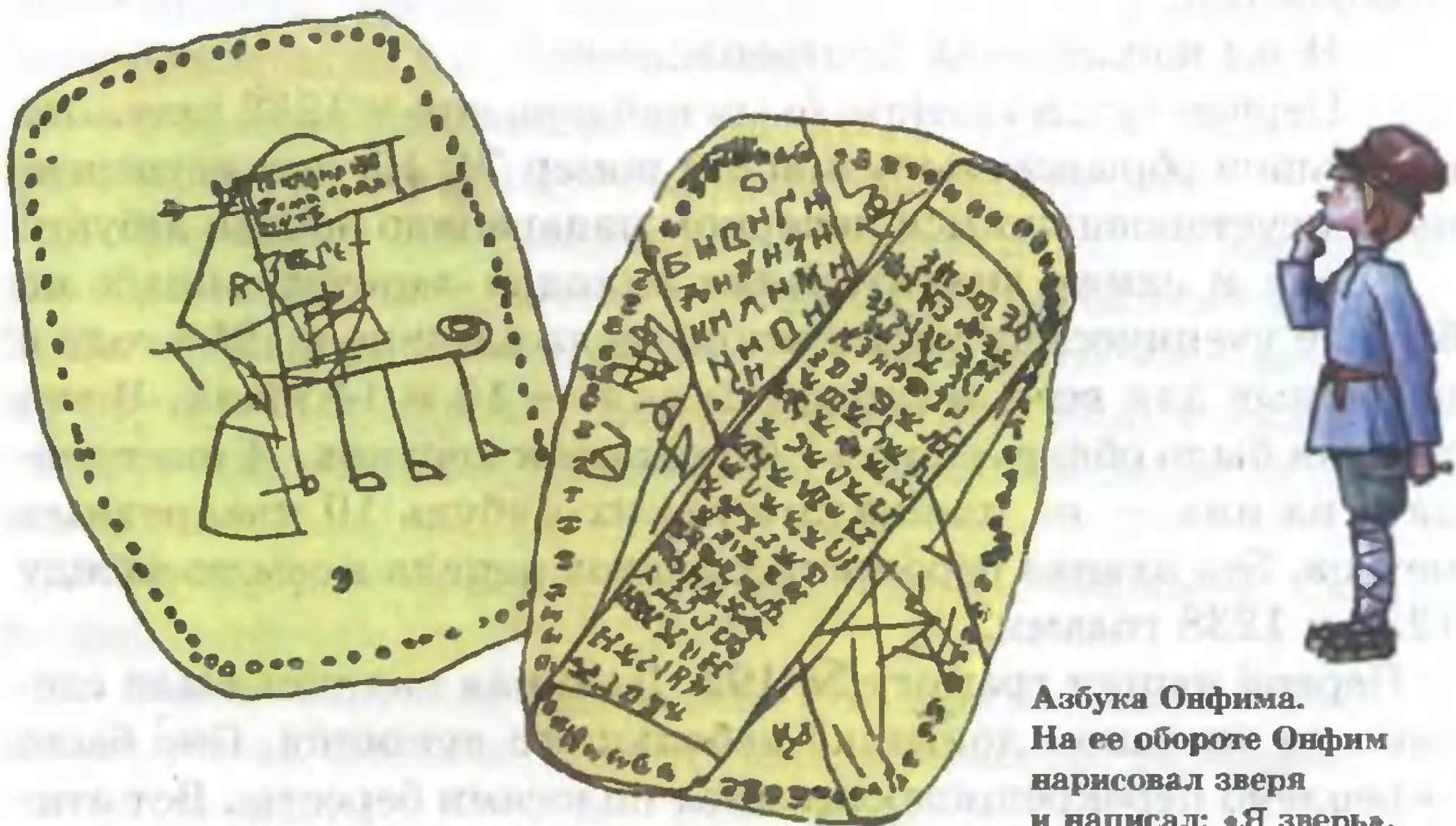


В самом деле, напишите эти две строки одну под другой и читайте по вертикали сначала первую букву первой строки, потом первую букву второй строки, затем вторую букву первой строки, вторую букву второй, и так до конца. Получится связная, хотя и оборванная фраза: «невежя писа, недума каза, а хто се пита...» — «Незнающий написал, недумающий показал, а кто это читает...» Хотя конца и нет, ясно, что того, «кто это читает», обругали.

Именно такую надпись содержала берестяная грамота, обнаруженная в 1952 году на Неревском раскопе.

— Валентин Лаврентьевич, это лишь одна из многочисленных находок, сделанных за прошедшие полвека в Великом Новгороде. Вообще археологический мир поставил открытие берестяных грамот в один ряд с открытием Трои Шлиманом. А скажите, пожалуйста, ученые предвидели это событие или все было случайно?

— Артемий Владимирович Арциховский, археолог с мировым именем, наш учитель (он, кстати, первым ввел преподавание археологии в университете), основатель Новгородской археологической экспедиции, искал эти грамоты с 1932 года. Он утверждал, что существуют письменные свидетельства о том, что в Средневековье писали на бересте. Следовательно, такие письма должны сохраниться. Особенно в условиях Новгорода, где почва влажная, доступа воздуха в древние слои нет...



Азбука Онфима.  
На ее обороте Онфим  
нарисовал зверя  
и написал: «Я зверь».

И вот 26 июля 1951 года при строительных работах на Дмитриевской улице были открыты древние мостовые, и тогда же был заложен последний, как предполагалось, раскоп в Новгороде. Когда исследователи углубились на уровень конца XIV века, Нина Федоровна Акулова нашла берестяной свиток, исписанный буквами. На следующий день нашлась другая грамота, потом третья. И пошло-поехало: в сезоне 51-го года было найдено 10 берестяных грамот. И стало ясно, что это атрибут средневековой повседневности. Всего за 50 лет найдено около тысячи древних берестяных грамот.

— Валентин Лаврентьевич, а почему наши предки вообще писали на бересте? Ведь больше нигде в мире берестяных грамот не существует...

— А на чем еще им было писать? Папирус в наших краях не растет. Пергамент — выделанная кожа — очень дорог... Еще наши предки писали, извините, на стенах храмов во время богослужений.

— Получается, что грамоту в Древней Руси знали многие?

— Летопись 1030 года сообщает, что князь Ярослав Мудрый, придя в Новгород, собрал «от старост и поповых детей 300 учти книгам». В житии некоторых новгородских святых, написанных в Средние века, рассказывается о том, что они учились в школах, причем об этом говорится как о вполне обыденном.

Стало быть, нужно было искать на самой бересте следы этого обучения.

— И вы нашли тому подтверждение?

— Первая такая грамота была найдена еще в 1952 году. Это небольшой обрывок, получивший номер 74. На нем неуверенным, неустановившимся почерком надарапано начало азбуки.

Новая и самая значительная находка запечатленных на бересте ученических упражнений была сделана в 1956 году в памятные для всей экспедиции дни — 13 и 14 июля. В эти два дня было обнаружено 17 берестяных свитков. И шестнадцать из них — на площади в каких-нибудь 10 квадратных метров. Эта охапка берестяных листов попала в землю между 1224 и 1238 годами.

Первой нашли грамоту № 199. Длинная надпись была сделана на овальном донышке небольшого лукошка. Оно было укреплено перекрещивающимися полосами бересты. Вот эти-

то полосы и оказались заполнены записями. На первой полосе старательно выписана вся азбука, а затем следуют слоги: ба, ва, га, да...

Способ учения грамоте по складам был хорошо известен по свидетельствам XVI — XVIII веков, он существовал у нас в XIX и даже в начале XX века. Все знают, что буквы на Руси назывались так: а — «аз», б — «буки», в — «веди», г — «глаголь» и т.д. И поначалу было очень трудно осознать, что «аз» означает звук «а», «буки» — звук «б». И только заучивая слоговые сочетания «буки-аз» — ба, «веди-аз» — ва, человек приходил к умению читать и понимать написанное.

Ребенок, записавший азбуку и склады в грамоте № 199, просто упражнялся, ведь он уже умел читать и писать. В этом мы убедились, перевернув наше берестяное донышко. Там в прямоугольной рамке написано знакомым почерком: «Поклон от Онфима к Даниле». Так мы узнали его имя.

Потом мальчик Онфим принялся рисовать, как рисуют все дети, когда им наскучит писать. Он изобразил страшного зверя с торчащими ушами, с высунутым языком, похожим на еловую ветку или на оперение стрелы, с закрученным в спираль хвостом. И, чтобы замысел нашего художника не остался непонятым возможными ценителями, он дал своему рисунку название: «Я звере» — «Я зверь». А грамота № 200 почти целиком заполнена рисунком маленького художника, уже знакомого нам своей «творческой манерой». Мечтая о доблести и о подвигах, он изобразил некое подобие лошади и всадника на ней, который копьем поражает брошенного под копыта лошади врага. Около фигуры всадника помещена пояснительная надпись: «Онфиме». Мальчик Онфим нарисовал свой «героизированный автопортрет».

В грамоте № 201, найденной в тот же день, 13 июля, мы познакомились и с соседом Онфима по школьной скамье. Здесь снова была выписана азбука и склады от «ба» до «ща», но почерк был другим, не онфимовским. Может быть, это упражнения Данилы, к которому Онфим обращался со словами приветов?

— Итак, мы познакомились с мальчиком Онфимом. Сколько ему лет?

— Вероятно, около шести-семи. Он еще не умел считать, и его не учили цифрам. Сам рисунок, пожалуй, указывает на тот же возраст.

— А были еще какие-нибудь, столь же интересные находки?

— На следующий год, после того как мы познакомились с Онфимом, в 1957 году, были найдены и первые ученические упражнения в цифровом письме. Нужно сказать, что цифры в Древней Руси не отличались от обыкновенных букв. Цифру 1 изображали буквой «а», цифру 2 — буквой «в», цифру 3 — буквой «г» и т.д.

— Каждому человеку хорошо известно, как много бумаги теперь требует обучение грамоте, как много каждый школьник пишет упражнений и выбрасывает испорченных листов. Вероятно, и в древности, чтобы научить малыша читать и писать, нужно было израсходовать массу писчего материала. Почему же среди берестяных грамот ученические упражнения встречаются сравнительно редко?

— Ответ на этот вопрос был получен во время раскопок на Неревском конце. Там в разное время и в разных слоях экспедиция нашла несколько дощечек, напоминающих крышку пенала. Одна из поверхностей таких дощечек, как правило, украшена резным орнаментом, а другая углублена и имеет бортик по краям, а по всему днышку образовавшейся таким образом выемки — насечка из штриховых линий. Каждая дощечка имеет на краях по три отверстия. Ей соответствовала такая же парная дощечка, и при помощи дырочек они связывались друг с другом орнаментированными поверхностями.

На одной из дощечек, найденной в слое первой половины XIV века, вместо орнамента тщательно вырезана азбука от А до Я, и эта находка дала нужное толкование всей группе загадочных предметов. Они употреблялись для обучения грамоте. Выемка на них заливалась воском, и маленькие новгородцы писали свои упражнения главным образом не на бересте, а на воске.

Стало понятным и назначение лопаточки, почти обязательной на концах многочисленных писал, найденных при раскопках. Этой лопаточкой заглаживали написанное на воске. Азбука, помещенная на поверхности одной из дощечек, служила пособием. На нее ученик смотрел, списывая буквы. Если же, обучаясь письму, маленькие новгородцы прибегали в основном к воску, то редкость школьных упражнений на бересте не должна нас удивлять.

Ясным становится также, почему Онфим, уже умея писать, снова выписывает на бересте азбуку и склады. Переход от воска к бересте требовал более сильного нажима. И, научившись выводить буквы на мягком воске, нужно было заново учиться технике письма на менее податливой березовой коре. По той же причине на Руси очень долго не существовало скорописи. Когда в XVI веке Иван Федоров изготовил свой первый печатный шрифт, образцом ему послужили распространенные тогда рукописные почерки. Еще в XVI веке писали буквами, которые мы называли бы печатными.

— Почему ученые так интересуются берестяными грамотами? Ведь есть же летописи...

— Конечно, летописи остаются главным историческим источником. Однако летописцев всегда интересовало необычное. Они описывали наводнения, стихийные бедствия, войны, явления комет, кончины князей... Повседневность далеко не всегда заслуживала их внимания. Берестяные же грамоты свидетельствуют о бытовых деталях жизни: чему радовались новгородцы, о чем скорбели.

Например, несколько лет назад в слое второй половины XI века было найдено письмо молодой женщины. «Я трижды на этой неделе к тебе посылала, а ты не приходил, — пишет она любимому, — какое зло ты ко мне имеешь? Отпиши мне. А если надо мной насмеяться будешь — Бог тебе судья»... Это же древнерусские Тристан и Изольда! Такие мелочи приближают человека прошлого к нам.

А совсем недавно была обнаружена старинная записка, полностью разрушающая утверждение, что мат принесли на Русь монголо-татарские завоеватели. Опровержением стала начертанная на коре в 20 — 50-х годах XII века «Грамота от Радослава к Хотиславу», которую обнаружили на Борисоглебском раскопе (территория Старой Руссы). На кусочке бересты автор просит брата, чтобы тот взял у купца деньги — две гривны и пять кун. А сбоку другим почерком приписаны четыре слова, смысл которых «не выделяйся, веди себя, как все».

...Всего по предположениям академика В.Л. Янина в новгородской земле хранится не менее 20 тысяч берестяных свитков. И, стало быть, главные находки еще впереди.

Беседу вел Владимир БЕЛОВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**КОЛЕСО ДЛЯ ЛЕНИВЫХ.** Многие автомобилисты не любят покидать салон своего любимца ни при каких обстоятельствах. И предприни-

матели стараются это учитывать. Уже появились кинотеатры, где фильм можно смотреть прямо из автомобиля, закусочные, где можно по-

есть, опять-таки не вылезая из авто. И вот теперь, похоже, очередь дошла и до колеса обозрения, где человек может подняться ввысь прямо вместе с автомобилем.

Именно такой аттракцион начал работать в бельгийском городе Антверпене. Сконструировал это чудо-юдо голландский дизайнер Джон Кормерлинг.

**ГЕН ЗАСУХИ** выделили мексиканские ученые. Пересадка этого гена в семена кукурузы, фасоли и других сельскохозяйственных растений позволит создать сорта, способные выдерживать палящее солнце без всякого полива по крайней мере 2 — 3 недели.

**РОБОТЫ ИГРАЮТ В ПЕСОЧЕК.** Но делают они это не в детской песочнице, а в Лаборатории реактивного движения в Пассадене (США). И

вовсе не для забавы. Таким образом создатели автоматов, предназначенных для будущих полетов на Марс, проводят тренировки роботов, которые должны будут брать на Красной планете пробы грунта или даже помогать выбраться из затруднительной ситуации застрявшему марсоходу, на котором они и будут базироваться.

**БЕРЕГИТЕ ВАШИ УШИ.** В схему обычного радиоприемника в Японии добавлен дополнительный чип, который по ходу передачи исправляет речь дикторов, восстанавливая проглоченные ими окончания и выправляя, по мере возможности, ошибки произношения.

Говорят, такие приемники учителя рекомендуют своим ученикам, чтобы те не привыкали к неправильной речи, которую часто слышат на улице, по радио и телевидению.

**НОУТБУК С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ.** Известная японская фирма «Хитачи» выпустила в продажу портативный компьютер с водяным охлаждением. Специалисты фирмы решили, что обычного воздушного охлаждения микропроцессора «Пентиум-4» во многих компьютерах недостаточно, и это укорачивает срок его службы. Водяное же охлаждение гораздо эффективнее.

Теперь в компьютер введена тонкая стальная трубка, которая спиралью обвивает процессор. По ней циркулирует водный раствор, который охлаждается в специальном радиаторе, расположенном на задней части процессорного блока.

**ВОТ ВАМ И ЧАЙНИК!** «Чайниками», как известно, довольно часто называют новичков, которые ничего не смыслят в том или ином

деле. Англичанка Дамини Кумар, судя по всему, себя к данной категории не относит. Хотя и взялась за дело, для нее совершенно новое. А именно, за изобретение... чайника!

Английскую любительницу чая не устраивало то, что при наклоне заварного чайника струя из него очень часто поначалу сбегает по наружной стенке носика мимо чашки. То же самое происходит и когда из чайника перестают явить заварку.

Будучи по своей основной специальности гидродинамиком, Дамини не поленилась исследовать, какая форма позволяет избежать такой неприятности, проявляющейся в результате поверхностного натяжения. В результате на свет появился чайник с сужающимся носиком, обладающим специальными канавками и острыми кромками.

Самое удивительное, что изобретение Кумар не заинтересовало ее соотечественников — страстных любителей чая. Они продолжают использовать чайники, которые имеют носики с закругленными краями. Зато австралийцам и американцам нововведение пришлось по душе.

**«ГРУЗ ЗНАНИЙ»** не может превышать 15 процентов от веса школьника. Такой оригинальный закон издали власти штата Калифорния. Согласно ему учащиеся теперь не имеют права носить чересчур тяжелые ранцы. Случилось это после того, как комиссия, ревизовавшая школы, пришла в ужас, обнаружив, что один

мальчик умудрялся таскать с собой 10-килограммовый ранец с книгами, тетрадями и прочей школьной утварью, да еще и 6-килограммовый футляр с саксофоном.



## ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

*Где-то там, глубоко под мантией, в самом ядре Земли, протекают процессы, создающие магнитное поле нашей планеты. И хотя стрелка компаса по-прежнему указывает то же направление, что и тысячелетия назад, более чувствительные приборы показывают, что за последние годы магнитные полюса Земли явно смещаются.*

*Претерпевают существенные изменения и сами параметры геомагнитного поля.*

*Особый интерес вызывает у ученых стремительная динамика таких изменений. Недавно в Ганновере состоялась очередная встреча ученых, на которой изменения магнитного поля подверглись детальному обсуждению.*

Германский город Ганновер был выбран для конференции не случайно.

Вот уж почти два года на околоземной орбите высотой в 400 км находится немецкий исследовательский спутник.

Одна из его задач состоит в измерении величины и направления напряженности магнитного поля Земли.

И информация, полученная с орбиты, повергла ученых в изумление.

Во-первых, обнаружилось, что напряженность в целом убывает. Причем гораздо быстрее, чем полагали исследователи еще недавно. В частности, за последние 20 лет напряженность геомагнитного поля уменьшилась на 1,7%. И хотя это число вроде бы не так велико, оно уже в 10 раз превышает расчетную величину.

Кроме того, география изменений напряженности весьма неоднородна. Так, в Европе напряженность



поля даже слегка увеличилась. Зато в южной части Атлантики и в районе Карибских островов, например, она уменьшилась уже на 10%! Но это не все. Еще одно удивительное наблюдение касается северной полярной области Земли. Оказалось, что северный магнитный полюс, еще недавно располагавшийся под арктическими паковыми льдами в Канаде, ныне смещается через географический полюс на территорию России. Причем удивителен не столько процесс смещения — к этому геофизики уже привыкли, а его скорость — около 40 км в год. А ведь еще до 1970 года полюс дрейфовал со скоростью не более 10 км в год. «Если нынешние темпы перемещения сохранятся, — считает Ларри Ньюит, член географической комиссии Канады, — то уже через три года северный магнитный полюс покинет канадские территориальные воды, и к середине нынешнего века окажется в Сибири».

По мнению ряда исследователей, эти явления предвещают изменения направления магнитного поля Земли.



**КУДА  
ПЕРЕЕЗЖАЕТ  
МАГНИТНЫЙ  
ПОЛЮС?**

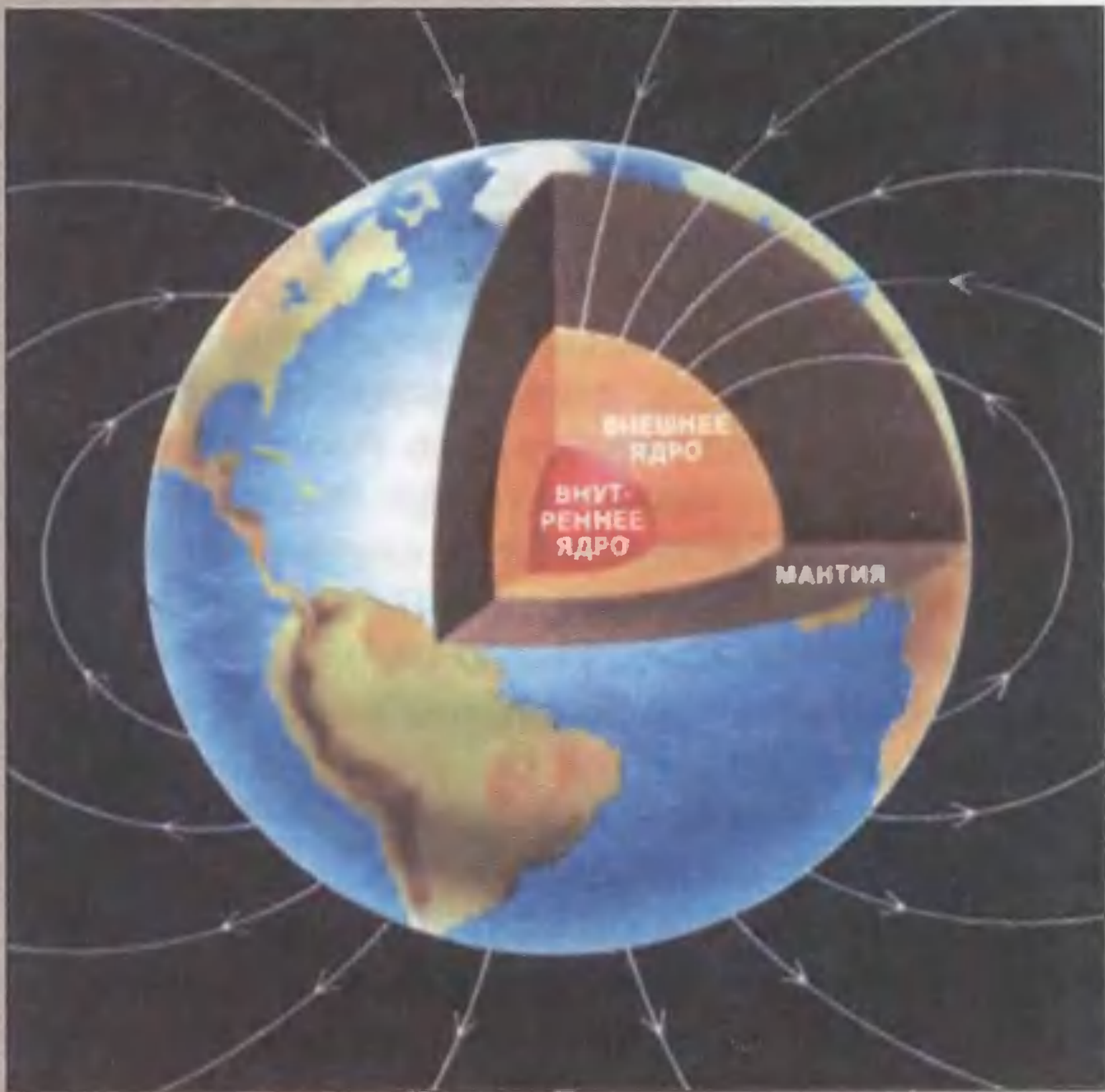


Схема строения Земли и силовых линий геомагнитного поля: внешнее ядро, внутреннее ядро, мантия.



1



2

Изменения геомагнитного поля со временем фиксируются разными способами: 1 — лабораторными приборами, 2 — навигационными записями, 3 — «регистрацией» в океанической коре.



3

Последний раз изменение полярности геомагнитных полюсов произошло около 750 тыс. лет тому назад. Поскольку периодичность этого процесса, как явствует из палеомагнитных исследований, в среднем составляет от 200 до 500 тыс. лет, можно сказать, что очередное изменение положения магнитных полюсов давно назрело. Правда, сначала двухполюсная структура геомагнитного поля должна утратить упорядоченность. Говоря проще, смене полюсов всегда предшествует стадия образования очень слабого поля со множеством полюсов. Магнитный компас в этот момент может оказаться бесполезен. Но это еще не все. На протяжении 5 — 10 тыс. лет наши потомки будут вынуждены обходиться вообще без магнитного поля. А вот это уже серьезно. Дело в том, что геомагнитное поле, кроме всего прочего, защищает поверхность планеты от космического излучения. Правда, непосредственно на земле нас защищает еще и сама атмосфера. Но вот при авиаперелетах на высоте 8 — 12 км доза облучения, получаемого пассажирами, может резко возрасти. Уже сейчас из-за того, что в южной части Атлантики напряженность магнитного поля уменьшилась на 10%, при трансатлантическом перелете из Европы в Южную Америку пассажиры получают в 1000 раз большую дозу космического облучения, чем при таком же по продолжительности перелете из Европы в Японию. Кроме того, дрейф северного магнитного полюса из Канады в Россию приведет к тому, что вместе с ним сместится в Европу и зона северного сияния. Ведь это на редкость эффектное зрелище вызывается проникновением в атмосферу протонов и электронов из космоса. А такие потоки электрически заряженных частиц вызывают мощные помехи спутникового теле- и радиовещания, систем мобильной телефонной связи и даже линий электроснабжения. Все это ученым и инженерам следует иметь в виду. Впрочем, реально подобные проблемы встанут перед ними лишь лет через 30 — 40.

Станислав СЛАВИН

# ЖЕППИ-ЭНД

Фантастический  
рассказ

*(Печатается в сокращении)*



Художник  
**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

## Генри КАТТЕР

История эта закончилась вполне благополучно...

Джеймс Кельвин нажал кнопку на коробочке, которую дал ему робот, и...

Мужчина с рыжими усами оторвался от книги, поднял голову, ахнул и радостно улыбнулся.

— Ну наконец-то! Я не слышал, как вы вошли. Где вы пропадали эти две недели?

Отныне Кельвин стал богатым и знаменитым. И с этого момента началась его счастливая жизнь...

А ведь поначалу события развивались не так уж гладко...

Когда он откинул парусиновое полотнище входа в шатер, какая-то веревка сбила ему очки в роговой оправе. Одновременно его ослепила ярко-голубая вспышка. На мгновение он потерял сознание, но тут же очнулся.

Поднял очки, прошел в шатер, осторожно опустив за собой полотнище с надписью: «ГОРОСКОПЫ — УЗНАЙТЕ СВОЕ БУДУЩЕЕ». Посмотрел на знаменитого астролога — и обмер. Перед ним сидел... робот!

— Вы — Джеймс Кельвин, — зазвучал ровный, невырази-



тельный голос. — Вы — репортер, вам тридцать лет, вы холосты и сегодня приехали в Лос-Анджелес из Чикаго по совету вашего врача. Правильно?

Кельвин поправил очки, попытался вспомнить, что и когда он писал о шарлатанах.

— Прочитав ваши мысли, — так же размеренно продолжил робот, — я выяснил, что сейчас одна тысяча девятьсот сорок девятый год. Мне придется подкорректировать свои планы, так как я собирался прибыть в семидесятый. И я прошу вас помочь мне.

— Разумеется, деньгами, — Кельвин многозначительно хмыкнул. — Как вы это делаете? С помощью зеркал?

— Я — не машина, управляемая на расстоянии карликом, и не оптическая иллюзия, — ответил робот. — Я — вполне материальный живой организм, появившийся на свет в период, который войдет в историю как ваше весьма отдаленное будущее. Мою схему необходимо подкорректировать. Для этого мне нужны драгоценные металлы или их бумажный эквивалент. Поэтому я временно стал астрологом.

— А почему не просто грабеж?

— Не хочу привлекать внимания. Дело в том, что я... — робот выдержал паузу, ища в памяти Кельвина подходящее слово, — ... я в бегах.

В рассуждениях робота чувствовались какие-то несоответствия, но Кельвин никак не мог понять, в чем дело.

— Какие же вам требуются доказательства? — спросил тот. — Я прочитал ваши мысли, как только вы вошли, не так ли? Вы, должно быть, ощутили мгновенную амнезию, когда я отделил вашу память, а потом вернул на место.

— А я-то гадал, что со мной случилось, — Кельвин отступил на шаг. — Хорошо. Я, пожалуй, пойду.

— Стоять! — скомандовал робот. — Действительно, я могу взять ваши деньги и убить вас, не оставив следов, но могу предложить вам нечто ценное в обмен на небольшое количество золота. Например, счастье, богатство и славу. Возьмите вот это. — Панель на груди робота отошла в сторону, открыв плоскую коробочку.

Пальцы Кельвина сжали холодный металл.

— Осторожно! Не нажимайте кнопку!

Предупреждение запоздало.

Кельвин мчался в автомобиле, вышедшем из-под контроля. В его голову проник кто-то еще. Может быть, даже не человек.

К счастью, инстинкт самосохранения мгновенно оторвал палец от кнопки, и Кельвин испуганно глянул на робота.

— Нельзя входить в контакт, не получив у меня подробные инструкции. Теперь вам грозит опасность. Да... Тарн. Берегитесь Тарна.

— Я не хочу участвовать в этом шоу, — бросил Кельвин. — Возьмите эту штуковину.

— Тогда ничто не защитит вас от Тарна. Оставьте устройство у себя. Оно обеспечит вам счастье, богатство и славу с куда большей вероятностью, чем гороскоп. Нажимая на кнопку, вы как бы устанавливаете прямую связь с мозгом человека, живущего в отдаленном будущем. Представьте себе: неандерталец получил доступ к вашему мозгу. Да в своем времени он бы стал богом!

Кельвину становилось все труднее не соглашаться с роботом.

— А как неандерталец поймет, что происходит в моем мозгу? — спросил он. — Он не сумеет разобраться в полученной информации.

— А у вас никогда не возникало неожиданных и, в общем-то, нелогичных идей? Будто вас заставляли о чем-то думать, суммировать какие-то числа, решать некие проблемы? Коротче говоря, человек из будущего, на мозг которого настроена эта коробочка, не знает о контакте. Вы должны лишь сосредоточиться на проблеме и нажать кнопку. И он, того не подозревая, поможет вам справиться с любыми трудностями.

— Может быть, может быть... Только мне эта штуковина не нужна.

— Самое главное — сосредоточиться, прежде чем нажать кнопку. Иначе Тарн выйдет на ваш след.

— Тарн? Что... кто это такой?

— Я говорю про андроида — искусственного человека... Однако пора вспомнить и о моих проблемах. Мне нужно небольшое количество золота.

— Очень вам сочувствую, но у меня его нет.

— Ваши часы. Мне нужна лишь позолота, — из глаза робота вырвался красноватый луч, и корпус часов стал серым.

— Эй! — возмутился Кельвин.

— Если вы воспользуетесь устройством для мысленной связи, вам обеспечены богатство и слава. Один момент.

Робот скрылся за ковром, отгораживавшим часть шатра. Наступила тишина.

Кельвин перевел взгляд с часов на плоский металлический предмет, лежащий у него на ладони. Размером примерно два на два дюйма, он напоминал женскую пудреницу. Кельвин положил коробочку в карман, подошел к ковру, отогнул. Робота не было. Кельвин выглянул наружу: вокруг шумел парк развлечений.

*Счастье... богатство... слава... мысленный контакт... Бред какой-то. А если ему это привиделось? Только с чего? Он же уехал из Чикаго, чтобы вылечиться от синусита. Попросту говоря, от соплей. А не потому, что ему слышались голоса или мерещились роботы. Нет, должно найтись логичное, естественное объяснение. Должно...*

*«Счастье... богатство... слава... — продолжало крутиться в голове. — Тарн!»*

— Я схожу с ума, — прошептал Кельвин.

А в голове чей-то голос настойчиво твердил: «Тарн, Тарн, Тарн...»

Чтобы избавиться от наваждения, Кельвин стал повторять: «Я — Джеймс Ноэль Кельвин, репортер, холост, сегодня приехал в Лос-Анджелес, мне нужно найти отель на ночь. Местный климат способствует излечению синусита...»

И потом, вот оно, доказательство, что он в своем уме. Кельвин нащупал плоскую коробочку, лежащую в кармане.

Сняв номер в недорогом отеле, задумался, как наилучшим образом использовать связь с будущим. И пришел к выводу, что пока разумнее всего не изменять привычного образа жизни.

Тарн появился следующим вечером и напугал Кельвина до полусмерти. Стоя перед зеркалом в ванной, Кельвин как раз размышлял, бриться ему перед обедом или нет. В этот момент он увидел в зеркале высокую белую фигуру с гигантским тюрбаном на голове и длинными, закрученными кверху усами. Кельвин подскочил к шкафу, выхватил коробочку из кармана пиджака и положил палец на кнопку.

Тарн, в блестящих башмаках и белой набедренной повязке, вышел из ванной.

— О, — простонал Кельвин, — на кой черт нужна связь с будущим, если этот урод будет появляться каждый день. Я просто сойду с ума.

И, что хуже всего, у него возникло ощущение, что он давно знает это страшилище.

Тарн поднял какой-то цилиндрический предмет и напра-



вил на Кельвина. Репортер понял, что надо спешить. Нажал на кнопку, подумав: «Я должен убраться отсюда!»

...Он стоял на незнакомой улице, но, похоже, на Земле и в двадцатом столетии. Вода, стекающая с одежды, образовала приличную лужу. Оглядевшись, Кельвин увидел рекламный щит, приглашающий посетить турецкие бани, и направился к нему. Выяснилось, что он в Новом Орлеане.

Позже, в отеле, Кельвин вновь попытался разобраться в происходящем. Он получил в свое распоряжение могучую силу и теперь хотел использовать ее с максимальным эффектом. Достал из кармана коробочку робота. Палец коснулся кнопки.

На этот раз мир человека из будущего не показался таким странным. Звали его Кварра Ви. Он играл в какую-то непонятную игру, отдаленно напоминающую четырехмерные шахматы. Правда, его партнер находился в системе Сириуса. Сложные построения пространственно-временных дебютов проносились сквозь мозг Кварра Ви. Возникла там и проблема Кельвина. Вернее, две: как избавиться от синусита и стать счастливым, богатым и знаменитым.

Впрочем, Кварра Ви проблемы в этом не увидел. На решение ушло не больше секунды, и его мысли вернулись к игре к сириусцем...

А Кальвин перенесся в небольшую лабораторию.

Лысеющий мужчина с рыжими усами, один из ведущих биохимиков Америки, сидевший за столом, удивленно поднял голову.

- Что вы хотели?
  - Модификация белковых систем Вудворда достигается простым синтезом.
  - Кто вы такой, черт побери?
  - Зовите меня Джимом, а пока молчите и слушайте.
- Когда Кельвин закончил, рыжеусый биохимик с восхищением посмотрел на него.
- Это невероятно. Если все получится...
  - Мне необходимы счастье, слава и богатство, — прервал его Кельвин. — Все получится.

В итоге они договорились о создании новой компании. Процесс, предложенный Кельвином, открывал необозримые перспективы. Фирмы «Дюпон» и «Дженерал моторс» с удовольствием купили бы исключительные права на его использование.

- Мне нужны деньги.

— Вы зарабатываете миллионы долларов, — пообещал рыжеусый.

— Тогда пишите расписку. Если только не хотите дать мне эти миллионы прямо сейчас.

Нахмурившись, биохимик покачал головой.

— Сначала надо провести контрольные тесты, потом переговоры с предпринимателями. Но вы не волнуйтесь. Ваше открытие несомненно стоит миллион. И вы станете знаменитым.

— И счастливым?

— Счастье — в здоровье, — хмыкнул биохимик. — А опираясь на ваше открытие, мы излечим все болезни.

— Напишите все на бумаге, — потребовал Кельвин.

— Хорошо. Назовем нашу договоренность предварительным соглашением. Документы оформим завтра. Естественно, основная заслуга будет принадлежать вам. Подождите минутку, — рыжеусый начал рыться в ящиках стола. Кельвин, довольным улыбаясь, оглядывал лабораторию.

Тарн материализовался в трех футах от него. Все с тем же зловещим цилиндром в руке.

Не мешкая, Кельвин нажал кнопку и перенесся на пшеничное поле. Еще нажатие — в Сиэтл.

Бегство от Тарна продолжалось две недели. Все это время Кельвин ругал себя за то, что так и не узнал имени биохимика. Где теперь искать счастье, славу, богатство? И что делать с Тарном?

На этот раз Кельвин попал в пустыню. Вокруг росли кактусы, в фиолетовой дымке проступали горы. Тарн не появлялся. Хотелось пить. Что, если коробочка сломается? Нет, с этим надо кончать. И тут его осенило...

Кельвин сконцентрировался на проблеме (как избавиться от Тарна?) и нажал кнопку.

Через мгновение получил ответ. Не так уж и сложно. У Кельвина сразу улучшилось настроение. Теперь он мог спокойно дожидаться преследователя.

Не прошло и получаса, как рядом возникла фигура в белом тюрбане. Цилиндр начал подниматься, нацеливаясь на Кельвина.

Чтобы не испытывать судьбу, он еще раз нажал на кнопку, получил тот же ответ и сделал все, как велел Кварра Ви.

— Нет! — воскликнул Тарн, отступая на шаг. — Я же пытаюсь...

Кельвин удвоил усилия.

— Я ведь должен был... — Тарн упал на горячий песок. Руки с семью пальцами дернулись и застыли навеки.

Кельвин облегченно вздохнул. Он спасен. Нерешенной осталась только одна проблема: как найти рыжеусого биохимика?

Кельвин нажал на кнопку...

Мужчина с рыжими усами оторвался от книги, поднял голову и радостно улыбнулся.

— Ну, наконец-то. Я не слышал, как вы вошли. Где вы пропадали две недели..?

А начиналось все иначе...

Кварра Ви с андроидом находились в темпоральной капсуле.

— Как я выгляжу? — спросил Кварра Ви.

— Как должно, — ответил Тарн. — Ни у кого не возникнет ни малейшего подозрения.

— Да, пожалуй, одежда выглядит так, словно ее сшили из настоящей шерсти и хлопка. Часы, деньги...

— Не забудьте очки, — напомнил андроид. — Так будет спокойнее. Оптические характеристики линз предохранят вас от мысленной радиации. Не снимайте их, а не то робот выкинет какой-нибудь фортель.

— Пусть только попробует, — буркнул Кварра Ви. — Это же надо, беглый робот. Интересно, чего он добивается? И зачем я только сделал его? Представляешь себе, что он натворит в этом веке, если мы не сможем его поймать?

— Сейчас он в шатре астролога, — Тарн склонился над приборами. — Только что зашел. Вы должны застать его врасплох. Кто знает, какие у него теперь возможности. Не забудьте, он прекрасно владеет гипнозом и умеет вызывать амнезию. Если вы потеряете бдительность, он сотрет вашу память и заменит другой. Не снимайте очки. Если что-нибудь случится, я воспользуюсь восстановительным лучом, — он указал на цилиндрический проектор.

Кварра Ви кивнул.

— Не беспокойся. Я скоро вернусь. Вечером обещал доиграть партию.

Когда он откинул парусиновое полотнище шатра, какая-то веревка сбила его защитные очки в роговой оправе. Одновременно Кварра Ви ослепила ярко-голубая вспышка. На мгновение он потерял сознание, но тут же очнулся.

— Вы — Джеймс Кельвин, — сказал робот.

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР



## ТРИДЦАТЬ ПЕРВЫЙ

Таков порядковый номер Всероссийского конкурса «Космос», который в начале этого года состоялся в подмосковном Королеве.

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами предложения Сергея Шевченко из Нальчика и Петра Малинина из Соснового Бора.

На финал съехалось более 250 школьников из 42 городов России, Белоруссии, Украины и Казахстана. Стало традицией открывать конкурс запуском ракет и выставкой ребячьих поделок. Но главное — это защита авторских проектов по ракетно-космической технике, энергетике, экологии, космической биологии, астрономии, электронике и автоматике. Эксперты Патентного бюро побывали на конкурсе и сегодня предлагают на ваш суд наиболее интересные работы.

### РАКЕТЫ И... ЛАВИНЫ

(из выступления Сергея Шевченко из Нальчика)

Снежные лавины обладают огромной разрушительной силой. А потому все лавиноопасные районы находятся на учете, и, когда возникает опасность, склоны гор, как за рубежом, так и в России, обстреливают из тяжелых боевых орудий и



минометов, хотя применение минометов не всегда дает эффект, так как глубокий снег мины просто не пробивают и, не достигнув твердого основания склона горы, не взрываются. А наибольший эффект дают взрывы над поверхностью снежного покрова.

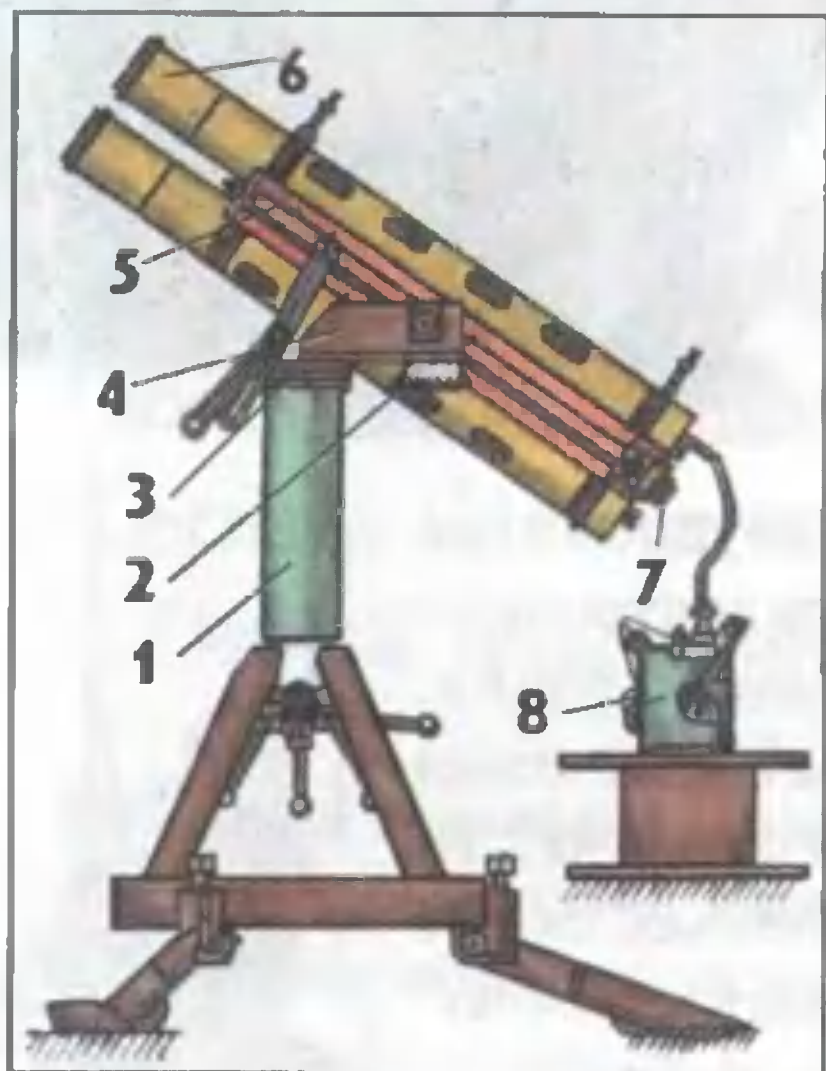
Так из чего же вести огонь по горному склону? Минометы, как сказано, малоэффективны. А тяжелые орудия эффективны, но их неудобно использовать в горах. Но главный их недостаток — они не способны послать снаряд в нужную точку.

А почему бы не использовать ракеты? Уже созданы ракетные комплексы, весящие всего 110 кг. Такой комплекс включает четыре реактивных снаряда и пусковую установку. Зная уровень высоты расположения ракетного комплекса и уровень точки воздействия на склоне горы, а также расстояние между ними, по специальной программе путем подбора можно определить необходи-

На фото — некоторые моменты показательных запусков.



1 — основание; 2 — шкала вертикальная; 3 — шкала горизонтальная; 4 — вертлюг; 5 — люлька; 6 — направляющая; 7 — стопорный замок; 8 — пульт управления.

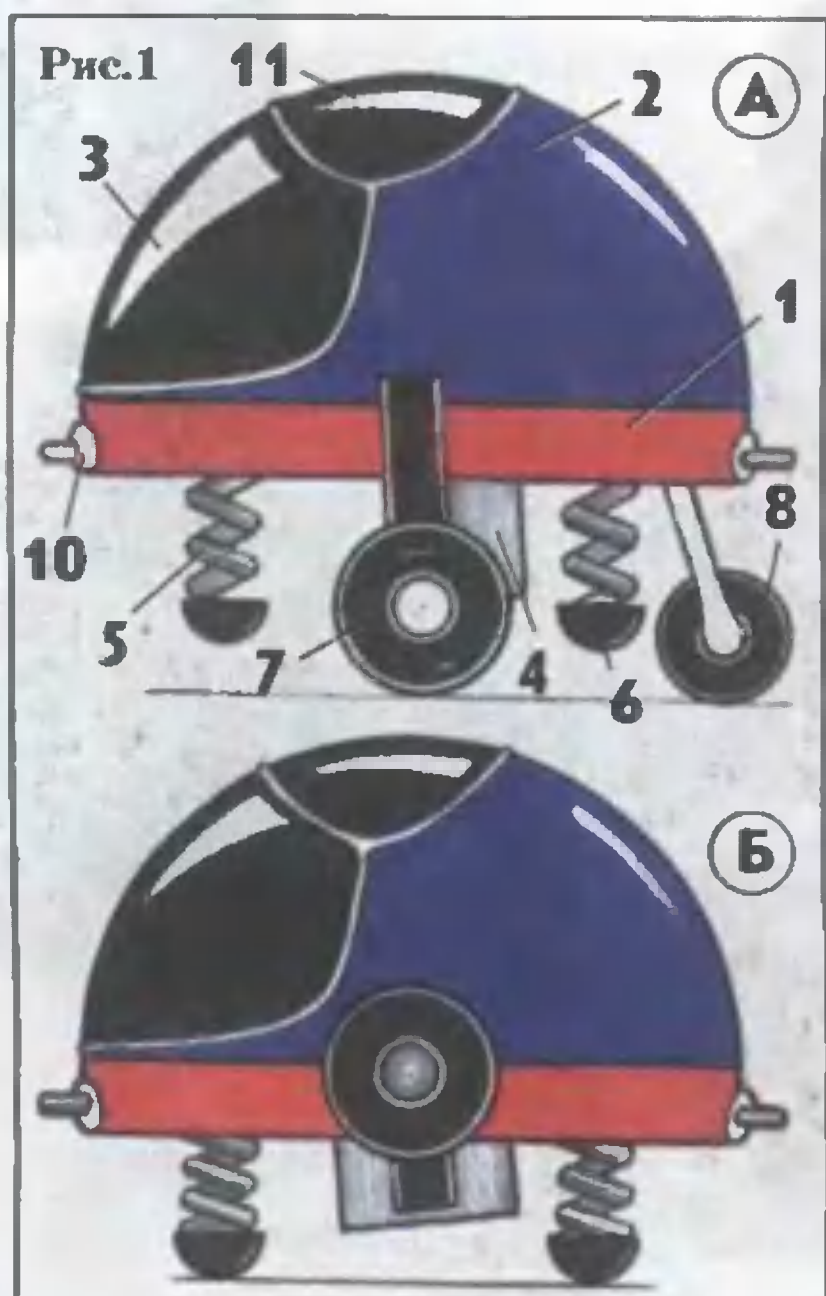


мый угол запуска. Затем по той же программе определить время подлета ракеты к заданной точке. Перед пуском ракеты взрыватель устанавливается на расчетное время, и взрыв произойдет на заданном расстоянии от поверхности пласта снега. Схема реализуемого графоаналитического метода срабатывания детонатора представлена на рисунке.

## ПО ПРИНЦИПУ БЛОХИ

(из выступления Петра Малинина из г. Сосновый Бор)

Программа полета на Марс в 2014 году предусматривает и разработку марсохода. Марс имеет сходства с Землей больше,



чем любая планета Солнечной системы. В то же время между ними имеются заметные отличия, которые нельзя не учитывать при разработке марсохода. Так, ускорение силы тяжести на Марсе в 2,62 раза меньше земного. Это означает, что на Марсе на одинаковую работу по перемещению груза потребуются меньшие затраты энергии. Меньшая плотность атмосферы вызовет меньшее сопротивление движению. А вот большее расстояние до Солнца означает уменьшение светового потока — важного энергетического

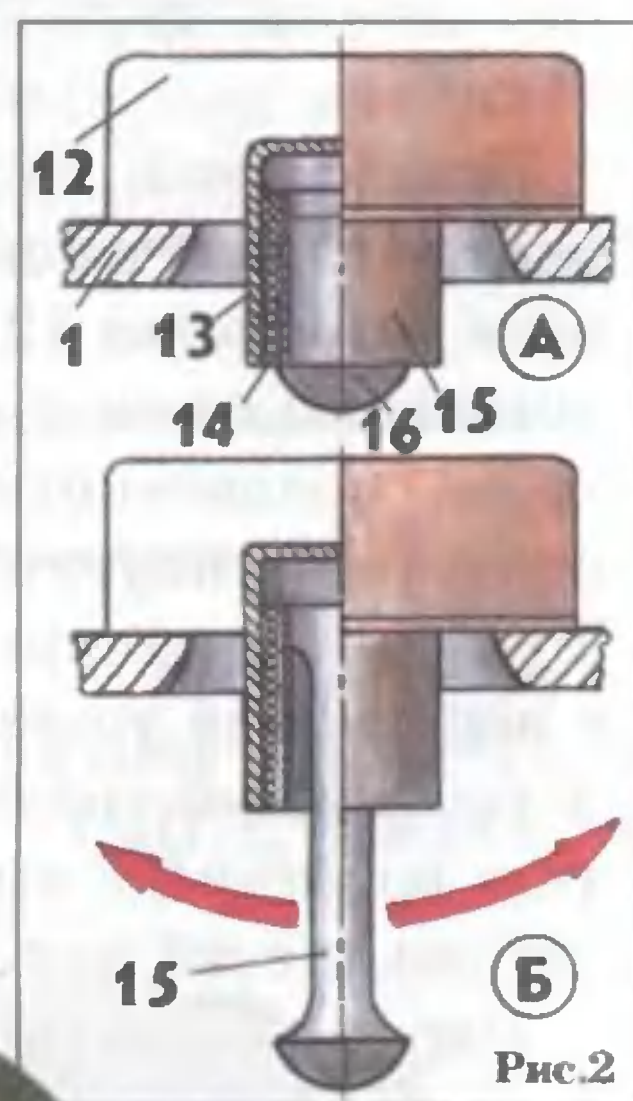
ресурса. Почти половина поверхности Марса занята кратерами метеоритного происхождения и вулканическими образованиями. На его поверхности пролегают извилистые каналы, овраги, глубокие каньоны.

Все эти данные позволяют формулировать основные требования к конструкции марсианского планетохода. Прежде всего, он должен иметь герметичную кабину для трех членов экипажа, оборудованную средствами управления движением, аппаратурой для проведения исследований, отбора проб, проведения съемок и передач, всем необходимым для сна и отдыха, приготовления пищи.

При этом у него должна быть минимальная масса и габариты, он должен быть устойчив к ударам и вибрациям. На Марсе он должен передвигаться со скоростью 5 км/ч, иметь хорошую устойчивость, проходимость, в автономном режиме иметь ресурс не менее двух месяцев.

Главное, на что следует обратить внимание, — это двигатель и движитель. Ясно, что на Марсе двигатели внутреннего сгорания, реактивные и ракетные использовать нельзя. Там годятся только электродвигатели, получающие питание от солнечных батарей.

В известных планетоходах использовались колесные движители. Но на марсианских землях они окажутся бесполезными. Так может, лучше посмотреть на движители, которые создала природа? Анализ рельефа местности, сильная разреженность атмосферы и низкое притяжение показывают, что лучший движитель — прыгающий. Например, по типу блошиного. Такой движитель имел бы немалые преимущества. В частности, такие, как простота главной двигательной установки, экономичность,



высокая скорость передвижения. А недостатки хотя и серьезные, но технически преодолимые.

Обратимся к рисунку. Аппарат смонтирован на круглой платформе 1 и включает корпус 2, кабину для экипажа 3, главный (прыжковый) двигатель 4, пружинные амортизаторы 5 с наконечниками 6. Под платформой они закреплены так, что на них равномерно распределяется вся масса аппарата. С обеих сторон платформы на вертикальных направляющих установлены колеса 7 с индивидуальными электроприводами. В хвостовой части платформы предусмотрена третья точка опоры — ленивец 8. На четыре стороны направлены установленные на платформе маневровые двигатели 10. На поверхности корпуса закреплены солнечные батареи 11, соединенные с преобразователем и накопителем электроэнергии 9 (на рисунке не показан). На рисунке 1А показан марсоход в исходном положении, а 1Б — в положении перед прыжком.

Прыжковый двигатель помещен в выемке платформы в центре тяжести аппарата и состоит из закрепленной в наводящем устройстве 12 направляющей трубы 13 с возможностью установки ее на заданный угол к вертикали. Направляющая труба обращена открытым концом вниз, глухим — вверх. Она содержит индуктор 14 и толкатель 15 с наконечником 16. Толкатель выполнен из материала с эффектом памяти формы с переходной точкой, лежащей выше вероятных температур окружающей среды. В холодной форме (см. рис. 2А) толкатель короткий и имеет максимальный диаметр, а в горячей — длинный с малым диаметром (см. рис. 2Б).

Перед прыжком навигационный компьютер оценивает обстановку в направлении прыжка. Основные колеса переводятся в верхнее положение. Корпус опускается на амортизаторы, направляющая труба толкателя разворачивается на нужный угол. На индуктор подается электрический импульс. Под воздействием переменного электромагнитного поля материал толкателя нагревается выше переходной точки и переходит в горячую (вытянутую) форму. Следует толчок. Энергия толчка суммируется с энергией сжатых пружин амортизаторов. Аппарат совершает прыжок. Во время полета толкатель остывает, переходит в холодную (короткую) форму и возвращается в исходное положение.

Записал В. ЗАВОРОТОВ



**Коррекция Ю!**

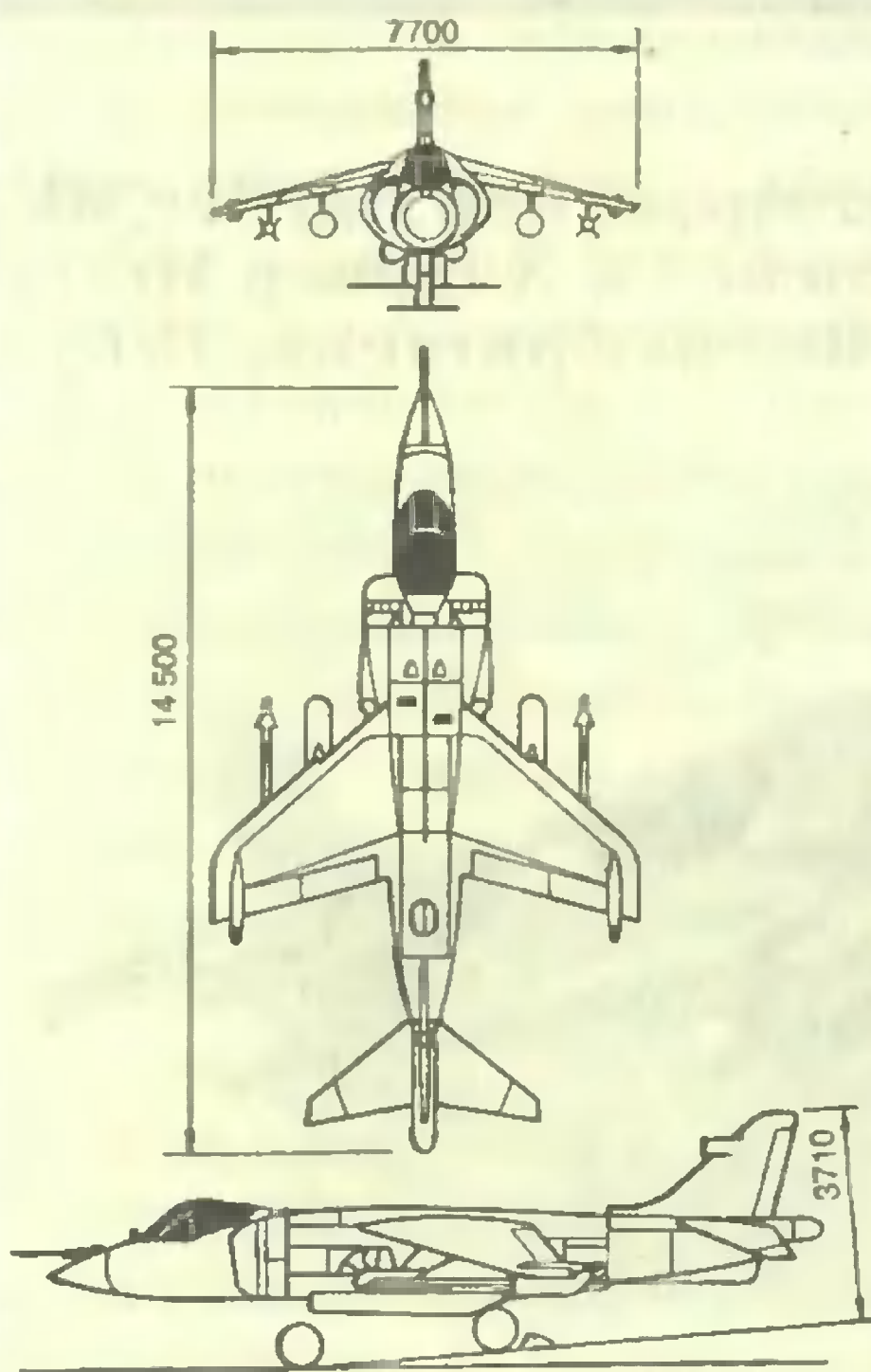
**British Aerospace Sea Harrier.Mk1  
(«Бритиш Аэропейс Си Харриер Мк-1»)  
Великобритания, 1978 г.**



**Коррекция Ю!**

**«Форд Т»  
«Ford model T»  
США, 1908 г.**

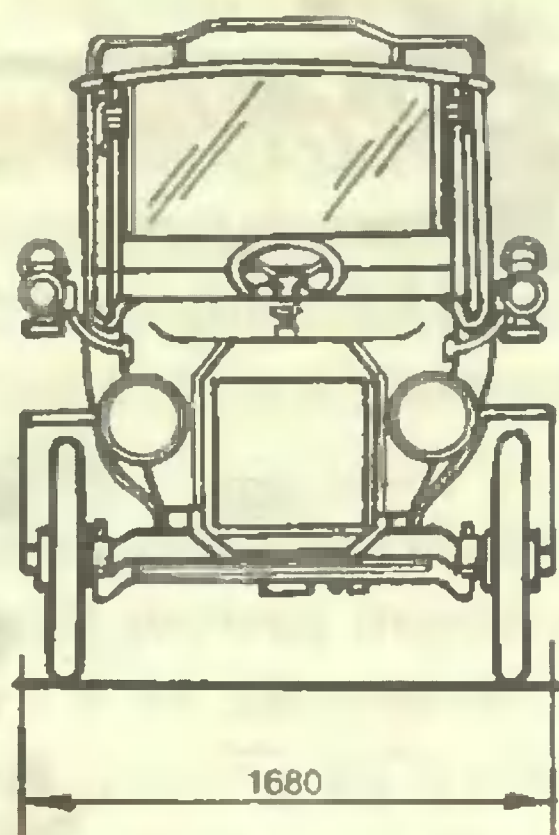
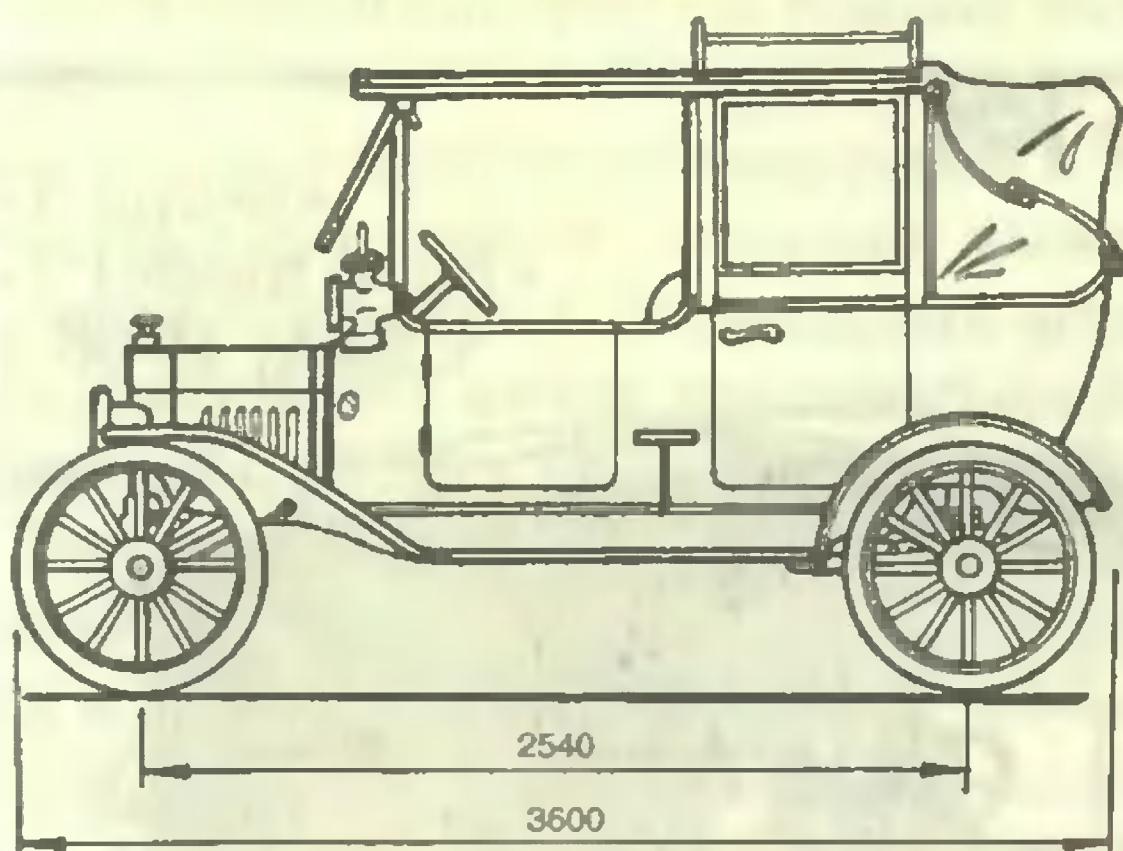




Истребительный, разведывательный и ударный самолет Королевских военно-морских сил «Си Харриер» может нести полный боекомплект или аппаратуру слежения, предназначенную для самолетов наземного базирования, и дополнительно — до 4 ракет «Сайдуиндер», две ракеты класса «воздух-море» типа «Морской орел» или «Гарпун» (Harpoon). Может дооснащаться четырьмя ракетами класса «воздух-воздух» средней дальности.

#### Техническая характеристика

Двигатель ..... турбовентиляторный «Роллс-Ройс» с тягой 9750 кг, регулируемой по величине и направлению  
 Размах крыла ..... 7,7 м  
 Площадь крыла ..... 18,68 м<sup>2</sup>  
 Длина ..... 14,5 м  
 Высота ..... 3,71 м  
 Максимальная скорость ..... 1184 км/ч  
 Крейсерская скорость ..... до 830 км/ч  
 Радиус действия ..... 460 км  
 Практический потолок ..... 15 200 м  
 Общая масса вооружения ..... до 3629 кг  
 Экипаж ..... 1 чел.



Производство этого автомобиля Г. Форд начал в 1908 году и завершил в 1927-м. Модель стала первой в мире, собранной на конвейере. Всего машин этой модели различных модификаций было выпущено более 15 млн. экз. Этот рекорд массовости удалось преодолеть лишь «Жуку», выпущенному позже фирмой «Фольксваген» в Германии.

#### Техническая характеристика

Объем двигателя ..... 2893 см<sup>3</sup>  
 Количество цилиндров ..... 4  
 Мощность ..... 20 л.с.  
 Максимальная скорость ..... 80 км/ч  
 Длина ..... 3600 мм  
 База ..... 2540 мм  
 Ширина ..... 1680 мм  
 Масса ..... 500 — 650 кг  
 Количество мест ..... 4

**СТРОИМ****ПАРОВУЮ ТУРБИНУ**

*У паровой турбины — большая скорость вращения. Поэтому ее можно напрямую соединять с ротором воздухоудвки или центробежного водяного насоса, который за час способен поднять 300 литров воды на высоту один метр. Турбина прекрасно стыкуется с электрогенератором, который может освещать палатку и дать ведро горячей воды, израсходовав в час четверть литра керосина. Она пригодна, наконец, и для совсем экзотических целей: привода экрана дневного кино, электростатического высоковольтного генератора и многого другого.*

Крохотную паровую турбину с диаметром колеса всего 50 мм разработали в свое время А.Абрамов и И.Фролов. Их книга под названием «Самодельная паровая турбина» была выпущена в Москве в 1936 году под редакцией известного специалиста в области паровых турбин профессора А.Зоненштраля, и это свидетельствует о серьезности опубликованных результатов.

Измерить мощность турбины в то время было нечем. Но, как показывает расчет, эта турбина, работая на перегретом паре с температурой  $250^{\circ}\text{C}$  и давлением 5 атм, могла развивать мощность до 70 Вт. Ее собственный вес вместе с паровым котлом,

заправленным водой, составлял всего около 250 г. Это позволяло поставить ее на модель глиссера, которая двигалась в режиме скольжения 10 минут. Мощность паровых турбин зависит, прежде всего, от давления и количества пара.

В данном случае они определялись прочностью парового котла, а он был спаян из жести. Однако предназначенные для подачи топлива в ракетные двигатели паровые турбины с колесом такого же размера развивают мощность до 800 л.с.! Так что у этой «игрушки» имеется огромный резерв развития.

Для начала полезно спаять из



Рис. 1



Рис. 2

Рис. 3

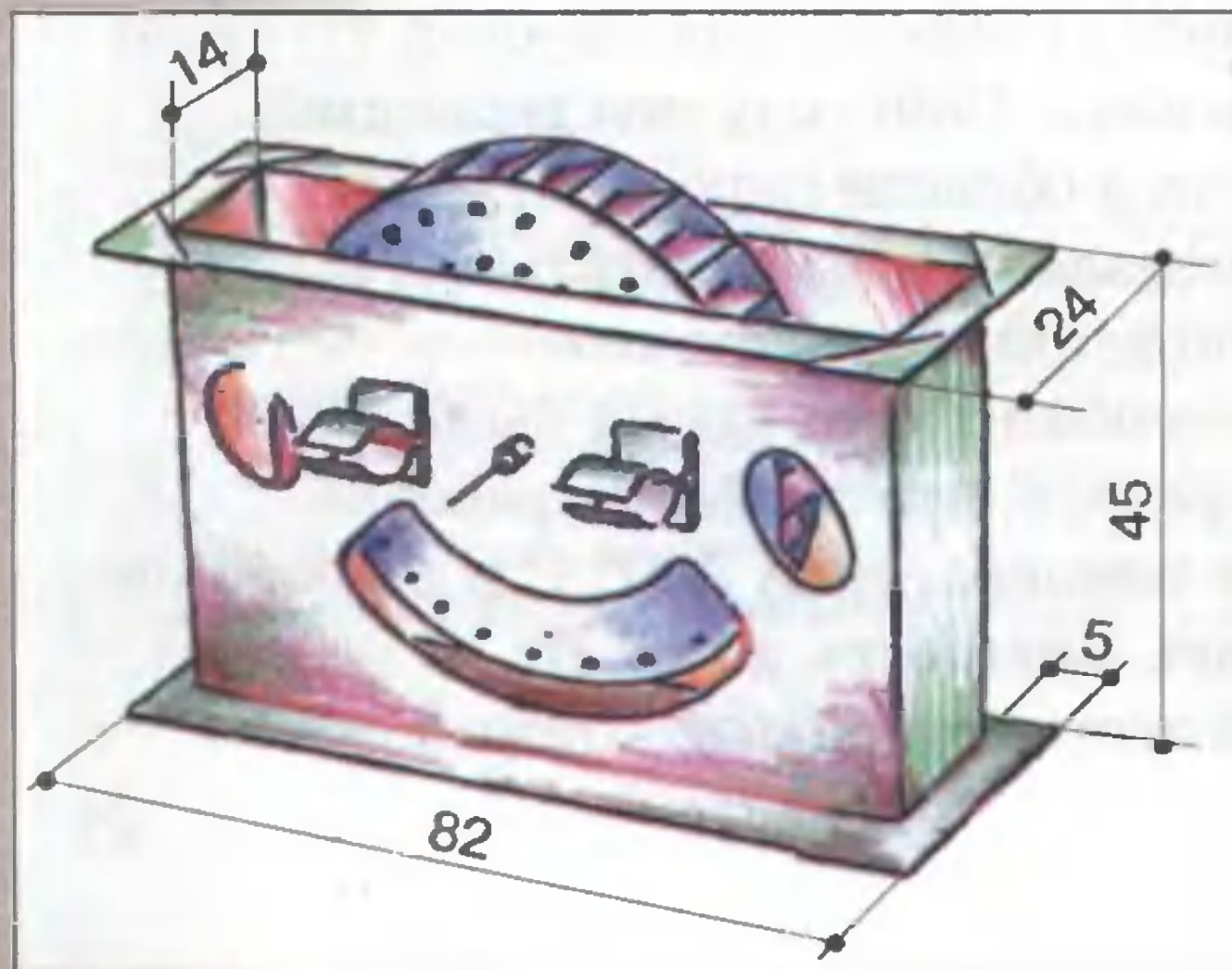


Рис. 4



жести забавное чисто демонстрационное устройство (рис.1) и показать его на уроке.

На рисунке 2 фото «настоящей» турбины со стороны трубок, подающих пар. На рисунке 3 приведены ее основные размеры. Струи пара, вытекая из сопел, бьют по лопаткам в направлении центра турбинного колеса. Прошедший через лопатки пар выходит из отверстий в его центре. Колесо сделано из жести или другого ровного листового металла, поддающегося пайке оловом. На колесе — 28 изогнутых лопаток.

К каждой из них припаяны две проволочки, которые вставлены в отверстия на дисках. Ротор турбины делает более 500 оборотов в секунду, поэтому при его изготовлении важна точность.

На заводах ее достигают применением дорогостоящих станков. В нашем же случае их заменит правильное

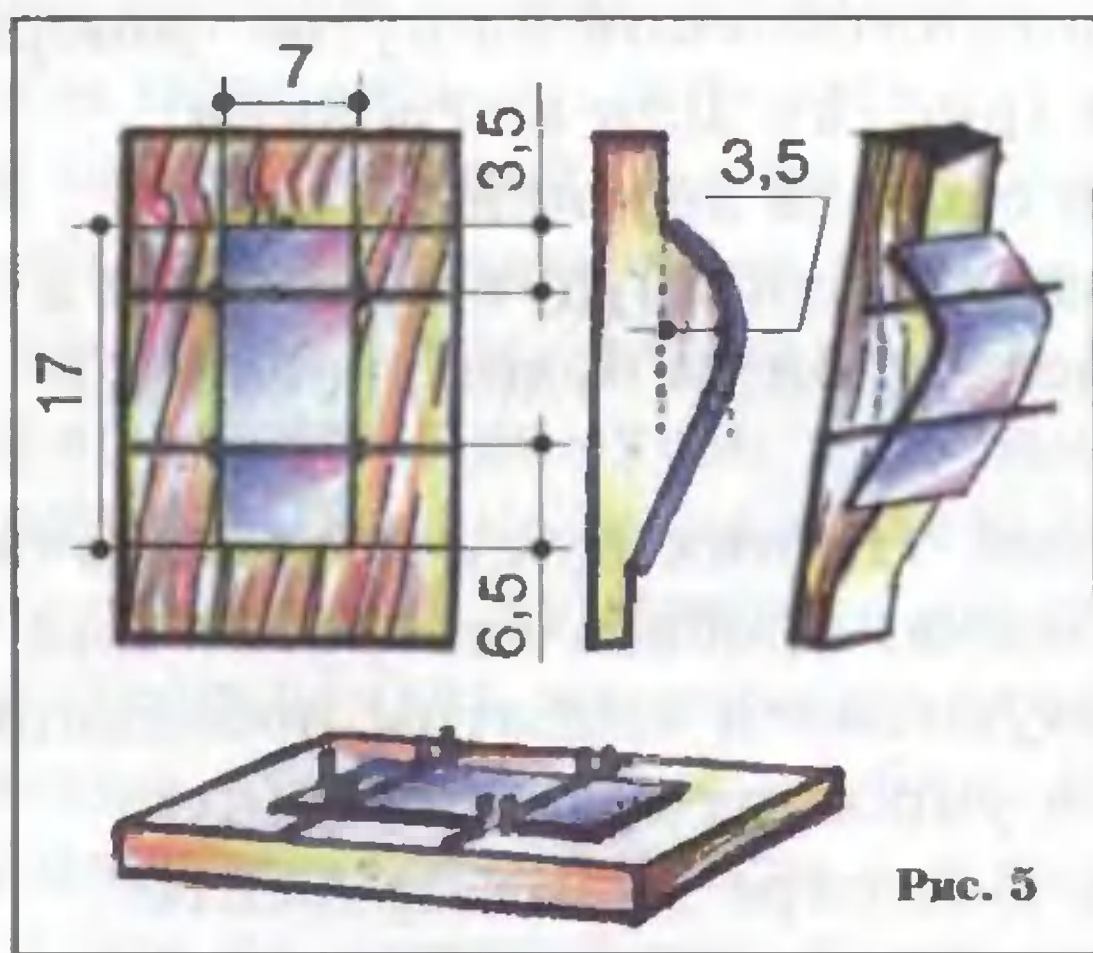
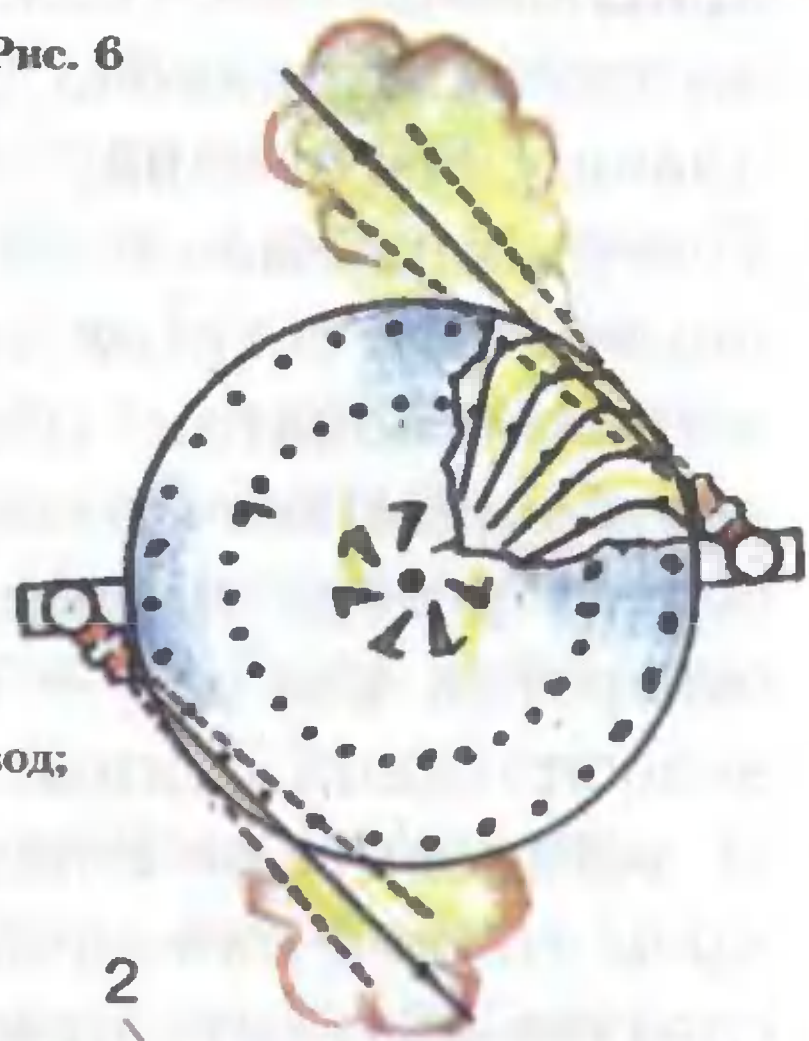


Рис. 6



- 1 — паропровод;
- 2 — сопло;
- 3 — ротор.

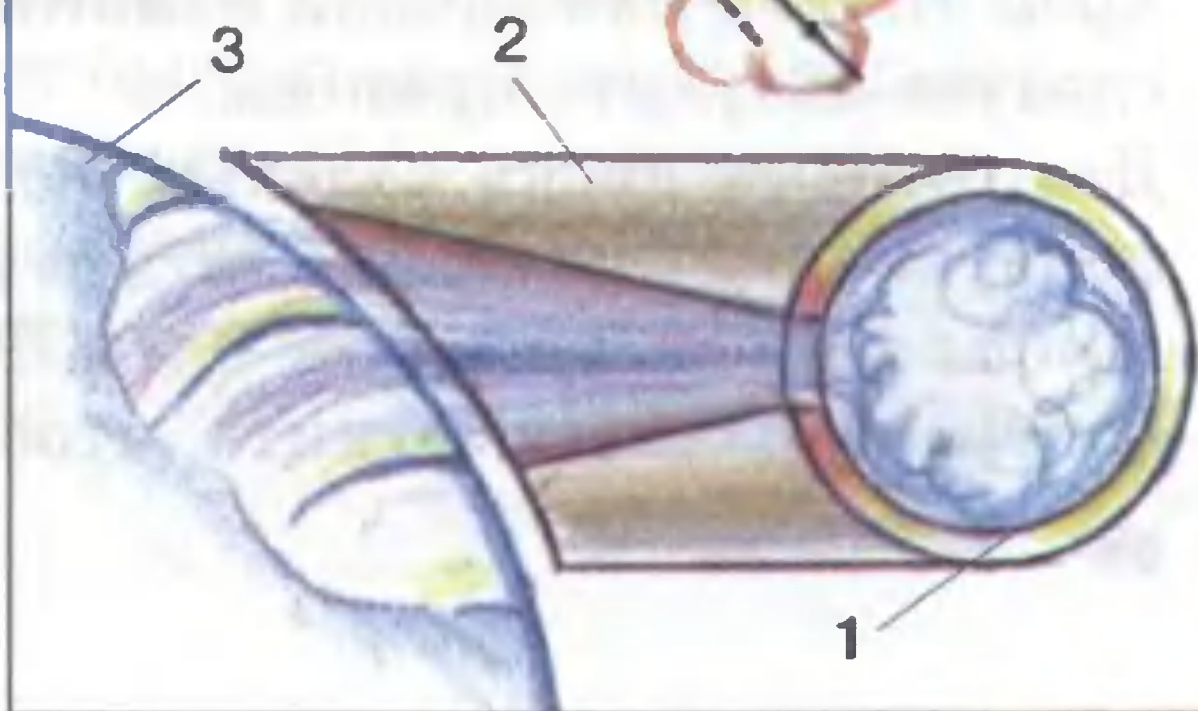
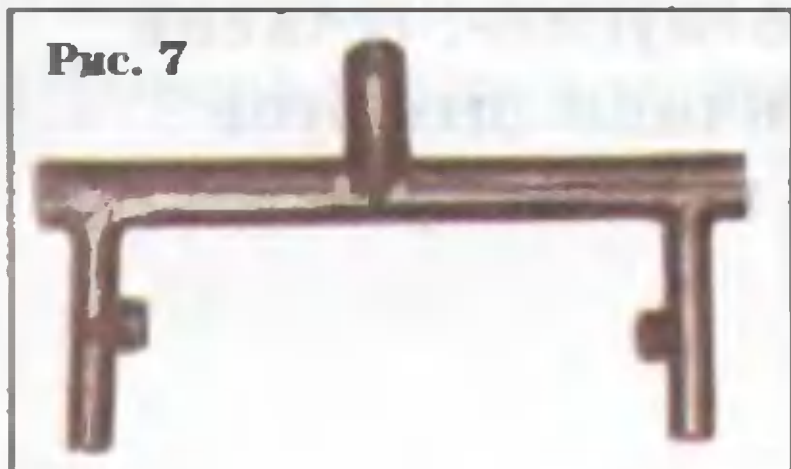


Рис. 7



выполнение всех операций в определенной последовательности. Кроме того, полезно иметь разметочный циркуль с винтом для закрепления. Он нужен, чтобы точно разметить окружности для отверстий и очень сильно, почти насквозь, процарапать на тонкой жести внешние окружности дисков, чтобы потом точно вырезать их обычными ножницами. Разбить окружность на двадцать восемь частей сложно. Но вам поможет перенесение размеров с нашего рисунка 4. (Весьма вероятно, что иное число лопаток нарушит условия протекания пара между ними, и турбина будет хуже работать.)

Заготовка лопатки имеет размеры 7x17 мм. Их делают из полосок жести шириною 7 мм, которые вырезают по стальной линейке при помощи резака.

К каждой лопатке необходимо припаять крепежные штифты. Это можно сделать достаточно точно при помощи простейшего приспособления из куска фанеры и гвоздиков без шляпок (рис. 5). Для выгибания лопаток также придется сделать деревянное приспособление. Если все лопатки будут пропаяны и изогнуты одинаково, диск турбины будет вращаться плавно, без биений.

Теперь вернемся к дискам. На них нужно очень точно, шилом или острым дюбелем, пробить отверстия для штифтов лопаток. Образующиеся при этом небольшие углубления значительно упростят окончательную сборку ротора турбины. В центре диска пробейте отверстия для оси — куска вязальной или велосипедной спицы. Если она покрыта хромом, то установите ее в патрон электродрели и удалите хром тонкой наждачной бумагой. После этого спицу следует облудить припоем.

Два готовых диска наденьте на ось и вставьте все лопатки. Выступающие штифты откусите, оставив концы длиной по 1,5 — 2 мм. Кончики штифтов большего радиуса загните, чтобы плотно прижать

диски к лопаткам. Готовый ротор поместите в кожух. Размеры его указаны на рисунке 3. Загнутые края кожуха придают ему жесткость.

На линиях сгиба надрезьте жечь резакон примерно на  $1/4$  —  $1/3$  толщины, и она легко и красиво согнется под прямым углом.

Если ось будет вращаться в стенках кожуха без подшипников, отверстия быстро увеличатся и колесо турбины начнет болтаться. Подшипники можно сделать из проволочных спиралек. Наверните на ось голую медную проволоку — по 5 — 6 витков с каждой стороны. Эти спиральки снимите, оберните полосками жести и пропаяйте. Вот вам и подшипники. Наденьте их на ось и припаяйте к кожуху. Чтобы ось случайно не припаялась к подшипнику, смажьте ее машинным маслом. В кожухе должно быть технологическое отверстие, через которое можно просунуть паяльник, чтобы припаять ось к ротору при окончательной сборке турбины.

Очень важная деталь — трубка с соплами (рис. 7). Ее диаметр 6 мм, длина — 70. В старину широко применялись примусы, а к ним продавались форсунки. Эта копеечная деталь была в свое время использована в турбине ее авторами. Сегодня нам придется делать их самостоятельно из куска латуни, а потом припаивать к трубке. Минимальный диаметр отверстия сопла 0,8 мм. Оно расширяется до 2 мм на длине 7 мм. Сопла должны быть спилены наискось (рис. 6).

Готовую турбину можно испытать сжатым воздухом, присоединив к автомобильному насосу. Если все сделано верно, она начнет быстро вращаться, издавая высокий «музыкальный» звук.

В следующем номере мы расскажем об устройстве парового котла для этой турбины.

А.ИЛЬИН

# БЕСПЕРЕБОЙНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Uninterruptible power supply (UPS)

Бесперебойные источники питания — это электротехнические устройства, которые некоторое время обеспечивают напряжением питания другие технические устройства. Вообще системы электропитания жилых и производственных помещений устроены так, чтобы в случае аварии (короткого замыкания) было отключено как можно меньше потребителей энергии. Но, к сожалению, сбои или аварии периодически возникают в сетях переменного тока, и это не может не влиять на работу электронных устройств.

Если у вас дома произойдет отключение света, когда вы на компьютере пишете статью или обрабатываете иллюстрацию, то ваша работа может пойти насмарку, хотя вы просидели над ней не один день.

Это, конечно, досадно, но еще хуже, если отключатся компьютеры, обеспечивающие безопасность полета самолетов, или произойдет сбой в банке, где идут многомиллионные денежные операции.

Сейчас, когда в мире очень многое зависит от работы компьютеров, бесперебойность их работы выходит на первое место. Именно для решения проблемы бесперебойности питания технических устройств был придуман бесперебойный источник питания.

Существует два типа UPS — это BACK и SMART. В дословном переводе с английского BACK — значит «назад», а SMART — «прищепка». В самих названиях этих типов кроется принцип действия.

Вот как работают BACK-источники: напряжение питания сети (220 В, 50 Гц) поступает через реле-коммутатор напрямую в компьютер. В случае пропадания питания реле-коммутатор переключается на инвертор, который преобра-



зует энергию аккумулятора в напряжение промышленной частоты. Это переключение занимает некоторое время — до 100 миллисекунд. И хотя время это сравнительно мало, его бывает достаточно, чтобы в компьютере произошел сбой. Так что этот тип «бесперебойников» не обеспечивает компьютеру 100% защиты.

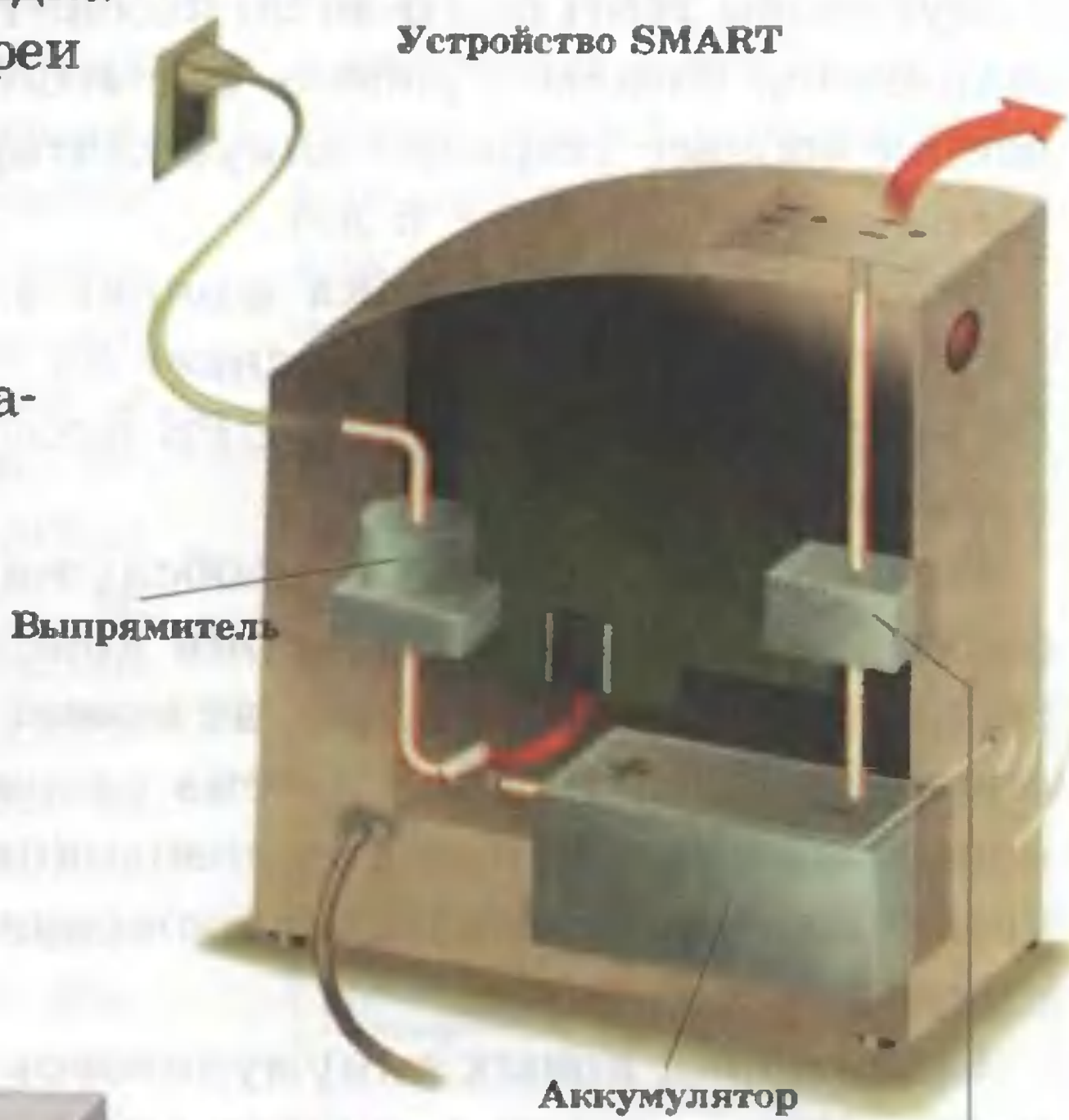
Как же быть? Чтобы защитить приборы, как говорится, на все сто, нужно использовать источники питания типа SMART. UPS этого типа более дорогие, но гораздо качественнее. Работают они следующим образом.

Напряжение питания поступает на выпрямитель, который преобразует сетевое напряжение в постоянное и обеспечивает постоянную зарядку установленного внутри аккумулятора. Затем напряжение с аккумулятора (12 В) поступает на инвертор, который вновь преобразует его в переменное (220 В, 50 Гц), и это напряжение подается на компьютер.

В случае аварии в сети питания такой UPS продолжает выдавать на выходе 220 В, с той лишь разницей, что у него прекращается подзарядка аккумуляторной батареи (аккумулятор, как прищепка, постоянно находится в горячем резерве).

Возникает вопрос: а зачем тогда вообще производят ВАСКи?

Существует множество технических устройств, которые не боятся



Преобразователь  
12 В — 220 В, 50 Гц

кратковременного сбоя в электропитании, например, мониторы, ксероксы, телефоны... Их целесообразнее защищать более дешевыми UPS, а системные блоки, как сказано, более дорогим и более качественным SMARTом.

Теперь о параметрах бесперебойных источников питания. Одним из главных является мощность. Обычно мощность UPS колеблется в пределах от 200 до 1000 Вт. У самых распространенных мощность составляет 300 — 350 Вт. Для питания системных блоков этого вполне достаточно. Нужно лишь помнить, что UPS не предназначен для продолжительной работы, а нужен для того, чтобы сохранить информацию в компьютере. За 5 — 10 минут вы должны успеть закрыть все программы и выключить компьютер.

Когда происходит отключение питания и UPS переходит в режим работы от аккумуляторов, он обычно издает звуковой сигнал, предупреждающий о произошедшей аварии.

Приобретая UPS в магазине, знайте, что проверить его сразу нельзя, сперва нужно его зарядить. Заряжаются аккумуляторы ИБП от 10 до 20 часов. Только после этого они становятся готовы к работе. И с этого момента, увы, начинается процесс старения аккумулятора. Всего аккумуляторы служат около 4 — 5 лет.

Когда идет первый цикл зарядки аккумуляторов, не прерывайте его, это пагубно влияет на срок их эксплуатации. Во время первой зарядки UPS может нагреваться — это нормально.

В UPS используются необслуживаемые герметичные свинцовые аккумуляторы, они конструктивно выполнены так, что электролит вытечь не может, поэтому ИБП можно смело переворачивать. Система удержания электролита основана на применении стекловолоконных сепараторов, что увеличивает максимальный срок службы: более чем до 1000 циклов разряд-заряд.

Саморазряд новых аккумуляторов составляет 3 — 4% в месяц. Это означает, что полностью заряженный аккумулятор можно хранить порядка 1 года, но потом следует зарядить заново. У старых аккумуляторов саморазряд увеличивается, это тоже нужно учитывать.



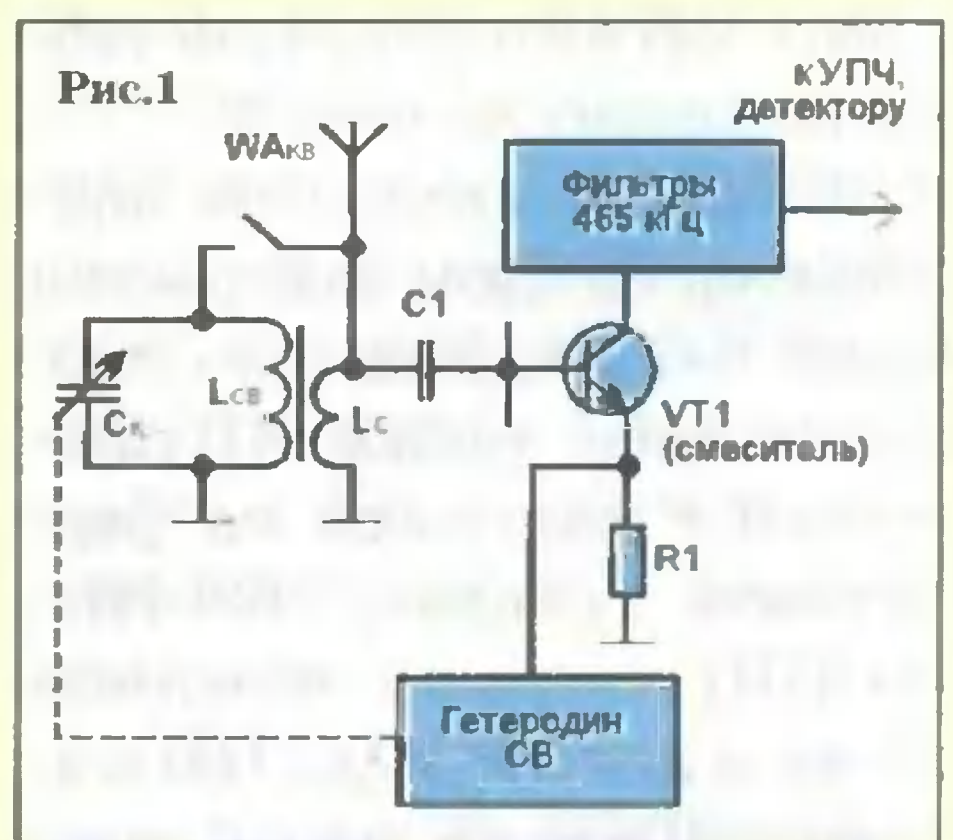
Поэтому, не делая никаких переключений в СВ-гетеродине, а только подключив к «сигнальному» входу смесителя катушку с соответственно меньшим числом витков, можно принимать и слушать передачи на КВ.

В простейшем виде идея реализуется, если соединить перемычкой в параллель две катушки: контурную и ка-

## КВ НА ГАРМОНИКАХ

Есть простой способ заставить средневолновый приемник без переделок принимать короткие волны. Вот его суть. Гетеродин СВ-приемника вырабатывает не только основную частоту, но и целый «букет» высших гармоник, частоты которых в целое число раз превосходят основную. Попадая в смеситель, гармоники не встречают себе в пару сигнал со входа, отличающийся на 465 кГц, а потому никак себя не проявляют. Понятно, ведь частоты, например, третьей гармоники (2,9...6,2 МГц) намного превышают частотный диапазон СВ, воспринимаемый антенным входом. В то же время, частоты гармоник близки к частотам сигналов коротковолновых (КВ) поддиапазонов.

тушку связи штатного диапазона СВ (рис. 1). При этом частота входного контура будет определяться штатной емкостью КПЕ  $C_k$  и малой индуктивностью штатной катушки связи  $L_{св}$ ; сопротивление катушки СВ  $L_{св}$  велико для частот КВ, что практически исключает ее. Прием можно вести на штыревую антенну  $WA_{кв}$  или кусок провода длиной 1...2 м.



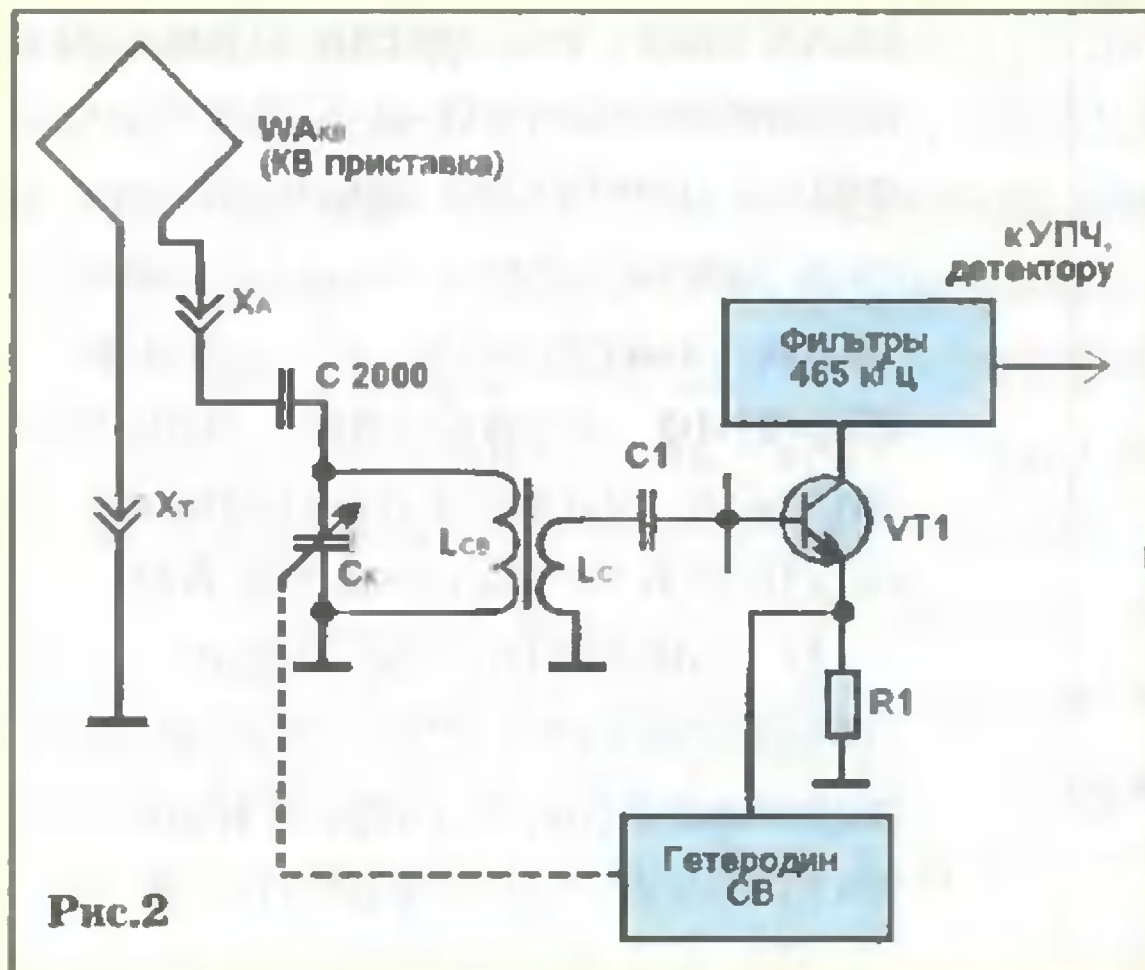


Рис.2

Выбирая индуктивность КВ-катушки, можно отдавать предпочтение тому или иному поддиапазону КВ, принимаемому средневолновым приемником. Можно, например, входной КВ-контур оснастить рамочной антенной, разместив порядка 7 витков провода ПЭВ-2 0,31 на тонкой текстолитовой пластине размером 120x65 мм. Витки крепятся в узких прорезях по углам пластины. Присоединение такой КВ-антенны-приставки показано на рис. 2.

Штатный антенный конденсатор  $C_a$  здесь заменяется более емким. Успешно проявили себя также КВ-приставки с катушкой на ферритовом (марки 600НН, 400НН) стержне сечением 20 мм и длиной 100...160 мм, укрепленном на задней стен-

ке футляра приемника. Катушка КВ имеет порядка 7 витков провода ПЭВ-2 0,5.

А присоединив параллельно КВ-катушке подстроечный керамический конденсатор с максимальной емкостью 30...50 пкФ, можно производить подстройку принимаемой КВ-радиостанции, отчего гром-

кость ее звучания существенно возрастет. При такой переделке прием КВ-радиопередач нередко попадает на часть СВ-шкалы приемника, примерно от 900 до 1600 кГц. Между тем на «неохваченной» части шкалы также могли бы прослушиваться сигналы других, более низкочастотных, КВ-поддиапазонов.

Объяснение провала в приеме поищем на рисунке 3, где показаны спрямленные графики изменения частот при повороте ротора блока конденсаторов настройки; здесь график (1) относится к основной гармонике, (2) — к третьей, (3) — к графику частот входного КВ-контра, изменяющихся соответственно 3-й гармонике с разностью 465 кГц, при «верхней» настройке гетеродина

( $f_{г} = f_{кв} + 465, \text{ КГц}$ ). А график 4 показывает, как в действительности меняется частота входного контура, перекрытие которой секцией КПЕ осталось неизменным. На «рабочем» участке шкалы в приеме участвовали и гармоники выше третьей, благодаря невысокой добротности входного КВ-контура, а на нижнем участке шкалы разрыв между достаточно сильными гармониками и входными сигналами слишком возрастает, и прием КВ становится невозможным. Значит, нужно уменьшить перекрытие по частоте у входного контура, уменьшив максимальную емкость штат-

ного КПЕ включением последовательно с гетеродинной секцией постоянного конденсатора  $C_y$ , как показано на рисунке 4. При приеме в СВ-диапазоне этот конденсатор можно шунтировать контактами телефонного гнезда Хт для приема на КВ, к гнезду внешней антенны Ха присоединяется КВ-катушка, а контакты телефонного гнезда Хт замыкаются вставляемым штекером.

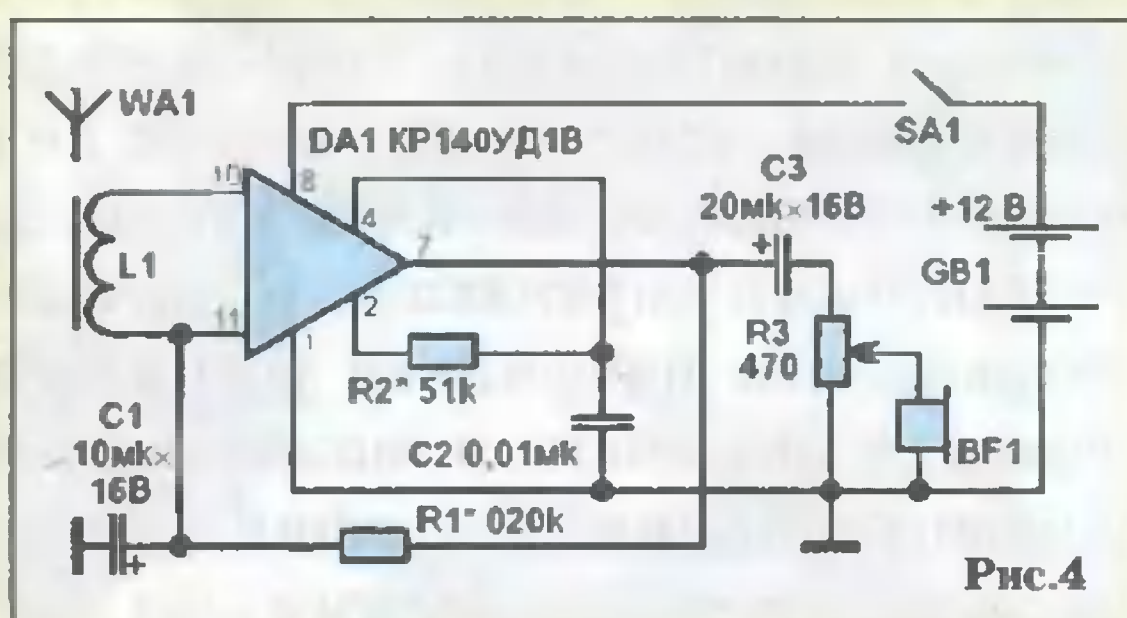


Рис.4

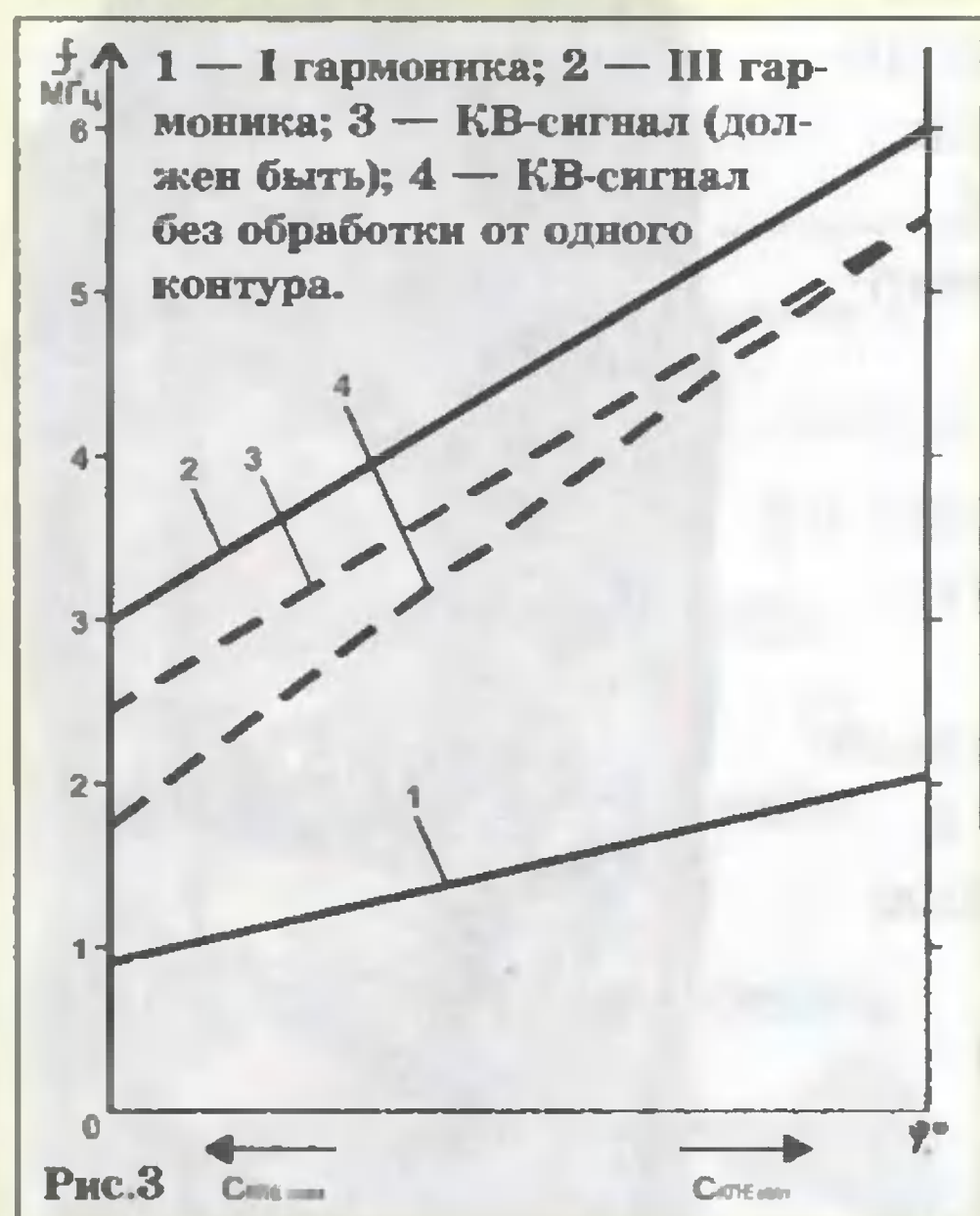


Рис.3

Те, кто повторял такую конструкцию, убеждались не только в ее крайней простоте, но и в высокой эффективности: приемник брал в вечернее время значительное число дальних зарубежных радиостанций, недоступных диапазону средних волн (СВ). О других путях улучшения приема КВ на гармониках мы побеседуем в следующий раз.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



## ОФОРТ НА МЕДИ

Смотришь под одним углом, и миниатюры, выполненные на металлических пластинах, мерцают изнутри призрачным светом, посмотришь под другим углом — будто ветер тронул листву, погнал по полю волны рыжей осенней травы.

История гравировки по металлу насчитывает не одно тысячелетие. Существуют две основные техники резцовой гравировки — обронная (рельеф с углубленным фоном) и штриховая, когда на поверхность металла наносят контурные линии и штрихи. Именно о ней и пойдет речь.

Если хотите попробовать свои силы в этой технике, подберите небольшие пластины из алюминия, латуни или меди. Выберите несложный рисунок и нанесите его сначала карандашом, затем стеклографом. Для процарапывания очень тонких линий можно воспользоваться швейной иглой, закрепленной в футляре от цангового карандаша. Кстати, если у кого-то в доме сохранилась деревянная ученическая ручка со стальным пером — она очень поможет в работе.

Основную резцовую графику наносят металлографическими резцами — штихелями. Их можно приобрести в художественных салонах. Инструменты заточите под определенным углом: для мягких металлов — алюминий, медь —  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , для стали и твердых металлов —  $60^\circ$ .

Следующая операция — патирование. Именно она вдохнет в картину цвет и жизнь. Протрите участки отшлифованной поверхности тампоном, смоченным в сернистом натрии. Подойдет и любое другое вещество, способное образовывать на меди пленку окислов. Химическая реакция сначала окрасит картину в розовый, затем в красный цвет. Если потереть еще — проступят бордовый, фиолетовый, синий,



зеленый. Ваша задача — получить нужный цвет и закончить на том химическую обработку. Далее поверхность миниатюры покройте слоем нейтрального прозрачного лака. В нем секрет эффекта объемного изображения. Свет, причудливо преломляясь и отражаясь в толще лака, заиграет всеми красками радуги. Скажем напоследок, что резцы квадратного сечения удобны для нанесения закругленных линий, с круглым или овальным сечением — для проведения широких прямых.



Рис. 1. Инструменты для гравировки: а, б — штихели для штриховой гравировки, 1 — грабштихель, имеющий



в сечении треугольник, применяется для гравирования тонких линий, 2 — болтштихель, резец с сечением овала, 3 — флахштихель, резец, имеющий в сечении прямоугольник или трапецию. Оба этих резца применяются для обработки плоских и криволинейных поверхностей различной конфигурации.

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*«На наш участок повадились птицы. Склеывают первую зелень, клубнику. И что самое интересное — они нисколько не боятся пугала. Наверное, привыкли. Что бы вы посоветовали?»*

*Сереза Лукин, 12 лет,  
д. Покровка, Московской обл.*

На твой вопрос, Сереза, думаем, ответит Маша Санаева из Дзержинска. Ее письмо пришло вслед за



твоим, и оно будет интересно и другим читателям, столкнувшимся с той же проблемой.

«Наше огородное пугало мы называли Матильдой. Эта дама одета по последней моде — ярко-оранжевый пиджак и мамины джинсы, на голове — маленькая соломенная шляпка, на лице — яркий макияж из масляной краски. Но главное ее достоинство — она умеет быстро поворачиваться вокруг своей оси под порывами ветра. Дело в том, что вертикальная планка крестовины пугала распилена пополам и скреплена отрезком жестяной трубы. Между двух половинок планки расположен металлический шарик, выполняющий роль шарнира. Отрезок трубы держится на гвоздях в нижней части планки. Благодаря нашему пугалу, птицы давно перестали портить урожай.

А знаете ли вы...

Самое чудное пугало создано английской фирмой «Кларрат» и представляет собой резинового джентльмена высокого роста. Кукла в течение каждых 20 минут то надувается под громкий вой сирены, то сдувается и падает на землю. Жизнен-



ную энергию ей дает 12-вольтовая батарейка.

У пугал этой фирмы есть и другая забота — спасение животных при охране различных технических устройств. Дело в том, что в некоторых штатах США белкам нравится использовать для хранения зимних запасов трансформаторные коробки на столбах электропередачи. В результате — короткие замыкания и гибель животных. И вот полсотни пластиковых, совсем как живых, с бегающими глазами сов уселись на столбы электропередачи в Калифорнии. На очереди у фирмы — решение проблемы дятлов, дырявящих деревянные столбы.

*«Все меня ругают за привычку сутулиться. Расскажите, а существуют ли способы исправления осанки».*

*Алеша Голубев, 12 лет,  
г. Клин Московской обл.*

Действительно, сутулость не только портит фигуру, она причина многих заболеваний позвоночника, мышечной и нервной систем. Сегодня в мире имеется множество реклинаторов — корректоров осанки. Как правило, эти приспособле-

ния напоминают бандаж или корсет, надеваемый на грудь и плечи. Они не позволяют человеку горбиться или кособочиться. Но, к сожалению, быстро выходят из строя — резина растягивается и перестает фиксировать плечевой пояс.

В прошлом году изобретатели представили на Международной выставке «Здравоохранение-2002», проходившей в Москве, необычную подушку-корректор «Люмбо Люис» особой формы из жесткого, но достаточно упругого синтетического материала. Ее можно укрепить на спинке стула или кресла автомобиля специальными крепежными ремнями. Чудо-подушка мгновенно принимает форму спины и разгружает позвоночник от лишнего давления. Кроме того, демонстрировалась специальная подушка для сна. Оказалось, многие спят «неправильно», в результате развиваются заболевания шейного отдела позвоночника. Подушка же под голову «Соня» за счет особой формы и плотности (она изготовлена из пенополиуретана) позволяет во время сна расслаблять мышцы шеи, и вы просыпаетесь отдохнувшими и бодрыми.

## А почему?

Какие загадки оставили рыцари-тамплиеры и правда ли, что их несметные сокровища ищут до сих пор? Сколько ценных свойств у серебра? Кого называют рыцарями подводного мира?

Тим и Бит, постоянные герои «Нашего мультлика», продолжат свое путешествие в мир памятных дат. А читателям журнала вместе с нашим специальным корреспондентом предстоит побывать в библейских местах, на легендарном Синайском полуострове.

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

## ЛЕВША

К январю 1945 года немцы закончили испытания своего опытного образца первого реактивного истребителя. Каким он был, вы узнаете из нашего выпуска и по разверткам сможете выклеить модель «Мессершмитта» Me-P1110.

Юные изобретатели ознакомятся с итогами конкурса «Хотите стать изобретателем?», а электронщики соберут УКВ-приемник, не требующий наладки. Любители-компьютерщики узнают много нового из статьи «Глаза компьютера», а механики изготовят и испытают действующую модель пневматической ракеты.

Также интересные разработки вас ожидают и в других рубриках журнала, и, как всегда, «Левша» охотно подепится своими полезными советами.

**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.

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

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: С.Н. ЗИГУНЕНКО,  
В.И. МАЛОВ — редакторы отделов  
Н.В. НИНИКУ — заведующая редакцией

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; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 11.02.2003. 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 9120 экз. Заказ № 309.

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

Первая ветровая электростанция была построена в конце 1890-х годов американским электротехником из Кливленда по фамилии Бруш. Она представляла собою железную башню, которая могла поворачиваться относительно вертикальной оси (рис.1). На ней стояло ветроколесо диаметром семнадцать метров, представляющее собой воздушный винт со 144 лопастями. От него через повышающую ременную передачу вращался электрогенератор. Его скорость вращения была в пятьдесят раз больше скорости ветроколеса и достигала 800 оборотов в минуту. При хорошем ветре он развивал мощность в 12 киловатт. На случай безветрия заряжалась батарея из 408 аккумуляторов. Установка питала имение Бруша, в котором насчитывалось 350 электрических ламп, два дуговых фонаря и несколько электромоторов. Хотя сила ветра ничего и не стоит, постройка ветроэлектростанций обходится очень дорого, а потому строили их редко. До Великой Отечественной войны у нас в Крыму была построена одна из самых крупных в мире ветроэлектростанций мощностью 1000 кВт с винтом диаметром 50 м. Во время войны ее взорвали немцы. Сегодня в связи с ростом цен на энергоносители подобные станции появились в США, Германии и других развитых странах (рис.2). В большом количестве строятся они и у нас в Калмыкии.



Рис.1

Рис.2



# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ФОТОАППАРАТ «КОДАК»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Может ли пар иметь температуру менее  $100^{\circ}\text{C}$ ?
2. Откуда берется соль в воде морей и океанов?
3. Что будет, если источниками бесперебойного питания пользоваться дольше запланированного времени?

#### Правильные ответы

##### на вопросы «ЮТ» № 10 - 2002 г.

1. В районе работы вихреэнергетической установки температура окружающей среды будет заметно снижена за счет образования смерча плюс дополнительное охлаждение от расширения на лопатках турбины.
2. Причина замедленного движения пробки в волшебной тросточке обусловлена вязкостью воды и вихревыми потоками в ней, вызванными магнитом, установленным на пробке.
3. Отдача от противотанкового ружья сильнее, чем от обычного, так как пули его значительно тяжелее, да и скорость их полета намного превышает скорость пуль обычного ружья.

Поздравляем **БАМУРАТОВУ Любу** с победой! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы «ЮТ» № 10 - 2002 г., она становится обладательницей фонаря «Sercher».

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

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

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >