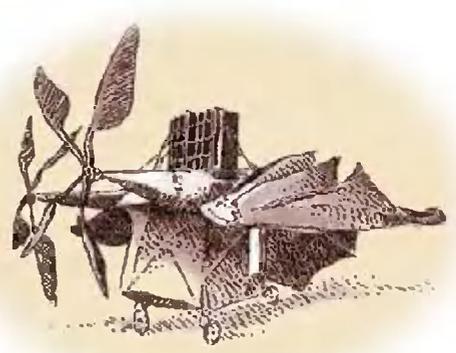


# ЮНЫЙ ТЕХНИК

3 07

ДОРОГА  
В КОСМОС  
НАЧИНАЕТСЯ  
С ЗЕМЛИ...





8

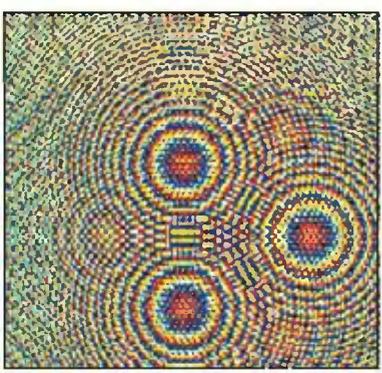


Амазонки  
в космосе

Что такое авион? ▲ 70

65

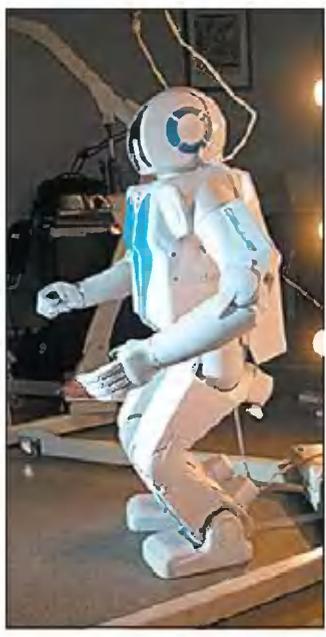
▼ Как увидеть рентгеновский луч?



ARNEA ходит  
и... танцует.



20



14

▼ На самолете — в космос!



# Юный ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал  
Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 3 март 2007

## В НОМЕРЕ:

Москва — город науки	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>7, 26 — 27</b>
Амазонки в космосе	8
Соперники государства	14
А мы шагаем, шагаем, шагаем...	20
Парашют... под землей	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
Тайна подписи «А.Пушкин»	34
«Огневой шар со звуком грома»	40
Управление на расстоянии	42
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>46</b>
Всему свое время. Фантастический рассказ	48
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Дифракция по Фраунгоферу	65
На крыльях летучей мыши	70
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>75</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

# МОСКВА —

## Город науки

*Так называлась экспозиция, прошедшая под эгидой Департамента наук и промышленной политики столицы и Московского комитета по науке и технологиям. Около 200 столичных предприятий, учебных заведений и научных центров продемонстрировали свои новейшие разработки. На выставке побывал и наш специальный корреспондент Виктор ЧЕТВЕРГОВ.*

**СЛОВНО ВСПЫХНУЛО ВТОРОЕ СОЛНЦЕ...** Такое впечатление производит изобретение специалистов Всероссийского НИИ электрификации сельского хозяйства. Вот что рассказал об этой разработке заслуженный энергетик России, заведующий одним из отделов института, кандидат технических наук Н.Ф.Молоснов.

Во всем мире газ и нефть заменяют ветром и солнцем. Например, в ФРГ 1000 домов оснастили солнечными фотоэлементами на крышах, а сейчас их увеличат до 10 000.

Работают над аналогичными конструкциями и российские изобретатели. Им даже удалось увеличить КПД фотоэлементов в 2 — 3 раза по сравнению с ранее существовавшими. И все же этого еще недостаточно — солнце в наших широтах не очень уж щедро. А потому наши специалисты придумали вот что. Сами фотоэлементы сделали двухслойными — теперь они улавливают свет как верхней, так и нижней поверхностями, — а под батареей фотоэлементов разместили дополнительно параболическое зеркало-концентратор. Таким образом, све-



**Н.Молоснов демонстрирует один из вариантов солнечной батареи с зеркалом-концентратором.**

товой поток теперь как бы удваивается, что дает возможность при площади концентратора около 4 кв. м получать мощность около 200 Вт. Этого хватает для работы радиоприемника, телевизора и иного электронного оборудования.

«Таковыми установками вполне можно оборудовать удаленные метеопосты, домики пастухов-овцеводов при кошарах и другие объекты, куда нерентабельно тянуть линии электропередачи», — сказал в заключение Н.Ф. Молоснов. — Мы уже наладили малосерийное производство подобных установок и готовы удовлетворить все требования заказчика»...

**УГРОЗА УРАГАНА** с потеплением климата становится все более вероятной на территории России. Однако ущерб, наносимый этим стихийным бедствием, можно существенно уменьшить, если узнавать о приближении ненастья заранее. Вот какой любопытный способ прогнозирования ураганов придумали специалисты Московского инженерно-физического института.

Как рассказал один из разработчиков, ведущий инженер В.Д.Чернов, в основу нового метода прогнозирования положен такой факт. Каждую секунду на квадратный метр поверхности Земли падает около 200 элементарных частиц, большую часть которых составляют мюоны. Получаются они в результате соударения частиц космического излучения с молекулами воздуха на высоте 15 — 20 км.

Это важно, если знать, что, когда на тот или иной регион надвигается ураган, он перемешивает воздух; от эпицентра, как от камня, упавшего в воду, во все стороны с большой скоростью расходятся круги воздушных волн. Они меняют проницаемость атмосферы, и количество падающих на поверхность планеты мюонов тоже начинает меняться.

Улавливая же мюоны специальными детекторами, можно судить, насколько далек в данный момент эпицентр урагана, с какой стороны и с какой скоростью он движется и какова его мощность.

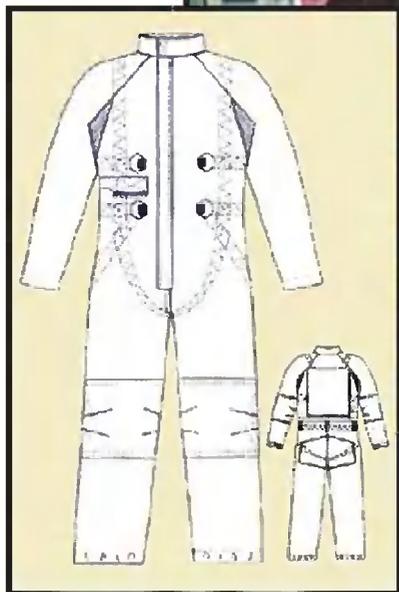
«Таким образом, как минимум за два часа до наступления ненастья местный центр МЧС может получить о нем совершенно точную информацию и выдать в эфир штормовое предупреждение, принять ряд мер по уменьшению последствий катаклизма», — сказал Дмитрий Викторович Чернов.

Первые испытания установки «Ураган» были успешно проведены летом 2006 года в районе г. Дубны, в окрестностях которой сильнейший ветер срывал крыши дачных домов.

**СПЕЦКОСТЮМ ДЛЯ МОНТАЖНИКОВ-ВЫСОТНИКОВ** продемонстрировали на выставке сотрудники ОАО «ЦНИИ швейной промышленности».

На первый взгляд, это самый обычный комбинезон. Однако в нем есть свои хитрости, рассказала мне заместитель генерального директора института, кандидат технических наук М.М.Парыгина. Особенно с изнанки костюма...

Я взглянул и увидел, что по спине и груди крепко-накрепко пришиты прочнейшие ленты из синтетики. А к ним, в свою очередь, прикреплены карабины страховочной системы.



Сотрудница ОАО «ЦНИИ швейной промышленности» показывает спецкостюм «Высота».

И это еще не все. В специальном большом наспинном кармане, который специалисты называют «ячеисто-касетным блоком», помещается около 50 м тонкого, но прочного кевларового шнура, с помощью которого высотник, оказавшийся вдруг в затруднительной ситуации, сможет спуститься на нижние ярусы строения или прямо на землю.

Таким образом в одном костюме объединены сразу три системы — собственно комбинезон, страховка и система аварийного спуска. Кстати, сам комбинезон, как пояснила мне М.М.Парыгина, хотя и весьма прочный, но легкий, в нем вполне комфортно работать и в летнюю жару. А зимой под него в случае необходимости монтажник может надеть дополнительную одежду, спроектированную по всем правилам эргономики с учетом нашего климата.

**ЗАЩИТНИК-ШУНГИТ** — так, пожалуй, можно назвать этот природный материал, с каждым годом обнаруживающий все новые полезные качества. Мы уже рассказывали вам, что этот минерал, в изобилии имеющийся у нас в Карелии и на Дальнем Востоке, используют дорожники и строители. Еще одно интересное применение ему нашли специалисты ОАО «Институт пластмасс имени Г.С.Петрова». По словам директора института Татьяны Ивановны Андреевой, здесь начат выпуск металлополимера «Шунгит-251», который представляет собой композит «холодного отверждения», составленный из двух частей на основе эпоксидной смолы и дисперсных наполнителей.

Этот металлополимер в жидком виде наносится на поверхность деталей и защищает потом от кавитации — эрозии, коррозии лопасти гребных винтов, рабочие колеса насосов, зубчатые шестерни механизмов. Кроме того, из этого материала можно делать заплатки на трубопроводы, по которым перекачивают пар, горячую воду, масла, дизельное топливо, кислоты и щелочи. Наконец, металлополимер можно использовать для восстановления изношенной поверхности той или иной детали.

Еще одно любопытное применение шунгита связано с его способностью поглощать электромагнитные волны. Так, если добавить порошок шунгита в краску и покрыть ею наружные стены здания, то они перестанут пропускать внутрь паразитные излучения, избавляя таким образом работающих внутри людей от так называемого «электромагнитного смога».

**Вот так с помощью металлополимера восстанавливают поверхность рабочего колеса.**



## ИНФОРМАЦИЯ

**ГЕН ГЕНИАЛЬНОСТИ** уже несколько десятилетий ищут сотрудники Российского научно-исследовательского института мозга. По словам заместителя директора института по науке Рудольфа Худеркова, работа осложняется тем, что замечательную работу мозга обеспечивает сочетание сразу нескольких генетических структур.

Тем не менее, многолетние эксперименты ученых показали, что важнейшим фактором в достижении интеллектуальных высот является правильная тренировка мозга ребенка в первый год его жизни. «За 12 первых месяцев, — рассказал ученый, — мозг маленького человека увеличивается более чем в 2,5 раза. И уже с этого возраста с ним нужно интенсивно и системно заниматься — читать, разговаривать, играть, показывать развивающие картинки...

Впрочем, мозг человека продолжает совер-

шенствоваться на протяжении всей его жизни, — добавил Р.Худерков. — Поэтому необходимо его постоянно подпитывать — читать, тренировать память, насыщать полезной информацией».

**ПРОВЕРКУ БАЛТИКИ** начала комплексная экспедиция МЧС России, в состав которой вошли также представители Института океанологии РАН и НПО «Тайфун». Специалисты должны выяснить, в какой местности ныне находятся немецкие химические боеприпасы, которые были сброшены в Балтийское море, в частности, в пролив Скагеррак, союзниками сразу же после окончания Второй мировой войны.

В ходе экспедиции ее участники уточнят координаты «захоронений», определяют количество боеприпасов, их состояние и предложат способы ликвидации опасности.

## ИНФОРМАЦИЯ

# АМАЗОНКИ

## В КОСМОСЕ

*Говорят, главный конструктор С.П.Королев после полета Валентины Терешковой сказал, что космические полеты — не женское дело. Почему? Я не согласна!*

*Алена Сибирцева,  
г.Нижний Тагил*



*Первые «Лины»...*

В российском отряде космонавтов в этом году вновь могут появиться женщины. Как сообщила журналистам пресс-служба РКК «Энергия», сотрудница корпорации Елена Серова уже прошла медкомиссию и готовится к экзаменам. Вместе с ней на места в отряде «Энергии» претендуют двое мужчин-инженеров.

«Серова оказалась одним из самых целеустремленных и здоровых кандидатов, — охарактеризовали ее представители РКК «Энергия». — Вместе с мужем Марком, который уже прошел курс общекосмической подготовки, они могут стать третьей «звездной парой» в России и второй — в «Энергии» (после Елены Кондаковой и Валерия Рюмина)».

Так что путь женщинам в космос у нас открыт. Что же касается оценки С.П.Королева, история вкратце такова.

Стартовав 16 июня 1963 года на борту корабля «Восток-6», первая женщина-космонавт В.Терешкова облетела Землю 48 раз, проведя в космосе 71 час — больше, чем все астронавты НАСА, вместе взятые, к тому времени. Однако полет сопровождался головокружениями, тошнотой.

Предположив, что Терешкова плохо перенесла полет из-за специфики женского организма, Сергей Павлович Королев и сказал, что космические полеты — не женское дело.

Однако впоследствии выяснилось, что это вовсе не так. А дело в так называемой космической болезни, которая сродни морской и высотной.

*У них и у нас*

Светлана Савицкая, вторая женщина, отправившаяся в космический полет, до того как стать космонавткой, установила три мировых рекорда по парашютному спорту в групповых прыжках из стратосферы и 18 авиационных рекордов в полетах на реактивных самолетах.

В 1984 году Савицкая первой из женщин вышла в открытый космос, проработав за пределами станции «Салют-7» 3 часа 35 минут.

Первой американкой в космосе стала Салли Райд, полетевшая на орбиту в составе очередной экспедиции на «шаттле» в июне 1983 года.

Затем американцы отправляли на космических «челноках» все новых астронавтов. Одна из них — Эйлин Коллинз — стала в 1995 году первой женщиной-пилотом «шаттла». Она же возглавила экипаж «челнока» в 1999 году. После чего совершила еще три путешествия в космос; последнее из них — в 2005 году.

А ее коллега Шеннон Люсид — рекордсменка по продолжительности пребывания в космосе среди женщин. Она провела на орбите в общей сложности 223 дня.

Правда, первый рекорд по продолжительности нахождения в космосе установила наша Елена Кондакова. В 1994 — 1995 годах она пробыла на орбитальной станции «Мир» 169 суток.

Таким образом, на практике доказано, что женщины работают в космосе ничуть не хуже мужчин.

А недавно в космосе побывала и первая космическая туристка Аньюше Ансари. Она также оказалась первой мусульманкой, полетевшей в космос, и первой уроженкой Ирана на космическом корабле.

Впрочем, несмотря на статус туристки, Ансари не назовешь дилетанткой в космическом деле. Она успешно прошла весь курс космической подготовки, опередив на финише своего коллегу-японца, которого отстранили от полета по медицинским показателям.

И на Земле она занимается вполне космическими делами. Она — один из основателей и председатель инвестиционной компании «Продеа системз», которая финансирует космические турпроекты.

У нас после экспедиции с участием Елены Кондаковой на станцию «Мир» россиянки с 1997 года в космос не летали. В отряде, правда, какое-то время оставались женщины, но в 2004 году по возрасту из кандидаток выбыла последняя представительница прекрасного пола — Надежда Кужельная, которой так и не довелось увидеть Землю с орбиты.

Однако в 2006 году руководство РКК «Энергия» столкнулось с прежде немыслимой ситуацией: на новый призыв вступать в отряд покорителей космоса откликнулись единицы. Да и те не прошли медкомиссию.

Поэтому сейчас шансы попасть в космос у женщин выше, чем когда-либо раньше. Тем более что с 2009



Кандидат в космонавты Надежда Кужельная во время тренировки.

года планируется посылать на МКС экипажи из 6 человек, а не из двух, как ныне. Кроме того, РКК «Энергия» планирует коммерческие облеты Луны, где тоже будут задействованы космонавты-профессионалы.

Таким образом, у новобранцев есть реальные перспективы проявить свои таланты в космосе. А у Елены Серовой, которую мы упомянули в начале статьи, — стать первой россиянкой, которая полетит на МКС, где уже побывало несколько американок и одна француженка.

### *Дальние горизонты*

Ну, а что будет дальше? Руководители космических программ во всем мире планируют новые экспедиции на Луну, а затем и на Марс.

«Будь моя воля, я бы отправил на Красную планету чисто женский экипаж, — заявил как-то бывший астронавт Майкл Коллинз. — Женщины меньше едят, потребляют меньше воды и кислорода и вообще хорошо переносят длительное пребывание в космосе».

И в самом деле, по данным ученых, длительные космические экспедиции так называемый слабый пол пе-

реносит намного лучше мужчин. У 30 — 40-летних мужчин с большей вероятностью разовьются сердечные болезни, которые нельзя будет лечить по ходу полета: лекарства в невесомости усваиваются плохо.

Правда, женщинам немного труднее привыкать к невесомости (вспомним, Терешкову), но зато, привыкнув, они переносят это состояние менее болезненно, чем мужчины. Психологически женщины также более устойчивы, справляются с рутинной космической жизнью лучше представителей сильного пола, поскольку всегда находят себе занятие.

И все же сенсацией очередной ежегодной встречи членов Американской ассоциации развития науки было признано заявление представителя НАСА. Он рассказал, что агентство разрабатывает невиданный проект. Суть его такова.

Где-то к середине XXI века в дальний космос будет отправлен космический корабль со 180 космонавтами на борту. Цель полета — разведка обитаемых миров за пределами Солнечной системы.

Предполагается, что в эксперименте будут участвовать в основном молодые люди: сами они вряд ли смогут вернуться обратно на Землю, и их дело продолжат потомки, родившиеся на борту корабля.

Предполагается, что в стартовую группу войдут люди, не только психологически готовые посвятить жизнь общему делу, но и способные долгие десятилетия терпеть монотонность жизни на борту «космической тюрьмы», как жестко назвал такой корабль ученый-фантаст Джеффри Лэндис.

Еще одним критерием отбора в группу «родоначальников» новой колонии за пределами Земли будет знание всеми хотя бы одного общего языка. Предполагается, что таким языком станет прежде всего английский — ведь авторы проекта как-никак американцы.

При этом разработчики отдают себе отчет, что уже лет через 50 на корабле сложатся свои традиции, образуется свой диалект, который чем дальше, тем сильнее будет отличаться от земного первоисточника.

Станислав СЛАВИН,  
Владимир ЧЕРНОВ

## ЖЕНСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ

Первая исследовательница в космосе — биохимик Пегги Уитсон — в 2002 году провела полгода на МКС. Первой представительницей Канады на борту МКС была Жюли Пайетт (1999 г.). Мэй Джемисон, инженер и врач, стала первой чернокожей астронавткой (1992 г.). Первой японка в космосе — Шияки Мукаи (1994 г.). Первой индианкой стала Калпана Чавла в полете «шаттла» «Колумбия» 1997 года. Правда, она летела туда уже как гражданка США. После гибели Чавлы с экипажем «Колумбии» — корабль развалился при посадке — «Калпаной» названа серия метеоспутников Индии.

Совсем недавно, в сентябре 2006 года, привет из космоса на историческую родину передала первая украинка. Астронавтка Хайдемари Стефанишин-Пайпер, член экипажа «Атлантиса», ведет свое происхождение из деревни в Львовской области.

Самая молодая сегодня космонавтка — Стефани Уилсон. Она родилась 27 сентября 1966 года. В самом юном возрасте в космосе побывала Валентина Терешкова — в 26 лет. В 28 полетела Хелен Шарман, уроженка Великобритании.

Первой учительницей в космосе должна была стать Криста Маккалифф. Именно она, обойдя 11 000 претенденток, выиграла почетное право провести космический урок. Но звонок с орбиты так и не прозвенел. Криста погибла вместе со всеми членами экипажа при старте. В ее честь названы астероид и кратер на Луне.

Первым министром среди женщин, побывавших на орбите, стала астронавтка из Франции Клоди Эньере, летавшая на наших «Союзах».

В космосе уже побывали 36 гражданок США, 1 француженка, 1 англичанка, 1 японка, 2 канадки и 3 россиянки.

Первые китайки, похоже, отправятся в космос в 2010 году. В 2006 году в Китае уже отобрали 35 кандидатов в тайконавтки из 200 тысяч кандидаток в возрасте 17 — 20 лет.

ПОДРОБНОСТИ      для      ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

# Соперники

# ГОСУДАРСТВА

*Космические полеты на орбиту Земли и далее становятся не только государственным делом, но и частным бизнесом. Это показала выставка самодельных космических аппаратов, прошедшая недавно в Нью-Мексико, США.*

Большинство проектов представлены лишь макетами. Потому, как, например, первый частный корабль SpaceShipOne, сконструированный и построенный под руководством обладателя множества всевозможных премий и наград Берта Рутана, — тот самый, что уже совершал успешные суборбитальные полеты (см. «ЮТ № 1 за 2005 г.), — сейчас занял место среди экспонатов самого престижного в мире Смитсонианского аэрокосмического музея в США. И это, конечно, сделало экспозицию в Нью-Мексико менее убедительной. Один из участников этой выставки — создатель знаменитой компьютерной игры Doom, Джон Кармак, «заболел» космосом и строит космический корабль Black

Экспозиция в Нью-Мексико.





**Первый частный корабль SpaceShipOne.**

Armadillo. Но его аппарату до космоса далеко — он может пока подниматься лишь на 6 метров и держится в воздухе несколько секунд. На выставке аппарат на глазах у публики неудачно приземлился и больше не стартовал.

Двигатель фирмы Starchaser Industries вообще взорвался на глазах у публики, хотя без зрителей работал во всю мощь. Тем не менее, его создатели обещают, что второй экземпляр такого двигателя они вскоре продемонстрируют вместе с суборбитальным кораблем и стартовым ускорителем с многообещающим именем Churchill («Черчилль»).

Однако, положив руку на сердце, надо сказать, что наиболее близки к осуществлению те проекты, которые некогда созданы в государственных центрах и лабораториях, но затем по разным причинам были заморожены. Например, Тино Эккерс, инженер Немецкого центра аэрокосмических исследований, полагает: первое, что нужно сделать создателям частных «челноков», так это отказаться от той керамической защиты, которая используется сейчас на шаттлах.

«Каждую из 20 000 таких плиток изготавливают индивидуально, по особым чертежам. И если ее приходится менять, то плитку-дубликат опять-таки приходится делать по особому заказу. А это требует сумасшедших затрат», — говорит он.

Чтобы резко сократить расходы, Эккерс и его коллеги предлагают изменить как обводы самого челнока, так и конструкцию плиток. В итоге теплозащита будущего частного челнока будет состоять из стандартных элементов, изготавливаемых серийно и заменяющих друг друга столь же просто, как кирпичи на стройке.

Еще один немецкий конструктор, Мартин Зиппель, предлагает вернуться к опыту доктора Зенгера, который еще в 40-е годы прошлого века предложил концепцию космического самолета, способного облететь земной шар (см. подробности в «ЮТ» № 9 за 2004 г.).

«Нужно, конечно, модернизировать этот проект с учетом современных технологий, — рассуждает Зиппель, — и использовать такой самолет не в качестве космического бомбардировщика, а для перевозки пассажиров, например, из Европы в Австралию»...

Как показали расчеты, такой облегченный челнок, взлетев вертикально на высоту порядка 100 км, не только продемонстрирует космическим туристам орбитальные красоты, позволит им испытать в течение нескольких минут невесомость, но потом, планируя «блинчиком» — то есть отталкиваясь от плотных слоев атмосферы и снова погружаясь в нее с постепенным замедлением скорости, — сможет доставить своих пассажиров в Австралию всего за 1,5 часа вместо 15 — 20, которые приходится тратить на перелет туда из Германии.

Немецкие специалисты успели даже подсчитать, что если пустить такой суборбитальный лайнер по линии, скажем, Мельбурн — Сингапур, то можно будет совершать до 5000 полетов в год, перевозя каждый раз до 50 человек. Именно столько человек летает сегодня по этому маршруту.

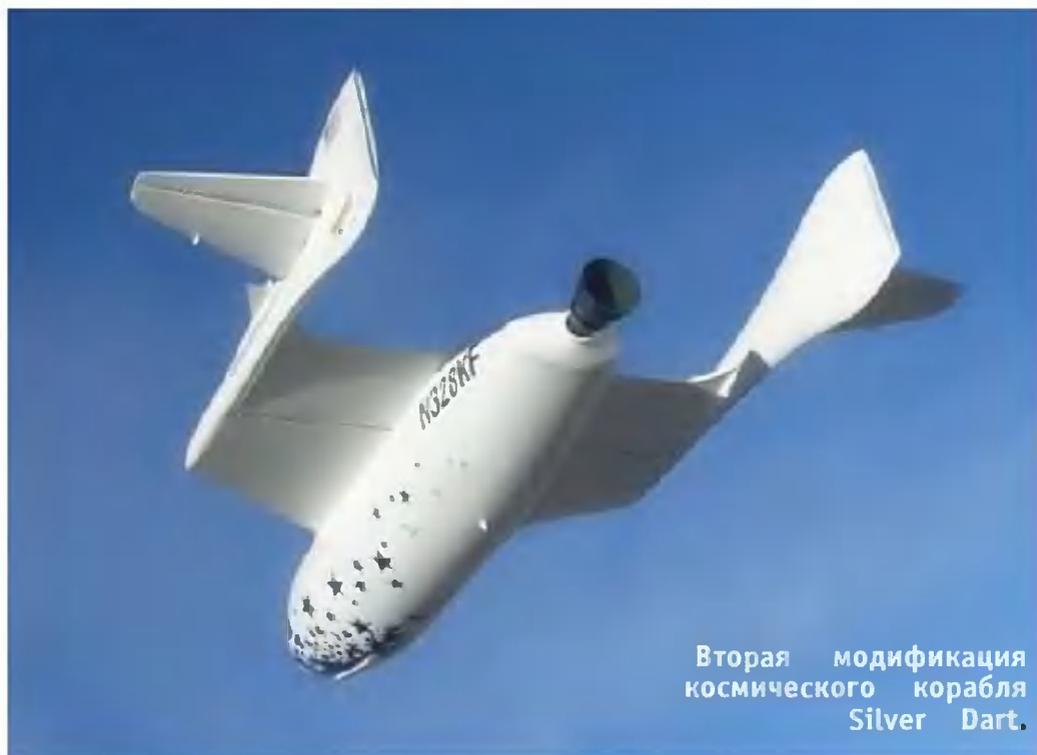
Символично, что к подобным проектам весьма серьезно относятся бывшие астронавты. Так, пилот шаттла



Первая модификация космического корабля Silver Dart.

Рик Сирфосс, в одном из полетов командовавший «Колумбией», уже совершил несколько полетов на ракетном самолете E2 Rocket.

Компания PlanetSpace бросила прямой вызов НАСА и разрабатывает альтернативные транспортные средства доставки людей на орбиту и на МКС. Космический корабль Silver Dart, рассчитанный на 8 человек, является модификацией аппарата, который разрабатывали ВВС США несколько десятилетий назад.



Вторая модификация космического корабля Silver Dart.



PlanetSpace на старте.

Интересно, что PlanetSpace создает также новую ракету, за основу которой взята конструкция V-2 Вернера фон Брауна, построенная еще в годы Второй мировой войны. Она оказалась настолько удачной, что именно на ее основе была создана знаменитая «Семерка» Сергея Королева, на которой был впервые осуществлен первый орбитальный полет человека.

Первая ступень новой ракеты развивает тягу в 26 тонн, что было достигнуто еще фон Брауном. На второй же ступени теперь установлены уже не жидкостные, а твердотопливные двигатели, неизвестные в годы войны.

Еще одна компания — SpaceDev — готова забросить экипаж или туристов на Международную космическую станцию. С этой целью компания строит корабль Dream Chaser на основе варианта шаттла, от которого НАСА отказалось 10 лет назад.

Dream Chaser может поднять в космос 6 человек. Корабль будет в 4 раза меньше нынешнего «челнока», поскольку не предназначен для особо габаритных грузов. Кроме того, он не требует криогенного топлива и изоляции баков из вспененного теплоизолятора, который пре-

дательски отваливается при старте. Стартует Dream Chaser вертикально, приземляется — горизонтально.

Причем, отработав технологию на околоземных полетах, компания готова затем осуществить высадку людей на Луну. И стоит такая экспедиция будет в 10 раз дешевле, чем миссия, задуманная НАСА (10 млрд. долларов против 104 млрд.).

Главный источник экономии — высадка астронавтов планируется не в одном корабле, а «в розницу», на ракетных креслах. Чтобы вернуться на Землю, связка из четырех кресел помещается в небольшую капсулу.

По расчетам бизнесменов, за средства одной государственной экспедиции на Луне могут побывать 40 человек, доверившихся частной фирме. И организовать такое путешествие можно будет уже в 2010 — 2015 годах; заметим: НАСА собирается осуществить высадку на Луну лишь в 2018 году.

Десятки лет длилась монополия государств на пилотируемые космические полеты. Теперь даже руководитель НАСА Майкл Гриффин признал: скоро его ведомство начнет заключать контракты с частными фирмами на участие в пилотируемых программах.

Кстати, любопытно, что сама выставка была организована именно в том месте, где уже намечено строительство Юго-Западного регионального космопорта для частных космических стартов.

**Г. МАЛЬЦЕВ**

**Вскоре космические «челноки»  
станут совсем другими,  
чем сегодня.**



# А МЫ ШАГАЕМ, шагаем, шагаем...

*Странного гостя в царстве автомобилей можно было увидеть на очередном Московском автосалоне. В лучах прожекторов, отражавшихся в хрустальных фарах автомобилей, время от времени показывался человекоподобный робот ASIMO, привлекая внимание к автомобилям. Надо сказать, интерес к роботу был необычайный.*

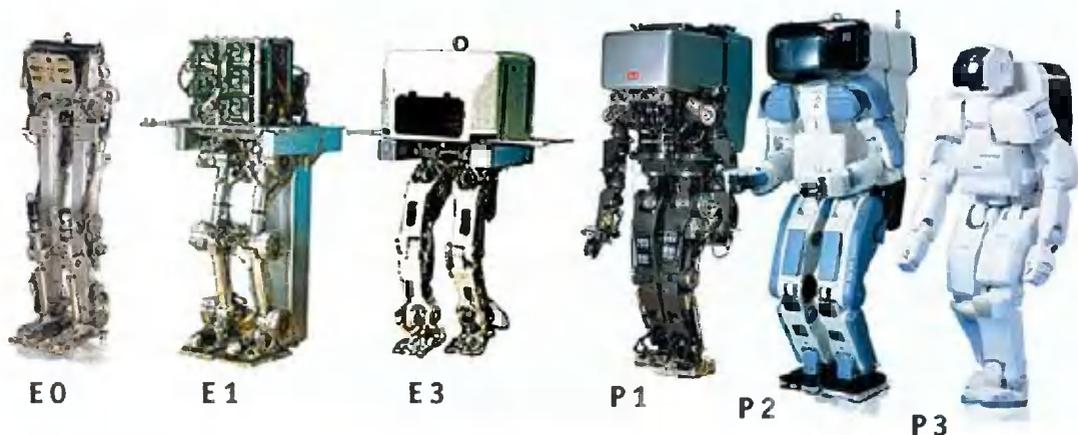
## *Хронология андроидов*

Биография ASIMO и его родственников такова. Само имя человекоподобного робота — аббревиатура английского выражения Advanced Step in Innovative Mobility — «Новый подход к движению». Этот подход заключается, в частности, в том, как при ходьбе ASIMO переносит центр тяжести на опорную ногу и, уверенно сохраняя равновесие, поднимается и спускается по лестнице. Способен он для развлечения зрителей станцевать твист.

Однако для того чтоб понять, как робот может ходить на двух ногах, не падая, ученым и инженерам понадобилось 20 лет. Первый двуногий экспериментальный



Робот ASIMO.



История развития роботов: 1986 г. — роботы E0 и E1 пытались освоить азы ходьбы; 1987 — 1993 годы — роботы E3 и E6 научились ходить, не падая; 1993 — 1997 годы — роботы P1 и P2 получили в дополнение к ногам туловище, руки и голову; 2000 — 2006 годы — роботы P3 и ASIMO ходят почти как люди.

робот Honda по имени E0, созданный в 1986 году, мог лишь медленно двигаться по прямой линии на ровной поверхности.

Неужели ходьба такое трудное испытание? Да! Воспользовавшись методами, разработанными еще в первой половине XX века советским ученым Н.А.Бернштейном, японские инженеры тщательно изучили движения человека при ходьбе и выявили, что каждый шаг — это, по существу, контролируемое падение.

Шагая, мы перемещаем центр тяжести тела вперед и, чтобы не упасть, выставляем для опоры ногу. Кроме того, мы постоянно слегка наклоняем корпус в поперечном направлении, чтобы центр тяжести находился над опорной ногой. Но если человек делает это подсознательно, то робот должен постоянно просчитывать самые элементарные движения. Может быть, потому он и поныне выглядит несколько медлительным. А на первых порах так и вообще то и дело заваливался на бок.

В последующих модификациях экспериментальных роботов, разработанных в 1987 — 1993 годах, инженеры Honda осваивали «динамичную ходьбу». И лишь добившись, чтобы роботы перестали падать на ровной поверхности, стали учить их ходить в гору, под гору, по ступенькам...

Причем все это время роботы имели лишь ноги. И только в 1993 году к ногам добавили туловище, руки и голову. Впрочем, первый настоящий прототип робота P1 при росте 1,87 м и весе 175 кг особых симпатий не вызывал.

Следующий прототип P2 передвигался лучше, и внешность его была приятнее. Он ухитрялся сохранять равновесие, даже когда его толкали.

Модель P3 имела рост 1,57 м и вес 130 кг. Чтобы изменить направление движения, роботу необходимо было сначала остановиться и только затем повернуться.

### *Возможности АРАМО*

По сравнению со своими предшественниками, ASIMO, или Асимо, появившийся в 2001 году, совсем малыш: рост всего 120 см, вес около 50 кг. При этом вычислительные способности его электронного мозга эквивалентны тридцати персональным компьютерам.

Электроника нужна не только для того, чтобы координировать движения; Асимо еще способен видеть, слышать и говорить. Он распознает и может хранить в памяти до трех десятков человеческих лиц, а также понимает 50 команд на японском и английском языках. Реагирует он и на некоторые жесты. Например, если протянуть ему руку, он вежливо и аккуратно ее пожмет своей механической рукой. Поприветствовав вас, он может даже представиться.

Впрочем, главное достижение создателей Асимо — новая технология движения, названная ими «умной ходьбой». «Мышцы» робота — 26 сервомоторов, а шарниры-суставы обладают 26 степенями свободы. Поэтому робот гораздо подвижнее предшественников.

Сохранять равновесие ему помогает трехкоординатный гироскопический акселерометр. Потому Асимо способен ходить по горизонтальной плоскости, двигаться по наклонным поверхностям, подниматься и спускаться по лестницам. Его «коленный» сустав имеет одну степень свободы, а «тазобедренный» и «голеностопный» — соответственно три и две, что обеспечивает вращение вокруг горизонтальной оси и перемещение в поперечном направлении. Перед тем как сделать первый шаг, робот переносит



Робот ARNEA.

сит центр тяжести на одну ногу, а затем производит такое движение при каждом шаге. Общее впечатление — Асимо ходит по-матросски, вразвалочку.

Выходя к публике, робот Асимо, как откровенно сказали его создатели, действовал по жесткой программе. В выставочном павильоне, где гремит музыка и одновременно разговаривает множество людей, а также мигают прожектора, его система управления время от времени давала сбой. Поэтому один из ведущих в любой момент был готов руководить поведением робота по радио.

### *А что у нас?*

Компания электронных приборов, которая создает первые в нашей стране роботы-гуманоиды, базируется в Санкт-Петербурге.

Детища наших робототехников ведут себя почти как люди, только маленькие — рост роботов ARNE и ARNEA — 123 см, вес более-менее стандартный — 61 кг. И двигаются они пока со скоростью неспешного пешехода.

Тем не менее, их создатели, сотрудники ОАО «Новая эра», работающие в тесном сотрудничестве со студентами Санкт-петербургского политехнического университета, этим довольны. Благодаря встроенным приводам и сенсорам, роботы имеют не только 28 степеней свободы в движениях конечностей и туловища, но способны также реагировать на прикосновения, звук и свет, команды, передаваемые им по радио. Распознавая около 40 команд, роботы способны миновать препятствия, отличать и запоминать объекты и цвета, даже говорить.

«Насколько нам известно, мы — единственные, кто разрабатывает роботов-андроидов в России, — сообщил журналистам Александр Яковлев, технический руководитель проекта. — Наши роботы перемещаются и ведут себя подобно людям, поскольку предназначены для ис-

пользования в быту, для помощи пожилым и одиноким людям, для уборки помещений, замены обслуживающего персонала в барах и ресторанах, больницах и домах престарелых».

Разработанные технологии можно будет применить также в военной или транспортной технике. И хотя мы несколько отстали от зарубежных фирм в данной области, питерские умельцы надеются вскоре это отставание ликвидировать и начать серийное производство андроидов.

А чтобы проверить правильность своих разработок и программ, сотрудники «Новой эры» регулярно принимают участие в RoboCup — Всемирном Кубке по футболу среди роботов. На последнем из них, проходившем недавно в г. Радуе, Италия, наша команда заняла 11-е место. Это не так уж плохо, если учесть, что в соревнованиях принимали участие 183 команды, в том числе такие «киты робототехники», как Sony, Fujitsu и Sun.

Организаторы RoboCup надеются, что к 2050 году команда роботов сможет на равных играть с командой людей-футболистов. А сами роботы станут частью нашей повседневной жизни.

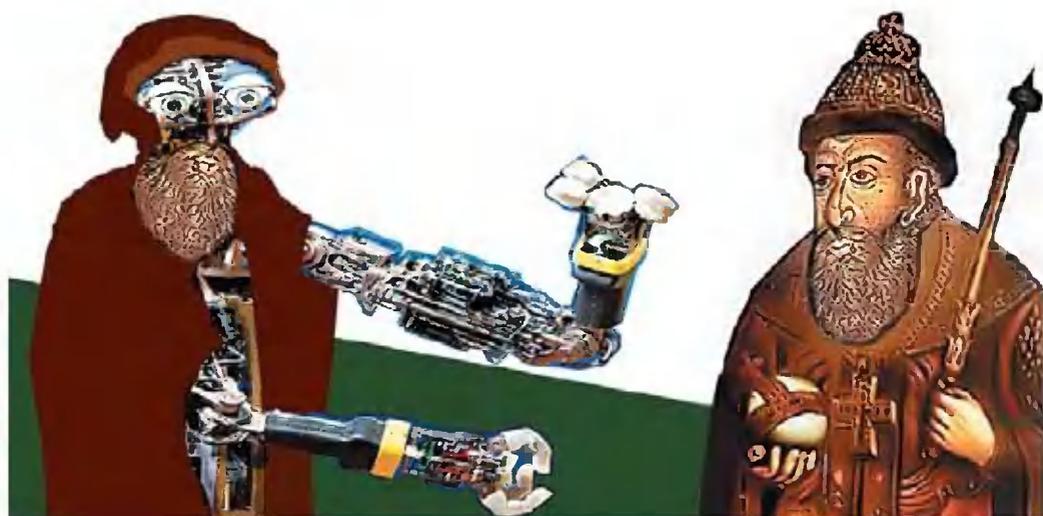
**С. НИКОЛАЕВ**

**Кстати...**

## «ЖЕЛЕЗНЫЙ МУЖИК» ИЗ XVI ВЕКА?

Письма голландского купца Йохана Вема так, наверное, и лежали бы в одном из отделов Национального архива, не найди в них два молодых ученых настоящую сенсацию.

Прибыв по торговым делам ко двору Ивана Грозного, купец вскоре узнал потрясающую новость. «Побил железный мужик на потеху пировавшим царского медведя, и бежал медведь от него в ранах и ссадинах», — писал он на родину. И далее: «Железный мужик, на удивление всем, подносил царю чашу с вином, кланялся гостям и что-то напевал на этом невыносимом русском языке, который мне так никогда и не поддался».



Жаль, что не поддался. Наверное, тогда Йохан Вем бы оставил более подробное описание «железного мужика» и его диковинных песен. Однако и найденных строк хватило историку Питеру Дэнси для того, чтобы обратиться к своему другу, приятелю по колледжу, робототехнику Стиву Леннарту. Вдвоем они не поленились найти в архивах письма других современников Ивана Грозного.

Оказалось, упоминание о «железном мужике», прислуживавшем за столом, встречается в бумагах еще двух купцов, которые торговали с Россией и были допущены к царскому двору.

«Железный мужик» также подавал царю при ошеломленных этим зрелищем гостях кафтан, мел метлой двор, указывают свидетели. Когда Ивану Грозному однажды заметили, что вещь эта, наверное, не искусством мастера сотворенная, а так, сказать, дьявольская, он сначала осерчал. Но затем, выпив кубок мальвазии, кликнул трех людей и что-то им приказал. Те открыли спрятанные под одежей железного мужика крышки, там оказались шестерни и пружины, двигавшие руки, ноги и голову. Гости с перепугу протрезвели, а русский царь прихвастнул, будто такие слуги были на Руси еще двести лет назад.

Сказки это или правда, нашим историкам только предстоит выяснить. Ну, а нам будет повод еще раз вернуться к данной теме.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

КОСМОДРОМ В АФРИКЕ предлагает построить профессор Иван Дмитриевич Богачев.

«Как известно, энергетически выгоднее всего запускать ракеты именно с экватора, — рассуждает он. — Вращение Земли там наилучшим образом помогает выводу полезной нагрузки в космос»...

Из-за того, что у нас нет территории в экваториальном поясе планеты, СССР пришлось построить космодром Байконур в Казахстане — наиболее южной части Советского Союза. Однако сейчас Казахстан — суверенное государство, и за эксплуатацию космодрома нам приходится ежегодно выплачивать немалую арендную плату. Кроме того, постройки космодрома, возведенные в основном почти полвека назад, требуют капитального ремонта.

«Так не лучше ли сразу арендовать для постройки нового кос-

модрома территорию на экваторе? — рассуждает профессор. — Ведь в свое время советские специалисты вложили немало денег и усилий в Гвинею, Мали и некоторых других странах Экваториальной Африки. И к русским здесь по-прежнему относятся неплохо»...

Вот И.Д. Богачев и предлагает продлить это сотрудничество на взаимовыгодных условиях. Мы построим африканцам сеть солнечных электростанций, используя те же фотоэлементы, которые применяются в качестве солнечных батарей на спутниках. Таким образом, электричество придет в самые отдаленные поселения. А там, где есть электричество, можно поставить радиоприемники, телевизоры, компьютеры... С помощью спутников связи, Интернета и компьютеров затем можно будет приступить к осуществлению

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

программы всеобщего обучения местного населения, ныне страдающего от почти поголовной неграмотности. Ну, а взамен попросить у африканцев территорию для космодрома. Профессор Богачев полагает, что в случае принятия его плана к исполнению он может быть осуществлен уже в ближайшие 15 — 20 лет.

**ПРОБЕГ НА ВОДОРОДЕ** по маршруту Москва — Нижний Новгород — Нефтекамск — Чебоксары и обратно совершила колонна «Газелей» автокомбината №41 столицы. Совместно со специалистами Национальной ассоциации водородной энергетики и учеными Московского энергетического института производственники хотели убедиться на практике, какое преимущество имеют бензоводородные «Газели» по сравнению с обычными.

Испытания на маршруте длиной более

2000 км показали, что экономия топлива составляет не менее 22%, а токсичность выхлопных газов по СО снизилась более чем в 10 раз!

Теперь остается создать сеть станций по заправке авто водородом, и «Газели» можно выпускать на линию.

**ОСТАНОВКИ С ПОДОГРЕВОМ** начали оборудовать в Москве и некоторых других городах страны.

Под асфальт в данном случае укладывают гибкую ленту, в которую вмонтирован электронагревательный элемент. При подключении его к сети асфальт нагревается и растапливает снег. Причем предполагается, что делаться это будет в автоматическом режиме, по показаниям термометра, которым также будет оборудоваться установка. Гарантийный срок работы такой системы — 15 лет; стоимость — около 500 тыс. рублей.

## ИНФОРМАЦИЯ

# ПАРАШЮТ... ПОД ЗЕМЛЕЙ

*Когда-то, еще в «ЮТ» № 12 за 1986 год, вы рассказали о необычном изобретении — подземном парашюте. Интересно, какова его дальнейшая судьба?*

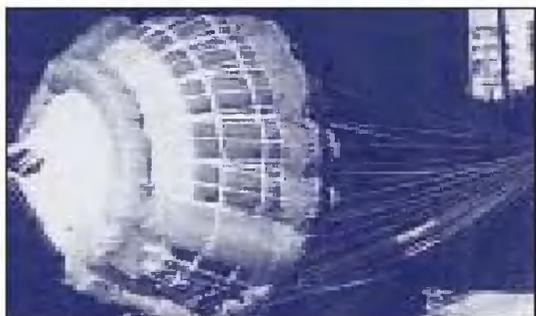
*Игорь Колесников,  
г. Минск*

Судьба этого изобретения своеобразна и в то же время довольно обычна для бывшего СССР. Начать рассказ о нем нам придется издалека.

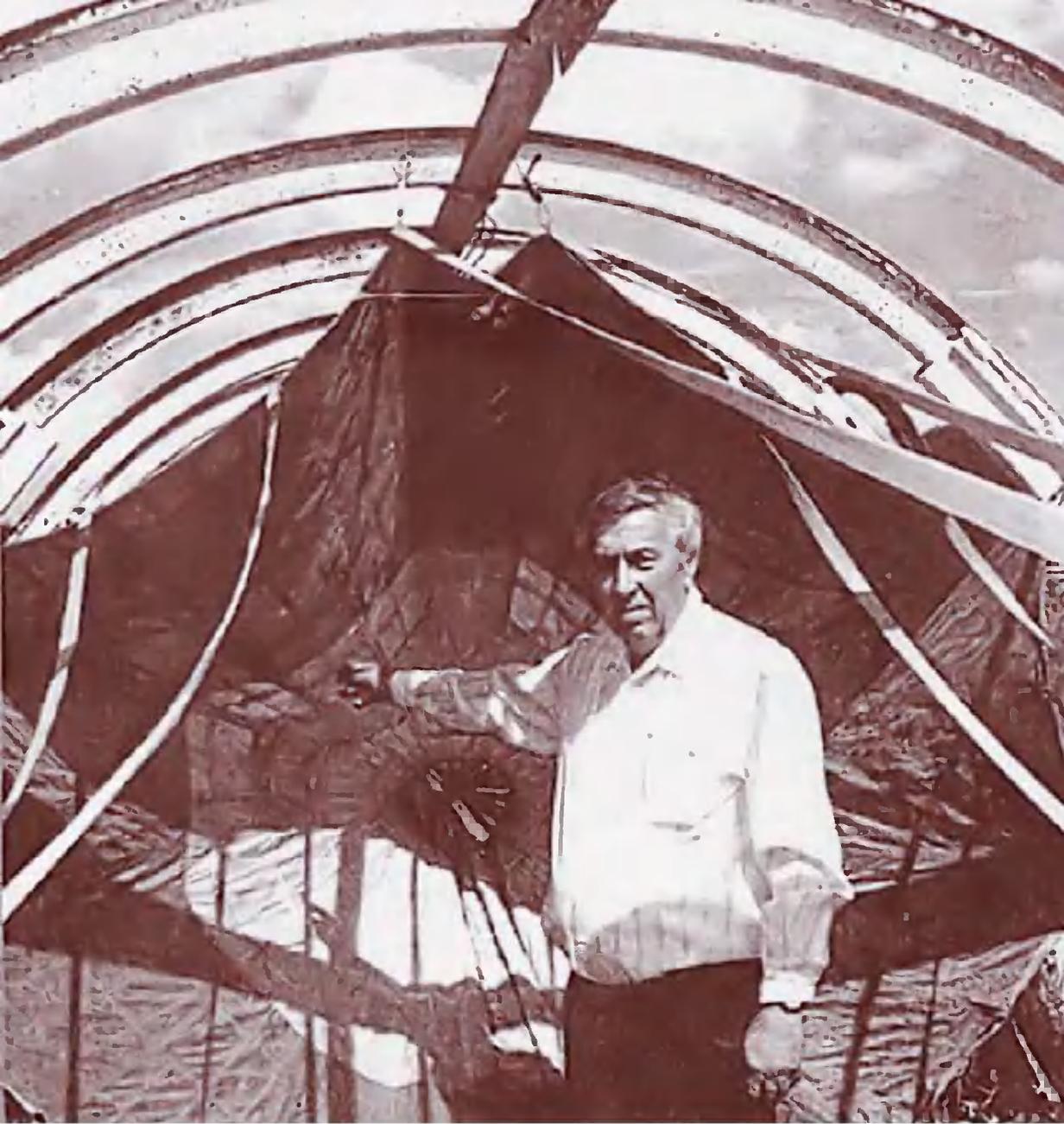
Всю свою изобретательскую жизнь карагандинский инженер В.М.Плотников посвятил борьбе с подземными пожарами. Огонь страшен всегда и везде. Но, пожалуй, особенно опасен он под землей. Шахтерам некуда бежать, да и распространяется пожар обычно молниеносно, поскольку сопровождается взрывами метана.

Над этой проблемой Валерий Плотников задумался еще в 60-е годы, когда его, 25-летнего специалиста, направили работать в Караганду. Тогда же он получил и первые авторские свидетельства на способы локализации подземных пожаров с помощью быстро возводимых металло-деревянных и брезентовых перемычек.

Перемычки Плотникова стали внедрять на шахтах, а автор все был недоволен своей разработкой. Он понимал: на возведение даже самой простой перемычки требует-



Так выглядит парашют, получивший шахтерскую «профессию».



**В. Плотников демонстрирует свое изобретение.**

ся, по крайней мере, несколько часов; столько времени у людей в аварийной шахте, как правило, не бывает.

В.М.Плотников продолжал думать, как усовершенствовать изобретение. Делу помог случай. «В 1972 году мне довелось увидеть, как садится реактивный военный самолет с тормозным парашютом, — вспоминал Валерий Михайлович. — Характерный хлопок при раскрытии купола парашюта вызвал в памяти воспо-

минание об ударной воздушной волне взрыва. Тогда и возникла идея поставить в шахте парашютную пере­мычку»...

Какой должна быть такая конструкция? Пусть она состоит из купола и строп, сходящихся в одной точке, то есть примерно так же, как и на обычном парашюте, размышлял Плотников. Только здесь концы строп крепятся не к подвесной системе парашютиста, а к анкерным болтам в кровле выработки. При взрыве воздушный поток надует ее, и сечение подземной выработки окажется перекрытым. Купол остановит распространение взрывной волны по штреку или, по крайней мере, значительно смягчит ее удар.

Как показали расчеты, для удержания пере­мычки в рабочем состоянии достаточен расход воздуха всего лишь 0,04 кубометра за секунду при избыточном давлении примерно в 100 паскалей. Правда, при этом необходимо, чтобы периметр пере­мычки был в 1,5 раза больше поперечного сечения выработки, в которой она устанавливается.

Стропы должны крепиться к куполу пере­мычки таким образом, чтобы по его краю оставалась свободно свисающая «юбка» шириной около полуметра, рассуждал Плотников. Эта «юбка» обеспечит дополнительное уплотнение между пере­мычкой и стенками выработки. Для прохода людей через такую пере­мычку в ней надо устроить проем, закрывающийся зас­тежкой «молния»...

К тому времени Валерий Михайлович уже поработал заведующим лабораторией взрывоустойчивости сооруже­ний в штате военизированных горноспасательных частей Карагандинского угольного бассейна, а затем — тоже в должности завлаба — в карагандинском отделе Всесоюзного НИИ горноспасательного дела. И понимал, что идея опустить парашют в шахту у многих горняков вызовет, по крайней мере, недоумение.

Так оно и вышло. Переубедить шахтеров, что парашют в шахте вовсе не лишней, оказалось не просто. Впрочем, не просто было и превратить авиационный парашют в «горноспасателя». Обычный авиационный купол в горной выработке не раскрывался с такой же



Идет монтаж перемычки.

легкостью, как в воздушном пространстве над землей. Он упорно прилипал к стенкам, стропы путались, рвались. Пришлось придумывать специальные устройства — пневмокаркасы, придающие парашютным

перемычкам необходимую жесткость, сделать сам купол из негорючей ткани...

В общем, прошел не один год, пока не получилось что-то путное. На работоспособную конструкцию была подана заявка. И ее тут же... отвергли — эксперты тоже посчитали использование парашюта в качестве временной перемычки в горной выработке неуместной шуткой.

Неизвестно, как события разворачивались бы дальше, но тут нашим специалистам помогли... зарубежные конкуренты. В США в 1976 году была запатентована аналогичная конструкция Фреда Киселла. Тогда и наши патентоведы отнеслись к заявке серьезнее.

Однако Валерия Михайловича, ныне доктора технических наук, сами по себе патенты мало интересуют. Он автор более ста изобретений, отметив в 2006 году свое 65-летие, продолжает выдавать «на-гора» новинки. Только за последние годы горноспасатели Караганды получили пять парашютных перемычек разных видов. И все же Плотников недоволен. «Медленно движется дело, — сетует он. — А люди продолжают страдать»...

Между тем, как показывает практика использования таких перемычек на рудниках и шахтах, монтаж их в выработках арочной формы с бетонной крепью длится всего 5 минут. Парашютные перемычки хороши еще тем, что не только активно противодействуют распространению ударных волн при взрывах метана, но и способствуют последующему удалению пыли из воздуха, служат еще своеобразными фильтрами.

**В. ГРИГОРЬЕВ**

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

В ГОДУ КОГДА-ТО  
БЫЛО 540 ДНЕЙ

К такому выводу пришли китайские исследователи, изучавшие одно из древнейших растений на Земле — синезеленые водоросли. Оказалось, что это растение обладает точнейшими «биологическими часами». А еще в 1998 году из древних пластов китайской горы Яньшань были извлечены 500 строматолитов — слоистых образований в известняке, возникших 1,3 млрд. лет назад в результате жизнедеятельности именно синезеленых водорослей.

И вот теперь в Тяньцзиньском институте геологии и минеральных ре-

сурсов пластины разделили на 2 тыс. срезов для лабораторных анализов. Этого оказалось достаточно, чтобы проследить годовой жизненный цикл водоросли, которая под лучами солнечного света растет вертикально и приобретает светлый оттенок, а после захода солнца — горизонтально и становится темнее.

В результате были получены серьезные доказательства, что за 4,5 млрд. лет своего существования наша планета заметно замедлила свое вращение. Оказалось, что 1,3 млрд. лет назад в земном году было 540 дней, а сутки состояли всего из 15 часов.

### НЕУЖЕЛИ

### АНТИГРАВИТАЦИЯ?

Американский физик Франклин Фелбер утверждает, что ему удалось получить точные решения уравнений общей те-



ории относительности, описывающие гравитационные поля тел, движущихся с субсветовыми скоростями. Из его вычислений вытекает, что любой массивный объект, скорость которого превышает 57,7% световой, создает впереди себя узкий антигравитационный конус. При этом тела, которые оказываются внутри этого конуса, не притягиваются к объекту, а отталкиваются от него. Причем сила релятивистской антигравитации, судя по расчетам, возрастает вместе со скоростью объекта.

Исследователь полагает, что вскоре его теоретические выводы удастся проверить с помощью экспериментов на ускорителях. Однако многие ученые указывают на тот факт, что Франклин Фелбер ныне является одним из основателей калифорнийской компании Starmark (Сан-Диего) и давно уже занимается больше адми-

нистративной, нежели научной работой. Так что его достижения в решении столь сложной задачи вызывают определенные сомнения.

Остается надеяться, что его расчеты вскоре будут подтверждены или опровергнуты кем-то из более авторитетных исследователей.

### НЕ БУДЬ ЗАБЫВЧИВЫМ!

Полиция ряда провинциальных городков американского штата Висконсин столкнулась с таким феноменом. Некий грабитель на протяжении трех дней подряд вламывался в оставленные хозяевами на уик-энд дома, где неплохо проводил время. Неспешно собирая в домах понравившиеся вещицы, грабитель попутно варил кофе, готовил себе еду, принимал душ, смотрел телевизор и даже проверял через Интернет свою электронную почту. На ней-то он и погорел: полицейские, вызванные хозяевами, обнаружили, что в одном из компьютеров открыта почтовая программа. А по электронному адресу вычислили и самого незваного «гостя».



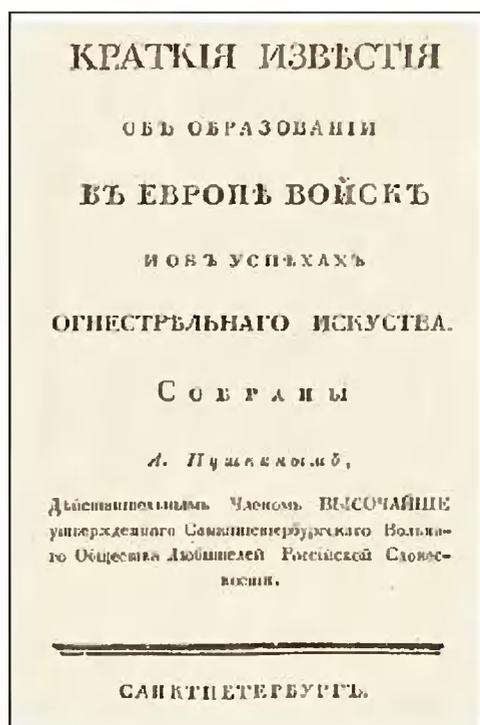
# ТАЙНА ПОДПИСИ «А. ПУШКИН»

*Кажется, что все мы — и читатели, а уж тем более профессиональные пушкинисты — знаем о творчестве А.С. Пушкина и его времени практически все. Тем не менее, бывшему летчику, а ныне историку Льву Михайловичу Вяткину недавно удалось сделать удивительное открытие, связанное с родом Пушкиных.*

Свое расследование Л.М.Вяткин начал с попытки ответить на один вопрос, давно не дававший ему покоя. Известно, что первым напечатанным стихотворением Александра Сергеевича Пушкина было послание «К другу стихотворцу», опубликованное в журнале «Вестник Европы», № 13 за 1814 год. А когда впервые была напечатана его проза?..

Лев Михайлович решил поискать там, куда реже всего заглядывали пушкинисты — в Коллегию иностранных дел, где после окончания лицея в 1817 году

Титульный лист одного из сочинений А.Пушкина.



«справлял службу» коллежский секретарь Александр Пушкин. Там он писал прозой разного рода служебные записки, за что и получал жалованье в 700 рублей.

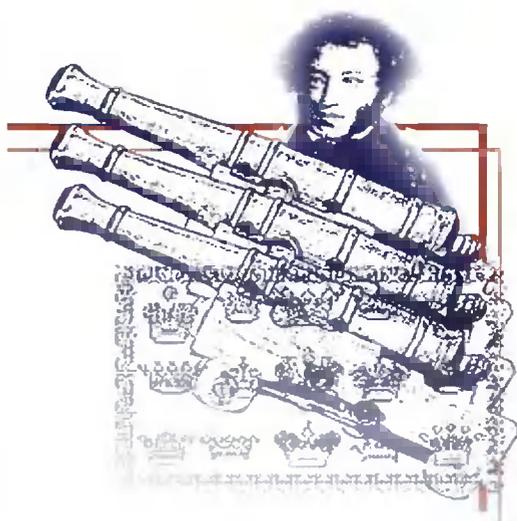
Исследователи творчества Пушкина не проявляли интереса к службе поэта в Коллегии, считая, наверное, что молодой поэт был плохим чиновником, посещал свое «казенное ведомство крайне неохотно и нерегулярно» и вообще отлынивал от работы...

Но так ли это? К своему удивлению, в журнале «Невский зритель» исследователь обнаружил, среди прочих материалов, научно-популярную статью под названием «Примечание на литье артиллерийских орудий». Автор ее скромно подписался «А. Пушкин» и популярно объяснил читателю, какое влияние на крепость орудийных стволов оказывает значение таких параметров, как тягучесть (вязкость) металла, хрупкость, удельный вес, ссылаясь при этом на сочинения французского математика и инженера Монжа; реорганизатора прусской армии, участника разгрома войск Наполеона, Шарнхорста, и французского инженера Ламартильера.

Любопытно, что Пушкин, отлично понимая физический процесс литья, рекомендует делать опоки с большим количеством мелких дырочек для отвода газов при отливке стволов, что применяется и ныне на оружейных заводах; предварительно нагревать форму (и это сейчас делается) для повышения качества литья и, наконец, для равномерного остывания стволов после отливки — особенно зимой — советует засыпать их песком.

\*\*\*

«Я продолжил исследование, — продолжает Вяткин свое повествование. — И опять удача! В V и VI книжках «Невского зрителя» еще тридцать страниц —



«Краткие исторические известия об артиллерии», — подписанных «А. Пушкин».

Статье предшествует эпиграф на французском языке: «Совершенство наук есть достояние будущих поколений», а далее Пушкин приступает к изложению краткой истории артиллерии. «Изобретение пороха должно почтяться одним из важнейших происшествий в истории государств; ибо никакое открытие не заслуживает столь великого внимания, сколь артиллерия», — пишет автор.

Уже с первых страниц поражает его начитанность и эрудиция. Шаг за шагом он прослеживает, как шло совершенствование артиллерии в разных странах. При Людовике XI в 1470 году стали отливать орудия из меди. При герцоге Альба в Испании появилась артиллерия на конной тяге, мушкеты в пехоте и короткоствольные карабины в коннице. «Каменобросцы-мортиры» были изобретены только через двести лет после изобретения пушек...

У русских, считает Пушкин, артиллерия появилась с 1382 года. При осаде Москвы татарами из Кремля в осаждающих бросали камни чугунные «машины». Уже тогда в России огнестрельное оружие разделялось на «пищали», «тюфяки» и «пушки». В 1428 году при осаде города Порхова Витовтом Литовским под стены на четырех лошадях было привезено огромное орудие, отлитое немецким мастером, которое первым же выстрелом обрушило стену церкви Св. Николая, а при втором выстреле взорвалось со страшным грохотом, убив и мастера, и прислугу...

«Единороги» (гаубицы) впервые были применены графом Шуваловым и назывались «шуваловками» или «секретными». Это новоизобретенное оружие приказано было хранить в строжайшей тайне и для прислуги подбирать особо надежных людей, «которые под присягою обязаны были ничего не объявлять о них...».

\*\*\*

Конечно, у историка вскоре возник вопрос: «Неужто все эти подробности были известны недавнему лицеисту, у которого, как известно, дела с математикой и другими



А.Н. Пушкин.

точными науками обстояли весьма неважно? А что, если написал все это другой Пушкин, однофамилец поэта?»

И, в конце концов, ему удалось обнаружить, что за подписью «А.Пушкин» скрывался Андрей Никифорович Пушкин. «Ныне об этом литераторе и воине известно много меньше, чем, например, о врагах А.С. Пушкина — Булгарине и Дантесе, — пишет историк Вяткин. — А жаль. Он приходился дальним родственником Сергею Львовичу Пушкину.

Андрей Никифорович Пушкин был сыном действительного статского советника Никифора Изотовича Пушкина и Евпраксии Аристарховны (урожденной Кашкиной) — людей уважаемых, хлебосольных, сумевших дать любимому сыну хорошее домашнее образование.

Андрей Пушкин с молодых лет обладал литературным талантом, был поклонником историка Карамзина, с которым был лично знаком. Знаток многих европейских языков, он был также блестящим переводчиком и ученым.

Он печатался в тех же журналах, что и поэт Александр Пушкин: «Сын Отечества», «Невский зритель», а поскольку подписывался весьма скромно — «А.Пушкин», то его порой и путали с Александром Сергеевичем. Тем более что слог его тоже был изыскан и изящен, а писал он не только на технические темы, но и опубликовал, например, «Взгляд на успехи словесности и изящных искусств», изданный отдельной книгой.

Помимо этого его перу принадлежат труды: «Взгляд на военное искусство древних, до изобретения огнестрельного оружия» (1823 г.), «О скифах» (1824 г.), «О влиянии военных наук на образ войн

в Европе» (1825 г.), «Краткие известия об образовании в Европе войск и об успехах огнестрельного искусства» и некоторые другие сочинения.

\*\*\*

Андрей Никифорович Пушкин был лишь на 7 лет старше поэта (родился в 1792 г.), прожил ровно столько же — 37 лет и так же умер не своей смертью.

Его жизнь была полна и невзгодами, и славными делами, и приключениями. В какой-то мере она напоминала жизнь и дела героя войны 1812 года Дениса Давыдова, о чем красноречиво свидетельствуют биография и послужной список А.Н. Пушкина.

Когда началось нашествие армии Наполеона на Россию, Андрюше Пушкину исполнилось 19 лет. И он тут же поспешил в действующую армию, был зачислен юнкером в лейб-гвардии артиллерийскую бригаду.

Участвуя вместе с товарищами в сражениях, в начале 1813 года Андрей Пушкин был произведен в прапорщики. На практике познал все тонкости артиллерийского дела, дрался под Доной, вместе с Денисом Давыдовым брал Дрезден, был в сражении под Магдебургом, участвовал во многих других баталиях, за что и был награжден орденом св. Анны IV степени, а затем и орденом св. Владимира с бантом.

Солдаты уважали его за личную храбрость, офицеры и генералы за находчивость и обширные знания. Не случайно генерал-фельдмаршал князь Барклай-де-Толли выпросил Андрюшу Пушкина у генерал-майора Резвого и назначил его своим личным адъютантом.

После разгрома и ссылки Наполеона на остров Святой Елены Андрей Пушкин был переведен в Петербург, в 1822 году получил чин капитана, а в 1824 году вышел в отставку полковником.

После этого он с головой ушел в науку. В этот период им написаны и опубликованы ученые исследования как по истории артиллерии и устройства европейских армий, так и по целому ряду специфических военных тем — например, «Вступление в искусство укрепления крепостей» (1819 г.) и «Записки о военном укреплении для употребления полевых офицеров» (1827 г.) и т.д.

Он также штудировал Вольтера, Карно, Ронья, Мондора и многих других, чему способствовало превосходное знание иностранных языков. Кроме того, он был большим знатоком отечественной истории, почитал Карамзина и Ломоносова, часто цитируя их в своих трудах.

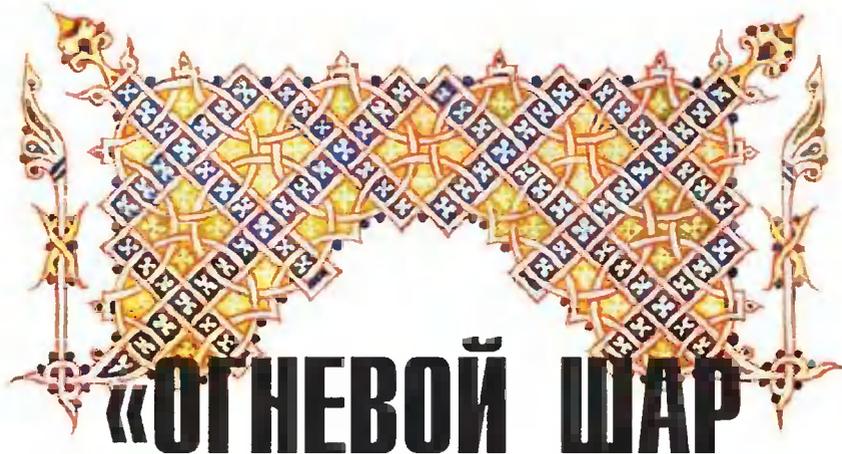
\*\*\*

Были ли знакомы оба Пушкина друг с другом? К сожалению, архивы не дают точного ответа на этот вопрос. Кажется маловероятным, что, бывая в одних и тех же редакциях журналов и издательств, а также в стенах Санкт-Петербургского вольного общества любителей российской словесности, действительным членом которого А.Н. Пушкин был избран в 1824 году, Андрей Никифорович не познакомился с Александром Сергеевичем. Но документального подтверждения тому пока нет.

Известно лишь, что в июле 1826 года высочайшим рескриптом Андрей Пушкин был вновь принят на службу в чине полковника и вскоре уже командовал лейб-гвардии Сводной артиллерийской бригадой. Кроме того, как крупный ученый и специалист, он стал членом Комиссии для испытания образцов артиллерии русской армии, председателем которой был брат императора великий князь Михаил Павлович. Одновременно он сосредоточенно работал над составлением Артиллерийского устава русской армии.

С началом Польской войны Андрей Никифорович Пушкин вновь отправился в боевой поход и был убит в сражении под Варшавой 26 августа 1831 года. Александр Сергеевич, как известно, пережил своего родственника ненамного. Но оба они теперь навечно остались в отечественной истории.





# «ОГНЕВОЙ ШАР со звуком грома»

*Арсенал боевой техники уже во времена Древней Руси поражал разнообразием и мощностью, полагает историк Дмитрий Соколов. По его мнению, даже в древних былинах и сказках можно отыскать намек на действия секретного оружия того времени. К примеру, татаро-монголы пользовались неким настолько эффективным оружием, что его применение вошло в сказки о Змее Горыныче.*

Историкам известно, что в начале XII века армия степняков была не только самой многочисленной, но и наиболее прогрессивной в мире: татаро-монголы успешно перенимали у своих противников их военные разработки и доводили их до совершенства. К примеру, у китайцев они позаимствовали секрет изготовления пороха, горючих смесей и метательных машин для снарядов, а у представителей античной цивилизации — секрет «греческого огня», то есть горючей смеси на основе сырой нефти. И когда Орда пошла в поход на Русь, то использовала все свои ресурсы.

Вот лишь некоторые виды снарядов, которыми тогда обладала монгольская армия.

Осколочно-зажигательные: основными частями снаряда были порох и железные колючки. Разбросанные взрывной волной, колючки поражали пехоту и конницу.

«Огневой шар со звуком грома» — технология изготовления этого снаряда предусматривала при взрыве образование не только большого количества фарфоровых осколков, но и «грохот, подобный грому», сеющий панический ужас.

«Шар ядовитого дыма» — ядро начинялось порохом и соком аконита, белены и других ядов. Если не осколки, то едкие брызги попадали в противника, вызывая сильные ожоги и кровотечения.

Для запуска снарядов использовались механизмы, которые сейчас бы назвали установками залпового огня. Монгольские «катюши» выбрасывали десятки огненных шаров, на которых согласно перенятой у китайцев старинной традиции рисовали драконьи головы. Все это с воем и шипением обрушивалось на славянские укрепления. Чем не многоголовый Змей Горыныч, у которого «из ноздрей пышет пламя»?

Кстати, в русских былинах говорится, что земля-матушка не хотела принимать мерзкую кровь чудовища: «...Хлынула из Змея кровь черная, разлилась к востоку и к западу... Стоит Добрыня в черной крови, не хочет русская земля кровь змеиную принимать».

«Эти детали особенно наглядно подтверждают справедливость нашей версии, — утверждает Соколов. — Известно, что сырая нефть черного цвета и практически не впитывается в землю, а разливается на огромных пространствах тонкой, губительной для всего живого пленкой».

Что же могли противопоставить русские воины оружию массового поражения противника? К сожалению, немного. В былине сказано, что Добрыня укротил Змея пятью пудами песка. Песком же во время Второй мировой войны, как известно, тушили зажигательные снаряды фашистов.

Причем поскольку богатыри того времени в бой лопат не брали, то черпать песок им приходилось своими шлемами. Отсюда и пошло, наверное, выражение: русские, дескать, врага могут «шапками закидать». Когда-то это помогало.



# УПРАВЛЕНИЕ

НА

# РАССТОЯНИИ

Еще в 10-е годы прошлого века, чтобы рабочему приходилось меньше ходить вокруг станка, сделали пульт дистанционного управления. Это был железный ящик с кнопками, к которому шел кабель, подававший энергию к моторам станка. Но размеры и мощность станков быстро росли, и тогда пришлось сделать так, чтобы пульт управления подавал лишь сравнительно слабый сигнал на исполнительное устройство, например, реле, а уж оно включало или выключало мотор. Размеры пульта и вес проводов к нему резко сократились.

Вскоре осознали, что управляющий сигнал может быть любым по своей природе — импульс света, радиосигнал, звук... А в исполнительном устройстве должен быть приемник, который принимает эту команду и приводит устройство в действие. Вот, собственно говоря, и вся идея дистанционного управления.

Еще в самом начале XX века в технику, почти как чудо, вошли фотоэлементы.

Само солнце с их помощью включало и выключало огни морских бакенов или свет на улицах города, тем самым демонстрируя возможность дистанционного управления с расстояния 150 миллионов километров.

В Америке в то время наделали столько автомобилей, что возникла проблема открывания ворот гаражей. Их снабдили электроприводом, но вылезать из машины и нажимать кнопку — это же труд!

Спас фотоэлемент. Его поставили в нише стены, где он постоянно находился в тени. А водитель, не выходя из автомобиля, освещал его фонариком. Возникавший при этом ток включал мотор, и ворота открывались. Сегодня тот фонарик можно было бы назвать первым однокомандным пультом дистанционного управления.

Не обходилось и без курьезов. Однажды взломщики проникли в банк и оказались у заветного сейфа. Главный «специалист» осветил фонариком замочную скважину и... привел в действие систему сигнализации: сейф был снабжен фотоэлементом.

Пульты телевизоров тоже имеют свою историю. Пока экраны были маленькими, с почтовую открытку, телевизоры смотрели с расстояния вытянутой руки, и дистанционные пульты были не нужны.

Но в начале 50-х годов размеры экранов значительно возросли. Телевизоры начали смотреть с большого расстояния. Чтобы переключать каналы, регулировать звук, приходилось вставать. И сразу же появились модели, в которых управление было вынесено в небольшую коробочку, соединенную с телевизором шнуром. Удобно, конечно, но шнур постоянно мешался под ногами, пачкался, обрывался.

В середине 1950-х годов принцип открывания ворот попытались приспособить к телевизору. По углам его передней панели поставили фотоэлементы. Специальным фонариком, входившим в комплект телевизора, можно было его включить или выключить, переключать каналы, направляя луч фонарика в соответствующие углы телевизора. Казалось бы, все хорошо, но фотоэлементы реагировали как на фонарик, так и на другие источники света. Телевизор мог сам включаться и выключаться без ведома хозяина. (Сегодня мы могли бы фонарик заменить лазерной указкой, а окошки фотоприемников закрыть светофильтрами, и внешние световые помехи стали бы телевизору нипочем. Но, увы, до появления лазерной указки оставались десятилетия...)

В системах охранной сигнализации широко применялись тогда звуковые реле, состоящие из микрофона и усилителя. При малейшем звуке усилитель включал реле, и звучал тревожный сигнал. А нельзя ли звуковые реле применить для управления?

В 30-е годы прошлого века один музыкант предложил поставить в цехе завода рояль, а каждый станок снабдить акустическим реле, настроенным на звук той или иной клавиши. Изобретатель полагал, что, играя на рояле, мастер сможет управлять работой всех станков цеха, а звуки клавиш сольются в прекрасную симфонию. Беда была в том, что он до этого никогда не был в цехе и не представлял, какой там царит шум...

И все же идея управления звуком не умерла. Конструкторы решили использовать для управления телевизором ультразвук. Ультразвуковой пульт дистанционного управления был чисто механическим, без намека на электронику. В корпусе пульта стояли четыре независимых камертона. Каждый из них имел свой ударник, механически связанный со своей кнопкой. Нажимая на кнопку, человек взводил ударник, и тот бил по камертону, создавая мощный импульс ультразвука. Импульс этот улавливал микрофон, а электронная схема в телевизоре реагировала на четыре команды: включение-выключение, прокрутка каналов вперед-назад, выключение звука. (Сходство с идеей музыкального управления цехом здесь очевидно.)

Интересным было побочное воздействие этого пульта. Там, где постоянно его применяли, беспокойно вели себя кошки и совершенно исчезали мыши и крысы: ультразвук не слышен человеку, но животных он очень раздражает.

Пульты с камертонами оказались очень уязвимы к механическим воздействиям. Достаточно было несколько раз уронить пульт, чтобы камертоны расстроились и пульт вышел из строя.

Но уже появились транзисторы, и их тоже применили для получения ультразвука. Годом спустя телевизоры той же модели стали комплектовать пультом с электронным генератором ультразвука. Его излучал небольшой динамик, работавший от электронного генератора.

Поскольку ультразвук очень хорошо поглощается мягкими предметами — коврами, шторами, обоями, приходилось делать пульты с повышенной мощностью излучения. Батареек им хватало на 1 — 2 недели. Но эти пульты всем очень понравились, и за десять лет их выпустили более 6 миллионов штук.

Логическим развитием этой идеи стал переход на новый носитель сигнала — с ультразвука на радиоволны. Этому способствовало появление в середине 1960 годов высокочастотных транзисторов и миниатюрных радио-деталей, что позволило делать очень маленькие УКВ-радиопередатчики. Пока этих пультов не стало слишком много, все было хорошо. Но радиоволны прекрасно проходят через стены, и когда у соседей появляется телевизор с таким же пультом, как у вас, то вы легко можете управлять телевизором соседа. А он вашим. Дело доходило до судебных разбирательств.

Летом 1973 года появился, наконец, пульт дистанционного управления, работающий в невидимом инфракрасном диапазоне. Одновременно появилась и принципиально новая широкая элементная база. Прежде всего это были диоды, испускавшие инфракрасное излучение миллионами отдельных импульсов в секунду. Эта так называемая импульсная модуляция сигнала позволяла нести очень много информации.

Для приема сигнала служил инфракрасный фотоэлемент. На него всегда попадал не только сигнал, но и помехи, инфракрасное излучение находящихся в комнате ламп, солнца и других источников. Оно всегда изменяет свою амплитуду и частоту случайным образом, и на его фоне отдельные импульсы можно было выделить, даже когда мощность помех превышала мощность сигнала во много раз. Правда, для этого была нужна сложная схема. И как раз через год был разработан процессор 8080, крайне дешевая интегральная схема, состоявшая из сотен транзисторов, способная кодировать и расшифровывать цифровые сигналы очень большой сложности.

Благодаря этому и появилась возможность изготавливать цифровые пульты дистанционного управления в современном понимании этого слова.

**С. СИНЕЛЬНИКОВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**SMART С ПОЛНЫМ ПРИВОДОМ** способен преодолевать практически любое бездорожье. Этот маленький автомобильчик был сконструирован лишь для того, чтобы доставлять по домам заказанные продукты из супермаркета,

но греческому автогонщику Стефану Аттарту и его друзьям пришло в голову водрузить малыша на шасси бигфута Mercedes-Benz Упfitог 406. В результате получилась конструкция, превосходящая по проходимости трактор.

**КАПСУЛУ-СЕЙФ**, в которой можно спрятаться от землетрясения, разработал румынский изобретатель Нейчел Нивеску. Она представляет собой прочный стальной ящик, внутри которого может поместиться взрослый с ребенком, есть еще место для кислородного баллона, резервуара с водой и едой, а также радиобуя, который может подсказать спутникам, где искать капсулу. Цена ее — 3000 евро.

**ПРИЗВАН В АРМИЮ** бывший гражданский вертолет Bell 407. Он так хорошо зарекомендовал себя в воздухе, что на его основе создан военный разведывательный геликоптер Bell ARH, способный летать практически в любую погоду и днем и ночью. А ведь раньше чаще бывало наоборот — некоторые из военных летательных аппаратов переделывались для гражданских нужд.

**ЯЙЦА С КЛЕЙМАМИ** начали продавать в британских супермаркетах. Они отличаются от обычных лишь тем, что на них специальными термометриками наносится особая пометка. На сырых яйцах они не видны. Но в кипящей воде пометка проявляется через 3 минуты, если вы купили продукт, предназначенный для варки вмятку, через 4 минуты — для варки в «мешочек» и через 7 минут — для яиц вкрутую. Так что теперь неопытный повар может обойтись без часов. Главное, не перепутать при покупке, какие яйца для чего предназначены...





**НАД АНТАРКТИДОЙ СНОВА ДЫРА...** Ее обнаружил спутник НАСА, фиксирующий состояние озонового слоя нашей планеты. Согласно полученным данным, общая площадь «прорехи» над шестым континентом достигла 27 млн. кв. км. Кроме того, выяснилось, что толщина самого озонового слоя над Южным полюсом составляет всего 93 единицы Добсона, тогда как летом 2006 года эта величина составляла 300 единиц.

В общем на высоте от 13 до 20 км над Антарктидой

озоновый слой практически полностью нарушен, сгущают ученые. Впрочем, бить тревогу еще рано, по их расчетам, дыра затянется к 1065 году.

На фото: синий и фиолетовый цвета обозначают те участки атмосферы, где толщина озонового слоя меньше критичной.

**ВОССОЕДИНЕНИЕ КИТАЯ И ТАЙВАНЯ** возможно по чисто природным причинам. К такому сенсационному заключению пришли ученые, с помощью спутниковых систем глобального позиционирования сумевшие выяснить, что за последние 4 года остров Тайвань в результате сближения Евразийской и Филиппинской плит приблизился к материковому Китаю на... 24 см. Таким образом, согласно расчетам, естественное воссоединение острова и материка возможно уже через каких-нибудь 1,5 млн. лет.

**САМЫЙ КРУПНЫЙ ОБЪЕКТ ВСЕЛЕННОЙ** обнаружили японские астрономы. Структура, получившая название Lupa Alpha, расположена на расстоянии в 12 млрд. световых лет от Земли, а состоящие из нее три «жгута» простираются на 200 млн. световых лет.

Открытие позволит уточнить структуру Вселенной сразу после Большого взрыва, а также процессы формирования галактик.

**ОТКРЫТИЕ СПУТНИКА-ШПИОНА** помогло археологам. Дело в том, что на расскрепченных недавно снимках археолог Мэнджи Мотром из Австралийского университета неожиданно для себя и коллег обнаружил на территории Сирии остатки поселений, возраст которых, как оказалось, превышает 1300 лет. С поверхности развалины гонимых мастеров, жи-

лых строений совершенно не видны. А вот спутник-шпион их разглядывает...

**ЛЕЧИТЬ СКЛЕРОЗ** с помощью стереочков с цифровой палочкой решили американские специалисты. Теперь они демонстрируют своим пациентам специальные видеофильмы, заставляя их вспомнить все, что было позабыто.

Так что на фото не боец спецназа, а пациент на очередном приеме у врача.



# ВСЕМУ СВОЕ ВРЕМЯ

## Фантастический рассказ

— Ну, что же, дорогой Уотсон, продолжим нашу игру? Этот снисходительно-насмешливый тон мог означать все, что угодно. Я взглянул на Холмса. Он смотрел в окно и едва заметно улыбался. Так и есть, Шерлок Холмс — великий человек своего времени, никогда не устану этого повторять! — вновь задумал проверить на мне свои гениальные способности.

— Подойдите поближе, Уотсон.

Я поднялся с кресла и приблизился к окну. Внизу, по правой стороне Бейкер-стрит, шагал среднего роста мужчина в сером костюме и черных лакированных ботинках; на голове мужчины был цилиндр, а по его жилетке под сюртук с обеих сторон сбегали цепочки.

— Этот джентльмен очень пунктуален, — предположил я. — Две цепочки — от двух часов.

Холмс с сомнением покачал головой.

— Не думаю, дорогой Уотсон, что дело обстоит именно так. — Он помолчал. — Цепочки потеряли свой блеск, стало быть, за них беспрестанно дергают, выуживая из кармана жилетки нужный предмет. Однако рискну предположить, что на одной из них находятся самые обыкновенные очки!

Мужчина шагнул вперед... Раздался громкий окрик. По Бейкер-стрит стремительно пронесся кеб. Умная лошадь подалась в сторону, но черный экипаж едва не задел человека потертым боком. Я ахнул: как врач, я прекрасно понимал, чем это могло закончиться. Мужчина резко отступил назад, схватился за цепочку и выудил из кармана... очки! Проводив экипаж взглядом, он достал из кармана блокнот и аккуратно



записал номер лихача-кебмена. После чего подумал и вновь начал что-то строчить в блокноте.

— Он писатель, Холмс! — твердо произнес я.

— Почему вы так решили?

— Кеб давно скрылся, а он все пишет... Я и сам частенько, когда записываю историю, думаю об опасности лишь в самый последний момент.

— Тем не менее, Уотсон, читатели называют творения, вышедшие из-под вашего пера, леденящими душу.

— Все потому, что вы, мистер Холмс, избрали такую профессию ... Но что вы скажете мне об этом человеке?

— Вы правы, Уотсон. Этот человек писатель. Более того, он идет к нам. Это Герберт Уэллс!

— Ничего, кроме образовательных статей в «Fortnight Review» мистера Уэллса, не читал, — признался я.

— Я не читаю книг, но слышал, что роман, над которым он сейчас работает, обессмертит автора...

В квартире раздался звонок.

Герберт Уэллс оказался человеком приятным. Ему еще не было сорока, но он легко общался, а главное — умел слушать собеседника. Остановил нашу беседу Шерлок Холмс.

— Мистер Уэллс, вы ведь пришли по делу... — заметил он.

— По телефону вы рассказали мне о некоем ученом...

— О да! — Мистер Уэллс поднялся с кресла и прошелся по комнате. — Это не просто ученый, господа, — это прототип главного героя моей книги. Я называю его «Путешественник по Времени», ибо он уверяет меня в том, что создал машину, с помощью которой можно перемещаться в прошлое и будущее! — Уэллс посмотрел на меня. — Вы, доктор Уотсон, посмеетесь над моей прямолинейностью, но я не нашел лучшего названия для своего будущего романа, чем «Машина времени».

— Звучит многообещающе, — поспешно ответил я.

— Мы отвлекаемся! — бросил Холмс. — Обратимся к главному — к преступлению!

Уэллс замер посередине комнаты.

— Вы полагаете, — тихо начал он, — что произошло преступление?

— Мистер Уэллс, люди не исчезают просто так.

— Да, мистер Холмс, — трижды «да»! Путешественник исчез! Мы договорились встретиться вчера утром в его доме, но он бесследно пропал!..

— Ничто и никто не исчезают бесследно. Отведите нас туда! — не терпящим возражений тоном приказал Холмс и обернулся ко мне: — Едем, Уотсон.

Вскоре мы были на улице. Небо над Лондоном было серым. Мимо пробежал мальчишка-разносчик. Он наступил ногой прямо в лужу, в стороны брызнула грязь — и по правой штанине мистера Уэллса покатались капли черной воды. Уэллс вытянул за цепочку очки, а затем достал блокнот и что-то записал. Я остановил кеб.

— Не исчезло ли еще что-нибудь? — уже в кебе поинтересовался Шерлок Холмс.

— Да, — пробормотал Уэллс и, понизив голос, сообщил: — Исчезла сама машина времени!

— Следы остаются всегда! — заявил Шерлок Холмс, когда мы прибыли на место. — Я трижды жирной линией подчеркнул эту фразу в своей научной монографии по дедуктивному методу! Однако сейчас я в растерянности.

Исследовав участок пола комнаты, Холмс поднялся с колен и опустил лупу в карман.

— Мы остаемся здесь на ночь! — заявил он.

Мы не спали. Когда стрелки часов приближались к часу ночи, помещение осветилось. На том месте, где великий сыщик пытался отыскать улики, разгорелся ярко-белый шар. Я даже не понял, следует ли мне опасаться. Холмс оказался проворнее: выхватив револьвер, он замер перед светящимся шаром, готовый ко всему. Уэллс испуганно отошел в угол.

Шар погас. На его месте возник некий агрегат, внутри которого восседал за рычагами молодой человек; рядом примостился мужчина в униформе. Не замечая нас, молодой человек спокойно покинул свое место, устало помассировал себе левое плечо и повернулся к великому сыщику. Увидев нацеленное на него дуло, он медленно стал поднимать руки; его лицо выразило крайнюю степень изумления. В этот миг из угла, словно пробка из бутылки, выскочил мистер Уэллс.

— Вы живы! Как я рад! — завопил он. — Уберите же оружие, мистер Холмс, — перед вами тот, кого мы искали!

— Мистер Холмс, — как эхо повторил Путешественник по Времени. — Неужели тот самый великий Холмс? Слава богу! Вы должны мне помочь!

— В чем же? — поинтересовался Холмс, убирая оружие.

— Я не брал книги из их хранилища! — Путешественник по Времени обернулся и указал рукой на мужчину в униформе. — Я совершил первое путешествие по Времени, но полисмены будущего хотят упечь меня за решетку. Я не брал книги, я даже не знаю ее автора!

— Русский ученый Лещинский, — впервые подал голос мужчина в униформе.

— Я не адвокат, однако сделаю все, что в моих силах. — Шерлок Холмс приблизился к машине времени и обратился к мужчине в униформе: — Могу я поговорить с вашим главным полисменом?

Мужчина закурил. Он молча смотрел на великого сыщика и, казалось, не хотел ничего предпринимать. За него ответил Путешественник по Времени:

— Надеюсь, что это возможно. Они отпустили меня назад найти себе защитника: они говорят, что закон дает такое право.

— Логично, — сказал Холмс. — Для того чтобы доказать вашу невиновность, далеко ли нам потребуется отправиться?

— На сто пятьдесят лет вперед...

Мы оказались в библиотеке. Именно такое сравнение пришло мне на ум. Все мы — Шерлок Холмс, я, Уэллс, Путешественник по Времени и мужчина в униформе — стояли посредине огромного сверкающего зала, стены которого представляли собой бесконечные стеллажи с книгами, а потолок представлял собой монолитное стекло, сквозь которое виднелись звезды и полная луна.

Через весь зал к нам направлялся молодой человек. Высокий и дородный, в точно такой же униформе, как на нашем сопровождающем, казалось, он приближался целую вечность. В затылке у меня похолодело.

— Инспектор Мэйнстрейд, — приблизившись, представился молодой человек в униформе. — А это, — он

кивнул на нашего сопровождающего, — мой помощник Лойд. Безгранично рад познакомиться с вами, мистер Шерлок Холмс.

Я расцвел. Имя Холмса и здесь имело вес. Он великий человек, никогда не устану этого повторять! Инспектор выдержал паузу и продолжил:

— Украдена книга русского ученого Лещинского. У нас есть неопровержимые улики против Первого Путешественника по Времени.

— Эта книга так высоко ценится, что за нее можно попасть под арест? — поинтересовался Уэллс.

Инспектор на мгновение задумался.

— Насколько я припоминаю, вы мистер Уэллс? — осведомился он и после паузы продолжил: — Вы находитесь в единственном хранилище первичной информации. Здесь собрано все — от манускриптов до фолиантов. — Инспектор оглядел нас и продолжил рассказ. — Дело в том, что мы живем в век вторичной информации. Давно уже нет книг, подобных вашим, мистер Уэллс, и вашим, доктор Уотсон, нет неописанных сюжетов и не сотканных кем-то ранее интриг, нет гипотез, и давно уже высказаны все самые фантастичные предположения. Как ни горько это сознавать, мы строим жизнь на вторичной информации: пересказах и осмыслении того, что уже было до нас.

— Продолжайте, — попросил Шерлок Холмс.

— Именно потому первичная информация уникальна... Ее кража — тяжелейшее преступление! До сих пор многое из того, что накопило человечество, не переведено в электронный вид и еще не доступно широкой публике. К тому же в преступлении была использована машина времени. Это карается у нас вдвойне жестко! Отдел по борьбе с преступлениями с использованием машин времени завален работой — в последние месяцы работы у них утроилось. Просто вал криминала во времени!

— Понятно, — откликнулся Шерлок Холмс. — Однако мне любопытны детали. Почему подозрение пало на Путешественника по Времени?

Инспектор улыбнулся.

— Идемте. — Он первым направился по залу. — В последнее время на книгу Лещинского было направлено

множество запросов. Срочно решался вопрос о переводе ее в электронный вид... Только учтите, у нас новейшая техника.

— А у меня исчерпывающие знания природы порока, — ответил Холмс. — Сомневаюсь, что он изменился за прошедшие столетия!

— Вот смотрите, — инспектор указал на квадратное стекло. — Это своего рода синематограф. Современные аппараты позволяют запечатлевать события в ту же секунду. Пожалуйста...

Я увидел на стекле книгохранилище. Между двух стеллажей появился человек. Он двигался лицом к книгам, поэтому нам был виден лишь его профиль. Впрочем, в человеке без труда угадывался Путешественник по Времени. Вот он выдвинул из общего ряда одну книгу, вторую, третью... По стеклу пробежала черная полоса, и человек оказался развернут к нам спиной.

— Не обращайтесь внимания, — прокомментировал инспектор, — по техническим причинам исчезли несколько мгновений!

Наконец человек нашел нужную ему книгу, опустил ее в карман сюртука и скрылся за стеллажами.

— Ну что?! — торжествующе спросил инспектор.

— Один вопрос, — отозвался Шерлок Холмс. — Это можно подделать?

— Ну, в принципе...

— Тогда это подделка! — заключил великий сыщик. — Наш Путешественник по Времени левша: все рычаги в его машине времени сделаны для левши и он иногда потирает левое плечо. А у вас в книгохранилище орудует правша. И второе... Посмотрите внимательнее, инспектор, обратите внимание на верхний левый угол. Высоко на полке две книги после потерянного мгновения вдруг отчего-то меняются местами. При росте Путешественника по Времени он никак не мог за секунду дотянуться до них!

Инспектор посмотрел фильм во второй раз, в третий... Наконец он примирительно развел руками.

— Вы правы, мистер Холмс. Я полагал, что загадка раскрыта, но теперь вопросов становится еще больше.

Холмс посмотрел на меня. О-о, я знал это выражение лица! Сколько преступников было выведено на чистую воду, когда великий сыщик выглядел именно так.

— Скажите, — попросил Холмс, — книги и рукописи, запрещенные по тем или иным причинам, вы тоже храните здесь?

— Нет. Для этого есть специальное хранилище при правительстве. Подобные произведения нельзя читать, но и уничтожать их по закону тоже нельзя.

— Ага, правительство... — Шерлок Холмс понимающе усмехнулся. — Я знаком с методами работы правительств многих государств. Послушайте, если в вашем хранилище обнаружится книга, содержание которой противоречит нормам морали и права, как правительство изымет ее?

— Не знаю... — пробормотал инспектор. — Видимо, направит запрос.

— Рискую, что это привлечет к ней нездоровый интерес?

Инспектор внимательно посмотрел на великого сыщика.

— Кажется, я начинаю догадываться, что вы хотите сказать, мистер Холмс... Но как?

— Очень просто. У вас изъяли книгу. Рискну предположить, что среди множества литературы есть дневник Путешественника по Времени, где он точно указал дату первого своего появления в будущем. Его-то и указали вам как виновника кражи.

...Третий день Шерлок Холмс пребывал в унынии. По ночам меня будили жутковатые стоны его скрипки. Днем он куда-то исчезал и возвращался поздно, рассеянный и молчаливый. Я пил кофе, когда он вышел из своей комнаты и положил передо мной на стол книгу.

— Та самая книга Лещинского, из-за которой мы с вами побывали в будущем, — сообщил он.

Я едва не опрокинул чашку.

— Как?!

— Когда нам показывали столь занимательный фильм, вы, мой друг, смотрели на человека. Между тем, обрати вы внимание на стеллаж, вы бы увидели на нем число 1904. Да, Уотсон, это год, в который мы

с вами проживаем! От друзей в России я узнал, что монография русского ученого Лещинского два месяца назад увидела свет. Знаете, дорогой Уотсон, как она называется?.. — Холмс выдержал паузу. — «О принужденном искривлении пространства в специальных точках с целью предотвращения путешествий во времени!» Вот так-то!

Поначалу я ничего не мог понять. Затем осторожно высказал предположение:

— Правительство будущего решило использовать идею ученого, чтобы пресечь путешествия во времени?

— Bravo, Уотсон! — воскликнул Шерлок Холмс. — Сегодня вы превзошли самого себя.

Я смутился, но в душе был рад. Не так уж часто от Холмса услышишь слова похвалы.

— Почему же вы так грустны, — поинтересовался я.

— Получается, что за несколько месяцев до первого путешествия во времени уже была создана машина для их предотвращения... — вздохнул Холмс. — У меня складывается горькое ощущение, что мы тоже живем в век вторичной информации, Уотсон!

— Но вы же раскрыли дело! — воскликнул я.

— Увы! — возразил великий сыщик. — Я не нашел ни одной улики в доме Путешественника по Времени и воспользовался примитивным методом нашего инспектора Лейстрейда. Мы могли бы просидеть в засаде неделю и ничего не увидеть! Мое имя спасло лишь благоприятное совпадение событий.

— Вы прекрасно показали свой метод в будущем! — не отступал я. — Вот где ваш талант предстал во всей красе! Просто для раскрытия преступления требуется время... В смысле, свое время: прошлое раскрывается в прошлом, будущее — в будущем.

— Неплохо сказано... — пробормотал Шерлок Холмс и, вздохнув, произнес: — Видимо, мне просто надоело сидеть без дела — меня вновь одолевает хандра!

В квартире раздался звонок. Шерлок Холмс настрожился, точно гончая, почувствовавшая запах добычи. Великий человек, никогда не устану этого повторять!

Художник Ю. САРАФАНОВ



# ЕШЬТЕ ЯБЛОКИ И РАДУЙТЕСЬ!

Говорят: хочешь похудеть — ешь яблоки. Недавно справедливость этого утверждения решили проверить японские ученые.

Эксперименты проводили специалисты компании «Асахи брьюэрис». Группе людей давали до обеда по три яблока. И выяснили, что содержащееся в плодах вещество полифенол способствует сжиганию жиров. Более того, яблочная диета помогает детям исправить характер. Дело в том, что так называемое плохое поведение — раздражительность и связанное с ним непослушание — часто связано с нарушением обмена веществ. Его-то и помогает наладить яблочная диета.





# НЕ СВЕРЛОМ ЕДИНЫМ...

*Мы как-то не очень замечаем, насколько часто нам приходится проделывать отверстия. Вот мастерица шьет одежду: игла в ее руках или в швейной машине скрепляет отдельные детали нитью, продевая ее в проделанные в ткани отверстия. Сапожники шьют обувь. А столяры и плотники не могут собрать стол или табуретку, покрыть крышу или навесить дверь, не проделав целого ряда отверстий.*

Но как их делают? Кажется, проще всего продавить, пробить. Но игле, шилу, гвоздю, дыроколу поддаются лишь сравнительно мягкие и тонкие материалы. Желание пробить отверстие в каменной плите, скажем, молотком скорее всего приведет к тому, что вы пробьете неаккуратную дыру, а то и вообще расколете камень. А толстый металлический лист так и вовсе пробить не удастся. Придется его сверлить...

Между тем бурав и сверло, коловорот и дрель были придуманы далеко не сразу. А первые отверстия первобытные мастера не сверлили, а... скоблили.

Знаете, как, например, обойтись без сверла при изготовлении свистка из абрикосовой косточки? Надо с нажимом потереть косточку ребром о камень. Постепенно на косточке образуется все увеличивающаяся лыска. Наконец она вскрывается — оболочка косточки протира-



ется насквозь и получается щелочка, продолговатое отверстие. Через него остается иглочкой по крупцам удалить зернышко, вот свисток и готов!

Этому способу проделывания отверстий, кстати, многие десятки, а то и сотни тысяч лет! Еще во времена палеолита тогдашние умельцы завели обычай, взяв в руки рубило, вращать его острие вправо-влево, пока в обрабатываемом предмете не появлялось сначала углубление, а потом и сквозное отверстие...

Впоследствии, во времена неолита, некоторые рубила трансформировались в каменные сверла. Поначалу отверстия ими продолжали выскабливать. Потом додумались каменное сверло привязать к древку, чтобы вращать его двумя руками. А отсюда оставался один шаг до изобретения лучкового сверла. Достаточно обмотать тетиву лука вокруг древка и двигать лук от себя и к себе, а другой рукой придерживать древко сверху. Такое лучковое сверление оказалось почти в 20 раз производительнее ручного.

К чести безвестных изобретателей, многие из них догадались, как можно просверлить даже камень, скажем, сверлами из бамбука или из трубчатых костей. И в южных краях, где рос бамбук, и в северных, где в основном

**За последние десятилетия основной инструмент для сверления — электрическая дрель — значительно усовершенствовался... Тем не менее совершенствование инструмента продолжается.**



использовали кости, практически одновременно придумали подсыпать в проделываемое отверстие песок, например кварцевый. Таким образом достигалась значительная экономия сил. Ведь до 70 процентов материала в зоне отверстия не разрушалось, а оставалось в виде каменных столбиков.

Эффективность такого сверления с абразивными частичками и смазкой водой оказалась настолько высокой, что его с успехом применяли и в бронзовом веке.

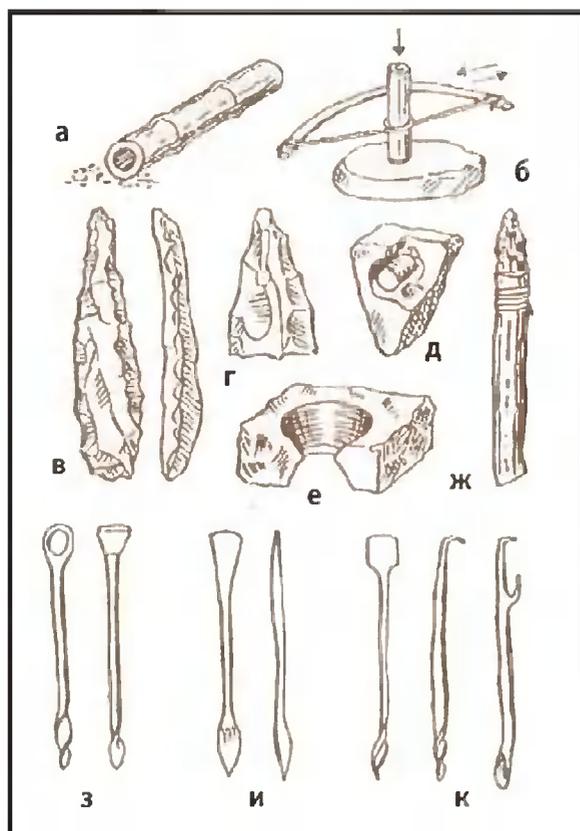
А североамериканские индейцы прославились тем, что придумали первый сверлильный станок с маховиком на оси и бечевкой, соединенной с планкой. Тяжелый маховик не только давил на сверло собственным весом, но и заставлял его вращаться, используя инерцию массы.

В Старом Свете до такого новшества не додумались и еще долго использовали лучковый способ сверления. Он, кстати, красочно описан Гомером в «Одиссее», написанной свыше 2500 лет тому назад. Когда путешественникам пришлось вступить в сражение с одноглазым Циклопом, то Одиссей придумал, как его ослепить. Он обжег в огне костра один конец кола и...

*...Начал вертеть, как вертит буравом корабельный строитель,  
Толстую доску пронзая: другие же ему помогают, ремнями  
Острый бурав обращая, и, в доску вгрызаясь, визжит он.*

Сверлить умели и в Древней Руси. Вот что пишут по этому поводу, например, исследователи технологий древности В.Д. Евдокимов и С.Н. Полевой. «Археологические находки и письменные источники, относящиеся к IX — XI векам, дают представление о двух видах сверл по дереву, — сообщают они. — Это спиральные сверла — бурав, сверель, которые имели правое, по часовой стрелке, рабочее вращение и достигали длины до 370 мм при диаметре от 6 до 21 мм. Были в обиходе мастеровых и перовидные сверла — напарья, похожие на ложку, которыми сверлили отверстия побольше диаметром»...

Кстати, технология изготовления таких сверл требовала высокого мастерства. Ведь винтовые канавки на буравах выбивались с помощью молотка и зубила с закругленным лезвием. А само металлическое острие бура-



Сверлить отверстия научились еще в каменном веке с помощью бамбуковых палок, трубчатых костей, воды и песка (а), вращая их между ладонями или с помощью лучковой дрели (б).

Большие каменные сверла держали рукой (в), а маленькие (г) закрепляли в разрезе древка (ж).

При трубчатом сверлении в центре образовывался каменный стержень (д). В случае сверления камня с двух сторон получалось отверстие с двумя конусами (е).

Согласитесь, первобытные сверла разительно отличаются от сверл русских мастеровых IX—XI вв. (з, и) и сверл-буров XVII в. (к).

ва подвергалось закалке и заточке. Применялась и цементация, повышавшая твердость инструмента.

Для этого буров покрывали салом, обматывали полосками из козлиной кожи, затем обмазывали глиной и помещали в кузнечный горн. Держали в огне до сгорания кожи, а потом окунали в воду.

Спиральные бурава и перовидные напарья почти в неизменном виде продолжали применяться и в XVII — XVIII веках. И лишь в 1822 году появилось всем известное сверло с винтовыми канавками.

И поныне сверло продолжает совершенствоваться. Ведь по существу основную работу выполняет лишь острие сверла, небольшой конический участок его, который называют режущей частью. А винтовые канавки нужны лишь для того, чтобы транспортировать из отверстия накапливающуюся стружку.

Да и здесь не все бывает гладко. Иначе для чего пришлось бы изобретать магнитное сверло? Между тем наш изобретатель А.Е. Сегаль в свое время предложил про-

пускать сверло, как сердечник, через катушку с обмоткой. И когда на катушку подается ток, она становится электромагнитом, намагничивается и само сверло. И, выходя из отверстия, тянет за собой стружку. Особенно эффективным такое новшество оказалось при сверлении глухих, несквозных отверстий.

Еще одно новшество связано с эффектом термоэлектричества, открытым около двухсот лет назад немецким физиком Зеебеком. Суть его в данном случае сводится к следующему. Сверло и деталь, которую надо просверлить, как правило, состоят из разных материалов и при работе нагреваются от трения неодинаково. При этом в месте их контакта возникает термоЭДС, дополнительно разогревающая и размягчающая кончик сверла. И оно быстро тупится.

Тогда наш физик М.Т. Галей высказал мысль, что нужно по цепи сверло — деталь — станок пропустить ток противоположного направления, нежели тот, что возникает при эффекте Зеебека. Тем самым мы заменим один эффект другим, и на нас уже будет работать эффект Пельтье. Согласно ему под влиянием электрического тока будет происходить охлаждение места контакта, и стойкость сверла увеличится.

На основе этой идеи сотрудники Ростовского-на-Дону института сельскохозяйственного машиностроения А. Аваков и А.Рыжкин создали устройство, позволяющее с помощью батарейки от карманного фонарика увеличить стойкость сверл в 3 — 4 раза!

В заключение несколько советов для тех, кто выбирает сверла в магазине. Во-первых, надо точно себе представлять, для чего именно служит данное сверло. Если вы станете сверлить металл сверлом по дереву, ничего путного у вас не выйдет. Не стоит и сверлом по металлу бурить бетонную стенку — загубите инструмент.

Кроме того, старайтесь использовать в работе сверла зарекомендовавших себя фирм. Немецкие, шведские, российские сверла себя показывают неплохо. А вот китайский инструмент лучше не покупать.

Для строительных работ лучше всего использовать в работе электродрель, у которой есть вибрационный режим.

**А. ПЕТРОВ**



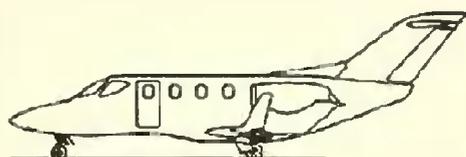
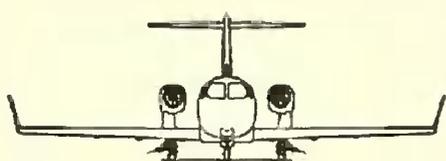
---

Самолет Honda HA-420 Honda Jet  
Япония, 2003 г.



Автомобиль Smart Fortwo Cabrio Brabus  
Франция, 2004 г.





Фирма Honda, известная своими мотоциклами и автомобилями, в декабре 2003 г. представила сверхлегкий реактивный самолет бизнес-класса.

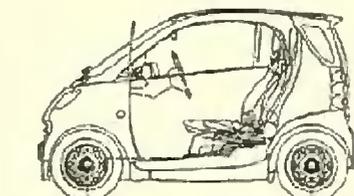
Для Honda Jet был разработан специальный турбореактивный двигатель, особый профиль крыла. Фюзеляж выполнен из углекомпозитных материалов с алюминиевыми усиливающими элементами, носовая часть сглажена.

Компания утверждает, что в результате сопротивление фюзеляжа снижено на 10% по сравнению с обычными фюзеляжами того же размера, а в целом самолет потребляет на 40% меньше горючего, чем

машины того же класса, пролетая 3,3 километра на 1 килограмме топлива.

#### Техническая характеристика:

Длина .....	12,71 м
Высота .....	4,03 м
Размах крыльев .....	12,15 м
Крейсерская скорость .....	778 км/ч
Практический потолок .....	12 500 м
Скорость набора высоты .....	20,2 м/с
Максимальная дальность .....	2185 км
Длина разбега при взлете .....	950 м
Длина пробега при посадке .....	760 м
Максимальная взлетная масса ....	4,173 т
Количество мест .....	5



Микроавтомобили марки Smart (в переводе «Умник») производства компании Smart GMBH, входящей в международный автопромышленный концерн Daimler-Chrysler, были представлены впервые на автосалоне во Франкфурте в 1997 г. Серийное производство ведется во французском городе Амбаш с 1998 г. Примечательно, что у истоков создания этого маленького автомобиля стояла швейцарская компания Swatch, специализирующаяся на производстве часов.

Автомобиль легок, экономичен и достаточно быстроходен. При этом он очень безопасен, так как кабина представляет собой капсулу особой конструкции, принимающую на себя энергию удара,

а центр тяжести расположен так низко, что перевернуть машину трудно даже на самом крутом повороте.

#### Техническая характеристика:

Количество дверей .....	3
Длина .....	2,50 м
Ширина .....	1,54 м
Высота .....	1,55 м
Колесная база .....	1,81 м
Объем двигателя .....	698 см <sup>3</sup>
Мощность двигателя .....	75 л.с.
Снаряженная масса .....	740 кг
Максимальная скорость .....	150 км/ч
Время разгона до 100 км/ч .....	12,3 с
Средний расход топлива на 100 км.	5,3 л
Объем топливного бака .....	33 л

# Дифракция

## ПО ФРАУНГОФЕРУ

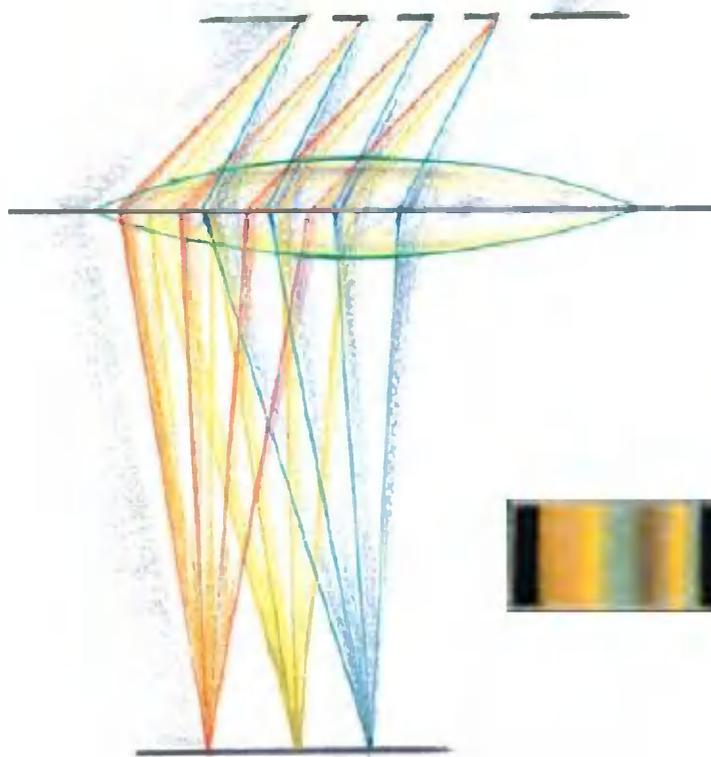


Рис. 1



Казалось бы, свет распространяется прямолинейно. Но в действительности он способен огибать преграды. Это явление называется дифракцией. Проткните иголкой небольшое отверстие в листе черной бумаги. Подсветите его лампочкой карманного фонаря и рассмотрите с обратной стороны через увеличительное стекло. Вы увидите целую систему разноцветных концентрических колец. Вызваны они как раз отклонением света. Физика этого явления связана с волновой природой света и хорошо объяснена в учебниках. Мы же коснемся ее в общих чертах.

Чем больше длина волны, тем сильнее ее отклонение при дифракции. Слабо отклоняются синие лучи самой короткой длины волны, сильнее всего — длинноволновые красные.

Показать дифракцию при прохождении света через отверстие или щель с помощью проектора всему классу нелегко. На экран попадает лишь ничтожная часть света лампы. Концентрация света при помощи линз, повышение яркости лампы, применение электрической дуги помогают мало. Яркости хватает лишь для демонстрации в затемненном помещении. С лазером картина получается яркой, но одноцветной.

Есть, однако, путь, позволяющий получить на экране в сотни раз больше света даже при освещении лампой накаливания и позволяющий видеть спектр дифракции во всей красе. В 1821 г. немецкий оптик Иосиф Фраунгофер изобрел дифракционную решетку, состоявшую из множества одинаковых параллельных щелей (рис. 1). Так же одинакова ширина всех щелей и расстояние между ними. Вот как эта решетка действует.

Обычный белый свет — это смесь световых лучей разных длин волн, а значит, и разного цвета. Проходя через щель, свет испытывает дифракцию, и составляющие его лучи перераспределяются. Так, синий луч отклоняется на один угол, зеленый и желтый — на другой, красный — на третий, самый большой. Очень важно, что эти отклонения в каждой из щелей одинаковы. (Происходит это потому, что каждая из них имеет одну и ту же ширину.) В результате мы имеем систему параллельных лучей разного цвета. И тут И. Фраунгофер поставил на их пути собирающую линзу. А она имеет свойство собирать пучки параллельных световых лучей в одной точке. Но точки эти разные. Синие лучи собираются в одном месте, желто-зеленые в другом, красные — в третьем. В результате на экране возникает точно такая же по своей природе система разноцветных полос (спектр), как при прохождении света через щель. Но яркость этих полос в сотни раз выше, чем у отдельной щели. Наибольшая часть света сосредоточена в центре дифракционной картины.

Таким же способом можно показать дифракционную картину на отверстии. Делают рисунок, состоящий из множества круглых одинаковых точек. Его фотографируют и получают негатив из множества отверстий на темном фоне. Каждое отверстие дает свою дифракционную картину, а все они складываются на экране в яркую картину при помощи линзы.

Изобретение И.Фраунгофера нашло применение в спектральном анализе. Вот что это такое.

Любой химический элемент при сильном нагревании переходит в газообразное состояние и светится одним, только ему присущим, светом. Убедиться в этом легко. Бросьте в бесцветное пламя газовой горелки щепотку поваренной соли, и оно вспыхнет желтым. А если внести в него медный купорос, пламя станет зеленым. Но если такой свет пропустить через призму, он распадется на множество разноцветных полос. Каждая из них представляет собою свет строго определенной длины волны. Они образуют как бы штрих-код каждого элемента. Если в пламени присутствует только один элемент, то распознать его по этому «штрих-коду» достаточно легко. Но когда анализируют смесь элементов, то в некоторых случаях спектральные полосы оказываются слишком близко друг к другу, и распознать элементы не удается.

В таких случаях свет пропускают через несколько призм, но возможности этого метода ограничены. Если же свет пропустить через дифракционную решетку, то расстояния между спектральными линиями получаются гораздо шире. На этом и основаны спектрометры — приборы, позволяющие распознавать смеси множества элементов. Так, например, впервые удалось определить химический состав Солнца и звезд.

Дифракционная решетка позволяет разделить на спектральные составляющие не только свет, но и невидимые — ультрафиолетовое и инфракрасное — излучения. В этих случаях их регистрируют при помощи фотопластинок.

В 1895 году немецкий физик Вильгельм Конрад Рентген открыл странное невидимое излучение. При прохождении через вещество оно почти не преломлялось и не разлагалось на составные части, проходя через дифрак-

ционную решетку. Поэтому сначала полагали, что оно не имеет волновой природы. Однако, по мере развития квантовой механики, удалось понять природу возникновения этих лучей, получивших имя рентгеновских. Возникла уверенность в том, что они все же имеют волновую природу, только длина волны у них в сто тысяч раз короче, чем у световых.

Ширина щели самой совершенной дифракционной решетки, применяемой в оптике, была сравнима с длиной световой волны и составляла 0,001 мм. Если действительно длина волны рентгеновских лучей столь мала, то такая щель влияет на них не более, чем десятиметровые ворота на проходящий через них свет! Вот если бы удалось сделать решетку с шириной щели хотя бы в сотни раз меньше, чем у существующих, то удалось бы обнаружить дифракцию и измерить длину волны рентгеновских лучей. Техника таких возможностей не имела. Но нельзя ли такую решетку найти в природе?

Немецкий физик Макс фон Лауэ в 1912 г. поставил такой опыт. При помощи двух свинцовых диафрагм с крохотными отверстиями он получил узкий пучок рентгеновских лучей, пропустил его через кристалл каменной соли и получил на фотопластинке четкую картину дифракции (рис. 2). Объяснялось это легко.

Кристалл представляет собой собрание атомов, расположенных в пространстве в виде правильной решетки. Эти слои работали как дифракционная решетка с шириной около  $3 \times 10^{-10}$  м. Так удалось измерить длину рентгеновских лучей. На дифракционной картине, которую давали кристаллы, кроме параллельных полос, получались и системы кругов. Это было результатом дифракции на атомах, сидящих в узлах кристаллической решетки. Здесь, хоть линза не применялась, сохранялся тот же эффект, что и в опытах Фраунгофера — дифракционные картины отдельных атомов складывались.

На этом явлении был создан рентгеноструктурный анализ вещества. Он позволяет раскрыть положение в пространстве атомов кристалла или молекулы. Этим способом, кстати, открыли структуру ДНК. Но вернемся к началу и разберемся, чем плох для изучения спектров дифракции проектор.

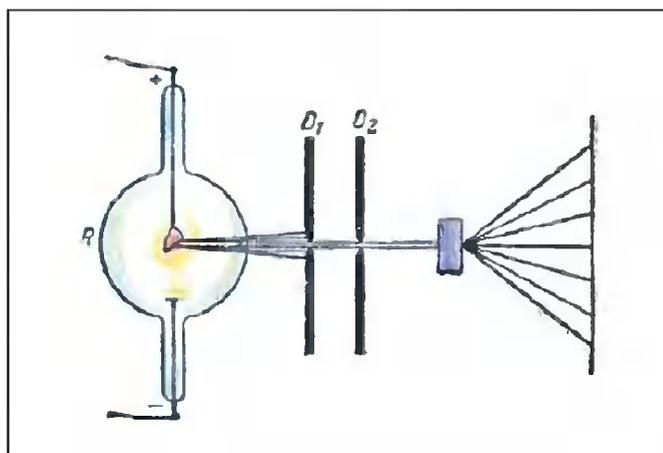


Рис. 2

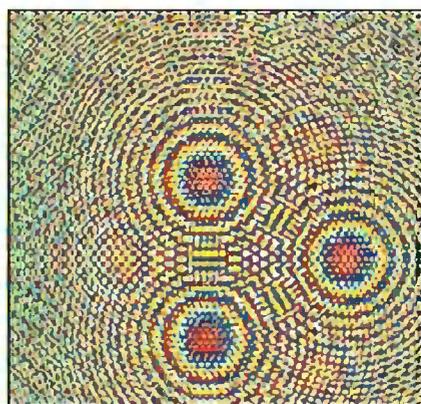
Современное телевидение и фотография, казалось бы, достигли в области передачи цвета огромного совершенства. Но знаете ли вы, что все дело в обмане зрения?

Действительно, смешивая желтую и синюю краски, мы видим зеленый цвет. Тот же результат можно получить, направив на экран синие и желтые лучи. Реально же зеленого цвета ни на экране, ни на бумаге нет. Он нам лишь кажется. Это легко определить с помощью спектроסקопа.

А вот еще одно доказательство ложности цвета на картинах и фотографиях. Бросьте щепотку соли в пламя газовой горелки и сфотографируйте желтую вспышку пламени. Она прекрасно получится на цветной фотографии. Но наведите на нее спектроскоп. Линии натрия в изображении этого пламени вы не найдете. Поэтому, глядя на экран с изображением спектров, полученных при помощи проектора, следует четко понимать, что перед нами всего лишь картина, вызывающая ощущение спектральных цветов, хотя многих этих цветов на экране нет. Правда, так бывает не всегда.

Известен метод фотографии, позволяющий регистрировать цвет не с точностью до ощущения, а с точностью до длины волны. Но это тема отдельного разговора.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора



# На крыльях

## ЛЕТУЧЕЙ МЫШИ

Автомобиль, способный уверенно лететь и так же уверенно двигаться по дороге, пытались построить множество раз. Сделаем такую попытку и мы. Тем более что построить модель летающего автомобиля гораздо проще, чем полноразмерную машину.

Самое сложное здесь — крылья. Они занимают много места и могут мешать движению по дороге.

Не станем выдумывать что-то особенное. Известны крылья, складывающиеся легко и просто, словно веер.

На заставке вы видите мотодельтаплан, созданный в КБ имени Антонова в начале 1980-х годов. Как сообщали тогда газеты, тележка этого аппарата была снабжена управляемым колесом и могла за счет тяги винта двигаться по земле со сложенным крылом.

С тех пор в развитии крыла дельтаплана сделаны значительные успехи. Возросло, например, его аэродинамическое качество — отношение подъемной силы к сопротивлению. Сегодня оно достигает 10 и более. Кроме того, крыло легко складывается и совсем не-



Рис. 1.



много весит. Все это говорит в пользу летающего автомобиля с крылом дельтаплана (рис. 1).

Представим себе мотодельтаплан с крылом, оснащенным механизмом для быстрого складывания, закрытой кабиной и приводом на колеса с независимой подвеской.

Необходимость соединения двигателя такого аппарата то с винтом, то с колесами задача довольно трудная. Попробуем решить ее на уровне XXI века. Двигатель вращает электрогенератор, а от него работают электродвигатели, вмонтированные в каждое колесо. Тогда наш аэромобиль становится полноприводным вездеходом, сможет быстро и устойчиво двигаться по шоссе и даже по бездорожью.

Но есть еще одна стихия, движение по которой не менее трудно, чем по болотистой местности. Это улицы, с их пробками и частыми остановками и стартами, приводящими к огромному расходу топлива. С выбранной схемой решается и эта проблема. Поставим между генератором и моторами молекулярный конденсатор. Тогда основной двигатель сможет работать на малой мощности в самом экономичном режиме, постоянно заряжая этот конденсатор. При необходимости быстрого разгона после остановки на светофоре моторы колес возьмут из него добавочную электроэнергию. Расчеты, проделанные автомобилистами, показывают, что при такой схеме автомобиль при езде по городу будет расходовать 3 — 5 л бензина на 100 км.

Схема с конденсатором полезна и для автомобиля летающего, поскольку ему важен как можно более короткий пробег на взлете. Для этого необходимо максимально поднять мощность двигателя на взлете. Вспомним, что электрогенератор легко обращается в двигатель, стоит лишь подать напряжение от конденсатора на его клеммы. И тогда его мощность добавится к мощности двигателя, вращающего винт, что, несомненно, должно уменьшить длину разбега.

На модели можно это сделать иначе, подключая при разбеге двигателя колес к конденсатору и работающему на максимальной мощности генератору.

Крыло модели (рис. 2) имеет два лонжерона, выгнутых из дюралюминиевой трубки диаметром 10 мм. На них надета обшивка из плотной, но легкой ткани. В заднюю кромку обшивки крыла вставлена сложенная вдвое стальная авиамодельная корда. Ее натяжение регулируется специальными винтами по концам лонжерона. Профиль крыла создает единственная нервюра из стальной проволоки диаметром 3 мм. В средней части крыла корда закреплена на штифте, установленном в поперечной балке. Лонжероны, нервюра и поперечная балка соединяются в один узел при помощи кусочка дерева с отверстиями и закреплены на клею. Все остальные элементы конструкции выполнены из дюралюминиевых трубок диаметром 6 мм. Крыло получается очень легким и настолько жестким, что ему не требуются расчалки.

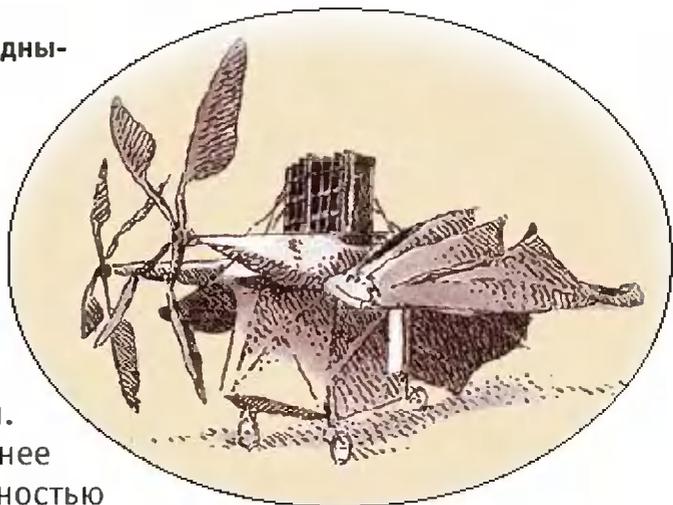
Крыло подобной конструкции, но с мощными лонжеронами обтекаемого профиля можно применить и на «настоящем» аэромобиле.

В узлах соединения лонжеронов с нервюрой и корпусом можно поставить



Рис. 2.

**Авион Адера, самолет со складными крыльями летучей мыши (1890 г.).**



замки и шарниры, которые позволят разворачивать и складывать крыло в считанные минуты. Но вернемся к модели.

При весе около 1 кг для нее подойдет двигатель мощностью 200 Вт. Можно применить электродвигатель МУ-50 с питанием от источника постоянного тока 36 В. Время работы его в таком режиме не должно превышать 2 — 3 минут, что для пробных полетов достаточно. На первых порах лучше применить электромотор с подачей электроэнергии по проводам.

Для привода колес возьмите агрегаты от старой модели танка, соединенные с задними колесами при помощи пассиков. Переднее колесо сделано свободным, поворотным, самоустанавливающимся. При такой схеме управление автомобилем можно производить так же, как у танка и трактора, изменяя скорость и направление вращения моторов задних колес.

Степень сложности модели зависит от намерений. На ней можно проработать общий дизайн аэромобиля. Корпус ее можно выклеить на болванке из стеклоткани или из бумаги. Это гораздо проще. Бумажная «скорлупка» должна быть отшпаклевана и покрашена нитроэмалью.

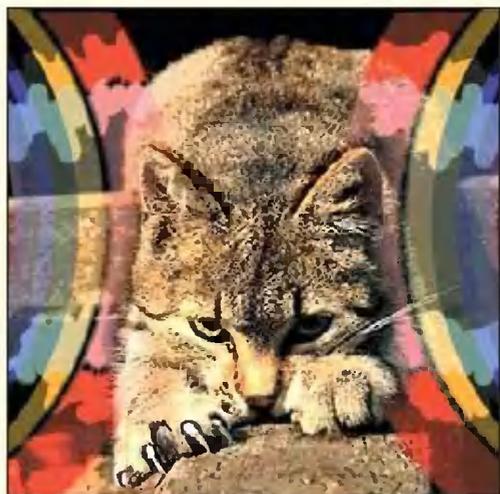
Если у вас появилось желание строить полноразмерный аэромобиль, то учтите, что описанная модель поможет нам продемонстрировать лишь отдельные моменты ее взлета и посадки, но ничего не скажет о ее устойчивости в свободном полете. Вообще степень схожести модели летательного аппарата с оригиналом зависит от отношения длины модели к ее скорости, выражаемой так называемым числом Рейнольдса. Более подробно о связи между моделью и оригиналом вы можете узнать из книги В. Костенко, Ю. Столярова «Мир моделей», Москва, 1989 г.

# ПЕРЕВОДЧИК С КОШАЧЬЕГО

Ни для кого не секрет, что кошки, собаки, мыши (как обычные, так и летучие), а также насекомые способны воспринимать ультразвуки. Нам природой этого не дано, а как бы было интересно послушать звук того мира, в котором живут наши любимцы!

Впрочем, решение есть. Нужно лишь превратить неслышимые звуки в слышимые. Как? Очень просто. Воспользуемся методом, применяемым в супергетеродинных радиоприемниках. В его смесителе из частоты любого принимаемого сигнала вычитается частота гетеродина, и получается сигнал, проходящий через «ухо» приемника, усилитель промежуточной частоты.

Так мы и сделаем. Возьмем смеситель, на один из его входов подадим ультразвуковой сигнал, а на другой — сигнал от гетеродина. Частоту его подберем такой, чтобы после вычитания у нас по-



лучился сигнал звукового диапазона. Взятый с него сигнал нет нужды детектировать, ведь его и так можно услышать.

Электрическая схема для приема и преобразования сигналов ультразвуковых частот приведена на рисунке 1.

Сигналы биологических объектов воспринимает высокочастотный пьезомикрофон ВМ1. Сразу заметим, что для лучшего согласования высокоомного источника электрических сигналов с последующими цепями может оказаться полезным ввести между ним постоянный резистор с сопротивлением в несколько сотен килоом либо выполнить усилительный каскад по схеме составного транзистора. Сигнал с микрофона через фильтр верхних частот  $C1$ ,  $R1$ ,  $C2$ ,  $R3$

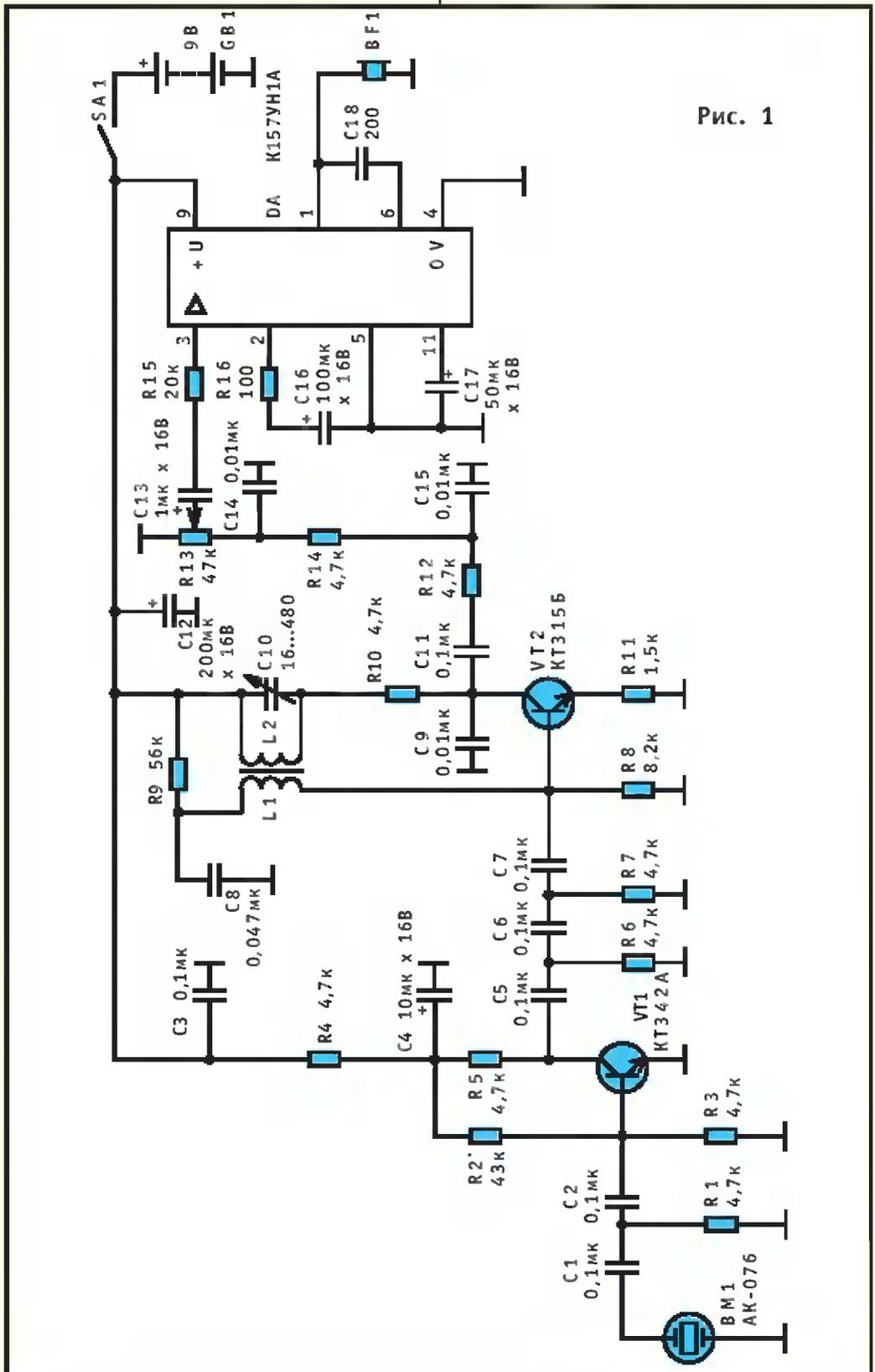


Рис. 1

подается на усилительный каскад, в котором работает транзистор VT1. С его нагрузки — резистора R5 — усиленный сигнал через вторую ступень фильтрации C5, R6, C6, R7, C7 поступает на вход преобразователя, собранного на транзисторе VT2. Преобразователь выполнен со встроенным гетеродином; в его колебательный контур входят катушки индуктивности L2 и переменный конденсатор C10. С его помощью частота гетеродина может перестраиваться в пределах порядка 25...59 кГц. Этого достаточно, чтобы слышать сигналы не только кошек, но и летучих мышей.

Связь контура со смесителем обеспечивает катушка L1. С нагрузки смесителя — резистора R10 — разностный сигнал поступает с возможностью его регулирования резистором R13 на вход усилителя звуковой частоты через фильтр нижних частот C9, R12, C15, R14, C14. В качестве такого усилителя выбран мало-мощный (около 30 мВт) предварительный усилитель на интегральной микросхеме DA1 типа K157УН1А, нагруженный ушным электромагнитным телефоном

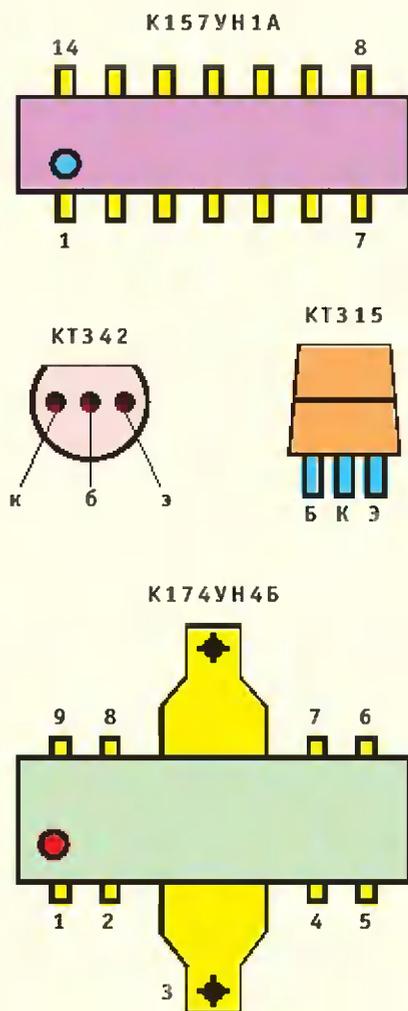


Рис. 2

BF1. Такой вариант предпочтительнее, поскольку не мешают посторонние звуки. Однако можно использовать и громкоговорящий усилитель с выходом на динамическую головку, что может быть желательным для коллективного прослушивания экзотических сигналов.

Такой усилитель можно собрать на основе микро-

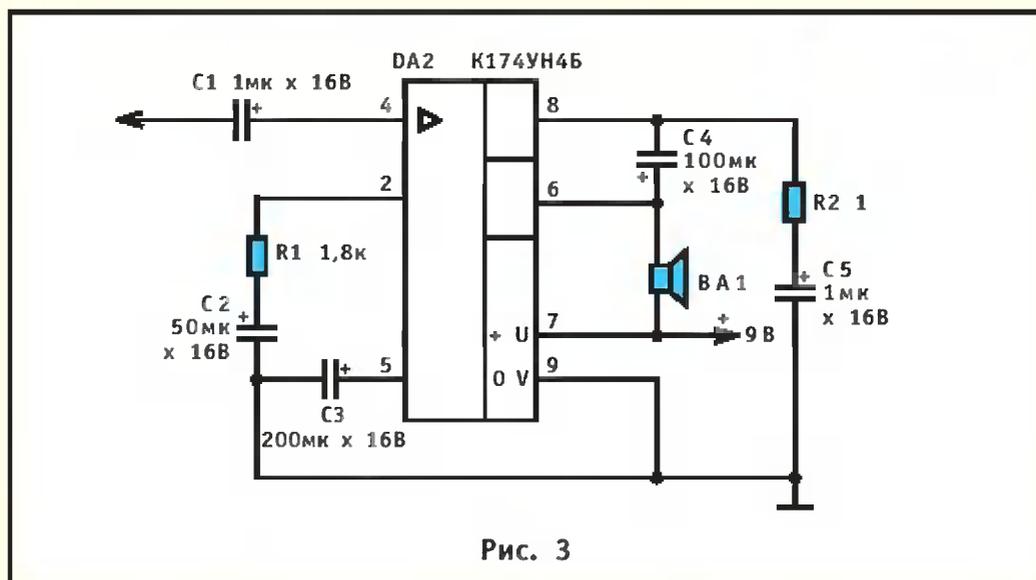


Рис. 3

схемы К174УН4Б согласно принципиальной схеме, показанной на рисунке 3. Обратим внимание на то, как пользоваться настройкой контура. Сравнительно грубая настройка обеспечивает поиск частот, на которых «вещают» биологические объекты. Когда ультразвуковой сигнал обнаружен, по звучанию звукоизлучателя ВF1 или ВА1 более тонкими манипуляциями следует установить переменным конденсатором звучание, выявляющее нюансы «передачи».

Теперь о деталях. Каркас с катушками помещен в броневой сердечник типа Б26 из феррита М2000НМ1 с воздушным зазором. Катушка L2 содержит около 500 витков провода ПЭВ-2

0,12; у катушки L1 50 витков провода того же типа. Можно взять переменный конденсатор с максимальной емкостью порядка 500 пикофард от старого лампового приемника или использовать двухсекционный блок от «карманного», соединив секции параллельно. На рисунке 2 изображено расположение выводов использованных в конструкции транзисторов КЕ342, КЕ315 и микросхем К157УН1А, К174УН4Б. Для питания первого варианта конструкции достаточно миниатюрной 9-вольтовой батареи типа «Кроны», для громкоговорящего варианта можно собрать батарею из гальванических элементов типоразмера АА.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Письмо читателя

НА ОДНУ БУКВУ

Эту коротенькую сказочку-читалку, наверное, знают все: «Четыре черненьких чумазеньких чертенка чертили черными чернилами чертеж чрезвычайно чисто».

Отличие ее от прочих заключается в том, что все слова в читалке начинаются с одной буквы. Не хотите ли вы придумать подобные же рассказы на любую другую букву?

Бывшая учительница, а ныне пенсионерка Елена Трофимовна Жаркая, живущая в г. Королев (бывший Калининград) Московской области, вот рискнула. И в итоге написала целую книжицу небольших рассказиков, начинающая с буквы «А» и кончая, естественно, «Я».

«Помнится, о такой литературной игре писал в

свое время известный советский писатель Борис Лавренев, — сообщает нам Елена Трофимовна. — Ну, а непосредственным толчком к написанию моих рассказов стал конкурс, объявленный нашей городской газетой»...

Начинать Е.Т. Жаркая советует с составления отдельных предложений, где все слова начинаются на одну и ту же букву. Например: «Аспирант Академии архитектуры Алексей Александрович Акимов — автор артальбомов, альманахов, астрологических антологий — аристократ абстракционизма».

А, поднаторев, возможно, вы сможете сочинять и целые микрорассказы, подобные приведенным ниже:

«Безмятежны безветренные берега Буга. Бороздят буруны байдарки, баркасы, барки...»

Бдительный боцман Борис басит, бросая бинокль: «Браконьеры!» Бравые блюстители благополучия блокируют беспредельщиков. Безутешно браконьерское будущее...

Бойкая большеглазая буфетчица Белла благодарит боцмана: «Браво, Борис!»

И, наконец, «Ярмарка — явление яркое»: «Явились

ямщики якутские, Ярославна явила ягнят, Яночка — янтарь»...

Продолжение вы можете написать сами. У кого рассказик получится длиннее, тот и молодец.

Желающие могут присылать свои творения в редакцию. Лучшие произведения будут опубликованы в «Читательском клубе».

### Вопрос — ответ

*Не так давно на станции МКС в пустой скафандр поместили радиопередатчик и во время очередного выхода за борт станции астронавты просто вытолкнули его в открытый космос. Зачем это было сделано? Ведь скафандр стоит, наверное, немалых денег? И какова его дальнейшая судьба?*

*Олег Коростылев,  
г. Рязань*

Действительно, по предложению ведущего специалиста РКК «Энергия» Сергея Самбурова, экипаж МКС провел такую операцию. Получился еще один искусственный спутник Земли, который получил название «Радио-

скаф», то есть «радиофицированный скафандр».

«Начинку» для него сконструировали студенты МГТУ и МАИ, отметившие таким своеобразным способом юбилей своих вузов. Оболочка скафандра защитила радиоаппаратуру от космического холода, а аккумулятор скафандра обеспечил радиоаппаратуру питание.

Сигналы «Радиоскафа» приняли сотни радилюбителей во всем мире, после чего он сгорел в плотных слоях атмосферы.

Скафандр типа «Орлан» выработал свой ресурс и попросту стал мешать экипажу, ведь свободного места на МКС не так уж много. Отвезти же его на Землю, чтобы выставить в музей, как это было с другими скафандрами, не было возможности. Такая громоздкая вещь может поместиться лишь в грузовом отсеке «шаттла», а их полеты, как известно, отменены. Космонавты пока совершают полеты на «Союзах», в спускаемых отсеках которых и так тесновато.

В итоге и было найдено столь оригинальное решение утилизации скафандра, заставившее говорить о нем весь мир.

## А почему?

Кто такие «черные курильщики»? Что мы знаем о секретах старинных колоколов? Когда знаменитый дворец французских королей — Версаль — стал музеем? Почему в Англии уличное движение левостороннее? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читатели журнала заглянут в голландский город Делфт, хранящий память о многих важных исторических событиях.

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

**ЛЕВША** — Еще в 1967 году в СССР создали зенитно-ракетный комплекс ПВО для защиты от ударов воздушного противника. Вы сможете выклеить по нашим разверткам бумажную модель до сих пор непревзойденного ЗРК «Куб».

— Юные механики смогут построить действующую модель легкового автомобиля, которому не нужны ни батарейки, ни бензин.

— Вы узнаете о разработках молодых электронщиков и познакомитесь еще с одним «секретом мастерства».

— И конечно же, на страницах журнала вас ждут занимательные головоломки, а также полезные советы.

*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 каталогу российской прессы «Почта России»:  
«Юный техник» — 99320; «Левша» — 99160; «А почему?» — 99038.

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

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



### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: **Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ**

Художественный редактор —  
**Ю.Н. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —  
**Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ**

**Для среднего и старшего  
школьного возраста**

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 685-44-80.  
Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинал-макета 26.01.2007. Формат 84x108 <sup>2</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж экз. Заказ  
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».  
141800, Московская обл., г.Дмитров,  
ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Per. ПИ №77-1242  
Гигиенический сертификат  
№77.99.60.953.Д.011042.11.06

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Прожектор — фонарь, посылающий свет на большое расстояние, — появился во флоте еще в 60-х годах XIX века. Он состоял из вогнутого зеркала, в фокусе которого горела электрическая дуга, получавшая ток от гальванических батарей.

Человек, стоящий возле прожектора, обычно видит, что свет собирается в параллельный пучок. Но так лишь кажется из-за перспективных искажений; прожектор не собирает свет, а лишь создает отдаленное и увеличенное изображение кратера дуговой лампы. Лучи света расходятся, но и этого бывает достаточно для яркого освещения цели.

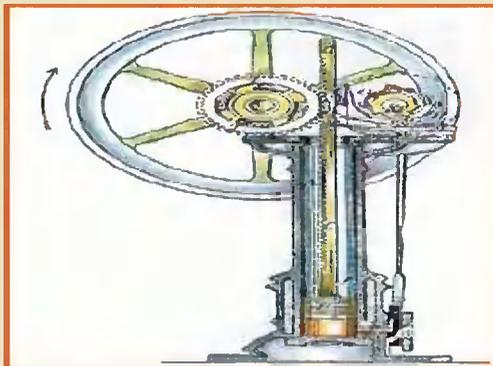
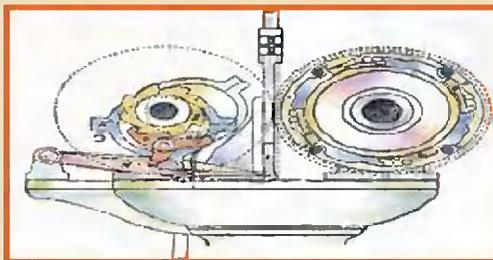
В Первую мировую войну для борьбы с авиацией понадобился прожектор, действующий на десятки километров. Систему таких прожекторов с дуговыми лампами создал в 1916 г. американский инженер Амброуз Э. Сперри.

Прожекторы наводились на цель при помощи электромоторов, получавших сигнал от вычислительного устройства, расположенного на командном пункте. Благодаря этому свет множества прожекторов удавалось сосредоточить на одном самолете. Эта же система производила расчет и наводила стволы зенитных орудий...

Через несколько лет в прожекторах стали применять натриевые дуговые лампы с колбой из кварца. Они были в десять раз эффективнее ламп накаливания. Сила света одного прожектора достигала миллиарда свечей, его можно было бы увидеть даже с Луны.

В год великого противостояния Марса (1924 г.) Сперри предложил собрать свет сотен прожекторов для того, чтобы послать сообщение разумным обитателям Марса.

Сегодня в военной технике применяются отдаленные потомки прожекторов Сперри — устройства лазерной подсветки цели. Яркость лазера в миллионы раз выше, чем у дуговой лампы. Послать сигнал на Марс сегодня проще простого. Жаль, что там никто не живет...



# 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.



## ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ БИНОКЛЬ

### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему на орбите царит невесомость? Ведь космический корабль притягивается Землей, и сила гравитации заставляет его вращаться вокруг планеты...
2. Откуда берется метан в угольных шахтах?
3. Была ли нарезка в стволах пушек во времена Пушкина?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2006 г.

1. Бриллианты «чистой воды» в чистой воде практически не видны, потому что коэффициент преломления световых лучей в обоих веществах почти одинаков.
2. Вращающаяся пуля будет стабилизироваться в вакууме, потому что она уподобляется волчку-гироскопу.
3. Слово «автомобиль» в 1769 году впервые применил француз Николя Жозеф Кюньо для обозначения своего парового артиллерийского тягача. В переводе с латыни «автомобиль» означает «самодвижущийся».

Поздравляем с победой в очередной раз брата и сестру Александра и Елену Зойкиных из Оренбурга. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы, они стали обладателями проекционного микроскопа. В одном шаге от победы был также Шамиль Нурмахметов, живущий в деревне Старый Завод Республики Татарстан. Но его ответы чересчур лаконичны.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >