

Подписка по каталогу Роспечати — индексы 70973,
72998, 72337, 72338.

Техника полета Экстрим II/96

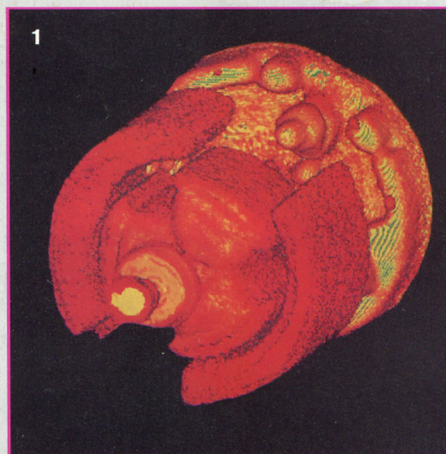


В сентябре этого года
в небе над Анапой
появился опознанный,
но небывалый летающий объект —
фигура, образованная 297 (!) участниками
Международных соревнований
по групповой парашютной акробатике.
Репортаж о них —
на стр. 61—62

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

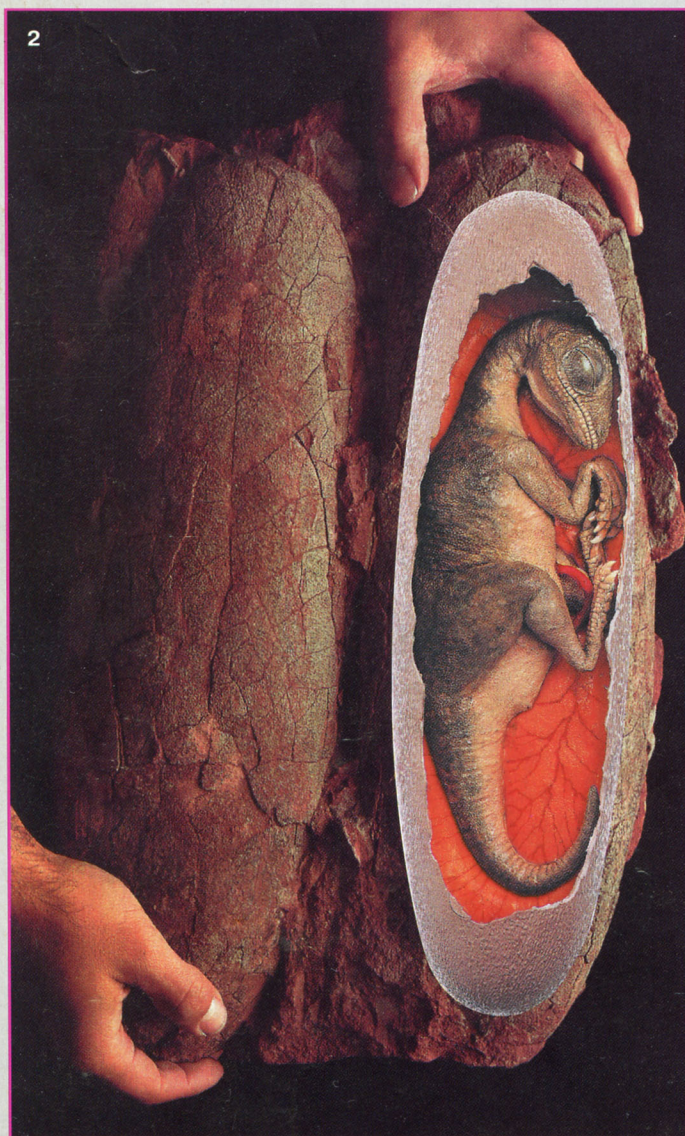
ТЕПЕРЬ Я ТЕБЯ НАСКВОЗЬ ВИЖУ! В отличие от рентгеновского нейтронное излучение легко проходит сквозь слой металла, чем весьма удачно воспользовались изобретательные сотрудники мюнхенского Технического университета, которым удалось запечатлеть миниатюрный — всего 2 см длиной — электродвигатель с немыслимыми доселе подробностями: на уникальной «нейтронографии» (1) его внутренняя структура представлена вплоть до деталей размером в 200 мкм, причем различные материалы, из коих он изготовлен, окрашены в разные условные цвета. Новая аналитическая система работает следующим образом. Нейтронный луч, последовательно пронзая объект с 200 «точек зрения», попадает на люминесцентный экран, откуда визуальная информация считывается особым датчиком и поступает в компьютер; все полученные данные обрабатываются посредством специального программного обеспечения, синтезирующего трехмерное изображение. Картинку можно вывести на дисплей или распечатать на

принтере в нескольких проекциях — и тщательно изучить качество изготовления и функционирование исследуемого механизма. □



САМЫЕ КРУПНЫЕ ИЗ ИЗВЕСТНЫХ НАУКЕ яйца динозавра найдены недавно в Китае канадскими палеонтологами, которые присвоили им зубодробительное наименование *Macroelongatoolithus xixiaensis*, что в переводе с латыни означает просто-напросто «гигантское продолговатое яйцо из <бухты> Ксикия». Как правило, погибшие десятки миллионов лет назад эмбрионы не сохраняются в первоначальном виде, так что внутри окаменевшей оболочки покоится лишь беспорядочная горстка тоненьких косточек, но тут ученым повезло — в одном из этих раритетов обнаружился-таки вполне уцелевший зародыш! Сотрудники канадского Королевского палеонтологического музея выполнили реконструкцию уютно свернувшегося динозавренка, ну а мы для пушистой выразительности решили впечатать ее в фотоснимок древних яиц (2). □

КАЧАЯСЬ В ЛЮЛЬКЕ НАДО ЛЬДАМИ... Вот так, в максимальном приближении к объектам научного рассмотрения (3), работают нынче у берегов Антарктиды пытливые гляциологи, биологи и прочие специалисты экспедиций, базирующихся на борту специально оборудованных ледоколов! И результаты уже налицо: оказывается, мрачный, студеной океан в разгаре антарктической зимы неизмеримо богаче жизнью и разнообразием местных ланд... простите, АЙСШАФТОВ, чем ранее осмеливались предположить самые заядлые оптимисты. ■



Подписка по каталогу АПР на общедоступный
выпуск для небогатых — индекс 72098.

ТМ Техника молодежи II/96

Ежемесячный научно-популярный
и литературно-художественный журнал.
Выходит с июля 1933 года.

Учредитель — редакция «Техники — молодежи».



СТАРATEЛИ
Ю.Медведев.
Под знаком Стирлинга
2

КОМИССИОНКА
4

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
И.Боечин.
Их прозвали
«Варшавянками»...
6

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ИЗОБРЕТЕНИЙ
В.Гуриков.
«Усматривать звезды,
как пожелаем»
8

КОСМОЛОГИЯ
А.Семенов.
Взгляд на Деву
слегка затуманен...
12

СМЕЛЫЕ ГИПОТЕЗЫ
А.Рабинович.
Загадка красной планеты
14

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИИ
С.Зигуненко.
Есть ли жизнь на Марсе?
15

ЗАМЕТКИ ПО ПОВОДУ...
С.Славин.
Семена со звезд
17

ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБОЗРЕНИЕ
Открытие Европы:...
18

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ
С.Николаев.
Марш на Марс!
19

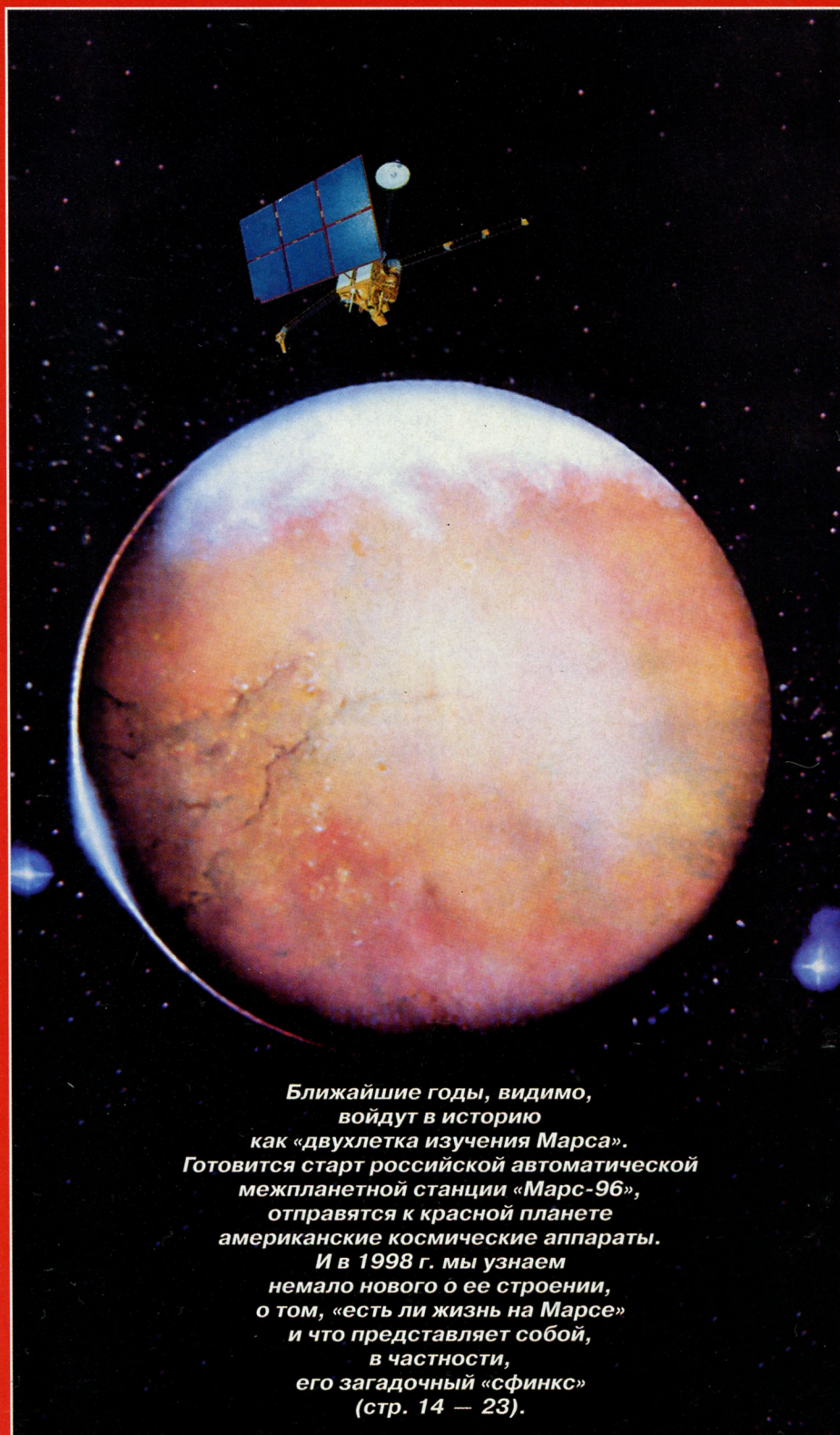
ОКНО В БУДУЩЕЕ
Ананасы на Марсе
23

БИОЛОГИЯ
А.Киреев.
Архитектура младенца
24

ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
А.Ефимов.
Домашние штудии для
мечтающих о персональной
видеостудии
26

ЭЛЕКТРОННОЕ ЭХО «ТМ»
Флеймим, братец,
флеймим...
29

ИДЕИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ
А.Охлопков, В.Станцо.
Семантический фильтр
для «ящика»
30



**Ближайшие годы, видимо,
войдут в историю
как «двухлетка изучения Марса».
Готовится старт российской автоматической
межпланетной станции «Марс-96»,
отправятся к красной планете
американские космические аппараты.
И в 1998 г. мы узнаем
немало нового о ее строении,
о том, «есть ли жизнь на Марсе»
и что представляет собой,
в частности,
его загадочный «сфинкс»
(стр. 14 — 23).**

АНАТОМИЯ КАТАСТРОФ
Ю.Мамсуров.
Авиатехника
должна исправлять
ошибки пилотов!
31

И.Измайлов.
Три цвета опасности
34

АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ
МУЗЕЙ
В.Маликов.
После «ближкрияга»
36

ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ
М.Козлов. Босния
«под колпаком»
38

ТЕХНОДРОМ
40

ВАШЕ ДЕЛО
Ю.Медведев.
И монополиста
можно обыграть...
44

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ
ФАНТАСТИКИ
Дж.Вульф. Безголовый
48

АНДЕРГРАУНД
В.Егоров, Ф.Аксенов.
Грезы о мировом
господстве рождаются
в преисподней
50

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА
54

АНОНС
Афганский фотодневник
58

ТЕХНОЛОГИИ
Ю.Медведев.
Как отчиститься от нефти
58

ПАТЕНТЫ
60

ТЕХНИКА И СПОРТ
Б.Васина, А.Веселов.
Триста с парашютами,
один со «скулофотом»
61

МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ
Ю.Егоров.
Байка про байкеров
63

Вверху справа приведена обложка этого номера в улучшенном полиграфическом исполнении. На ней запечатлен рекордный прыжок мастеров парашютной акробатики в Анапе в сентябре 1996 г. (см. репортаж «Триста с парашютами, один со «скулофотом»). Фото Андрея Веселова.

Юрий
МЕДВЕДЕВ

ПОД ЗНАКОМ СТИРЛИНГА

Валерий Александрович Мухин — человек счастливый и несчастный. Как любой фанатик. Около 30 лет назад прочитал о двигателе Стирлинга и был потрясен красотой идеи. В нем нет карбюратора, масла, клапанов, традиционной системы зажигания, он бесшумен, экологичен, может работать от любого источника, в том числе Солнца.

Словом, Стирлинг стал второй жизнью Мухина, начинавшейся в 17 ч и заканчивавшейся в 8. А в первой — с 8 утра до 17 ч — он трудился на ВАЗе, конструировал штампы, по которым изготавливаются детали.

Эти жизни мирно сосуществовали, когда текли параллельно. Но стоило им пересечься... Так, в 1974 г. после попытки Мухина пройти в американское посольство, чтобы поведать о своем изобретении, его отправили на обследование к психиатрам.



Чем же он хотел поразить капиталистов? Не будем подробно описывать машины, работающие по циклу Стирлинга. Интересующийся читатель может ознакомиться с ними в литературе (см. хотя бы ТМ № 7 за 1986 г.). Напомним лишь, что еще в 1816 г. шотландский инженер Р.Стирлинг предложил конструкцию двигателя внешнего сгорания. Рабочее тело — водород или гелий — заполняет замкнутое герметичное пространство, разделенное на две камеры регенератором (теплообменником). В одной оно нагревается от внешнего источника, расширяется и совершает работу — давит на поршень. В другой — наоборот, сжимается поршнем и охлаждается водой. При этом рабочее тело попеременно переходит из камеры в камеру. (Подчеркнем, что машины, использующие цикл Стирлинга, могут быть не только двигателями, но и тепловыми насосами, и холодильниками.)

Несмотря на свои достоинства, удивительный мотор пока не завоевал мир. Дело в том, что он имеет массу недостатков, из-за которых еще не может конкурировать с ДВС или дизелем: громоздкость, большая масса, сложность изготовления, утечка рабочего тела и, как следствие, падение давления. Над их устранением уже десятки лет бьются специалисты всего мира. Включился в эту борьбу и Мухин.

Пошел, в общем-то, очевидным путем, который выбирают многие изобретатели. Чтобы уменьшить габариты, решил заменить поршневую конструкцию роторной. Но это легко сказать. Мелькали дни, месяцы, годы, а он рассчитывал и чертил, рылся в библиотеках, делал макеты...

Когда первый роторный «стирлинг» — пусть довольно примитивный, исполненный, можно сказать, на колене, — сдвинулся с места и закрутился, Мухин был счастлив до слез. Теперь он знал ответ на важнейший вопрос: как в несколько раз уменьшить размеры и вес двигателя.

Естественно, хотел поделиться радостью с человечеством. А дальше все как у большинства изобретателей. Куда бы ни обращался, никто не желал слушать.

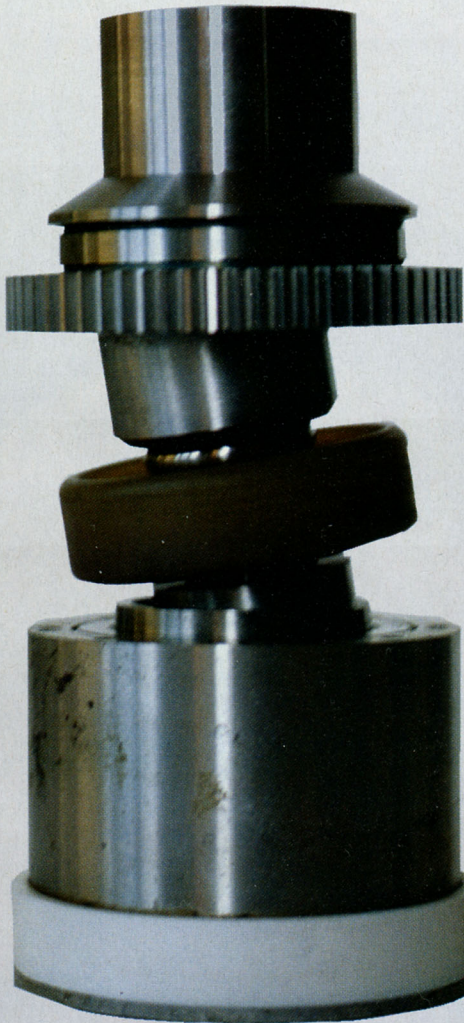
— И я решил: если своим не нужно, может, буржуи заинтересуются, — смеется Мухин. — Ведь стыдно в XXI в. въезжать на таком динозавре как двигатель внутреннего сгорания. А «стирлинг» — техника будущего.

Путь в новый век прервался на милиционере, охранявшем посольство. Неугомонного энтузиаста освидетельствовали психиатры и признали здоровым. Правда, посоветовали:

В течение 20 с лишним лет у него фактически не было отпусков. Все свободное время проводил в Москве: оформлял патенты — их у него 15, ходил по инстанциям, институтам, убеждал, доказывал. Более того, второй раз «наступил на те же грабли»: явился в Госкомпечать с просьбой посоветовать, в каком иностранном издании можно опубликовать материал о двигателе. Еще хорошо, что просто отфутболили...

Когда началась перестройка, появилась надежда на частные фирмы. Он бегал, объяснял, выбивал деньги, чтобы сделать очередной образец в железе. И, как ни странно, давали. Это были предприниматели, тоже когда-то занимавшиеся изобретательством, но так и не реализовавшие свои идеи. Правда, пока Мухин находил «леваков», соглашавшихся выточить детали, сумасшедшая инфляция быстро съедала львиную долю средств. В этой гонке он настолько надорвался, что однажды упал прямо на улице с гипертоническим кризом.

И все же роторный двигатель Мухин довел до ума и сейчас демонстрирует образец, изготовленный в заводских условиях. При равных рабочих объемах с традиционным порш-

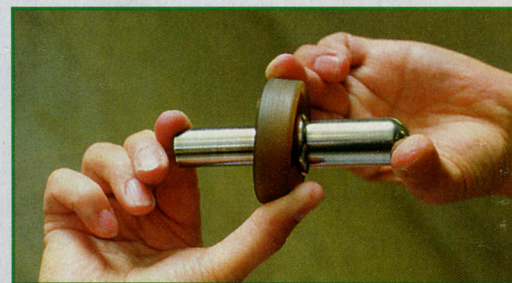


Герметичный ввод вращения (ГВВ) требуется многим производствам, чтобы устранить утечку в местах, где уплотняются валы двигателей и насосов.

«Бросили бы вы свое изобретательство, иначе неприятностей не миновать».

Чего-чего, а с этим у Мухина был полный порядок. Коллектив флагмана советской индустрии ВАЗа послушно выразил ему недоверие, и недавнего ударника коммунистического труда уволили. Однако вскоре суд отменил это решение, и Мухина восстановили в прежней должности. Впрочем, условия для «не нашего человека» были созданы соответствующие.

Но не стоит жалеть Мухина и сочувствовать ему. Он родился изобретателем. Творческим человеком. А таким всегда сложно в жизни.



«Сердце» ГВВ — очень упругий элемент.

невым «стирлингом» его общий внутренний объем в 5 раз меньше. Эффективный к.п.д. 40%, что в 1,5 раза выше, чем у ДВС, токсичность выхлопа в 10 раз ниже (можно вообще сделать ее нулевой), а скорость движения ротора (по сути, он совершает качение) в 6 раз меньше, чем у поршня, нет абразивного износа деталей, и т.д. Еще важное достоинство: простота изготовления. Не требуется литье и последующая обработка, все детали вытачиваются на станке.

Но оставался очень серьезный недостаток — утечки газа. Дело в том, что, находясь под высоким давлением, он просачивается из корпуса двигателя там, где выходной вращающийся вал обхватывает уплотняющая манжета.

— Сколько я мучился, — вспоминает Мухин. — Изучил тысячи всевозможных систем уплотнения, применяемых в промышленности. Придумывал собственные конструкции. Все бесполезно. Раз есть скольжение — будет и утечка. И вот как-то присмотрелся к вантузу — знакомое, наверно, всем приспособление для очистки засорившейся канализации: резиновая груша с ручкой. И сразу же мысленно представил чертеж...

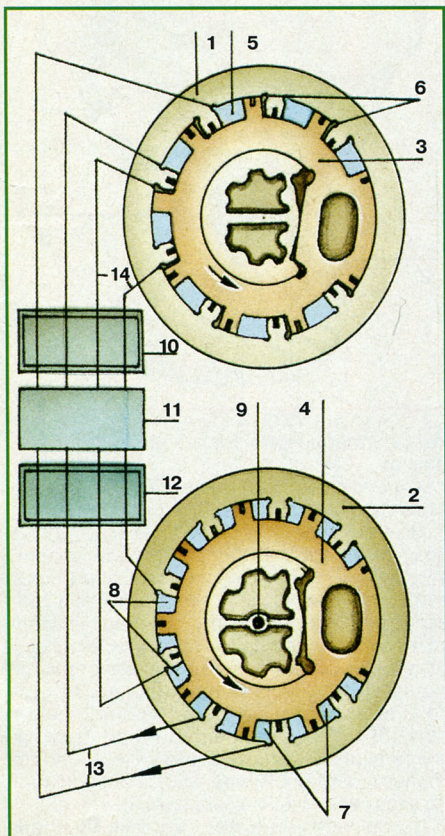
Что же придумал изобретатель? Прodelаем небольшой опыт. Будем перемещать ручку вантуза по конусу (вокруг собственной оси она не вращается) — груша останется непо-

движной, деформируется лишь ее форма. А теперь состыкуем две груши торцами, то есть создадим замкнутую емкость с двумя ручками. Тогда при вращении одной, другая, за счет деформации емкости, тоже завращается по конусу.

Такова идея. Конструкция, в которую Мухин ее воплотил, защищена несколькими патентами и называется герметичный ввод вращения (ГВВ). Он передает вращение со скоростью 2200 об/мин с одного вала на другой, удерживая давление в герметичном контуре до 500 атм. Ясно, что это изобретение само по себе имеет огромное значение. Ведь ГВВ необходим многим производствам, где для борьбы с утечками создаются сложные и дорогие уплотнительные комплексы.

Итак, Мухин устранил основные недостатки машины Стирлинга, дал ей перспективу. И дело не только в новом двигателе, более экономичном и экологичном, чем ДВС или

Принцип действия роторного «стирлинга»: 1 — блок сжатия; 2 — блок расширения; 3 и 4 — роторы; 5, 6, 7, 8 — рабочие камеры; 9 — золотник; 10 — холодильник; 11 — регенератор; 12 — нагреватель; 13, 14 — трубки. В камерах 5 и 6 происходит такты наполнения и сжатия газа, в камерах 7 и 8 такты расширения и вытеснения. Роторы 3 и 4 движутся в разных фазах, так как между кривошипами коленчатого вала, синхронизирующего их угловое перемещение, угол составляет 90°. Камеры (6 и 8), (5 и 7) сообщаются трубками и меняют объем при перемещении ротора. На рис. в камерах 8 происходит такт расширения, а в камерах 7 — вытеснения газа в камеры 5, после чего в последних начнется такт сжатия. При этом камера 6 будет наполняться газом, вытесненным из камеры 8.

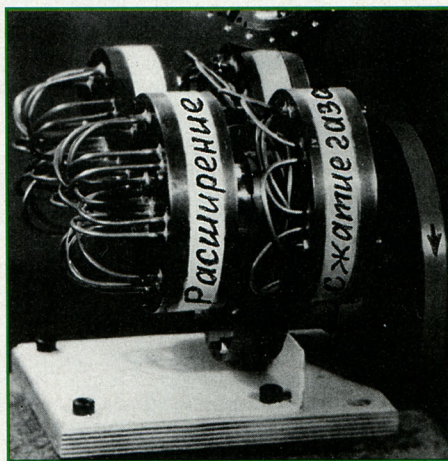


дизель. Давно ждут своего часа тепловые насосы (ТН). С их помощью, используя сбросное тепло, скажем, Волжской ГЭС, можно отапливать целый город. Проблема пока в том, что ТН дороги и недостаточно эффективны. Конструкция, предложенная Мухиным, позволит снизить их цену и улучшить характеристики.

Кстати, изобретатель уверен, что в самое ближайшее время машины Стирлинга совершат прорыв на рынок. Симптом? Уже традиционный. В зарубежной научной печати практически исчезли публикации о разработках в этой области. Так что не исключено, что в XXI в. человечество войдет, действительно имея эффективные образцы принципиально иной техники. И тогда у нас в очередной раз посетуют: мол, опять нет пророка в своем отечестве.

Ну хорошо, скажет читатель, но ведь ваш Мухин — конструктор, зарплату получает на ВАЗе, что же для родного предприятия ниче-

Прототип «стирлинга» конструкции Мухина.



го этакое не придумал? Да, конечно, придумал! Изобретатель просто не может не творить. Например, сейчас разрабатывает уникальный штамп, благодаря которому будет выпускаться новое оборудование взамен уже износившегося итальянского.

Но главная его гордость — технология изготовления больших штампов без литья, обработки на станках, а тем самым без отходов. Американцы за 600 тыс. долл. продают очень сложный станок, который делает только их модели. Мухину 8 лет назад был выдан патент на куда более эффективную и дешевую технологию, позволяющую сразу получать штампы, но это наших чиновников не заинтересовало до сих пор.

За 30 лет Мухин прожил фактически две жизни. Откуда же берутся силы?

— Не знаю, — говорит он. — В последнее время, ближе к пенсии, стал замечать: прихожу с работы страшно усталый. Прилягу, закрою глаза, не хочу ни о чем думать, но словно какая-то энергия меня насыщает. Сами собой возникают идеи — как переделать конструкцию, мысленно произвожу расчеты, ну не могу остановиться. И почему-то все это только в одном направлении — изобретательства. На остальное сил уже нет. Может, как вещают по телевидению, космос меня подпитывает?

Конечно же, космос. А вернее, созвездие под названием Стирлинг!

В Издательском доме

«Техника — молодежи»

выходит многолетнее

«ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕХНИКИ»

В ней описаны типовые и уникальные образцы военной и гражданской техники, отечественное и зарубежное оружие; рассказывается о его создании и совершенствовании в контексте Всемирной истории. Издание снабжено многочисленными цветными иллюстрациями. Используются фотоматериалы, снятые в запасниках Московского Кремля, Историческом и других российских музеях, а также в закрытых экспозициях «силовых» министерств и специальных служб.

Для оформления подписки на «Энциклопедию техники» сделайте почтовый денежный перевод, эквивалентный на момент отправки 5 долл. США (по курсу Центрального Банка России) на счет Издательского дома «ТМ»:

+ для платежей из России и зарубежья — р.с. 13345520 в АКБ «Бизнес», МФО 201638, уч. 83, к/с 478161600 в РКЦ ГУ ЦБ РФ

+ для платежей из Москвы и Московской области — р.с. 13345520 в АКБ «Бизнес», МФО 44583478, уч. 74

Вышлите квитанцию о переводе и подписной талон с отмеченными галочками томами, которые Вы хотели бы получить (чтобы не резать журнал, их можно просто указать в письме) по адресу: 125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а, «Техника — молодежи». Под этот залог Вам вышлют один из первых томов «ЭТ» с указанием оплаты за него. Оплатите его по указанному счету, вышлите в редакцию квитанцию с пометкой, за что оплата, и Вам отправят следующую том. Стоимость томов зависит от их объема и количества иллюстраций и колеблется от \$ 0,7 до \$ 7.

Телефон: (095) 285-63-71, 285-89-07.

Факс: (095) 285-16-87.

ПОДПИСНОЙ ТАЛОН

ФИО

Индекс и адрес

Сумма и дата отправки залога

«ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕХНИКИ»

Серия

(отметьте)

Том

1. Стрелковое оружие:

Пистолеты и револьверы 1 — 1
Винтовки и автоматы 1 — 2
Спецоружие 1 — 3
Охотничье оружие 1 — 4

2. Авиация:

Самолеты МиГ 2 — 1
История вертолета 2 — 2
Японские истребители второй мировой 2 — 3
Самолет По-2 2 — 4

3. Бронетанковая техника:

История танка 3 — 1
Бронеавтомобили
Русской армии 1914 — 1918 гг. 3 — 2
Бронепоезда
Русской армии 1914 — 1918 гг. 3 — 3

4. Артиллерия:

История артиллерии 4 — 1
Советская и германская железнодорожная
артиллерия второй мировой 4 — 2

5. Флот:

Броненосцы типа «Полтава» 5 — 1
Линкор «Джулио Чезаре» («Новороссийск») 5 — 2
Парусники мира (т.1) 5 — 3
Авианосцы 5 — 4
Броненосцы Российского флота 5 — 5
Боевые катера 5 — 6

6. Автомототехника, городской транспорт:

История легкового автомобиля 6 — 1
Джипы второй мировой войны 6 — 2
Транспорт наших городов 6 — 3

7. История войн, сражений, боевого искусства:

Армия Петра Великого 7 — 1
История пиратства 7 — 2
Униформа Красной Армии и вермахта 7 — 3
Оружие. Коллекция Петра I 7 — 4
Из истории русского рукопашного боя 7 — 5

Желающие подписаться на журнал «Горные лыжи/Ski» переведите 30 тыс. руб. по адресу: Москва, 123022, а/я 77, Конюшкову Андрею Алексеевичу. Тел. 285-72-94.

ЮРИЙ ЕРМАКОВ ПРОТИВ «САНДВИК КОРОМАНТ»

Шведская фирма «Сандвик Коромант» (СК) издавна специализируется на производстве твердосплавных пластин и режущих вставок и широко известна на мировом



рынке как поставщик добротной продукции. Ее отделы маркетинга открыты во всех промышленно развитых странах. Дело поставлено так широко, что недавно руководство фирмы ощутило нехватку производственных мощностей и... воспользовавшись реверансом Чубайса, купило контрольный пакет акций Московского комбината твердых сплавов, обеспечивавшего почти всю инструментальную промышленность бывшего СССР. Так предприятие, чья мощность многократно превышает все, чем прежде располагала СК, попало под диктат последней. Цель шведских бизнесменов проста — максимальная прибыль. А достигается она в основном за счет наращивания товарной массы. Но это значит, что чем меньше типоразмеров и форм продукции, чем проще и технологичней пластины и вставки, тем лучше. Логично? Еще как...

Вот только логика эта, считает заслуженный изобретатель России, профессор Ю.М.Ермаков, неминуемо затормозит научно-технический прогресс в нашей базовой инструментальной отрасли и тем самым в итоге — развитие многих высоких технологий. Собственный опыт Юрия Михайловича подтверждает сказанное.

Посмотрите на эту шахматную доску (илл.1). Справа — продукция «СК»: квадратики, треугольнички, диски — и все! Слева — инструмент, изобретенный Ермаковым: не одна пластина или вставка не похожа на другую. И не только по форме, но и по функции. Все они значительно расширяют технологические возможности — особенно при обработке сложных деталей на станках с ЧПУ, когда требуется получать профили второго порядка, кардиоиды, лекальные кривые...

Ермаков предложил и полые вставки, в производстве которых экономится до 40% очень дорогих сплавов. Мало того: обеспечивая оптимальный контакт инструмента с заготовкой, они могут к тому же интенсивно охлаждаться, что многократно повышает их стойкость и, следовательно, производительность.

Еще одна разработка изобретателя — использование в конструкциях вставок нитевидных монокристаллов (ноу-хау). Известно, что по твердости они в несколько раз превосходят лучшие сплавы, а в специфических условиях — алмаз, которому противопоказаны высокие температуры.

Особую группу твердосплавного инструмента — еще не известного в мире! — составляют многогранные режущие пластины, имеющие множество острозаточенных углов. Работая при двух направлениях

вращения заготовки, они обеспечивают резкое повышение производительности и в то же время не требуют интенсивного охлаждения.

Я изложил преимущества ермаковских новинок предельно кратко, ибо многие еще не защищены патентами. Эту золотую жилу шведы или проморгали, или, скорее всего, сознательно не замечают. К чему лишние хлопоты, когда можно просто «ковать бабки», используя дешевую рабочую силу и современное оборудование, закупленное нами еще до кризиса? Вот так мы со своими наукоемкими отраслями и технологиями вступаем в «цивилизованное мировое сообщество»...

Сам профессор не видит никакого резона идти на поклон к шведам. Облапошат, как пить дать. Заплатят маленькую денежку за золотые идеи, а там, если что и внедрят, то прибыль заберут себе.

Российским госструктурам сейчас не до технического прогресса — выжить бы. А посему Юрий Михайлович призывает руководителей малых отечественных предприятий, выпускающих твердосплавные вставки и пластины (при Оргстанкинпроме, ВНИИинструменте, Московском инструментальном заводе): в свое время Петр I одолел шведов на полях сражений; давайте же ныне одолеем их и в этой борьбе, отработав и запатентовав технологии производства превосходного по всем параметрам инструмента! □

В НЕБЕСАХ И НА ЗЕМЛЕ

КОСМИЧЕСКИЙ «КУКУРУЗНИК». Есть сведения, что американцы отказываются от «шаттлов» по причине высокой стоимости запусков и уже проектируют многоэтажный космический корабль с вертикальным взлетом и посадкой. Однако принцип возврата «челнока» за счет планирования в атмосфере с минимальным расходом топлива себя не исчерпал. Другое дело, что компоновка известных возвращаемых кораблей действительно оставляет желать лучшего.

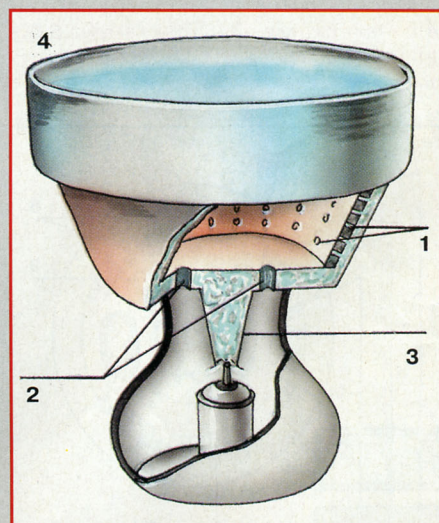
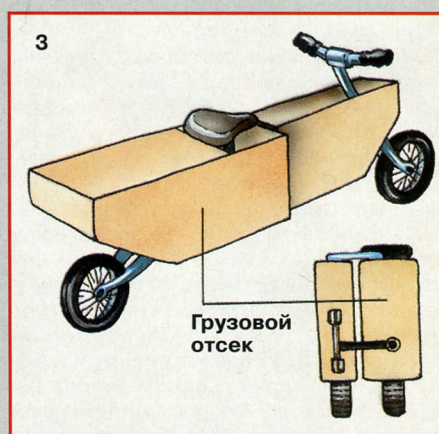
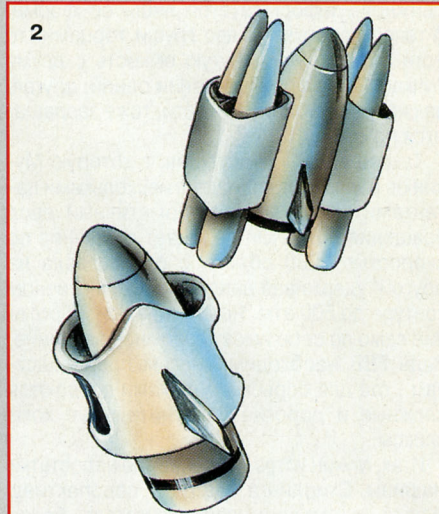
Московский изобретатель Стас Сагаков предложил принципиально новое и неожиданное решение: расположить подобный аппарат не в передней (как у нас) или боковой (как у них) части ракетносителя, а кольцом вокруг него. Такая компоновка увеличит жесткость конструкции аппарата за счет кольцевой или даже более сложной ячеистой структуры (илл.2), обеспечит минимальное сопротивление при взлете и максимальную поддерживающую аэродинамическую силу при посадке.

Космический корабль взлетает вертикально. В нужный момент ускоритель отделяется, и на орбите остается биплан либо многосекционная «этажерка». Обладая прекрасными аэродинамическими качествами (вспомните «кукурузник!»), он после выполнения задания без труда совершает спуск в «самолетном» режиме.

Интересно, как отнесутся в НАСА к предложению Стаса? Ведь за идею он просит всего лишь миллион — естественно, ихних баксов.

РУССКИЙ ТРАНСФОРМЕР. Сравнительно недавно с Запада пришло к нам новое понятие — трансформер. Обычно это детская игрушка, выполненная в виде звездного робота, преобразуемого в автомобиль, самолет, ракету и т.д.

А трансформер по-русски — что бы это могло быть? — задумался Стас и придумал не игрушку, а вполне «взрослую», хотя и малогабаритную тележку с отсеком для поклажи, которая одним движением превращается в мопед с двигателем Д-12 (илл.3). В сложенном виде мототрансформер свободно проходит даже через турни-



кет метрополитена. Не говоря уж об электричках.

Конструкторская документация полностью разработана. Дело за инвестором.

НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ТУРИСТОВ. Обычный походный примус больше греет воздух, чем воду — да и чего еще ждать при открытой циркуляции? Стас предлагает свою конструкцию (илл.4). Как видите, здесь горелка представляет собой двойную чашку с отверстиями (1) на внутренней стенке и сквозными окнами (2) в днище для подсоса и циркуляции воздуха. Фронт горения газа (3) оказывается внутри, при этом газозоодушная смесь автоматически подогревается горячим корпусом. Потери тепла оказываются минимальными.

Но главное — по тому же самому прин-

ципу можно усовершенствовать конфорки для домашних газовых плит, а это пахнет крупносерийным производством и много-миллионными прибылями...

Новинка запатентована. Кто возьмется делать ширпотреб? □



ЧИСТИМ-БЛИСТИМ ЛУЧШЕ ВСЕХ

Изобретен экологически чистый реагент, раствор которого обладает уникальным свойством быстро проникать в мельчайшие поры и трещины загрязнений, оседающих на стеклах теплиц или фонарях промышленных предприятий. Секунд через 30 после опрыскивания грязь, даже и не растворяясь, отлипает от поверхности, и легко смывается слабой струей воды. Не надо ни мыла, ни щеток, ни тряпок!

Мало того: установлено, что после подобной обработки на стеклах остается тончайшая и чрезвычайно стойкая прозрачная пленка, препятствующая новому прилипанию грязи. Предельный срок ее фотохимического распада пока не установлен; наблюдения велись «всего лишь» 7 лет.

Наш реагент прекрасно удаляет и накипь в водогрейных котлах, бойлерах, системах отопления. За несколько минут раствор прокачивается по трубам и разрушает отложения. Следом с хорошим напором подается обычная вода и уносит шлак.

Таким же образом можно очищать от органики и окислов всевозможные фильтры.

Спроектированы и изготовлены специальные устройства для распыления раствора и мытья теплиц ангарного и блочного типов (илл.5). Технология внедрена в десятках крупных хозяйств России, северного Казахстана и Украины.

Вот один пример: в свое время в тепличном совхозе «Южный», что в Усть-Джегуте Ставропольского края, мы за месяц отмыли 140 га (гектаров!) стекол. Заплатили нам около 300 тыс. рублей — в ту пору ба-альшие деньги, а предприятие получило дополнительной продукции на 50 млн рублей.

Столь же внушительную прибыль могут иметь энергетики, отмывая загрязненные изоляторы. Традиционно их гирлянды разбирают, отмачивают в ванне с каустической содой, протирают ветошью и снова монтируют. Чистка изоляторов нашим способом занимает 5 — 10 минут: опрыскал на месте, обмыл — все!

Реагент, специальное оборудование и технологии запатентованы. Продаются лицензии. □

А.Кондрашов, г.Павлодар

СВЕЧА-ФОРСУНКА

В № 4 за 1996 г. мы рассказали о свече-плазмотроне, работающей как реактивный двигатель. Ее боковой электрод, выполненный в виде сужающегося сопла с центральным стержнем, образует форкамеру, которая в такте сжатия заполняется топливовоздушной смесью. Высоковольтный разряд поджигает ее в критическом сечении и образующийся плазменный факел (а не искра!) мгновенно инициирует горение во всем рабочем объеме.

Всем хорош плазмотрон: у него стандартные посадочные размеры, работает на любых бензинах, обеспечивает снижение токсичности выхлопа, экономит топливо... Однако нашелся изобретатель, который, оценив эти достоинства, обнаружил и недостатки, поправил их и запатентовал усовершенствованную конструкцию свечи-форсунки (илл.6).

Отмеченные минусы таковы: во-первых, плазмотрон не работает в двухтактных ДВС и, во-вторых, форкамера начи-

нает заполняться довольно бедной смесью, что снижает ее КПД.

В новую свечу топливовоздушная смесь поступает не из цилиндра, а прямо из карбюратора через клапан — в такте впрыскивания. Когда в цилиндре происходит сжатие, клапан в форкамере закрывается, и полная доза богатой смеси поджигается. Такой миниатюрный ЖРД и воспламенит любое топливо, и мгновенно очистит электроды. В двухтактных ДВС смесь подается из картера по тем же газопроводным трубкам.

Стоимость усовершенствованной свечи-форсунки увеличивается на какие-то проценты, а потребительские свойства улучшаются минимум в 5 раз: обеспечивается работа на самых обедненных смесях (с коэффициентом 1,25 — 1,3) и при предельно низких температурах (—45°), достигается экологически чистый выхлоп.

Водители проявляют большой интерес к новому изданию: покупают прямо на дороге (илл.7).

Автор продает лицензии и даже готов переуступить патент крупносерийному производителю. □

Уважаемая редакция!

Учитывая вашу обширную переписку с читателями, а также наличие базы данных о различных разработках и изобретениях, необходимых на сегодняшний день, просим вас оказать информационную помощь в организации производства на нашем предприятии какого-либо изделия, отдельных узлов и т.д. Мы располагаем металлорежущим оборудованием, кузнечно-штамповочным участком, складскими помещениями.

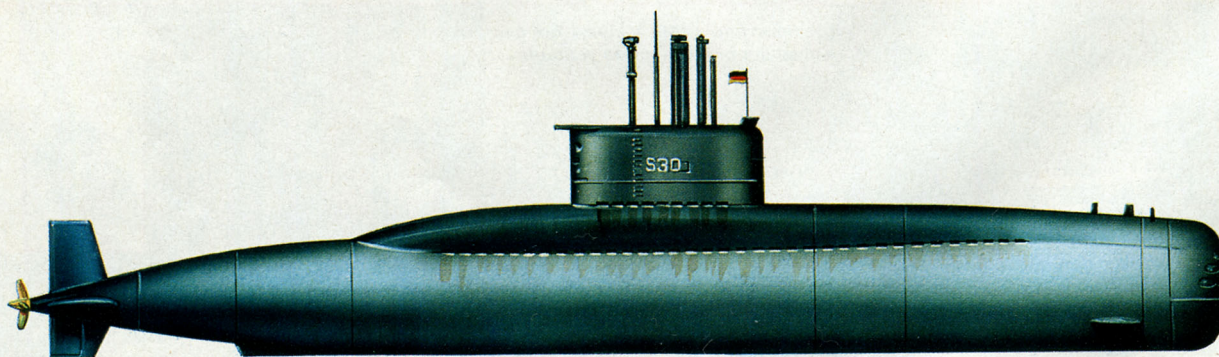
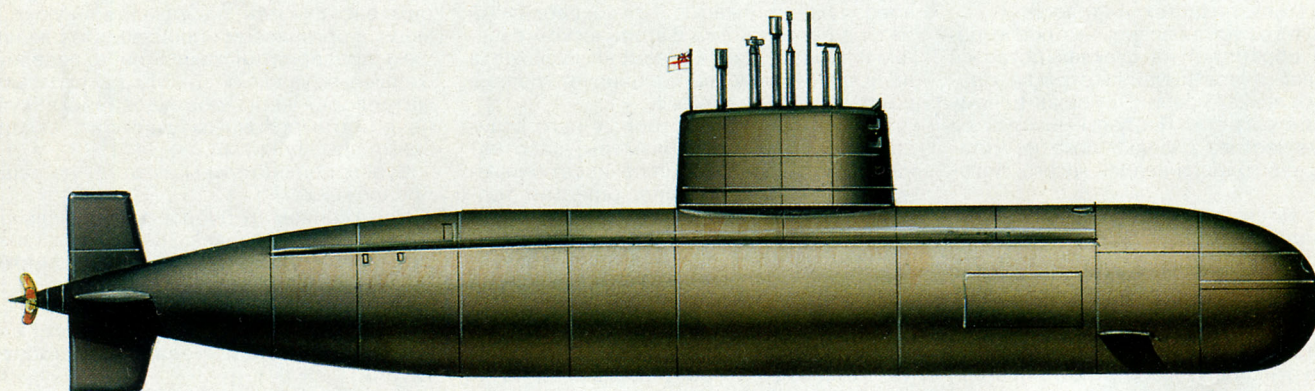
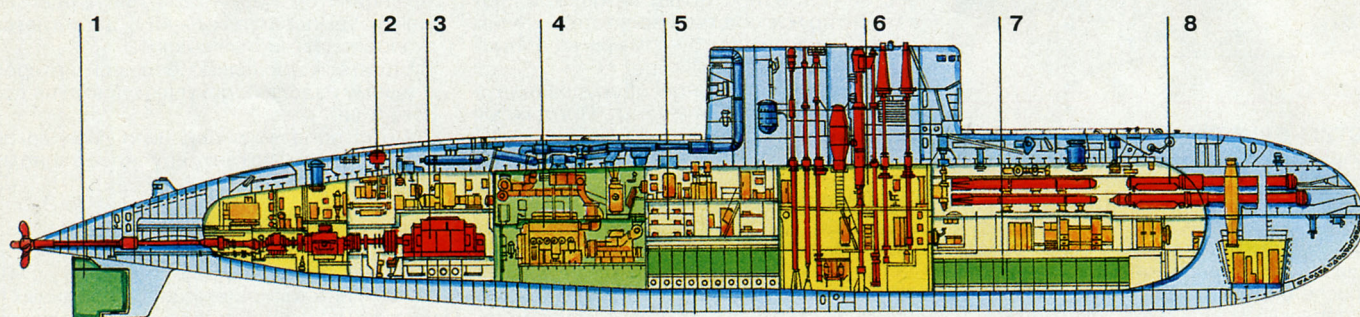
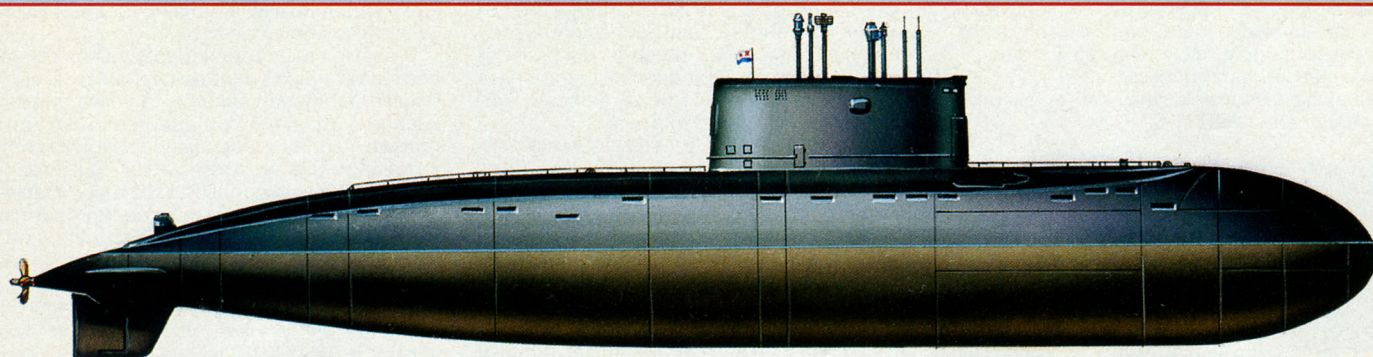
Будем признательны за ответ на наше предложение.

С уважением, Д.Дубровский, начальник коммерческого отдела Завода спецоснастки — филиала акционерной фирмы «Центроэнергомонтаж». □

Итак, в «Комиссионке» ждут ваших предложений, товарищи изобретатели! ■



Представитель «ТМ» вышел со свечой на большую дорогу. И весьма успешно...



Сверху вниз:

Российская подводная лодка проекта 877 «Варшавянка»: водоизмещение надводное — 2500 т, подводное — 3200 т; скорость в надводном положении — 16 узлов, в подводном — 20 узлов; вооружение — 6 торпедных аппаратов калибра 533 мм, зенитно-ракетный комплекс «Стрела-2М» или «Игла»; дальность плавания экономическим ходом под РДП — 6000 миль, под электромоторами — 400 миль; глубина погружения — 350 м; длина — 73 м, ширина — 9,9 м, осадка — 7 м; экипаж — 45 человек.

На схеме подводной лодки проекта 877 цифрами обозначены: 1 — горизонтальный руль; 2 — сп-

сательный буй; 3 — гребной электродвигатель; 4 — дизель-генератор; 5 — жилые помещения; 6 — выдвигающиеся устройства; 7 — носовая группа аккумуляторных батарей; 8 — торпедные аппараты.

Английская подводная лодка типа «Апхолдер»: водоизмещение надводное — 2160 т, подводное — 2455 т; скорость в надводном положении — 12 узлов, в подводном — 20 узлов; вооружение — 6 торпедных аппаратов калибра 533 мм; мощность дизелей — 3620 л.с., главных электродвигателей — 5400 л.с.; дальность плавания — 8000 миль; глубина погружения — 200 м; длина — 70,3 м, ширина — 7,6 м, осадка — 5,5 м; экипаж — 44 — 47 человек.

Германская подводная лодка проекта 209/1500: водоизмещение надводное — 1450 т, подводное — 1850 т; скорость в надводном положении — 11 узлов, в подводном — 22 узла; вооружение — 8 торпедных аппаратов калибра 533 мм; мощность четырех дизелей — 2400 л.с., гребного электродвигателя — 5000 л.с.; дальность плавания — 8200 миль, глубина погружения — 250 м; длина — 64,4 м, ширина — 6,5 м, осадка — 5,5 м; экипаж — 40 человек.

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

Летом 1991 г., когда редакция «ТМ» готовила подводно-поисковую экспедицию в Керченском проливе, я побывал в Феодосии, чтобы обсудить дела с местными аквалангистами. Тогда-то и увидел две подводные лодки, направлявшиеся в открытое море. Одна была знакомой, 641-го проекта, а вот другая выглядела необычно — с овальным, каплевидным корпусом, удлиненной, высокой рубкой, она, скорее, напоминала атомную. Но ведь же те на Черном море не водятся...

В 70-е гг. было решено пополнить флоты дизель-электрическими субмаринами следующего поколения, которым предстояло действовать против надводных и подводных кораблей, ставить мины, вести разведку. Они должны быть сравнительно небольшими, малозумными, скоростными, обладать совершенным радио, электронным, гидролокационным оборудованием. Поскольку такие корабли собирались поставлять нашим союзникам по Варшавскому договору, им, помимо обычного номера проекта 877, присвоили и имя собственное — «Варшавянка».

Их разработкой занимались конструкторы ЦКБ «Рубин» во главе с Ю.Н.Кормилициным.

Если лодки 641-го проекта традиционно были длинными и узкими, то наружный, легкий корпус «Варшавянки» выполнили веретенообразным, с отношением длины к ширине 7,3, с круглой, как у подводных атомных, конфигурацией носовой части. Сам корпус рассчитали так, чтобы гидродинамическое сопротивление было бы минимальным, несколько его моделей испытали и довели до совершенства на стендах и в опытовом бассейне.

Внутренний прочный корпус разделен водонепроницаемыми переборками на 6 отсеков. В 1-м, носовом, находятся торпедные аппараты, во 2-м — аккумуляторные батареи и главный командный пост. 3-й — жилой, двухпалубный, на верхнем «этаже» размещены камбуз и каюты, а на нижнем — опять аккумуляторные батареи, в 4-м стоят дизель-генераторы, в 5-м — гребные электродвигатели, а в 6-м — электромоторы экономического хода и резервная силовая установка.

«Варшавянка» получила автоматизированный комплекс вооружения. Шесть торпедных аппаратов калибра 533 мм, расположенные в носовом отсеке, могут снаряжаться и минами. В боекомплект входит до 18 торпед или 24 мины, при необходимости их число варьирует. Аппаратами управляют дистанционно, из главного командного пункта, — готовят к стрельбе, вводят в торпеды данные о цели, а после выстрела перезаряжают. Подводные лодки, строившиеся для советского флота, кроме того, получали оборонительный зенитно-ракетный комплекс «Стрела-2М» или «Игла», которые использовались только в надводном положении.

В силовую установку входят два дизель-генератора. Если лодки старых типов на поверхности ходили под дизелями, экономя электроэнергию, то «Варшавянки» и над, и под водой передвигаются только под электромоторами. Их несколько — главный мощностью 5500 л.с., экономического хода (130 л.с.) и пара 102-сильных резервных. Все они работают на один гребной винт, а он — 6-лопастной, со сниженными до 250 в минуту оборотами, поэтому издает гораздо меньше шума и, следовательно, оставляет вражеским противолодочникам меньше шансов обнаружить субмарину с помощью шумопеленгаторов.

«Варшавянки» получили усовершенствованную навигационную систему. Для контроля за воздушной обстановкой и поиска надводных целей служит радиолокационная станция, помимо нее есть средства, обнаруживающие излучение чужих радаров. Гидроакустическая аппаратура — двух видов. Активная посылает

ИХ ПРОЗВАЛИ «ВАРШАВЯНКАМИ»...

импульсы и по эхо-сигналам определяют, где находятся цели и каковы их характеристики. Однако при этом лодка в определенной степени демаскирует себя. Поэтому применяют и пассивный гидролокатор, который только вслушивается и фиксирует посылки чужих сонаров, ничем себя не обнаруживая. Сведения со всех постов и средств наблюдения поступают в многоцелевую боевую информационно-управляющую систему, перерабатываются компьютером и передаются в распоряжение командира, в главный командный пост, изолированный от других отсеков.

Большинство механизмов снабжено вибропоглощающими покрытиями и установлено на амортизаторах, другие скомпонованы блоками на специальных платформах, что, вкупе с малозумным винтом, оптимально обтекаемым корпусом, делает «Варшавянку» менее заметной, нежели субмарины других типов.

Оценивая новую советскую лодку, британские специалисты отмечали, что многие ее особенности «свидетельствуют об обычном пристрастии к двухкорпусным конструкциям. Другим же ее характерным признаком являются длинная рубка с ограждением выдвижных устройств и расположение убираемых горизонтальных рулей перед ограждением рубки. Эти лодки стали первыми русскими одновальными, тогда как прежние дизель-электроходы имели по два винта, а некоторые, к примеру класса «Танго» (641 проекта. — И.Б.), — даже три».

В 1979 г. на верфи в Комсомольске-на-Амуре начали строить головной корабль 877-го проекта, в сентябре 1982 г. он вступил в строй. Позже «Варшавянки» выпускали в Ленинграде, и на заводе «Красное Сормово». После того, как их в 1981 г. засекли иностранные наблюдатели, в НАТО им присвоили условное обозначение «Кило». Что же касается стран-членов Варшавского договора, то до его роспуска экспортный вариант 877-э успешно получили только Польша. Затем к этим подлодкам проявили интерес другие государства, и вскоре «Варшавянки» проектов 877-э и 877-эки дополнили флоты Алжира, Индии, Румынии. Заказать их вознамерились Куба и Ливия, а также Иран. Однако американское правительство так умело «нажало» на Кремль, что он отказался от столь выгодной сделки...

Немецкие компании приступили к строительству новых подводных лодок с начала 60-х гг., первыми были сравнительно небольшие, 350-тонные типа У-1, а к 1968 г. фирма «Ховальдтверке» в Киле подготовила проект 209, где предусматривались совершенное вооружение, аккумуляторы увеличенной емкости, однокорпусная конструкция. Горизонтальные рули выполнили убирающимися, вертикальные — крестообразными. В носовом отсеке разместили 8 аппаратов для 533-мм торпед (всего их 14), либо мин, либо противокорабельных ракет «Гарпун» американского производства. Силовая установка состояла из четырех дизель-генераторов и гребного электродвигателя, дифференциальные цистерны располагались в оконечностях.

В зависимости от серии лодки аккумуляторные батареи могут быть свинцово-кислотными или свинцово-угольными, с корпусами из стеклопластика, выбор определяется заказчиком. Лодки 209/1500 серии оснащены также встроенной всплывающей спасательной камерой, где помещаются 40 подводников.

Заранее нацелившись на иностранных заказы, немцы сразу подготовили несколько вариантов 209-й. Так, водоизмещение (надводное/подводное) у «1200» составляет 1185/1285 т, у «1300» — 1285/1600 т, у «1400» — 1260/1440 т, у «1500» — 1450/1850 т и у «1700» — 2116/2264 т. Вооружение одина-

ковое, число торпед может быть разным, от 14 до 18, почти аналогичны силовые

установки. Покупателем определяется запас топлива, а от него, как известно, зависит дальность плавания. Длина лодок, в зависимости от варианта, достигает 55,9 или 70,5 м, отличны конфигурации надстройки и ограждения боевой рубки. По мнению иностранных военных обозревателей, «эти лодки представляют собой одну из наиболее удачных конструкций, и ясно, что немцы сумели правильно оценить потребности экспортного рынка».

Первое время лодки 209-го проекта делали на верфи «Ховальдтверке» в Киле, однако потом их производство развернули по предоставленной документации и при помощи немецких специалистов индийцы, бразильцы и турки. Всего же было изготовлено более 35 субмарин всех вариантов, которые дополнили флоты Аргентины, Бразилии, Чили, Колумбии, Греции, Эквадора, Перу, Турции, Венесуэлы, Индонезии и Южной Кореи.

...В начале 70-х гг. и англичане собрались обзавестись дизель-электрическими субмаринами нового поколения. В 1983 г. кораблестроители завершили работу над проектом «2400», а Адмиралтейство выдало заказ на строительство головной субмарины, предназначенной для действий против подводных лодок, надводных кораблей и судов вероятного противника, причем по шумности она должна была отличаться в лучшую сторону и от атомных, и от дизель-электроходов предшествующего типа.

В носовом отсеке разместили 533-мм торпедные аппараты, подходящие для любых, будь то парогазовые или электрические, торпед, в том числе новейших тогда «Тайгерфиш» и «Спирфиш», а также мин и противокорабельных ракет «Гарпун».

Лодки спроектировали однокорпусными (что вообще модно для Запада) с наружными обводами типа «слезинка» и выполнили из стали повышенной прочности, поэтому корабли погружаются на 200 и более метров. Надстройку, ограждение боевой рубки и выдвижных устройств сделали из стеклопластика, причем в ограждении рубки поместили отделимую всплывающую спасательную камеру.

Корпус разделен водонепроницаемыми переборками только на три отсека: носовой торпедный, центральный пост и энергетической установки. У последнего переборка к тому же звукоизолирующая. В нем находятся два высокооборотных дизеля «Лаксман», работающие на генератор, а тот приводит главный гребной электродвигатель. Движителем служит 7-лопастной, малозумный гребной винт.

В подводном положении лодка способна идти до 90 ч с экономической скоростью в 3 узла. Кроме того, выработанная дизель-генераторами энергия идет на подзарядку двух групп аккумуляторных батарей.

Большинство устройств и механизмов смонтировано на «плавающих» подвесках, что позволило заметно уменьшить уровень издаваемых ими шумов.

Английские лодки оснащены навигационным радиолокатором и мощным гидроакустическим комплексом. В последний входят два пассивных асдика и буксируемая приемно-передающая система. Кроме того, есть аппаратура, слушающая для опознавания обнаруженных целей, и средства радиоразведки.

В ноябре 1983 г. на стапеле верфи компании «Виккерс» заложили головную «Апхолдер» («Поддерживающий»), и в июле 1990 г. она торжественно подняла британский флаг. За ней последовало три таких же. Сначала англичане намеревались ввести в строй еще четыре, но потом от этого замысла отказались по финансовым соображениям.

Игорь БОЕЧИН

Рубрику ведет старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники РАН Владимир ГУРИКОВ



«Мы, консулы, судьи и советники города Миддельбурга в Зеландии, предписали выступить и допросить Иоанна, сына Захария, мастера очков в нашем городе, каковому исполнилось отроду пятьдесят два года, а также Сарру Гедарда, которая живет в доме со знаком золотого креста во внутренней гавани

этого города, об имеющихся у них сообщениях и у каждого в отдельности достоверных сведениях касательно человека, изготовившего в этом самом городе первые длинные наблюдательные инструменты, или телескопы. Допрошенные, они ответили и заявили нижеследующее.

Прежде названный Иоанн сын Захария утверждал, что эти телескопы были впервые изобретены и изготовлены его отцом, Захарием сыном Иоанна, и что это произошло в Миддельбурге в год 1590 от Р.Х. И что самый длинный телескоп, изготовленный в то время, не превосходил пятнадцати или шестнадцати

дюймов в длину, и что многие такой же длины телескопы были в употреблении до 1618 г.

Сверх того он говорил, что некто по имени Метциус посетил в 1620 г. город Миддельбург и приобрел такой телескоп, способ изготовления коего он пытался воспроизвести насколько мог. То же относится и к Корнелиусу Дребелю...

В доверие к сказанному мы, консулы и названные судьи, приказываем скрепить это малой печатью нашего города и подписать одному из секретарей.»

Пьер Борель,
«Об истинном изобретателе телескопа», 1655 г.

«УСМАТРИВАТЬ ЗВЕЗДЫ, КАК ПОЖЕЛАЕМ»

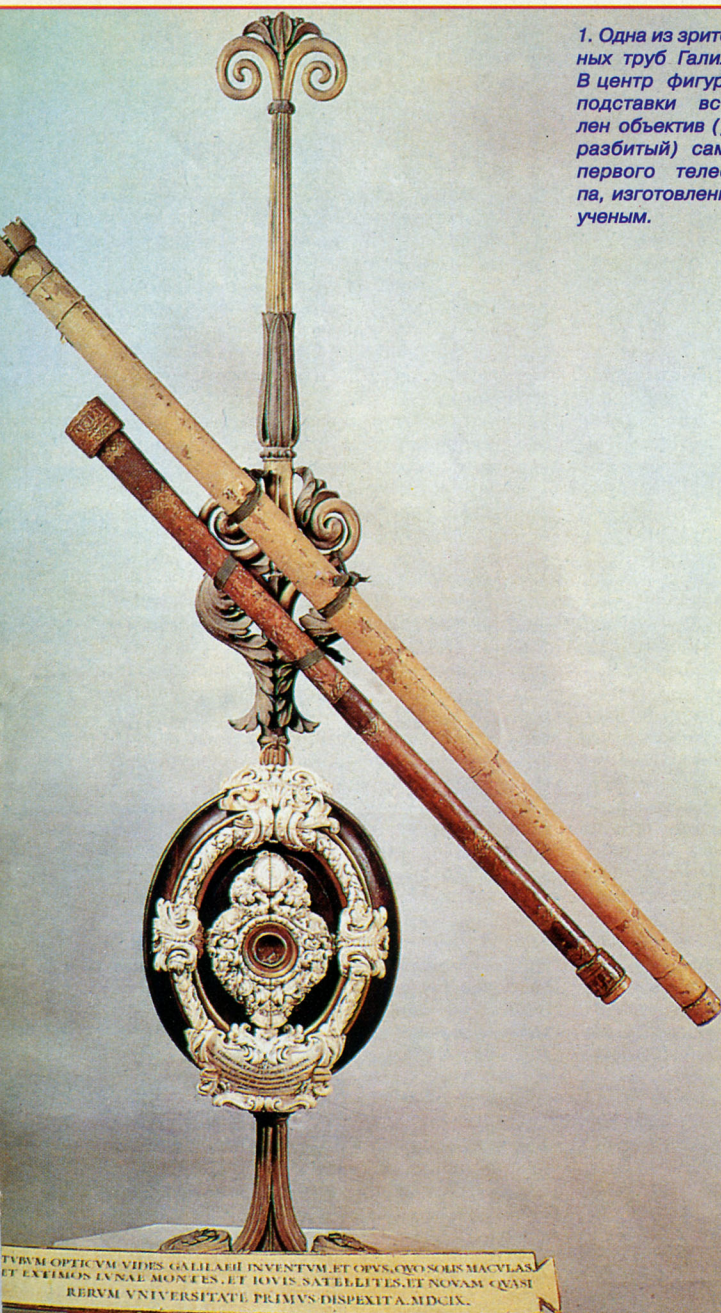
И все же — кем и когда был изобретен ПЕРВЫЙ телескоп, остается загадкой. Цитированное свидетельство — лишь одно из многих, и другие далеко не во всем с ним согласуются. Да и вообще непонятно, почему людям понадобилось около 4000 лет — а именно таков возраст линз из раскопок Трои, — чтобы расположить две эти линзы друг за другом и сделать простейшую зрительную трубу.

В связи с этим вообще появилось мнение, что так называемое «изобретение» телескопа в XVI — XVII вв. есть не что иное, как запутанный клубок махинаций совсем не оптиков, а деловитых жуликов, вознамерившихся продать прибор за хорошие деньги для военных надобностей. Впрочем, данная тема выходит за рамки нашей статьи...

Мы же начнем с того, что еще две с лишним

тысячи лет назад, во времена античности, с помощью зеркал и линз были открыты основные оптические явления, например, отражение, преломление света. Но живой интерес древних к его природе и свойствам носил «академический» характер — оптических приборов для практических целей они потомкам не оставили.

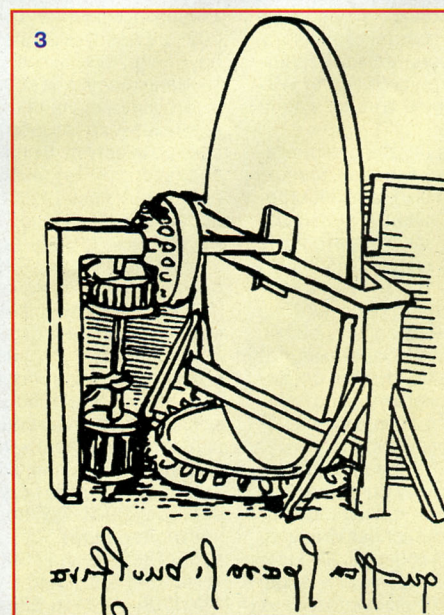
Первая, правда, скорее поэтическая, чем на-



1. Одна из зрительных труб Галилея. В центр фигурной подставки вставлен объектив (увы, разбитый) самого первого телескопа, изготовленного ученым.



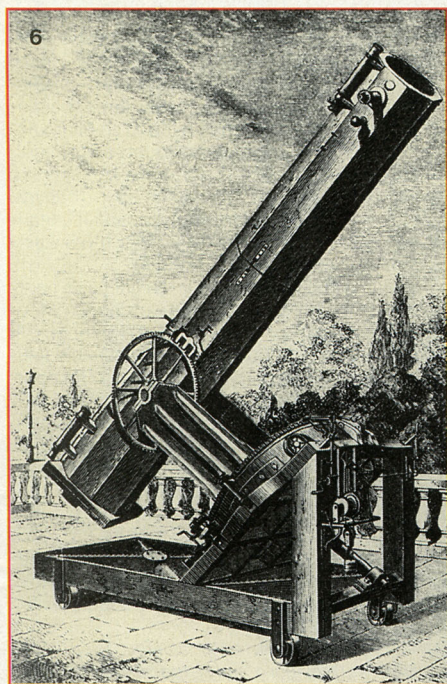
2. Страница из «Атлантического кодекса» Леонардо да Винчи. Слева — схема изменения поля зрения человека, смотрящего в телескоп.



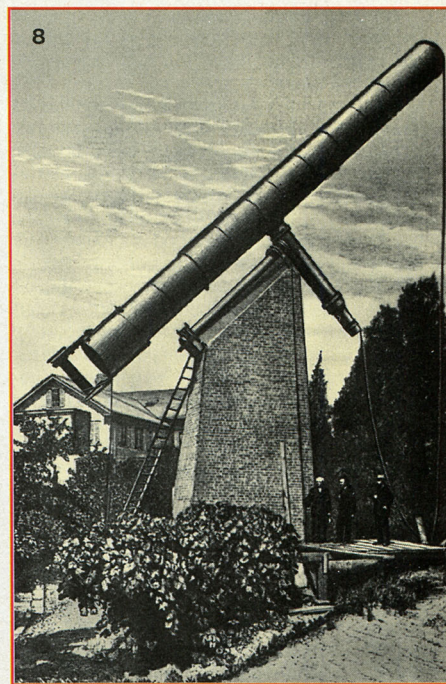
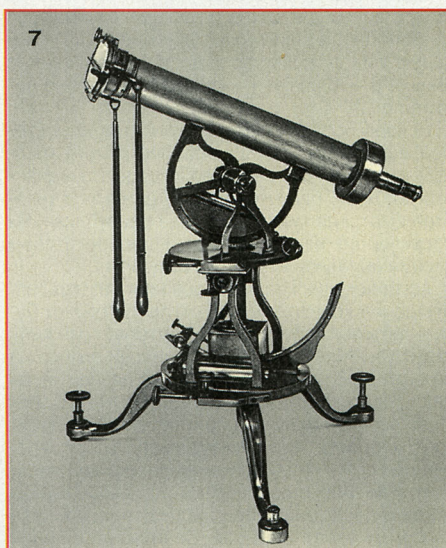
3. Эскиз станка для обработки линз и зеркал. (Рисунок Леонардо да Винчи, Италия, конец XV в.)

4. Одно из первых изображений зрительной трубы, существовавшей тогда лишь в мечтах ученых и художников. Брюссель, XIII в.

учная мысль о телескопе родилась в эпоху, которую до сих пор многие считают «мрачными временами инквизиции». Гениальный монах Роджер Бэкон (1214 — 1292) писал: «Расскажу о дивных делах природы и искусства, в которых нет ничего магического... Прозрачные тела могут быть так обделаны,



6. Зеркало — далеко не единственная ответственная часть телескопа-рефлектора. Качеством изготовления механических элементов конструкции в конце XVIII в. славились инструменты Фуко.



5. Зеркальный телескоп конструкции Д.Ф.Брандера (1769). Этот замечательный английский мастер впервые сумел наладить производство больших партий рефлекторов.



9



7. Рефрактор Д.Доллонда (XVIII в.) стал первым линзовым телескопом с устраненной хроматической аберрацией (наконец исчез радужный ореол вокруг наблюдаемого объекта).

8. Пулковский рефрактор Альвина Кларка

(1883); куплен директором Пулковской обсерватории О.В.Струве за 300 тыс. руб. золотом как лучший линзовый телескоп того времени. Ныне — экспонат музея Пулковской обсерватории в Санкт-Петербурге.

9. Наблюдая светила, состоятельный «астроном» мог сочетать любопытное с приятным: в изукрашенные золотом, эмалью и драгоценными камнями табакерки встроены маленькие хорошие телескопчики. Взял понюшку, чихнул — и снова к окуляру...

что отдельные предметы покажутся приближенными, и мы сможем на невероятном расстоянии читать малейшие буквы и различать мельчайшие вещи, а также будем в состоянии усматривать звезды, как пожелаем.» Но удивительная догадка слишком опередила свое время и была забыта.

Идея снова ожила в XV в. под пером Леонардо да Винчи (1452 — 1519). В 1509 г. он создал конструкцию станка для шлифовки вогнутых линз и зеркал, описал экспериментальный метод определения искажений (аббераций), даваемых ими, и разработал технологию изготовления очковых линз. А в его рукописи «Атлантический кодекс»

читаем: «Сделай очковые стекла для глаз, чтобы видеть Луну большой». Если вспомнить, что научно обоснованная конструкция телескопа появилась лишь в самом начале XVII в. (1609 г., Галилей), то эти сведения представляются весьма интересными. Вполне можно предположить: Леонардо не только мечтал о подобных устройст-

вах, но — поскольку располагал всем нужным оборудованием — и собственноручно их делал. Однако прямых вещественных доказательств тому исследователи пока не нашли.

Позже приоритету изготовления телескопа посвящались целые тома. Согласно документам из процитированной выше книги Пьера Бореля, один из первых инструментов был сделан в Нидерландах упомянутым Захарием Янсенсом («сыном Иоанна») в 1604 г. по итальянской модели 1590 г. Другие протоколы опросов свидетелей, опубликованные там же, сообщают, что первые зрительные трубы были изобретены около 1605 — 1610 гг. в Миддельбурге очковым мастером Иоанном Лапреем (он же Ганс или Иоанн Липперсгей). Это подтверждается и Актом Генеральных Штатов Соединенной Бельгии от 1608 г., найденным в государственном архиве Гааги в 1820-е гг., из которого следует, что Иоганн Липперсгей 2 октября 1608 г. представил Генеральным Штатам «инструмент для видения на расстоянии».

Далее текст гласил: «Была назначена комиссия, с целью выяснения совместно с Липперсгейем путей усовершенствования инструмента для того, чтобы дать возможность одному человеку смотреть обоими глазами. Автору должно быть предписано не разглашать о своем изобретении кому бы то ни было. Собрание согласилось выдать Липперсгею 900 флоринов за один такой инструмент. 15 декабря члены комиссии осмотрели трубу для просмотра двумя глазами и одобрили ее. Но так как многие были знакомы с этим новым изобретением, комиссия не сочла удобным представить изобретателю исключительную привилегию на изготовление подобных инструментов. Однако ему был выдан заказ на два других бинокля для правительства с уплатой за работу такого же вознаграждения, как и в первом случае».

Итак, уже в 1608 г. телескопы делали многие мастера. В частности это еще и Якоб Метцус (или Адриансон), чей инструмент был представлен Генеральным Штатам также в октябре 1608 г. Заявление Метцуса об изобретении им зрительной трубы приводится также в «Диоптрике» Х. Гюйгенса (XVII в.).

В 1609 г. замечательный прибор стал известен и Галилею. Вот как он сам описывает это: «Месяцев десять назад дошел до наших ушей слух, что некий бельгиец построил телескоп, при помощи коего видимые предметы, далеко расположенные от глаз, становятся отчетливо различимыми. Говорили и об опытах с этим удивительным прибором, одни их подтверждали, другие отрицали. Несколько дней спустя это было подтверждено мне в письме французским дворянином Джакомо Балдверо из Парижа. Тогда я обратился к изысканию оснований и средств для изобретения сходного инструмента. Вскоре после сего, опираясь на учение о преломлениях, я постиг дело и сначала изготовил свинцовую трубу, на концах коей поместил два очковых стекла, оба плоских с одной стороны, а с другой одно стекло было выпукло-сферическим, другое же вогнутым. Помещая за сим глаз у выпуклого стекла, я видел предметы гораздо крупнее и ближе, чем при рассматривании естественным глазом. За сим, не жалея никакого труда и никаких средств, я до-

стиг того, что построил себе орган, настолько превосходный, что они казались через него почти в тысячу раз крупнее и более чем в тридцать раз приближенными, чем при рассматривании с помощью естественных способностей.»

Здесь важно отметить, что Галилей быстро понял: линзы для очков и для зрительных труб должны быть различными. Действительно — очковые линзы позволяли достичь увеличения лишь в 3 — 6 раз, а у «органа» Галилея оно достигало 32!

Вскоре после первого ученый строит и второй, еще более совершенный инструмент, который он продемонстрировал во дворце Венецианского дожа. С башни святого Марка в этот телескоп смотрели многие дворяне республики. Их восхищение изобретением и изобретателем весьма приблизило ученого ко двору...

Астрономические исследования Галилея (наблюдение колец Сатурна, открытие гор на Луне, четырех спутников Юпитера, сложной структуры Млечного Пути) принесли ему большую славу. В итоге сбылось и его давнее желание — освободиться от преподавания и заняться наукой. Он получает приглашение знаменитого мецената, тосканского герцога Козимо II Медичи стать придворным философом и поселяется во Флоренции. Здесь, при дворе герцога, он и продолжил свои наблюдения, из которых мир узнал о фазах Венеры, вращении Солнца и пятнах на нем.



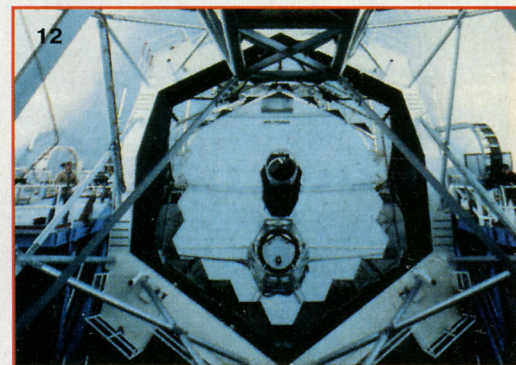
10. Радиотелескоп (1957 г., Англия).

лись устранить их, увеличивая фокусное расстояние объектива. Так, польский астроном Ян Гевелий соорудил инструмент длиной около 45 м, и потому был вынужден возвести для него специальную башню. Во избежание грандиозных строительных работ, пусть и во благо науки, Христиан Гюйгенс предложил «воздушный телескоп» без тубуса, в котором объектив и окуляр крепились изолированно друг от друга. В 1681 — 87 гг. он же сконструировал и специальный станок для шлифовки линз с большим фокусным расстоянием — до 60 м.

Но еще в 1668 г. Исаак Ньютон впервые построил инструмент совершенно нового типа — телескоп-рефлектор (зеркальный), лишенный хроматической аберрации, свойственной линзовым устройствам (рефракторам). Объективом в нем служило вогнутое металлическое зеркало. От качества изготовления последнего и зависело совершенство изображения. Впечатляет своей трудоемкостью технология полировки таких зеркал, которую Ньютон опять-таки разработал сам и подробно изложил в книге «Оптика»:

«Полировка, которой пользовался я, была такого рода. Я имел два круглых медных диска, шести дюймов в диаметре каждый, один выпук-

11. Рефлектор с синтезированной апертурой: 6 зеркал небольшого диаметра заменяют 1 диаметром 4,5 м.



12. Астрономическая обсерватория на Мауна-Кеа (Гавайи, 4200 м над уровнем моря) обладает одним из величайших на сегодня телескопов-рефлекторов. Снабженный компьютерной сис-

Эти успехи Галилея сильно повлияли на его учених собратьев. Достаточно сказать, что под их впечатлением вновь вернулся в 1610 г. к прикладной оптике Иоганн Кеплер. И не прогадал: ведь в результате он предложил принципиально новую оптическую схему зрительной трубы. До этого в ней использовалась лишь одна комбинация линз — последовательное соединение рассеивающей (вогнутой) в качестве объектива и собирающей (выпуклой) в качестве окуляра.

Труба же Кеплера имела две выпуклые линзы, что помимо большего поля зрения впервые позволило получить прямое («незеркальное») изображение наблюдаемого объекта. Такой телескоп мог служить визирным приспособлением, то есть из инструмента чисто наблюдательного становился еще и измерительным. А это значительно расширило область его применения.

Однако первые телескопы давали изображения, заметно искаженные различными дефектами (абберациями). Ученые — которые тогда и были главными телескопостроителями — пыта-

лись, другой вогнутый, точно притертые один к другому. К выпуклому диску я притирал вогнутое зеркало, пока оно не принимало форму диска. Затем я покрывал выпуклый металл очень тонким слоем смолы, нагревая его, одновременно я притирал ее вогнутым диском, чтобы распределить смолу поровну по всей выпуклости. После того как выпуклость охладилась, я притирал ее снова, придавая ей возможно правильную форму. Затем я брал очень тонкую золу, отмытую от больших частиц, и, положив ее немного на смолу, притирал ее вогнутой медью пока не прекращался шорох, после этого я притирал быстрым движением зеркало к золе в течение двух или трех минут, сильно на него нажимая.

Далее я насыпал на смолу свежей золы, при-



13. Марс — как на ладони, галактика NGC 5128 (Центавр А) — со всеми подробностями:

разве увидели бы мы их без современных телескопов?



темой управления, он может автоматически наводиться на заданный объект и отслеживать его. Слева — главное зеркало, справа — узел системы.

тирал ее снова до исчезновения шума и после этого, как и прежде, притирал зеркало. Эту работу я повторял, пока металл не отполировался, притирая его напоследок со всей моей силой в течение изрядного времени и часто дыша на смолу, чтобы держать ее сырой».

После такой поистине героической обработки зеркала телескоп Ньютона давал увеличение в 41 раз.

Через 21 год после Ньютона английский астроном и оптик Вильям Гершель отшлифовал зеркало диаметром 122 см. В то время это был величайший в мире рефлектор. С его помощью Гершель открыл два спутника Сатурна и установил периодичность изменения полярных шапок на Марсе, а также разыскал множество звездных скоплений и небесных туманностей. А еще

через полвека, в 1845 г., рефлектор с зеркалом 182 см позволил разглядеть у этих туманностей спиральную структуру.

Поняв, что увеличение размеров телескопов — прямой путь к новым открытиям, астрономы ведущих обсерваторий мира вступили в настоящее соревнование. После того, как в 1917 г. американец Л. Ричи построил новый рефлектор для обсерватории Маунт-Вилсон, он много лет оставался самым большим в мире. Его 258-сантиметровое зеркало весило 5 т при общей массе инструмента 100 т.

В 1931 г. немецкий оптик Б.Шмидт, а затем его советский коллега Д.Д.Максутов (1941) разработали два варианта конструкции комбинированных, зеркально-линзовых телескопов. Оба инструмента получили мировое признание и стали носить имена своих создателей.

В обычный зеркальный телескоп Максудов ввел корректирующую линзу (мениск), исправляющую искажения, вносимые сферическим зеркалом. Уже первые подобные системы

позволили получить уникальные по качеству фотографии звездного неба и выпустить фундаментальное астрономическое издание — атлас туманностей.

И еще о соревновании. В истории телескопостроения рефлекторы долго «боролись» с рефлекторами, пока, наконец, не победили последние. Самый большой из них, с 6-метровым главным зеркалом из стеклокристаллического материала — ситалла установлен в Специальной астрофизической обсерватории Российской АН на горе Семиродники возле станции Зеленчукской (Северный Кавказ). Обработка 70-тонного зеркала продолжалась до лета 1974-го, а регулярные наблюдения начались в феврале 1976 г. — в общей сложности после 16 лет подготовительных работ. Грандиозное 42-метровое сооружение в сборе весит 950 т. Этот телескоп «видит» небесные объекты до 26-й звездной величины, находящиеся на границе наблюдаемой Вселенной. К сожалению, не самый удачный выбор места для его установки — небо там часто облачное — мешает непрерывным научным наблюдениям.

В 1940-е г. астрономы осознали, что электромагнитное излучение космических объектов отнюдь не ограничивается видимым спектром, но распределяется практически по всем диапазонам — от радиоволн до гамма-лучей. И что наблюдение в новых областях спектра может принести ценнейшую информацию, ранее совершенно недоступную. Первыми в ряду «неоптических» приборов стали радиотелескопы, благодаря которым еще в те же 40-е гг. были открыты радиогалактики, невидимые для лучших тогдашних оптических инструментов. Исследователи сразу же оценили и то, что в отличие от последних новые приборы не зависят от капризов погоды.

Что касается конструкции, то среди радиоте-

лескопов, как и у оптических, царствуют рефлекторы. Зеркалом здесь служит металлический сетчатый параболический, в фокусе которого установлена антенна. Наведенный в ней сигнал поступает на обработку в приемник, а из него — на регистрирующие приборы.

К 1970-м г. астрономы так или иначе открыли для себя остальные диапазоны, где также началось «соревнование инструментов». Можно упомянуть, например, крупнейший инфракрасный телескоп UKIRT (United Kingdom Infrared Telescope) на Мауна-Кеа (Гавайи, США) с зеркалом диаметром 374 см. Он настолько совершенен, что может использоваться также и для визуальных наблюдений.

В то же время земная атмосфера, даже в отсутствии облаков, оказалась непрозрачной или мало прозрачной и для некоторых других длин волн. И телескопы отправились за новой информацией на околоземные орбиты. Так, космическая станция «Мир» была укомплектована модулем «Квант» с двумя специальными телескопами — ультрафиолетовым и инфракрасным. А приборы автоматической орбитальной обсерватории «Астрон» могли наблюдать космические объекты одновременно в рентгеновских и ультрафиолетовых лучах.

Крупнейшим космическим телескопом стал знаменитый «Эдвин Хаббл», принадлежащий НАСА и названный в честь выдающегося американского астронома. Его одиннадцать тонн, при длине 13,1 м и диаметре рефлектора 240 см, стоят 1,2 млрд долл. — больше ста «лимонов» за тонну. Тоже рекорд...

«Хаббла» вывел на орбиту высотой 613 км один из «шаттлов» в апреле 1990 г. Правда, после запуска у прибора выявился связанный с конструктивной ошибкой дефект зеркала, вызывающий значительную сферическую абберацию. Ожидается, что некоторые усовершенствования бортовой фото- и видеоаппаратуры отчасти компенсируют этот недостаток.

Но и при нынешнем состоянии этот телескоп превосходит наземные инструменты в некоторых видах наблюдений, и с его помощью уже получено немало ценных данных. Например, сейчас он помогает двум группам американских исследователей уточнить возраст Вселенной. По расчетам, «Хаббл» проработает на орбите до 2005 г.

Но и на Земле специалисты открывают все новые приемы и методы улучшения характеристик телескопов во всех диапазонах. Для оптических систем это, в частности, электронные фотоумножители, позволяющие увеличить эффективность наблюдений почти на два порядка. Так, оснащенный ими 508-сантиметровый рефлектор Хейла в обсерватории Маунт-Паломар (Калифорния, США), построенный в 1948 г., обладает разрешающей способностью «простого» телескопа с зеркалом 25,4 м. Сейчас это самый эффективный земной оптический инструмент.

А с 1985 г. в обсерватории Мауна-Кеа идет работа над 10-метровым составным рефлектором Кека, включающим 36 автономно управляемых шестиугольных зеркал поперечником 183 см каждое. Для более точной фиксации зеркал и общей фокусировки изображения разработано специальное разгрузочное устройство, ослабляющее напряжения в элементах конструкции. Позже рядом установят аналогичный телескоп — Кек II. Вместе они смогут работать и как интерферометр с большой базой.

Однако самым большим на планете обещает стать VLT (Very Large Telescope), проектируемый Южно-Европейской обсерваторией. Он будет состоять из четырех совмещенных 8-метровых телескопов. Строительство этого комплекса в чилийской пустыне Атакама планируют закончить к 2000 г.

Предела развитию телескопостроения в обозримом будущем не видно. Судя по всему, еще очень далеко то время, когда астрономам удастся «выкачивать» из доходящего до нас излучения звезд и галактик всю содержащуюся в нем информацию...

Александр СЕМЕНОВ,
физик

ВЗГЛЯД НА ДЕВУ СЛЕГКА ЗАТУМАНЕН, ИЗ-ЗА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВОЗРАСТА ВСЕЛЕННОЙ

Две международные группы астрономов, используя данные орбитального телескопа Хаббл, определили возраст нашей Вселенной с большей точностью ($\pm 11 - 14\%$), чем это удавалось сделать прежде.

Обе группы работают в обсерватории Карнеги в Пасадене. Во главе обеих — ученые с мировым именем, американцы В.Фридмен и А.Сандаж. Методологически группы работают, можно сказать, в «противофазном» режиме (о сути его чуть позже). Да и результаты, ими полученные, отличаются заметно. По мнению первой, возраст Вселенной — от 9 до 12 млрд лет, второй — от 11 до 14. Эти результаты — предварительные, и цель обоих коллективов — достичь точности 10% в ближайшие 2—3 года.

Исследования астрономов этой обсерватории вызывают колоссальный интерес мирового сообщества физиков, тем более, что известно немало звезд, возраст которых оценивается в 12—13 млрд лет. Забавно будет, если после уточнения результатов возраст Вселенной не превысит 11 млрд лет. Тогда получится, что отдельные ее объекты старше самой Вселенной?!

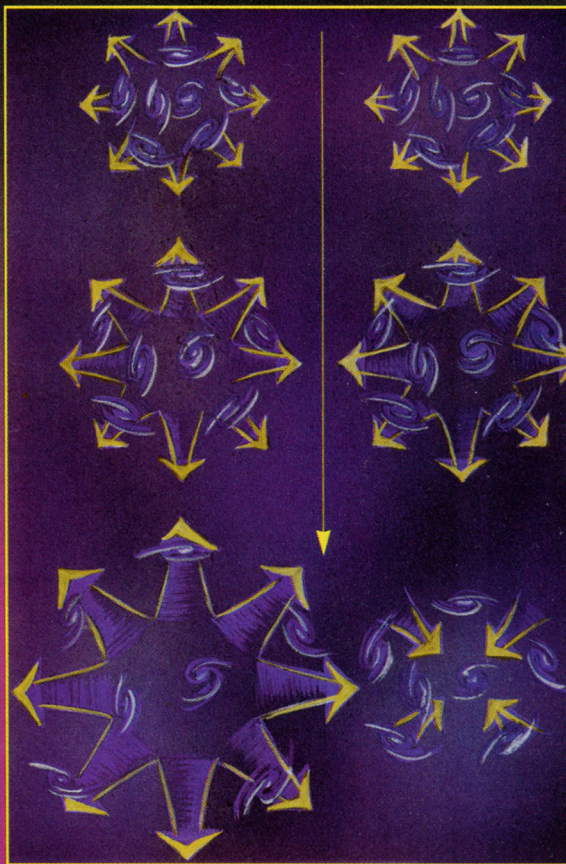
Возраст ее определяют главным образом по скорости разбегания галактик. Сегодня общепринятой считается модель Большого взрыва, согласно которой космос родился много миллиардов лет назад из некоей начальной точки в результате взрыва, отдаленные последствия которого ощущаются и теперь: галактики все еще разлетаются...

Первые данные о расширении Вселенной получил еще в 1929 г. английский астроном Эдвин Хаббл, в честь которого и назван космический телескоп. Хаббл обнаружил, что чем дальше от нас галактика, тем скорее она от нас же удаляется. Эта зависимость получила название закона Хаббла, а коэффициент пропорциональности — постоянной его же имени.

Расширение, естественно, замедляется разными причинами и, прежде всего, силами гравитационного притяжения вещества. Чем старше Вселенная, тем больше должно замедлиться ее расширение — вот где связь с возрастом! Значит, измеряя расстояния до галактик и скорость их удаления от нас, можно судить о возрасте Вселенной.

Но измерить и то и другое — очень непросто. А кроме того, надо бы знать, сколько всего вещества во Вселенной — этого вечного «тормоза», чего, однако, пока не знает никто. Большинство астрономов исходит из чисто теоретического предположения: плотность Вселенной такова, что рано или поздно ее расширение должно бы закончиться, и она перейдет в стационарное состояние. Есть, впрочем, еще два варианта. Гипотеза открытой Вселенной утверждает, что вещества в ней недостаточно, чтобы прекратить ее расширение. Согласно обратной версии, расширение, наоборот, когда-то сменится сжатием... Большинство же, повторяю, исповедует промежуточный вариант, считая, что плотность Вселенной равна некоей «критической».

Еще в начале века гарвардский астроном Генриетта Левит начала измерять яркость переменных звезд, названных Цефеидами. Эти молодые светила в 5-10 раз массивнее Солнца. Яркость их



Модели открытой (слева) и закрытой Вселенной.

периодически меняется. По таким изменениям можно судить о размерах и массе Цефеид, а по этим параметрам, в свою очередь, найти их истинную светимость. Сравнивая ее со светимостью наблюдаемой, можно вычислить расстояние до этих звезд, а значит, и до галактик, в которых они находятся. Описанный способ определять расстояния до удаленных галактик, остается до сих пор одним из основных.

Скорости удаления галактик от нас измеряют по смещению линий в спектрах излучения атомов из-за эффекта Доплера. Этот эффект, правда, для звуковых, а не световых волн, наблюдал каждый из нас. Сирена авто скорой помощи звучит на более высокой ноте, когда машина приближается к нам, и переходит на более низкую при удалении. В спектрах атомов есть хорошо известные ученым линии со строго определенной частотой излучения. По величине смещения этих линий и определяют скорость удаления галактик (или приближения — тут эффект обратный).

Просто? Не очень! Более 60 лет после открытия Хаббла астрономы не могли продумать эти измерения с достаточной точностью. Причин много: тут и собственные, «местные» передвижения галактик, и влияние космической пыли на их спектры и на светимость Цефеид, и еще масса сложностей. Эти побочные влияния взаимодействуют, суммируются и, в конце концов, искажают результат. А кроме всего прочего, переменные Цефеиды наблюдаемы с Земли пока лишь в



Схема расположения созвездия Девы и Форнакс. Млечный путь — это собственно наша галактика.

ближних к нам галактиках. Заглянуть подальше помог упоминавшийся уже орбитальный телескоп, но и тут результаты неоднозначны.

Вернемся, однако, к заявленному открытию. Группа Фридмена реализует так называемый «ключевой проект», наблюдая скопления галактик в созвездиях Девы и Форнакс, удаленных от нас на 50-60 млн световых лет, и находящихся в противоположных от Земли направлениях — над северным и южным полушариями. Это важно: на результатах измерений не сказывается собственное движение Земли — «что в одном месте прибавится, убавится в другом»... Кроме того, помня о сложностях измерения расстояний до звезд, группа Фридмена делает это пятью разными способами.

Иначе работает группа Сандажа. Тут метод один — слежение за сверхновыми, которые гораздо ярче Цефеид и наблюдаются, к тому же, не только в близких галактиках...

Сейчас, как уже отмечалось, результаты двух групп не совсем сходятся, но это не пугает их лидеров: есть четкая программа, есть «техника на грани фантастики», прежде всего космический телескоп Хаббл, позволяющий астрономам наблюдать и изучать звезды, вдесятеро более слабые или далекие, чем видимые в земные телескопы.

Так что надежды на появление действительно фундаментальных открытий в ближайшем будущем вполне обоснованы. ■

Научно-популярный журнал
«Мир связи и информации. CONNECT!»



**Просто о сложном
Понятно о полезном
Интересно о самом важном**

Адрес редакции: Москва, ул. Делегатская, д. 7. Тел.: (095) 973-9052/53/55, 299-8719. Факс: (095) 978-5035

Подписные индексы: второе полугодие 1996 г. — 72008 по каталогу Роспечати, первое полугодие 1997 г. — 72008, 40927, 40905, 40912, 40999 по каталогу ФУПС

Александр
РАБИНОВИЧ,
кандидат
физико-
математических
наук

ЗАГАДКА КРАСНОЙ ПЛАНЕТЫ

Взяться за написание этой статьи я решил после того, как наткнулся в почте «ТМ» на любопытный материал, присланный читателем из Витебска В.И. Лещевым. Материал был им озаглавлен «Негостеприимный Марс» и касался одной из тайн красноватого соседа Земли. Чтобы убедиться в недружелюбности Марса, обратимся к собранным читателем статистическим данным.

Космическая статистика Лещева

Аппаратные исследования Марса начались с запуска в ноябре 1962 г. советской автоматической станции «Марс-1», которая пролетела около него в июне 1963 г. К сожалению, связь со станцией прервалась еще в марте (**неудача**).

В ноябре 1964 г. стартовала американская автоматическая станция «Маринер-4». Она прошла возле Марса в июле 1965 г., передавая на Землю снимки его поверхности и некоторые данные о его атмосфере (**успех**).

В феврале и марте 1969 г. были запущены «Маринер-6» и «Маринер-7», которые миновали эту планету в июле и августе того же года. Каждый из аппаратов передал на Землю 33 снимка с разрешением 300 м (**успех**).

«Марс-2» и «Марс-3» отправились в мае 1971 г. А в ноябре-декабре они были выведены на орбиты искусственных спутников Марса. Причем при подлете к нему от них были отделены спускаемые аппараты, достигшие поверхности планеты. К сожалению, кое-какую информацию (видеосигнал) оттуда передал лишь один из них — «третий» (**неудача**, хотя и частичная).

Однако «Маринер-9», ринувшийся вслед за «Марсом-3» через два дня, ухитрился выйти на орбиту искусственного спутника Марса на 13 дней раньше «Марса-2». Исследования им планеты были завершены в октябре 1972 г. Он передал 7329 снимков Марса с разрешением до 100 м, а также его «лун» — Фобоса и Деймоса (**успех**).

В июле-августе 1973 г. состоялись проводы целого каравана советских автоматических станций. «Марс-4» и «Марс-5», выйдя на орбиты вокруг планеты, передавали на Землю серию фотографий (**успех**).

Что касается «Марса-6» и «Марса-7», то у них были несколько иные задачи. Спускаемый аппарат «шестого» совершил посадку, но прекратил работу вблизи марсианской поверхности (**неудача**).

Аппарат же «седьмого» просто «промазал» мимо планеты (**неудача**).

В июне и августе 1976 г. Марса достигли американские автоматические аппараты «Викинг-1» и «Викинг-2», которые комплексно его изучили с помощью как орбитальных, так и посадочных блоков. Были получены панорамы поверхности Марса, проведены оригинальные исследования, включая попытку обнаружить признаки жизни и органических веществ (**успех**).

В июле 1988 г. были запущены советские автоматические станции «Фобос-1» и «Фобос-2», с которыми были связаны большие надежды на проведение ряда уникальных исследований как самого Марса, так и, особенно, его спутника Фобоса. К сожалению, несмотря на тщательную подготовку, с участием специалистов 13 стран, эта миссия закончилась пла-

подлете к Марсу, связь с ней была потеряна (**неудача**).

Итак, к Марсу было запущено 16 автоматических станций. Из них 8 полетов оказались успешными, 8 — нет. Следовательно, успех сопутствовал миссии в 50% случаев.

За тот же период к Венере отправились 23 станции. Из них не выполнили свои задачи лишь 3, то есть успех составил 87%. Причем неудачными были самые первые запуски, когда общий уровень развития космической техники был еще далек от нынешнего.

Если рассмотреть полеты, например, за последние 23 года, когда станции стали более совершенными и перед ними ставились более сложные задачи, то оказывается, что из 9 запусков к Марсу успешными были только 4, то есть 45%. Тогда как за

этот период все 13 запущенных к Венере станций выполнили поставленные перед ними задачи (100-процентный успех!).

Ограничив же хронологию полетов последними 10 годами, когда был накоплен богатый опыт проектирования и создания автоматических межпланетных станций, обнаруживаем и вовсе поразительное: все 5 запусков к Венере были успешными и все 3 экспедиции к Марсу завершились провалом, хотя и готовились с особой скрупулезностью.

В чем причина столь удивительной разницы? Что это — стечение роковых обстоятельств? А может быть, — результат действия каких-то внешних и, кто знает, разумных сил?

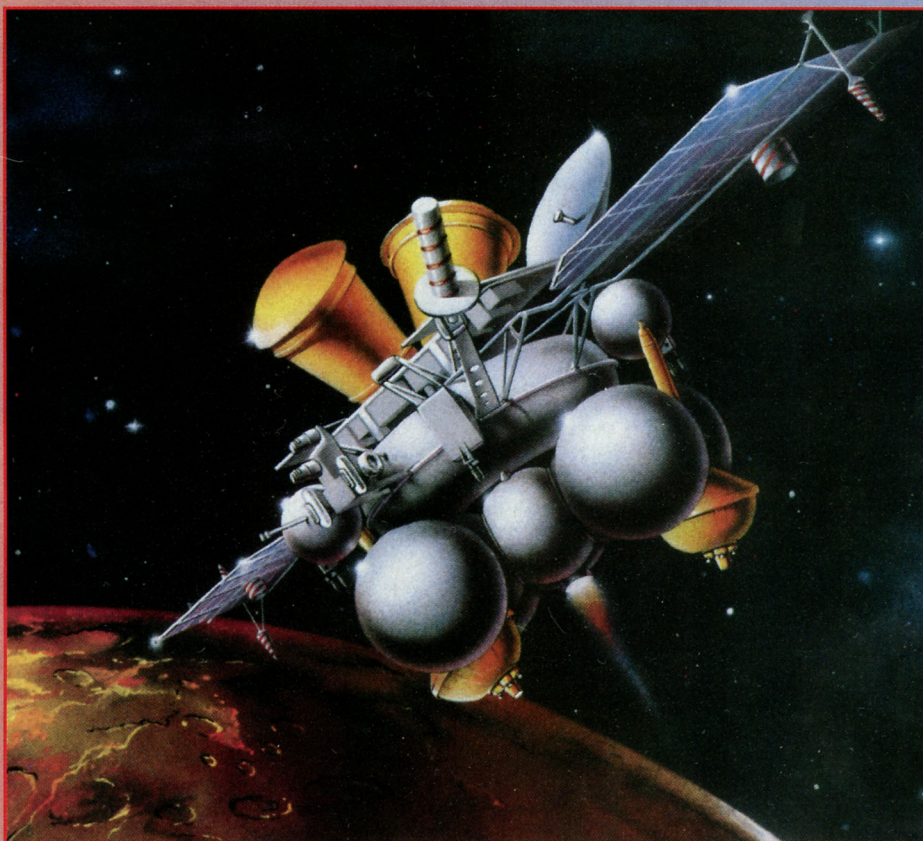
На такой вопросительной ноте остановимся в изложении интригующей статисти-

стики В.И. Лещева и попытаемся найти основу для ее толкования. Для чего обратимся к загадке спутников Марса.

Странности спутников Марса

Примерно 400 лет назад великий немецкий астроном Иоганн Кеплер утверждал, что у Марса должно быть два спутника. Логика его рассуждений была довольно бесхитростна: раз у Земли один спутник — Луна, а у Юпитера, как тогда считалось, — четыре, то, значит, у Марса, который между ними — скорее всего, два (сейчас мы назвали бы «по правилу удвоения»).

Несмотря на тщательные поиски, долгое время никак не удавалось обнаружить эти спутники. Лишь в 1877 г. американскому астроному Асафу Холлу посчастливилось их увидеть. Он назвал их Фобосом и



Так представляет себе художник полет АМС «Марс-96».

чевно. Сначала «пропал», еще до подлета к планете, «Фобос-1» — по официальной версии, ошибка в поданной на борт команде привела к потере ориентации и связи (**неудача**).

А «Фобос-2» в конце января 1989 г. вышел на расчетную орбиту спутника Марса. Был проведен ряд исследований планеты, но все же главной задачей оставалось изучение ее спутника. 27 марта 1989 г. станция вела очередную съемку Фобоса — одну из самых последних перед посадкой на него исследовательских зондов, когда вдруг пропала радиосвязь с ней (**неудача**).

Наконец, в сентябре 1992 г. стартовала американская автоматическая станция «Марс-Обсервер». Увы, спустя год, при

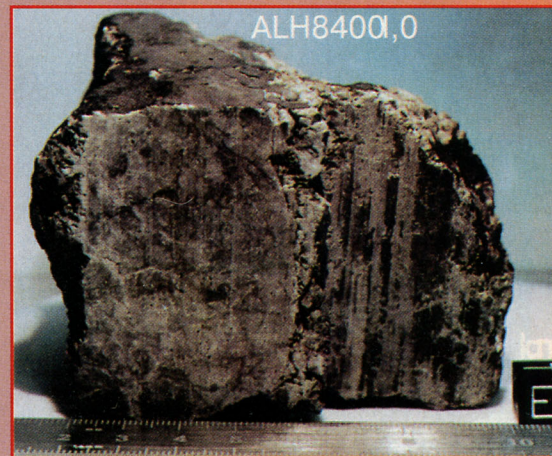
ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ?

Говорят, была...

Огромный астероид долбанул с такой силой, что отдельные куски породы, взметнувшиеся с поверхности красной планеты, не вернулись на нее, а упали... в Антарктиду. На одном из них ученые обнаружили крошечные структуры, сходные с окаменевшими остатками бактерий из земных пород, возраст которых — более 3 млрд лет.

Вот, вкратце, суть события, привлечшего три месяца назад внимание информационных агентств мира. Даже глава NASA Дэниэл Голдин был вынужден выступить со специальным заявлением, дабы «предостеречь общественность от слишком далеко идущих выводов».

НА БЕЗРЫБЬЕ... В одном из августовских номеров американского еженедельника Science напечатана статья, в которой подводятся итоги многолетних работ, проводившихся специалистами NASA и трех университетов — Стэнфордского, штата Джорджия и Макгилла (Канада). В ней, в



Винновник нынешнего бума — метеорит ALH 84001.

частности, сообщалось: при изучении структуры метеорита ALH 84001, найденного еще в 1984 г. во льдах Антарктиды, были выявлены признаки того, что на Марсе, возможно, некогда существовала жизнь.

Как видите, тон научного заявления достаточно сдержан. Более того, в статье подчеркивалось, что каждый из признаков сам по себе ничего не значит, но в совокупности они дают все-таки некоторые основания полагать: красная планета могла быть населена, по крайней мере, микроорганизмами.

И публикация, вероятно, не вызвала бы особого шума, если бы не летняя скука. Разъехались в отпуска конгрессмены, многие деловые центры и даже суды резко

Деймосом, что означает «страх» и «ужас», по именам детей бога войны Марса.

Фобос и Деймос представляют собой очень небольшие тела, обращающиеся вокруг планеты почти точно по окружностям, лежащим практически в плоскости ее экватора. Расстояние от Фобоса до поверхности Марса составляет 6000 км, а от Деймоса — 20000 км.

Пожалуй, наиболее поразительным их свойством является непостоянство движения. Фобос медленно приближается к Марсу, а Деймос — удаляется от него. Существовали различные гипотезы для объяснения столь странного их поведения. Так, член-корреспондент АН СССР, астрофизик И.С.Шкловский пришел в 1960 г. к выводу, что причиной приближения Фобоса к планете может служить сопротивление ее атмосферы. А для количественного согласования с наблюдаемой величиной ускорения Фобоса предположил, что он является полым и, следовательно, искусственным. Но как показали полученные снимки этого спутника, о каком-либо его искусственном происхождении не может быть и речи — он, как и Деймос, оказался бесформенной глыбой, покрытой множеством кратеров. Вопрос же о причине их аномального движения остался открытым.

Загадочность приближения к Марсу Фобоса и удаления от него Деймоса усиливается странной правильностью их орбит — круговых, притом в плоскости экватора Марса. С позиций ньютоновской небесной механики — главного инструмента астрономов — это представляется просто непостижимым.

Но не только марсово семейство дает пищу для размышлений. Многие астрономические факты приводят к мысли, что и Солнечная система в целом никак не укладывается в рамки ньютоновского закона тяготения. Несмотря на усилия ученых в течение трех веков, так и оказались необъясненными странные свойства ее планет и их спутников.

В самом деле, планеты движутся почти по окружностям в плоскости, близкой к солнечному экватору. У многих их спутников также почти круговые орбиты, находящиеся практически в плоскости экватора планет. Причем все большие планеты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) имеют в этой экваториальной плоскости систему колец. Необъяснен и ряд других свойств.

Обилие нерешенных астрономических проблем наводит на мысль о необходимости небольшой поправки к существующей теории тяготения. Она, конечно, не должна сколько-нибудь заметно сказываться в движении небесных тел на протяжении нескольких веков — на таких интервалах времени правильность классической теории не вызывает сомнений. Однако может играть весьма существенную роль при рассмотрении эволюции движения этих тел за миллиарды лет. Об одном таком уточнении ньютоновского закона тяготения и его месте в решении загадок Космоса и, в частности, Марса — мы и поговорим.

Геометрия Лобачевского и загадки планет

Хорошо известно, что ньютоновская механика основывается на геометрии Евклида. Поэтому для уточнения ее законов довольно логично пойти по пути замены их геометрической основы. Самым же естественным обобщением евклидовой геометрии является геометрия Лобачевского, удовлетворяющая всем аксиомам Евклида, кроме одной, самой неочевидной, — постулата о параллельных.

В 1991 г. в американском журнале «International Journal of Theoretical Physics»

были опубликованы мои исследования по аксиоматическому построению небесной механики на основе геометрии Лобачевского. Главный их результат таков: ньютоновской силе, действующей на тело с массой m и вектором скорости \vec{V} , надо добавить малую дополнительную силу, равную $2m\vec{V} \cdot \vec{C}/R$. Здесь \vec{C} — скорость света, а R — величина, называемая радиусом пространства Лобачевского, которая оказалась равной 4×10^{26} км.

Разнообразные следствия предложенной теории популярно описаны в моей статье в № 10 журнала «Свет» («Природа и человек») за 1995 г. Отметим три из них: 1) в экваториальной плоскости небесного тела (звезды или планеты) через промежутки времени порядка миллиардов лет образуются кольца; 2) зазор между кольцами и ним за миллиарды лет постепенно увеличивается; 3) после выхода колец за радиус Роша (внутри которого не могут существовать спутники небесного тела из-за разрывающих приливных сил) из них образуются спутники этого тела, медленно удаляющиеся от него.

Такой сценарий как раз и позволяет объяснить основные особенности Солнечного семейства. Интересно и то, что кольца, обнаруженные у больших планет, предстают в теории не как результат какого-то чудесного стечения обстоятельств, а как закономерный этап эволюции всех небесных тел.

Важным свидетельством в пользу теории является и ее согласование с имеющимися данными по очень небольшому удалению Луны от Земли и Деймоса от Марса, а также ряд других фактов, описанных в упомянутых статьях.

Но как быть с Фобосом? Ведь он приближается к Марсу, вроде бы вопреки всякой теории? Попробуем разобраться с его необычным поведением, а заодно понять, нет ли тут какой-либо связи со странными неудачами, постигшими ряд космических аппаратов при их полете к Марсу.

Начнем с одной особенности орбиты Фобоса. Она довольно уникальна — ее радиус очень близок к радиусу Роша для Марса. Значит, если верить предложенной теории, по астрономическим меркам, Фобос не столь уж давно образовался из марсианского кольца. Но тогда от последнего еще могло что-то остаться. Учитывая, что на Фобос в самом деле воздействуют какие-то частицы — иначе он бы не приближался к планете, приходим к следующему выводу.

Марс имеет разреженное кольцо (небольшой остаток того, из которого возник Фобос), в котором движется Фобос. Частицы этого кольца и заставляют его приближаться к Марсу.

Поэтому загадка Фобоса не только не противоречит новой теории, но даже служит ее косвенным подтверждением. Ну а теперь опять обратимся к статистике В.И.Лещева.

Гипотеза о существовании разреженного кольца на орбите Фобоса позволяет объяснить, почему потерпели фиаско некоторые аппаратные исследования Марса и его спутников. Просто, при приближении к Фобосу, станции были выведены из строя частицами кольца (особенно отчетливо это прослеживается в случае с «Фобосом-2»).

А значит, чтобы избежать неудач в будущем и не терпеть огромных финансовых убытков, полет космических аппаратов должен происходить без пересечения плоскости орбиты Фобоса (плоскости экватора Марса), на что не обращалось внимание. Ведь именно в ней движутся частицы гипотетического разреженного кольца красной планеты.

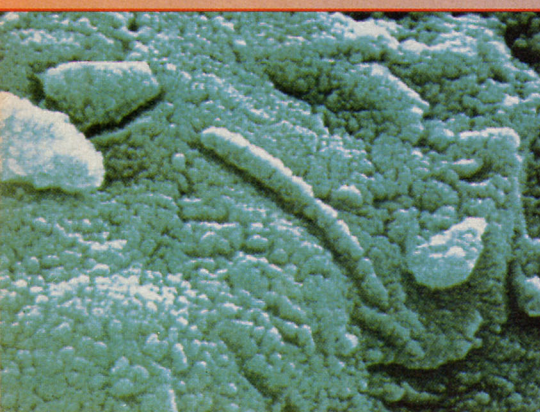
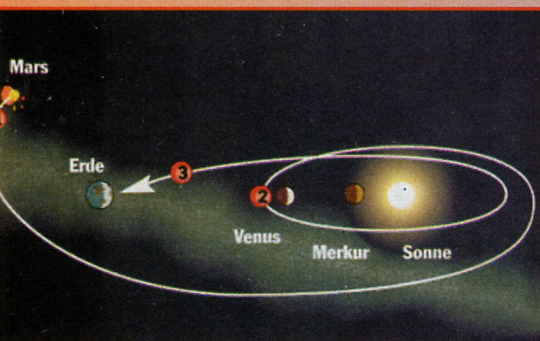


Схема странствий ALH 84001 по Солнечной системе. Сначала его занесло к Венере, а лишь потом он оказался в окрестностях Земли.

Точка на карте Антарктиды обозначает место, где был обнаружен метеорит.

Так под оком микроскопа выглядят остатки окаменевших бактерий...

сократили активность... В общем, газетам грозило падение тиражей, а тут такой подарок судьбы!

Налетевшие репортеры постарались попытаться у руководителя группы исследователей Давида Мак-Кея и его коллег всяческие подробности. Оказывается, данный метеорит — один из 12 осколков Марса, заброшенных некогда на Землю и обнаруженных к настоящему времени. По расчетам, его материал образовался из расплавленной породы в тот период, когда Марс и другие планеты только-только сформировались и остатки «строительного мусора» носились по всей Солнечной системе.

Полагают, что полмиллиарда лет спустя на Марсе установился сравнительно теплый и влажный климат, куда более благоприятный для жизни, чем теперешний. Воды и атмосферной углекислоты было предостаточно, чтобы из них возникли про-

стейшие органические молекулы, а затем и примитивные существа типа бактерий. Отдельные из них, со временем превратившиеся в окаменелости, и обнаружили в куске породы, которому волею случая выпало долгое космическое путешествие.

А началось оно, как говорилось, при довольно драматических обстоятельствах. Очувтившись в космосе, обломок миллионы лет блуждал по Солнечной системе. Согласно законам баллистики, да и в результате возможных столкновений с другими небесными телами, он все более отдалялся от Марса, пока, в конце концов, не попал в сферу притяжения Земли и рухнул на ее поверхность. По случайности угодили в Антарктиду, где и пролежал в вечных льдах около 13 тыс. лет.

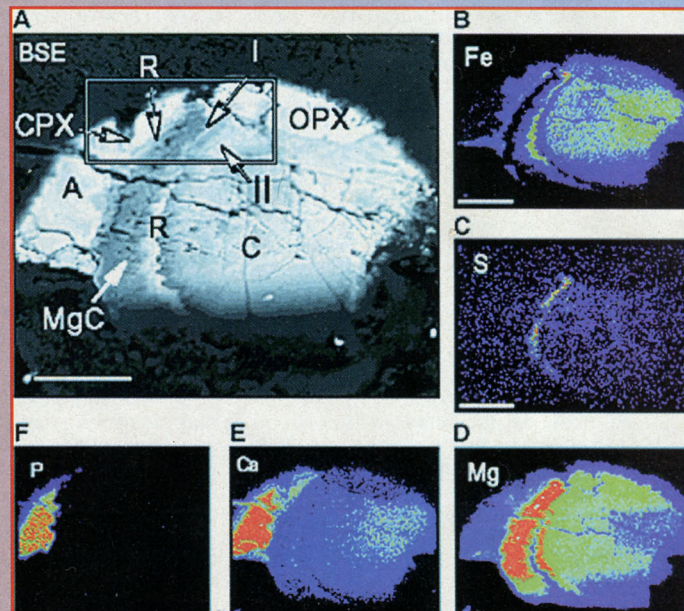
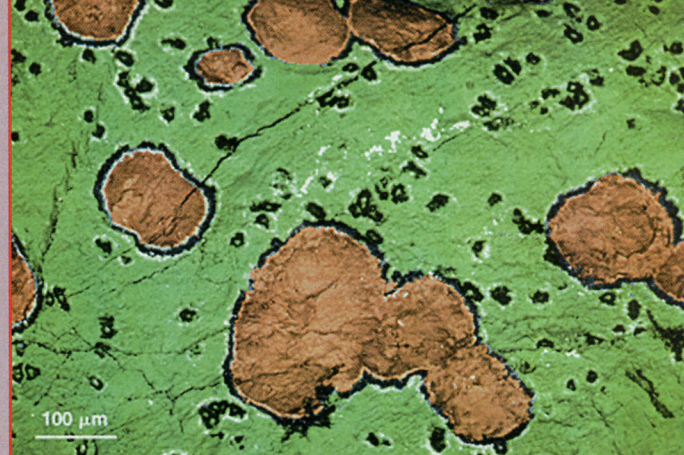
То, что его нашли, не такая уж большая новость. Вся наша планета усеяна небесными посланцами. И легче всего их различать именно во льдах и снегах Антарктиды. Там едва ли не каждый лежащий камень — космического происхождения.

Зато вот найти микроскопические окаменелости, похожие на бактерии, в структуре метеорита оказалось совсем непросто — ведь самая большая из них имеет диаметр в 100 раз меньше толщины человеческого волоса!

ЕСТЬ СОМНЕНИЯ? Теперь попробуем ответить по очереди на возникающие вопросы. Во-первых, откуда известно, что ALH 84001 представляет собой осколок именно красной планеты? На это указывает идентичность его структуры и химического состава с теми данными, которые были получены при исследованиях ее поверхности космическими роботами.

Во-вторых, что за следы жизнедеятельности в нем обнаружены? Оказывается, вокруг окаменелостей находятся магнетиты и сульфиды железа — минералы, выделяемые и земными бактериями. Кроме того, спектральный анализ показал наличие в марсианском камне полициклических ароматических углеводородов. На Земле они образуются в результате геологических процессов в недрах планеты либо жизнедеятельности микроорганизмов. Ученые с достаточной степенью точности сумели установить, что такие соединения оказались в метеорите позже, чем сформировалась его структура. Отсюда напрашивается вывод, что они оставлены микроорганизмами.

Разумеется, все это, строго говоря, гипотеза. В подобных построениях всегда имеется вероятность ошибки. Недаром авторы статьи подчеркивают гипотетичность своих умозаключений, вытекающих из про-



На микросрезках, помещенных под око электронного микроскопа, выявлены карбонатные глобулы (А). В них ученые обнаружили микроскопические включения (В — F) железа, серы, фосфора, кальция и магния — то есть тех элементов, которые обычно присутствуют в органических соединениях.

веденных исследований, уже самим ее названием. Ведь она озаглавлена весьма осторожно: «Поиски жизни на Марсе. Возможные остатки биогенной деятельности на марсианском метеорите ALH 84001».

ВСЕ МЫ — «НЕМНОЖЕЧКО МАРСИАНЕ»?

Но если гипотеза все же верна, то с каким-либо из метеоритов некогда могли к нам прибыть с красной планеты и живые «пассажиры» — прашуры тех микроорганизмов, которые Д.Мак-Кей и другие исследователи обнаружили на дне постоянно покрытых льдом озер в Антарктиде. Холодный сухой климат шестого континента весьма схож с теперешним климатом Марса. А коли так, отмечает Мак-Кей, Марс должен быть идеальным местом для изысканий следов древней жизни: «На протяжении четырех миллиардов лет вся планета словно бы находилась в холодильнике, на ней нет никакого дрейфа континентов. В общем, мечта палеонтолога!»

Более того, вполне может статься, что именно марсианские микроорганизмы, размножившись на нашей планете, стали родоначальниками нынешних форм земной жизни. И все мы, получается, «немножечко марсиане». Именно так выразился один из выступавших на пресс-конференции, посвященной итогам исследований метеорита ALH 84001. И нет необходимос-

ти искать во Вселенной инопланетян. Мы и есть они...

Согласитесь, уже такого заявления достаточно для раздувания изрядной шумихи, которая, впрочем, преследует и прагматическую цель. «Полученные данные исключительно интересны, но не являются исчерпывающими...» — подчеркнул Д.Голдин.

То есть необходимы экспериментальные работы и субсидии на них. Президент Билл Клинтон намерен понять и в этой связи подтвердил приверженность своей администрации программе исследований космоса вообще и Марса в частности. Само собой подразумевалось, что обещания будут исполнены лишь в том случае, если нынешний хозяин Белого Дома останется в нем еще на четыре года после октябрьских выборов.

Словом, каждый делает свою игру. И публикации в средствах массовой информации — отличный повод увеличить тиражи, выбить ассигнования на дальнейшие космические исследования, упрочить симпатии избирателей...

Станислав СЛАВИН, инженер

СЕМЕНА СО ЗВЕЗД

Находка возбудила новую волну интереса к старой проблеме: «А существует ли разумная жизнь еще где-то, кроме нашей планеты?»

Ученые знают: обнаружение следов жизни на космических посланцах — вовсе не такое уж уникальное событие, как можно понять по иным публикациям. Еще в 60-е гг. то есть примерно за 20 лет до находки ALH 84001, Дж.Оро из Хьюстонского университета высказал предположение, что с некоторыми небесными камнями на Землю прибыли органические соединения, которые и послужили толчком к зарождению жизни.

Поначалу на гипотезу никто не обратил внимания. Но пару лет спустя она подтвердилась экспериментально — в углистых хондритах, составляющих около 5% падающих на нашу планету метеоритов, были обнаружены остатки аминокислот. Кроме того, они содержат спирты, углеводороды и другие так называемые неполярные соединения, из которых, в принципе, могли бы сформироваться клеточные мембраны первичных микроорганизмов. И действительно, Д.Димеру из Калифорнийского университета удалось получить в своей лаборатории сферические мембранные молекулы («пузырьки») из тех органических веществ, которые находились «на борту» метеорита, упавшего в 1969 г. неподалеку от австралийского города Мерчисон.

Правда, тут имеется ряд неясностей. Почему, скажем, не произошло термическое разложение аминокислот, пока метеорит «продирался» сквозь земную атмосферу, а затем со всего маха врезался в земную твердь? Да и откуда они, собственно, взялись?

Ученые и тут нашли возможные объяснения. Например, сотрудники NASA К.Занле и Д.Гриспун считают, что животворящий «посев» состоялся тогда, когда космические посланники вовсе не сталкивались с Землей, а прошли поблизости от нее, ос-

тавив аминокислоты в ее атмосфере. Те же затем постепенно опустились на поверхность планеты. Впрочем, перегрева можно не опасаться и в том случае, если «посылка» была прикрыта толстым слоем льда, как это часто бывает на кометах. Наконец, по мнению К. Шибби из Корнеллского университета, ударная волна и тепло, возникающие при падении метеорита, при определенных условиях могут послужить синтезу органических веществ, а не их распаду.

Но остается главный вопрос: «А откуда сами эти «посылки»?» Наиболее радикальный вариант концепции «манны небесной» выдвинул еще в конце прошлого века шведский ученый, лауреат Нобелевской премии Сванте Аррениус. По всей Вселенной, полагал он, рассеяны споры микроорганизмов, которые и послужили, так сказать, семенами жизни на Земле и других планетах.

Сегодня эту идею пропагандируют англичанин Фред Хойл и индус Чандра Викремсингх — специалисты, известные своими нетрадиционными суждениями. Они, в частности, утверждают, что эпидемии гриппа, СПИДа и ряда других инфекций вызываются возбудителями внеземного происхождения.

На склоне лет масла в огонь подлил и другой нобелевский лауреат Фрэнсис Крик. Тот самый, кто расшифровал генетический код, указав, что ДНК имеет форму двойной спирали. Он опубликовал статью «Семена со звезд», где развил такую гипотезу. Некий Разум рассылет по Вселенной капсулы с органическими веществами, которые, попав в надлежащие условия, дают начало новой жизни. «Самыми подходящими для этого, — указывает Крик, — оказались бы бактерии. Их размеры очень малы, их можно рассеивать в больших количествах. Бактерии остаются жизнеспособными при очень низких температурах — значит, имеют наибольший шанс сохраниться и размножиться в «бульоне» первичного океана. И, видимо, не случайно самые древние ископаемые организмы, которые мы обнаруживаем до сих пор, принадлежат именно к данной разновидности».

Правда, такой ход событий порождает другие, не менее жгучие вопросы. А где именно находится та «почта», откуда расходятся «посылки»? Как выглядят ее работники? Контролируют ли они потом результаты своего «посева»? Если «да», то не являются ли пресловутые НЛО их наблюдательными пунктами?..

Словом, вопросам нет числа и, быть может, потому группа американских и канадских ученых решила локализовать свои исследования, ограничившись метеоритами лишь марсианского происхождения. И остается гадать: с их ведома или нет умело поставленная реклама придала этой работе почему-то вселенское обобщение.

Между тем, когда мировая пресса и ТВ оповестили об «открытии века», у нас вдруг вспомнили: ведь еще весной нынешнего года на заседании Палеонтологического общества профессор Алексей Розанов из Палеонтологического института сделал доклад о том, что им и двумя другими профессорами — Станиславом Жмуром из Института литосферы и Владимиром Горленко из Института микробиологии РАН — обнаружены признаки жизни в Мерчисонском метеорите. В принципе, они шли тем же путем, что и заокеанские коллеги, только опережая их на несколько месяцев. Да и сам Мерчисонский метеорит, осколок которого был передан нам для научной коллекции австралийцами, как показали исследования, прилетел из-за пределов Солнечной системы.

Трое мэтров догадались взглянуть на по-

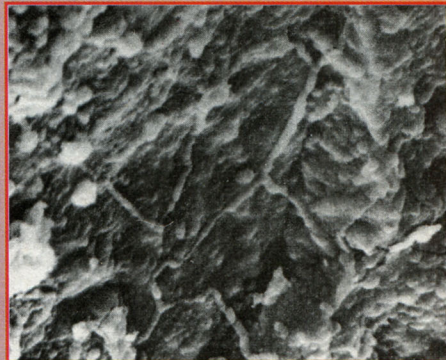
дарок в электронный микроскоп и сильно удивились, заметив образования, похожие на окаменевшие современные земные цианобактерии (сине-зеленые водоросли). Перепроверив себя еще и еще раз, они убедились, что образования все же биогенного происхождения. А это означает, что еще 4,5 млрд лет назад (таков возраст метеорита) жизнь, по крайней мере в бактериальном виде, существовала и за пределами Солнечной системы. Интересно, какие же формы она приобрела сейчас?

О находке, как и положено, последовал доклад, затем была подготовлена статья для научного журнала. Однако по заведенной у нас традиции ее послали на рецензию почетным академиком, и, она, похоже, блуждает по инстанциям по сей день.

Итак, получено еще одно подтверждение: по Вселенной издавна расходятся капсулы (метеориты) с семенами жизни. А раз так, где-то, по идее, должны быть и существа, их рассылающие. Да и семена эти за столь долгий срок вполне могли дать всходы не только на Земле или, скажем, на Марсе.

Взглянем на проблему статистически. Только в нашей Галактике 200 млрд звезд. И Солнце — лишь одна из них, довольно заурядная. Стало быть, вероятность биогенной активности даже здесь, в Млечном пути, очень высока. В космосе же таких галактик многие миллиарды — разве нельзя с уверенностью говорить о других очагах разума во Вселенной?

Впрочем, далеко не все склонны верить в существование космических собратьев по разуму. Еще в 1943 г. Энрико Ферми произнес сакраментальную фразу: «Если они есть, то где же они?» В самом деле, пространство молчит прямо-таки вызывающе. Миллионы долларов, вложенные в международный проект «Феникс», главной целью которого является отыскание при-

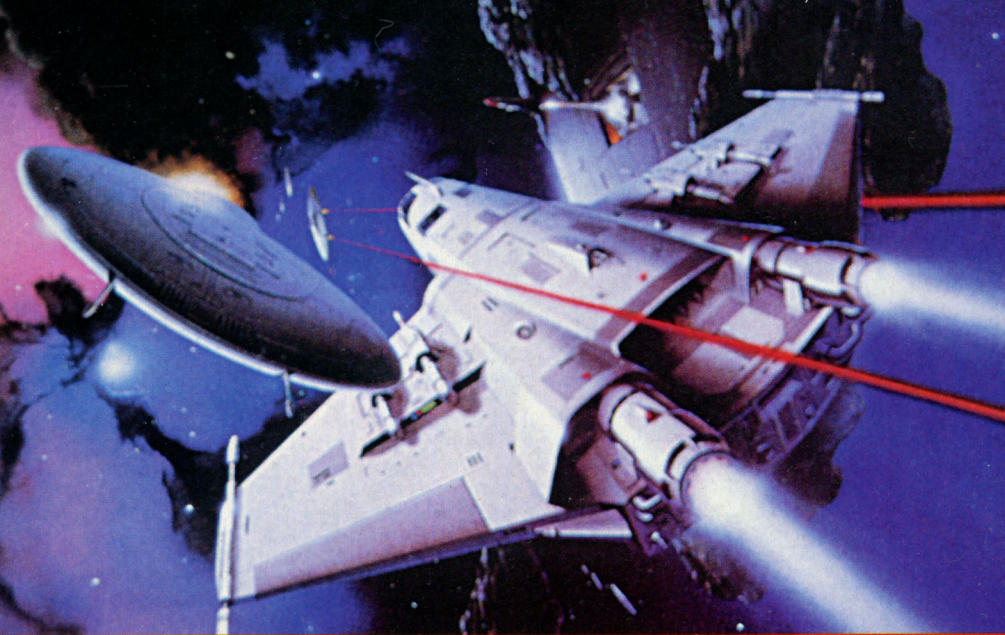


Цианобактерии, обнаруженные на Мерчисонском метеорите, весьма похожи на те, что найдены на ALH 84001.

знаков Разума во Вселенной, не принесли пока и намека на положительный результат.

Вот какое объяснение подсказывают американские астрономы Чаус Пилигрини и Джордж Зидровски. Инопланетяне, по их мнению, не обнаруживают себя потому, что боятся. Причем не вторжения в духе описанного Гербертом Уэллсом. Ведь даже дружеские визиты могут принести катастрофические последствия, например, невиданные ранее болезни. Вспомните хотя бы путешествие Колумба: оно обернулось тем, что в Европе появились сифилис, а в Америке — оспа, туберкулез и холера.

Положение, в принципе, не спасает и то, что теперь мы уже многое знаем о микробах и вирусах. Принимаемые меры предосторожности иной раз оказываются недостаточными не только в земных условиях, но и в космических. Знаете ли вы, к приме-



Пока мы спорим, будем ли дружить с инопланетянами или воевать...

...Они, возможно, внимательно присматриваются к жизни на нашей планете.

ру, что уже вторая высадка на Луну, в 1969 г., ознаменовалась сенсацией: экипаж «Аполлона-12» нашел живые микроорганизмы вблизи кратера Ландсберг! Под сплошным обстрелом смертоносных космических лучей, на камнях, которые двухнедельным (по земным меркам) лунным днем разогреваются до $+120^{\circ}\text{C}$, а столь же долгой ночью охлаждаются до -150°C , без воды и кислорода они все же выжили. Причем, как выяснилось при детальном обследовании, то были не «аборигены», а «эмигранты» с Земли, попавшие на борт лунного зонда «Сервейор-3» из-за недостаточной стерилизации. Бактериям, а точнее их спорам, не только удалось продержаться на Луне в течение 2 лет и 7 месяцев, но и сохранить дееспособность. Когда их поместили в подходящие условия, они очень быстро восстановили жизненный ритм, стали размножаться.

Еще один аспект проблемы состоит в самих кораблях. Ведь человечество пока собирается путешествовать в иные галактики на огромных звездолетах, массой в многие тысячи тонн, которые необходимо разогнать до субсветовой скорости. А теперь представьте, что будет, если такую машину

по каким-либо, чисто техническим, причинам не сумеют вовремя затормозить на подлете к планете? Да она врежется в нее с такой силой, что на той вообще не останется следов жизни.

А если так, становится понятным, почему дальновидное население разумного космоса делает все возможное, чтобы не привлекать к себе внимания. Это только мы, наивные, расшумелись на всю округу — точнее, на пространство радиусом 100 световых лет, если вести отсчет со времени изобретения радио. ■

ОТКРЫТИЕ ЕВРОПЫ:

ПОД ТОЛСТЫМ СЛОЕМ
ЛЬДА КИПИТ ЖИЗНЬ?

В своей «2010: Одиссее-2» (см. «ТМ» с № 11 за 1989 г. по № 5 за 1990 г.) Артур Кларк повествует, как была найдена жизнь в окрестностях Юпитера. И он, похоже, в очередной раз оказался прорицателем — по

мнению исследователей NASA, на Европе вполне возможно существование жизни.

Понятное дело, речь идет об одной из четырех больших лун планет-гигантов (а всего их 16), открытых в 1610 г. Галилео Галилеем. Недаром в честь этого итальянского ученого назван исследовательский межпланетный аппарат, который вот уже год с лишним кружит в окрестностях Юпитера.

«В отличие от того же Марса, здесь гораздо больше шансов обнаружить жизнь», — полагают некоторые исследователи. — Ведь что такое красная планета сегодня? Скалистая пустыня, где бушуют нескончаемые пыльные бури. Если и была там вода, без которой, насколько нам известно, жизнь невозможна, то давным-давно испарилась...» Во всяком случае, ее нет на поверхности. А знаменитые полярные шапки Марса представляют собой всего лишь замерзший углекислый газ — тот самый сухой лед, который используют мороженщицы.

Европа же выглядит совсем иначе. Она покрыта самым обычным льдом, под которым, как подозревают ученые, есть и вода. Во всяком случае, на фотографиях, которые прислал несколько месяцев назад «Галилей», видна сверкающая ледяная поверхность, изрезанная сетью трещин, — примерно так выглядит район северного полюса Земли.

Правда, исследователи оценивают толщину этого льда в... 16 км! Впрочем, не такая уж и большая величина для всемирного океана, который имеет глубину не менее 90 км. Ну а раз столько воды, то, наверное, кто-нибудь да обитает в ней. Тем более, что в глубине не особенно стужено. Ведь температура воды, по законам физики, не ниже 0°C . К тому же, возможно, Европа обладает горячим ядром, на ней видны следы работы гейзеров и вулканов, которые, вероятно, подогревают донные слои океана...

«Долгое время полагали, что для существования жизни нужны, по крайней мере, три условия — говорит планетолог Джозеф Бернс из Корнеллского университета, — солнечный свет, атмосфера и вода. Теперь, обнаружив жизнь на морском дне, где нет атмосферы и солнечного света, зато полным-полно воды, первые два условия мы можем отбросить. Раз уж огромные моллюски и трубчатые черви на нашей планете способны обитать в таких условиях, питаются микробами, которые кишмя кишат в теплой воде вокруг подводных вулканов, то почему не предположить, что нечто подобное творится и на Европе?»

Согласно последним научным воззрениям, жизнь и на нашей планете вполне могла зародиться именно на дне океанов. Сначала там появились микробы, обожающие тепло или даже пекло подводных вулканов. Затем некоторые из них превратились в более сложные существа и, в конце концов, — в растения, животных...

Короче, ныне нельзя зарекаться от того, что океаны Европы не населены разумными существами, возможно, наблюдающими за маневрами «Галилея» через трещины во льду.

«А уж микробы там есть почти наверняка», — поддерживает своего коллегу Томас Голд. Он подсчитал, что в расщелинах, трещинах, почве и воде океанов нашей планеты обитает такое количество микроорганизмов, что по массе они намного превосходят всех других представителей флоры и фауны вместе взятых. «Микробы — вот кто правит миром. Причем не только на Земле, — утверждает Голд. — Микробы вообще распространены во Вселенной, а уж устроиться на Европе им сам

бог велел. Такого океана, как тамашний, во всей Солнечной системе, пожалуй, не сыщешь...

Размышляя обо всем этом, ученые NASA надеются уговорить конгрессменов выделить ассигнования на дальнейшее обслуживание «Галилея». По их подсчетам, запаса энергии на его борту хватит до февраля 1999 г. Между тем, согласно графику, он должен закончить свою миссию в конце нынешнего года. Представляете, сколько за дополнительное время можно сделать еще фотоснимков? Причем не с расстояния в 155 тыс. км, когда на изображении не видно объектов, диаметром менее 1,5 км, а куда более подробных... И кто знает, вдруг на каком-то из них мы и различим свидетельства реальных проявлений жизни.

Исследования такого рода могут стать основанием для посылки в начале XXI в. на Европу спускаемого аппарата, который доставит на Землю образцы газов, воды и льда. Если в них обнаружат вкрапления живых, а не ископаемых микробов, тогда, наверное, имеет смысл отправить туда и подводный робот. Пусть он поищет «европейцев» в морских глубинах...

Только вот что смущает. В своей «Одиссее» Артур Кларк предупреждает устами некой внеземной цивилизации: «Все миры ваши, кроме Европы. Не вздумайте высадиться там!...» А вдруг и на сей раз писатель-провидец прав?..

Станислав
НИКОЛАЕВ,
инженер

МАРШ НА МАРС!

Старт российской автоматической межпланетной станции (АМС) «Марс-96» назначен на 16 ноября сего года с космодрома Байконур.

Таково последнее известие, которым мы располагаем на конец сентября, перед сдачей материалов в производство. Состоится ли он в указанный срок или полет перенесут на более позднее время, как уже бывало, вы, читатели, узнаете из газет.

Здесь же мы хотим рассказать о том, какими видятся сегодня перспективы исследований красной планеты, временно приостановленных после серии неудач, постигших как американские, так и наши исследовательские аппараты.

Миссия «Марс-96»

Хотя АМС — не поезд, лучше, когда они стартуют все-таки по расписанию, используя момент сближения или противостояния планет. Упустив выгодный момент для запуска исследовательских аппаратов в сторону Марса в 1994 г., теперь, похоже, российские и американские специалисты спешат отправить их хотя бы в 1996-м...

К СТЕРИЛИЗАЦИИ ГОТОВЫ! Пол в мраморном зале сборочного цеха НПО им. Лавочкина, где ведется монтаж двух 50-килограммовых десантных аппаратов, предназначенных для высадки на поверхность красной планеты, моется каждое утро. И не просто чистой водой, а с добавкой нового отечественного антисептика «Демос», обладающего высокой активностью против разного рода бактерий.

Да и сам пол, стены вовсе не для форса выложены мрамором. К нему меньше всего прилипает пыль, в которой обычно и

гнездятся микробы. По ночам зал обеззараживается специальными ультрафиолетовыми светильниками. Если же кому-то покажется, что принятых мер недостаточно, в дело вступает передвижная импульсная ультрафиолетовая установка «Памир-1». Кроме того, часть узлов «десантников» обрабатывается гамма-излучением и... спиртом.

И это несмотря на то, что они, узлы, доставляются в стерилизованных пакетах, а сборка их осуществляется внутри так называемых чистых палаток. (Одна поступила к нам из Франции — там ее используют в ожоговых центрах; другую наши специалисты сделали самостоятельно.) На то, что доступ в зал разрешен только определенному кругу лиц, облаченных в белые халаты и бахилы, а палатку же человек может зайти, лишь приняв душ и надев стерильный комбинезон, который, кстати, меняется каждый раз...

Вот так, по словам замначальника технологического отдела Владимира Ростова, обеспечивается выполнение жестких требований КОСПАР (Комитета по космическим исследованиям при Международном совете научных союзов). Никому больше не хочется ввозить нелегальных «эмигрантов» на небесные тела, как было уже однажды (см. статью «Семена со звезд».— Ред.).

В октябре, по графику, оба десантных аппарата установят на орбитальном блоке «Марс-96». Будем надеяться, что ни в пути, ни при высадке с ними не произойдет ничего из ряда вон выходящего. Ведь от успеха межпланетной экспедиции зависит судьба около 30 научных экспериментов, причем некоторые готовились совместно с иностранными коллегами. Тем самым на



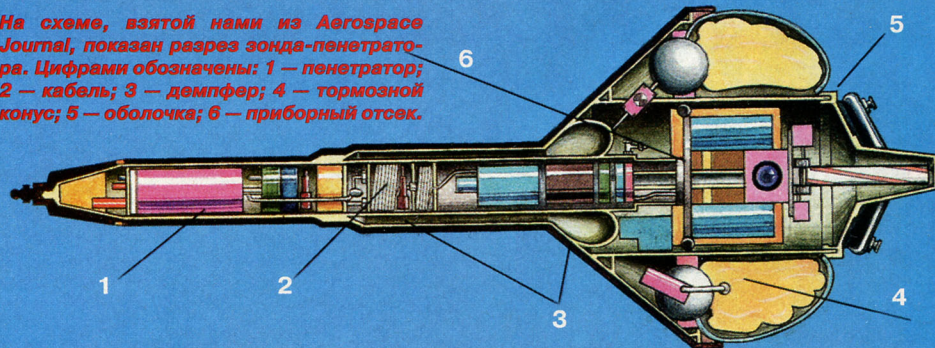
Схема действия зонда-пенетратора. Войдя в атмосферу Марса на скорости 4,6 км/с, он затормозится и воткнется в грунт уже со скоростью 60–80 м/с. Но и этого достаточно, чтобы его головная часть заглубилась на несколько метров.

карту поставлено не только сохранение планетарного направления российских космических исследований с помощью роботов, но и перспективы дальнейшего международного сотрудничества.

Американцы, по существу, уже вышли из этой кооперации, решив самостоятельно направить к Марсу две свои станции. Так что и тут мы сталкиваемся с моментом «великого противостояния»: продолжат ли ученые Европы и Азии деловой контакт с нами или предпочтут обращаться к заокеанским партнерам — во многом зависит от успеха данного запуска.

ОЧЕНЬ ЖЕСТКАЯ ПОСАДКА. А о том, что у наших специалистов, посаженных на годный финансовый паек, еще «есть порох

На схеме, взятой нами из Aeraspace Journal, показан разрез зонда-пенетратора. Цифрами обозначены: 1 — пенетратор; 2 — кабель; 3 — демпфер; 4 — тормозной конус; 5 — оболочка; 6 — приборный отсек.



в пороховницах», можно судить хотя бы по такому факту: перед посадкой «десантников» на красную планету будут сброшены два зонда-пенетратора.

Представьте: с многокилометровой высоты стремительно падает аппарат с видеокамерой, средствами спутниковой связи, приборами... Что называется, со свистом он врывается в грунт. Грохот, пыль, куски грунта летят во все стороны...

Нет, это не описание катастрофы вертолета с телеоператорами. Penetrate в переводе с английского — «проникать внутрь, проходить сквозь»... Так что об этих зондах не напишут привычное: «Совершил мягкую посадку...» Напротив, соприкосновение с поверхностью Марса будет очень и очень жестким — со скоростью до 80 м/с! Они лишь слегка притормозятся в его атмосфере с помощью надувных экранов и вонзятся в грунт на глубину 4—6 м.

Зачем понадобилось столь драматическое финиширование? Дело в том, что зонд хотя и мало, но вполне достаточно (для нужного удара) весит (65 кг — это на Земле, а на Марсе меньше), имеет иглообразную форму (длина около 2 м при диаметре 0,1 м). А потому он «совершенно бесплатно», без бурильной установки, за сотые доли секунды углубится в твердь планеты, проанализирует пробы и передаст на Землю ценнейшую информацию...

Конечно, подобный способ диктует жесточайшие требования к прочности и надежности аппаратуры. Скажем, когда японцам попытались заказать телекамеру, которая, при весе не более 2 кг, должна вы-

держивать перегрузку до 1000 g, они наотрез отказались: «Такую сделать невозможно...» Вот и пришлось изготовить самую небьющуюся в мире камеру на российском объединении ЛОМО. Поскольку ни один объектив не способен противостоять столь «варварскому» обращению, она представляет собой что-то вроде осовремененной камеры-обскуры...

Испытания пенетратора проводились в здании аэрокосмического факультета МАИ. Выглядело это так. Наверху 60-метровой лифтовой шахты помещалась титановая «игла» — зонд, начиненный аппаратурой. Внизу — мишень, состоящая из 10 стоящих друг на друге контейнеров с образцами грунта. Система резиновых тяг-ускорителей в считанные секунды разгоняла «иглу» до нужной скорости. И тут же следовал тяжкий удар...

Казалось, что от аппаратуры, даже от самого пенетратора, мало что останется. Но когда лебедка вытащила его за хвостовую часть, выяснилось, что с корпуса даже краска не облезла.

В поход, марсоход?

К сожалению, в нынешний полет не сможет отправиться наш марсоход, прототип которого был испытан еще в 1992 г. в пустыне Мохаве...

ПРИКЛЮЧЕНИЯ В ПУСТЫНЕ. «Район этой пустыни, с красноречивым названием Долина Смерти, представляет собой иде-

Наш марсоход проходит испытания в пустыне Мохаве.

альный аналог марсианской поверхности, — рассказывал участник тех испытаний, сотрудник Научно-испытательного центра им. Бабакина Андрей Поляков. — Место не случайно носит такое название. Максимальная температура воздуха, которая здесь зафиксирована, — 56,7°С — наивысшая в Западном полушарии. Так что ходовые испытания проходили в самых, что ни на есть экстремальных условиях».

Причем начались они даже раньше, чем планировалось. Уже на пресс-конференции в Лос-Анджелесе, перед выездом в пустыню, произошел поучительный казус. В центре павильона лежала большущая крышка — от грузового прицепа. Марсоход должен был, наткнувшись на препятствие, по радиокоманде обойти его. Но оператор, сидевший за пультом управления, на миг замешкался, и... аппарат, неожиданно для всех, перебрался через крышку и оказался окруженным ею. Западная? Ан нет, он столь же успешно выбрался на волю, второй раз одолев препятствие, под восторженные аплодисменты журналистов и зрителей.

Невольный «акробатический этюд» наш марсоход смог осуществить благодаря достаточному запасу мощности, приводу на все колеса, а также способности не только катиться на своих колесах-баллонах, но и в особо затруднительных случаях как бы шагать, переставляя их по очереди.

Затем начались настоящие испытания, проходившие в два этапа. Сначала аппарат совершил поход по чистым песчаным дюнам в местечке Дюамдл Дюнз. Любая машина на обычных колесах здесь сразу же зарывается в песок. Стал пробуксовывать и марсоход, несмотря на то, что баллоны у него на редкость широкие. Пришлось снова прибегнуть к режиму «шагания». И тогда он успешно преодолел самый крутой склон.

После этого его доставили в другой район, изобилующий камнями. Тут аппарат продемонстрировал свои способности в маневрировании, выборе правильного маршрута, а его операторы — познания в навигации, умение выдержать генеральный курс.

ПРОГУЛКИ ПО МАРСУ. Успешные испытания российского марсохода, которые финансировались Планетным обществом США, — неправительственной организацией, существующей на добровольные взносы своих членов, ажиотаж, поднявшийся вокруг них, видеоролики, которые прокрутила даже Всемирная служба теленовостей, подтолкнули и специалистов NASA. Они опубликовали свою программу исследований Марса на ближайшее десятилетие. В конце нынешнего года к красной планете должны отправиться два исследовательских аппарата. Один из них — маленький и легкий «Сервейор» — опустится на ее поверхность, другой же останется на околомарсианской орбите и будет ретранслировать информацию, передаваемую посадочным модулем, а также собственные данные.

Согласно плану, в этом же году отправится к Марсу и «Станфайдер». Он доставит на поверхность планеты маленький (весом всего 10 кг) шестиколесный робот, который будет объезжать окрестности посадочного модуля, собирая сведения о составе грунта, его температуре и т.д.

Далее, на 1998 г., намечен старт нашего «Марса-98», который привезет аэростат и марсоход. Однако скорее всего из-за недостаточного финансирования (и у американцев случаются подобные затруднения), эта программа может быть отодвинута. Тогда она, вероятно, будет совмещена с программой «Марс-2001», согласно кото-



рой в начале следующего столетия на красную планету предполагается доставить большой планетоход.

Ранее считалось, что он будет исключительно шагающим. Именно такому, полагают эксперты, окажутся по силам исследования марсианских скал и каньонов. И пер-

вую «пристрелку» в создании этих транспортеров, американские специалисты уже провели. Шагающие роботы «Данте-1» и «Данте-2» были испробованы при спуске в кратеры вулканов — один в Антарктиде, другой на Аляске (см. «ТМ», № 6 за 1993 г. и № 2 за 1995 г.). Но, к сожалению, оба испытания закончились неудачей: надежность роботов еще недостаточна, чтобы их посылать на Марс.

Поэтому, возможно, реальный планетоход будет представлять собой комбинированную машину — на колесное шасси погрузят маленькие шагоходы. Вот как представляет себе ее доставку американский конструктор М.Берман: «Одна из главных забот при посадке — справиться с ветром, скорость которого порой достигает 300 км/ч! Поэтому контейнер с планетоходом может оставаться на орбите до тех пор, пока контрольные приборы не зафиксируют, что внизу тихо и есть подходящая площадка для посадки. Орбитальные двигатели выдадут тормозной импульс, и контейнер с планетоходом, пройдя верхние слои атмосферы, спустится с помощью парашюта, например, на Сидонийскую равнину. Это место интересно для нас хотя бы тем, что именно здесь в 1976 г. «Викинги» сфотографировали «марсианского сфинкса» — гигантское, если верить фотографии, высотой около 300 м и около 1,5 км в длину, каменное изваяние лица, смотрящего в небо.» (Тем, кто о «сфинксе» ничего не знает, советуем прочесть «ТМ», № 9 за 1996 г.)

Около 48 ч планетоход будет оставаться на месте. За это время на Земле успеют получить информацию о его благополучной посадке, определят точные координаты и зададут кибер-штурману генеральный курс движения. Тактические маневры по объезду препятствий ему придется предпринимать самостоятельно, поскольку сигналы от Марса до Земли и обратно идут чересчур долго.

Наконец, машина отправится в путь. Внешне она напоминает грузовик без кузова с высоким клиренсом. Спереди есть пара манипуляторов — один для сверления и раскалывания горных пород, другой для обращения с хрупкими предметами. Впрочем, для последнего предусмотрено и еще одна задача. Как только на пути попадется объект, достойный более тщательного изучения, этот манипулятор откинется назад и, словно кошка, берущая за шкурку котенка, снимет с платформы одного из находящихся там «муравьев».

«Муравей» — это маленький, длинный всего около 30 см, шагоход. Шесть его ножек сконструированы таким образом, чтобы он, оправдывая свое название, мог двигаться по самой что ни на есть пересеченной местности.

Всего таких «муравьев» восемь; каждый для удобства наблюдения окрашен в свой цвет... И вот уже все 8 стоят на поверхности Марса. А получив команду, разбегаются на разведку, обозревая со всех сторон интересующий наземных наблюдателей объект.

Сам планетоход тем временем продолжит свое неторопливое, со скоростью не более четверти мили в час, движение по поверхности Марса. Датчики, расположенные на колесах, непрерывно измеряют

Еще один проект исследования красной планеты с помощью аэростата, предложенный французами. Трос-гайдрол, вползающий по поверхности Марса за аэростатом, имеет датчики, которые по ходу движения регистрируют параметры окружающей среды.

В НПО им. Лавочкина заканчивается подготовка экспедиции «Марс-96».

длину пройденного пути, система ориентации уточняет маршрут... В общем, делается все необходимое, чтобы люди на Земле получили точное представление, откуда именно поступила та или иная информация...

Полеты над красной планетой

Впрочем, добывать данные о строении Марса должны не только планетоходы. Исследователи и России, и США предполагают, что немало интересного можно увидеть и сверху, с высоты, так сказать, птичьего полета.

ЛЕТИ, АЭРОСТАТ!.. Например, по первоначальному плану Российского космического агентства в 1996 г. была предусмотрена доставка на Марс и аэростата, сделанного во Франции.

Он состоит из двух оболочек, объемом около 4000 м³ каждая. По прибытии на место, одна из них — герметизированная — будет автоматически накачана гелием. Другую же — негерметичную — наполнит марсианский воздух, состоящий в основном из углекислого газа. Поэтому, естественно, она, став тяжелее первой, расположится ниже гондолы с приборами, выполняя роль своеобразной балластной камеры.

Ночные часы аэростат проведет на поверхности планеты, так как создаваемой гелием подъемной силы не хватает, чтобы его приподнять. С восходом же Солнца газ в «балласте» разогревается, объем его увеличится и он частично выйдет наружу. Масса «балласта» уменьшится, и когда, согласно расчету, разница температур внутри и извне его достигнет 30°С, подъемная сила верхнего баллона окажется достаточной, чтобы вся конструкция взмыла вверх.

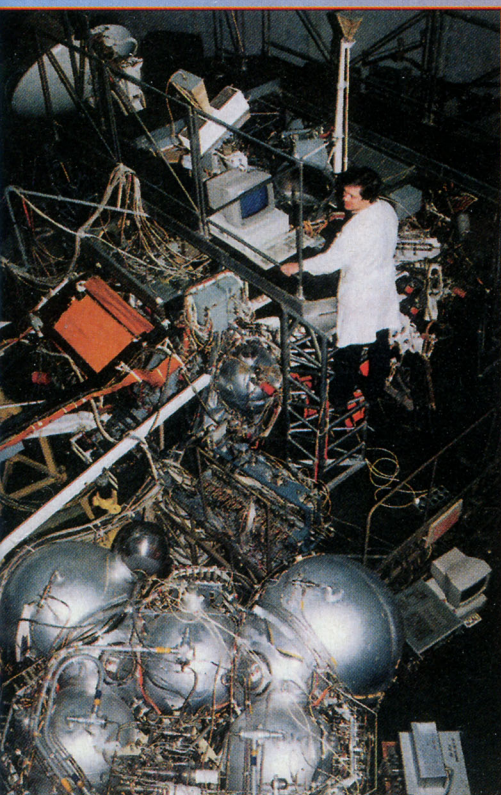
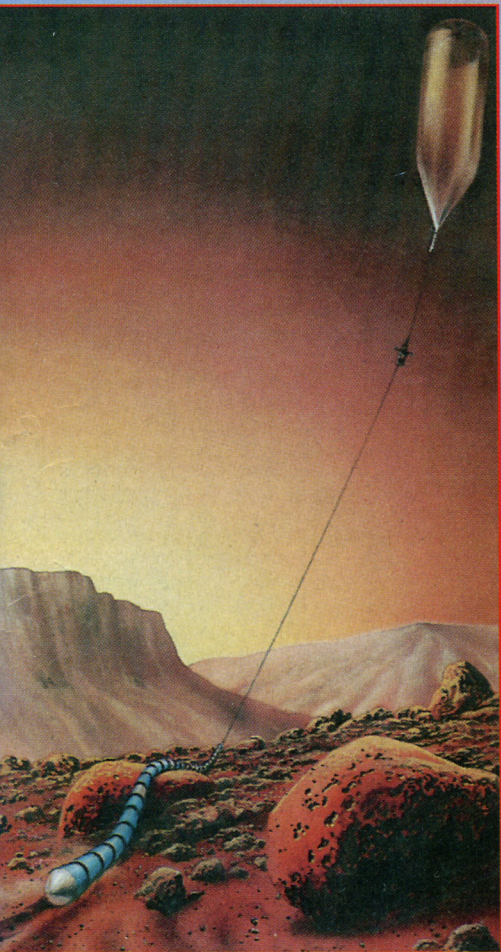
Специалисты полагают, что за световой день аэростат, увлекаемый силой ветра, пролетит около 500 км. Наступившая ночь заставит его снова опуститься на поверхность планеты. Так что научная аппаратура в гондole-контейнере, прикрепленном к верхней оболочке, будет проводить обследования не только атмосферы, но и различных точек поверхности Марса.

Такие взлетно-посадочные циклы продолжатся 10—15 суток. Причем за это время, благодаря уникальной антенне, разработанной сотрудниками Московского университета связи и информатики и Института космических исследований РАН, пройдет и зондирование недр красной планеты. Антенна выполнена в виде надувного кольца-тороида диаметром в 20 м, которое подвешивается к аэростату. Материал — майларовая пленка. Снаружи она покрыта тончайшим слоем алюминия, изнутри — слоем полимера, способного затвердевать под воздействием солнечной радиации. Кроме того, на внутренней поверхности тороида приклеен спиралеобразный проводник из того же алюминия толщиной в несколько микрон, который играет роль индукционной катушки.

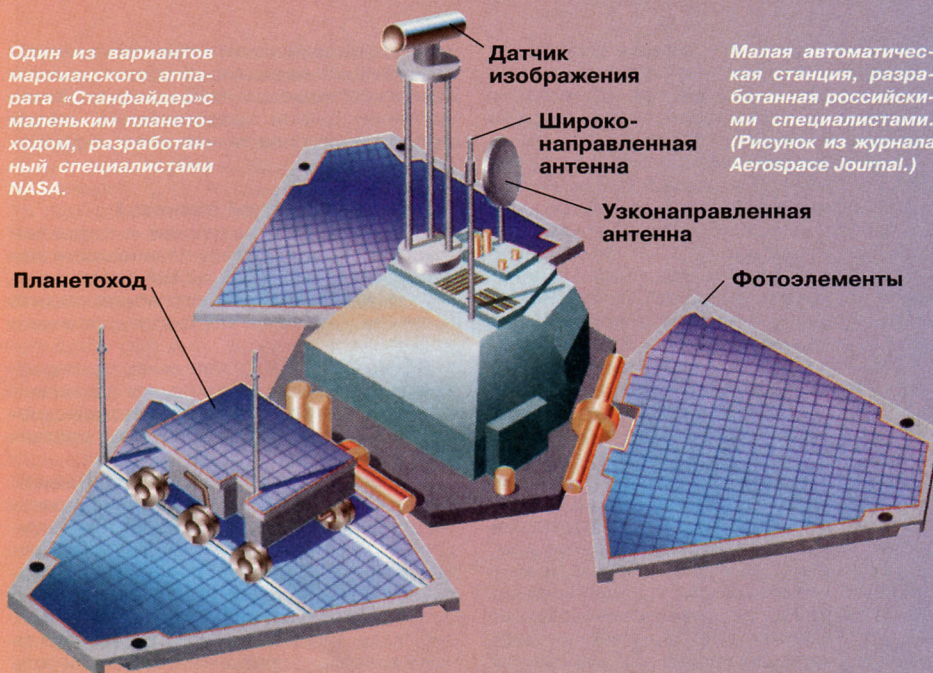
Как только сжатый газ придаст оболочке нужную форму, Солнце заставит затвердеть внутренний слой. Антенна получит необходимую жесткость, и с ее помощью можно будет посылать вниз мощные электромагнитные импульсы, проникающие глубоко в недра планеты.

Испытания, проведенные в Институте физики Земли, показали, что с высоты 10 м импульсы достигают глубины 300 м (в земных условиях, естественно). Ночью же, когда антенна покоится на поверхности, ее «дальнобойность», согласно расчетам, возрастет до 1000 м.

Предлагаемая методика позволит провести геологические разрезы Марса во многих районах, определить запасы основных полезных ископаемых и, в частнос-



Один из вариантов марсианского аппарата «Станфайдер» с маленьким планетоходом, разработанный специалистами NASA.



Малая автоматическая станция, разработанная российскими специалистами. (Рисунок из журнала *Aerospace Journal*.)

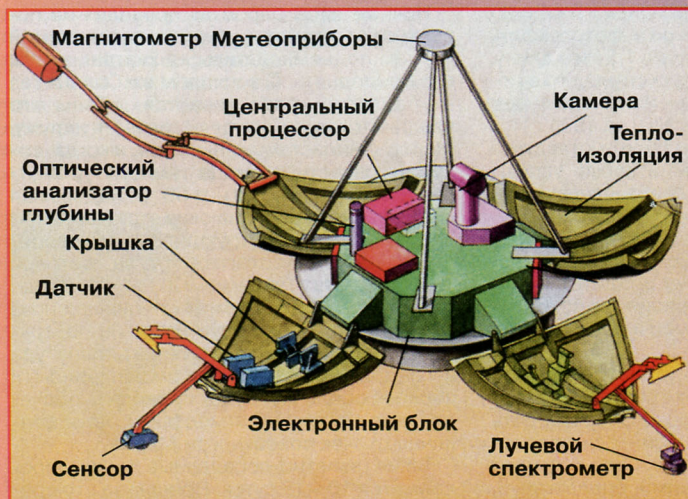
еще и движки для обеспечения устойчивости и маневра.

Посадка осуществляется довольно оригинально. Как только автоматическая система управления выберет подходящее место, маршевый двигатель выключается. Самолет начинает пикировать, прицеливаясь в выбранную точку. На расстоянии 1,5 км от нее он постепенно выходит из пикирования, переходя к планированию. Затем нос аппарата задирается вверх с таким расчетом, чтобы он стал как бы парашютировать, снижаясь вертикально со скоростью 60 м/с. И только радиовысотомер покажет, что до поверхности осталось несколько десятков метров, система управления включит посадочные двигатели. Они притормозят падение, и самолет мягко опустится на грунт.

Взлет осуществляется в обратном порядке. Сначала двигатели, ставшие теперь подъемными, выводят его на высоту около 500 м при нулевой горизонтальной скорости. Здесь они выключаются, и самолет вновь пикирует, чтобы разогнаться. В действие вступает маршевый двигатель, который постепенно выводит аппарат из пикирования, и он набирает высоту в несколько километров...

Как же самолеты будут доставлены на Марс? Три «шаттла» выведут на околоземную орбиту по одному контейнеру и двухступенчатому межорбитальному буксиру. В каждом контейнере — 4 самолета, компактно уложенные и упакованные в персональные капсулы, и спутник связи, предназначенный для ретрансляции передаваемой на Землю информации.

Первая ступень буксира, сработав, выведет контейнер на дорогу к Марсу. Прибыв к месту назначения, он с помощью второй ступени будет переведен на орбиту красной планеты с перигелием 500 км и периодом обращения четверо марсианских суток. В верхней точке орбиты, апоцентре, отделится связной спутник, который, оперируя собственными гидразиновыми двигателями, займет стационарную эллиптическую орбиту с периодом обращения 1,5 суток. Это необходимо для того, чтобы он практически постоянно висел над районом десантирования.



гидразине. Электромотор из легкого самарий-кобальтового сплава (при напряжении 245 В) развивает мощность 20 л.с. и весит 13,5 кг.

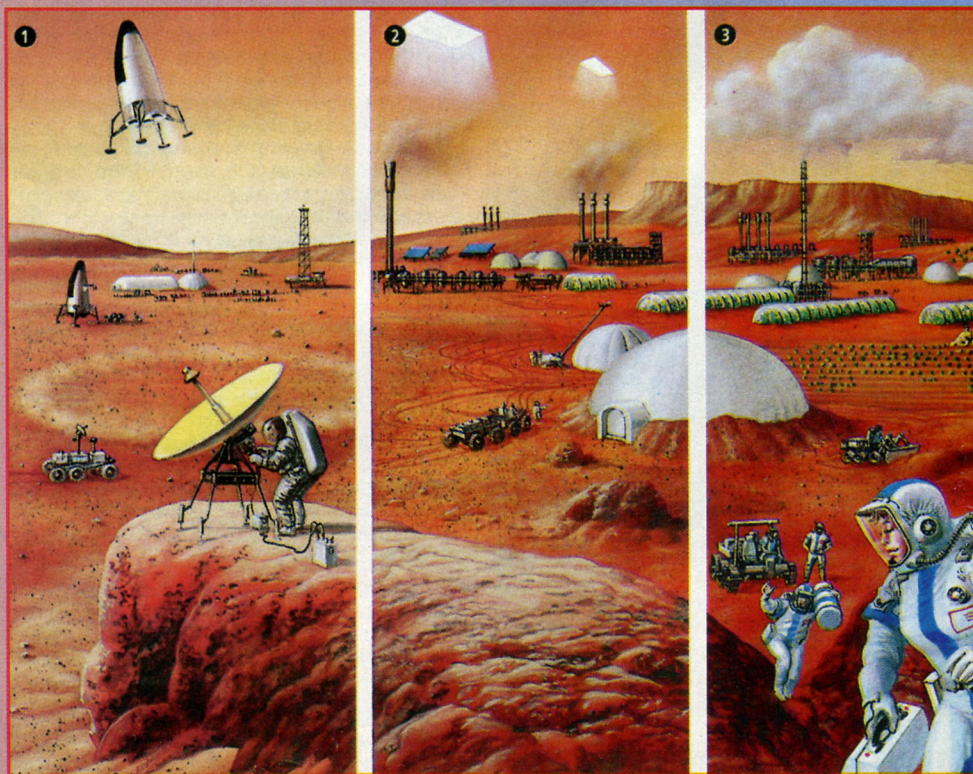
Аэроплан третьего типа дополнительно к маршевому имеет два ракетных двигателя переменной тяги; такие уже опробованы на посадочном блоке аппарата «Викинг». Они устанавливаются вертикально в фюзеляже, а на крыльях располагаются

ти, воды. Согласно некоторым данным, она может находиться на глубине около 100 м, скорее всего в виде ледяных линз. Так ли это на самом деле, покажут дополнительные исследования.

А ЕСЛИ НА АЭРОПЛАНЕ? Американцы же полагают, что для обследования красной планеты с воздуха лучше использовать не аэростатический, а аэродинамический летательный аппарат. По сведениям журнала «Астронавтика и аэронавтика» (США), эксперты рассматривают три варианта самолета для Марса: крейсерские с гидразиновым либо с электрическим двигателем и посадочный. Все они будут иметь одну и ту же базовую конфигурацию, напоминающую планер.

Итак, первый. Вблизи центра тяжести разместится отсек полезной нагрузки объемом 200 л, а спереди и сзади от него — два топливных бака с гидразином. Двигательная установка, топливный насос, двухлопастный винт с изменяемым шагом (диаметр 4–4,5 м), амортизационная рама и масляно-гидразиновый теплообменник — по конструкции достаточно просты и обладают хорошими эксплуатационными качествами.

На электросамолете предполагается использовать разрабатываемые фирмой «Алтус» для ВМС США литиевые батареи с удельной энергоемкостью 600 Вт·ч/кг; они обеспечат увеличение дальности полета на 10–30%, по сравнению с самолетом на



Срабатывает тормозной двигатель контейнера, и четыре капсулы, одна за другой выходя из него, начинают свой путь с орбиты вниз. Войдя в атмосферу под углом 15°, они сначала затормаживаются за счет собственных аэродинамических качеств, а потом на высоте 9,5 км над каждой раскроется тормозной парашют.

На высоте 7,5 км скорость снизится до 60 м/с, да и плотность атмосферы уже достаточно, чтобы капсула раскрылась и расправивший крылья самолет мог отправиться в самостоятельное путешествие. Выполнившая же свою задачу оболочка упадет на поверхность Марса.

Крейсерская скорость самолета любого типа — 60—100 м/с, полезная нагрузка — 40—100 кг, продолжительность и максимальная дальность полета — до 31 ч и 10 000 км соответственно.

Дюжина, по мнению экспертов, как раз то оптимальное число самолетов, которое необходимо для объективного сравнения полученных данных и выявления каких-либо закономерностей. Мы уж не говорим о повышении надежности выполнения всего эксперимента — есть надежда, что хотя часть аппаратов не будет изломана марсианскими бурями и свою задачу выполнят.

...Таковы планы исследования красной планеты. Что из них исполнится, смогут ли страны-участницы преодолеть как финансовые, так и технические затруднения, станут ли координировать свои усилия или каждая пойдет своим путем — все это мы узнаем в ближайшее время. ■

На рисунках, взятых из французского журнала «Science & vie», показаны основные этапы колонизации Марса: 1 — первые высадки на Марс исследовательских экспедиций (2015–2030); 2 — организация первых поселений и промышленных производств (2030–2080); 3 — продолжение колонизации, появление первых плантаций сельхозкультур под открытым небом (2080–2115); 4 — создание достаточного давления в атмосфере, чтобы колонисты могли обходиться без скафандров, использовать лишь кислородные маски (2115–2130); 5 —

Сможем ли мы когда-нибудь жить на красной планете? Уже неоднократно упоминавшийся Артур Кларк в романе «Пески Марса» утверждает: такая колонизация вполне осуществима! Сначала люди селятся под надувными куполами, а затем постепенно преобразуют экологию планеты настолько, что условия жизни на ней становятся сравними с земными. Это мнение фантаста... А ученых?

АНАНАСЫ НА МАРСЕ

Они — не утописты. Каждый — специалист в своей области знания: биологии, планетологии, физике атмосферы... И все сходится на том, что уже в начале следующего столетия можно будет приступить к преобразованиям Марса с помощью терраформинга — планетной инженерии. Методы этой науки уже разработаны.

Общая схема «переделки» Марса такова. Сначала его поверхность необходимо разогреть до 38°С, чтобы снег и лед растаяли, превратились в воду. А запасы ее там не столь уж малы; даже если полярные шапки состоят из CO₂, она есть в подземных линзах, сосредоточенных в областях вечной мерзлоты.

Затем наступит очередь атмосферы. Нужно повысить ее давление, добавить кислорода, чтобы люди смогли обходиться без дыхательных приборов.

Какими средствами все это можно выполнить? Профессор К.Кей, астрофизик,

дальнейшее развитие инфраструктуры (2130–2150); 6 — качество жизни на Марсе сравняется с земным (2150–2170).

Стоимость каждого этапа будет обходиться в тысячи, а то и десятки тысяч миллиардов долларов.

работающий в NASA, предлагает, к примеру, использовать хлорфторуглероды. Тот самый фреон и другие соединения, которые, как полагают, приводят к образованию озоновых дыр в нашей атмосфере. «На Земле эти газы грозят нам крупными неприятностями, — рассуждает Кей, — так давайте сошлем их на красную планету. Там озона нет, разрушать нечего. А вот тепловой экран в атмосфере, созданный с помощью фреона, через некоторое время приведет к глобальному повышению температуры. Глядишь, лет через 50—100 дело дойдет и до того, что на поверхности планеты снова потекут реки...»

Конечно, доставить миллионы тонн фреона на Марс — огромная, как техническая, так и финансовая, проблема. Если транспортировать «шаттлами», на это уйдут многие десятилетия. Поэтому, наверное, есть смысл рассмотреть и другие варианты повышения температуры. Скажем, бывший сотрудник NASA Дж.Оберг предлагает прибегнуть к... атомным взрывам! Несколько сот боеголовок мощностью в мегатонну каждая, с которыми ныне не знают что делать, могут быть направлены в космос. С их помощью ракетчики изменят траекторию одного из астероидов, орбита которого пролегла неподалеку от Марса, с таким расчетом, чтобы он врезался в планету. Тепло, выделившееся при ударе, растопит лед, вызовет испарение многих газов, которые есть в марсианском грунте в замороженном состоянии и необходимы для развития на ней жизни.

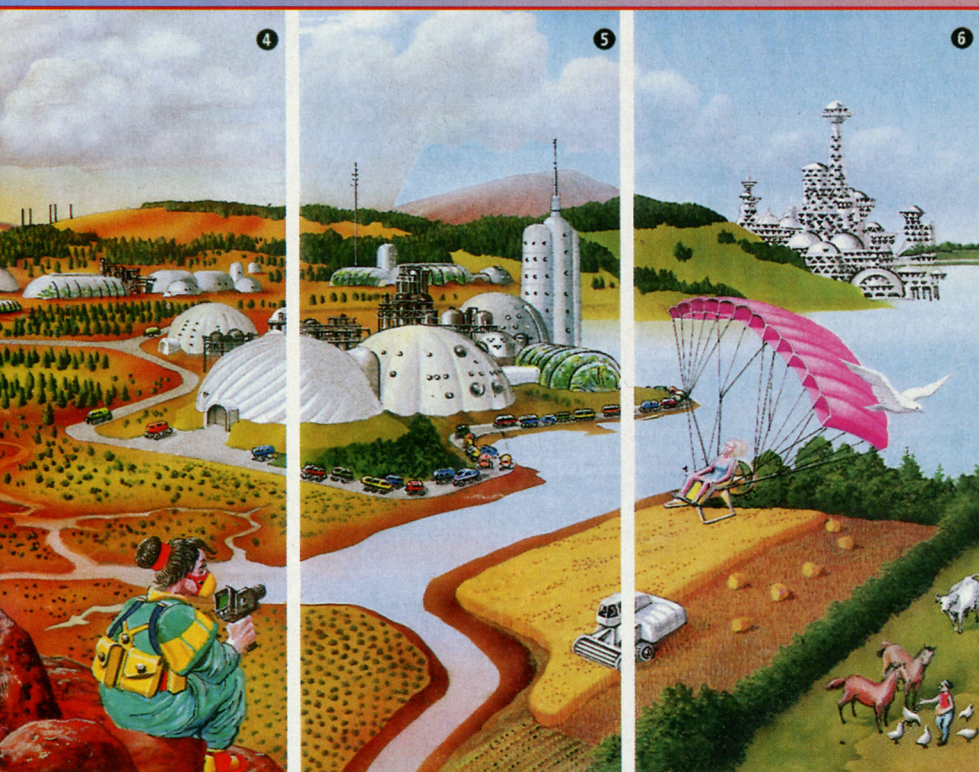
Впрочем, использование атомных, а тем более термоядерных головок, что ни говори, дело опасное... Может, стоит испробовать третий вариант?.. По мнению канадского биолога Р.Хейнса, на Марс нужно отправить транспорт с микроскопическими лишайниками и водорослями, представив им возможность изменить лицо планеты.

Правда, в самом начале «миссионерам» потребуются наша помощь. Вероятно, засеять поверхность Марса придется в несколько слоев. Верхние организмы почти наверняка погибнут под ударами космического излучения и ультрафиолетовых лучей от Солнца, с легкостью прорывающихся через разреженную атмосферу. Однако нижние, прикрытые ими, успеют приспособиться и примутся незаметно делать свое благородное дело. По расчетам Хейнса, лет за 200—300 они смогут видоизменить марсианскую атмосферу настолько, что в ней появится достаточное количество кислорода. Конечно, сроки немалые, но ведь и дело затевается грандиозное!

Впрочем, время преобразования планеты можно сократить, если воспользоваться достижениями генной инженерии, сразу создать модифицированные микроорганизмы, устойчивые к воздействию солнечной радиации и космического излучения, склонные к исключительно быстрому размножению.

Ну а пока бактерии будут улучшать атмосферу, люди займутся строительством жилья, добычей полезных ископаемых, наладят энергетическое хозяйство... В этот начальный период поселок или поселки на Марсе расположатся под пластиковыми куполами с искусственной атмосферой.

И вот тут неоценимую помощь колонистам смогут оказать... ананасы! Дело в том, что эти растения потребляют углекислый газ не днем, как, скажем, яблоны, о которых поется в известной песне, а ночью. Стало быть, их можно использовать в качестве своеобразных регуляторов состава воздуха под куполами. ■



АРХИТЕКТУРА МЛАДЕНЦА

Ардалион КИРЕЕВ

Над вопросом, «откуда берутся дети», ученым не пришлось долго ломать голову. Гораздо труднее оказалось понять, КАК они получаются. До недавнего времени о многом судили по косвенным данным, а главное, непонятно было, что за программа управляет этим сложнейшим процессом, миллиарды раз протекающим по одной и той же схеме и с неизменным успехом.

НЕИЗВЕСТНОЕ О МАЛО КОМУ ИЗВЕСТНОМ

Один раз увидеть лучше, чем сто раз услышать. Золотые слова, но — как всякая народная мудрость — справедливые лишь односторонне. Как прикажете разглядывать развивающийся зародыш, если он в материнской утробе? А ведь так интересно узнать, что с ним на самом деле происходит! В сущности, мы привыкли рассуждать о вещах, о которых не имеем представления, — только понятие. Рисуем дальние звезды — никто их не видел, но есть данные телескопии, спектроскопии и проч. Рассказываем сказки об органической эволюции — никто опять же не видел гигантских и нескладных стрекоз 300-миллионлетней давности, но сохранились какие-то отпечатки на камнях да скомканное нечто в янтаре, лишь опытным глазом идентифицируемое как кусок крыла или лапки...

Вот и индивидуальное развитие человека: конечно, факт, установленный экспериментом, вещь упрямая, но хорошо бы взглянуть...

Наконец-то взглянули. Помог метод трехмерной эхографии, значительно усовершенствованный за последние годы. Как свидетельствует его название, объект «обстреливается» со всех сторон узконаправленными звуковыми сигналами, отражает их, и по времени регистрации эха одна за другой локализуются в пространстве его точки. Сто раз услышав, один раз да увидишь!

Напомним тем, кто забыл школьный курс биологии, об основных стадиях эмбриогенеза — формирования и развития зародыша. Зигота — она же оплодотворенная яйцеклетка — из фаллопиевой трубы по яйцеводу направляется к матке. Поначалу она делится на бластомеры, тотипотентные (принципиально способные превратиться в клетки любой ткани) и недифференцированные (тем не менее ни во что пока не превращающиеся, а остающиеся идентичными структурно и функционально). Образующая ими однослойная бластула на стадии 32 клеток приоб-

ретает вид тутовой ягоды (по-латыни — morum), за что удостоивается нового наименования — морула. И начинается дифференциация. Центральные клетки образуют скопление, дающее начало собственно эмбриону, а из периферических получается трофобласт — питательная оболочка. Эту стадию называют бластоцистой.

К восьмому дню зародыш представляет собой что-то вроде сплюсненного шарика, чья стенка образована двумя слоями клеток, или зародышевыми листками, — эктобластом и энтобластом. Неделями позже между ними формируется третий слой — мезобласт. Часть их материала расходуется на «вспомогательные» структуры — оболочку амниотической полости (в которой плавает эмбрион), желточную везикулу (с питательным запасом) и аллантаис (временный орган дыхания и накопитель продуктов выделения); остальное идет на строительство тела будущего дитяти. С 4-й недели из эктобласта развивается нервная система, из энтобласта — легкие и пищеварительный тракт, из мезобласта — скелет, мышцы, в том числе сердце, и мочеполовая система. Затем наступает очередь других органов и тканей.

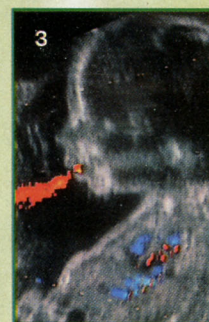
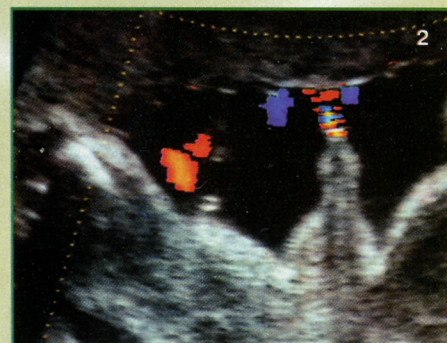
Словом, в конце первого месяца внутриутробного развития начинается самое интересное. Тут-то и помогла объемная эхография, позволившая значительно уточнить известное и подтвердить то, о чем догадывались. Например, первые сердечные сокращения фиксируются на 5-й неделе, когда габариты нарождающегося гражданина едва

превышают полсантиметра! В это же время на эхограммах появляется кровеносная система, включающая единственный сосуд, — нечто подобное имеется у ряда примитивных беспозвоночных. Лишнее подтверждение биогенетического закона, до сих пор подвергаемого занудливым и вздорным нападкам! (Напомню его суть: онтогенез, то есть индивидуальное развитие, есть краткое повторение филогенеза — эволюционного пути данного вида.)

Пищеварительный тракт на первых порах — просто трубка, закрытая с обоих концов мембранами. Позднее они рассасываются: в головной оконечности открывается горловой зев, а в хвостовой сразу два отверстия — мочеполовое и анальное. К 6-й неделе у сантиметрового эмбриона выделяется голова, к 7-й — руки и ноги. В начале третьего месяца у зародыша есть нос, рот, глаза, просматриваются органы брюшной полости и скелет с мускулатурой, уже достаточно сильной, чтобы двигаться. А к концу первого квартала перед нами вполне сформированный младенец — правда, очень маленький (10 см), но обладающий зачатками всего, что нужно. Архитектурный проект воплощен — осталось уточнить детали и дорастить миниатюрную модель до дефинитивных размеров.

А КТО ЖЕ АРХИТЕКТОР?

Вернее, впрочем, говорить о проектно-конструкторской бригаде, ибо изначально ясно, что один ген с таким сложным процессом управиться не может. Еще одно уточнение: речь не о специфических генах, отвечающих за формирование конкретных тканей и органов, а лишь о тех, что контролируют онтогенез в це-



1. Эхографический портрет 25-недельного зародыша. Уже различимы черты лица.

2. Интимнейший момент: зародыш делает «по-маленькому» — выбрасывает струю мочи в амниотическую полость.

3. Теперь он отхаркивает амниотическую жидкость.

лом, обеспечивая согласованность всего происходящего в крошечном теле зародыша.

Сегодня человек располагает мощнейшим инструментом самопознания — картой собственного генома. Ее составила группа французских исследователей под руководством Жана Вайссенбаха из лаборатории «Женетон» в Эври. Чтобы понять значение сделанного ими, надо прежде всего вспомнить, что генетическое картирование — область биологии, существующая несколько десятилетий, но лишь теперь достигшая значительных результатов. Что мешало раньше? Да многое: несовершенство аппаратуры и методик, от-

существование общих подходов. Притом единичных фактов накопили баснословное количество — судите сами, ведь скоро 100 лет как генетики мучают несчастную дрозофилу! Ну что ж, ее, в конце концов, закартировали. Сделаны также карты многих микроорганизмов. Но одно дело восемь хромосом плодовой мушки или единственная замкнутая «хромосома» бактерии, и совсем другое 42 человеческих — иной уровень задачи!

Кстати, о единичных фактах. Не столь давно был установлен и такой: у тлей есть гомеотические гены *Nox*, мутации которых приводят к различным изменениям формы сегмента тела, к образованию крыла на месте балансира, в норме расположенного на III грудном сегменте, и т.п. А генетическая карта человека помогла установить, что и он обладает генами типа *Nox*, отвечающими ни много ни мало за дифференциацию трех зародышевых слоев (см. выше)! Дальше — больше: анализ отрывочных, но многочисленных данных о генах, управляющих развитием различных высших и низших животных, позволил отыскать их аналоги у человека. Раньше это делали путем молекулярной гибридизации: выделяли нужный ген из генома животного, метили его, например, радиоактивными атомами трития либо углерода-14 и «скрещивали» с ДНК человека. Если реакция удавалась — вот вам ген-аналог, и вот где он расположен у *Homo sapiens*!

С помощью карты, составленной Вайссенбахом и коллегами, то же самое можно делать несравненно быстрее. Так и была обнаружена группа человеческих генов развития — дирижеров эмбриогенеза. Ученые тут же окрестили их генами-архитекторами. К ним относятся упомянутые *Nox* и другие — всего несколько десятков.

А почему, собственно, они непременно должны иметь близкое сходство с генами развития других животных? Ведь на этом зиждется весь метод их идентификации... Исчерпывающий ответ дал профессор Суорсморского колледжа (Пенсильвания, США) Скотт Джилберт на недавней конференции в Коллеж-де-Франс: «Гены, отвечающие за строе-

ние животных, можно обнаружить и у позвоночных, и у беспозвоночных, от дрозофилы до высших млекопитающих. Их мутации лежат в основе эволюции и объясняют гомологичность строения органов у разных видов».

Вот так просто. Ищи похожего у меньших братьев своих — поймешь, откуда взялся сам.

О локализации и химической структуре генов развития здесь речи не будет — иначе придется «для разгону» пересказать учебник молекулярной биологии плюс пять-шесть позднейших основополагающих брошюр... Зато стоит поговорить о режиме работы генов-архитекторов. В частности — что они делают потом, после рождения?

К ВОПРОСУ О СООТНОШЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО В ЧЕЛОВЕКЕ

Сей подзаголовок — не целкоперское пижонство. Наберитесь терпения. Гены развития, естественно, начинают экспрессироваться — то бишь работать по специальности — сразу же, как только зигота приступает к делению; остальные (общим числом около 80000) до поры до времени пребывают в относительном покое. Формирование морулы, бластоцисты, зародышевых листков, закладка тканей и органов — всем управляют гены-архитекторы. Но вот младенец явился на свет Божий, зарорал, впервые оросил пеленки, впервые сказал «мама», встал на ножки, пошел, начал говорить, начал читать, — что им делать теперь?

Оказалось, есть что. В условиях, когда геном ребенка функционирует целиком, роль архитекторов... уменьшается? Нет, скорее меняется их специализация. Часть функций общего контроля и в дальнейшем остается за ними; главное же — они активно участвуют в образовании коммуникаций между нейронами.

Объяснимся. Нервная система — помни-те? — формируется с 4-й недели внутриутробного бытия: несколько сотен клеток дружно превращаются в предшественников нейронов, а затем быстро делятся, давая 250000 дочерних клеток в минуту. К рождению мозг ребенка содержит даже больше нейронов,

число молекул которого кодируют характер и интенсивность сигнала. Конечный результат: восприятие, запоминание и (*nota bene!*) последующее использование разнообразной информации.

Как известно, здесь определяющую роль играет память. А что она такое? По мнению нейробиологов, ее природа скрыта именно в синапсах. Точнее, в одном их свойстве — они надолго фиксируют некоторые характеристики активности нейронных цепей, стимулируемых определенным образом. От такой «программируемости» синапсов напрямую зависит обучаемость.

Чему именно обучается ребенок?

А что он умеет, едва родившись? Сегодня установлено следующее. Зрение новорожденного слабо — он близорук. (И тем не менее уже на 48-м часу жизни безошибочно узнает лицо матери!) Он плохо различает цвета — мир ему представляется более-менее серым. Он слегка глуховат, а максимум его слуховой чувствительности сдвинут к высоким частотам. У него не очень скоординированы движения. Зато прекрасно развито осязание.

Как ребенок пользуется поступающими извне сигналами? Выяснили, например, что он способен визуально опознать предмет, который раньше держал в руках, но не видел. Подобные факты как будто говорят в пользу популярной ныне теории нативизма: генетический багаж младенца изначально содержит информацию и стимулы, определяющие его первые навыки и управляющие становлением познавательного аппарата. Таковы понятия о трехмерном пространстве и ряде свойств макрообъектов: местоположении, скорости, прочности, проницаемости, непрерывности. Способность к установлению причинно-следственных связей тоже врожденная.

Другая концепция — перцептивизм, развиваемый французом Роже Лекюйе: дитя учится, наблюдая изменения, происходящие у него на глазах, иногда провоцируя их, — например, плачем. Автор полагает, что такой взгляд противостоит нативизму, хотя легко видеть,

что одно другому не мешает: обладая исходным наследственным багажом знаний, ребенок расширяет его, лицезрея и даже вызывая какие-то события в окружающем мире, — почему бы нет?

Если обобщить данные современной науки, напрашивается вывод: социальное в человеке все-таки имеет биологическую основу. Благодаря генетической карте *Homo sapiens* мы знаем о ней гораздо больше. Разумеется, личность формируется обществом, но через сложный процесс

образования межнейронных контактов, регулируемый генами-архитекторами. То есть — как ни крути — через посредство природы.

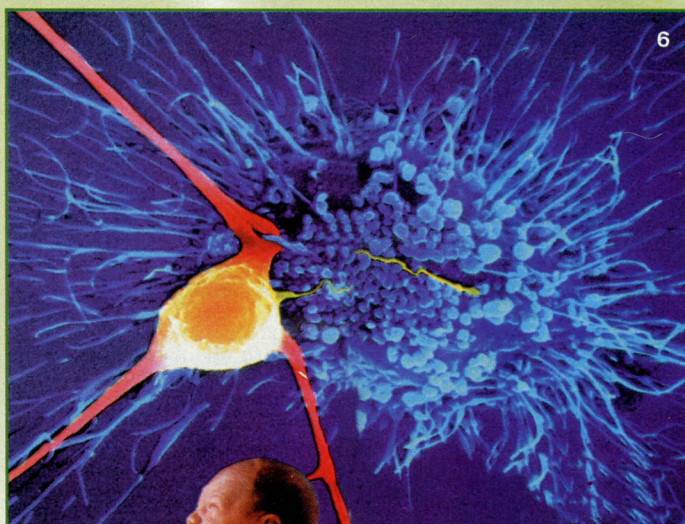
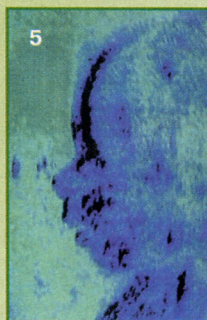
Ergo: не пора ли снять, наконец, постылый вопрос о том, сколько в нас биологического и сколько социального? Могут ли эти две составляющие человеческой природы рассматриваться как РАВНОПРАВНЫЕ, если одна из них — хотя бы частично — ОПРЕДЕЛЯЕТ другую?..

Использованы материалы зарубежной печати

4. У трехмесячного эмбриона вполне сформированы половые органы: а — мальчик; б — девочка.

5. А это мы так улыбаемся. Нам уже 30 недель, и жизнь прекрасна!

6. Зародышевый нейрон, окруженный защитной глиальной клеткой.



чем мозг взрослого. В дальнейшем их количество будет только снижаться. Зато контактов между ними — синапсов, они же каналы, проводящие информацию, — у младенца немного. Вот почему так мал разум дитяти.

И вот почему так поразительно велики его способности к обучению. При участии генов-архитекторов между клетками ЦНС скорыми темпами и в огромных количествах образуются новые и новые синапсы — благо места для них хоть отбавляй. Биохимически их работа кажется довольно простой: передача импульса от нейрона к нейрону посредством медиатора — особого вещества, структура и коли-

ДОМАШНИЕ ШТУДИИ ДЛЯ МЕЧТАЮЩИХ

О ПЕРСОНАЛЬНОЙ ВИДЕОШТУДИИ

Андрей
ЕФИМОВ
(E-mail:
anri@aha.ru)

(Продолжение.
Начало в «ТМ»
№9 за этот год)
УРОК ВТОРОЙ

«ПИ-СИ — ТИ-ВИ» — ЭТО ВАМ НЕ ПТИЧИЙ ЩЕБЕТ...

На монитор компьютера поступает аналоговый видеосигнал. Но он существенно отличается от того, который воспринимают домашний телевизор или видеомagneтофон. Сравним основные параметры этих сигналов (табл. 1).

Таблица 1. Параметры видеосигналов

	Тип сигнала	Горизонт. частота развертки	Вертикал. частота развертки	Число видимых строк в кадре	Чересстрочный режим развертки
SVGA PC	RGB	31,5 КГц	45—72 Гц	200 — 768 +	Иногда
PAL/SECAM TV	Композ., Y/C, RGB	15,625 КГц	50 Гц	576	Всегда
NTSC TV	Композ., Y/C, RGB	15,374 КГц	59,94 Гц	480	Всегда

Из анализа табличных данных нетрудно понять, что бытовой телевизор не может заменить SVGA-монитор компьютера. Прежде всего, не совпадают частоты горизонтальной развертки. Строки компьютерного изображения формируются SVGA-адаптером и прорисовываются на SVGA-мониторе примерно вдвое быстрее, чем телевизор может их отобразить, а видеомagneтофон, соответственно, записать. Проблема усложняется тем, что отличаются также частоты вертикальной развертки, число активных (видимых) строк в кадре и сам режим развертки, который у телевизора является чересстрочным. (Прочие отличия, например, в амплитуде сигнала, принципе цветового кодирования, ширине частотной полосы, — не столь существенны: их можно сравнительно легко преодолеть.) Таким образом, необходимо специальное устройство — конвертер, преобразующий компьютерный видеосигнал в телевизионный.

Известны и реализованы в различных вариантах три основных метода. Первый — программный, с минимальным использованием аппаратных средств. Специальная программа изменяет режим работы видеоадаптера, согласуя его выходной сигнал по горизонтальной и вертикальной частотам сканирования с телевизионным стандартом. К сожалению, решить эту задачу чисто программным способом не удается. Необходимо дополнительно собрать несложное электронное устройство, включающее в себя пару микросхем «мелкой» логики и десяток резисторов. Несколько лет назад такие платы сопряжения повсюду продавались на компьютерных рынках. Схемотехника такого класса, очевидно, может использоваться только как учебное пособие, ведь качество получаемого изображения невысоко. К недостаткам данного метода можно также отнести следующие особенности: ограничен набор поддерживаемых VGA-режимов, невозможно полностью занять телевизионный экран ком-

пьютерным изображением, компьютерный монитор при этом неспособен показывать изображение, и его приходится выключать. Возможна и несовместимость с определенными программами. Однако такой подход наиболее дешев и может быть оправдан для простейших приложений.

Во втором методе задействован конвертер горизонтального сканирования (с использованием программного драйвера).

Здесь для преобразования частоты горизонтального сканирования служит так называемый буфер FIFO (от англ. First In, First Out) памяти, позволяющий одновременно записывать и считывать информацию. При этом запись производится с одной частотой (компьютерной), а считывание — с другой, вдвое меньшей (телевизионной). Для стандартных VGA-режимов, вплоть до 640x480, такое преобразование оказывается достаточно точным. В режиме 800x600 компьютерный монитор работает на более высокой частоте сканирования, так что здесь уже требуется ее программная перестройка, что на практике обычно реализуется лишь для ограниченного набора SVGA-адаптеров. Отметим, что во всех случаях необходима программная перестройка вертикальной частоты сканирования видеоадаптера. Иногда возможна несовместимость с программными приложениями.

Третий метод основан на использовании конвертера полного преобразования (без применения программных драйверов). Он считается самым лучшим и удобным, так как не создает никаких проблем при эксплуатации. Здесь аппаратным способом преобразуются как горизонтальная, так и вертикальная частоты сканирования. Для этого в состав устройства включается буфер памяти большой емкости (обычно на кадр), который записывает входное компьютерное изображение с одной частотой и выдает его на телевизионный выход с другой. Обе операции производятся одновременно.

Сложность преобразования компьютерной картинки в видеоизображение состоит не только в том, что необходимо согласовать параметры двух разных сигналов — как раз данная проблема решается сравнительно просто. Главная задача — должным образом преобразовать информацию, поступающую из видеоадаптера на телевизор или видеомagneтофон.

Первое, с чем мы сталкиваемся, — это искажение геометрических пропорций. Согласитесь, если на мониторе мы наблюдаем круг, то его же, а не вытянутый или сжатый эллипс, желательно получить и на экране телевизора. Но число активных телевизионных строк фиксировано (576 для PAL и SECAM), а на VGA-выходе оно может меняться от 200 до 480, на SVGA — и того более. При этом первый и второй методы преобразования, основанные на использовании программных драйверов, не могут изменить числа строк, за исключением простейших операций — удваивания или «уполовинивания». Так что геометрические искажения (в той или иной степени) становятся здесь неизбежными. Конвертеры полного преобразования, как правило (но, к сожалению, не всегда), имеют специальную систему масштабирования и потому не вносят подобных искажений. В то же время в некоторых VGA-режимах геометрические характеристики компьютерных изображений оказываются близки к телевизионным, и искажения для всех методов преобразования оказываются малозаметными. Так, для NTSC-систем VGA-изображение 640x480 идеально преобразуется в телевизионное. И это не случайность: фирма IBM, разрабатывая VGA-стандарт, намеренно согласовала его параметры с NTSC-характеристиками. Именно в связи с этим конвертеры PC->TV для систем NTSC существенно проще, точнее в работе и дешевле других. А вот для PAL требуются более громоздкие и дорогие решения. Скажем, VGA-изображение 640x480 также достаточно точно конвертируется в телевизионное в системе PAL, но в первых двух методах преобразования все же приводит к небольшой черной окантовке по краю картинки.

Еще одна проблема состоит в том, что компьютерное изображение занимает не весь экран — всегда имеется небольшая черная граница по его краю (так называемый режим андерскан — underscan), телевизионное же, напротив, всегда заполняет весь экран (режим оверскан — overscan). Это делается намеренно, так как по краю компьютерного экрана обычно расположены панели управляющего меню — важно, чтобы они не вышли за край. В то же время в телевидении идет постоянная борьба за площадь изображения — чем больше, тем лучше. Следуя этой логике, при телевизионном отображении, например, Windows-меню необходимо сохранить режим underscan, а при преобразовании компьютерного графического изображения (например, программно смоделированной сцены реального мира) целесообразно переходить в режим overscan. Таким образом, «правильный» PC->TV конвертер должен иметь возможность переключения режимов overscan/underscan. По горизонтали (растяжение/сжатие строки) оно реализуется сравнительно легко — путем незначительного изменения частоты сканирования — и встречается во многих устройствах. Но переход underscan/overscan по вертикали требует увеличения числа строк и может быть реализован только в конвертерах полного типа.

Вне зависимости от типа конвертера

всегда существует вероятность проявления фликкер-эффекта на телевизионном мониторе. Особенно он заметен при преобразовании текстов с мелкими буквами и меню с тонкими линиями — например, панели Norton Commander или Windows-меню. Как уже отмечалось, причина этого явления — раздражающего мерцания тонких линий и границ изображения — в чересстрочной телевизионной развертке. Действительно, рассмотрим две последовательные горизонтальные компьютерные линии шириной ровно в один элемент разрешения (пиксел): первая пусть будет черная, вторая — белая. На телевизоре они будут чередоваться через полукадр, 25 раз в секунду. Глаз вместо двух четких строк воспримет лишь пульсации белой линии. В первом, чисто программном методе преобразования, подавить фликкер-эффект можно только переключением VGA-адаптера и монитора в чересстрочный режим развертки, что уменьшает в два раза результирующее вертикальное разрешение. В конвертерах горизонтального сканирования и полного преобразования используют фликкер-фильтры, принцип действия которых основан на сложении последовательных строк с различными весовыми коэффициентами (обычно 0,7 и 0,3), что является разумным компромиссом между остаточным мерцанием и некоторым сглаживанием изображения по вертикали.

Иногда пользователи сталкиваются с трудностями, обусловленными выбором слишком высокого компьютерного разрешения. На деле же при использовании видеоаппаратуры VHS не имеет смысла тратить время и силы на создание и преобразование в формат TV компьютерной графики с разрешением выше, чем 640x480. Все равно мелкие детали будут потеряны при записи/воспроизведении. А вот стандартам S-VHS и даже профессионального видео соответствует уже режим SVGA с разрешением 800x600.

...А «ТИ-ВИ» — «ПИ-СИ» — ТЕМ ПАЧЕ!

До сих пор мы рассматривали задачу преобразования компьютерного изображения в телевизионное. Но для полноценной цифровой видеосистемы необходима и обратная операция — захват телевизионных кадров и сохранение их в памяти ПК. Эту задачу решают устройства, называемые фрейм-грабберами (frame-grabber — захватчик кадра, часто также используются термины image capture, video digitizer). Они позволяют вводить в цифровой виде в компьютер с видеокамеры или видеомагнитофона (а при наличии тюнера — и с телеантенны) как отдельные телевизионные кадры, так и их связанные последовательности. Далее эти оцифрованные изображения можно программно анализировать, определенным образом преобразовывать и выводить на принтер или видеомагнитофон (телеприемник). Принципиальная схема функционирования фрейм-граббера проста. Принимая аналоговый видеосигнал, он с помощью цветового декодера сначала разделяет его на компоненты (YUV или RGB), которые направляет в АЦП — аналого-цифровой преобразователь (в англоязычной терминологии — A/D converter). Затем полученное цифровое представление изображения записывается (запоминается) в буфер собственной памяти (емкостью обычно на один кадр). Содержимое этого буфера постоянно обновляется (переписывается) с частотой смены кадров — 25 Гц, т.е. каждые 40 мс. По специальной команде, задаваемой нажатием какой-либо клавиши на клавиатуре или кнопки мыши, процесс обновления буфера прекращается и в нем фиксируется («за-

мораживается») выбранное оператором изображение, которое и записывается на винчестер в одном из стандартных графических форматов. Отметим, что запись обычно происходит сравнительно медленно, гораздо дольше 40 мс, и только по завершению этой операции можно приступить к захвату следующего кадра.

Выбирая модель фрейм-граббера, нужно учитывать несколько весьма важных параметров.

Точность АЦП характеризуется глубиной оцифровки — числом цифровых отсчетов между минимальной и максимальной величиной аналогового сигнала. Исходя из типичных значений отношения сигнал/шум в телевизионных сигналах, принято считать, что при 8-битовой оцифровке, т.е. 256 уровнях представления (от 0 до 255), не происходит потери информации. Для цветных изображений необходима оцифровка трех цветовых составляющих (YUV или RGB), т.е. 24-битовая (что соответствует возможности задать 16,78 млн различных цветовых оттенков). Именно 24-битовое представление цветных изображений лежит в основе большинства стандартных графических форматов. При этом говорят о представлении объекта в реальных (естественных) цветах — true-color. Для полноты картины отметим, что довольно часто используется понятие hi-color. Оно подразумевает RGB-представление в формате 5:5:5 (15 бит, 32 768 цветов) или 5:6:5 (16 бит, 65 536 цветов). Подчеркнем также разницу между реальным цветовым содержанием изображения и способом его описания. В формате true-color можно представить и черно-белое изображение (при этом для всех его точек R=G=B). Многие недорогие фрейм-грабберы, реально осуществляя только 7- или даже 6-битовую оцифровку, сохраняют изображения на винчестере как 24-битные, создавая тем самым иллюзию их представления в формате true-color.

Второй важнейшей характеристикой АЦП является частота оцифровки (число выборок) аналогового видеосигнала, определяющая разрешение изображения. Для систем PAL/SECAM принято несколько стандартов (табл. 2).

Таблица 2. Стандарты оцифровки для систем PAL/SECAM

Стандарт оцифровки	CCIR 601	Квадратный пиксел	CCIR 656 (вещательное качество)
Частота оцифровки	13,50 МГц	14,75 МГц	27,00 МГц
Размер изображения	720x576	768x576	1440x576

Стандарт «Квадратный пиксел» означает, что ширина пиксела равна его высоте. Действительно, отношение 768:576 равно 4:3 — принятому в телевидении отношению ширины изображения к его высоте (в последнее время говорят о более правильном, с точки зрения охвата изображения глазом, отношении 16:9), т.е. оцифровка не искажает пропорций объекта. Именно этот стандарт гарантирует, что «телевизионный» круг останется кругом и в соответствующем цифровом формате, а не трансформируется в эллипс. Как уже отмечалось, при YUV-представлении видеосигнала цветовые компоненты U и V передаются с вдвое меньшим пространственным разрешением. Это позволяет осу-

ществлять их выборку также с вдвое меньшей частотой без видимой потери качества. Обычно такой тип оцифровки описывают как 4:2:2. Запись 4:1:1 означает в четыре раза меньшую частоту выборки, что уже приводит к заметной потере цветowego разрешения. В то же время 8:8:8 (иногда также пишут 4:4:4) означает представление и оцифровку видеосигнала по его RGB-составляющим с наилучшим качеством. Подчеркнем, что все вышеприведенные рассуждения имеют смысл при исходном высоком качестве сигнала. Учитывая, что уже при формировании композитного видеосигнала происходит его ограничение по разрешению, нетрудно понять, что только использование сигнала S-Video позволяет получить полноценную оцифровку типа 4:2:2. О максимально возможном качестве захвата имеет смысл говорить лишь при одновременном использовании RGB-входа и оцифровки 8:8:8.

Третьей по значимости характеристикой АЦП фрейм-граббера является емкость его буфера памяти. Для захвата полного телевизионного кадра — с разрешением 768x576 в реальном времени, т.е. за 40 мс, в естественных цветах (true color, 24 бит) — при формате его записи в качестве RGB-компонент с оцифровкой 8:8:8 требуется буфер емкостью 1296 Кбайт. При более экономичном YUV-формате с оцифровкой 4:2:2 уже достаточно 864 Кбайт. В то же время объем буфера многих устройств всего 768 Кбайт (скажем, семейство VideoBlaster) или того меньше. Естественно, о полной оцифровке сигнала тут говорить не приходится, реально захватываются только 512 строк. Правда, затем программным способом они могут быть растянуты до 576 строк, создавая иллюзию полного кадра. К сожалению, из-за того, что размещение информации в буфере организуется неоптимально, реальный объем его памяти не может напрямую использоваться для определения характеристик оцифровки сигнала. Так, например, при буфере емкостью 768 Кбайт VideoBlaster производит 7-битовую оцифровку 4:1:1, реально обеспечивая только 21-битовую глубину цвета (около 2 млн тонов). Некоторые дешевые фрейм-грабберы в собственный буфер позволяют записать лишь несколько строк, при этом захват строк и их сброс на винчестер (или в оперативную

память) последовательно чередуются. В результате время захвата полного кадра может исчисляться несколькими секундами, поэтому такие устройства пригодны только для работы с неподвижными изображениями.

Телевизионный кадр, как уже отме-

чалось, содержит 576 видимых (активных) строк, но из-за чересстрочного режима развертки последовательно захватить их «все сразу» не удается. Сначала доступными оказываются только 288 четных строк, а затем — 288 нечетных. Временной разрыв между этими событиями равен 20 мс — длительности полукадра. За такой промежуток времени изображение быстро движущегося объекта в кадре может заметно измениться — как правило, сместиться. В результате нередко наблюдается эффект чересстрочного сдвига. Его можно устранить либо выбрав лишь один полукадр с соответствующим уменьшением разрешения по вертикали в два раза, либо сместив программно строки обратно на величину

сдвига (оптимальная величина зависит не только от скорости смещения, но и от содержания изображения).

Большинство современных фрейм-грабберов, работая в среде Windows, позволяют отображать в реальном времени на компьютерном мониторе в специальном масштабируемом окне «живое» видео — т.е. наблюдать подаваемый на вход видеосигнал, как на экране телевизора. Такой режим работы называется Video-Overlay (видео-оверлей) и обеспечивается путем связи фрейм-граббера с VGA-адаптером через feature-коннектор последнего. При этом отображение вне зависимости от характеристик адаптера происходит в реальных цветах, что упрощает контроль просмотра и выбор требуемого изображения. Видео-оверлей позволяет также создавать новые интересные эффекты. Например, сочетая такие фрейм-грабберы с конвертерами вывода VGA->TV, можно строить недорогие микшерские системы.

Обычно фрейм-грабберы позволяют загружать в собственный буфер памяти оцифрованное изображение с винчестера. При наличии функции Video-Overlay загруженная картинка отображается на VGA-мониторе, причем нередко с качеством более высоким, чем позволяет собственно VGA-адаптер. Но еще более интересны устройства, имеющие встроенный ЦАП (цифроаналоговый преобразователь) и кодер телевизионного сигнала в композитном, S-Video- или RGB- формате. Они позволяют осуществлять качественный телевизионный вывод цифровых изображений вне зависимости от характеристик VGA-стандарта и «начинки» VGA-адаптера. Такие устройства ввода/вывода телевизионных сигналов иногда называют видеографическими адаптерами (video graphic adapter).

ХВАТАЙ И ЖМИ, ХВАТАЙ И ЖМИ!

До сих пор мы говорили о захвате отдельных кадров. Но в ряде случаев необходимо сохранять на винчестере фрагмент видеофильма — последовательный набор сотен и тысяч кадров совокупной длительностью от нескольких секунд до минут. Однако пропускная способность системы контроллер-винчестер недостаточна для прямого выполнения этой задачи. У типичного винчестера с IDE-контроллером для 16-битовой ISA-шины скорость передачи данных составляет 0,5 — 1,0 Мбайт/с.

(Здесь необходимо небольшое отступление. При работе с видеопоследовательностями, особенно при использовании систем нелинейного монтажа, к жестким дискам предъявляются весьма высокие требования. Основными характеристиками винчестеров, от которых зависит работа по записи видеоданных, являются скорость вращения, время термокалибровки и технология скрытия дефектных секторов, применяемая фирмой-изготовителем. От скорости вращения зависит скорость потока записываемых данных. Время термокалибровки качественных дисков лежит в пределах 100 мс за период от 2 до 10 мин. Если для системного диска это не играет никакой роли, то при записи видео будет пропущено несколько кадров, что уже заметно для глаза. Фирма Micropolis, специализирующаяся

на выпуске винчестеров, создала даже специальную серию дисков — AV. За счет применения специальных методов термокалибровки таких дисков не нарушает непрерывного потока данных. Методы скрытия дефектных секторов, применяемые фирмами Western Digital и Maxtor, не позволяют использовать их изделия для записи видеоданных, так как время позиционирования на резервный сектор настолько велико, что вызывает пропуск нескольких кадров как при записи, так и при воспроизведении. Наиболее подходят для работы с видеоданными некоторые модели винчестеров фирм Micropolis, Seagate, Conner, Quantum. Но имейте в виду, что жесткие диски, произведенные по лицензии, например, в Тайване, могут обнаружить совсем другие характеристики, нежели винчестеры той же марки, произведенные на «родных» заводах. По этой причине лучше всего купить винчестер в той же фирме, где вы приобретаете видеоборудование.)

Переход к улучшенному EIDE-контроллеру для 32-битовой шины VL-bus обеспечит рост скорости передачи до 2,5 — 3,0 Мбайт/с. И только используя особо быстрые винчестеры и устранив передачу данных по шине или максимально ускоряя ее (SCSI-контроллеры для PCI- или EISA-шины) удастся увеличить скорость передачи до 4 Мбайт/с. Но даже этого не хватает для записи 25 полных телевизионных кадров за

Таблица 3. Стандарты компрессии

Разрешение	768x576	768x576	768x576
Компрессия	нет	JPEG 4:1	M-JPEG 10:1
Размер файла	1,266 Мбайт	0,316 Мбайт	0,127 Мбайт
Поток данных	31,641 Мбайт/с	7,5 Мб/с	3,164 Мбайт/с
Результатирующее качество	Эталонное	Професс. качество	Почти профес.
Разрешение	384x288	352x288	704x576
Компрессия	M-JPEG 10:1	MPEG (1)	MPEG 2
Размер файла	0,032 Мбайт	0,009 Мбайт	0,02 — 0,04 Мбайт
Поток данных	0,791 Мбайт/с	0,220 Мбайт/с	0,5 — 1,0 Мбайт/с
Результатирующее качество	Почти S-Video	VHS	Профес. качество

каждую секунду. Единственный выход — использовать компрессию изображений.

Для компрессии отдельных кадров широко применяется стандарт JPEG, разработанный сообществом Joint Photographic Experts Group. Он основан на разбиении изображения на блоки по 8x8 элементов и их специальном преобразовании. Для восстановления картинки необходимо произвести обратное преобразование, при этом временные затраты на компрессию и декомпрессию эквивалентны. Обычно при коэффициентах сжатия менее 15 видимой потери качества не происходит (табл. 3). Первоначально данная компрессия выполнялась в основном программным способом и не предполагала работы в реальном времени. Создание различных специальных микросхем, существенно ее ускоривших, позволило ввести понятие Motion-JPEG (M-JPEG) и использовать этот способ для сжатия последовательных кадров видеофильма, когда каждый кадр обрабатывается независимо от соседних, и далее может быть также независимо перенесен в другой фильм, что существенно отличает Motion-JPEG от MPEG-компрессии.

Способ компрессии MPEG (Motion Picture Experts Group) принципиально ориентирован на сжатие последовательностей изображений и призван обеспечить возможность вос-



Устройства вывода компьютерной графики VGA->TV сравнительно недороги и просты в установке. Например, AVerKey стоит \$190. Выпускается в виде компактного внешнего блока. Подробнее об этом устройстве читайте в одном из ближайших номеров, в заключительной части наших «Штудий...»

произведения озвученных видеофильмов с CD-дисков с VHS-качеством (стандартная скорость потока данных однокоростного CD-дискового равна 150 Кбайт/с). MPEG использует изображения размером 352x288 (352x240 для NTSC) при их 24-битовом цветовом представлении и обеспечивает в среднем 50-кратную компрессию с результирующим качеством для отдельных изображений существенно более высоким, чем JPEG при том же коэффициенте сжатия. Основная идея MPEG достаточно проста — в видеофильме последовательные изображения (кадры) отличаются друг от друга незначительно, и потому можно передавать информацию о большинстве из них в виде разностей, данные отличия отражающих, что значительно уменьшает поток данных.

В отличие от стандартов JPEG и M-JPEG, компрессия MPEG требует значительно большего времени, чем декомпрессия. Результирующее качество MPEG-фильма существенно зависит от интеллектуальности кодера. Если аппаратно реализованные MPEG-проигрыватели сравнительно недороги, то стоимость качественных аппаратных MPEG-кодеров делает их устройствами поистине элитарными. К счастью, MPEG-файлы можно формировать программным способом из имеющихся последовательностей кадров. При этом необходимо иметь в виду, что подобное преобразование потребует значительных затрат вычислительного времени.

В заключение отметим, что в настоящее время разработан стандарт MPEG 2 (см. табл. 3). Он ориентирован на высокую скорость передачи данных (так, для проигрывания видеодиска потребуются привод CD-ROM с шестикратной скоростью) и обеспечивает профессиональное качество воспроизведения.

Окончание следует.

● Компьютеры от Spectrum до IBM, комплекующие, любой апгрейд, по почте, дешево! Программы: IBM (ГМД + CD), БК, УНКЦ. 189510, С-Пб — Ломоносов, а/я 649. Для ответа — подписанный конверт с марками.

● Бесплатно предлагается каталог уникальных компьютерных справочных систем. Заявка + конверт. 450000, Россия, Уфа-центр, а/я 1243.

● Заявки на объявления принимаются по адресу: 123022, Москва, а/я 77, Конюшков А.А. К тексту приложите квитанцию почтового перевода из расчета \$ 0,5 за слово (для частных лиц) и \$ 1 за слово для организаций (оплата в рублях по курсу ЦБ).

● КОМПЬЮТЕР ENTERPRISE 128, английская сборка: продажа, ремонт, программы. Тел.: (095) 285-88-48.

Оживленный обмен мнениями в любительской сети FIDOnet вызвала публикация Андрея Ефимова в «ТМ», № 7 за этот год. Заглавная статья «Связаны одной сетью» особых претензий не вызвала, а вот подверстка к ней... Некоторые фидошники, преисполненные гордости за свою вселенскую миссию, не поняли или не захотели понять нарочито легкомысленный, юмористический характер опубликованного словарика, являющегося, кстати сказать, лишь сокращенной и отредактированной версией текста из анналов самой FIDO. Другие разгневались на автора за то, что он «вынес сор из избы», — дескать, незачем в традиционных СМИ печатать то, что имеет хождение в компьютерных сетях (как будто размещение писем и файлов в конференциях, на кои подписаны сотни, если не тысячи абонентов, не есть публикация!) Такое вот корпоративное понимание гласности...

Поднятый в одной из эхоконференций флейм (а проще говоря, сварливый спор) убеждает, что публикация краткого обзора фидошного сленга попала в цель: нравы, царящие среди части системных операторов и абонентов сети, не могут быть адекватно описаны без обращения к означенному словарю. А нередко — и к еще более «изысканной» лексике. Вот несколько выдержек из «эхомейла» — открытой сетевой почты (имена корреспондентов по известным соображениям заменены инициалами в обязательной для сети латинской транскрипции и без точек). Проставленные в некоторых письмах так называемые смайлики :) и :-)) сохранены. Они означают улыбку, подчеркивая шуточный тон высказывания. Наиболее крепкое выражение «смягчено» отточием. Выделения в тексте сообщений принадлежат их авторам.

Сначала — письма критические, но более-менее сдержанные.

EP (автору публикации):

«Я сел читать статью без какой бы то ни было предвзятости и обнаружил ЭТО. Понимаю, ты не сам это придумал. Ты сделал круче — взял и опубликовал. В словаре приблизительно 120 терминов, из них примерно 85 не вызывают нареканий, остальные — как раз «забавные словосочетания и неологизмы». Я выделил именно их; они создают весьма специфическое впечатление о сети. Как о сборище сопливых недоумков-алкоголиков. Чем она в некоторой степени и является. Так что можешь гордиться, так сказать, объективностью. Хотя я не понимаю, для чего использовать СМЯ, чтобы на...ть себе же на голову. А о том, чтобы подумать о других, речь и вовсе не идет.

И на фига тогда нужна твоя статья (на которую, заметим, никто не наезжал), для чего тщательно рассказывать в ней об устройстве сети, если тут же выясняется, что сеть набита цитируемыми в конце статьи дегенератами?»

Он же (всем подписчикам эхоконференции):

«...Было 2 просьбы прислать этот эпос (имеются в виду пожелания абонентов сети отсканировать словарик и, оцифровав, в электронном виде опубликовать в эхоконференции. — **Ред.**) — остальные прикупили журнальчик, изрядно подняв тираж; по некоторому размышлению я решил выслать текст словаря желающим исключительно мылом (то есть «нетмейлом» — личной сетевой почтой. — **Ред.**). Пушай меня обвиняют в необъективности и дальше... И так вышла отличная реклама этой дури...»

AS (автору):

«... Если я составлю словарь «жаргона

ФЛЕЙМЫ, БРАТЯ, ФЛЕЙМЫ!

университетских профессоров» и на 200 слов включу туда 20 матерных, то что теперь — ты скажешь, что это вполне нормально, ибо их доля невелика, зато остальные 90% — это чистая русская речь? Не смешно. И положение никак не поменяется, если рядом будет статья о милых и добрых профессорах.

В оригинале словарик задумывался в основном как шутка, если я правильно понимаю авторов. И не претендовал на реальное описание чего бы то ни было. Например, по одной простой причине — заметное количество слов по тамошнему описанию понять нельзя, если уже не знаешь правильного значения. Относиться к этому серьезно — все равно, что воспринимать язык героев рассказов Зошечко как эталон литературного языка 20-х годов».

NR (автору):

«...А от меня чего ты ждешь? Я просто сегодня добрался до «ТМ» и почитал... Волосы — дыбом. После такого — представление о сети у большинства прочитавших будет чем-то навряде собираища пьяных системных операторов, таскающих сиспопок на фидопляски, блювающих, мылящих и испохабляющих мударатора и прочие сугубо матерные предметы, с огромными усер ануалами наперевес и т.п. Хотя голову тебе надо было на плечах иметь...»

Встречаются среди откликов и «перлы», не идущие ни в какое сравнение с обсуждаемым словариком.

DO (автору):

«...Ты действительно такой дебил или прикидываешься? Тебе, идиоту, уже десяток человек пытается объяснить, что статья ДЕРЬМО именно по мнению среднестатистического фидошника, а не по мнению 20 первых встречных, которым вообще наплевать на это Фидо и на дебилов, в нем состоящих, а по твоей статье у любого «первого встречного» создается именно такое впечатление об обитателях этой сети».

Следующее послание DO не всякая бумага стерпит. Разве что та, на которой запорожцы писали свое знаменитое письмо турецкому султану. Наиболее «невинное» ругательство в лексиконе DO — «свинья», самое же забористое без «Словаря тюремно-лагерного жаргона» законопослушный читатель и не поймет.

Но тут случай, что называется, клинический. Отзывов, эмоционально несдержан-

ных, если не сказать истеричных, к счастью, немного. Погоду делают иные — спокойные, конструктивные. Например, такие.

VL (всем):

«Специально нашел выпуск журнала и прочел статью. Нормальная статья для неискушенного человека. В словаре есть много неудачных слов, но тем не менее они взяты из сборника фидошника, следовательно реально существуют/существовали. В статье не затронуты многие аспекты фидошной жизни, но для полного ее (жизни) понимания надо было бы публиковать для начала всю полиси :) (Устав FIDOnet. — **Ред.**)».

P.S. И чего вы все набросились?»

NR (в ответ VL):

«Могу объяснить на пальцах. Дело, как ты сам отметил, именно в том, что в статье затронуты только *некоторые* аспекты фидошной жизни, причем те, которые могут вызвать положительный отклик только у определенного контингента (преимущественно — у ламерья жизнерадостного и хамовитого в возрасте 13 — 14 лет). Сеть этим контингентом сейчас и так переполнена, что, в свою очередь, провоцирует направленное негативные (в отличие от обсуждаемой публикации, автора которой пинают не за намеренный поклеп, а за отсутствие головы в благом начинании) отзывы в прессе и среди народонаселения. Следовало затронуть в корне другие аспекты жизни — историю сети, наличие Устава, институт координаторов, отметить, что масса людей за свои кровные деньги обеспечивает работу *всего* мирной сети и т.п. Ясное дело, что в некотором роде то, что я говорю, есть построение потемкинских деревень, но такова задача публикации — создать *благоприятное* мнение о сети в массах, среди т.н. «добропорядочных» людей, и привлечь в сеть свежие силы из реально активной части общества, из среднего класса, а не из детей. Сама технология сети рассчитана именно на независимых и ответственных людей, и многие проблемы нынешнего дня именно в том, что контингент сети не соответствует этому определению. А автор обсуждаемой статьи все спустил на уровень фольклоризированных взаимоотношений операторов и пользователей, сиспопок, фидоплясок и т.п. Это не может привлечь человека, для которого жизнь уже перестала быть веселой игрой и который должен заплатить за компьютер и модем свои, а не папины деньги...»

Краткий обзор электронной почты закончим суждением, которое, на наш взгляд, охлаждает разгоревшиеся «сетевые страсти». (Упомянемый ниже Андрей Елкин — автор популярной среди фидошников почтовой программы.)

GA (к AS):

«Статья Ефимова, конечно, не шедевр, но в целом ничего. Самой слабой ее частью я назвал бы рассказ о том, как вступить в сеть, но в этом не так много вины автора. Пожалуй, стоило выкинуть и словарь в конце статьи (впрочем, «сиспопка» мне понравилась :-)) ...В эхе было немало выпадов в адрес Ефимова за формирование «неправильного» общественного мнения о сети. Я не могу понять, неужто есть люди, считающие Фидо сферой своей *профессиональной* деятельности (кроме разве что Елкина и т.п.)? Ценность сети, на мой взгляд, состоит в общении, а отнюдь не в настройке мейлеров и тоссеров (программ из числа тех, что необходимы для работы в сети. — **Ред.**)... Мне кажется, что, прочитав статью Ефимова, люди будут представлять себе Фидо как некий «клуб веселых людей» — а разве это плохо?..»

Лучше — не скажешь.

Знаете ли вы человека, которого не вывело бы хоть однажды из равновесия беспощадное наше телевидение с его гениальной рекламой? Лично я по 6-му каналу не могу смотреть даже классику мирового кино. В самый острый момент, и не раз за время демонстрации фильма, раздастся в динамиках оркестровый душераздирающий вопль, по сравнению с которым верхом гармонии покажутся песни мартовского кота. После чего мне в очередной раз предложат восстановить кислотно-щелочной баланс во рту с помощью жевательной резинки «Колдрекс» (без сахара!) или воспользоваться гигиеническими прокладками фирмы «Прохор энд Генка»...

Вот почему я заинтересовался предложением программиста с первенца экологического флота России — катмарана «Экопатруль-1» (см. репортаж в «ТМ», № 9 за этот год) Андрея ОХЛОПКОВА подготовить статью о некоем СЕМАНТИЧЕСКОМ ФИЛЬТРЕ, который позволял бы мне — нормальному телезрителю — смотреть передачи без раздражения, убирая из них все, что особенно противно или неинтересно.

Через месяц Андрей прислал статью, вернее, ее главные тезисы. Они набраны традиционным для «ТМ» шрифтом, а мои суждения, вопросы и комментарии — курсивом.

Владимир СТАНЦО,
научный обозреватель «ТМ»

Крупницы интересного в эфире затерялись, растворились в массе информационного соара... Оттого сама собой сформулировалась задача: каким образом гражданин может выбрать из всего, что ему показывают в разное время и по разным каналам, лишь то, что его привлекает. При этом желательно освободить его от необходимости изучать неважно соблюдаемые программы и выяснять опытным путем, насколько соответствуют названия передач их содержанию.

Идеальное решение — нанять несколько секретарей-референтов, снабженных видеомангитофонами, на которые круглосуточно записываются передачи, интересующие шефа. Надо ли говорить, что такой вариант мало кому доступен, а кроме того, предусматривает высокую квалификацию «обслуживающего персонала» и доскональное знание им привычек и пристрастий шефа.

Тем не менее, очевидно: работа таких референтов сводится к выполнению двух функций — классификации (опознанию) текущей информации и принятию решений: что записывать, что нет. Но — можно обойтись и без них; техническое решение в принципе очевидно.

Комментарий Нашего Обозревателя (КНО или, лучше, КИНО, если в титул оно-го вставить эпитет, отражающий свойственное ему скептическое Инакомыслие):

Тезис, конечно, бесспорный, но очевидное в принципе часто бывает технически настолько сложным, что может оказаться реальнее и дешевле — содержать описанный выше (как пример нелепицы) штат секретарей. И вот вопрос: где рациональнее устанавливать заменяющие их автоматы: у приемников или передатчиков? Второй — централизованный — вариант выглядит цивилизованнее, хотя и с оговорками. О нем и поведем заочный диалог с автором идеи.

АО (здесь и ниже — не акционерное общество, а Андрей Охлопков): Итак, классификация передач — это, сегодня, исключительно человеческое занятие. Однако есть возможность его формализовать по принципу широко применяемых в компьютерной технике (и научной литературе) ключевых слов. Программы с ключевыми словами можно довести

СЕМАНТИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР ДЛЯ «ЯЩИКА»

ти до сколь угодно высокого совершенства. Тогда и способ принятия решений упрощается, сводится к квалифицированному набору более или менее широкого спектра терминов, сведенных в достаточно представительную матрицу.

В идеале такая работа может проводиться в некоей студии (вот преимущества централизации), где обе процедуры круглосуточно прорабатывает штат профессиональных операторов, способных с помощью персональных компьютеров «переварить» весь телеинформационный массив.

Начиненный определенными программами центральный компьютер принимает информацию от всех операторов и собирает ее в информационные пакеты, после чего преобразует их в форму, удобную для передачи. Она происходит по радиоканалу. Персональный видеомангитон абонента должен управлять контроллером, функции которого — принимать по радиоканалу сведения о том, что в настоящий момент показывают по всем каналам, сравнивать с введенными ранее пожеланиями абонента и включать либо выключать запись на видеомангитон.

КИНО: Но ведь это, по существу, новое СМИ — средство массовой информации!

АО: Добавлю: новое СМИ, предназначенное для борьбы с хроническими дефектами традиционного, которым стало телевидение.

КИНО: Но создание новых СМИ стоит, как известно, дорого. Как насчет самоокупаемости, а лучше — прибыльности такого централизованного семантического фильтра? Не



проще ли воспользоваться и здесь системой кодовых ключей, которыми в США и других странах прикрывают детям доступ к передачам, для них не предназначенным?

АО: Ключ — инструмент грубый, работающий в двоичной системе типа «да — нет». И если его применить против, допустим, навязчивой рекламы, то как же утомительны и долги покажутся паузы в трансляциях нашего ТВ...

Что же до экономики, то мне трудно конкретизировать маркетинговые характеристики предлагаемого семантического фильтра. Ограничусь лишь качественными выкладками, констатируя безусловную практическую полезность предлагаемого устройства.

Вряд ли стоимость индивидуальных контроллеров окажется больше (при серийном производстве, а спрос наверняка будет!), чем у игровых приставок типа «Денди».

Источником прибыли может и должна стать абонентская регулярная плата. Электронная карта, вставляемая в телеприемник наподобие упомянутых «ключей» или пластиковых карточек метро, и станет «материальным отражением» этого взноса. Купил такую карту на энный срок и пользуйся ею. А спустя, к примеру, месяц код меняется — пора покупать новую.

КИНО: Но ваша «отбирательная» студия, согласитесь, может стать своего рода цензурным центром. Что если ее владельцам вздумается отфильтровать из передач не только то, что мне не нравится, а и то, что не нравится им?!

АО: А разве руководители телекомпаний не взяли на себя эту миссию? И потом, если дело пойдет, таких студий может быть не сколько. «Страхуйтесь» там, где условия вам подходят и точно соблюдаются.

Вероятнее всего, развитие систем семантической фильтрации будет происходить поэтапно. Сначала — простые системы против навязчивой рекламы, затем — посложнее с грубой классификацией всех телепередач и возникновение небольших студий, специализирующихся на тонкой фильтрации вещания строго очерченной тематики. В конце концов — стандартизация технических и программных решений в этой области.

КИНО: Но я вижу здесь, как минимум, два социальных последствия. Первое — разорение множества телекомпаний, чье финансовое благополучие держится на рекламе. Второе: те же устройства могут отфильтровывать не только навязчивую рекламу, но и не менее навязчивые пропагандистские передачи...

АО: Это, как говорится, их проблемы. Телевизионщиков и политиков. Постараются, вынуждены будут, поработать потоньше, почище. Семантическая фильтрация серьезно отразится, надеюсь, и на методах политической пропаганды.

КИНО: Но... Впрочем, на этот раз начну не с «но». Ваша идея мне активно нравится, но не боитесь вот так, за здорово живешь, без патентов и авторских свидетельств пускать ее «в люди»? Или, может, идея — не нова?

АО: Не могу поручиться, что подобные мысли не приходили еще в чью-то голову, возможно, даже раньше, чем в мою, однако мне такие факты не известны. Захочет кто-то всерьез заняться реализацией сходной системы — буду рад оказаться полезным в этом. Как профессионал. Если редакция пожелает стать промежуточным звеном в такой «линии связи», можете напечатать мой адрес и телефон: (812) 234-92-55 (после 21.30).

КИНО: Так мы и поступили! А еще, на всякий случай, объясню тем, кто забыл или не знает, смысл эпитета «семантический». Он идет от греческого «семантикос» — обозначающий. Прочее додумывайте сами. Слово «фильтр», полагаю, в пояснениях не нуждается.

Рис. Евгения СУМАТОХИНА

Юрий МАМСУРОВ,
генерал-полковник
авиации, лауреат
Государственной
премии СССР,
кандидат
технических наук

АВИАТЕХНИКА

ДОЛЖНА ИСПРАВЛЯТЬ ОШИБКИ ПИЛОТОВ!

... 6 декабря 1995 г. из Южно-Сахалинска в очередной рейс отправился авиалайнер Ту-154, на борту которого находилось 97 человек. В 20 ч 11 мин радист самолета передал, что полет проходит нормально, однако через 9 мин эхо-сигнал от машины исчез с экранов радиолокаторов.

Обломки Ту-154 обнаружили лишь в январе на склонах Сихотэ-Алинского горного массива. Судя по предварительным данным, самолет, находившийся на высоте около 10 тыс. м, потерял управление, перевернулся и через 2 мин врезался в склон горы. Мощнейший взрыв разметал в клочья и машину, и все, что было на ее борту... Совпадением непредвиденных случайностей можно было бы объяснить катастрофу, если бы не один факт. Спасатели в ходе поисков Ту-154 обнаружили в этом же районе обломки еще около полутора десятков различных самолетов...

Через некоторое время поисковики обнаружили «черный ящик» Ту-154 и выявили наиболее вероятную причину катастрофы. Скорее всего, машина потеряла устойчивость после того, как было израсходовано топливо из одного крыльцевого бака, свалилась на крыло и перешла в отвесное падение.

Впрочем, конец 1995 г. стал поистине «черным» для авиации СНГ. Так, 15 октября биплану Ан-2 (летает с 1947 г.) компании «Тюменьаэротранс» пришлось пойти на вынужденную в 220 км севернее Салехарда. Из 8 членов экипажа и пассажиров двое погибли, один получил травмы.

25 октября при заходе на аэродром близ Уфы в сильный снегопад самолет Ан-32 (эксплуатируется с 1984 г.) задел за деревья и после падения вспыхнул. На борту находилось 13 человек, для семи это число оказалось роковым.

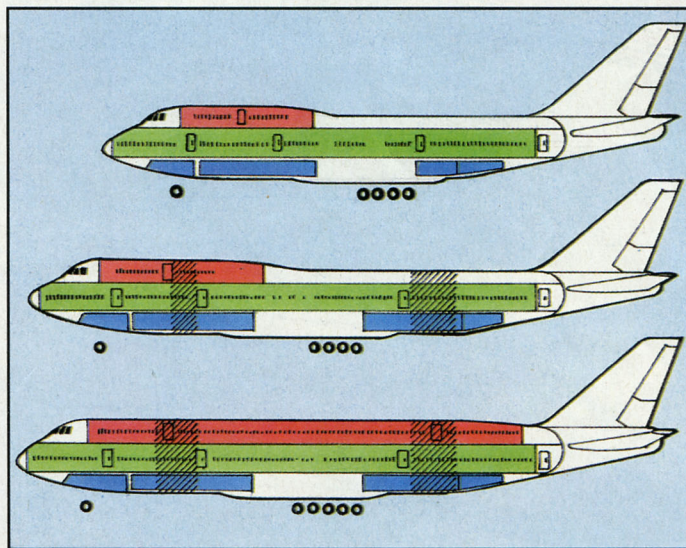
17 ноября в московском аэропорту «Шереметьево» столкнулись крыльями прилетевший из Германии авиалайнер и вырвавшийся на взлет аэробус A-310.

5 декабря на самолете Ту-134 (служит с 1963 г.), принадлежавшем компании «Азербайджанские авиалинии» после взлета из аэропорта Нахичевани отказал двигатель. Попытка вынужденной посадки в горах, да еще в темноте, завершилась гибелью 48 человек, еще 33 получили ранения.

6 декабря разбился вылетевший из Южно-Сахалинска Ту-154 (эксплуатируется с 1968 г.).

12 декабря при заходе на вьетнамский аэродром Камрань в сложных метеоусловиях погибли три российских истребителя Су-27 из пилотажной группы ВВС «Русские витязи»...

Осенью 1996 г. последовали новые крупные авиакатастрофы. Потерпел крушение российский авиалайнер Ту-154, совершавший очередной рейс на Шпицберген. На его борту находилось более 140 человек. Судя по последним данным, при за-



Таким представляется развитие пассажирской авиации (сверху вниз): 350-местные машины 60 — 70-х гг.; современные, вмещающие 400 — 500 человек; перспективные, на 1000 воздушных путешественников. Красным цветом обозначены салоны «бизнес-класса», зеленым — обычные, синим — грузовые помещения.

— Расширение корпуса

— Места для пассажиров бизнес и туристического класса

— Груз

ходе на посадку самолет несколько отклонился от рекомендованного маршрута, зацепился за вершину горного хребта и разбился. Погибли все...

Через некоторое время генеральный директор компании «Аэрофлот» Е. Шапошников заявил, что руководство этого предприятия намерено приобрести несколько самолетов иностранного производства, которые якобы обладают большей надежностью. Такое решение вызвало негативную реакцию в Татарии, ибо ведет к свертыванию заказов отечественных авиалиний на машины, выпускаемые в этой российской республике.

Почти одновременно с нашим потерпел катастрофу американский самолет «Боинг-747». Вскоре после взлета эхо-сигнал от него пропал с экранов радиолокаторов. В результате крупномасштабных поисково-спасательных операций обломки авиалайнера были обнаружены на дне Атлантического океана. Их подняли, доставили в научно-исследовательский центр, постарались скомпоновать. В ходе расследования эксперты установили, что причиной трагедии послужило взрывное устройство, заложенное в самолет неизвестными злоумышленниками. Техническое состояние авиалайнера и квалификация экипажа сомнений не вызвали.

Проблема безопасности полетов нашей гражданской авиации уже превратилась из узковедомственной в общегосударственную. Пример: после катастрофы в Сибири аэробуса A-310 западноевропейского производства с российским экипажем за рубежом немедленно развернули пропагандистскую компанию под лозунгом «Не летайте самолетами «Аэрофлота»!» Но возникла она не вчера. Помнится, в начале 60-х, когда на авиалайнерах появились электроника и автоматизированные системы управления, значительно облегчившие работу экипажей, кто-то заговорил, что ее решили раз и навсегда. Напротив, вскоре только обострилась. Причиной стал выход из линии реактивных машин — со значительно большей вместимостью и скоростью. Затем появились громадные 200 — 400-местные широкофюзеляжные аэробусы. Те и другие были обильно оснащены автоматикой и контрольным оборудованием.

ем, что обернулось своеобразным парадоксом. Чем больше на борту подобных средств — по сути, обеспечивающих безопасность, — тем сложнее работать с ними, а значит, тем выше и вероятность возникновения аварийных ситуаций. Теперь выход из строя какого-либо вспомогательного агрегата, обеспечивающего работу основного, грозит куда большими неприятностями, чем у старых машин, где приборы и системы большей частью действовали сами по себе. Вот и пришлось дублировать многие устройства, создавать усовершенствованное оборудование нового поколения. А вскоре, в связи с неуклонным ростом объема авиатранспорта, следует ожидать появления самолетов 800 — 1000-местных, сверхзвуковых, с крейсерской скоростью 3 — 4 М. Значит, неизбежно возникнут новые проблемы.

Пока же хватает и старых. На конец 1995 г. пришелся лишь пик катастроф пассажирских самолетов. Но еще 10 июля 1985 г. с ташкентского аэродрома взлетел авиалайнер Ту-154, набрал положенную высоту, а через 3 мин вдруг свалился на крыло. Попытки экипажа вернуть машину в нормальное положение так и не удалось — погибло 200 человек. 3 января 1994 г. в Иркутске, на взлете, разбился другой самолет того же типа. Случайно загорелась сигнальная лампочка не работавшего турбостартера, спровоцировав экипаж на неверные действия.

О гибели аэробуса A-310 со всеми находившимися на борту писали много,



Основные варианты «Боинга-747»: сверху — пассажирский, внизу — грузовой. Всего в США выпустили 800 авиалайнеров этого типа; модель 747-400 рассчитана на 450 — 580 пассажиров.

747-й на взлете.

возлагая вину за случившееся на пилотов, но известно несколько случаев, когда эти авиалайнеры, выпускаемые международным концерном «Эрбас индастриз», произвольно выделяли опасные эволюции или неожиданно проседали перед посадкой. А 4 июля 1994 г. вскоре после взлета взорвался проходивший испытания А-320.

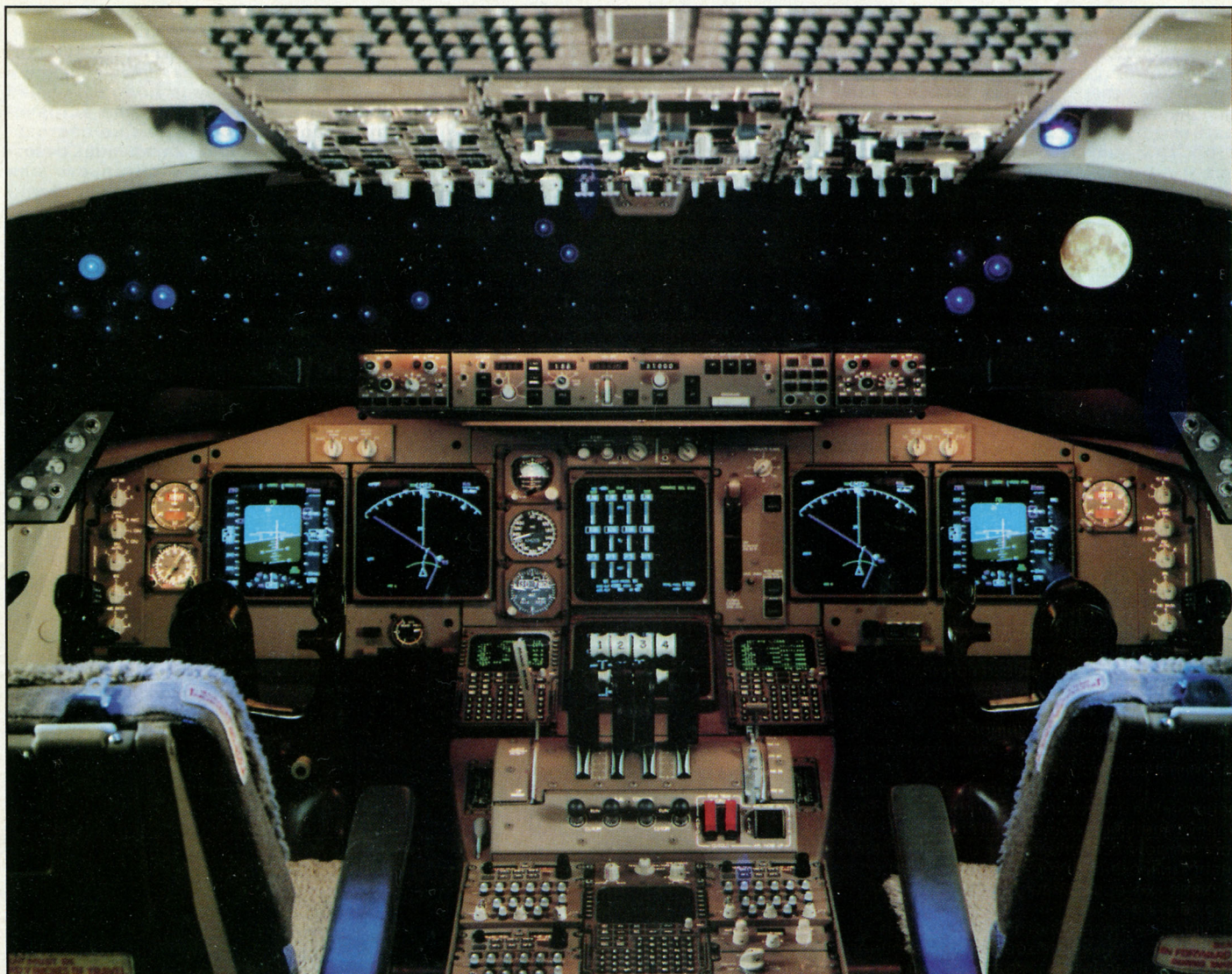
Разумеется, немалая доля инцидентов объясняется неверными действиями летно-технического состава. У нас, по официальной статистике, 65% всех происшествий в воздухе приходится на ошибки пилотов и других членов экипажей. Притом показатель этот не меняется в течение десятилетий. У кого-то может сложиться поспешное мнение о низком качестве подготовки командиров российских воздушных кораблей. Вряд ли с подобным можно согласиться. Наши пилоты опытные, большинство обладает высшим специальным и инженерным образованием и в профессиональном отношении не уступает иностранным коллегам. Дело в другом: в сложившейся, к сожалению, практике списывать на их счет значительную долю аварий. Мне



довелось долго заниматься эксплуатацией и военной, и гражданской авиатехники и, думаю, есть все основания говорить, что приведенный выше процент во многом объясняется устаревшей, заформализованной, но до сих пор действующей методикой анализа летных происшествий.

Понятно, что каждое такое событие непременно и тщательно расследуется, чтобы установить его причины и избежать

повторения подобного. Эксперты исследуют повреждения самолетов или, при худшем исходе, их обломки, особое внимание уделяя информации «черного ящика». (На самом деле эти прочнейшие, герметичные, несгораемые контейнеры для регистрирующих приборов имеют ярко-оранжевый цвет — чтобы легче было отыскать. Кстати, при необходимости записанные ими сведения используют и для разбора обычного рейса.)



Приборная доска авиалайнера старого типа и «иконостас» современного.

Но комиссии мало иметь объективные данные, чтобы сделать беспристрастные выводы. Во всех странах расследованием летных происшествий занимаются государственные органы, не зависящие ни от авиакомпаний, ни от производителей летательных аппаратов.

Так было и у нас. Но вот в начале 90-х гг. возник Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Этот чисто совещательный орган СНГ взял на себя не только расследование катастроф, но еще и сертификацию техники, с выдачей производителям свидетельства о ее годности к коммерческой эксплуатации. Таким образом, МАК непосредственно сотрудничает с авиационной промышленностью. Но при этом он не несет ответственности за качество экспертизы перед государствами.

Годность авиалайнера Ил-96-300 для массовых перевозок МАК удостоверял 29 декабря 1992 г., к тому же с нарушением некоторых положений законодательства. Но принять машину в эксплуатацию смогли только 15 июля 1993 г., поскольку на ней пришлось устранить ряд серьезных дефектов. Примерно так же МАК выдал сертификат и авиалайнеру Ту-204 — когда еще продолжались его испытания, устранялись недостатки конструкции, вносились доработки... Случись неприятность с какой-то из этих ма-

шин — у эксплуатационников и производителей неизбежно возникли бы споры о ее причинах, а заключение МАКа, с учетом сказанного, вряд ли было бы объективным.

Безопасность полетов определяется прежде всего тем, насколько эксплуатируемая техника, подготовка персонала и организация всех служб соответствуют международным нормам. Ведь те, как говорят в авиации, написаны кровью погибших пилотов и пассажиров.

Ряд вопросов, связанных с персоналом и организацией полетов, мы уже обсудили. Поговорим теперь о технике. Думаю, нельзя не признать, что у большинства наших самолетов, созданных 20 — 30 лет назад, в нынешних изменившихся условиях «вылезла» некоторая predisposedность к аварийным ситуациям. Дело отнюдь не в злом умысле и даже не в конструкторских просчетах. Просто когда эти машины проектировались, требования к ним были иными. Некоторые системы, обеспечивающие безопасность, тогда либо вообще не существовали, либо применялись только в военной авиации.

Каковы же тогда главные требования к безопасности авиалайнеров наших дней и ближайшего будущего? Перечислить их нетрудно: при внезапном осложнении обстановки они не должны сваливаться на крыло, переходить в штопор, взрываться, сталкиваться с другими летательными аппаратами. Но возможно ли в принципе

создание абсолютно безопасного самолета? Оказывается, да.

Несколько лет назад мне в составе делегации авиаспециалистов довелось побывать в США. Там мы знакомимся с продукцией ряда самолетостроительных и моторостроительных фирм. Из заокеанских авиалайнеров мне особенно понравился трехпалубный «Боинг-747», рассчитанный на перевозку 400 пассажиров с высокой дозвуковой крейсерской скоростью.

Главный конструктор Д. Саттер, другие специалисты концерна, летчики-испытатели профессионально и достаточно подробно рассказали нам об этой машине. Оказалось, ее создавали в рамках долговременной, разработанной компанией «Боинг» еще в 60-е гг. «Стратегии предотвращения летных происшествий». В соответствии с ней была развита теория управления снижением аварийности, а затем намечены 37 важнейших направлений исследований, в том числе, например, совершенствование техники, увеличение сроков ее службы, удобство обслуживания и эксплуатации, подготовку профессионально продуманных руководств для летного и наземного персонала. И благодаря такому подходу к проектированию, 747-й получился безопасным на всех режимах.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Я попросил руководителей концерна показать самолет в небе. Столь сложный и ответственный полет они ор-

ганизовали на следующий же день. Мне предоставили место в пилотской кабине, за командиром авиалайнера.

Взлетев с аэродрома в Сиэтле, мы взяли курс на север, достигли границы с Канадой, развернулись на юг и стали набирать высоту. Мне захотелось увидеть, как столь крупная машина поведет себя при сваливании на крыло после потери скорости. Когда 747-й приблизился к практическому потолку, бортовой электронный мозг заблаговременно предупредил об этом пилотов, но те не вняли доброму совету и продолжали подниматься. Авиалайнер стало потряхивать — верный признак выхода на критический режим, однако командир упрямо лез вверх. И вот скорость резко упала, вибрации усилились — мне вспомнилось, как в детстве ездил на осетинской арбе по булыжным мостовым Владикавказ...

Тут компьютер осознал, что с упрямым экипажем не договоришься и взял управление на себя. «Боинг» опустил нос и с разгоном, но без крена и намека на сваливание, начал снижаться. Направ нужную скорость, самолет благополучно перешел в горизонтальный полет.

Затем американцы, по нашей просьбе, имитировали разгерметизацию пассажирского салона. В таких случаях, даже если на борту есть индивидуальные кислородные маски, необходимо очень быстро, но отнюдь не в ущерб безопасности полета, снизиться до плотных слоев атмосферы. На высоте 11 тыс. м, включив предупреждение о разгерметизации, пилоты уменьшили обороты двигателям, выпустили закрылки, да еще и шасси, чтобы сбросить скорость, и перевели машину на снижение с дифферентом на корму. Задрав нос, самолет стал парашютировать с большей вертикальной и меньшей поступательной скоростями, чем при планировании. Никаких признаков крена не наблюдалось!

Перед посадкой, сделав очередной разворот при заходе на аэродром, командир и второй пилот включили автоматику и демонстративно сложили руки на груди. А я следил, как сами передвигались рычаги газа, средств механизации крыла. Помню, справа дул сильный ветер — и машина сама накренилась, парируя его порывы, чуть повернула, выпрямилась и приземлилась строго по оси взлетно-посадочной полосы. А после нового взлета, набрав высоту, американцы продемонстрировали поведение машины при «отказе» двух двигателей и некоторых систем управления: попадать в критические положения она категорически отказывалась...

Таков результат принципиально нового подхода к созданию перспективной авиатехники, умеющей при необходимости исправлять ошибки пилотов и продолжать полет после отказа некоторых систем.

Если нам удастся наладить производство подобных машин (что в принципе вполне по силам российским ученым, конструкторам и производственникам), то проблема безопасности в гражданской авиации наверняка потеряет остроту. Однако для этого необходимы определенные социально-экономические предпосылки.

Еще в конце 80-х гг. отечественные КБ приступили к разработке авиалайнеров нового поколения, которым предстояло заменить устаревшие. Но когда проекты были завершены, финансирование перспективных исследований почти прекратили и обновление российской гражданской авиации так и не состоялось.

Игорь ИЗМАЙЛОВ

ТРИ ЦВЕТА ОПАСНОСТИ

Небо принято называть бескрайним либо безбрежным, как кому нравится; наверно, поэтому столкновения само-

Система обеспечения безопасности полетов TCAS-2 в действии. На рисунках, сверху вниз:

— встречный самолет попал в зону действия бортового радиолокатора: эхо-сигнал от него высвечивается на экране в виде контурного белого ромба;

— встречный самолет — ближе 10 км: эхо-сигнал становится сплошным;

— встречный самолет продолжает приближаться, опасность растет: сигнал — красный квадрат, на вариометре высвечивается зеленый сектор, показывающий направ-

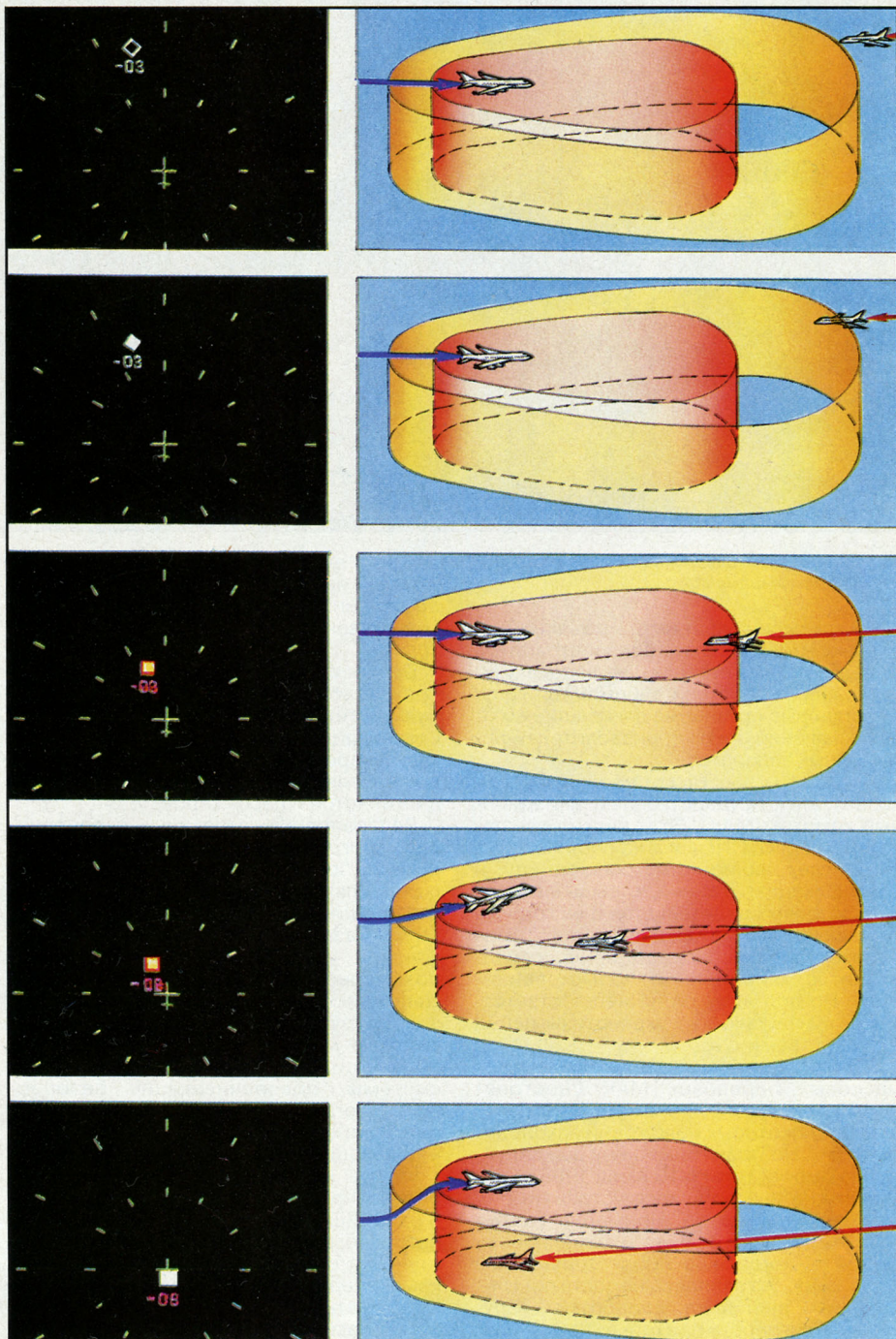
летов в воздухе относят к категории чрезвычайно редких происшествий. И все же они случаются. Больше того — сейчас в отчетах авиакомпаний и рапортах командиров подразделений военной авиации куда чаще встречаются сообщения о чудом не состоявшихся катастрофах, когда лишь счастлиное стечение обстоятельств или мгновенная реакция пилотов позволили избежать трагического исхода. Но теперь на помощь летчикам пришла техника.

ление подъема (снижения), синтезатор подает резкие, короткие сигналы;

— самолет набирает высоту, пропуская встречный под собой;

— авиалайнеры благополучно разминулись на разных эшелонах: эхо-сигнал от «чужака» вновь становится белым, можно возвращаться на свой эшелон и продолжать полет.

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА



«Огибаю крутобокую тучу и вдруг вижу: прямо на нас мчится пересекающимся курсом немецкий самолет — вспоминал летчик Авиации дальнего действия, Герой Советского Союза В.Тихомолов. — Сильно, пожалуй, слишком сильно, бросаю машину в крутое пики. Меня отрывает от сидения, я повисаю на ремнях и мимо, над нами, мелькает страшная тень... Все произошло в считанные секунды. Немецкий бомбардировщик так же быстро исчез, как и появился. Мне кажется, пилот даже не заметил нас. Иначе он наверняка сделал бы такое же движение штурвалом и мы сошлись бы в крутом пики...» Справедливости ради заметим, что описан эпизод военного времени, когда все самолеты в районах боевых действий ходили с выключенными аэронавигационными огнями.

Разработки систем, предотвращающих столкновения самолетов в воздухе, начались в 50-е гг. На линиях тогда появились реактивные авиалайнеры, а на

дупреждает пилота, что дальнейшее сближение с другой машиной, идущей на той же высоте встречным или пересекающимся курсом, становится крайне опасным.

Ныне на американских авиалайнерах внедряется улучшенная система TCAS-2. Чтобы пояснить, как она действует, придется обратиться к истории.

В свое время, стремясь эффективнее контролировать движение десятков авиалайнеров на разных эшелонах, в американских аэропортах, наряду с обычными локаторами кругового обзора, ввели так называемые вторичные, работавшие на других частотах. Достигая специальной антенны, смонтированной на самолете, импульсы «вторичного» включали особый бортовой ответчик, и тот посылал информацию, выводимую затем на экран диспетчерского локатора вместе со стандартным эхо-сигналом, — данные о высоте, скорости авиалайнера и его кодированное обозначение. Диспетчеру

кодированный ответ с данными о своем авиалайнере.

Принятый ответный сигнал высвечивается на дисплее летчиков особым значком — белым, слегка расплывчатым контурным ромбом; рядом — кодированные данные. С расстояния 10 км ромб становится четким и сплошным, а компьютер, используя эти данные, рассчитывает — создаст ли дальнейшее сближение опасную ситуацию. Если да — ромб превращается в желтый круг и в кабине раздаются звуковое предупреждение. При нарастании опасности желтый круг сменяется квадратом тревожно-красного цвета, а пилоты получают от речевого синтезатора команду приступить к маневру расхождения. На вариометре возникает зеленый сектор, показывающий направление безопасного набора высоты, а остальные становятся красными, запретными.

Как только компьютер убедится, что самолеты благополучно разминувшись, синтезатор напоминает: «Следите за вертикальной скоростью!» Дело в том, что в ходе отладки TCAS-2, наряду с ложными тревогами от сбоев аппаратуры, бывали случаи, когда пилоты излишне рьяно меняли высоту. Результатом становились не только неприятные ощущения у пассажиров, но и новое попадание в «чужой» эшелон, выделенный еще одному самолету, а значит, — опять появлялась возможность опасного сближения.

Если же другой самолет исправно удаляется, его ответный сигнал вновь становится желтым, а искусственный голос сообщает: «Опасность столкновения миновала».

Кроме описанной аппаратуры, маневры самолетов координирует другая система, анализирующая всю текущую информацию, чтобы предупредить возможные неверные реакции экипажей. Впрочем, и усовершенствованная TCAS отнюдь не безгрешна. За два последних года она выдала по меньшей мере 2 тыс. ложных тревог, поэтому некоторые пилоты предпочитают обходиться без подобной помощи, полагаясь на обычные радары.

Ныне инженеры США стараются повысить надежность TCAS. В частности, предлагается задерживать сигнал, предупреждающий о вероятной опасности, чтобы аппаратура, получая следующую порцию данных, успевала вносить коррективы в рекомендации пилотам.

Уже появилась улучшенная TCAS-3. В отличие от предшественниц, она советует не только как изменить высоту полета, но и куда лучше отвернуть в горизонтальной плоскости, чтобы избежать столкновения.

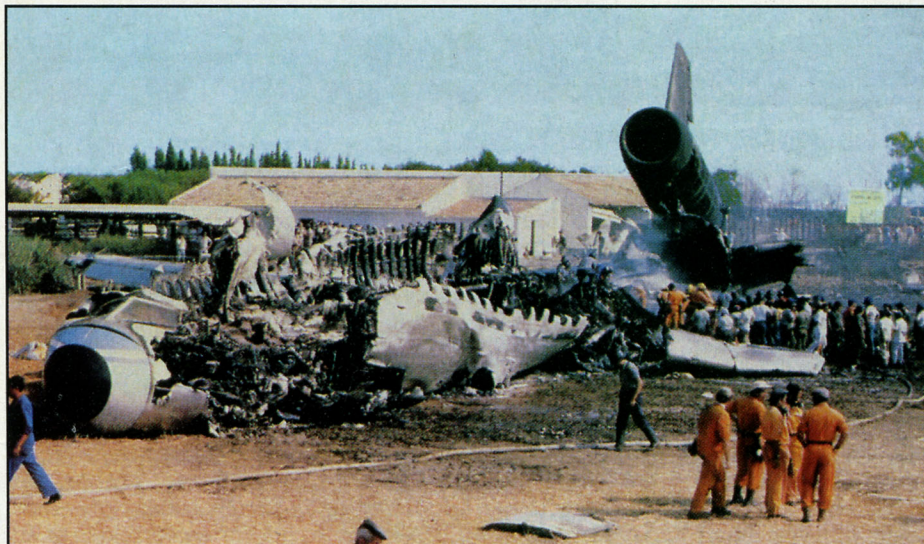
Пока системой TCAS-2 оснащают только авиалайнеры, оборудованные радиолокационными приемопередатчиками типа «свой — чужой» и принадлежащие солидным авиакомпаниям. Последнее немаловажно. Ведь владельцам небольших частных самолетов подобная роскошь просто не по карману. А между тем именно такие машины, летающие на малых и средних высотах, иногда сталкиваются с пассажирскими авиалайнерами, когда те заходят на посадку и внимание их пилотов сосредоточено на показаниях приборов и взлетно-посадочной полосе.

Вообще-то, по мнению некоторых авиационных экспертов, системы, подобные TCAS, должны служить всего лишь вспомогательным средством. А в обязательном порядке применяться только на «перенаселенных» трассах, или если вдруг выйдет из строя аэродромная служба обеспечения безопасности полетов.



Самолет DC-10 Индонезийских авиалиний потерпел катастрофу 13 июня 1996 г. при взлете из японского аэропорта Фукуока. Погибли 3 человека, ранены 109.

А этому авиалайнеру повезло меньше...

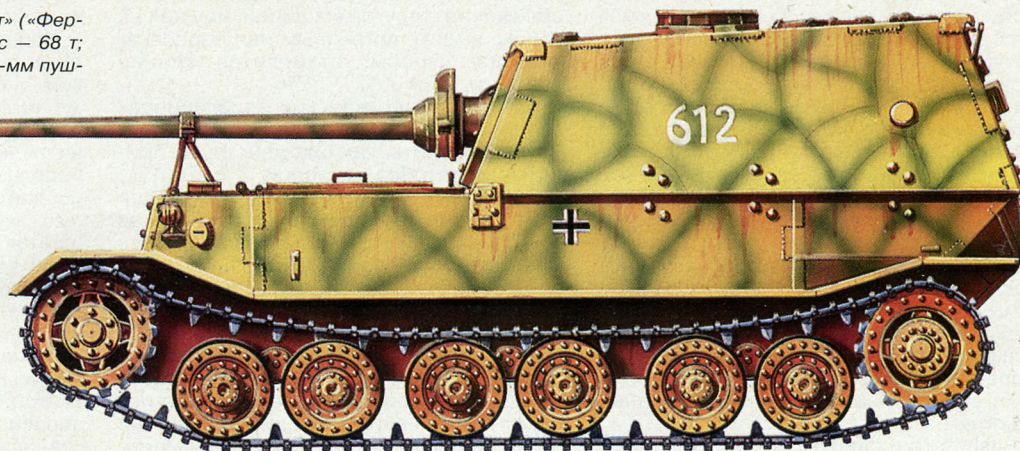


аэродромах — радиолокаторы кругового обзора, с помощью которых удавалось контролировать воздушную обстановку. Первыми к названным разработкам приступили американцы, но достичь реальных результатов удалось лишь спустя три десятилетия, после создания достаточно компактных и быстродействующих бортовых ЭВМ и радаров нового поколения. А еще через десяток лет для гражданских самолетов США, вмещающих не менее 30 пассажиров, объявили обязательным комплекс аппаратуры для предупреждения столкновений машин в воздухе, именуемый TCAS. Он заблаговременно пре-

оставалось сделать так, чтобы самолеты не оказались в одном «коридоре» на встречных или пересекающихся курсах и не зашли бы одновременно на одну взлетно-посадочную полосу.

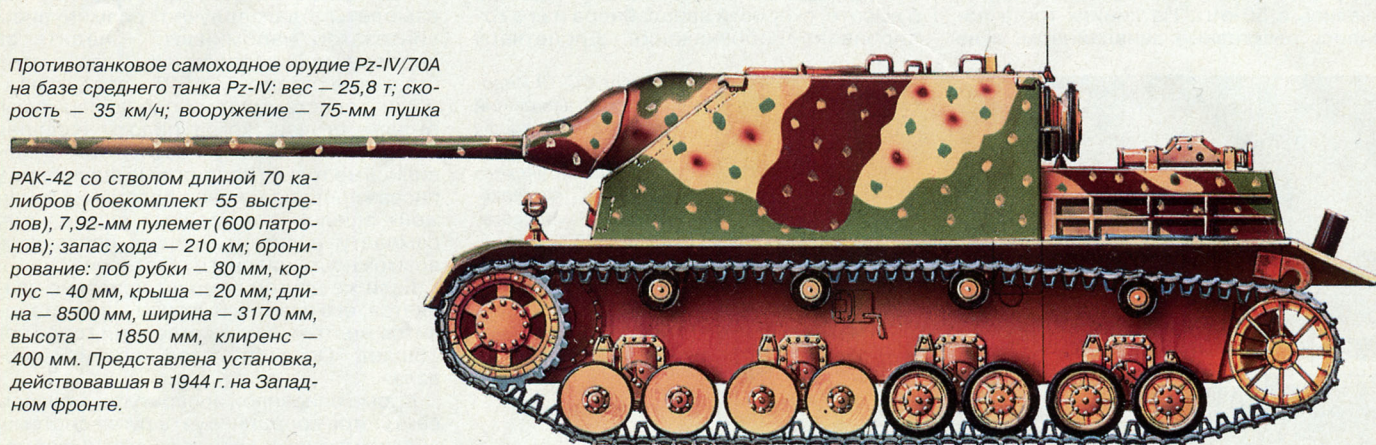
Авторы TCAS-2 использовали именно эту технологию для «общения» самолетов друг с другом. Только в дополнение к ответчикам установили на бортах запросчики, а для более полного обзора воздушного пространства использовали по две направленные по курсу антенны — вверх и вниз фюзеляжа. Получив запрос от другого самолета, бортовой комплекс автоматически посылает ему

Противотанковая установка «Элефант» («Фердинанд») на шасси танка VK4501: вес — 68 т; скорость — 20 км/ч; вооружение — 88-мм пушка 43/2 со стволом длиной 71 калибр (боекомплект 38 выстрелов), 7,92-мм пулемет (600 патронов); двигатель — 600 л.с.; запас хода — 150 км; бронирование: лоб — 200 мм, борт корпуса — 80 мм, днище и крыша — 45 мм; длина — 8140 мм, ширина — 3980 мм, высота — 2970 мм, клиренс — 480 мм; экипаж — 6 человек. Показана машина, участвовавшая летом 1943 г. в сражении на Курской дуге.



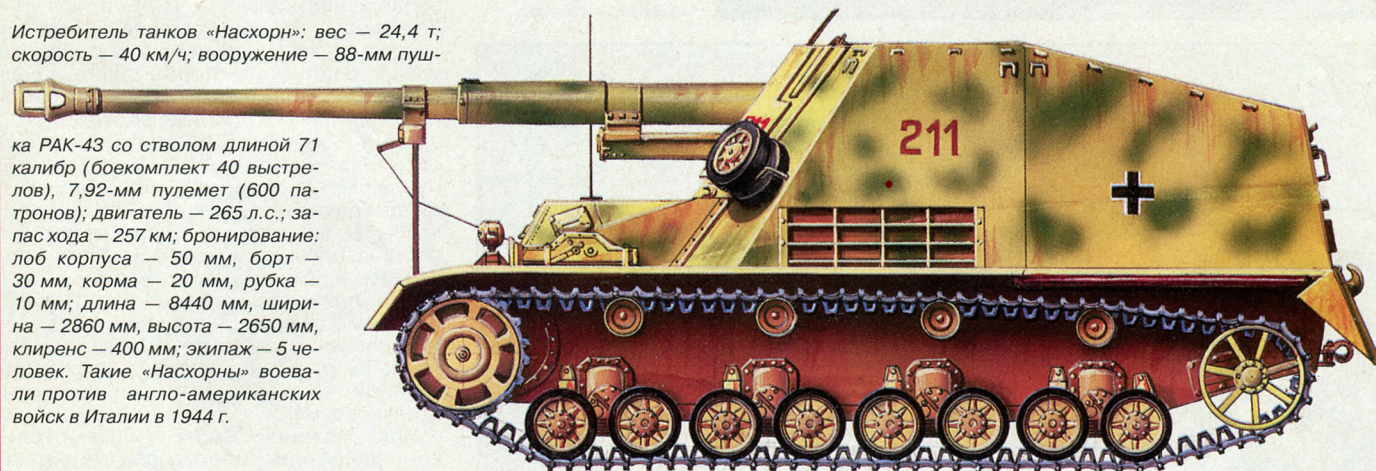
Противотанковое самоходное орудие Pz-IV/70A на базе среднего танка Pz-IV: вес — 25,8 т; скорость — 35 км/ч; вооружение — 75-мм пушка

РАК-42 со стволом длиной 70 калибров (боекомплект 55 выстрелов), 7,92-мм пулемет (600 патронов); запас хода — 210 км; бронирование: лоб рубки — 80 мм, корпус — 40 мм, крыша — 20 мм; длина — 8500 мм, ширина — 3170 мм, высота — 1850 мм, клиренс — 400 мм. Представлена установка, действовавшая в 1944 г. на Западном фронте.



Истребитель танков «Насхорн»: вес — 24,4 т; скорость — 40 км/ч; вооружение — 88-мм пуш-

ка РАК-43 со стволом длиной 71 калибр (боекомплект 40 выстрелов), 7,92-мм пулемет (600 патронов); двигатель — 265 л.с.; запас хода — 257 км; бронирование: лоб корпуса — 50 мм, борт — 30 мм, корма — 20 мм, рубка — 10 мм; длина — 8440 мм, ширина — 2860 мм, высота — 2650 мм, клиренс — 400 мм; экипаж — 5 человек. Такие «Насхорны» воевали против англо-американских войск в Италии в 1944 г.



Противотанковая самоходка «Ягдпантер»: вес 45,5 т; скорость — 46 км/ч; вооружение — 88-мм пушка РАК-43/3 со стволом длиной 71

калибр (боекомплект 57 выстрелов), 7,92-мм пулемет (600 патронов); запас хода — 150 км; бронирование: лоб — 80 мм, борт — 50 мм, корма — 40 мм, крыша — 25 мм; длина — 9870 мм, ширина — 3270 мм, высота — 2715 мм, клиренс — 560 мм; экипаж — 5 человек. Эти машины участвовали в боях на Западном фронте в июне 1944 г.

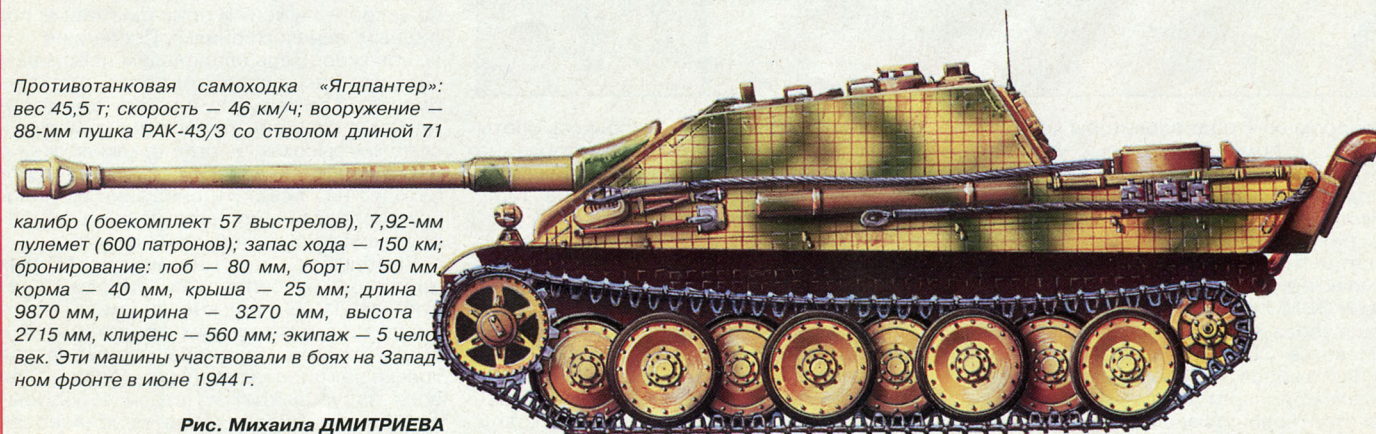


Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

17 августа 1940 г. у начальни- ка штаба верховного главно- командования вооруженными силами Германии состоялось совещание, посвященное проблемам во- енного производства. К этому времени боевые действия на Западном фронте прекратились и велись только против Ве- ликобритании, главным образом, на море и в воздухе, и активно готовился «блиц- криг» против Советского Союза. Поэтому генерал-фельдмаршал В. Кейтель заявил, что было бы преступлением создавать сейчас отрасли промышленности, кото- рые смогут дать военную продукцию лишь после 1941 г. Вкладывать силы и средства следует только в такие предприятия, чьи изделия понадобятся армии в течение ближайших месяцев, причем объектами особой срочности следует считать, в ча- стности, детали и узлы танков Pz-III, Pz-IV, штурмовых САУ и противотанковые пушки калибром 50 мм.

Вскоре выпуск танков и самоходных орудий увеличили с 1643 в 1940 г. до 3700 в 1941-м, а ежемесячный, соответственно, с 136 до 316 — эта техника требова- лась для планируемой компании на вос- токе. К маю количество машин достигло 5939.

Перед нападением немцы сосредото- чили у наших границ 3582 единицы бро- нетанковой техники — считалось, их ока- жется вполне достаточно для проведения маневренных, молниеносных операций, в результате которых главные силы Крас- ной Армии будут разгромлены в кратчай- ший срок и план «Барбаросса» удастся осуществить в намеченное время.

Однако уже в первые недели боевых действий на Восточном фронте выясни- лось, что танки и самоходные артилле- рийские установки вермахта во многих случаях проигрывают в сравнении с со- ветскими боевыми машинами, особенно последних марок. Не могла эффективно бороться с ними и немецкая противотан- ковая артиллерия. Не от хорошей же жиз- ни иной раз приходилось применять про- тив советских танков зенитки, поскольку их снаряды обладают более высокими начальными скоростями, нежели у обы- чных орудий.

Уже в июле-августе германские конст- рукторы принялись усиливать бронеза- щиту средних Pz-III и Pz-IV, устанавливая на них дополнительные экраны, в сентяб- ре в боекомплект Pz-III ввели подкали- берные снаряды, а в декабре и экипажи Pz-IV получили новейшие броневые и кумулятивные боеприпасы.

После неожиданного для командова- ния вермахта контрнаступления Красной Армии под Москвой и на некоторых дру- гих участках фронта вооруженным силам Германии был нанесен немалый урон. На- чальник генштаба сухопутных войск Ф. Гальдер отметил в «Военном дневни- ке», что с 22 июня по 31 декабря вермахт потерял на Восточном фронте более 830 тыс. солдат и офицеров, а также 2765 танков и самоходных орудий. Выходит, была уничтожена бронетанковая техника, по численности сравнимая с той, с кото- рой он вторгся на территорию Советско- го Союза.

Одной из причин больших потерь «пан- церваффе» было несомненное превос- ходство советской техники в оружии и за- щите. Поэтому в ноябре 1941 г. на фронт послали группу специалистов, которые пришли к выводу: было бы желательно наладить в Германии производство тан- ков, уподобленных нашей «тридцатьчет- верке», и самоходок с их ходовой частью. Против этого категорически выступил

ПОСЛЕ «БЛИЦКРИГА»

конструктор фирмы «Крупп» Э. Мюллер. В какой-то мере его можно понять — бы- стро перестроить производство на чужую технологию всегда нелегко, тем паче в военное время. Поэтому основными танками по-прежнему оставались Pz-III и Pz-IV, но теперь их предстояло сделать «конкурентоспособными» и на Восточном фронте. В феврале 1943 г. Гитлер прика- зал развернуть выпуск САУ с противотан- ковыми 88-мм пушками на базе Pz-IV.

Впрочем, боевой опыт показал, что на- дежды на «блицкриг» не оправдались и вряд ли удастся, как рассчитывали, окон- чить войну тем же оружием, с которым ее начинали. Один из ведущих конструкторов «третьего рейха» доктор Ф. Порше, как и руководство страны, вынуждены были пе- рестроиться и приступить к созданию но- вых танков, преимущественно тяжелых, и самоходок с более мощными артистесма- ми, причем изготавливая их из улучшен- ных сортов стали. Всего же в 1942 — 1944 гг. собрались выпустить не менее 800 танков и 600 самоходок, считалось, что этого будет достаточно для победы.

Порше возобновил работу над тяже- лым танком. Одновременно заказ на ана- логичную машину Управление воору- жений выдало и фирме «Хеншель». В 1942 г. обе были готовы и направлены на испы- тания, на которых лучшей оказалась «хен- шелевская», — ее и приняли на вооруже- ние под обозначением Pz-VI. На ней бро- нирующее лба корпуса составляло 100 мм, бортов — 80 мм, передней части башни 110 мм. В последней располагал- ся лучшая немецкая зенитная пушка ка- либра 88 мм (приспособленная для тан- ков), чьи снаряды обладали начальными скоростями в 1000 — 1100 м/с. К недо- статкам Pz-VI относились небольшая ско- рость, неудовлетворительные маневрен- ность и проходимость на бездорожье, особенно весной и осенью. Тем не менее этот танк, получивший еще и имя собст- венное «Тигр», заслуженно считался од- ним из наиболее удачных тяжелых перио- да второй мировой войны и был крайне опасным противником.

Не пропали даром и труды Порше над подобной машиной. На ее ходовой части установили надстройку с рубкой, над ко- торой возвышалась командирская ба- шенка. В боекомплект 88-мм пушки во- ходило до полусотни снарядов, фугасные весили по 10,1 кг. На дистанции в кило- метр они пробивали бронелисты толщи- ной почти 160 мм; кумулятивные же — и того больше. Самоходку, точнее, истре- битель танков оснастили электротранс- миссией; для облегчения работы механи- ка-водителя, управлявшего 68-тонной машиной, применили гидравлический усилитель. Новую машину назвали «Эле- фант» («Слон»), однако она получила и второе название, ставшее более распро- страненным, — «Фердинанд», в честь со- здателя. Что касается первого, то немцы обычно присваивали образцы бронетан- ковой техники «зверинцы» имена и само- ходка вполне соответствовала своему — громоздкая, массивная, лобовые броне- листы толщиной 200 мм. Заодно не обо- шлось и без «слоновых болезней» — так, углы горизонтальной обстрела были ог- раничены 28°, вертикальная наводка осу- ществлялась в пределах 14°. Нехватало обычного пулемета, что делало столь мощную и грозную машину беззащитной в ближнем бою с неприятельской пехо- той. Тесноватым оказалось боевое отде-

ление... Да и затраты на про- изводство — в этом «Ферди- нанд», несомненно, превосхо- дил «Тигра».

Вновь проанализировав итоги боевых действий, немцы пришли к выводу, отра- женному в докладе генерал-инспектора бронетанковых войск. «Противотанковая оборона все больше и больше становится главной задачей самоходных орудий, — говорилось в нем, — так как другие проти- вотанковые средства недостаточно эф- фективны в борьбе с новыми танками противника и несут слишком большие по- тери».

Поэтому в 1943 г. вермахт получал и другие САУ подобного назначения. Од- ной из них был «Насхорн» («Носорог»), изготовленный на базе среднего танка Pz-III. На нем 88-мм орудие помещалось в открытом боевом отделении, силовая ус- тановка и коробка передач были смонти- рованы в передней части корпуса. Бое- вое отделение прикрывалось с бортов 10-мм бронелистами.

Кроме того, ходовую часть Pz-IV приме- нили для штурмового орудия с такой же пушкой, однако машина оказалась недо- статочно эффективной.

В сражении на Курской дуге немцы вве- ли в бой немало новинок, в том числе средние танки Pz-V «Пантера». Если не считать некоторых конструктивных недо- работок, устраненных довольно скоро, они показали себя достаточно хорошо (особенно успешно зарекомендовала се- бя длинноствольная 75-мм пушка), чего нельзя было сказать о перетяжеленных и сложных в управлении и обслуживании «Элефантах».

А теперь напомним, что еще в октябре 1942 г. немецким специалистам поручили разработать самоходку, предназначен- ную для борьбы с новейшими советскими танками. Ее предполагалось оснастить длинноствольной 88-мм пушкой. Вот только устаревающий Pz-III уже не годил- ся как базовая машина, и тогда в этой ро- ли задумали применить относительно легкую «Пантеру», обладавшую высокой скоростью и отличной маневренностью.

По конфигурации «Ягдпантера» очень напоминала советские самоходки СУ-122 и СУ-85, тот же полностью закрытый бро- некорпус с сильно наклоненным лобовым листом и скошенными бортовыми. Ствол орудия поместили в бронемаску; справа от него, в шаровом гнезде, находился пу- лемет винтовочного калибра — для ближ- ней обороны. В боевом отделении смон- тировали вентиляционное устройство, выбрасывавшее наружу образовавшиеся при выстреле пороховые газы. «Ягдпан- тера» после всесторонних испытаний на- чала поступать в подразделения вермах- та с января 1944 г.

...Несмотря на появление в 1943 — 1944 гг. новых моделей бронетанковой техники вообще и самоходных противо- танковых орудий в частности, спроектиро- ванных либо улучшенных с учетом боевого опыта на Восточном фронте, немцам так и не удалось достичь качественного превос- ходства над модернизированными «трид- цатьчетверками» и тяжелыми танками, а также созданными на их базе САУ.

Поэтому генерал Г. Гудериан потребо- вал ускорить работы над более мощны- ми и маневренными противотанковыми средствами, а также орудиями непо- средственного огневого сопровожде- ния пехотных и моторизованных подраз- делений.

Василий МАЛИКОВ,
академик Российской академии
ракетных и артиллерийских наук

Весной этого года Центральное телевидение показало захватывающий мультипликационный сюжет о том, как спецслужбы перехватили переговоры Джохара Дудаева по спутниковой телефонной связи и направили на находящийся в Чечне генеральский передатчик ракету, оснащенную головкой самонаведения по радиоизлучению. Напомним, впервые подобные ракеты («Шрайк») применили американцы во время вьетнамской войны против радиолокаторов ПВО.

Однако в случае с Дудаевым остается непонятным, как такая ракета могла выйти на узконаправленный, несканирующий (в отличие от радара) луч. Наверно, поэтому возникло предположение, что московский собеседник Дудаева, быть может ненароком, оповестил спецслужбы о частотах, на которых работала аппаратура спутниковой телефонной связи. Появилась и иная версия, согласно которой переговоры якобы засекли самолеты дальней радио- и радиолокационной разведки А-50, выявив как частоты, так и местонахождение передатчика и дав соответствующую информацию летчикам-штурмовикам, применившим самонаводящиеся ракеты и управляемые бомбы. Насколько все это отвечает действительности, сказать трудно. Вообще же о возможностях современной боевой электронной техники не раз сообщалось в печати, в частности во французском журнале «Сьян э ви»...



БОСНИЯ «ПОД КОЛПАКОМ»

миниатюрным излучателем и приемником отраженных радиосигналов, разрываются в воздухе в нескольких метрах от цели. В результате заметно увеличивается зона поражения, что особенно опасно для находящейся на открытом пространстве живой силы.

SEPS была задумана еще в период войны в Персидском заливе, и лишь задержка с выполнением программы помешала испытать ее в боевой обстановке. И вот, после тысяч экспериментов в США, которые, как считают американцы, дали весьма обнадеживающие результаты, полигоном для проверки системы в реальных условиях стала Босния.

Принцип действия SEPS довольно прост. Центр слежения засекает летящий снаряд, по его излучению рассчитывает траекторию и определяет цель, на которую он направлен. После этого на приемник снаряда посылают радиосигнал, обманывающий взрыватель «небольшого удаления»: тот получает информацию, что уже подлетает к цели, и взрыв происходит в нескольких сотнях метров от нее. По сути дела, таков же принцип действия и у систем противоракетной обороны. Огромное преимущество системы SEPS — ее пассивность. В течение всего процесса поиска она работает только на прием, не излучая сигналов, которые помогли бы противнику выявить ее местонахождение и уничтожить.

С той же целью — избежать лишних потерь, американцы широко применяют в Боснии обычные и беспилотные самолеты-разведчики.

Среди них U-2R, обладающие большим радиусом действия и базирующиеся на французской авиабазе Истр в департамен-

Благодаря полученной спутниковой информации, пилоты при подготовке к боевым действиям могут пользоваться трехмерными изображениями местности.

те Буш-дю-Рон. В январе 1996 г. первые три таких самолета прибыли туда со своего аэродрома в Англии. Взлетая с юга Франции, они могут находиться над Боснией на два часа больше и практически беспрепятственно заниматься разведкой.

Однако установленные на U-2R фотокамеры и инфракрасная аппаратура не могут эффективно использоваться в сложных метеоусловиях. В таких случаях на помощь приходят J-STARS — четырехмоторные реактивные самолеты, оснащенные радиолокатором с синтезированной апертурой, благодаря которому способны вести наблюдения днем и ночью и при любой облачности, «накрывая» площади от 4x4 до 500x500 км.

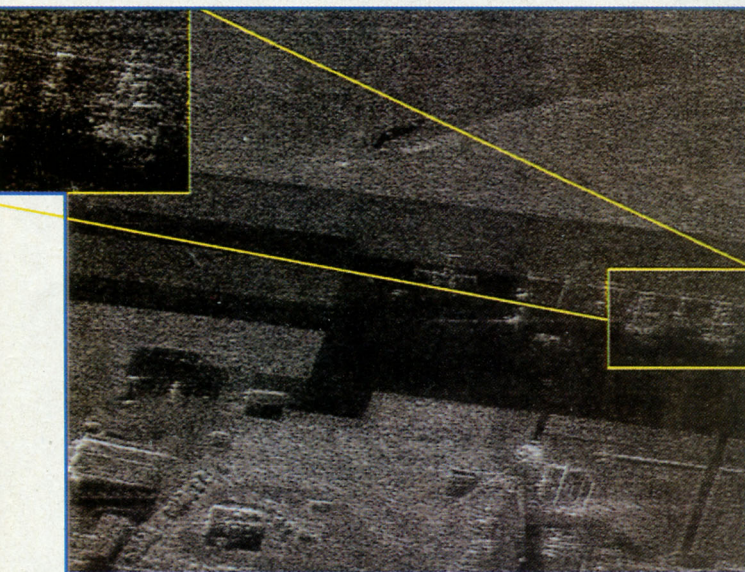
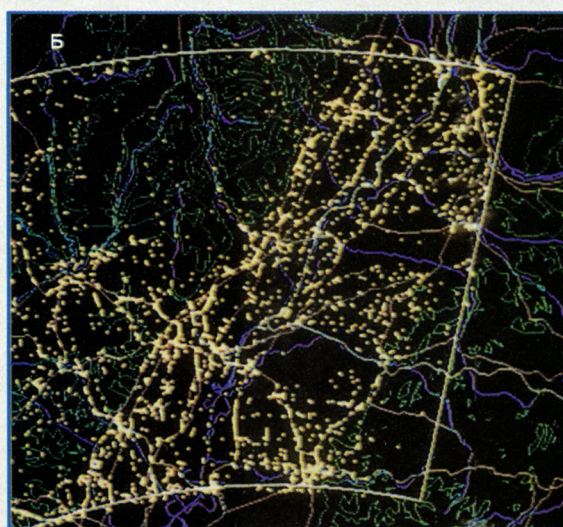
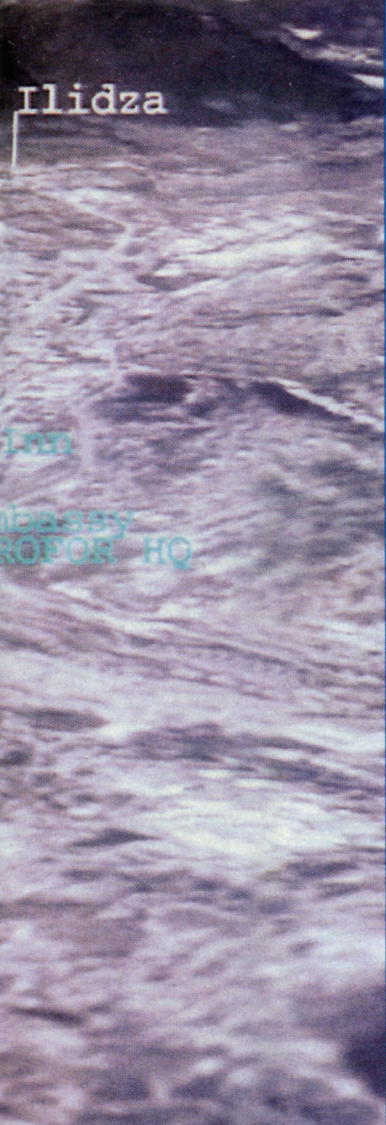
Впервые эти самолеты испытали во время событий в зоне Персидского залива. Именно они заметили иракские автомобильные колонны, устремившиеся на север после ввода в Кувейт войск западной коалиции. На экране локатора высветившаяся в виде точки каждая отдельная машина. Затем на колонны навели штурмовики, которые и уничтожили их.

В Боснии способы применения J-STARS были расширены и усовершенствованы. Они действуют в связке с беспилотными аппаратами «Предатор», которые размещены на авиабазе в Албании, арендованной ЦРУ. Правда, из трех первых направленных в Европу экспериментальных прототипов «Предаторов» два были потеряны в 1995 г. — в том числе, по крайней мере,

Несмотря на то, что 19 марта 1996 г. Сараево перешло под контроль мусульмано-хорватской федерации, мир в бывшей Югославии остается хрупким. Противники Дейтонских соглашений не унимаются, экстремисты в противоборствующих лагерях не оставляют попыток вновь разжечь вооруженный конфликт, который продолжается вот уже 4 года.

Находящиеся под эгидой НАТО миротворческие соединения, контролирующее выполнение плана мирного урегулирования, рискуют быть сами втянутыми в войну, которая неизбежно станет партизанской. И это в регионе с очень сложным, горным рельефом, где обширные лесные массивы затрудняют проведение эффективных ответных либо превентивных мер.

Как известно, войну лучше предотвратить, чем участвовать в ней. И американцы решили использовать любые средства, чтобы выполнить возложенную на них миссию с минимальным уроном. Этим и обусловлено решение Пентагона развернуть на территории бывшей Югославии электронную оборонительную систему SEPS, способную поражать на лету артиллерийские снаряды. Правда, надо сразу отметить, что она не действует на снаряды с контактными взрывателями, а только на боеприпасы с взрывателями дистанционного действия, или, как их еще называют, «небольшого удаления». Такие снаряды, снабженные



Новая аппаратура, устанавливаемая на «Предаторах», обнаруживает металлические объекты размером 30 см даже через преграду. На снимке видны укрытые в ангарах самолеты на авиабазе в Боснии.

один был сбит сербскими зенитчиками. Дело в том, что первые аппараты летали на небольших высотах, ниже кромки облаков, ибо оснащались фотокамерами. Отсюда — их повышенная уязвимость. Модернизированный «Предатор» оснащен радаром с синтезированной апертурой, для которого и плотные облака не являют помехи. Эти

беспилотные разведчики должны базироваться в Венгрии, рядом с городом Сармеллек, что в 200 км северо-западнее Тузлы — основного центра сосредоточения американских войск в Боснии.

При совместной работе с J-STARS «Предаторы» играют роль, так сказать, гончих или лягавых. Когда первые завидят нечто подозрительное, например, передвижение транспорта либо действия, связанные с подготовкой прорыва через стыки между частями миротворцев, они вызывают «Предаторы». А те, по утверждениям аме-

риканцев, способны выследить даже замаскировавшегося снайпера. В будущем предполагается использовать эти аппараты для обнаружения минных полей.

Описанные средства усиливаются другими самолетами или спутниками, военными или гражданскими, такими, как французский SPOT, предназначенный для наблюдений за земной поверхностью. Полученные им стереоснимки с разрешением всего 10 м обрабатываются в Американском картографическом агентстве. Они уже использовались при составлении плана территориального разграничения, предусмотренного Дейтонскими мирными соглашениями, а также при планировании авиационных ударов НАТО по позициям сербов в сентябре 1995 г. Сейчас SPOT применяют для контроля в Боснии.

Обладая всем комплексом разведывательных средств — спутники-шпионы, различающие с орбиты объекты размером в десятки сантиметров, пилотируемые и беспилотные аппараты, системы электронного подслушивания — американцы владеют монополией на полученную информацию и сами решают, как с ней поступать.

Европейские союзники США учли это.

Точность изображений, полученных бортовым радиолокатором с синтезированной апертурой, не имеет себе равных. Такой локатор как бы накапливает информацию, поступающую за определенное время. И если самолет летит со скоростью 250 м/с, разрешающая способность радара при интервале измерений в 1 с будет такой же, как если бы он имел антенну длиной 250 м.

А — радиолокационное изображение моста через реку;

Б — снимок долины и дороги с идущими по ней автомобилями.

Внешний вид беспилотного аппарата «Предатор» (вверху) и пилотируемого разведывательного самолета U-2.



В частности, в декабре 1995 г. Германия решила присоединиться к программам создания европейского разведывательного спутника «Гелиос» (его первый вариант был изготовлен совместными усилиями Франции, Испании и Италии) и радара «Хорус» («Гор»). Старая военная мудрость гласит, что тот, кто владеет разведанными о противнике, наполовину обеспечил победу в решающем сражении. В эпоху электроники сие тем более справедливо.

По материалам журнала «Science & Vie»
подготовил Михаил КОЗЛОВ

**Рубрику
ведет
главный редактор
телепередачи
«Технодром
им. Кулибина»
Андрей
САМОХИН**



ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗ «ЕНИСЕЯ»

РУССКИЙ ПРИОРИТЕТ. В 1969 г. красноярскому КБ прикладной механики было поручено создать космический аппарат, обеспечивающий телевизионную связь с отдаленными районами страны. Энергетическую установку к нему разрабатывали московский «Курчатник», ЦКБ машиностроения в Ленинграде и подольское НПО «Луч».

Электроэнергию на орбите, как правило, получают с помощью солнечных преобразователей. Эти «черные паруса» весьма романтично выглядят на фоне звезд, но имеют ряд недостатков, серьезность которых возрастает с развитием орбитальной техники. Не удовлетворяют космонавтов их малая производительность, срок службы и сложность ремонта. К тому же работа солнечных батарей определяется ориентацией аппарата по отношению к источнику энергии. А повышение их эффективности за счет увеличения площади поверхности приводит к большему аэродинамическому торможению и, как следствие, возрастанию расхода топлива на поддержание орбиты.

В конце 60-х американцы экспериментировали с термоэлектрическими преобразователями. Основанная на этом принципе конверсии энергии установка «SNAP-10A», проработав на орбите 50 дней, вышла из строя. И до сих пор, невзирая на альтернативные исследования, единственным способом энергодобычи для космических аппаратов в международной космонавтике остается «солнечный».

Но мы всегда идем своим путем! Запустив сперва аналогичную американской термоэлектрическую энергоустановку «Ромашка» и убедившись в ее малой эффективности для больших мощностей, наши ученые вспомнили о термоэмиссии.

Из школьного курса физики известно, что сильно разогретый материал начинает испускать электроны. Если замкнуть их с катода на анод и обеспечить нейтрализацию пространственного заряда в межэлектродном промежутке — возникает цепь, генерирующая ток. Его интенсивность пропорциональна температуре. А что будет, если нагреть материал катода ядерным топливом? Именно это и происходит в энергомодуле «Енисей» (позже переименованном в «Топаз-2»), который был запатентован как «закрытое» изобретение. (Подробнее об его устройстве см. «ТМ», № 5 за 1993 г.)

Какие же преимущества дала ядерная энергетическая установка (ЯЭУ)? При сопоставлении с солнечными преобразователями удельном весе — по габаритам она меньше их в несколько раз. А срок ее безаварийной непрерывной работы на орбите увеличивается до 3—5 лет.

В существующем 1000-килограммовом «Топазе-2» выходная мощность — 6 кВт; в перспективной модели «Топаз-3» (масса 3 т) выход энергии — 40 кВт. А в принципе уже сегодня технологически возможно создать ЯЭУ мощностью до нескольких МВт: настоящая энергетическая революция в космосе! Но спустимся на землю.

В разработке, отлаживании, сборке «Енисей» принимали участие тысячи людей и с десятком предприятий Союза. За 70-е г. она прошла сотни стендовых испы-

таний на надежность, ресурс и другие параметры. Несколько подобных установок провели от полугода до года на орбите, где подтвердилась их управляемость, долговечность, совместимость ядерного устройства с остальными системами искусственного спутника. Несколько готовых комплектов ЯЭУ ждали отправки в составе штатных околоземных аппаратов на постоянную орбиту...

Но тут грянули перестройка и Чернобыльская авария. Естественно, финансирование проекта катастрофически сократилось, а затем и вовсе иссякло. Было похоже, что власть имущие решили покончить с космическими программами. Ученые и конструкторы, занимавшиеся «Енисеем», оказались перед дилеммой — или забыть о своих многолетних усилиях как о юношеских мечтах или пойти на...

СОТРУДНИЧЕСТВО с богатыми партнерами. Что они и сделали, создав совместно с коллегами из США в 1991 г. фирму «INERTEK» (интернациональные энергетические технологии). Председателем ее Совета директоров был избран академик Н.Н. Пономарев-Степной, а в состав Акционерного общества, кроме американской фирмы «ISP» и «Курчатовского института», вошли питерский ЦКБ машиностроения,

подольский НИИ НПО «Луч» и НИИТП и НП «Энерготех» из Москвы. Предшествовал же всему доклад на одном из международных симпозиумов, где советским ученым было разрешено приоткрыть завесу над секретной ЯЭУ.

— Американцы, как мы и ожидали, вышли на нас сразу после окончания симпозиума, — рассказывает генеральный директор «INERTEK», профессор Вениамин Алексеевич Усов. — Выяснилось, что они тоже занимались разработкой отдельных элементов космической ЯЭУ, но до готовой установки не дошли. Фирма «Space Power Inc.», которая предложила нам сотрудничество, трудилась над созданием реактивных двигателей для космоса, а ее директор Джозеф Ветч в свое время руководил работами по изготовлению орбитальной термоэлектрической ЯЭУ «SNAP — 10 А».

— Однако бытует мнение, что создание, особенно с американцами, совместных предприятий в области высоких технологий — не что иное, как продажа в одностороннем порядке наших секретов...

— Секреты куда не делись, — утверждает Вениамин Алексеевич. — Я знаю, что с недавних пор такое международное «сотрудничество» встречается. Но надо и ум иметь! У нас же порой или безоглядно разбазаривают все, что годами создавали, или, наоборот, сидят на разработках как собака на сене. А ведь любые достижения и секреты имеют свой «срок хранения», после чего устаревают и раскрываются самой жизнью. Так вот, создав АО с американцами, мы получили финансирование не только на развитие отечественной космической науки, но и на некоторые весьма важные «земные» прикладные программы. Что же касается установок «Топаз», то были заключены контракты на их исследования и испытания в Америке, без права разборки и копирования. Все приоритеты и производственные ноу-хау остались в России.

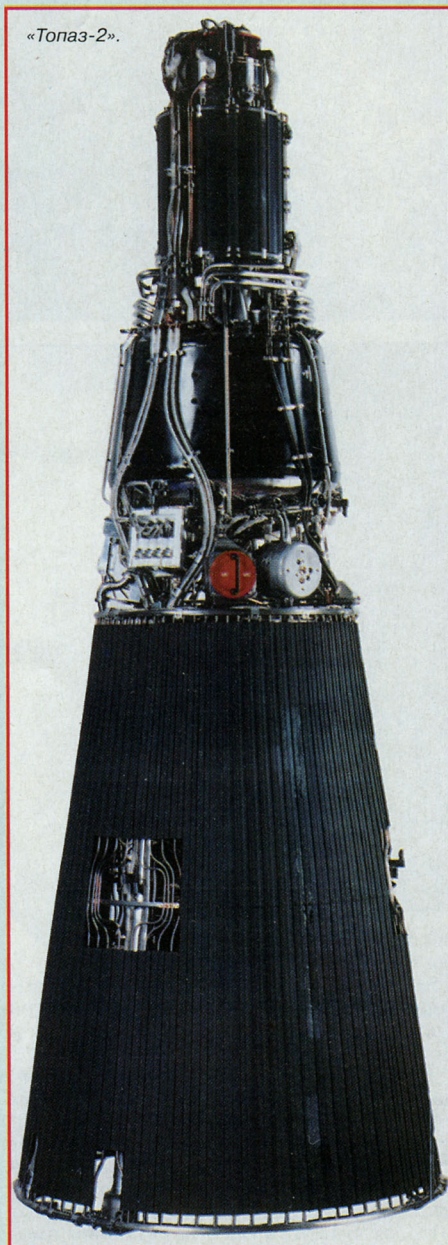
— Но ведь янки не альтруисты!

— Альтруизма тут, естественно, нет. Мы помогли им убедиться в реальности ядерной космической энергетики, тем самым избавив от затрат на работу в неверном направлении. К тому же, почерпнув довольно много полезного у своих американских коллег, мы смогли предложить перспективные совместные проекты. Например, гибридного источника энергии для космоса мощностью 20-50 кВт под «русским» названием ENISSEI (Energy Integration Space Stirling— Emission Yoke). В нем органично соединились «Топаз-2» и разработанный в рамках NASA новейший «двигатель Стирлинга». Еще требуются многочисленные эксперименты, но уже сейчас ясно, что осуществить этот проект независимо друг от друга было бы гораздо труднее.

После успешных наземных испытаний «Топаз-2» на стендах в Альбукерке (штат Нью-Мексико) в 1992—1993 гг. американские партнеры сами предложили нам летные испытания ЯЭУ в составе штатного спутника NASA. В эксперименте решалась очень важная для космонавтики проблема «самоподнятия» орбитального аппарата на геостационарную орбиту. «Топаз» позволяет это сделать, не прибегая к обычной в таких случаях помощи «доразгонных» блоков ракетносителя. На борту американского спутника также предполагалось испытать различные электрореактивные двигатели, в том числе и российские, сделанные в Подольске.

К сожалению, старт с мыса Канаверал был отложен на несколько лет из-за временного моратория правительства США

«Топаз-2».



на использование ядерной энергии в космосе. Причина — давление «зеленых», связанное с «Чернобыльским синдромом»...

— Кстати, а как обстоят дела с безопасностью орбитальных ядерных установок?

— Во-первых, их надежность проверялась и дорабатывалась больше десяти лет. Используются весьма хитроумные и вместе с тем технические простые решения. Например, в аварийных ситуациях бериллиевый отражатель, обеспечивающий «критичность» реактора, просто отваливается, и взрыв становится невозможным. Во-вторых, не забывайте, что космические аппараты с «Топазом» на борту — безлюдны, и что выработка ядерной энергии начинается только на высоких орбитах, удаленных на «радиационно безопасное» расстояние от Земли.

В будущем, если продолжится освоение космоса и не найдется нового эффективного и дешевого способа энергодобычи, ЯЭУ обязательно понадобятся. К примеру, они смогут «питать» спутники на орбитах Луны и Марса, стационарные базы там.

А еще в рамках «INERTEK» разрабатыва-

Металлокерамическая вращающаяся анодная рентгеновская трубка. Принципиальная схема.

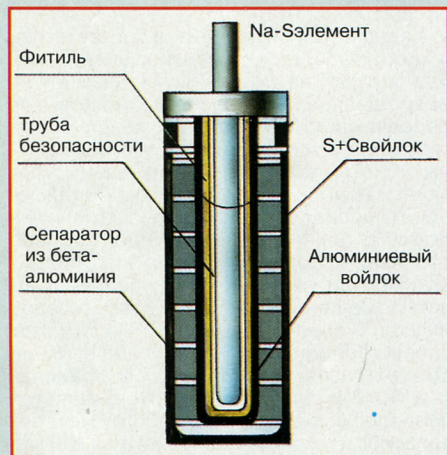
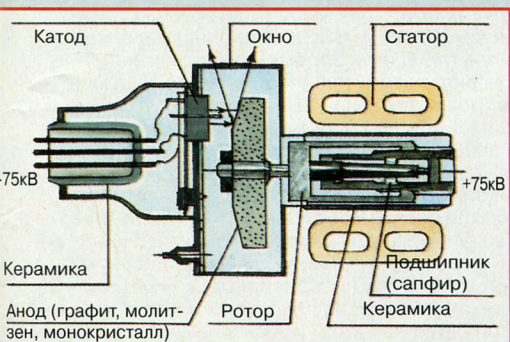


Схема серно-натриевой батареи.

ется интересная технология совершенствования ядерных установок. Есть проект ракетносителя «Атлас-2АС» с бимодальной (двухрежимной) ядерной энергетической установкой на борту, отличающегося очень хорошими летными и грузоподъемными характеристиками.

ЗЕМНЫЕ ПЛОДЫ «ТОПАЗА». Однако космические проекты, что бы там они не обещали, должны быть полезны уже сегодня. Короче: «космос далеко, а кушать хочется». Исходя из этих соображений, ученые «INERTEK» разработали широкую программу применения своих научно-технических достижений в «наземном» хозяйстве.

Действительно, реактор «Топаз» уже

«дал» немало новинок, готовых к внедрению. Например, анодная металлокерамическая вращающаяся рентгеновская трубка для медицинской томографии и маммографии. Дело в том, что металлокерамика и уникальные монокристаллические материалы, разработанные для ЯЭУ, позволили значительно уменьшить влияние афокального рентгеновского излучения, повысить чистоту спектра. Это имеет важное значение при обследовании больных, особенно с подозрением на онкологию.

Или серно-натриевые аккумуляторы и батареи для автономного питания любой техники. При низкой стоимости реагентов они по эффективности намного превосходят традиционные щелочные, кислотные, никель-кадмиевые и прочие источники питания. Их удельная мощность достигает 180 Вт/кг, КПД — 90%, срок работы — 10 лет, при ресурсе до 1000 циклов.

Среди изделий, в основу которых положен «ядерно-космический» опыт, упомянем и одноэлементные электрогенерирующие каналы (ЭГК), используемые в электротехнике, мощный карманный аккумуляторный фонарь с галогенной лампой. Ему обрадуются спасатели, спелеологи, ремонтники, да и обычные потребители... Но, пожалуй, самая актуальная для нашей страны разработка — новый озоносберегающий хладагент «С1». Он запатентован и получил диплом и медаль на Брюссельском Международном салоне изобретений «Эврика-94».

Ведь не секрет, что до сих пор любые отечественные холодильные агрегаты работают на хладагенте «R12», запрещенном к производству международным сообществом. Россия, подписав конвенцию, попросила отсрочку из-за технологических сложностей. В этом году она истекает, и предприятия, не перешедшие на другие хладагенты, будут попросту закрываться. Фирма «Дюпон» сейчас активно «пробивает» у нас свой хладагент — вполне эффективный, но требующий радикальной реконструкции всех производственных линий отечественных заводов.

А созданный ядерщиками «С1» может заменить «R12» без всяких переделок на предприятиях. Им же можно заправлять после ремонта уже работающие холодильники. Добавим, что по стоимости «С1» сопоставим с фреоном, его холодильные свойства те же.

Как видим, российская космическая наука, несмотря на отсутствие масштабной государственной поддержки, способна не только «выживать», но и приносить ощутимую пользу.

Контактные телефоны АО «INERTEK» в Москве: 196-71-64, 196-79-93; Факс: 196-89-71; E-Mail: vauCadis.msk.su □

РОДИНЕ НУЖНА ТВЕРДОСТЬ!

Настанет день, когда надпись «сделано в России» будет говорить потребителю то же, что сейчас — «сделано в Японии» или «сделано в Германии».

Впрочем, наше оружие или космические технологии были конкурентноспособны всегда. А не слишком «товарный», по сравнению с западным, вид отечественной продукции часто компенсировался ее безотказностью и долговечностью. К сожалению, подобных примеров не столь уж много — скорее исключение, чем правило. Скажем, в области серийной электроники Запад, а потом и Восток нас здорово обогнали. Но значит ли это, что любой зарубежный электронный прибор заведомо лучше?

— Совсем нет, — утверждают авторы малогабаритного переносного электронного твердомера «ТЭМП» из московской

научно-производственной фирмы «Техно-тест». — Хотя в основном он создан на западной электронной базе, идея и ее воплощение — наши. А в результате «ТЭМП» по многим параметрам, исключая цену, превосходит лучшие европейские и американские аналоги.

Еще недавно твердость материалов определяли вдавливанием шарика или конуса в поверхность — по геометрии полученного отпечатка в соответствии с таблицей



ми и вычислялась искомая величина. Для применения такого способа идеально подходит специально оборудованная лаборатория. А проведение экспресс-измерений в цехах, да еще в труднодоступных местах оставалось проблемой...

Правда, потом появились переносные твердомеры, но их не выпускали в России — закупали за рубежом.

Когда сотрудники лаборатории «НПО ЦНИИТМАШ» задумали создать «ТЭМП», они накопили немалый опыт в исследовании свойств материалов. Например, участвовали в подготовке к производству различного оборудования АЭС: корпусов водородных реакторов (ВВЭР), теплообменных аппаратов и прочих устройств. При этом были изучены механические характеристики корпусных сталей, распределение их свойств по объему обечаек реактора. Недаром полученными результатами так интересовались специалисты Англии, Японии и США.

Всего два года ушло на то, чтобы создать прибор, запатентовать и начать его производство. Принцип действия «ТЭМП-Па», работающего от двух батареек «Крона», основан на наиболее перспективном «методе отскока». В направляющую трубку датчика прибора загружается ударник, частью которого является трехмиллиметровый шарик высокой твердости. Под действием пружины он ударяется об исследуемый материал и отскакивает обратно. При этом вмонтированный в него магнит возбуждается в индуктивной катушке, надетой на трубку, э.д.с., пропорциональную скорости падения и отскока ударника. По экранированному кабелю возникающая э.д.с. передается в электронный блок прибора. Он, размером с карманный приемник, обрабатывает поступающий сигнал и высвечивает результат на жидкокристаллическом индикаторе. С помощью переводных таблиц результаты измерений переводят в твердость по шкалам Бринелля, Роквелла (С), Виккерса или Шора (Д).

А в следующей модификации уже не требуется и сверка с таблицами. Значение твердости по каждой из шкал высвечивается само. Фирмой уже запатентована одна из важных особенностей, отсутствующая даже в лучших зарубежных аналогах: в новом «ТЭМП-2», оснащенном микропроцессором, автоматически рассчитыва-

ются поправки на изменение упругих свойств пружины ударного механизма. Цифровая система электроники обеспечивает гарантированную работу твердомера от трех пальчиковых батарей в течение 100 ч.

Прибором можно при разных пространственных положениях датчика буквально за 5 с измерить твердость любых предметов массой от 2 кг и выше в интервале температур от +5 до +35° («ТЭМП-1») или от -5 до +50° («ТЭМП-2»). Весит же он 350 г и легко умещается в кармане рабочего халата.

Не удивительно, что у этого переносного твердомера сразу же нашлись активные почитатели и покупатели. Кольская АЭС, Уралмаш, московский завод Компрессор, Сибэлектромотор, Ирбитский мотоциклетный завод, — лишь малая часть предприятий, где успешно используются «ТЭМПом». Ведь на любых электростанциях, в автомобильной, металлургической, машиностроительной, ремонтной, аэрокосмической отраслях — требуется знать твердость используемых материалов. И относится это не только к сырью и готовой продукции, но и к промежуточным технологическим этапам. Например, если не измерить твердость изделий

ПЕЧКА ТОЛЩИНОЙ С ДОЩЕЧКУ...

По поводу очередного чуда из «оборонки» можно сочинить много загадок: «печка, а не из металла»; «в воде не тонет и в огне не горит»; «электрическая, а током не ударила»...

Разгадка же называется НЭП (нагреватель электрический, полимерный). Это монолитная стеклопластиковая пластина, внутри которой помещен нагревательный элемент из стеклоткани, пропитанной смесью сажи с графитом. Два электрода — шины — подключаются через выводы к электросети и безукоризненно плоский лист начинает согревать дом не хуже заправской деревенской печки.

О более точной химической композиции и технологии изготовления умолчим, уважая ноу-хау, защищенное 12 патентами РФ. Поговаривают, американцы сделали подобные нагреватели чуть раньше. Так оно или нет, сейчас установить приоритет затруднительно. Тем более, что и у нас, и в США изобретение было «закрытым». И не удивительно: ведь с середины 60-х полимерными электронагревателями укомплектовывались приборные отсеки и жилые модули разных мобильных военных комплексов, оснащенных в том числе и межконтинентальными баллистическими ракетами с ядерными боеголовками. Отечественные НЭП разрабатывал и выпускал ЦНИИ специального машиностроения, что в г. Хотьково Московской области.

С перестройкой объем оборонного заказа резко уменьшился — и полимерные нагреватели стали конверсионной продукцией. Созданная разработчиками коммерческая фирма, не слишком рекламируя ее «родословную», сумела за несколько лет выпустить столько изделий, что их общая площадь составила

300 тыс. кв.м. Сначала они походили на тонкие листы фанеры, отделанные лакированным деревянным шпоном, затем, вызывая неизменный потребительский ажиотаж, появились «греющие картины».

Экзотика здесь самым удачным образом соединилась с сугубым практицизмом. Судите сами: при минимальной площади полимерные нагреватели работают не хуже трубчатых и масляных. К тому же они не требуют дополнительных тепловых экранов и не «съедают» кислород в комнате, являясь приборами «мягкого» тепла, физиологически оптимального для человека.

Поскольку и рабочие, и изоляционные слои НЭПа сделаны из сродного по природе материала, он успешно функционирует в самых жестких климатических условиях и при любых механических воздействиях. Ему не страшны тряска, воздействие воды (переносит даже полное в нее погружение). Сквозная дырка не электроопасна и не приводит к снижению эффективности нагрева. Равномерное тепловое поле в каждой точке и низкая резистивность обеспечивают КПД, близкое к 1, тогда как у лучших металлических нагревателей этот показатель не превышает 0,8.

Стоит ли удивляться, что, обладая такими достоинствами (прибавим сюда пожаробезопасность, гарантийный ресурс 50000 ч и срок службы 15 — 18 лет), НЭП, даже при отсутствии художественного оформления, пользуются активным спросом у technically «подкованных» людей.

Сегодня фирма «Экситон НЭП» выпускает не только простейшие элементы и «греющие картины», но и раздвижные ширмы, складные «гармошки», которые можно вставлять, например, под кафель ванны, кухни или туалета. Насколько это нужно, судите сами: до 60 % простудных заболеваний городские дети получают, похаживая босиком по прохладному кафелю. Имея НЭП, избежать ОРЗ можно простым поворотом ручки: раз — и температура пола стала комфортна для ног (26°), повернули еще — и нагреваются стены. Причем в отличие от встроенных проводов, этот прибор не нужно держать постоянно включенным.

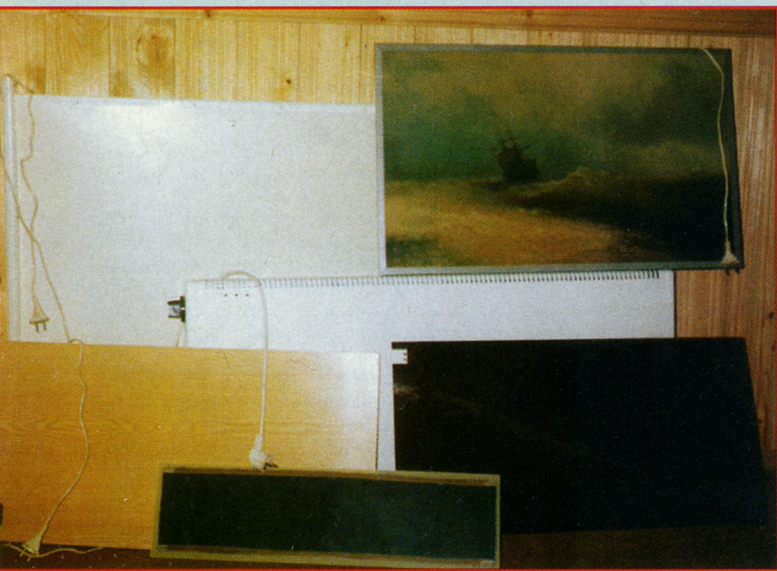
«Экситоновцы» могут производить элементы разных модификаций: дающих от 30 до 130°, напряжением от 12 до 380 В, постоянного и переменного тока и размерами от спичечного коробка до дверного проема. Выпускают они и так называемые «отделочные» нагреватели — готовые стены для бытовых и дачных домиков, красивый пластик для кафе и автобусных остановок. Плоские НЭП уже прошли успешные испытания на северных комбинатах непрерывного строительства: с их помощью в мороз прогревали бетонную опалубку. Видимо, они же будут работать и на стоянках самолетов в аэропорту «Внуково».

Да и вообще области применения НЭП очень широки. Это и теплицы и грунт с искусственным обогревом, и медицина (в приборах для снятия усталости), кино- и фотододело (сушка и глянцеование отпечатков). А какие перспективы в транспорте! Теплые салоны автомобилей, купе поездов, картеры двигателей, системы подачи топлива, словом, примерам несть числа!

Недавно «Экситон НЭП», в соответствии с международной классификацией, освоила выпуск нагревательных элементов, размещенных в корпусе. Это напольные передвижные и настенные конструкции, гирлянды, а также — целые обогревательные системы из нескольких взаимосвязанных приборов с регулировкой и таймером. Они способны полностью заменить в доме дровяное, газовое или паровое отопление. Например, в Тамбове подобные модули уже в этом году будут согревать помещения нескольких детских садов и школ. В среднем по экономичности этот способ сопоставим с самым дешевым на сегодня газовым отоплением, а в районах с избытком электроэнергии он является наиболее выгодным. По удобству же и безопасности эксплуатации системы НЭП во много раз превосходят все существующие виды отопления как коллективного, так и частного пользования. Прикиньте, насколько удобнее любому «индивидуалу», не подключенному к централизованному газу- или водоснабжению, приезжать на выходные в уже натопленный дом, зная, что надежная система сама включила себя в пятницу.

Остается добавить, что «плоские печки» получили свидетельство Госстандарта и Гигиенический сертификат, на повестке дня — включение их в систему СНиП (строительных норм и правил) для широкого внедрения в массовое жилищное и промышленное строительство.

Телефон для деловых контактов: (095) 262-21-38, факс: (095) 292-6511 BOX 9498.



Продукция фирмы «Экситон НЭП».

до и после термической обработки, остаточное техническое напряжение, твердость сварных швов перед дальнейшими операциями — можно «запороть» всю их партию.

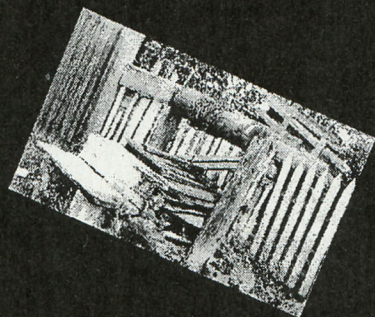
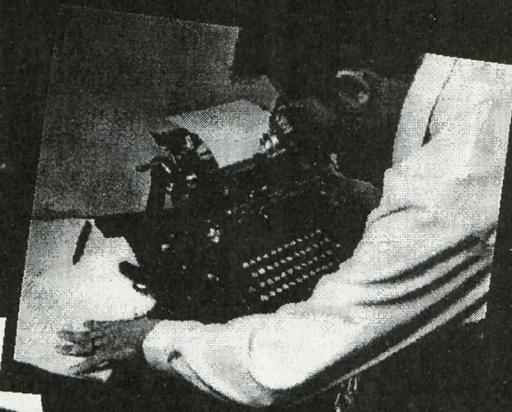
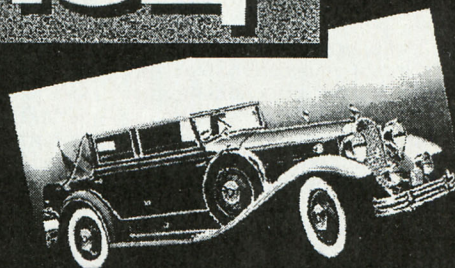
Сегодня «Технотест» — единственный из отечественных производителей, получивший разрешение Госстандарта России на выдачу вместе с твердомерами сертификатов на их эксплуатацию. А между тем, если нет такого документа, ни одна диагностическая служба не вправе выдать заключение по результатам измерения твердости. Вот почему «ТЭМП» рекомендован рядом инструкций Госгортехнадзора и Госатомнадзора России.

Уже несколько лет на большинстве наших заводов молчат станки. Их запуск потребует массовых измерений изменившейся от времени твердости металла, следовательно, нужны будут сотни тысяч переносных твердомеров. Можно сказать, что возрождение российской промышленности начнется с анализа ее твердости.

НПФ «Технотест»: 113135, Москва, а/я 32; тел. 275-87-13, тел./факс 275-85-68. □

красноярский КОМСОМОЛЕЦ

Информация
о событиях в крае,
России, мире;
репортажи,
аналитические
материалы, тематические
полосы.



Газету
"Красноярский
комсомолец" читают по
всему Красноярскому краю.

*Реклама в Красноярском
крае — недорого,
оперативно, действенно.*

Тел./факс рекламного отдела

(3912)
233*749

Журналист Дмитрий Холодов почти наверняка остался бы жив, будь в редакции «Московского комсомольца» установка «Шмель».

Диву даешься смелости, а может, даже нахальству человека, который на свой страх и риск берется соперничать с мощнейшими фирмами — монополистами. Ведь там — множество высококлассных специалистов, прекрасное оборудование, словом, условия. А что у одиночки?

...В 1989 г. заведующий лабораторией НИИ интроскопии Александр Буклей, не получив от оборонки за последние договорные работы ни копейки, окончательно решил: надо переключаться на «мирную» продукцию. Желательно по своему профилю: портативные рентгеновские установки.

Он стал прикидывать возможности. Потребитель вроде был: строители нефтегазопроводов. Им приходится пользоваться тяжелыми и неудобными дефектоскопами для контроля качества сварных швов. Причем, эта техника часто выходит из строя, не защищает оператора от рентгеновского излучения.

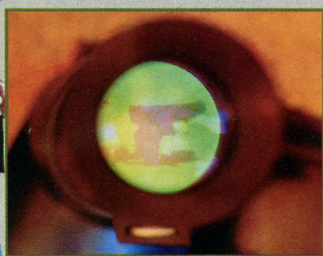
Очевидно, строители с руками оторвали бы безопасные, компактные, надежные, простые в эксплуатации приборы. Но создать их оказалось не по силам даже крупнейшим фирмам.

Здесь следует пояснить, что автономные портативные рентгеновские установки — импульсные. Энергия от первичного преобразователя накапливается в конденсаторе, затем происходит импульсный разряд, вызывающий поток лучей. В этот момент в цепи возникают сильные токи (килоамперы) и высокое напряжение, потребляющая мощность составляет сотни киловатт.

И МОНОПОЛИСТА МОЖНО ОБЫГРАТЬ...

Юрий МЕДВЕДЕВ

Но такие параметры предъявляют особые требования к конденсаторам, трансформаторам и другим составляющим электрической схемы: они должны на-



К счастью, в найденном при обыске портфеле лежала не бомба, а «всего лишь» пистолет.



дежно работать в критическом режиме, на пределе возможностей, а потому имеют довольно внушительные габариты.

Добавьте сюда необходимость использовать аккумуляторы, защитные экраны от рентгеновских лучей. Немудрено, что в результате получался скорее переносной, чем портативный прибор.

А ведь вполне реально сделать его легким и миниатюрным. На это указывали исследования ученых из Арзамаса-16 и Новосибирского университета.

Идея-то, в общем, очевидная. Надо эффективнее преобразовывать в излучение накопленную энергию. Поднять к.п.д. элементов цепи. Тогда удастся снизить потребляемую мощность и, как следствие, их габариты. Загвоздка «лишь» в том, что из имеющихся уже выжато почти все.

Вот, собственно, и стартовые условия. Есть потенциальный потребитель новой продукции. Есть принципиальная ясность, как ее сделать. Есть монополист-производитель, который спокойно гонит плохонькую технику, уверенный, что нет у него конкурентов. И есть масса проблем на пути начинающего предпринимателя, особенно в научно-технической сфере. Их даже не стоит перечислять, они общеизвестны. Кто решится ввязаться в соперничество?

Буклей решил. Приобрел за собственные деньги отслужившие свой срок станки и приборы, которые оборонные предприятия распродавали почти за бесценок. Договорился, что на этом оборудовании его группа будет трудиться параллельно — и для института, и для себя. То есть получил свободу действий, чтобы создавать рентгеновский аппарат.

И наконец, главный шаг — поиск специалистов, способных разработать новую элементную базу. Он нашел их на таких грандах оборонки как НПО «Позитрон», НПО «Светлана», ВНИИЭФ (Арзамас-16). Опять же выложив свои кровные деньги, Буклей получил необходимую технику.

На 5—10% удалось поднять к.п.д. каждого элементов. В результате в 2 раза, по сравнению с аналогами, снизилась потребляемая мощность и соответственно уменьшились габариты прибора. Так что не случайно его назвали «Шмель».

Он получился легким (около 8 кг), компактным, помещающимся в небольшой сумке. И одновременно в 2 раза выросла интенсивность излучения, что позволило резко сократить экспозицию. Иначе говоря, поднять производительность — увеличить число снимков, которые можно сделать за единицу времени.

Мало того, «Шмель» оказался столь миниатюрным, что тонкой свинцовой пластинки вполне хватило, чтобы доза рассеянного излучения стала фактически безопасной для оператора. Теперь прибор можно использовать в любых помещениях — даже без специальных мер защиты.

И еще. За счет новой элементной базы его надежность выросла многократно: если отечественные образцы имеют срок службы 20—30 ч, то «Шмель» — 200 ч.

Инженеры, войдя во вкус, на этом не остановились. Создали конструкцию, позволяющую дефектоскопу работать в экстремальных условиях: в поле, под водой, в жару и холод. Что должно придать прибору большую привлекательность для потенциальных покупателей.

А среди них намечались и такие состоятельные, как государственные и частные службы безопасности. Объем работ у них с каждым годом растет, как снежный ком. Им необходимо вести досмотр сумок, портфелей, вещей, проверять, нет ли там, скажем, взрывчатки, оружия, а также, просвечивая, выискивать

электронные «жучки» в телефонах, мебели, стенах и т.д. Отечественные приборы для этого имелись, например, «Осока», но столь громоздкие, ненадежные, да еще облучающие, что ни в какое сравнение не шли со «Шмелем».

К тому же очень кстати пришлось другое его достоинство. Поскольку он имеет специальные экраны, не пропускающие наружу электромагнитные волны, его работа не сказывается на находящейся поблизости аппаратуре.

Итак, за три года была разработана гамма приборов, удовлетворяющая самым разнообразным запросам. Настала пора выходить в «свободное плавание», завоевывать рынок. Буклей уволился из НИИ интроскопии и основал собственную фирму «Флэш электроникс».

Сегодня уже аксиома: что-то придумать и даже сделать — не самое сложное. Куда труднее — продать. А теперь представьте: появляется неизвестная никому фирма и предлагает прибор в 2 раза дороже существующих. Как убедить потребителей, что покупать надо именно его?

— Здесь нужны и сумасшедший энтузиазм, и доля авантюризма, и холодная голова, — утверждает Буклей. — Например, первый заказчик — строитель нефтепровода из Волгограда — появился, когда у нас не было ни одного готового прибора. Только макеты, которые еще доводить и доводить. Он называет срок — три недели. Позже — не надо. А мы по самому жесткому графику намечали сделать образец минимум через два месяца. Что же — отказаться и «первый блин» комом? Нет, взяли! Пахали сутками. Успели и отдали фактически бесплатно. Заказчик его увез, а мы трясемся — что будет, как поведет себя новая техника в деле? Чуть ли не каждый день звонили в Волгоград. А там — фурур! Производительность контроля выросла в 2—2,5 раза. Вскоре та же фирма купила еще 13 аппаратов. Конечно, бывали и сбои, и мы сразу выезжали, чтобы произвести ремонт. С учетом опыта эксплуатации оперативно совершенствовали дефектоскопы, и объем продаж увеличивался каждый месяц.

Ну а «трудоустроить» прибор для осмотра вещей помог случай. Один из дилеров, взявшихся за его реализацию, встретился с начальником службы безопасности банка «Империал». Тот, сравнив различные системы, рискнул купить «Шмель», который если и дороже отечественных аналогов, зато гораздо дешевле зарубежных и не уступает им по своим возможностям. И новинка настолько понравилась покупателю, что по его рекомендации ее приобрели еще несколько коммерческих структур.

За два с лишним года существования фирма завершила стадию становления. Продано несколько десятков приборов, портфель заказов быстро растет. Теперь «Флэш электроникс» может себе позволить несколько изменить стратегию деятельности. Ведь до сих пор, не имея свободных средств, каждый прибор приходилось делать по заказу. А значит, покупатель вынужден был ждать. Кого-то это не устраивало, фирма лишалась доходов. Вот и надо создать задел, чтобы сразу удовлетворять запросы потребителя. Конечно, без больших средств здесь не обойтись. Кредит выделил Фонд содействия развитию малых форм предпринимательства в научно-технической сфере.

По утверждению Буклея, поставив «Шмель» на поток, удастся снизить его цену на 15—20%.

Motor NEWS

УКРАИНСКИЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ



**Дэймон: шаг к
вершине**



**LOTUS - цветок
с Туманного Альбиона**



**Volvo S40/V40 -
родом из Борна**



**ВСЕ
БОГАТСТВА
МИРА МОТОРОВ**



От «мыльницы» до экспресс-
лаборатории — и все это:

Самый
широкий выбор
фототехники
в России
для профессионалов
и любителей
фотографии

АО «Сивма» официальный дилер:
Kodak, Polaroid, Nikon, Praktica, Exakta, Unomat, Olympus, Yashica,
Contax, Pentax, Jobo, Gretag Imaging, Soligor, Metz, Kaiser,
Noritsu, Fuji, Henzo, Innova, ORWO, Tamron

- Прямые поставки от зарубежных производителей;
- оптовая и розничная продажа в более чем 88 магазинах Москвы, Подмосковья, России;
- ассортимент предлагаемых товаров удовлетворит самого требовательного покупателя;
- продажа мини-фотолабораторий, помощь в организации собственного бизнеса;
- гарантийный ремонт фототехники;
- особо выгодные условия сотрудничества с дилерами и оптовыми покупателями.



Центральный офис:
121170, Москва, Кутузовский проспект, 34;
тел.: (095) 232-9686 (6 линий), факс: 232-9685.

Салон профессиональной фототехники, тел.: (095) 249-7910.

Салоны оптовой продажи фототоваров и оптовой печати фотографий:

1. Центральный Детский Мир, Театральный проезд, 5;
тел.: (095) 923-3811, 926-2795.

2. «Электроника», Ленинский проспект, 99; тел.: (095) 936-6161.

Ремонт фотоаппаратуры: Ветошный переулок, 5/4; тел.: (095) 298-0439,
Симоновский вал, 15; тел.: (095) 274-6837

ДЕЛО — ТРУБА

Москвич Олег Иванович Ямченко прислал в редакцию письмо: «Обращаюсь с вопросом, ответ на который интересует очень многих людей. В Москве продаются пластмассовые трубы из ФРГ. Заманчиво и удобно сделать из них внутреннюю проводку газа в домах, на дачах. Однако высокие руководители газового хозяйства не разрешают, так как «НА СВЕТУ ЧЕРЕЗ 1—2 ГОДА ПЛАСТМАССОВАЯ ТРУБА ОТ СВЕТА РАЗРУШАЕТСЯ». Что-то «свежо предание, да верится с трудом»: сколь-

ко разных предметов из пластмасс служат годами, и от света ничто не разрушилось... Прошу компетентно разъяснить».

В поисках такого разъяснения наш сотрудник побывал в НПО «Пластик», где встретился с заведующим отделом труб и профилей Игорем Васильевичем ГВОЗДЕВЫМ. Вот его консультация.

Трубы из пластика — не новость, и их, конечно же, можно купить, причем не только в Москве и не только германского происхождения.

Россия, а в прошлом и СССР, никогда не были в числе мировых лидеров по выпуску труб из пластмасс, производя их в 8—10 раз меньше, чем

США или страны Западной Европы (в совокупности). Тем не менее, начиная с 60-х гг., такие трубы, главным образом из полиэтилена и поливинилхлорида, городское хозяйство широко применяет и у нас. Нынешняя московская канализационная сеть, можно сказать, почти целиком пластмассовая. Полиэтиленовые трубы разного диаметра используют и при сооружении газопроводов, но — только при подземной их укладке.

Причины этого объясняются свойствами материалов и существующими, наряду с ГОСТами, СНиПами — строительными нормами и правилами. Так вот, СНиПы категорически запрещают делать внутридомовую разводку газовых коммуникаций из пластика, даже если они упрочнены армированием и окрашены в желтый цвет (или снабжены желтой полосой), как положено газовым трубам.

По сравнению с металлом, пластик намного мягче, эластичнее, да и прочностные характеристики у него заведомо хуже. Газ — стихия всесторонне опасная: горюч, ядовит, образует с воздухом взрывающиеся смеси. А дома все может быть. Сдвинули плиту, пережали патрубков, проткнули его вилкой — беды не миновать. Именно поэтому, а не из-за малой светостойкости, применять пластмассовые трубы дома или на даче для внутренней газовой разводки — категорически нельзя.

Как это ни печально, использование труб из пластмасс в повседневной городской или дачной жизни вообще крайне ограничено. Не стоит, к примеру, делать из них стойки забора. И дело опять же не в малой светостойкости (за год — два труба и здесь не рассыплется), а по чисто экономическим причинам: чугунные и асбоцементные дешевле.

А вот для устройства дренажа на участке применять их можно и нужно, но — лишь соответствующего профиля.

Сейчас у нас, как и за рубежом, нередко попытки ставить пластмассовые трубы, главным образом из полипропилена, для подвода горячей воды и в конструкциях обогреваемых — «теплых» полов. Но тут важно, чтобы температура воды, подаваемой по таким трубам, была не больше 50—60°. А с соблюдением температурных режимов наши ТЭЦ, особенно небольшие — ведомственные, почти всегда не в ладу. Это препятствует широкому распространению пластиковых труб в системах подачи горячей воды.

Те же температурные ограничения необходимо иметь в виду и тем, кто ставит на даче собственную систему отопления.

Светостойкость и долговременная прочность нынешних полимерных материалов, в том числе и тех, из которых делают трубы, достаточно высоки. Канализационная сеть из пластика прослужит втрое дольше железной. Однако, как всякому овощу свое время, так и всякому материалу — свое предназначение и место.

ФОТО МАГАЗИН

Индекс подписки по каталогу
«Роспечать»: 73552.

Шесть раз в год — полная и компетентная информация о фототехнике, новостях и событиях фотожизни.

Телефон: (095) 232-96-86.

Факс: (095) 232-96-85.



ВЗВАС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА

Учредитель ЕГОР ЯКОВЛЕВ

Три главных информационных блока — это три измерения, в которых мы живем.



— человек и гражданин — свободная личность в поисках себя.



— из нас с вами состоит общество. МЫ разные, но у нас общие проблемы, общие радости и общая страна.



— от них зависит наша жизнь. ОНИ олицетворяют власть и государство. МЫ должны знать — каковы ОНИ.

Подписной индекс издания в каталоге «Роспечати»: 32138

Джин Вульф (р. 1931) — один из самых ярких представителей «новой волны» в американской фантастике. Воевал в Корее, работал инженером в фармацевтической фирме, с 1984 г. — профессиональный писатель, хотя фантастику пишет с 1966 г. Наибольшей популярностью как у читателей, так и у критиков пользуются его романы из серии «Книга Нового Солнца». Так, первый роман тетралогии — «Тень палача» (1980) — завоевал Всемирную премию фэнтези-81 и Британскую премию НФ-82; второй — «Клешня миротворца» (1981) — «Небыюла»-81 и премию журнала «Локус»-82; третий — «Меч Ликтора» (1982) — Британскую премию НФ-83 и премию журнала «Локус»-83; наконец, четвертый — «Цитадель автарка» (1983) — мемориальную премию им. Дж. Кэмпбелла-84. Не меньший интерес представляют и рассказы Дж. Вульфа, многие из которых также получили престижные награды в США и других странах. Рассказ «Безголовый» («The Headless Man») впервые опубликован на языке оригинала в 1972 г. в антологии «Universe2» под редакцией Терри Карра, © 1972.

Джин ВУЛЬФ

БЕЗГОЛОВЫЙ

Тебе по нраву гротеск? Если да, читай дальше и не пожалей, ведь слышать об уникаме вроде меня тебе вряд ли прежде доводилось. Но если тебе больше по душе серенькие, как тот дождливый день за оконным стеклом, рассказы, то лучше переверни несколько страниц, а то, чего доброго, тебя стошнит в самом начале. Или, с грехом пополам ослив мою историю, ты в негодовании швырнешь книгу в угол. Или, не поняв ни бельмеса, недоуменно пожмешь плечами, а через минуту-другую и думать обо мне позабудешь.

Читаешь дальше? Ну, тогда держись — сейчас ты узнаешь такое... В общем, у меня нет головы!

Брось, какие, к черту, шутки?! Да и расчлененные трупы, упыри и прочая нечисть ко мне тоже не имеют отношения.

Просто таким уж я уродился.

Конечно, я не помню, как появился на свет, но ма говорит, что был я таким всегда.

Как-то раз мне в руки попала книга некоего Марко Поло, так там на гравюре был безголовый, ну вылитый я. Выходит, я не один такой на белом свете. Конечно, Марко Поло сам безголового в глаза не видел, а описал его понаслышке, оттого и наврал с три короба. Например, в книге написано, что безголовые родом из Индии. Не возьму в

толк, при чем здесь Индия, когда я уроженец штата Индиана. Это ведь не одно и то же, как, по-моему? А еще там сказано, что люди без голов давно вымерли. Но тогда как же я? Ведь я-то живой!

Опишу себя, если ты еще не догадался, как я выгляжу. Правда, вертеться у зеркала я не любитель, так что себя в основном знаю лишь на ощупь, да по картинке в той самой книге.

Значит, так: глаза у меня раза в два-три крупнее, чем у тебя, и расположены там, где у большинства мужчин — бесполезные соски. Зрачки огромные, карие; лохматые брови — дугой. Пожалуй, глаза — самая привлекательная часть моего тела.

Рот у меня широкий, проходит поперек всего живота. Зубы под стать рту — тоже не маленькие.

Иногда, раздевшись, я сгибаюсь вопросительным знаком и разглядываю свои губы. Они ярче, краснее, чем у обычных людей, отчего кажутся — не смейся, не смейся! — покрытыми густым слоем помады. Родись я девчонкой, и будь мой рот поменьше, да находишься он, где полагается, обо мне бы сказали: «губки бантиком».

Нос у меня крупный и, слава Богу, такой плоский, что почти не выпирает из под сорочки. А может, его с годами сплющила одежда?

У меня нет головы, и шеи, естественно, тоже нет. А то, представляешь, как нелепо бы смотрелся куций обрубок на плечах?

Тебе, конечно, интересно, как я устроен внутри, но, честное слово, я и сам толком не знаю. Похоже, рот у меня ведет прямо в желудок, а мозг находится где-то рядом с сердцем, отчего всегда хорошо обеспечен кислородом. Но, повторяю, все это лишь предположения.

Как уже говорилось, я таким родился. Увидев меня впервые, моя бедная мамочка лишилась чувств. Но не волнуйся, ненадолго. Придя в себя и маленько поплавав, она отправилась в ближайший магазин игрушек и купила подходящих размеров куклу. Дома она разобрала ее на части и привязала пластмассовую головку к моим плечам. А может, то была идея моего отца? Или трюк с куклой придумал домашний доктор? Много с той поры утекло воды, сейчас и не разберешь, кого тогда столь удачно озарило. Да оно и не важно. На мое счастье, лица младенцев не ахти какие выразительные, поэтому куклы — во всяком случае, дорогие хорошие куклы — по этой части им не уступают. Пластиковая голова на плечах, нос, рот и глаза под одеждой; так и хожу, и до сих пор никто даже не заподозрил обмана.

Мои первые детские воспоминания связаны с головой той самой куклы. Помню, играю я в кубики... Такие, знаешь, разноцветные, деревянные, на них еще нарисованы буквы, цифры и даже домашние животные. Так вот, беру я в руку желтый, резко пахнущий краской кубик, и почему-то мне кажется, что он жутко смахивает на предмет,



Рис. Евгения СУМАТОХИНА

что у меня на плечах. Помнится, я с минуту удивленно верчу в руках странную деревяшку, а затем сую в рот. Вот ты, поди, улыбаешься, а у меня до сих пор мурашки по коже. К счастью, я пребольно разодрал десну и с ревом выплюнул кубик, а то бы остался мой рассказ ненаписанным. Я прекрасно помню тот кубик, запах свежей краски, а вот более поздние, подчас более яркие события напрочь стерлись из памяти. Может, ты знаешь, почему так происходит?

Я рос болезненным ребенком. Поэтому, и, конечно, из-за необычного строения тела, я не играл с другими мальчишками, не ходил в походы, не слонялся целыми днями по улицам. В школу меня на собственном латаном-перелатаном «форде» отвозила ма, она же сразу после занятий забирала домой. Педиатр выдал мне бессрочное освобождение от физкультуры. Оно и понятно, какая физкультура при моей-то внешности. Хотя... Позже, в старших классах, мне не раз приходило на ум, что избавь меня тогда взрослые от мелочной опеки да позволят снимать дурацкий протез с плеч, глядишь, я бы и стал знаменитым гимнастом. Или даже футболистом.

В школе я носил сделанную на заказ голову. К моей нижней челюсти прикреплялась длинная нить, и когда я говорил, голова вместе со мной разевала и захлопывала рот.

Вообще-то, безголовому довольно сложно учиться в средней школе. Я носил рубашку из хлипкого, почти прозрачного полотна, но чтобы видеть доску, приходилось постоянно сидеть за первым столом. Не стану называть свое имя, но если ты помнишь у себя в классе тихого парня с невыразительным лицом, всегда сидевшего в первом ряду, так это скорее всего был я. Не помнишь? Ну как же, я тогда еще носил веснушчатую голову с хитро прищуренными глазами и забавным вздернутым носом. Все равно не припоминаешь? Так взгляни на фотографию своего выпускного класса! Правда, на фото ВСЕ лица невыразительны.

Конечно, в те годы я рос как на дрожжах, и заменять головы приходилось чуть ли не каждый год. Это сейчас я обзавелся постоянной башкой со смазливим личиком, и когда нашептываю в микрофон на животе слова, голос звучит из динамика во рту. Голова вполне сносно сидит на плечах, но как только дверь моей квартиры захлопывается у меня за спиной, оставляя головастых, вечно ухмыляющихся умников снаружи, я тотчас закидываю обрыдший механизм в угол.

Из-за этой-то поддельной головы я и настаивал, чтобы девочка потушила свет и задернула шторы. Авось ничего не заметит в темноте. Не профессионалка же она, в самом деле.

— Слишком жарко, — жаловалась она.

Действительно, жара стояла адская, а кондиционера в ее комнатке почему-то не было.

По ее словам, домовладелец считал кондиционеры излишней роскошью, а коли кто из жильцов такой неженка, то Бога ради, он не против, пускай обзаводится дорогой безделушкой за свои кровные.

— Я обязательно куплю себе кондиционер. Вот только поднакоплю немножко, и куплю.

Я сразу смекнул, куда она клонит. Девка, она всегда девка и есть, и вытянуть из мужика хоть что-нибудь — для нее святое дело. Чего еще ждать от особы, с которой познакомился в городском парке на скамейке полтора часа назад? Я вовсе не намекаю, что она так зарабатывает на жизнь. Ведь оглядела же она меня раз сто с головы до пят, прежде чем пригласить в гости, и, должно быть, я ей пришелся по сердцу.

Я спросил, есть ли у нее хотя бы вентилятор.

— Нет, — ответила она.

— Отчего же? — поинтересовался я. — Ведь приличный вентилятор стоит всего ничего, какой-то десяток долларов?

Люстру она потушила, но шторы так и не задернула. Света из окна как раз хватало, чтобы разглядеть наивную улыбку на ее лице.

— Двадцать пять, — ответила она и снова улыбнулась. — Приличный вентилятор стоит никак не меньше двадцати пяти. Я на днях приценивалась.

Несомненно, она наведывалась только в специализированные магазины.

— От силы пятнадцать. — Я назвал адрес небольшой лавочки на своей улице. — Ты наверняка была в специализированном магазине, а там все втридорога.

— Слушай, давай завтра встретимся часиков в шесть, и ты отведишь меня в ту лавочку, — предложила она. — Если там действительно все так дешево, то я сразу куплю себе вентилятор.

Я, кивнув, призадумался.

Какая все-таки странная штука — жизнь, если столь очаровательную девушку, как она, можно запросто умастить дешевым вентилятором. И вообще, пообещав ей вентилятор, завтра я запросто могу передумать и дать ей от ворот поворот. Хотя вряд ли, завтра мне снова захочется ее увидеть, и она прекрасно об этом знает. Сказать по правде, преподнести ей недорогого подарка даже приятно. А потом мы, безусловно, заглянем к ней на чашечку кофе, и...

Надеясь, теперь понятно, почему я сразу согласился?

Все же свет из окна чертовски мешал, а встать и обойти ее, чтобы задернуть шторы, не было никакой возможности.

— Зачем тебе полная темнота? С опущенными шторами мы вмиг задохнемся.

— Понимаешь, я стесняюсь раздеться, когда на меня смотрят.

— У тебя, поди, грудь безволосая? — Она хихикнула и сунула теплую ладонь мне за пазуху. Наткнувшись, к счастью, на брови, поспешно выдернула руку. — Нет, волосы на месте.

— У меня тело не такое, как...

— Покажи мне мужчину с телосложением, как на рисунках в анатомическом атласе, и я тотчас постригусь в монахини. А у тебя что? Родимые пятна?

Меня так и подмывало ответить «нет», но в некотором смысле я действительно отмечен с рождения, так что я сказал «да». Тут неожиданно стало совсем темно.

Хоть она и не трогалась с места, я все же спросил:

— Ты что, задернула шторы?

— Нет, просто в магазине напротив погасили рекламу.

Я услышал, как она расстегивает застежку-молнию.

Интересно, что она снимает?

Конечно, платье, что же еще!

Я тоже стянул рубашку и попытался избавиться от опостылевшей башки, но, как назло, заело пряжку.

Я подумал, что черт с ней, не придется разыскивать в потемках, когда соберусь домой.

Глаза мало-помалу привыкли к сумраку, и я разглядел силуэт девицы.

А видит ли она меня?

— Ты меня видишь?

— Нет.

Я скинул ботинки.

Пускай голова остается, но брюки и белье снять непременно нужно.

Она хихикнула, и я понял, что кое-что ей все же видно.

— Отвернись, я стесняюсь.

— Чего тебе стесняться? Ты же прекрасно сложен. Плечи вон какие широкие, а грудная клетка, та вообще...

— У меня лицо деревянное.

— Что правда, то правда, улыбчивым тебя не назовешь. А где же родимые пятна? На животе?

Она вытянула руку, но до моего лица — я имею в виду настоящее лицо — не достала.

— Именно, — подтвердил я. — На животе.

На фоне темной стены было отчетливо видно ее тело, но лица не разглядеть — голова терялась в тени.

— Да не комплексуй ты из-за пугов, все мы не без изъяна. Вот я, например, когда была маленькой, считала, что у меня в пупке лицо.

Я рассмеялся. Шутка показалась столь потешной, что я захохотал, да так, что наверняка переполошил полдома. То-то удивились бы соседи, узнай они, что слышат утробный смех — единственный настоящий утробный смех на всем белом свете.

— Не смейся, я и вправду так думала.

Она тоже рассмеялась.

— Понимаю, — сказал я.

— Ничегошеньки ты не понимаешь. Сейчас темно, и пупок как черная дыра, а то бы... — Она вздохнула. — Вообще-то нет там никакого лица.

— Понимаю.

На ночном столике вместе с сигаретами, помнится, лежали спички. Я протянул руку и нащупал коробок.

— Я сочинила тогда историю, будто должны были родиться близнецы, но вторая девочка не успела вырасти, и от нее осталось только лицо у меня на животе... Эй, что ты делаешь?

— Я же сказал, что все понимаю.

Я зажег спичку, и, прикрыв пламя от сквозняка ладонью, склонился над ней.

— Эй, погаси сейчас же. — Хихикая громче прежнего, она попыталась встать, но я придержал ее ногой. — Ты обожжешь меня.

Я всмотрелся в ее пупок. Так, ничего особенного — складки, морщины, как у всех женщин. Но когда спичка почти догорела, я увидел такое...

— Теперь моя очередь. — Она попыталась отобрать коробок, но не тут-то было.

— Я сам на себя посмотрю.

И зажег другую спичку.

— Осторожнее, волосы себе подпалишь, — предостерегла она.

— Не волнуйся, не подпалю.

Спичка так и норовила потухнуть, но все же, согнувшись в три погибели, я заглянул себе в пупок. Как только я разглядел там лицо, проклятая спичка обожгла мне пальцы и погасла.

— Ну что, видел? — Она опять захихикала.

Она полулежала на подушке, и там, где тело сгибалось, открывался и закрывался большущий рот.

Выходит, и на ее туловище огромное лицо. Я пригляделся и рассмотрел здоровенные выпуклые глазки со зрачками — сосками, изящные брови — ниточки, между ребрами — приплюснутый нос.

Мне подумалось, что все мы одинаковые. Все на одно лицо.

Из наших пупков высунулись крошечные головки и поцеловались.

С английского перевел Александр ЖАВОРОНКОВ

ГРЕЗЫ О МИРОВОМ ГОСПОДСТВЕ

Владимир ЕГОРОВ, Фома АКСЕНОВ

В № 1 и 10 за текущий год мы рассказали о бункерах Сталина в столицах — фактической (Москве) и запасной (Самаре). Теперь же речь пойдет о наименее изученных секретных подземельях, некогда воздвигнутых для Адольфа Гитлера. Терзаемый манией величия, он мечтал управлять миром из неприступных мест: либо с горных высей, обосновавшись, например, в замке «Орлиное гнездо» в Оберзальцберге, либо из-под земли. Впрочем, дело не только в извращенных эстетических вкусах фюрера: германские подземные объекты военной поры, как и советские, имели стратегическое назначение.

ТРОФЕЙНЫЙ КП ФУНКЦИОНИРОВАЛ ДО 1994-го

В 1936 г. в 2,5 км южнее небольшого немецкого городка Цоссен начались строительные работы, суть которых тщательно

скрывалась не только от местного населения, но и от самих строителей. Официально возводили просто большой учебный лагерь. Действительно, на территории около 200 га выросли 156 одно- и двухэтажных домиков. А остальные этажи, числом от 2 до 7, расположились под землей. Так возник комплекс «Майбах» (автомобили этой марки фюрер очень любил — за удобство, просторный салон, безотказность и плавность хода...).

Ударные темпы проходки, монтажа и отделки позволили уже через несколько лет вселить туда жильцов — офицеров генерального штаба сухопутных сил Германии во главе с генерал-полковником Францем Гальдером. В 1940-м он вел здесь тайные переговоры с начальником штаба финской армии генералом Хейнриком о взаимодействии немецких частей, дислоцированных в Норвегии, с финскими в войне против СССР. Именно в Цоссене уточнялся и окончательно доводился до ума печально знаменитый план «Барбаросса».

После поражения фашистской Германии «Майбах» унаследовали советские победители. Но распорядились они своим супертрофеем на редкость не по-хозяйски: что-то взорвали, что-то замуровали или засыпали. Лишь спустя годы малую часть комплекса удалось восстановить. Ей присвоили название «Третий городок», перестроили, вновь засекретили и сделали командным пунктом советского воинского контингента в ГДР. В таком качестве объект и прослужил до 1994 г. — до вывода Западной группы войск.

Только тогда в бывший гитлеровский бункер допустили журналистов — корреспондентов «Красной звезды» Сергея ПАШАЕВА и Виктора ХАБАРОВА. Они любезно предоставили нам собранный ими материал, в том числе и неопубликованный. Несколько раз, сопровождаемые начальником уже наполовину демонтированного узла связи подполковником Львом Новиковым, репортеры спускались в шахту и бродили по бесконечным коридорам. Но



Большинство наземных строений «Майбаха» после войны было взорвано.



«Майбах-1»: выходы «итогов» на поверхность.



Подземный коридор «Майбаха». По правой стороне — откидные полки, на которых спали солдаты охраны.

смотреть было уже почти не на что: жизнь КП замирала на глазах, аппаратуру отключали, разбирали и вывозили.

...В войну «Майбах» состоял из двух субьединиц, построенных по единому плану (см. схему). «Майбах-1» включал собственно КП, узел связи, 12 «сигар» (конусных бомбогазоубежищ глубиной 18 м, рассчитанных на 350 человек) и укрытие с 540

РОЖДАЮТСЯ В ПРЕИСПОДНЕЙ

комнатами, окруженное 12 двухэтажными мини-бункерами. Последние располагались под так называемыми рабочими корпусами — домиками в типично немецком духе: два этажа, островерхая крыша. Здесь жили штабные офицеры с обслуживанием. Внизу же находились кабинеты, оборудованные фильтровентиляционными установками. Корпуса имели кодовые наименования А-1, А-2 и т.д. Стояли они вокруг кольцевой бетонной дороги, «продублированной» туннелем на глубине 6—8 м — тот аналогичным образом соединял между собой мини-бункеры. В одном месте (наверно между А-3 и А-4) от него с уклоном отходил осевой туннель к узлу связи, заглубленному примерно на 10—15 м. А связь поддерживалась не только со всей Европой (частично дружественной, частично завоеванной), но даже с Африкой, где Эрвин Роммель — «лиса пустыни» — показывал бездарным генералам Муссолини, как надо воевать...

Тот же осевой туннель, выйдя за пределы узла связи, сворачивал к северо-востоку, постепенно поднимался и оканчивался в подвале одного из домиков крошечного поселка. Этим въездом пользовались высокопоставленные лица, не желавшие привлекать к себе излишнего внимания. От него по туннелю правительственные автомобили за минуту достигали границ «Майбаха» — точнее, одного из зданий на его территории, где был оборудован гру-

юго-восточнее основного объекта, отличался от него лишь отсутствием узла связи да еще тем, что рабочих корпусов с двухэтажными бункерами было 11. В них размещались технические службы и охрана.

...Какова же судьба «Майбаха»? Маловероятно, что он станет музеем. Слово Сергею Пашаеву:

«— Что произойдет, когда откачивающие насосы отключат? — поинтересовался я у Новикова, когда мы по сотням ступенек (лифты уже не работали) выбрались на поверхность.

— Пойдет вода... — пожал он плечами. — Но заработают другие. И скоро».

С тех пор прошло более двух лет. Надо полагать, заработали...

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ОБОРОТЕНЬ

Летом 1942 г. винницкий подпольный центр под руководством Ю.П.Левченко раздобыл информацию о том, что с июня 1941-го немецкая строительная фирма «Тодт» ведет подземные работы в лесу близ села Стрыжавка. Сущность их точно не ясна из-за режима строжайшей секретности. Во всяком случае, вырыли какие-то котлованы, в них возводят конструкции из железобетона, потом все это засыпают песком, надевают железобетонные колпаки, прикрывают грунтом и маскируют специально пересаженными деревьями... Кроме того, поступили данные о высылке немцами изрядной части

местного населения в окрестные районы. В начале июля 1942 г. старший инспектор Винницкого управления железных дорог К.А.Стеглик, связанный с подпольем, показал одному из партизан — Я.И.Бялеру — совершенно секретную телеграмму, сообщавшую о скором прибытии в Винницу Гитлера из Брест-Литовска эшелонем № 462. Стало известно также, что произведен внутренний ремонт городской психиатрической больницы, пациенты эвакуированы (а частично умерщвлены); вокруг города расставлены посты ПВО.

Располагая столь важными данными и не имея прямой связи с командованием Красной Армии, подпольный центр послал Бялера, Г.Т.Прокудина и И.О.Бондаря к белорусским коллегам — а те переправили Прокудина в Москву; 22 августа его рапорт лег на стол председателю ГКО.

Несколько раньше руководитель киевских подпольщиков Иван Кудря узнал, что продукцию Киевского кабельного завода гонят в Винницу, и командировал туда подпольщицу Раису Окопную (она же примадонна Киевского оперного театра). Снабженная «аусвайсом» (пропуском), собственноручно подписанным комендантом Киева генералом Эберхардом, горячим поклонником ее таланта, она прибыла в Винницу и скоро выяснила: неподалеку от Коло-Михайловки (село в том же районе, что и Стрыжавка) гитлеровцы что-то строят — по ее предположению, подземный военный завод.

Наконец, группа берлинских антифашистов «Красная капелла» чуть ли не прямым текстом известила Кремль, что полевая ставка фюрера переносится из «Вольфшанце» в Восточной Пруссии под Винницу...

Таким образом, предварительных сведений стало столько, что Москва дала задание специальному партизанскому разведотряду под руководством Д.Н.Медведева: срочно установить местонахождение ставки.

Уже тогда отряд располагал некоторыми косвенными дан-



зовой подъемник, рассчитанный на 10 т (две легковушки). Ствол его шахты уходил вглубь на шесть этажей: на минус пятом — гараж, остальные занимали библиотека, амбулатория, столовые, кинозал.

«Майбах-2», расположенный



ными, почерпнутыми из оккупационной прессы. Скажем, газета «Вольт» сообщила о гастрольях Берлинской оперы в Виннице, которые почтил своим присутствием (sic!) рейхсмаршал Геринг. Но, позволяете, откуда он там взялся? Затем — публикация в «Дойче украинише цайтунг»: на постановке вагнеровского «Тангейзера» опять же в Виннице был Кейтель... Два высших руководителя рейха случайно завернули в небольшой украинский город? Странно... А уж когда из Ровно приехал обер-лейтенант Пауль Зиберт — он же видный советский разведчик Николай Кузнецов — и сказал, что сотрудник СД майор фон Ортель, бросив все дела, неожиданно укатил в Винницу, глухо обмолвившись о рейхсфюрере (дескать, к нему), — все стало понятно. Гиммлер мог быть в Виннице лишь в одном случае: если там же находился Гитлер.

Разведчики решили форсировать события. Удачная операция по захвату имперского советника связи подполковника фон Райса и майора графа Гаана на шоссе Киев — Львов (подробности можно найти в книге А.Лукина и Т.Гладкова «Николай Кузнецов» из серии «ЖЗЛ», М., Молодая гвардия, 1971) окончательно прояснила ситуацию. Хорошо осведомленные пленники, искусно допрошенные Зибертом-Кузнецовым, быстро «расколотись» и не только подтвердили, что в Виннице расположена полевая ставка Гитлера, но и рассказали о ней все, что смогли.

Предлагаем краткое изложение их показаний, исправленных и дополненных с учетом материалов, предоставленных нам сотрудниками Винницкого краеведческого музея.

Объект «Вервольф» («Оборотень»), соответственно своему названию, с виду был невзрачен — несколько строений, выкрашенных для маскировки зеленым, в частности, кирпичный дом фюрера, с той же целью обложенный бревнами, — зато внутри представлял собой чудо инженерно-фортификационной техники. Три железобетонных бомбоубежища, в том числе главная квартира фюрера, массивной конструкции: толщина стен 3 м, перекрытий — 4,5. С северной стороны под лесом — электростанция. Поблизости — две радиостанции, водокачка, телефонный узел, обеспечивающий прямую связь с Берлином, Киевом, Ростовом, Харьковом, Днепрпетровском, Житомиром. Рядом со ставкой — посадочная площадка для связ-



Николай Иванович Кузнецов (1911 — 1944) — советский разведчик, первым раскрывший тайну «Вервольфа».

ных самолетов. Еще один аэродром неподалеку, в Калиновке; около него штаб-квартира Геринга, тоже с

бункером. Вся территория обнесена густой стальной сеткой высотой 2 м, на метр заглубленной в землю, и несколькими рядами колючей проволоки, через которую пропущен ток высокого напряжения. Вокруг — 36 наблюдательных вышек. Вдоль железнодорожной линии Калиновка — Винница постоянно курсирует бронепоезд. В бараках поблизости — войска СС. В лесу и по дорогам через каждые 200 м — секретные спецзаставы. И, разумеется, особый режим. Посторонние, узнавшие о ставке, подлежат немедленному расстрелу, за чем неуслышно бдит спецподразделение СД под командой унтерштурмфюрера СС Даннера. Последний неоднократно удостоивался наград рейхсфюрера за карательную деятельность...

Строительство продолжалось с июня 1941 г. до конца 1943-го (первая очередь была «сдана в эксплуатацию» в апреле 1942-го). Руководила им компания «Тодт», участвовали многие фирмы и специалисты из Германии, Голландии, Чехословакии. Непосредственно возводили объект 12000 советских военнопленных, впоследствии убитых или пропавших без вести. В марте 1944 г., накануне немецкого отступления, объект взорвали — ставку же еще в марте 1943-го вернули в Восточную Пруссию.

Такова вкратце история «Вервольфа».

Почему для него выбрали именно Винницу?

Этот вопрос несколько щекотлив для советской власти. По данным разведки, сперва немецкий генералитет отдавал предпочтение Лубнам в Полтавской области, но уж очень активно там действовали партизаны. А в Виннице и окрестностях в начале войны партизанского движения практически не было — центр Левченко возник позднее. Причина — лояльность местного населения к немцам.

Дело в том, что перед отступлением

Красной Армии «энкаведешники» спешно расстреляли всех подсудимых и арестованных. Оккупанты же, разрыв захоронение и аккуратными рядами разложив трупы по аллеям городского парка для опознания родственниками, искусно сыгнали на их чувствах. Более того: немцы сняли об этом кинофильм и крутили его во всех селах области! Население среагировало однозначно: всех партийных и советских работников, укрывающихся от немцев, моментально сдали оккупационным властям.

...Сегодня от «Вервольфа» мало что уцелело. Нам довелось побывать в Виннице — но, как назло, шли дожди, дороги размыло, и территория бывшей гитлеровской ставки оказалась совершенно недостижимой. Поэтому публикуем архивные фотографии — кстати, даже многое из того, что на них запечатлено, не сохранилось до наших дней.

Зато очень интересной оказалась беседа с ведущим научным сотрудником кафедры технической кибернетики Московского геологоразведочного института Владимиром Александровичем ПОПОВЫМ. В 1988 — 1991 гг. он принимал участие в поисковых работах под Винницей, руководимых заведующим кафедрой профессором Леонидом Захаровичем Бобровниковым. Изыскания, как пояснил Попов, проводились ради «обкатки» новейшей геофизической аппаратуры. А поскольку в качестве полигона использовался неизученный объект, пришлось о многом расспрашивать местных жителей.

И выявились любопытные противоречия в той информации о «Вервольфе», которой мы сегодня располагаем. Например, режим секретности, оказывается, в самом начале стройки был чисто формальным: пленные рыли котлованы (объект почти целиком возводили открытым способом, и лишь входы — шахтным), и тут же поблизости жители пасли скотину, подходили к котлованам, заглядывали вниз — словом, пастораль, да и только. Говорят, что немцы вообще осмотрительно вели себя с местными, а злобствовали почти исключительно полицией. Не все ясно и со статусом «Вервольфа». Как будто не подлежит сомнению, что это пункт управления летним наступлением в 1942 г., но В.А. Попов допускает, что основное его назначение — центр руководства дальнейшими боевыми действиями в направлении Ирана и Индии (!).

«Вервольф»: послевоенный пейзаж.



Когда-то здесь был секретный военный аэродром. На заднем плане — дом Геринга.



Руины одного из наземных зданий полевой ставки Гитлера.



«Вервольф»: остатки фундамента насосной станции.



Очень путанный вопрос — сроки пребывания здесь Гитлера. Есть самые разные сведения: дважды по несколько дней; трижды по несколько месяцев; полтора года подряд безвылазно. Возможно, более других заслуживают доверия даты, приводимые краеведом Я.А.Бранко: фюрер обитал в «Вервольфе» с 16 июля по 31 октября 1942 г. и с 19 февраля по 13 марта 1943-го.

Экспедиция Бобровникова сумела восстановить точные границы территории ставки и отдельных ее зон. Кроме того, определено местоположение центрального въезда, котельной (краеведы принимали ее за хлебопекарню, но оказалось, что от нее идут термоизолированные трубы, по которым, видимо, подавали горячий воздух), электростанции, водоканки, очистных сооружений, плаца и КПП. Найдены также остатки некоего помещения из огнеупорного кирпича (кузницы?). Собранных данных достаточно, чтобы картировать объект — что, видимо, и будет сделано в ближайшее время. К сожалению, пока не удалось выяснить, где именно стоял дом Гитлера.

Приборы помогли обнаружить одну особенность подземных зданий: часть из них построена с использованием в качестве подсобного материала... гальки. Оказалось, ее доставляли из Одессы. А когда проходчики достигли гранитного слоя, появилась гранитная щебенка, и надобность в гальке отпала. Таким образом, по подсобному материалу можно восстановить очередность строительства.

Весьма своеобразны фундаменты: сначала сбивали и сшивали каркас из дубовых бревен, затем обкладывали его кирпичом! Попов уверяет, что нигде ничего подобного не видел. В остатках водопроводных труб обнаружили стекловату — тоже интересный факт: в СССР ее тогда еще не применяли.

Пресловутые телефонные кабели, идущие к Берлину, найти не удалось. Говорят, после войны сотрудники СМЕРШа выдергивали их с помощью танков...

Много сюрпризов хранят развалины «Вервольфа». О нем рассказывают легенды. (Например, такую: получив из центра Левченко рапорт о предстоящем визите фюрера в Винницу, один из генералов разведки предложил Сталину уничтожить Гитлера вместе с генштабом. Вождь, мудро усмехнувшись, ответил: «Главное, не спугнуть его прежде времени... Уничтожить всегда успеем».) Нынешняя, как бы выразиться, неэкскурсабельность объекта не позволяет произвести настоящую разведку; раскопки, конечно, возможны, но, по данным Попова и коллег, возле взорванных подземелий уровень грунтовых вод на 3 — 4 м выше, чем вдали от них, — или, говоря по-простому, они затоплены. С другой стороны, руины «Вервольфа» — не только память о войне, но и бесценный объект для научных изысканий. Конечно, реставрация его вряд ли реальна...

ГЛАЗ ОЗЕРА, или ЧТО НАРЫЛИ ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ

Напоследок — о тайне, до сей поры не раскрытой. Место действия — северо-за-

падная Польша, окрестности Кеньшицкого озера, одного из красивейших в Европе. Неподдалеку, в городе Мендзижеч (немецкая транскрипция — Мезериц), более полвека назад располагался германский укрепленный лагерь.

Началось все в 1945-м, во время советского наступления. Когда немцам стало ясно, что их гарнизон (два полка, школа дивизии СС «Мертвая голова» и части обеспечения) рискует попасть в окружение, он... исчез. То есть не отступил, а просто пропал! Правда, отступить ему было решительнейшим образом некуда: единственную дорогу захватили гвардейские танкисты генерала Катуква. И гарнизон, оборонявший Мезериц, как в воду канул. Или лучше сказать — сквозь землю провалился?..

С 1945-го территория, прилегающая к поселку Кеньшица, находилась под присмотром управления безопасности Мендзижеча и командира дислоцированного поблизости польского артиллерийского полка. В конце 50-х бывший немецкий военный городок временно передали советской бригаде связи. Ее командование в соответствии с правилами расквартирования войск провело тщательную инженерно-саперную разведку местности. Результаты слегка обескуражили. Для начала возле озера, в железобетонном коробе, обнаружился заизолированный выход подземного силового кабеля — приборные замеры на его жилах показали ток в 380 В. Потом наткнулись на бетонный колодец, в который невесть откуда беспрерывно низвергалась вода, и тем не менее он не переполнялся. Поступили также сведения, что озеро как-то сообщается с окружающими водоемами, коих здесь немало. Не наводит ли все перечисленное на мысль о подземной электростанции, чьи турбины вращает падающая в колодец вода? К сожалению, ответ саперы получить не смогли.

В начале 60-х гг. Кеньшицу впервые посетил военный прокурор Александр Лискин, ныне полковник юстиции в отставке. Его воспоминания опубликованы в первом томе книги «Тайны тысячелетий» (Москва, Издательский дом «Вокруг света», 1996). Офицеры бригады показали Лискину на восточном берегу озера несколько мощных холмов-терриконов с потайными лазами. Один из них и несколько серых бетонных куполов, похожих на домы, оказались замаскированными входами в просторный и неведомо куда уходящий туннель. Затем: посреди озера находился остров, который, как случайно заметили часовые, медленно дрейфует, будто стоя на якоре. Наконец, однажды в ясную погоду в восточной, более глубокой (до 20 м), части водоема на дне разглядели нечто, пугающе похожее на глаз. Присмотревшись, солдаты поняли, что лицезреют огромный люк. Уж не его ли должен был прикрывать плавучий остров во время воздушных налетов? А что он собой представляет? Скорее всего, это кингстон для экстренного затопления... чего? И, коли он цел и не потревожен, видимо, затопление не состоялось?

Дальше. С юго-запада озеро имеет узкий аппендикс явно искусственного происхождения, глубиной всего 2 — 3 м. В центре его — мрачная железобетонная башня, напоминающая воздухозаборники московского метро...

Тогда и позднее Лискин беседовал со многими людьми, служившими в Кеньшицкой бригаде с 1958 по 1992 г. Их слова свидетельствовали: под озером и поселком — целый подземный город, рассчитанный на автономное проживание в течение многих лет. Участникам поисковой группы, производившей инженерно-саперную разведку, довелось побывать на подземной трассе, вероятно, связывающей его с внешним миром. Выглядела она так: туннель на глубине до 50 м с железнодорожной колеей, кабелями вдоль стен и потолком, без признаков копошиться от паровозного дыма. Короче — действительно метро. Куда оно ведет — установить не удалось, но предположение, что трасса связывает потайной город с Берлином, не кажется столь уж диким.

Один из последних командиров бригады — полковник В.И.Спиридонов — полагал, что о кеньшицкой terra incognita многое мог бы рассказать некий доктор Подбельский, краевед из Мендзижеча. Правда, ему уже за 90, и к разговорам он не шибко склонен... Но все же поведал Спиридонову, что на рубеже 40-х — 50-х через обнаруженный им лаз неоднократно посещал подземный город. Подбельский убежден, что немцы начали строить его еще в 1927-м, а по-настоящему развернули работы после прихода Гитлера к власти. В 1937-м, как говорят, фюрер лично прибыл на объект по рельсам секретной подземки из Берлина. С той поры «Лагерь дождевого червя» (Regenwurmlager — так его местоположение обозначалось на штабных картах) фактически перешел в пользование вермахта и СС. Скрытые коммуникации связывают его с заводом и хранилищами, тоже подземными, в районе сел Высока и Пески.

Впечатляет? К сожалению, приведенные сведения никак нельзя считать документально подтвержденными. Скрытый город на северо-западе Польши пока, строго говоря, остается гипотезой. То обстоятельство, что он не был затоплен немцами при отступлении, позволяет зайти в предположениях еще дальше: не законсервирован ли он до лучших времен? Если да, то кем и зачем? В любом случае этот грандиозный и загадочный объект ждет своего исследователя.

P.S. Не заинтересует ли изложенное московских диггеров?

Авторы благодарят Винницкий краеведческий музей, Московский геологоразведочный институт, пресс-центр Министерства обороны РФ и редакцию газеты «Красная звезда» за помощь в подготовке статьи.

Фото «Майбаха» — Виктора ХАБАРОВА («Красная звезда»), остальные любезно предоставлены Винницким краеведческим музеем.

«Визитная карточка» немецкой фирмы «Ферайнigte Арматурен-Гезельшафт», участвовавшей в строительстве «Оборотня».



Бассейн в винницкой ставке фюрера, по словам В.А.Попова, играл также роль аварийного резервуара водоснабжения.

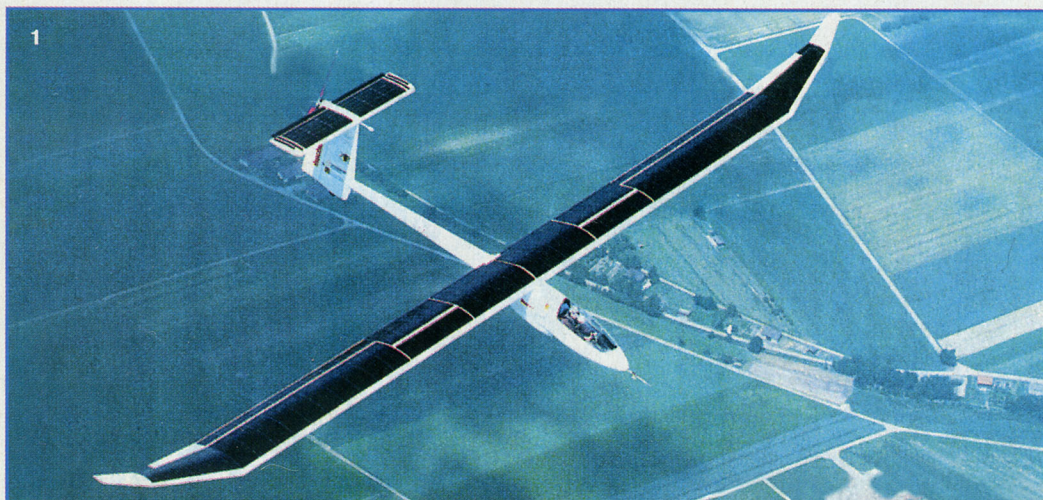
«ЭТО ПОВОРОТНЫЙ МОМЕНТ В ИСТОРИИ АВИАЦИИ!» — воскликнул счастливый мэр Ульма, когда 8-метровый черно-белый Icare с размахом крыльев 25 м (1) завершил свой 15-минутный полет... Два года назад этот небольшой германский городок неподалеку от Штутгарта объявил конкурс с призовой суммой \$66000 на движимый исключи-

6-месячной (!) научной миссией. К 1996 г. этот 64-килограммовый аппарат (2) совершил 35 полных оборотов по эллиптической орбите между Солнцем и Венерой, исправно посылая NASA снимки обратной стороны нашего светила, данные о солнечном ветре и т.п. Правда, со временем космическая пыль изрядно попортила фотозлементы, так что на сегодня из 6

что ее не надо наклонять, не надо старательно втягивать в себя жидкость... Она состоит из двух частей — в верхней помещается антивозвратный клапан, съемная нижняя представляет собой компактный гофрированный резервуар, растягивающийся по мере наполнения. Чтобы напиться, достаточно нажать губами на трубочку в клювообразном выступе чашки (3):

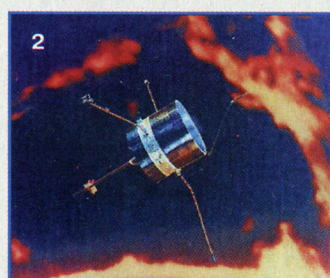
ского университета (США) пришлось сперва запечатлеть сей процесс на километрах видеопленки и построить физическую и математическую модели ее задней ноги. Как выяснилось, игуана так быстро и энергично ударяет лапкой по поверхности воды, что под ступней образуется... своеобразная воздушная подушка. И когда нога ящерицы начинает погружаться (4), пузырек воздуха, сжимаясь, поддерживает ее снизу; лопнуть же он попросту не успевает, ибо проворная бегунья практически мгновенно выдергивает из воды ногу, делая очередной шаг. □

МОЩЬ МИРОВОГО ОКЕАНА ПРОПАДАЕТ ВТУНЕ — а ведь эта колоссальная жидкая масса представляет собой гигантский резервуар энергии, где аккумулируется тепло солнечного излучения, механическая энергия волнующих воды ветров и гравитационная Земли и Луны, порождающая приливы и отливы... Крупномасштабное использование энергии волн? Так и не началось, хотя в идеях недостатка не было! Приливы и отливы? Что ж, технология



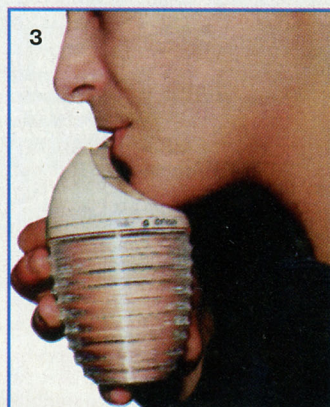
тельно солнечной энергией стандартный аэроплан, что при взлете набирает не менее 2 м высоты за 1 с, сохраняя способность к полету при мощности светового излучения 540 Вт на 1 кв. м поверхности (в безоблачный день Солнце генерирует до 900 Вт). Задача, прямо скажем, не простая: из 46 проявивших интерес к конкурсу университетов, исследовательских центров и частных фирм в итоге вступили в состязание только 17, стартовали же летом нынешнего года всего 5 машин, ну а всем требованиям организаторов удовлетворил лишь 260-килограммовый самолет, представленный конструкторами Штутгартского университета во главе с профессором Рудольфом Фойт-Нитшманном. На поверхностях крыльев и хвостового оперения этой сверхэкологичной и почти бесшумной машины размещены 3000 фотозлементов общей площадью 21 кв. м, от коих питается вращающийся единственный винт 12-киловаттный двигатель весом 11 кг (стандартные электромоторы той же мощности весят впятеро больше!). После приземления Icare президент Международного научно-технического планерного общества Манфред Рейнхардт признался репортерам, что совершенно потрясен, ибо не верил в возможность успеха, а пилот Шольц взволнованно поведал: «Казалось, меня несут по небу ангелы...» □

30 ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ — таков внушающий уважение рекорд американского Pioneer 6, отправленного в космос 16 декабря 1965 г. с



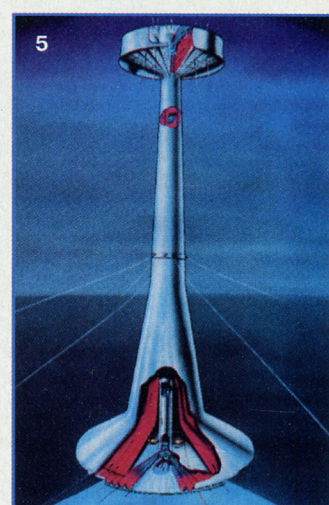
установленных на его борту приборов работают лишь детектор космических лучей да анализатор плазмы — для тех энергии пока хватает... Таким образом, Pioneer 6 по-прежнему остается самой старой из действующих межпланетных станций. □

КОСМИЧЕСКАЯ ПОСУДА ПОМОГАЕТ ИНВАЛИДАМ. Эту причудливую чашку, рассчитанную на применение в невесомости, французские дизайнеры нынче предлагают больным с ограниченной подвижностью. Удобство конструкции в том,



при этом давление в верхней половине падает, клапан открывается, пропускает «глоток» жидкости, которая вернуться назад уже не может, и т.д. Пустеющий резервуар постепенно возвращается в исходное компактное состояние. □

ПО ВОДЕ ДА С ВЕТЕРКОМ! Зоологи долгие годы безуспешно ломали голову: и каким это образом игуана Basiliscus basiliscus ухитряется столь непринужденно бегать по воде? Лишь совсем недавно — не без помощи представителей точных наук — был найден окончательный ответ. Чтобы разобраться с техникой «водяного бега» живущей на суше ящерицы, исследователям из Гарвард-



строительства приливных электростанций (ПЭС) уже разработана и проверена на практике — однако потенциальных инвесторов отпугивают высокие издержки строительства, и с реализацией подобных проектов никто не торопится. Между тем только американские штаты Аляска и Мэн — займись там всерьез использованием приливов — вырабатывали бы минимум 4500 МВт, то есть целое море электроэнергии, позволяющее законсервировать аж четыре АЭС... Пока же единственная крупная коммерческая ПЭС мощностью 240 МВт действует во Франции; несколько небольших установок вырабатывают ток в России, Норвегии, Канаде и Китае.

Наибольшее количество энергии запасено в разогретых поверхностных водах, однако инженерам пока не удается повысить КПД термоэлектрического метода (около 15%), к тому же и перепад температур в океане не превышает 20° С, так что на нынешний день функционирует лишь опытная 100-киловаттная установка на Гавайях. Тупик? А может быть, и нет! Недавно нидерландские ученые предложили устремиться не в глубину, а в высоту...

Согласно дерзкому проекту MegaPower, плавучая башня электростанции (5) взметнется над океаном минимум на — сколько бы вы думали? — 7,5 км: на этой высоте температура воздуха намного ниже нуля! Принцип ее работы таков: закачанный в башню газ (бутан или аммиак) нагревается от теплого слоя воды и устремляется вверх, а там при отрицательных температурах сжимается; обрушиваясь вниз, потоки жидкости попутно вращают турбины. Согласно расчетам Нидерландского ведомства энергетики и экологии (NOVEM), одна такая башня могла бы вырабатывать не менее 7000 МВт.

Нельзя не отметить, что подобные футуристические проекты в свое время широко обсуждались в «ТМ»! В частности, аналогичная башня была предложена членом редколлегии нашего журнала, профессором Г.И. Покровским еще лет 30 назад.

ЛАЗЕРНЫЙ ТЕЛЕТЕАТР НА ДОМУ? Инженеры германской фирмы Laser-Display Technology разработали «голубой» твердотельный лазер, на базе которого и сконструировали телеприемник с многометровым экраном. Качество изображения — сочные краски, четкость, контрастность — у сего точного прибора (назвать его телевизором просто не порывается язык!) на порядок выше, чем у традиционных моделей с относительно небольшими электронно-лучевыми трубками. По словам представителя фирмы, возжаждав-

шие скрасить домашний досуг подобной роскошью смогут осуществить свое намерение уже в конце 1997-го.

ЭЛЕКТРОННАЯ ШАЙБА, вышедшая из стен американской компании Fox Broadcasting, всего на 0,01 г тяжелее обычной — но каков эффект! На экранах телевизоров она окружена голубым сиянием, а когда



летит быстрее 120 км/ч (что случается довольно часто — скажем, скорость бросков по воротам варьируется от 136 до 152 км/ч), то оставляет за собой великолепную ярко-красную траекторию. Дабы обеспечить телезрителю сии изысканные радости, резиновую шайбу разрезают вдоль, начинают электронной платой (размером не более серебряного доллара), 20 инфракрасными излучателями (дюжина по периметру, по четыре на каждой стороне), батареей (годной на 10 минут игры) и склеивают половинки (6). Это-то просто, а вот дополнить оборудование... Так, лед необходимо нашпиговать несколькими сериями датчиков размером с пачку сигарет, навесить еще десяток на ограждение да полдюжины над катком: положение и скорость шайбы рассчитывается по времени ее прохождения от одного датчика к другому. Телекамера же устанавливается на компьютеризированное поворотное устройство, которое непрерывно фиксирует ее «угол зрения» и смену масштаба кадра. Полученные от всех составляющих системы данные поступают в 4 суперкомпьютера Silicon Graphic; те обрабатывают информацию, производят соответствующие спецэффекты — и подают синтезированный картинку в эфир с задержкой всего в 1/6 — 1/3 с! Проб-

ное боевое крещение новой телесистемы состоялось в нынешнем году при показе матча «Все звезды НХЛ».

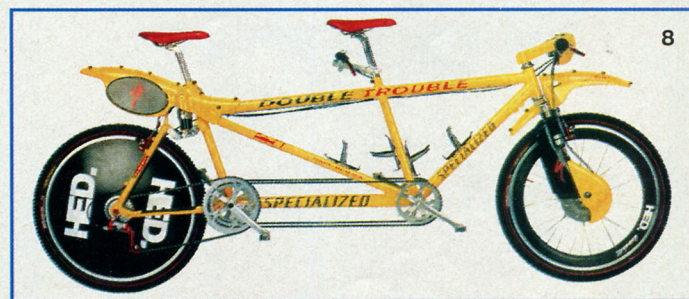
К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. Тяжелые времена настали для тех, кто, невзирая на авторские права, злостно продолжает перепечатывать иллюстративные материалы, принадле-

щие очень часто умирают, не дожив и до пятидесяти: на снимках (7) — пациентка с упомянутым синдромом в возрасте 25 (слева) и в 48 лет (справа). Причину этой веками смущавшей умы болезни отыскали наконец американские ученые из университета Вашингтона совместно с японскими и сирийскими коллегами. Как оказалось, корень зла — в одном-единственном гене, который отвечает за строительство специфического протеина геликазы! Этот протеин «распутывает» скрученную генетическую информацию, дабы ее можно было считать, ну а если при дефекте гена геликазы перестает вырабатываться, то резко нарушаются процессы деления и ремонта клеток — и больной начинает катастрофически ста-



реть... К счастью, теперь коррекцией столь тяжелой ошибки природы займутся геничные инженеры.

ФИРМА ПРЕДУПРЕЖДАЕТ: СПОРТ ОПАСЕН ДЛЯ ВАШЕГО ЗДОРОВЬЯ! К чести производителей спортивного инвентаря следует отметить, что нынче вошло в моду давать новым разработкам весьма красноречивые названия. После миленькой модификации горного велосипеда под неприятным именем Suicide — «самоубийство» («ТМ», № 9 за 1996 г.) мы с удовольствием представляем горный же тандем Double Trouble, что абсолютно справедливо означает «двойные неприятности». У этой замеча-



ции на итоговой картинке не различишь, однако специальный декодер без труда выявит наличие спецметки, выведет ее на экран дисплея — и тем самым разоблачит бессовестного пирата.

МЕДИКИ РАЗГАДАЛИ ТАЙНУ БЫСТРОГО СТАРЕНИЯ. Несчастные, страдающие так называемым синдромом Вернера, дряхлеют необычайно рано

тельной машины производства Specialized Bicycles (8) полностью отсутствует руль (она управляется наклонами тела вперисидящего), в связи с чем фирма особо рекомендует ее молодым супружеским парам — для окончательного выяснения, кто же на деле является главой семьи. Ответ чрезвычайно прост... Тот, кто возьмет на себя ответственность сесть на переднее седло!

Российский исторический журнал «РОДИНА»

Годовой комплект «Родины»
заменит вам
историческую библиотеку.

Новое видение известных фактов
дажней и недавней истории,
забытые персонажи,
исторические сенсации — все это
вы найдете в журнале.

- В 1997 году «Родина»
в основных рубриках
опубликует материалы:
- о национальной идее;
 - о дворцовых интригах
и переворотах;
 - о героях и антигероях;
 - о российских сословиях
(дворяне, мещане, купцы...);
 - об истории криминалистики
и уголовного сыска;
 - о загадках и разгадках
старинных печатей, монет,
почерков, а также о мундирах,
чинах и титулах;
 - о родословной вещей;
 - о традициях, культуре и быте
народов России.



Чтение «Родины» (более ста страниц
и ста редких цветных иллюстраций) —
это возможность узнать во всей полноте
историю Отечества, а для юных читателей —
поступить в любой вуз без репетиторов!

Новые и достоверные карты
по истории России (70x95 см).

Специальные номера
о татаро-монгольском нашествии
и русско-шведских войнах.



Приложение
к «РОДИНЕ» —
газета «БЫЛОЕ»
(история предпринима-
тельства).
Для подписчиков
журнала —
бесплатно.

Цена на I полугодие 1997 года
(6 номеров) — 60 000 рублей
(без стоимости доставки). Индекс
в каталоге «Роспечати» — 73325.
Цена подписки на весь 1997 год
(12 номеров) — 120 000 рублей.



Приложение
к «РОДИНЕ» —
журнал
«ИСТОЧНИК»
(документы
русской истории).

Цена
на I полугодие
1997 года —
30 000 рублей.
Индекс — 73187.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ И ЛИТЕРАТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ



СО-МНЕНИЕ - злободневная публицистика
ДЕЛОВАЯ ДЕРЕВНЯ - реальная жизнь
сегодняшнего села
ГРАБЛИ - рубрика исторических аналогий
КРИМИНАЛ - борьба с преступностью

**ЛУЧШИЕ ПОВЕСТИ, РАССКАЗЫ И СТИХИ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ АВТОРОВ**

ДЕТСКАЯ СТРАНИЧКА - стихи с картинками
ЭФЕМЕРИДЫ - забавы молодых умов
МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР - новости серьезной
и несерьезной музыки

ТЮРЬМА И СУМА - юридическая консультация
ДУХОВОЧКА - кулинарные секреты
ЧТО ПОСЕЕШЬ... - помощь садоводам
и огородникам

АЙБОЛИТ - рекомендации ветеринара

СЕМЕЙНОГО ЧТЕНИЯ

ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ
РОСПЕЧАТИ **70813**

АДРЕС:
125015, Москва, Новодмитровская ул., д. 5а.
Тел. 285-8004, 285-8073.

НОВОЕ ВРЕМЯ

ЭЛИТАРНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВСЕХ!



Дорогие читатели!

Все издания пишут о том, что происходит. «Новое время» пишет о том, что происходит на самом деле. В России, в новом зарубежье, в мире. В политике, экономике, общественной жизни, культуре.

«Новое время» сегодня — это: «История и современность» и «Чрезвычайная ситуация», «Провинциальная жизнь» и «Рукописи не горят», «Эссе» и «Абракадабры», другие рубрики. «Новое время» распространяется по всему миру как на русском языке, так и в английской версии «New Times», выходящей раз в месяц. Подписаться на наши издания можно по каталогу Федерального управления почтовой связи. Если Вы живете и работаете в Москве, то нас можно найти в каталоге Моспочтамта.

Тел.: (095)209-96-46, 209-0121, 200-3651.

Факс: (095)200-4223, 200-4192.

103782, ГСП, Москва, К-6, Пушкинская площадь, редакция журнала «Новое время».

Наши индексы:

НОВОЕ ВРЕМЯ 70621
NEW TIMES 70622

Для удаленных районов: 34282

ПРОГРАММЫ НА КАЖДЫЙ ДЕНЬ

Фирма «Информатик» — один из лидеров на российском рынке лингвистических программ — разработала систему управления документами КЛЕРК, идеально подходящую для малых сетей и отдельных пользователей.

Главное отличие системы КЛЕРК от аналогов — полная или частичная автоматизация всего «жизненного цикла» документа, от его создания до удаления.

КЛЕРК предназначен для создания, хранения, классификации и редактирования документов любого вида и содержания. В основе системы — метод классификации документов, сходный с «бумажной» технологией. Внешний вид главного окна аналогичен конторской папке с бумагами. Документы классифицируются с помощью закладок. Документы каждого типа могут иметь произвольное количество параметров для поиска и обработки по двум иерархиям: «горизонтальной» (тематические разделы) и «вертикальной» (типы).

Если база данных системы КЛЕРК находится на совместно используемом сетевом диске, то с ним могут работать несколько поль-

зователей. Когда тот или иной документ загружен одним из пользователей, остальные при загрузке увидят сообщение, что с ним уже работают и он открыт только для просмотра (без возможности сохранения изменений).

Для входа в систему КЛЕРК нужно ввести краткое имя пользователя и пароль. Он обеспечивает необходимую секретность, не позволяя посторонним интересоваться конфиденциальной информацией.

Возможности системы КЛЕРК

Создание документов в форматах Microsoft Word и Microsoft Excel (в том числе на основе шаблонов).

Проверка орфографии в Microsoft Word и Microsoft Excel системой ОРФО, входящей в комплект поставки.

Импорт существующих документов с помощью «перетаскивания» из File Manager.

Вставка документов из Буфера Обмена (Clipboard) Windows.

Хранение документов в базе данных.

Редактирование документов в окне системы или в отдельном окне приложения, обслуживающего формат редактируемого документа.

Классификация документов, задаваемая пользователем.

Поиск документов по произвольным параметрам.

Заполнение параметров документов из справочников.

Поддержка связей между документами с помощью ссылок.

Переход между документами по ссылкам.

Один из наиболее известных продуктов фирмы «Информатик» — система компьютерных словарей КОНТЕКСТ. Недавно создана ее новейшая версия 3.0, в которой обновлены старые словари и добавлены новые.

КОНТЕКСТ 3.0 с развитой программной оболочкой включает интеллектуальные англо-русско-английские словари: общей лексики, компьютерных, коммерческих, медицинских, юридических, технических, авиационных терминов, трудностей английского языка, а также русских синонимов и толковый словарь русского языка. КОНТЕКСТ обладает уникальным свойством — знанием грамматики обоих языков, благодаря чему он узнает и переводит слова в любых грамматических формах, а также устойчивые словосочетания.

Специалисты-разработчики фирмы продолжают совершенствовать популярную программу поддержки русского языка ОРФО. С помощью последней версии ОРФО 4.5, представленной на выставке WinExpo'96, можно получить дополнительную информацию из Справочника по русскому языку и обратиться к Толковому словарю ОРФО, включающему, кроме общепотребительной лексики, термины и терминологические сочетания, употребляемые в различных областях знаний. В каждой статье даны толкование значения слова, его грамматические формы и стилистические характеристики, приведены примеры употребления слова и фразеологические сочетания.

Наш телефон: (095) 299-99-04, факс: 202-85-01.

АФГАНСКИЙ ФОТОДНЕВНИК

Афганистан... В ходе рейдов и в периоды затишья многие воины-афганцы фотографировали на память различные эпизоды армейской жизни, своих боевых товарищей. Сегодня на просторах России и других республик бывшего СССР хранятся тысячи и тысячи фотографий об афганской войне. «Техника — молодежи» решила собрать и издать эти свидетельства нашего недавнего прошлого. «История предков всегда любопытна для того, кто достоин иметь Отечество», — отмечал Н. Карамзин.

Прошли годы с момента вывода советских войск из Афганистана, но так и не появились на свет книги, достойно освещающие историю «ограниченного контингента», через который прошли почти 1,5 млн человек.

Боевой работе и жизни 40-й армии посвящается серия альбомов, готовящихся к выходу в Издательском доме «Техника — молодежи». На большом фактическом и иллюстративном материале будет рассказано о людях и оружии, державших афганский экзамен, о войсковых операциях и рейдах, «минной войне» и войне на

дорогах, о быте воинов. Отдельные выпуски планируется посвятить действиям авиации и бронетанковой техники, других родов войск. Первый альбом называется «Один год войны». Его темой стала работа разведчиков, выйдет он ориентировочно в IV квартале 1996 г.

Редакции было бы интересно узнать мнения и пожелания читателей по поводу готовящихся изданий. Мы были бы рады вашей помощи. Все, кто располагает материалами и фотографиями, относящимися к афганской теме, могут внести свой вклад в задуманное. Присылаемые фото желательно сопровождать подробными пояснениями — когда и где сделан снимок, обстоятельства заснятого эпизода, воинские звания, должности, имена (инициалы) и фамилии воинов.



Юрий
МЕДВЕДЕВ

КАК ОТЧИСТИТЬСЯ ОТ НЕФТИ

Казалось бы, обычная бутылка. А она — вернее ее содержимое — приводила специалистов, посещавших брюссельскую выставку «Евротех-96», в состояние шока. Они крутили ее и так, и этак, недоверчиво качали головами.

И было чему удивляться. В бутылке находились: внизу — чистейший песок, посередине — прозрачная вода, сверху — нефть. Но самое поразительное: сильно загрязненный нефтью грунт разделен на фракции всего за несколько секунд.

Поверить в подобное трудно, ведь сегодня на ликвидацию последствий аварий нефтепроводов уходят огромные деньги, и тем не менее полностью устранить их не удается. Скажем, американская фирма «Хартек», взявшаяся за 100 млн долл. очистить площади после грандиозной аварии в Коми (Усинск), просто вывезла собранный грунт в



Материалы высылайте по адресам:
310096, Харьков-96, пр. Героев Сталинграда, д. 183, кв. 107, Марковскому В.Ю., тел.: (0572)-97-76-89.
125015, Москва, А-15, ул. Новодмитровская, д. 5а, «Техника — молодежи», тел.: (095) 285-80-09, 285-88-80.
Заявки на готовые к печати книги направляйте по последнему адресу.

1. Засады и мины на дорогах подстерегали каждую колонну, доставлявшую в гарнизоны боеприпасы, топливо и продовольствие. В иные дни потери горючего в сожженных «наливниках» и подорванных трубопроводах достигали 500 т, а цифра в 25 — 30 т считалась вполне приемлемой. Профессия водителя в Афганистане была одной из самых опасных — привезенное топливо зачастую было смешано с кровью. Всего за годы войны в Афганистане были потеряны 11400 автомашин.

2. Боевой вертолет Ми-24В над Панджерским ущельем. Под крылом — блок неуправляемых 80-мм ракет Б8В20 и ПТУР «Штурм» с боевой частью объемного взрыва. 262-я эскадрилья, Баграм (1986 — 1987).

3. В операциях, проводившихся в провинциях, приходилось действовать в отрыве от баз. Для обеспечения автономности с собой брали все необходимое, навьючивая на технику дополнительные канистры и бочки с топливом, маслом и водой, снаряженные и патронные ящики, запасы продовольствия и спальные мешки, при необходимости пополняя запасы с помощью вертолетов. На фото — вертолеты доставили горючее для танков Т-55 и десантных БТР-Д механизированной группы при проведении операции у Анардары в апреле 1981 г.

4. Трехметровый забор из материалов бомботары, двухрядный, середина заполнялась песком для защиты от пуля. Таким забором были обнесены стоянки авиабазы в Баграме. Предупреждающая надпись «Мин нет» — нанесена на другом «подручном материале» — крышке патронного ящика. Наряду с вертолетным патрулированием и инженерными укрытиями, мины стали одним из основных средств защиты баз и опорных пунктов от нападений моджахедов. Помимо обычных противопехотных фугасных и осколочных мин использовались крохотные «противопальцевые» мины, обезвреживавшие противника, неконтактные взрывные устройства, системы радиоуправления взрывом и другие.

карьеры. Первый же серьезный паводок сбросит грязь в реки, а затем в Баренцево море.

Конечно, сегодня существуют методы очистки нефтяных загрязнений, однако они сложны, недостаточно эффективны, длительно, дороги, имеют ограниченные области применения. Скажем, с помощью центрифугирования обрабатывают только нефтешлам. Его вначале нагревают, затем с высокой скоростью вращают, пока от него не отрываются капли нефти. Степень очистки составляет максимум 85%, правда, при условии: диаметр комочков грунта не более нескольких микрон.

Еще один способ — сжигание. И опять те же 15% нефти, находящейся внутри комочков, не сгорает.

— Мы разработали технологию, которая обеспечивает практически полную и очень быструю очистку, — говорит заместитель главного инженера Московского завода технологического оборудования Минобороны РФ А.В.Иванайский. — Делается это

ЮЛИМАРК

САПОН ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ УСЛУГ

ДЕЛОВАЯ ПОЛИГРАФИЯ визитки, бланки папки, рекламные листочки, пресс-релизы	ПОЛНОЦВЕТНАЯ ПЕЧАТЬ буклеты, проспекты, каталоги, афиши, приглашения	УПАКОВКА коробки, папки, конверты
--	--	---

ПЕЧАТЬ НА САМОКЛЕЮЩЕЙСЯ БУМАГЕ

208-3422 , 208-2832

ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН
разработка логотипов и товарных знаков
САМОКОПИРУЮЩИЕСЯ ДОКУМЕНТЫ 208-5940
чеки, счета, накладные

amtrade

AGFA

Москва, 1-й Голутвинский пер., 3, стр. 1. Тел.: (095) 238-63-64, 238-64-23. Факс: (095) 238-43-97.
Amtrade Company Ltd — официальный дистрибьютор компании AGFA-Gevaert AG в России — предлагает широкий ассортимент фотоматериалов для профессионалов и любителей.



Производятся фототовары AGFA только в Германии на собственных заводах в г.Левенкузене. В нашем ассортименте фотопленки-лидеры европейских профессиональных рейтингов:

- серия обрабатываемых пленок RSX 50/100/200;
- негативные пленки Ultra, Optima, Portrait;
- фотобумага на прозрачной основе Agfaclear Agfatrans.

Возможность поставки любых профессиональных материалов на заказ без предоплаты.

Мини-фотолаборатории AGFA класса MSC: ■ уникальный контроль качества отпечатка; ■ полная автоматизация и самотестирование; ■ минимальные требования к квалификации персонала; ■ только оригинальные расходные материалы и рекламная поддержка.

так. Сгружаем загрязненный нефтью абсолютно любой грунт — песок, камни, и т.д. — в бункер, смешиваем его с водой. Добавляем флотореагент, например, сосновое масло, и полученную суспензию (в ней уже нет комочков, они распались на мельчайшие частицы при растворении) направляем в реактор. Здесь, можно сказать, «изюминка» системы. Очистка осуществляется с помощью кавитации. Суть этого явления, как вы помните, в том, что при создании в жидкости переменного давления в ней появляются и растут вакуумные пузырьки. Достигнув определенного критического объема, они схлопываются. При этом образуются водяные микроструи, всегда направленные туда, где среда имеет дефект. В данном случае на раздел фаз: жидкость — твердое тело. Струйка смыкает с частиц нефть. Флотореагент подхватывает ее и поднимает на поверхность, а частицы грунта опускаются вниз. Такая операция очистки (степень 99,8%), допустим, 200 кг грунта занимает до 60 с.

Отметим, что использовать кавитацию для

устранения загрязнений пытаются во многих странах. Но вот создать эффективную технологию и оригинальную конструкцию реактора сумели наши специалисты. Причем установка справляется с любыми загрязнениями, надо лишь соответственно изменить режимы ее функционирования. Уже в этом году будет изготовлен опытный образец реактора производительностью 12 т/ч и испытан в Усинске.

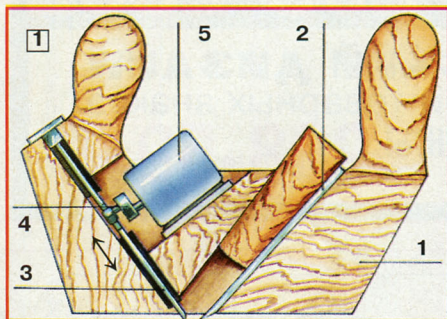
— Сейчас многие зарубежные фирмы интересуются нашей системой, — говорит Иванайский. — Предлагают продать лицензию, проводить совместные исследования. Мы же надеемся в перспективе создать мобильный комплекс, чтобы самим выезжать с ним на аварии, проводить очистку и зарабатывать деньги.

Заметим, что кативитационная технология российских специалистов эффективна не только в экологии. С ее помощью можно получать новые композитные материалы, высоколегированные отливки без спаев и плена, конструировать эффективные стиральные машины и т.д.

Рубрику ведет заслуженный изобретатель России профессор Юрий ЕРМАКОВ

САМОХОДНЫЙ РУБАНОК

Методичными ударами каменного топора выдалбливал первобытный человек полость в деревянной колоде, чтобы получился челнок. Взмах, удар, еще взмах, еще удар, из-под лезвия вылетает короткая щепка... Сегодняшний столяр далеко ушел от каменного века — в руках у него руба-



нок. Но посмотрите на движения работающего: они такие же прерывистые, как и у древнего мастера.

Необходимость приспособляться к различным поверхностям дала множество строгальных инструментов: струг, калевка, фуганок, штапик, шерхебель, зензубель, фальцгебель, шпунтгебель, цинубель... Перечисление не утомило? Обратите внимание, что каждое нерусское название состоит из двух частей: в конце — «хебель», «гебель» или «убель» («строгать» по-немецки), а в начале — тип обрабатываемой поверхности. Для каждой — своя конструкция. Если угодно, можете сами стать автором патента: задайтесь целью обстрогать что-нибудь замысловатое, например, волнообразное с завитушками в стиле барокко — вот вам и бароккубель. Дерзайте!

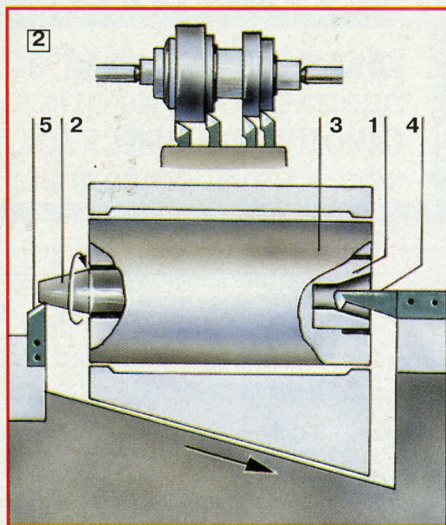
Но это, так сказать, экстенсивный метод изобретательства. А вот Б.Н.Санин усовершенствовал саму процедуру строгания. Его рубанок (патент № 2036785) самоходный. То есть столяр только придерживает его, поджимая к поверхности, и тот сам идет вдоль нее, снимая стружку. Секрет прежде всего в дополнительном ноже, установленном напротив основного. С точки зрения здравого смысла вроде бы полный бред: увеличивается сьем древесины, а значит, и усилие строгания. Однако не стоит спешить с выводами — мы ведь пока сказали не всю правду.

Давайте по порядку (рис. 1). В корпусе (1) инструмента закреплен нож (2), или, как ласково именуют его столяры, «железка». Спереди, под углом к плоскости строгания, — еще один, тот самый дополнительный (3), с кривошипно-шатунным приводом (4) от электродвигателя (5). Он совершает возвратно-поступательные движения, подрубая древесину и одновременно толкая рубанок вперед (вот оно!) за счет горизонтальной составляющей силы резания. Ход будет непрерывным, если угол наклона вспомогательной «железки» к горизонтальной плоскости меньше 45°. Результат — экономия мощности.

Ради справедливости отметим, что принцип, аналогичный санинскому, давным-давно применяют плотники. При зачистке бревен они наносят поперечные удары топором — тогда при срезании основного слоя получается короткая щепка. Соответственно при комбинированном строгании по Санину снимается короткая стружка. Заодно исключается подрыв основного ножа — зарывание в обрабаты-

ваемую поверхность. Еще эффективнее сочетание с вращающимся ножевым барабаном, используемым в рубанках с электроприводом при большом объеме работ.

На первый взгляд, революционность подобного же рода наличествует в способе протачивания сопрягаемых конических поверхностей (патент № 2020721, рис. 2) на деталях (1 и 2), установленных в одном шпинделе (3). Соответствующие резцы — расточной (4) и проходной (5) — получают движение от копира по наклонной плоско-



сти вдоль образующей конуса. Но, если вдуматься, что здесь особенно нового? Одно-временная обработка нескольких поверхностей, в том числе гораздо более сложных, давно применяется в токарном деле (рис. 2, сверху). Сошлюсь на книгу сорокалетней давности: П.Б.Быков и Л.Д.Ханкин, «Сокращение вспомогательного времени при работе на токарных станках», М., Машгиз, 1956. В ней приведены схемы, довольно похожие на рис. 2, а то и более затейливые. Можно с одной подачей обрабатывать сразу несколько поверхностей — фасонных и простых, наружных и внутренних (авт. св. №№ 201873, 338308, 379320). Эх, да что говорить — рекорды новаторов 50-х гг. (сверхскоростное резание Быкова, силовое Колесова, силовое и скоростное Борткевича и т.д.) по сей день не стали нормой даже передовых промышленных предприятий. □

ЗЕМНОВОДНЫЕ НА ПОДУШКАХ, или ПОСУХУ, АКИ ПО МОРО

Действительно, существует такой термин — земноводный подушечный транспорт. Характерные его признаки — вентиляционное подъемно-двигательное устройство и внешнее гибкое ограждение воздушного напора.

а) Утконос

По зоологической классификации он, строго говоря, никакое не земноводное, а вовсе даже млекопитающее, но, во-первых, ведущее амфибиотический образ жизни (как раз то, что надо), а во-вторых и в-главных, на него очень похож воздухоплан (рис. 3), разработанный в НПО «Техноинвест» (патент № 2041095). Вытянутую треугольную форму его корпусу придает внешний обвод бортового баллона (1) круглого сечения. Последний не просто играет роль бампера (демпфирующего ограждения), а служит накопителем и распределителем сжатого воздуха, поступающего из компрессорного устройства (2). За что и назван в описании ресивером: накапливая воздух, он выравнивает его давление при неравномерной подаче.

Чуть ниже днища судна (3) ресивер имеет внутреннюю горизонтальную щель — сопло (4). Истекая через него, сжатый воздух своим напором создает подъемную силу, и корпус воспаряет, например, над топью. Остается толкнуть его мизинцем, и он поплывет куда нужно. Здесь нет преувеличения — в чем я сам убедился на примере задней бабки тяжелого станка с аэростатическими направляющими. Чугунная машина массой в добрую тонну производила весьма и весьма монументальное впечатление. Но стоило повернуть ручку крана и подать воздух, как бабка приподнялась и зависла. Еще одно небольшое усилие, чтобы преодолеть инерцию массы, — а дальше можно мизинцем вести многопудовую «бабу» вдоль станины. Конечно, сопротивление воздухоплана посильнее — все-таки не по гладким направляющим едем, а по всяким колдобинам, выбоинам да ухабам...

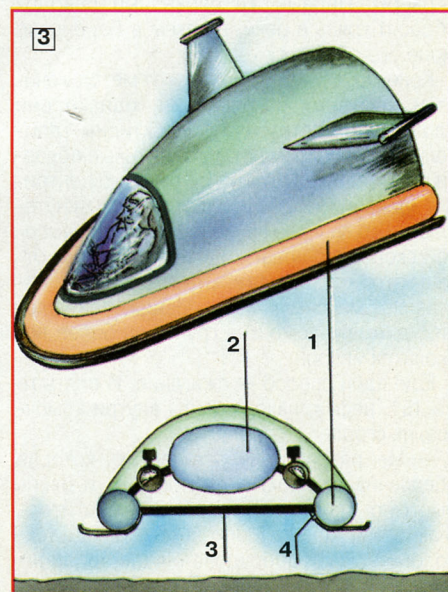
В чем же соль изобретения? В том, что трубчатый ресивер разомкнут в кормовой части, и его свободные концы заглушены. Все известные до сих пор суда на воздушной подушке имели замкнутый обвод (ограждение). Стреловидная форма — дело второстепенное; возможны также эллиптическая, овальная, кардиоидная, ромбовидная, тарелочная, комбинированные, но «утиная» проверена эволюцией.

Конструкция аппарата прекрасно продумана. В кормовой части, где давление воздушного потока уменьшается из-за расширения его площади, предусмотрены хвостовые крылья, увеличивающие подъемную силу; благодаря им же, утка не клюет носом. Треугольная форма днища, открытая к кормовой части, создает направленный воздушный поток «в хвост» и, следовательно, реактивную тягу вперед — ее можно усилить, предусмотрев сопла в заглушках на торцах ресивера. Если добавить лыжи, воздухоплан оставит далеко позади аэросани, не говоря уж об оленях с нартами, — словом, у него большой потенциал совершенствования.

...Стремительно проходим из Чешской губы Баренцева моря в Мезенскую губу Белого. Курс — через перешеек полуострова Канина. Снежный бурун стелется за кораблем. Привет Канину Носу от Утиного носа!

б) Порхающий паром

Это транспортное средство, созданное во-семью сотрудниками Крюковского вагоностроительного завода (патент N 2041094),

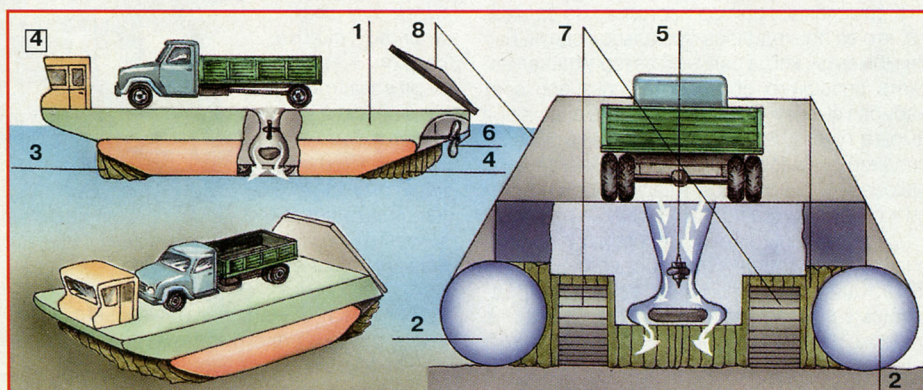


А напа, сентябрь 1996-го. Первые в России Международные соревнования по групповой парашютной акробатике, собравшие 586 участников из 25 стран. Россию представляли три бригады, возглавляемые Александром Белоглазовым, Анатолием Жировым и Алей Веселовой, — всего 41 человек. Примечательно то, что на этом грандиозном мероприятии, проведенном по инициативе Российского фонда инвалидов военной службы и командования воздушно-десантных войск, не было состязаний как таковых. Всех спортсменов объединяла общая цель: образовать в свободном падении фигуру — формацию — из как можно большего числа парашютистов. Предыдущий рекорд составлял 216, теперь же вознамечались довести его — для ровного счета — до 300!



На высоте 2700: формация из 297 человек собрана. Лишь трое не успели...

ТРИСТА С ПАРАШЮТАМИ, ОДИН СО «СКУЛОФОТОМ»



предназначается для переправы техники через водные преграды с мелководными и заболоченными участками, то есть там, где обычный паром неизбежно заденет дно. Конструкция традиционна для судов на воздушной подушке (рис. 4). Корпус (1) имеет по бокам мягкие надувные баллоны — скеги (2), спереди и сзади между ними — носовая (3) и кормовая (4) шторки для удержания воздушного напора, создаваемого нагнетателями-вентиляторами (5). В хвостовой части водоходный движитель (6) — незачем и пояснять, что это винт с приводом вращения, но важно отметить наличие механизма поворота его оси для изменения курса на плаву. Именно ради него в кормовой шторке сделан фигурный профиль, дабы пропустить винт наружу. На мелководье и тем паче на суше последний уже не нужен — машину тянет гусеничный движитель (7). Паром оснащен аппаратурой (8) — откидным мостиком для погрузки техники.

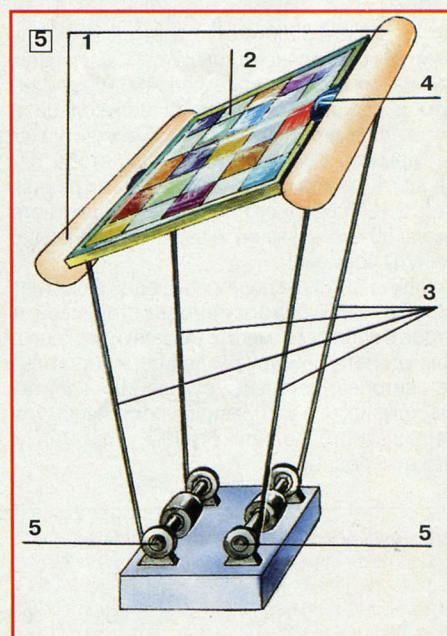
Теми же признаками обладает и прототип (патент США № 4591015). Где же разница? Она существенна. У американской модели гусеничный движитель размещен снаружи гибкого ограждения; у российской — внутри, в области воздушной подушки. Иными словами, американский паром подобен шотландцу, у которого юбка — непременная деталь национального костюма — надета между ног, а наш — шот-

ландцу же с двигателем (ногами то бишь) внутри юбки. Что это дает? Во-первых, увеличивает площадь воздушной подушки при сохранении габаритов; во-вторых, разгружает гусеницы подъемной силой воздуха, снижая, таким образом, давление на грунт; в-третьих, защищает гусеничный движитель в боевых условиях; наконец, так попросту эстетичнее... □

СОЛНЕЧНЫЙ ГИМНАСТ

Он же — солнечная электростанция на привязных аэростатах (рис. 5). Отечественный патент на нее за № 2034742 выдан иностранцам Э.Г.Братуте, В.Л.Бродскому и А.С.Симоненко из Харьковского политехнического института им. Ленина и Харьковского же филиала проектно-технологического института «Энергомонтажпроект». Между двумя баллонами-аэростатами (1), напоминающими сосиски, шарнирно закреплена солнечная батарея (2). Шарнирами служат они сами — их удерживает гибкая тросовая система (3), позволяющая управлять их положением по высоте. Имеются механизмы (4) поворота батареи вокруг оси, перпендикулярной к оси баллонов, и лебедки (5).

Приступаем к эксплуатации. Прекрасное июньское утро, еще клубится туман на лугах и особенно густо над рекой, солнце вот-вот взойдет, а электростанция уже



взмывала над горизонтом и ловит первые лучи невидимого пока с земли светила. На верхнем аэростате появилась оранжевая полоска — поймали. Теперь надо отрегулировать положение баллонов так, чтобы солнечная батарея встала почти вертикально. Не правда ли, похоже на гимнастические упражнения?

Полдень. Солнце в зените. Опирирая лебедками и поворотными механизмами, вновь устанавливаем батарею перпендикулярно световому потоку — то есть на сей раз параллельно земле. Можно бы, конечно, применить автоматику, но дешевле нанять дежурного, чтоб на кнопки нажимал... □

За подробной информацией просим обращаться во Всероссийскую государственную патентную библиотеку: 121857, Москва, Бережковская набережная, 24, тел.: (095)240-2587. ■

На высоте 1500 м «база» распадается. Один из участников уже раскрыл парашют...



Прежде всего спроектировали саму фигуру. На высоте 6500 м от четырех вертолетов «Ми-26» синхронно отделяются 300 человек; 104 из них образуют центральную «базу», затем к ней присоединяются полукольца и «усы», формируемые остальными участниками прыжка. Все рассчитано так, чтобы завершить «монтаж» к высоте 2500 (а средняя скорость свободного падения парашютиста около 50 м/с — значит, в запасе чуть больше минуты времени!).

Важно было расположить людей в формации так, чтобы она получилась устойчивой, и строго соблюсти место стыковки каждого. Для удобства фигуру разделили на несколько секторов, которыми руководили капитаны команд, — как правило, состоявших из парашютистов одной страны, но были и международные.

К сожалению, погода настолько не баловала, что ее приходилось буквально ловить. Были моменты, когда сильный ветер успевал нагнать сплошную облачность, пока вертолет набирал высоту! Оставалось ждать появления дыры в тучах... Лишь 27 сентября — в предпоследний день соревнований — анапское небо наконец-то очистилось. Раздумывать не стали и с самого утра подали заявку на рекорд.

...Третья попытка: 295 человек состыковались в формацию! Следующий прыжок — 297! Ждали пятой попытки, вертолеты поднялись в воздух... и село солнце. Прыгали в сумерках. Увы, неудачно. На завтра погода опять испортилась...

И все-таки новый рекорд для Книги Гиннеса установлен. Кроме него, зафиксированы два всероссийских женских рекорда по образованию формаций в свободном па-

Шлем для воздушной съемки: сверху — видеокамера в защитном боксе, в лобовой части — фотоаппарат. Чтобы сработал его затвор, надо нажать скулой на смонтированный внутрь шлема микровыключатель — этот принцип и называется «скулофот».



дении (30 и 33 человека); наконец, впервые в мире, с одного летательного аппарата — «Ми-26» — совершили прыжок 224 спортсмена. Неласковое небо Анапы не мешало успехам.

Бета ВАСИНА
Фото Андрея ВЕСЕЛОВА

Сборная Мира у вертолета «Ми-26».



Когда наш журнал, пожалуй, первым из научно-популярных изданий решил провести «круглый стол» рокеров (см. «ТМ», № 8 за 1988 г.), ответственному сотруднику ГАИ пришлось «сесть» на связь и поочередно предупреждать своих коллег, чтобы они не трогали 14 мотоциклистов, мчавшихся по заранее согласованному маршруту в редакцию. Да, в свое время рокеры немало скомпрометировали себя в глазах широкой общественности оглушительными рейдами по ночным улицам и непотребным поведением при «разборе полетов». На них «наезжали» и власти, и ГАИ, и комсомол, и даже лояльное ДОСААФ не могло найти управу на мотоджигитов.

тельской и воспитательной работы, образовался некий вакуум, который и заняли рокеры, остроумно переименовавшись в байкеров.

Хорошо это или плохо?

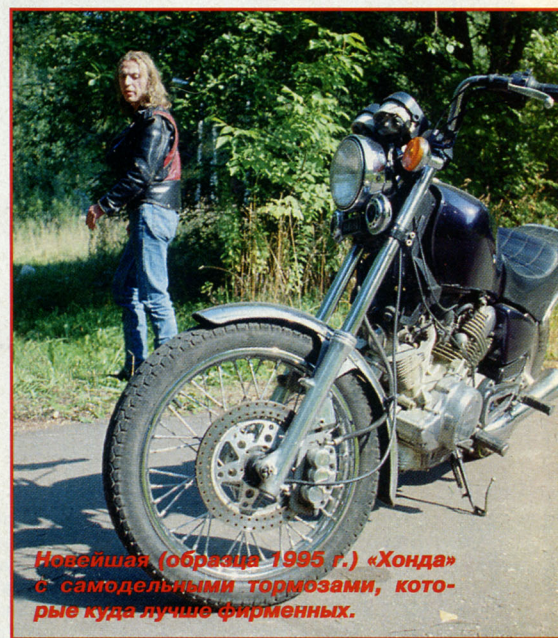
Однозначного ответа нет по причине мрачного прошлого рокерского движения и, мягко говоря, неуставных «правил игры» его участников, в числе

коих произошло заметное «полевение» в сторону технического творчества, особенно среди новобранцев. «Волчья стая» разделилась на жестких рокеров и фанатов-байкеров, что и подтвердило Второе международное байк-шоу, проведенное в сентябре этого года Ассоциацией байкеров России и столичным мотоклубом «Ночные волки».

Прошлогодний слет, проходивший в подмосковном Пушкинском районе, собрал более 5 тыс. участников. В программе помимо мотоциклетных соревнований были технические конкурсы, тату-кроссы и полный набор развлечений: выступления рок-групп, выборы различных «мисс», фей-



С тех пор многое изменилось в стране (и далеко не все в лучшую сторону), исчезло большинство постоянных их оппонентов (да и разве есть кому-то дело до них?), а потому и рокеры претерпели определенную эволюцию. Сегодня они стараются вписаться в новую, весьма пеструю жизнь общества. Несмотря на экстравагантную атрибутику и свободные манеры поведения, «ночные волки» ныне выглядят едва ли не респектабельными на фоне царящего дорожного беспредела и небывалого разгула преступности. Скажу больше: после «харакири», которое сделало себе ДОСААФ, устранившись от просвети-

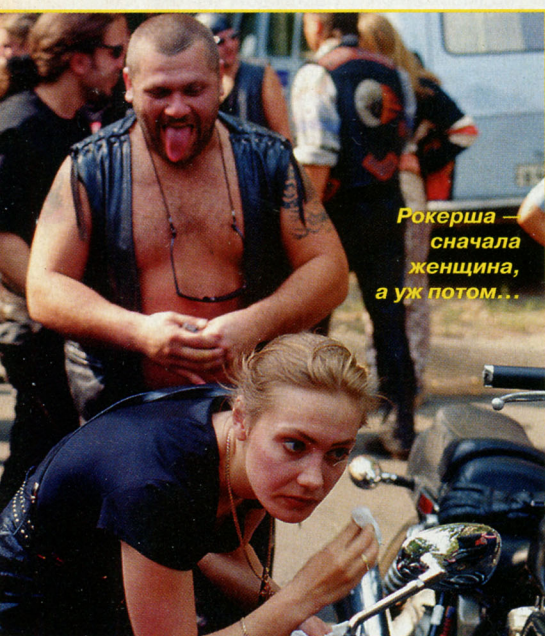


ерверки, дансинг... Должный восторг постарались донести до обывателей российская и зарубежная пресса, а также ТВ, что и вдохновило организаторов повторить действие в этом году.

Праздник состоялся.

Из Москвы по направлению к Марфино

стартовали сразу несколько сот мотоциклистов. Зрелище, скажу вам, не для слабонервных. Перед ревушей колонной из «Харлеев», «Хонд», «Кавасаки», «Сузуки», новейших «Уралов» и невиданных новоделов, растянувшейся на километр, расступались иномарки, грузовики жалась к обочине. Проехав полсотни километров за спиной у «ночного волка», в «стае» ему подобных, я не столько понял, сколько почувствовал, что их объединяет. Это не передать словами.



Рокерша — сначала женщина, а уж потом...



Это и есть «чистый» рокер.



Бесконечный ряд новоделов и реконструкций.



Впереди — признанный самый «крэзнутым» трехколесник из подмосковного Жуковского. Владелец пожелал остаться неизвестным.

Байкерам отдали на откуп территорию бывшего пионерского лагеря «Мир». Основной же состав «стаи» расположился в лесу, разбив палаточный городок. Группировались по интересам: рокеры, катающиеся на «фирме», держались особняком, а байкеры-самодельщики и репликаторы объединились в небольшие региональные группы.

В считанные часы была возведена и оборудована сцена, вокруг большой поляны в центре лагеря заперestreли продовольственные фургончики и торговые палатки. Жизнь закипела, и, представьте себе, при полной свободе передвижения с минимумом ограничений, при возбуждающем реве рок-групп в многотысячной толпе не было отмечено ни одного инцидента.

Потом, правда, сообщили, что кто-то разбился на «Сузуках». Возможно, но только за пределами лагеря.

На второй день перед запланированными соревнованиями состоялась своеобразная демонстрация достижений, продолжавшаяся несколько часов. В длинном построении не нашлось ни одной фирменной машины — только «самопалы» и реконструкции. Надо видеть, с каким интересом парни ошупывали и «обнюхивали» приглянувшиеся мотоциклы, как срисовывали технические «изюминки», живо обсуждали варианты компоновки, экипировку и особенно дизайн. Как выяснилось, большинство отдаст предпочтение все-таки «Харлею», который уже более 60 лет «держит форму».

Жюри отметило самую красивую и наиболее экстраординарную машину.

Потом были гонки, конкурсы на самый разрисованный мотоцикл, самый медленный проезд, на лучший трюк...

Юрий ЕГОРОВ, наш спецкор
Фото автора

Главный редактор
Александр Перевозчиков
Редколлегия: **Игорь Бочин,**
Анатолий Вершинский
(отв. секретарь),
Юрий Медведев,
Юрий Филатов
(зам. главного редактора)
Обозреватели и корреспонденты:
Борис Воробьев, Борис Понкратов,
Николай Сорокин,
Владимир Станцо,
Людмила Щекотова,
Юрий Егоров,
Станислав Зигуненко,
Александр Кулешов, Ольга Молчан

Оформление:
Валентин Примаков (художник)
Техническое обеспечение:
Елена Забелина (техн. редактор),
Людмила Емельянова (корректор),
Оксана Гордиенко (верстка),
Ренат Фейзуллин,
Михаил Данилин (цветоделение),
Андрей Коношников (компьютеры),
Лидия Комарова,
Катерина Ходак (набор)
Распространение:
Владимир Егоров
Реклама:
Елена Бурякова,
Олег Слуцкий

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., д. 5а. Телефон: (095) 285-16-87. E-mail: tmaver@dol.ru Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки и техники — 285-88-24 и 285-88-95, писем — 285-89-07, оформления — 285-80-17. С предложениями по рекламе обращаться: 285-16-87, 285-73-94, 285-57-57 ● Подписка на «ТМ-97» — индексы: 70973 (улучшенное полиграфическое исполнение, цена по каталогу 13000 руб.); для предприятий — индекс 72998; на приложение «Горные лыжи / Ski» — индекс 73076 для индивидуальных подписчиков и 72778 для предприятий; эти индексы по каталогу Роспечати. Индекс 72098 — «ТМ» для богатых (цена по каталогу АТР 10000 руб.). ● В розницу цена свободная: 285-16-87, 285-73-94, 285-57-57 ● Журнал зарегистрирован в Мин. печати и информации РФ. Рег. № 012075 ● Подп. к печати 15.10.96. ● Верстка, цветоделение и изготовление фотоформ: тел.: 285-88-79, факс: 285-16-87 ● Тираж 50 000 ● Перепечатка в любом виде, полностью или частями, допускается только с разрешения редакции. ● ISSN 0320 — 331X ● © «Техника — молодежи», 1996, № 11.

Юрий МЕДВЕДЕВ

ЧУДО-КОЛЯСКА

Наконец для наших инвалидов создана коляска мирового уровня. Одно из подтверждений — международный патент, выданный в Швейцарии.

Новая коляска даже легче титановой и весит всего 9 — 10 кг. Ведь практически вся она выполнена из композитных материалов. Кстати, детали штампуются на прес-

материала обкладок, увеличили их поверхность, и, как следствие, энергоемкость.

Привод коляски выполнен в виде мотора-колеса. При скорости 60 об/мин его к.п.д. 80%, тогда как у обычных конструкций не более 30%.

Отметим еще одно достоинство продукции АО «Инкар». Коляска отправляется потребителю в виде набора (типа детского конструктора). Сборка настолько проста, что ее могут произвести в артелях ин-

вые фрикционы. В зависимости от условий эксплуатации звенья гусениц имеют съемные грунтозацепы или пневмоопоры. Двигатель комплектуется специальным пусковым подогревателем. □

ГОВОРЯЩИЙ КОМПЬЮТЕР — ПЕДАГОГ

Лучший способ учить ребенка — как бы играть с ним. Особенно это касается детей начальной школы. Но педагогам, в классе у которых по 30 детей, подобное не под силу.



сах, что очень технологично, а значит, дешево.

Теперь же удивитесь: в ней нет аккумуляторов, источником энергии служит конденсатор с очень высокой удельной энергоемкостью 50 Вт·ч/л, обеспечивающий пробег 30—35 км. Это сопоставимо с лучшими свинцовыми аккумуляторами. Но они не имеют абсолютной герметичности, то есть не экологичны. Время их зарядки 5—8 ч, число перезарядок ограничено (400—2000 в зависимости от того, насколько разрядился аккумулятор).

А вот конденсатор полностью герметичен и экологически безвреден. Время зарядки 15 — 20 мин, количество рабочих циклов фактически неограниченно.

Отметим, что попытки применить конденсатор делались неоднократно во многих фирмах. Но воплотить идею в реальную эффективную конструкцию удалось впервые. За счет чего? Специалисты АО «Инкар», существенно увеличив пористость

валидов, таким образом, обеспечив их работой.

Ориентировочная стоимость коляски 1500 долл., что в 4 раза ниже, чем сравнимых зарубежных образцов. □

ПО БОЛУТУ С КОМФОРТОМ

Что получится, если скрестить «Москвич» с гусеничной платформой? У инженеров АО «Автоагрегат» из Кинешмы получился достаточно комфортный для водителя и пассажиров мини-вездеход «Сибирь». Этот гибрид имеет грузоподъемность 600 кг, максимальную скорость 60 км/ч, буксирует прицеп с грузом до 1000 кг.

Гусеницы сделаны широкими, из легкого эластичного материала, что снижает давление на грунт, уменьшает его деформацию. Вездеходу нипочем заболоченная местность, песок и снег любой глубины и плотности.

Привод движителя осуществляется от ведущего моста автомобиля через борто-

А вот компьютер «Рикор-Компи» берется за такую работу. Заставляет малолетнего «пользователя» соображать, логически мыслить. Причем машина беседует с ним (благодаря синтезатору речи), что важно прежде всего для тех, кто еще не умеет читать. Она подсказывает, анализирует ошибки, просто подбадривает и даже шутит.

Компьютер весит всего 1,6 кг, помещается в специально разработанном ранце, питается и от сети, и от батарей, поэтому им удобно пользоваться в классе. Специальная программа «Рейтинг» позволяет учителю объективно оценить знания каждого школьника, да и тому ничто не мешает соревноваться с самим собой, повысить собственные показатели.

В статье Ю.Егорова «Нижегородская марапацуца» («ТМ», № 10 за 1996 г., 3-я стр. обл.) по вине автора допущена ошибка. В 1-й колонке 1-й абзац снизу следует читать: «Горьковчане же пошли своим путем. Один из проектировщиков атомных реакторов главный конструктор Павел Владимирович Марченко», далее по тексту. Редакция приносит извинения П.В.Марченко и читателям.

Основываясь на рейтинге, учитель более индивидуально подходит к обучению, продуманно меняет сложность домашнего задания в каждом конкретном случае.

Очень важно и то, что «Рикор-Компи» абсолютно безвреден с медицинской точки зрения. Цена компьютера около 300 долл.

Используемый пакет программ разработан группой «Рикор» под научным руководством Российской Академии образования. □

ВЕТЕР В ШНЕКОВОЙ УПРЯЖКЕ

Эта несколько неуклюжая конструкция — роторный ветряк. Когда познакомишься с его работой, поражаешься: почему никому раньше не приходило в голову запрячь ветер именно так — с помощью шнеков — спиральных лопастей на ступице. Ведь по-

увеличительное стекло большого диаметра. Можно сказать, что в одном «теле» совмещены три лупы: 2-, 4-, 6-кратного увеличения. Это значительно дешевле, чем изготавливать их по отдельности.

Кроме того, удобней стало работать хирургу. Ведь при операции ему необходимо видеть как весь глаз, и тогда достаточно небольшого увеличения, так и его участки, и тогда требуется оптическая сила куда выше.

Благодаря совмещенной конструкции, хирургу не надо манипулировать лупами, перемещать их. Он может сосредоточиться на операции.

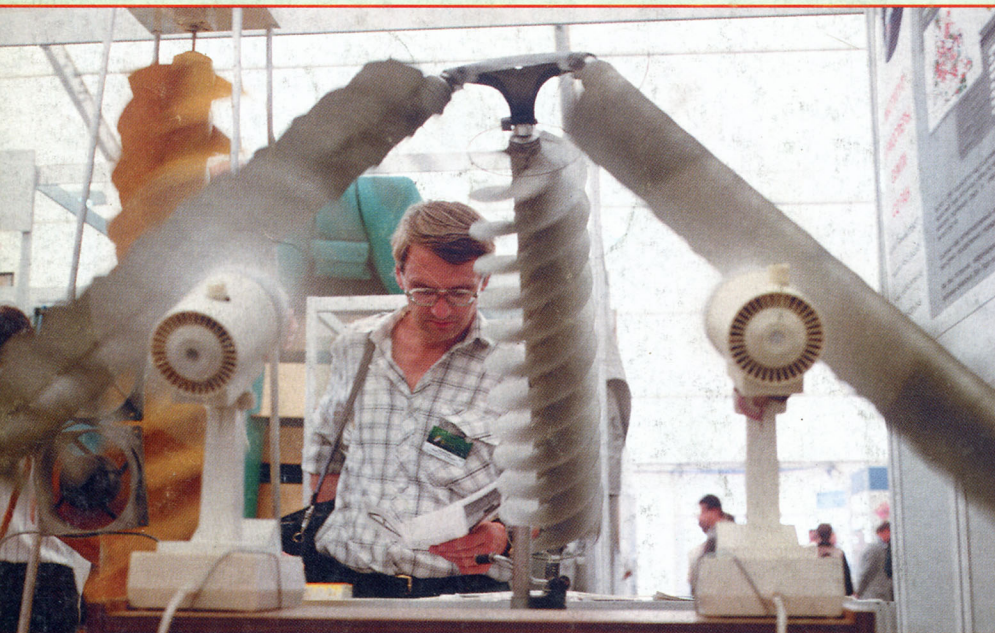
По периметру линзы установлена люминесцентная лампа, что обеспечивает бесцветное освещение.

Устройство может применяться не только в хирургии, но и при проведении любых тонких работ. □

СТАНОК-НАДОМНИК

Не побоимся утверждать: ТШ-150 — мечта любого умельца. Этот токарный станок выпускается в двух модификациях: на длину заготовки 250 мм и 400 мм. Его быстро оценили на практичном Западе, куда уходят почти все «тэши». К станку прилагается токарный патрон с набором прямых и обратных кулачков, патрон сверлильный, люнеты подвижный и неподвижный, фрезерно-сверлильное устройство, тиски, центры упорные — вращающиеся и поводковый, цанги диаметром 1,5 — 8 мм и инструменты для установки различных подач и нарезания металлических резьб, устройство для установки копра и щуп, а также комплект резцов и вспомогательного инструмента.

Вот некоторые параметры станка, (мм): наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над станиной — 150, над суппортом — 80; наибольшее перемещение суп-



лезная площадь этой конструкции поистине огромна по сравнению с обычным винтом.

Такие лопасти, благодаря своей геометрии, сохраняют форму и при малой толщине, даже если выполнены из тонкого стального или алюминиевого листа либо пластмассы, а для тонкостенной ступицы являясь ребрами жесткости.

В результате роторный агрегат легкий и прочный, работает при слабых ветрах. Из-за отсутствия механизмов ориентирования по ветру и регулировки скорости вращения он значительно проще и надежнее других ветроустановок аналогичной мощности. По стоимости он окажется в 3 раза дешевле.

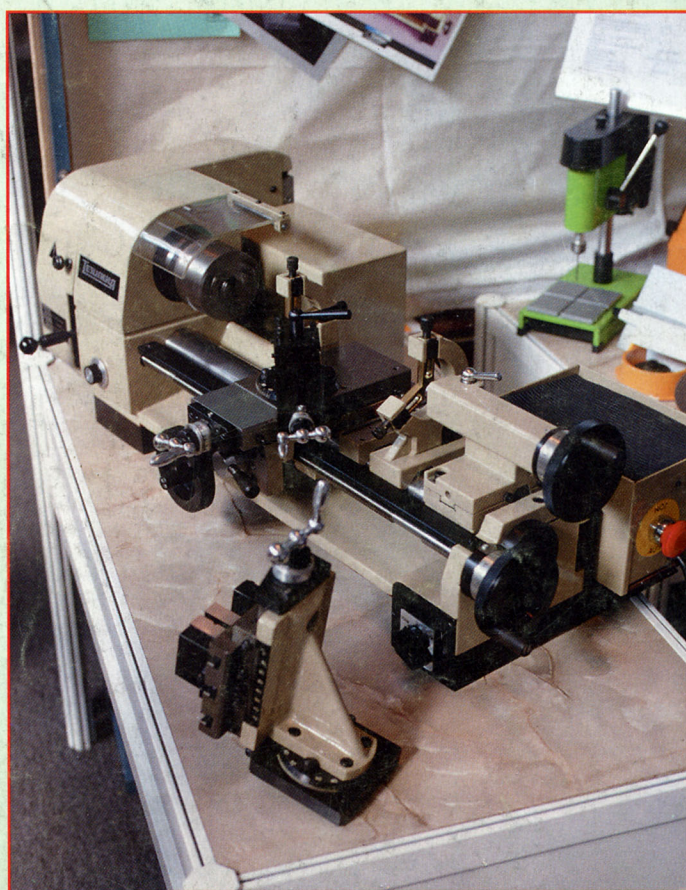
И еще. Шнеки, в отличие от винта, более экологичны, не издают аэродинамического шума, почти не создают теле- и радиопомех, менее опасны для птиц.

Сейчас создан однороторный ветронасос (весом 40 кг) для дачных и индивидуальных хозяйств, имеющий при скорости ветра 5 м/с производительность 0,5 м³/ч. Если же объединить три ротора, получится агрегат, работа которого не зависит от направления ветра.

Автор новой ветросистемы — Институт криосферы Земли СО РАН. □

ЕДИНОЕ В ТРЕХ ЛУПАХ

Специалисты Салаватского оптико-механического завода и Оренбургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» создали



порта, продольное — 180/330, поперечное — 90; высота резца — 8; шаг нарезаемых резьб — 0,4...3. Вес станка (без принадлежностей) — 60/63 кг. Цена 7,5 млн. руб.

Изготовитель: АО «Владимирский станкостроительный завод «Техника».

10 000

Техника
молодежи