

Подписка по каталогу Роспечати — индексы 70973, 72998. Комплект «ТМ» + «Оружие» — 72299.

И Ю Н Ь '98

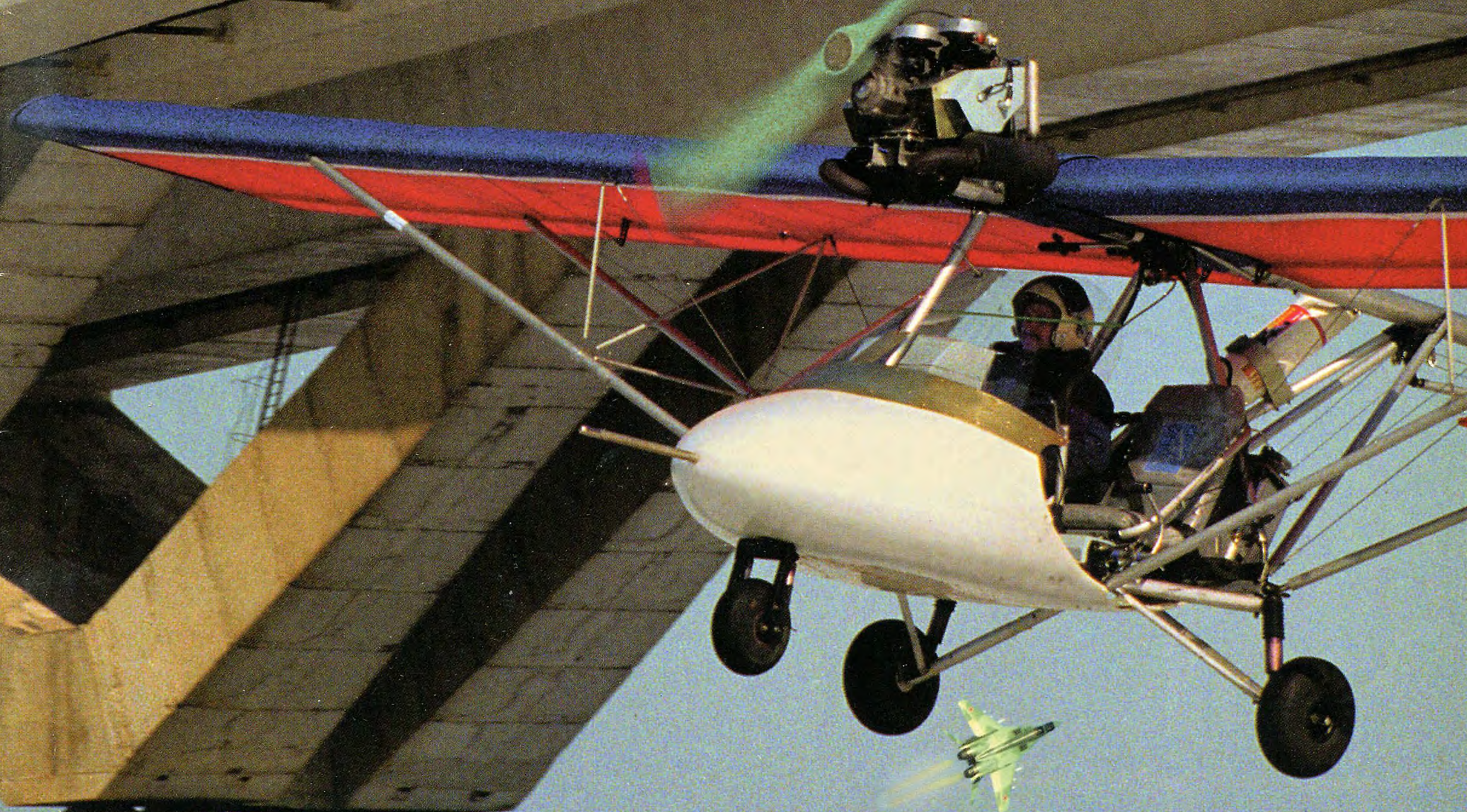
Техника молодежи



БЕЗ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ ПРОЛЕТАЕТ
ПОД МОСТОМ А. ЛЕТИЦКИЙ —
НА ДВУХМЕСТНОМ «МАРАФОНЕ»,
СОЗДАННОМ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ «БУРАНА»
В НПО «МОЛНИЯ» (С.24).

БЕЗ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ — ДИСТАНЦИОННО — ОЧИЩАЕТ КАНАЛИЗАЦИЮ
КОМАНДА ИЗ ДВУХ ЧЕЛОВЕК — ЭКИПАЖ «ИЛОСОСА» ДКТ-230 (СНИМОК ВВЕРХУ),
ШЕДЕВРА МОСКОВСКОЙ «ДОРКОМТЕХНИКИ» (С.49).

НАД ЧИСТЫМ ГОРОДОМ И ЛЕТАТЬ ПРИЯТНО!



СЧАСТЛИВОЕ СЕМЕЙСТВО ФРЕДА БАРТОНА

Когда хозяин дома берется за пульт дистанционного управления, оживает не телеэкран, а персонажи старых добрых фантастических фильмов... Будучи страстным поклонником «киноклассики» НФ, 40-летний Фред Бартон может похвастать уникальной коллекцией самых знаменитых роботов эпохи 1950 — 1960-х! Речь идет, разумеется, о действующих дубликатах кино- и телегероев, которых он соорудил своими собственными руками.

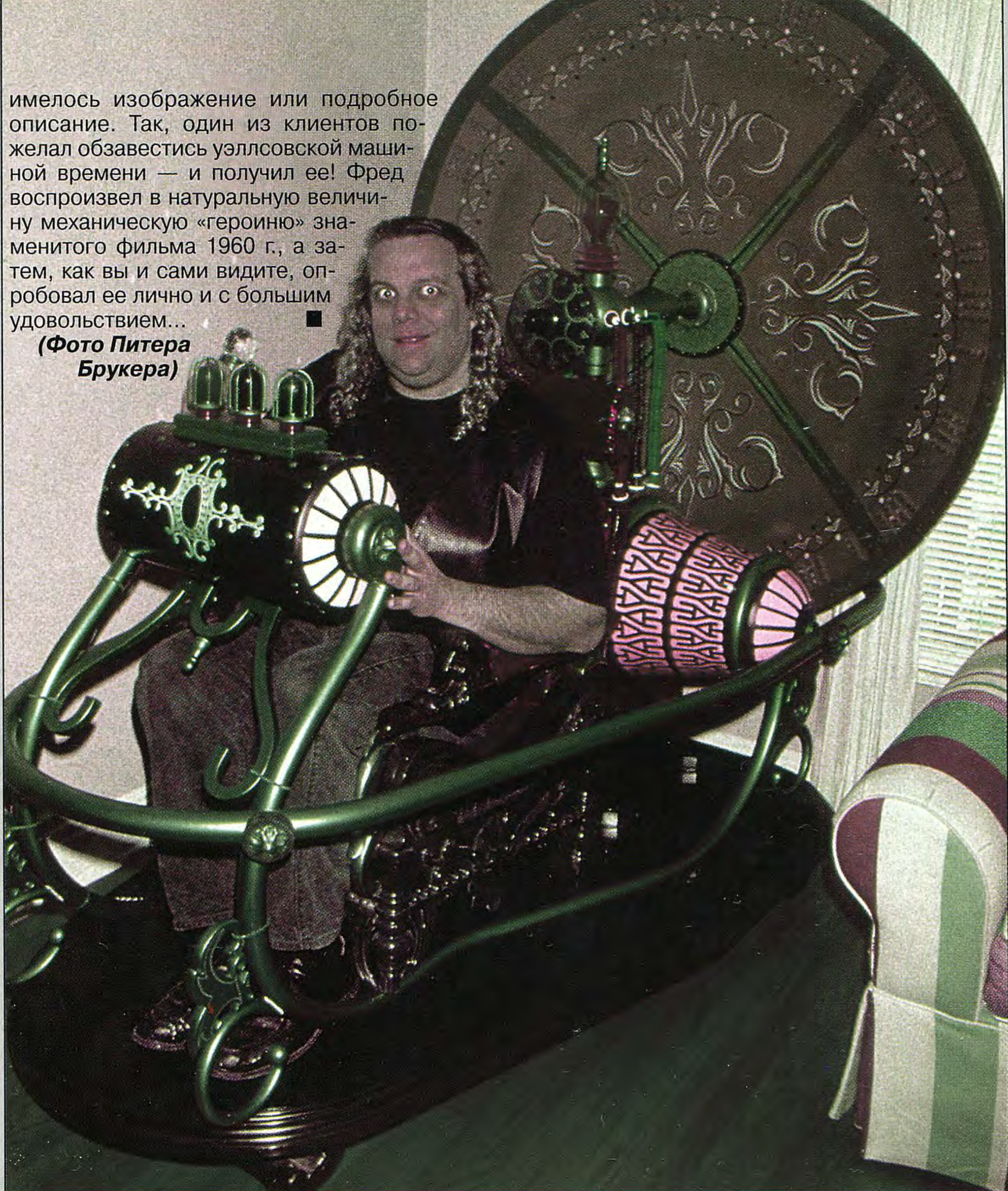
Творцу дороги все его создания, но есть у Фреда три особых любимчика ростом от 2 до 2,5 м, с которыми он обожает позировать, и это РОББИ-РОБОТ из «Запретной планеты», ГОРТ из «Дня, когда Земля замерла» и киберзвезда Б-9 из «Затерянного в космическом пространстве» (слева направо). «Когда смотришь кинофильм на телеэкране, роботы обычно кажутся небольшими, — замечает Бартон. — А вот эти выглядят, говорят и действуют точь-точь как положено!» Головы и тела его механических друзей, которыми можно управлять дистанционно, напичканы микропроцессорами, а изъясняются они фрагментами соответствующих «саунд-треков».

Робби — первая любовь Бартон: он увидел его по телевизору в 4-летнем возрасте, а позже — в Калифорнийском музее, где дал себе клятву сделать точно такого же... и выполнил свое обещание. В 1974-м дублюкат был представлен на лос-анджелесской Конвенции фанатов сериала «Star Trek», и Фред тут же получил крайне лестное предложение: восстановить оригинал, варварски изуродованный охотниками за сувенирами!

Теперь у дипломированного инженера-электронщика — собственная компания Fred Barton Productions Inc., обслуживающая частных коллекционеров. К примеру, тот же дублюкат Робби обходится заказчику в \$95000, а упрощенная версия без дистанционного управления — «всего» в \$25000, причем сборка целиком ручная. В принципе же у Бартон можно заказать любую фантастическую диковину, лишь бы

имелось изображение или подробное описание. Так, один из клиентов пожелал обзавестись уэллсовской машинной времени — и получил ее! Фред воспроизвел в натуральную величину механическую «героиню» знаменитого фильма 1960 г., а затем, как вы и сами видите, опробовал ее лично и с большим удовольствием... ■

(Фото Питера Брукера)



ВРЕМЯ
ИЗЖИВАТЬСЯ





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

Техника молодежи

6/98

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

Учредитель — редакция «Техники — молодежи».

РЫНОК ТЕХНОЛОГИЙ

Ю.Медведев.

Как идеи превратить
в товар

2

ИЗОБРЕТЕНИЯ

А.Юрьев.

Идея, воплощенная
через 100 лет

4

ДОМЫСЛЫ И ФАКТЫ

С.Александров.

Совсем не страшно

5

ПАТЕНТЫ

8

АКАДЕМИЯ НАЧИНАЮЩЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ

Е.Фокин.

Урок шестой:
тест на изобретательский
уровень

10

АВТОПРОГНОЗ

А.Краснов.

Хищник из семейства
кошачьих

12

АКУСТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

Качество продукции —
вопиющее!

14

ЭХО «ТМ»

Бедность — не порок?

16

КОММУНИКАЦИИ

В.Егоров, Ф.Аксенов.

АТС на АТМ,
или Гибкий график
для зыбкого трафика

16

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

М.Орлюк.

Не свисти
в телефонную трубку

20

РЕПОРТАЖ

Ю.Егоров.

Молниеносный «Марафон»

24

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

И.Боечин.

Звезда
первой величины

26

МУЛЬТИМЕДИА

А.Вершинский.

Кратчайший путь
к фельдмаршальским
погонам

28

СДЕЛАНО В РОССИИ

С.Александров.

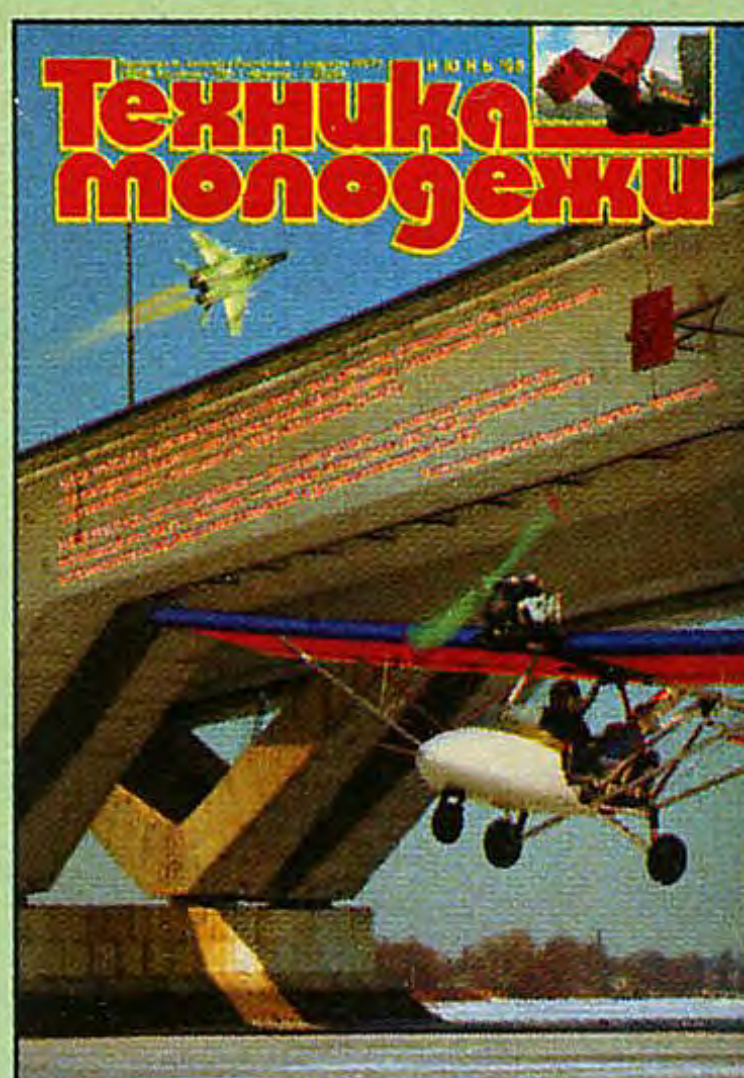
Дизель, нужный всем

30



**НЕ ТАК-ТО
ПРОСТО
ЖИТЬ РЯДОМ
С РОБОТАМИ!**
Кристине —
многостра-
дальной
супруге пылкого
поклонника
кинофанта-
стики Фреда
Бартон —
потребовался
не год и не два,
чтобы
привыкнуть
к гуляющим
по дому кино-
персонажам,
изготовленным
руками
ее мужа...
Зато теперь
компания
Бартон
преуспевает,
снабжая частных
коллекционе-
ров велико-
лепными
дубликатами
реквизита
и бутафории
полюбившихся
им научно-
фантастических
фильмов.

Фото Питера Брукера



ТЕХНИКА И СПОРТ

Е.Платон.

«Формула-1» океанов

31

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

36

БИОЛОГИЯ

А.Киреев.

Y-хромосома —
завод по производству
спермы

38

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Н.Гулиа.

Энергетическая
«пушка»
для автомобиля

40

БЕЗОПАСНОСТЬ

Ф.Аксенов.

Дорожная авария:
расследование ведет
компьютер

42

АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ

В.Маликов.

Безоткатки на дорогах

44

КНИЖНАЯ ОРБИТА

Д.Хазанов.

Порыв «Тайфуна»

46

КОМИССИОНКА

48

ГИПОТЕЗА

Б.Игнатов.

Тунгусский феномен
был легче бабочки

51

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

С.Зигуненко.

Вижу жизнь
на луне Юпитера!

52

С.Соболь.

И хочется, и колется...

54

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

И.Потапенко.

Во тьме времен

55

КИБЕРПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Л.Щекотова.

Возрожденное движение

60

Вверху справа приведена обложка номера в улучшенном полиграфическом исполнении (индекс 70973 по каталогу Роспечати). На снимках Юрия ЕГОРОВА — сверхнадежный двухместный самолет «Марафон» (с.24) и (выше) мощный «илосос» ДКТ-230 (с.49).

КАК ИДЕИ

Юрий
МЕДВЕДЕВ

Российские научно-технические разработки можно достойно реализовать на мировом рынке

Главное богатство России вовсе не нефть и газ. Оно пылится на полках многочисленных НИИ, КБ и других организаций. Так мне заявили в Центре коммерциализации технологий и Международном инкубаторе технологий (МИТ), которые открыты в Академии народного хозяйства (АНХ) при Правительстве РФ.

Откуда такая уверенность? Во-первых, ее подкрепляет простая логика. Как известно, на «оборонку» государство денег не жалело, и если где-то и создано что-то толковое, то прежде всего в стенах различных «ящиков», что и подтверждается сегодня на практике. К примеру, фирма «Техноконсалт», отыскивающая в России новинки по заказам иностранных компаний, удовлетворяет практически любой запрос (подробней см. № 7 за 1996 г.).

Выходит, у нас, как в Греции, действительно, все есть. Остается отыскать это «золото», отмыть и представить широкой публике — смотрите, удивляйтесь, покупайте. Так что же, дело за малым?

Помню, когда «оборонка» только приоткрыла «кладовые» и, зачерпнув почти наугад в россыпях своих разработок, вывезла их на международные выставки, какой же на них пролился дождь медалей и всевозможных призов. Обалдевшие от такого приема и признания авторы сжимали в руках награды и разве что не прыгали от радости. Уже виделось светлое будущее — толпа инвесторов, серийный выпуск продукции, прибыли от продаж, собственное дело и экономическая независимость.

Действительность оказалась грубей и суровей. Наши нуворишей идеи изобретателей не интересовали, они спешили ковать деньги в других сферах. А вот с Запада бизнесмены потянулись. И прежде всего поразили своей дотошностью и хваткостью. Задавали «миллион» вопросов, жадно ловили каждое слово, засовывали в портфели любую попавшую в руки документацию. Наконец, щедро подписав кучу бумажек, исчезали в заоблачной дали. И очень скоро у изобретателей открывались глаза: их просто-напросто надули.

Конечно, обжегшись, проще всего заявить: на этом диком Западе — сплошные жулики, дела с ними не имеем, а богатства — под замок. Пусть лежат до лучших времен, когда государство одумается и вновь займется промышленностью. Но нашлись и те, кто понял — надо учиться. Учиться распознавать мошенника, вести бизнес так, чтобы тебя не облапошили, учиться поведению на рынке. А главное, учиться превращать идеи в товар.

Кстати, общаясь с российскими специалистами, могу констатировать: решиться на такой шаг, даже чисто психологически, совсем не просто. Ведь большинство из нас, с молоком матери впитало уважение к словам «техника», «технология» и презрение к слову «коммерциализация». Теперь же эти понятия надо объединить. Как? Рассказывают заместитель директора Центра коммерциализации В.Г.Зинов и заместитель директора МИТ А.А.Петруненок.

ПРЕВРАТИТЬ
В ТОВАР

«ИСТОРИЯ МОЕГО НЕУСПЕХА»

— Два слова о том, с чего мы начинали, — говорит В.Г.Зинов. — В 1994 г. Агентство международного развития США выделило АНХ грант для поддержки малого технологического бизнеса. В результате 18 проектов получили (безвозвратно) в среднем по 25 тыс. долл. каждый. Встречный ход сделал и российский Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, которым руководит И.М.Бортник, профинансировавший еще 18 проектов.

Сейчас всего один из этих 36 приказал долго жить, шесть раскрутились до оборотов в сотни тысяч, а некоторые и миллионов долларов в год, остальные не столь успешно, но развиваются довольно стабильно. Итог очень неплохой, ведь даже процветающие иностранные менеджеры считают большой удачей, если выживает 10% проектов.

Но главная цель этого эксперимента, конечно, была другая. Именно тогда сформировались МИТ и Центр коммерциализации. Их сотрудникам надо было понять механизм превращения идей в товар. Или, как любят говорить, научиться пользоваться «удочкой» и самим «ловить рыбу».

После окончания гранта мы продолжили работу уже самостоятельно. Организовали 2-недельные курсы — своеобразный «ликбез» для авторов проектов, чтобы дать им хотя бы минимум знаний для контактов с иностранными партнерами. А потом открыли 2-годичную магистерскую программу для тех, кто хочет зарабатывать деньги в научно-технической сфере.

Первый год слушатели изучают общие вопросы рыночной экономики, второй — специальные дисциплины. За основу взята программа Техасского университета.

— Почему вы остановили выбор именно на этом учебном заведении?

— Во-первых, оно одно из ведущих в США, во-

вторых, имеет, пожалуй, лучший в стране инкубатор технологического бизнеса. Здесь особенно развиты как раз и те направления, где у россиян много изобретений, значит, легче наладить сотрудничество, взаимные стажировки. И наконец, нам понравилась их методика: учить не пассивно, читая лекции, а активно — разбирая на семинарах конкретные примеры успехов и неудач в технологическом бизнесе.

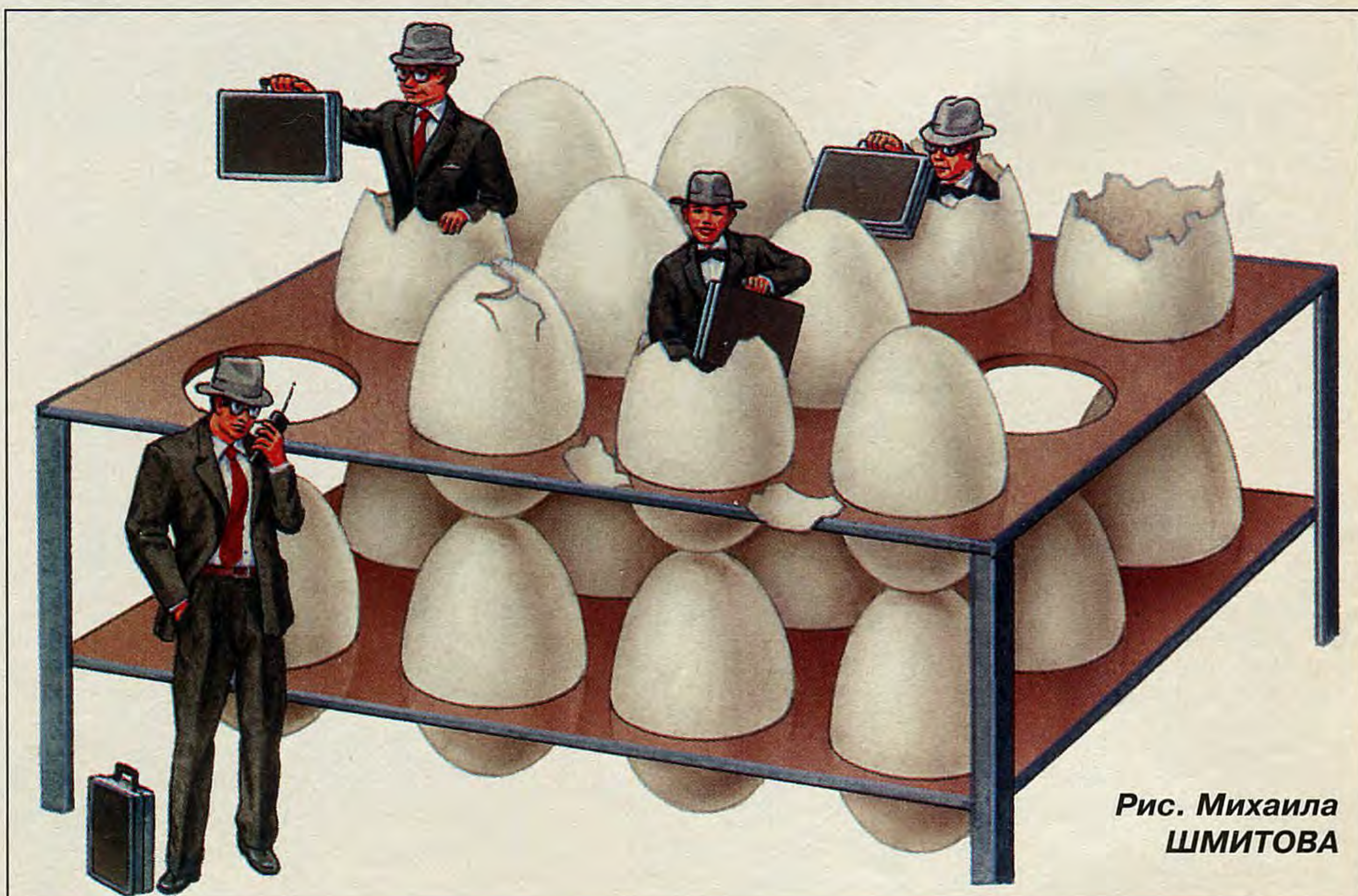
— Сомневаюсь, что знания даже самого замечательного американского преподавателя так уж пригодятся россиянам. Ведь экономические условия в странах совершенно разные...

— Занятия в Центре ведут в основном российские специалисты, многие из которых уже прошли стажировку в США. Мы используем их методику, но, естественно, переносим ее на отечественную почву. Одна из основных форм обучения — интерактивный режим или мозговой штурм. Кто-то из слушателей подробно рассказывает о своем опыте, как правило, это «История моего успеха». А потом все вместе — преподаватель и «студенты» — ее анализируют, ищут ошибки и выходы из ситуации. Что ценно? Найденные здесь решения человек может сразу же опробовать в собственном деле.

А в идеале, темой его магистерской диссертации и должна стать «История моего успеха». Причем не обязательно, чтобы он реализовывал свой проект. Ведь у нас обучаются не только авторы разработок, но и сотрудники технопарков, инновационных центров, институтов. Кроме того, есть и директора предприятий, желающие найти новые проекты, чтобы модернизировать производство, и руководители фирм, занимающиеся пока торговлей, но предполагающие зарабатывать деньги в научно-технической сфере. Скажем, один из таких бизнесменов давно интересуется «искусственным интеллектом» и хочет на нем организовать новое дело.

ПАТЕНТ США ЕЩЕ НЕ ГАРАНТИЯ ЗАЩИТЫ

— Как я понял, основное достоинство созданной в АНХ структуры — комплекс предо-

Рис. Михаила
ШМИТОВА

ставляемых услуг. В Центре коммерциализации научат бизнесу, в МИТ помогут реализовать интересный проект. Причем особенность последнего отражена в названии. Он поддерживает еще сырые, так сказать, «недоношенные» разработки.

Задача, с одной стороны, благородная, с другой — неблагодарная. Сегодня различные фонды выделяют автору льготный кредит только в том случае, если он уже начал продавать свою продукцию или может в качестве гарантии дать какой-то залог. А что делать тем, кто имеет только опытный образец? Или лишь собирается его сделать? И таких — множество. Именно они — контингент МИТа. Что же представляет собой процесс «высживания» сырых проектов?

— Говорю сразу: деньги для прямого финансирования удастся найти крайне редко, — отвечает Зинов. — Мы помогаем в подготовке бизнес-планов, в юридических, маркетинговых и других вопросах. Но, конечно, главное — поиск партнера, как правило, иностранного, так как отечественный бизнес пока изобретателей не жалуется.

Общение с автором проекта начинаем с вопроса: чья это собственность? Традиционный ответ — моя! Но второй вопрос: а как это оформлено? — ставит многих в тупик.

К примеру, у человека есть авторское свидетельство, по его мнению, закрепляющее за ним право собственности. Это в принципе неверно. Свидетельство лишь справка, что он автор изобретения. И все. А его собственником является государство.

Или автор, трудясь на предприятии, что-то изобрел. По действующему закону разработка принадлежит не ему, а предприятию.

Словом, обращаться в инкубатор надо только с правильно оформленной собственностью, иначе никакой иностранный предприниматель с вами не будет вести дело.

— Лучше, очевидно, иметь патент. И желательно иностранный, скажем, США?

— С одной стороны — да. Но тех, кто стремится любым способом получить зарубежный патент, должен предостеречь. Случается, выданный в тех же США документ не защищает от возможных неприятностей. Или, как говорят, имеет «дыры», и при первом же судебном разбирательстве может быть аннулирован.

Дело в том, что у чиновника патентного ведомства своя логика: хотите иметь документ — платите, а надежность его не очень-то волнует. Поэтому для полной гарантии необходимо, чтобы документ посмотрел патентный поверенный, имеющий опыт в судебной практике. Конечно, за консультацию надо платить. Но уж лучше это сделать сразу, чем потом выложить куда более крупную сумму.

ПРИДУМАТЬ НОВИНКУ ЛЕГЧЕ, ЧЕМ ЕЕ ПРОДАТЬ

— И наконец, самый больной вопрос. Многие изобретатели утверждают, что иностранцы навязывают исключительно драконовские условия, требуют львиную долю будущей прибыли. Насколько это справедливо?

— Опыт показывает, что наши «кулибины» в своем бизнесе проходят несколько стадий, — говорит А.А.Петруненок. — Начинают с того, что ищут для реализации проектов не партнеров, а спонсоров. Если называть вещи своими именами — хотят получить деньги, но не желают делиться. И еще удивляются, получая отказ. Интересно, как бы они реагировали, если бы к ним обратились с подобной просьбой.

Но вот, поняв, что под очень туманные перспективы деньги никто не даст, соглашаются — да, ну-

жен компаньон. Где его взять? Кажется, очень просто. Достаточно в справочнике разыскать подходящие американские фирмы, послать туда письма с описанием своей гениальной разработки и ждать, когда прилетит «мешок с деньгами» и начнет платить. Не знаю случаев, чтобы подобная, с позволения сказать, стратегия дала результат.

Люди совсем не представляют, как функционирует мировой рынок технологий. Там человек или фирмы, имеющие проекты и желающие найти партнера, обращаются к специалисту — технологическому брокеру. Или промоутеру, который занимается созданием совместных предприятий.

Если разработка их заинтересует и они возьмутся довести ее до серийного производства — а таких по статистике 1 на 1000, — то, в конце концов, автор будет иметь не более 10% от полученной прибыли. И должен быть счастлив! Да-да, не удивляйтесь. Это азбука, давно известная во всем мире.

— А наш изобретатель, услышав, что у него хотят отщипнуть такой кусок, конечно, — в шоке?

— Требовать даже половину может только тот, кто не понимает законов рынка и думает, что там ждуть-не дождутся его детище. Ничего подобного. Рынок сопротивляется всему новому. Не случайно, российские предприниматели, уже пытавшиеся проникнуть на него со своей продукцией, говорят: легче придумать любую новинку, чем ее продать.

История знает множество случаев, когда, вроде бы, прекрасные проекты долгие годы не реализовывались. Классический пример — шариковые ручки. Около 20 лет потребовалось, чтобы они, наконец, прорвались на рынок. Причина задержки проста — автор шел против сложившихся правил, требовал львиную долю будущих доходов.

— И тем не менее трудно смириться с такими нравами. Согласитесь, главное — выдать идею, а автору за это перепадает лишь 10 %...

— Поймите, на рынке идет обмен знаний на деньги. Здесь все имеет свою цену. Раскрутка проекта требует очень больших сумм, и платит их не автор, а его компаньон, который может за просто потерять миллионы.

Вот, к примеру, один из поддерживаемых нами проектов — емкостные датчики, фиксирующие отклонение от вертикали. На создание и выпуск мелкой серии потребовалось около 250 тыс. долл. А для продвижения на рынок и организации серийного производства надо около 5 млн долл. Их должен вложить компаньон. И если ему скажут, ты, милый друг, получишь половину прибыли, конечно, он не согласится.

Словом, коммерциализация идей не менее сложное и творческое занятие, чем их генерирование. Здесь множество своих правил, приемов и методов. Скажем, каждый изобретатель понимает, что лучше всего иметь дело с крупной, авторитетной компанией. Тогда больше шансов, что с ним будут вести честную игру. Посылает туда проект и недоумевает, получив отказ. Судя по ответу, там просто не разобрались в сути. Как же так? Такая знаменитая фирма? А не надо удивляться, все в порядке вещей. Надо знать специфику ее работы.

Ведь чем солидней компания, тем больше к ней обращается брокеров. Предлагаемые ими проекты рассматриваются клерками среднего уровня, которые способны запросто «замотать» самые прекрасные, просто в силу своей некомпетентности.

Что же делать, чтобы проект оценило первое лицо фирмы? Единственная возможность: внимание к нему должен привлечь брокер, который, как говорится, ногой открывает дверь в кабинет босса. Но и цена подобного специалиста соответствующая.

В общем, еще и еще раз повторю: коммерциализация технологий имеет свои законы. Конечно, кому-то они не по душе. Ну что же, вольному воля. Они могут хранить свои разработки под замком, пока те тихо не скончаются.

— Не могли бы вы совсем кратко назвать наиболее интересные проекты, продвижению которых способствовал МИТ?

— Скажу о самых последних. Создано совместное предприятие, занимающееся важнейшей проблемой — ремонтом сварных мостов без остановки движения по ним транспорта.

Еще одно СП будет производить уже упоминавшиеся емкостные датчики, потребность в которых составляет миллионы штук в год, а рынок оценивается в 30 млрд долл. Так вот, разработанные нашими изобретателями устройства значительно проще, легче, меньше и дешевле зарубежных.

Очень перспективны: установка для опреснения воды принципиально новой конструкции, которая существенно эффективней иностранных; мембраны, увеличивающие скорость фильтрации в 100—120 раз; компьютерная программа-переводчик и компьютерные словари, конкурентоспособные на мировом рынке.

Подытожим. В России создано своеобразное предприятие, берущееся реализовать главное богатство страны — накопленный за многие годы интеллектуальный потенциал. По комплексу предоставляемых услуг оно, к сожалению, уникально. К сожалению, — потому, что таких сегодня нам требуются десятки, если не сотни. Но все попытки сотрудников АНХ убедить руководство регионов организовать подобные структуры у себя — заканчиваются ничем. Неужели нашей стране действительно уготована участь торговать сырьем? ■

ВПЕРВЫЕ В РОССИИ Американское бизнес-образование в научно-технической сфере

Академия народного хозяйства
при Правительстве
Российской Федерации
совместно с Техасским университетом
в Остине
объявляет прием слушателей на 1998 г.
Магистерская программа
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»
(Второе высшее экономическое
образование)

**Специализации: управление
инновационными инвестиционными
проектами, предпринимательство в
научно-технической сфере,
коммерциализация технологий.**

По завершению обучения
слушатели получают:
● государственный диплом магистра
менеджмента;
● при условии сдачи TOIFL —
американский диплом
магистра наук (MS).

Формы обучения: очно-заочная
и заочная. Для иногородних — 3 сессии
в год. Срок обучения — 2 года.
Начало занятий — сентябрь 1998 г.
Обучение платное.

**Тел.: (095) 564-8468,
факс: (095) 564-8469**

Порой, знакомясь с идеей какого-нибудь «кулибина», поражаешься: как здорово все придумано. Кажется, что-то, а это замечательное изобретение достойно максимально быстрого воплощения. Но проходит год, другой, десятилетия... — а оно так и остается в чертежах. Бывает, ожидание растягивается и на целый век. Что, к примеру, и произошло с конструкцией станка для распиловки бревен.

Но прежде вспомним, как работает обычная пилорама? Закрепленные в раме 3—12 полотен с зубьями, двигаясь вниз, пилят бревно с торца одновременно и сразу на несколько досок. Дойдя до крайнего нижнего положения, рама тормозится, затем отходит от торца и, не совершая распила, поднимается вверх (холостой ход). Здесь вновь — остановка, после чего — вниз.

«Минусы» такого «рваного» ритма очевидны: большие нагрузки действуют и на саму раму, и на ее привод; поэтому почти 75% энергии она расходует на собственное движение. А потому конструкция должна быть достаточно жесткой, прочной и, главное, — стоять на массивном бетонном фундаменте. То есть без специальных устройств она не мобильна.

В прошлом веке американские и француз-

ские изобретатели предложили принципиально иную конструкцию — вообще без движущейся рамы. Вместо нее — станина, в которой крутятся два коленчатых вала. Полотна же закреплены между соответствующими шейками, причем последние сдвинуты друг относительно друга на равные углы (см.рис). При вращении валов каждое полотно совершает круговые поступательные движения.

В результате процесс распиливания бревна кардинально меняется. Во-первых, полотна действуют попеременно, то есть в любой момент режет только одно! Вроде бы, время должно тратиться больше. На самом деле оно остается практически тем же самым, так как количество режущих импульсов у станка составляет 3000 в минуту, против 35—70 у обычной пилорамы. Зато общие затраты энергии сокращаются в 4 раза.

И во-вторых, теперь пила (несколько укороченная) режет сразу всей своей длиной — нагрузка на зубья становится равномерной и они служат значительно дольше, чем у традиционной конструкции. Ведь у нее края полотен большую часть времени, что называется, «сачкуют», зато середина трудится «в поте лица».

И еще достоинство «коленчатого» станка — он легкий и ему не требуется фундамент. Понятно, почему: раз устранен «рваный» ритм, то нет и мощных ударных нагрузок на опоры. Кроме того, конструкция сделана так, что центробежные силы, возника-

ющие при круговом движении полотен, сами себя уравнивают. Факти-

чески, на опоры действует только сила резания всего одного полотна. Стоит ли напоминать, что у традиционной пилорамы она в несколько раз больше.

И вот такая, казалось бы, достойная во всех отношениях конструкция, по сути, осталась на бумаге. Конечно, время от времени находились энтузиасты, пытавшиеся ее построить, но никто не смог преодолеть одно препятствие — сильный прогиб полотен.

О незавидной истории «коленчатого» станка М.А.Блохин, конструктор из Подмосковья, трудившийся в «оборонке», случайно узнал от знакомого кандидата физико-математических наук, который, промучившись над ним несколько лет, решил бросить эту затею. Что, собственно, и заинтриговало Блохина.

Вначале он с коллегами занимался «пилой» как хобби. Потом увлекся, взялся по-серьезному. Рассчитал параметры и режимы ее работы. И тут-то из формул, что называется, «вылезли» причины злополучных прогибов. Стало ясно, как от них избавиться. Надеялся: еще чуть-чуть и принципиально новая конструкция, над которой билось многие изобретатели, будет создана.

Но это, если вы живете в стране с нормальной экономикой. У нас же путь от проекта до его воплощения — поистине адава дорога.

И все же через три года Блохин изготовил демонстрационный образец. Испытания показали, что ожидания оправдались: он обладал целым рядом преимуществ по сравнению с действующими установками — потреблял всего 7-8 кВт мощности против 42—50 кВт; весил до 900 кг против 3500 кг; не нуждался в фундаменте; поверхность

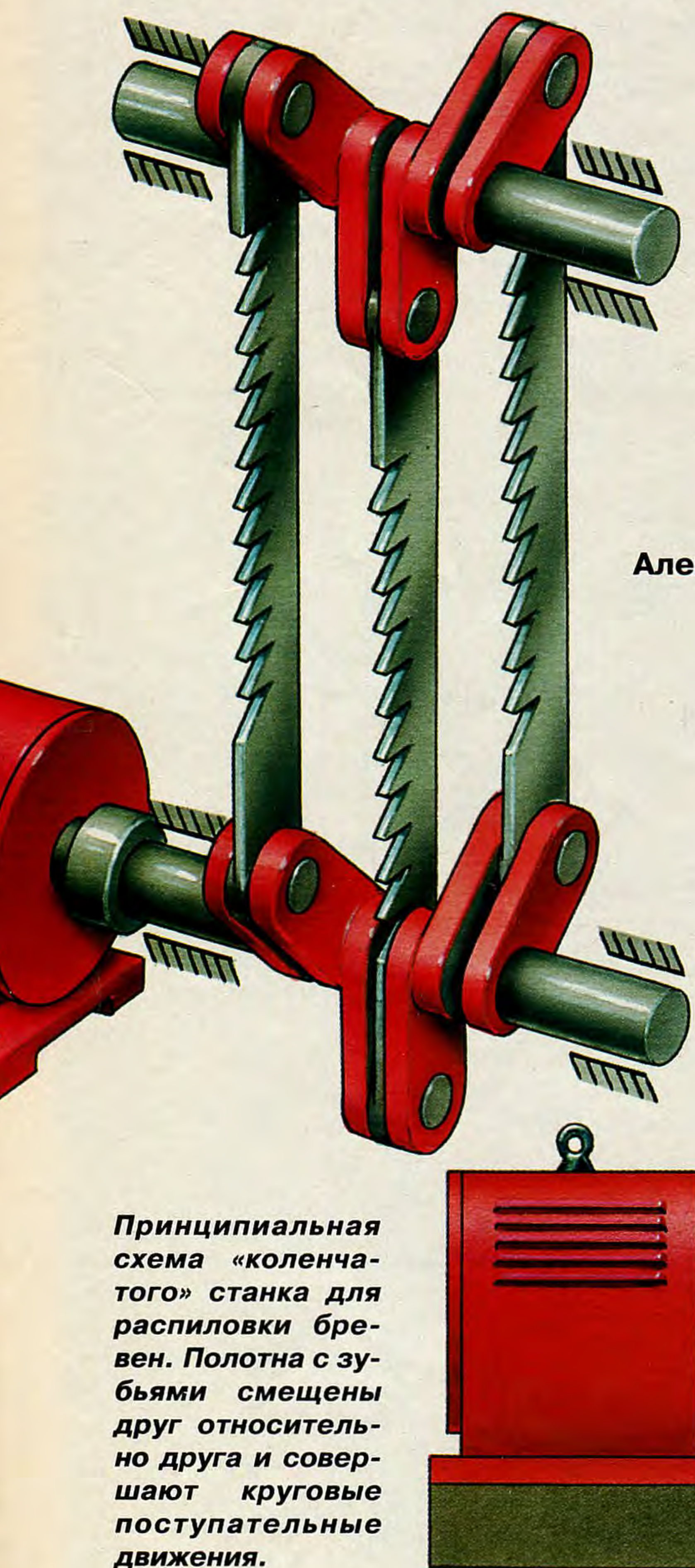
пропила получалась на редкость гладкой, поскольку скорость обработки была очень высока. Да и вообще, подобных по достоинствам конструкций сегодня в мире не сыскать.

«А чем хуже дисковые пилы? — спросит кто-то. — У них же в принципе нет недостатков

пилорам». Верно. Но есть другие, куда более серьезные. Например, низкая производительность, ведь дерево режут всего один-два диска. Еще «минус» — при распиле толстых бревен на приводной вал приходится очень большая нагрузка, что приводит к резкому росту потребляемой мощности. Наконец, дисковая пила сильно греется, коробится, а потому толщина в разных местах доски получается неодинаковой. То есть идет брак. Не случайно же на многих производствах пилораму отнюдь не спешат провозжать «на пенсию», предпочитают пользоваться именно ей.

Станок, созданный Блохиным, — это принципиально новый тип распиловочного оборудования. Несомненно, он очень перспективен и особенно интересует тех, кто работает в труднодоступных районах. К примеру, его можно установить прямо на железнодорожную платформу или баржу, плывущую по реке, где много топлива. Поднимайте его, сушите и пилите.

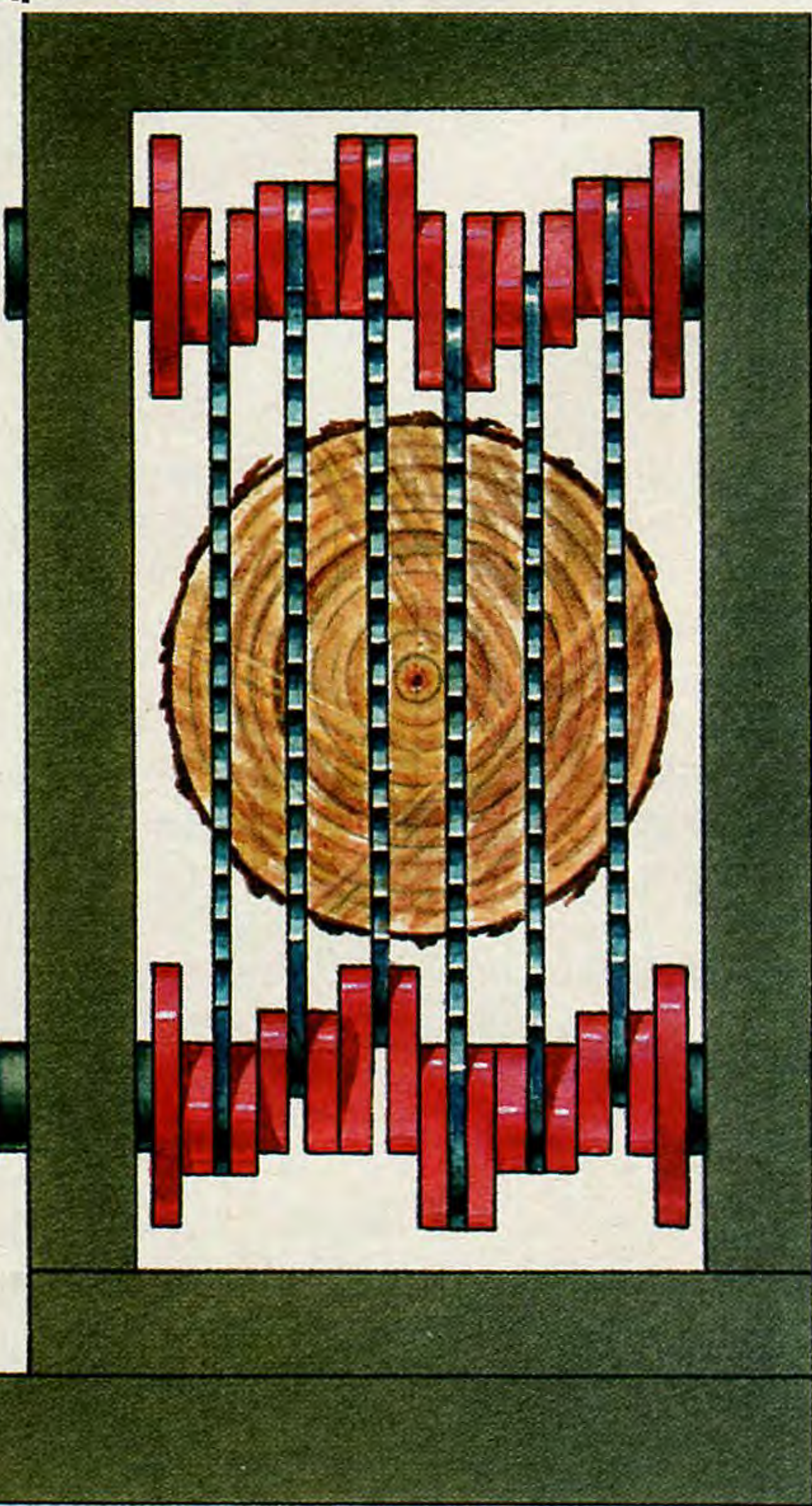
— Проблема одна, — сетует Михаил Анатольевич. — Где взять деньги на изготовление промышленного образца, а также на патентование за рубежом? — И, печально усмехаясь, добавляет: — А не найду, будем через несколько лет закупать такие станки в Финляндии или Германии.



Принципиальная схема «коленчатого» станка для распиловки бревен. Полотна с зубьями смещены друг относительно друга и совершают круговые поступательные движения.

ИДЕЯ, ВОГЛОЩЕННАЯ ЧЕРЕЗ 100 ЛЕТ

Александр ЮРЬЕВ



Когда-нибудь мы обязательно узнаем, кому и зачем это было нужно: только ли страхом перед радиацией вызван вал публикаций, порочащих атомную энергетику, еще в советской печати, не затихающий и в российской? Далеко не случайно внимание критиков нашего прошлого сосредоточилось на этой (и ряде подобных), не всегда по логичным причинам засекреченной, теме. А если точной информации о вопросе, непосредственно затрагивающем жизнь людей, нет — ее заменяют слухи. И не важно, циркулируют они «в народе» или печатаются в газетах, вещается с телеэкрана...

И еще: мало знать правду. Жизнь бесконечно сложна, и, кроме самого факта, необходимо понимать его место в контексте других, никак не менее значимых, но в слухах не упоминаемых.

Новую рубрику мы открываем темой, интерес к которой не угасает с апреля 1986-го. Когда-то в различных исследовательских и учебных организациях Москвы работали девять ядерных реакторов. Под предлогом опасности их эксплуатации, под пропагандистский шум о потенциальных Чернобылях в центре столицы, семь уже закрыты...

Семиметровая толща сверхчистой воды рассеивает луч прожектора, бьющий сверху в бассейн сугубо промышленного вида. У самого дна виден небольшой блок — параллелепипед, набранный из вертикальных, квадратного сечения, элементов (6 x 8 ячеек), частично скрытый за разнокалиберными трубами. Я стою у бордюра этого резервуара, на площадке, выложенной плитами нержавеющей стали, — на верхней площадке исследовательского ядерного реактора Московского государственного инженерно-физического института...

УЧЕНИЕ — СВЕТ. Можно вызубрить любой объем информации по любой теме — и остаться профаном именно в ней. Общеизвестно: мало что-то знать — нужно еще уметь знанием пользоваться. Этому, естественно, можно научиться только в ходе практических работ, причем в обстановке, «максимально приближенной к боевой». Отсюда понятно, что всемерное развитие лабораторно-технической базы ВУЗов, где студенты получают навык и опыт исследовательской работы — необходимость, если мы хотим иметь действительно специалистов, ученых, а не начитанных полунанек.

Если же речь идет о кадрах для отраслей, связанных с созданием и эксплуатацией энергонасыщенных, скажем так, объектов (к коим относятся самолеты и другие транспортные средства, ракеты, химические технологические установки и, конечно, ядерные реакторы) — это важно вдвойне. Хотя бы потому, что учиться выходить из аварийных режимов на действующем реакторе, завязанном на Единую энергосистему страны никто, конечно, не позволит! Существуют (в хроническом дефиците) специальные тренажеры. Но они неидеальны, и никакой тренажер не заменит реальный реактор, если нужно изучить (и научить изучать!), например, взаимодействие вещества с нейтронным пучком.

Это все к тому, что наличие своего ядерного реактора в ВУЗе, готовящем специалистов для атомной науки и промышленности не только естественно, но и жизненно важно. В университетах США таких учебно-исследовательских реакторов работает сегодня более пятидесяти. У нас — два, в МИФИ и Томском политехе.

«ЗАЩИТА ОТ ДУРАКА» — такой технический термин сегодня известен всем. Вал постчернобыль-

СОВСЕМ НЕ СТРАШНО

Сергей АЛЕКСАНДРОВ,
наш спецкор.

ских публикаций, заходящих в приступы радиофобии, убедил нас, что конструкция столь опасного устройства, каким, по мнению многих, является атомный реактор, должна исключать его повреждение от случайных причин. Почему-то, правда, в публикациях почти не давали слова собственно специалистам-реакторщикам, лучше других знающим, как что делается — и чего это стоит.

Давайте на примере агрегата, три десятилетия функционирующего недалеко от центра Москвы, попробуем понять, как «в железе» выглядит «защита от дурака».

Реактор МИФИ — исследовательский, а главное — учебный, на нем работает до 600 человек в год. Уже только поэтому его конструкция отличается от промышленных «реакторов большой мощности канальных» (РБМК), «водо-

Ректор МИФИ Б.Н.Оныкий: «Вы увидите уникальный объект!»

Вот он, «МИФИческий» реактор.



водяных энергетических» (ВВЭР) и на быстрых нейтронах (БН). Ведь у них режим работы стационарный, а здесь — постоянные остановки и новые пуски. И вторая причина: «продукцией» здесь являются не киловатт-часы, а нейтроны. В результате сооружение на Каширском шоссе радикально отличается от энергопроизводящих гигантов.

«МИФИческий» «исследовательский реактор типовой» (ИРТ) водо-водяной, то есть вода является как замедлителем (напомню, что для цепной реакции нужны медленные, «тепловые» нейтроны), так и теплоносителем. На дне овального в плане бассейна, размерами 4,5 x 2 м и высотой 8 м, заполненного сверхчистой (даже обычная аптечная дистиллированная не подходит) водой, установлена активная зона объемом около 50 л. Она набрана из 48 расположенных вертикально квадратных брусков, часть из которых является собственно тепловыделяющими элементами, содержащими ядерное топливо, а часть — отражателями нейтронов, заполненными свинцом или бериллием. Кроме того, к активной зоне подходят полтора десятка вертикальных, наклонных и горизонтальных каналов (в них воды нет), по которым либо подаются в реактор исследуемые образцы, либо выводятся на экспериментальные стенды нейтронные пучки.

Как известно, непосредственной причиной чернобыльской катастрофы явилось временное прекращение поступления охлаждающей жидко-



сти. В данном случае такое невозможно в принципе, поскольку активная зона погружена в теплоноситель постоянно. Однако если воду греть пусть медленно (тепловая мощность — 2,5 МВт, в 40—50 раз меньше, чем на подводной лодке), но очень долго, она, в конце концов, испарится. Чтобы этого не произошло, работает система охлаждения. Она здесь эжекторная: небольшое количество теплоносителя забирается из бассейна, охлаждается в теплообменнике и подается в окрестности активной зоны так, что направленный поток инициирует в ней циркуляцию. Если же обесточит электрические циркуляционные насосы (в наших электросетях возможно все), то ядерная реакция при этом, естественно, будет остановлена стоп-стержнями, а 50 кубометров воды в бассейне более чем хватит для поглощения остаточного тепловыделения.

Бассейн реактора открыт (если не считать пылегрязезащитной крышки), значит, давление в нем атмосферное, а температура воды при работе не превышает 45°C. В результате, выделяющееся тепло невозможно использовать даже на обогрев помещения — ведь во втором контуре вода уже не горячее 30 градусов!

Да, идеально с точки зрения ядерной безопасности. Да, поэтому ИРТ имеет отрицательный коэффициент реактивности, что исключает его саморазгон — с ростом температуры энерговыделение уменьшается (поскольку менее плотная теплая вода хуже тормозит нейтроны и цепная реакция глохнет), в отличие от злосчастного РБМК. Но совершенно очевидно, что В ТАКОМ ВИДЕ эти технические решения для энергетических реакторов не применимы — там нужно тепло! И много.

Еще несколько слов о воде. Кроме замедлителя и теплоносителя она выполняет еще и функцию биологической защиты. По словам главного инженера реактора Александра Алексеевича ПОРТНОВА, на экзамене на допуск к управлению операторам задается, в частности, такой вопрос: сдуру вы нырнули в бассейн и уселись на активную зону — через сколько времени вы получите смертельную дозу? Задача вполне корректна, и ответ по известным характеристикам установки вычисляется без труда: около полсекунды. При всем при этом на верхней площадке действующего реактора находиться вполне можно — доза, конечно, идет, но допустимая.

Только для того, чтобы вода действительно была защитой, она должна быть сверхчистой. Дело в том, что в ней самой, в силу ее ядерных свойств, радиоактивность почти не наводится. А вот в малейших примесях (которые, как правило, представлены солями щелочных металлов)...

И потому реакторщикам МИФИ куда проще очистить слабо гамма-активную воду после реактора для повторного использования, чем довести до нужной кондиции водопроводную!

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О «НЕРВАХ». Именно с этой частью организма, как правило, сравнивают систему управления — и более чем обоснованно!

В ядерном реакторе происходит сложнейший многоэтапный физический процесс, отнюдь не саморегулирующийся. Еще «веселее» ситуация при пусках и остановках, сопровождающихся глубокими изменениями режима работы (от «стопа» до номинала и обратно).

У человека нет природных органов, воспринимающих радиацию. Ядерные процессы были открыты «на кончике пера» и доступны изучению и управлению только посредством различных измерительных систем, датчиков, блоков обработки и представления информации.

Детекторы радиации разных видов располо-

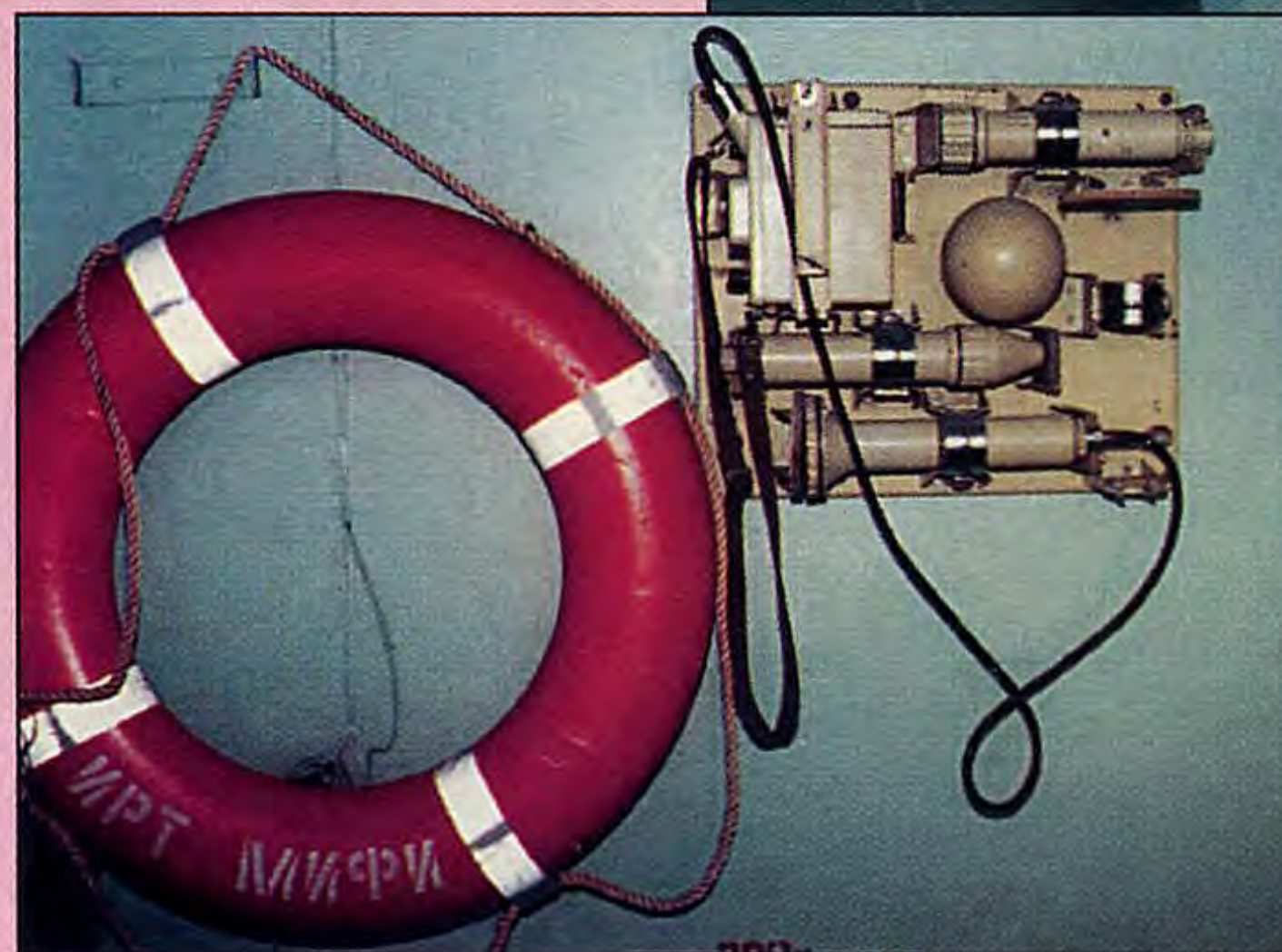
жены в самом реакторе, на верхней площадке, в разных местах помещения. Характерно, что здесь можно видеть приборы всех поколений, причем во вполне работоспособном состоянии. Увы, их производители не всегда учитывают запросы эксплуатационников, и очень часто новый датчик — не значит лучший...

Но спектр радиации широк, не вредно также знать температуру воды, воздуха, элементов конструкции, массу других параметров. Оперировать с ними всеми, оценивать их одновременно — человеку не под силу, и на помощь приходят автоматизированные системы сбора информации и управления. «МИФИческий» ИРТ оснащен одним из шедевров отечественного приборостроения (впрочем, у атомщиков таких немало) — системой «Мираж». Ее отличительные особенности — многократное дублирование (все на свете рано или поздно ломается) и возможность отслеживать не только текущие параметры, но и динамику происходящих в реакторе процессов.

Последнее не является чем-то необычным сегодня, в эпоху цифровых суперкомпьютеров и технологий «виртуальной реальности». Но «Мираж» создан два десятилетия назад и — несравнимо надежнее «навороченных» новинок!

«ДРОВА» ДЛЯ ЯДЕРНОЙ «ПЕЧКИ». Уран в исследовательском реакторе используется сверхобогащенный — 90% изотопа 235. В энергетических этот параметр значительно меньше, что понятно: с его ростом стоимость ядерных «дров» увеличивается по экспоненте.

Одно «полено» — тепловыделяющая сборка ИРТ-2М, применявшаяся до последнего времени: четыре коаксиальные трубы квадратного сечения, толщиной по 2 мм (сэндвич: 0,8-мм слой алюминия, 0,4 — урана и снова 0,8-мм алюминия), между которыми течет вода. По оси оставлен проем для регулирующего



стержня-поглотителя с карбидом бора. Всего в сборке содержится до 170 г урана.

Эти «дрова» созданы специально для исследовательских реакторов, испытаны в МИФИ, и более 20 лет безаварийно работали на разных экспериментальных установках страны.

А бывало всякое... Александр Алексеевич протягивает мне свою указку:

— Вот так выглядел тепловыделяющий

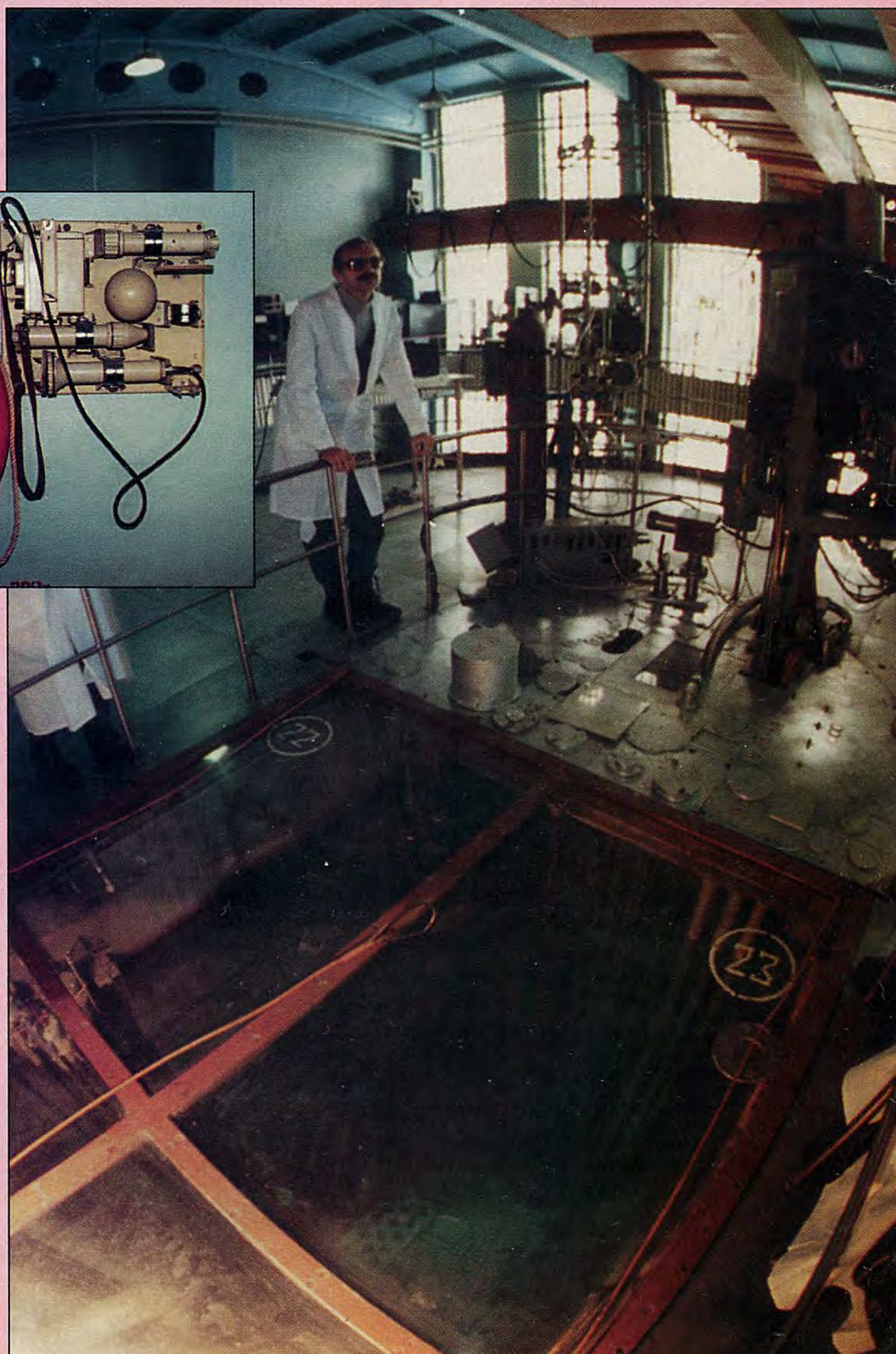
элемент, который мы использовали в начале 70-х гг.: трубка, и там внутри — таблетки ядерного топлива. Но их не смогли равномерно уложить, появились очаги перегрева, коррозия, и в результате — единственный за всю нашу историю выброс продуктов в теплоноситель. Эти ТВЭЛы подвели не только нас — серия подобных аварий прошла тогда и на других реакторах... После этого деления создали ИРТ-2М, а сейчас используем ИРТ-3М. В ней больше урана, больше коаксиальных труб, тоньше алюминиевая обшивка, но принципиальная схема — та же, проверенная десятилетиями.

ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ. Итак, оснований для обострения постчернобыльского синдрома среди столичных СМИ реактор МИФИ не дает. Но сегодня все больше разговоров (переходящих в более или менее бурную полемику) об ином аспекте ядерной безопасности — защите делящихся материалов от «несанкционированного доступа».

Утверждение, что иная гангстерская организация, освоившая выпуск сотен тонн высокоочищенных наркотиков в год, способна собрать и ядерную бомбу, используя ворованный уран, несколько преждевременно — ПОКА развитие общедоступных технологий такой возможности не дает. Одна только система синхронного подрыва

Слева: если есть открытый водоем — значит, должны быть и средства спасения на водах! Рядом со спасательным кругом — старые, но действующие датчики радиации.

Там, за 7-метровой толщей воды, — активная зона.



имплозивного заряда, обеспечивающего сжатие критической массы ядерной взрывчатки, по силам далеко не каждой промышленно развитой стране. Наконец, невредно вспомнить, что иные государства, сосредоточившие на бомбе немалые ресурсы, в том числе разведывательные — например, Ирак и КНДР, задачу (тоже, правда, пока) не решили. Но ведь бомбой опасность ядерных материалов отнюдь не исчерпывается.

Радиологическое оружие, радиоактивное заражение местности или отдельных объектов — это гипотетическим террористам вполне по плечу! А значит, ядерный реактор, в котором, кроме того, складывается в ожидании перевозки и отработанное топливо, нуждается в надежной охране. И сегодня на исследовательских атомных объектах нашей страны, в том числе — и на «МИФИческой» установке, за американские деньги ставится американское же оборудование... Почему?

Многометровые бетонные (а где-то — и много сотен метровые гранитные) толщи, защищающие агрегаты не только от случайного падения самолетов, но и от прямого попадания атомной бомбы; километровой ширины полосы колючей проволоки под током и минных полей; зенитные ракетные части; специальные гарнизоны внутренних войск... Это все — атрибуты объектов производства, хранения и переработки ядерных (особенно — оружейных) материалов в нашей стране. И что же, всего этого недостаточно? Более чем достаточно — при одном неременном условии.

Если надежно закрыты границы, если захваты самолетов случаются раз в 10 лет, если поиски

каждого пропавшего «ствол» отслеживает лично министр внутренних дел, а военкоматы не знают проблем с призывом — как было при Советской власти. Тогда система охраны ядерных объектов работала надежно: хищения оружейного плутония в США известны, в СССР — нет. Но если границы прозрачны в любую сторону, кражи оружия стали обыденностью, террористы спокойно захватывают города, а в ядерно-технических войсках не хватает даже шоферов спецтранспорта...

Ведь как было в «атомном» Минсредмаше? Операцию выполняли три человека. Первый читал (вслух) «Руководство»: «отвернуть гайку №13/31-66 на три оборота!». Второй (тоже вслух) говорил: «отворачиваю гайку №13/31-66 на три оборота» — и отворачивал. Третий записывал в журнал: «отвернута гайка №13/31-66 на три оборота» и все трое подписывались. Безопасно, надежно, но... как быть, если двух из трех надо уволить по причине отсутствия финансирования? Или они сами уходят из-за нищенской зарплаты?

На Западе этот вопрос — сокращения персонала — встал, правда, по другой причине, очень давно, и решение нашли в создании технических средств охраны, контроля, воспрепятствования доступа и т.д. Печально, конечно, что приходится покупать за океаном те же бронированные двери или видеокamеры технического телевидения (предприятия Минатомэнерго могут не хуже), но свое надо еще создать, испытать — американское уже готово!

Но с какой радости недавнему потенциальному противнику №1 заботиться о российских ядерных объектах? Не стремится ли супостат взять под контроль наше ядерное оружие? Не теряем ли мы то небольшое, что еще осталось от былой независимости?

Супостат бы, конечно, не прочь. Только в случае с «МИФИческим» реактором и другими исследовательскими комплексами все проще. Здесь работают как раз те самые действительно общечеловеческие ценности без кавычек: радиация не знает государственных границ! Вот что сказал ректор МИФИ Борис Николаевич ОНЫКИЙ:

— Существуют некие неформальные связи между учеными. Если бы у американцев — не дай бог — произошло бы что-то вроде Чернобыля, думаете наши бы не поехали им помогать? Еще как бы поехали, причем добровольно: мы-то понимаем, какая это серьезная штука — атом.

О террористах ректор не упомянул, но, наверное, правильно: какая разница, от чего произойдет ядерная катастрофа? Земля-то все равно одна...

А что касается американского контроля

за нашим ураном — пока это невозможно чисто технически!

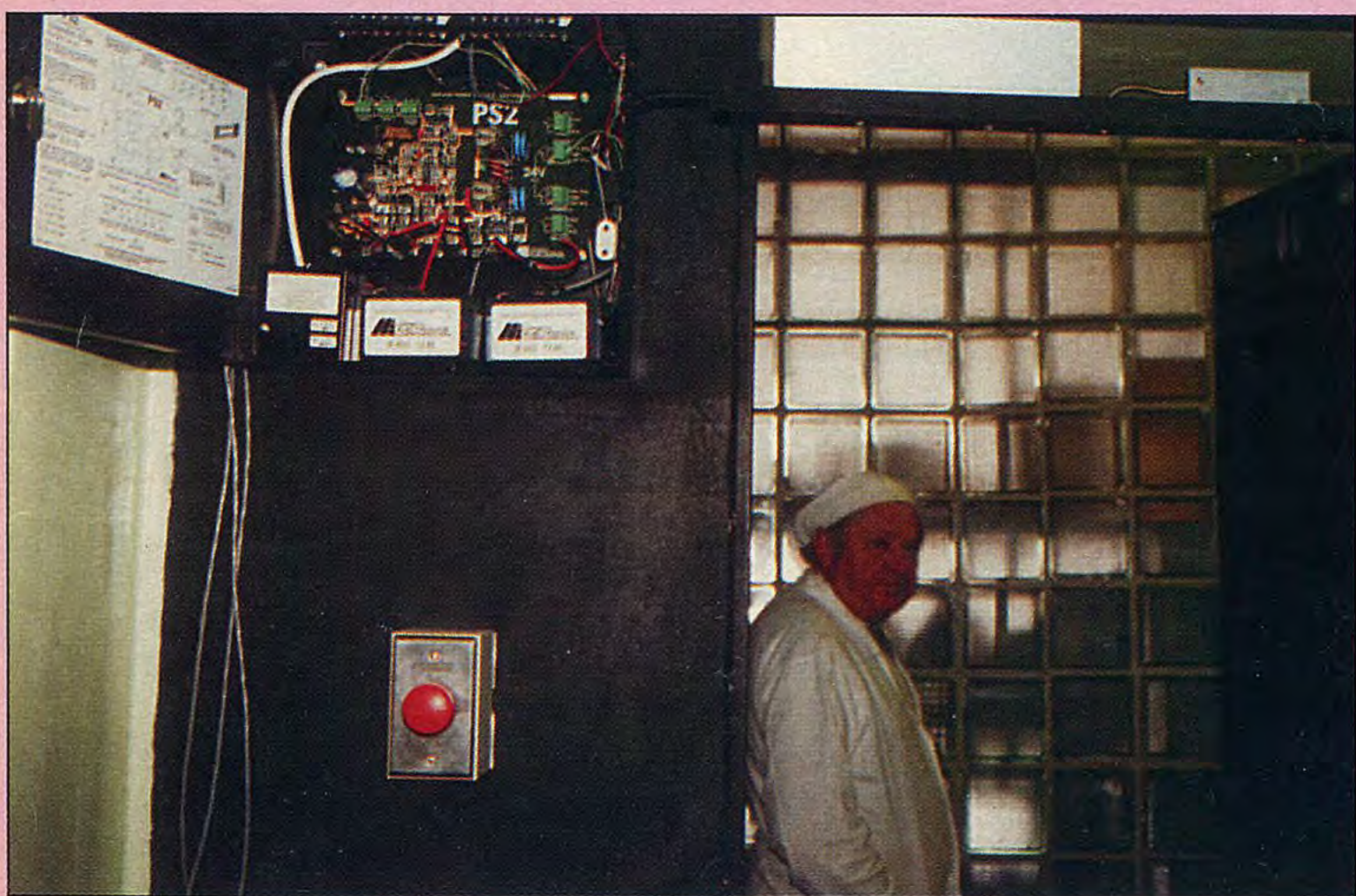
Итак, первый барьер на пути к радиоактивным материалам — ограниченный доступ на территорию собственно МИФИ: забор, пропуска, охрана. Дальше — реакторный корпус со своей системой контроля подходов, контактной и лучевой сигнализацией. Пройти туда можно через несколько проходных и ворота — сегодня. Но с вводом нового охранного комплекса это будет сложнее.

Проходные превратятся в подобие долговременных огневых точек, охранник отделит от входящих бронебарьер. Компьютер, установленный в центральном посту реактора, будет фиксировать вход и выход каждого человека по специальной именной карте.

Наконец, заключительный «рубеж обороны» — пульта реактора и хранилище ядерного топлива, особенно — последнее. В него будут иметь право входить только несколько человек, причем только после набора определенных кодов, который должен выполняться двумя разными лицами.

Интересно, что система распознавания здесь строится не на отпечатках пальцев, не на узоре радужной оболочки глаза, а более «весомо, гру-

Идет монтаж автоматики контроля доступа в реакторный зал.



За этой дверью с хитроумным замком — главный пульт управления.

бо, зримо». Оказывается, постоянно и сугубо индивидуально у человека еще расположение суставов кисти руки!

МОСКВА МОЖЕТ СПАТЬ СПОКОЙНО. Как бы ни стремились разработчики устранить из защитных систем «человеческий фактор», как бы ни были прочны и надежны конструкции реактора, «ядерный джин» все равно остается «джином». Требуящим персонала высочайшей квалификации и жестоко мстящим за фривольное обращение.

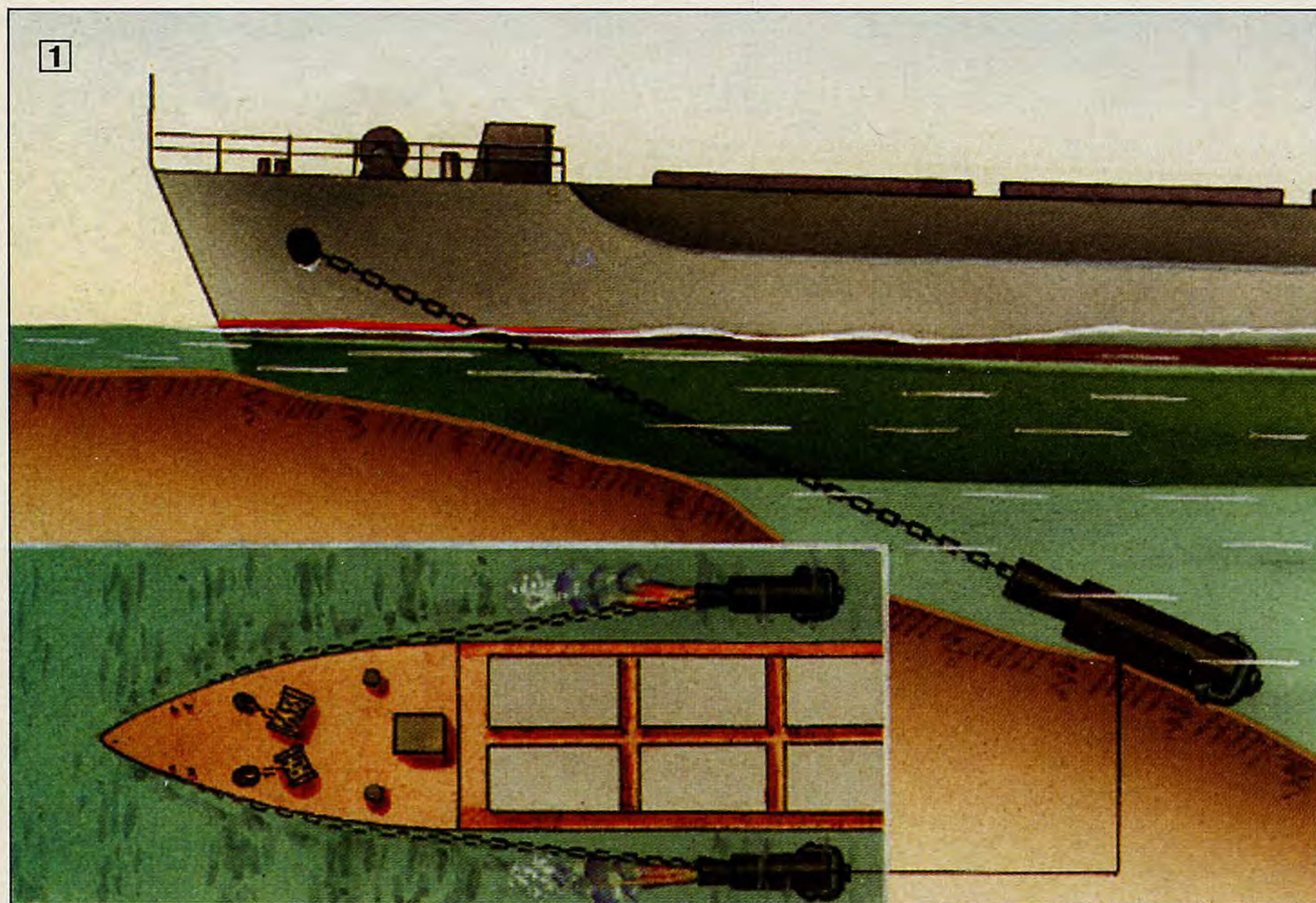
Но комплекс мер, принятых в атомном центре Московского инженерно-физического института гарантирует: здесь атом останется мирным. ■

Фото Юрия ЕГОРОВА.

Рубрику ведет заслуженный изобретатель РСФСР профессор Юрий ЕРМАКОВ

МОРСКАЯ СОНАТА

Вспоминает академик А.Н.Крылов. Однажды весной, сбившись с фарватера, пароход «Неожиданный» сел на мель на затопленном берегу Суры — в половодье она поднимается выше летнего уровня метров на 8 - 9. Сняться с мели капитан, некто Василь Иванович, не сумел (поговаривали, будто его судоводительское образование ограничивалось тем, что когда-то он служил ямщиком на тракте Порецкое — Промзино, шедшем по берегу Суры). Вода спала, и до следующей весны пароход проторчал в чьем-то огороде...



ОТДАТЬ ЯКОРЯ, или ТЕХНИКА ОТ МОЛОДЕЖИ

...Сухогруз прочно сел на банку, и не спокойная в теплый денек весенняя Сура, а осенний Тихий океан ударяет пенными кулачками волн — грозя разбить о наветренный борт судна катер, заводящий вдоль него якорную цепь (рис. 1). В лапах якоря закреплена твердотопливная ракета, ее сопло сориентировано в сторону мели. Наконец, опустили ее на дно — теперь травят цепь из второго клюза и заводят ее вдоль подветренного борта. Дело идет быстрее — вода спокойнее. Скорее! — вот электродетонаторы обеих ракет соединены с пусковой машинкой — начали! Забурлила, закипела вода под реактивной струей. Корпус сухогруза задрожал, все как-то напряглось, «помогая» своей энергией ракетам, — но вертикальная составляющая тяговой силы прижимает нос судна к грунту, затрудняя сход с мели. «Малый назад!» — командует юный капитан Барулин. Взревел на малых оборотах винт, развивая наибольшую силу, и сухогруз медленно стал сползать с рифа...

Александру Николаевичу Барулину всего 18, а когда он подавал заявку на способ снятия кораблей с мели (ныне патент № 2059520), не поверите, 13 лет было! А здорово придумал: ракеты не только тянут судно, но и размывают реактивными струями грунт под его днищем. И вот оно уже закачалось на океанской волне. Одним словом, буря, ветер, ураганы — ты не страшен, океан: молодые капитаны поведут наш караван.

ГРУНТОСОС

С борта самоходной баржи, ведущей дноуглубительные работы на самом длинном в мире морском канале — Волго-Каспийском (188 км!), открывалось великолепное зрелище: по водной глади, чистой до самого горизонта, шел ослепительно-белый теплоход — мимо людей, стоявших по колено в воде всего в нескольких метрах от его борта! Рыбаки. «Берега» канала скрыты под водой — мелководье на сотни верст кругом, и лишь в русле — излюбленная рыбой глубина... Впрочем, мы, собственно, не об ихтиологии говорим, а о машине для углубления дна (рис. 2), созданной Г.Н.Сизовым и тремя его коллегами (патент № 2061818).

По вертикальной трубе (1) установленное на валу (2) насосное колесо (3) гонит вверх донный грунт, предварительно разрыхлен-

позаимствовали, Георгий Николаевич?» — спрашиваю автора. Нет, говорит, наша проща: управление не столь дистанционно, да и функции элементарны.

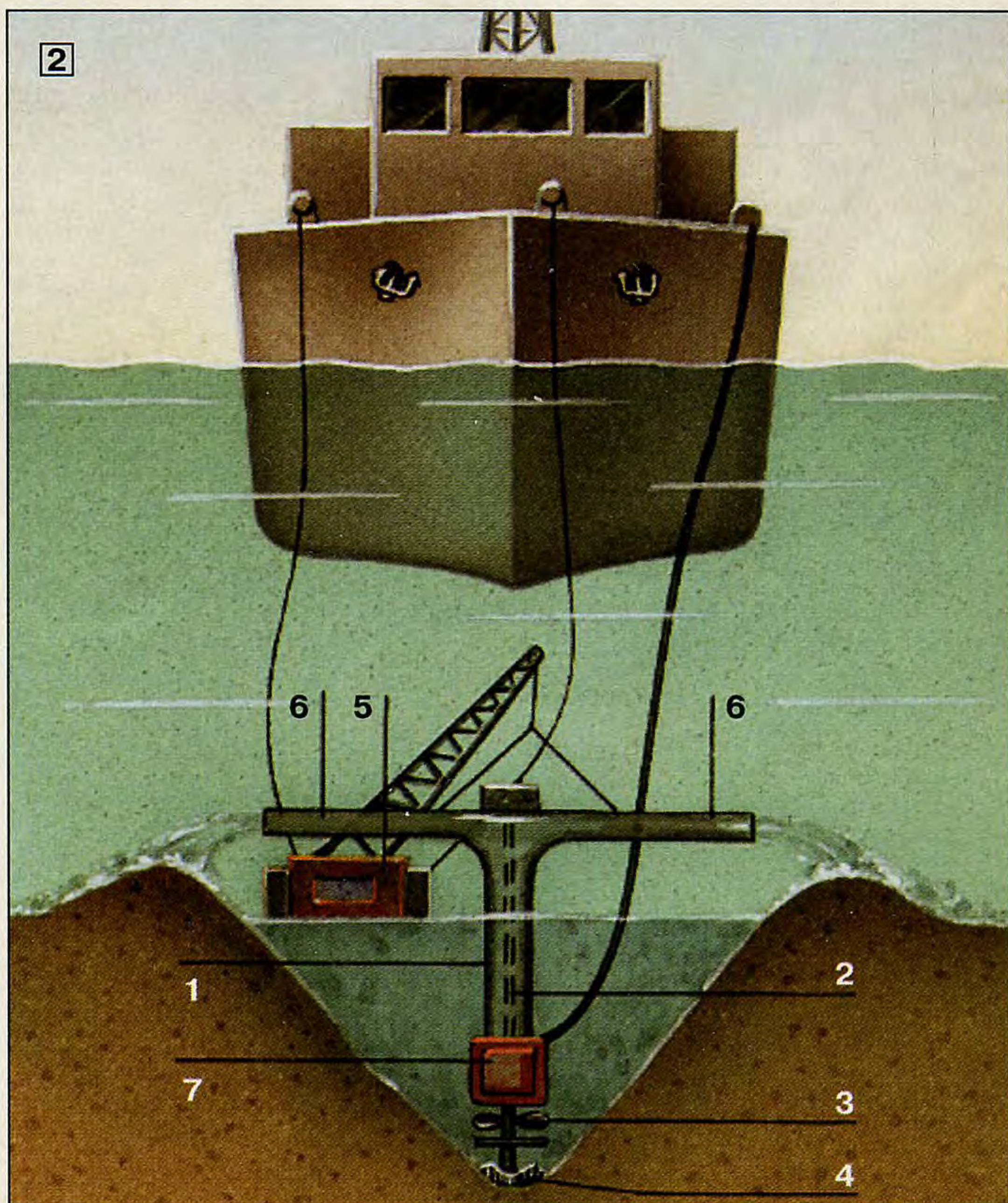
ТАНЕЦ ЖУРАВЛЯ

Видите (рис. 3, а), как он спрятал голову (1) под крылышком (2) у собственного корпуса — поворотной платформы (3)? Именуется это создание — судовой манипулятор «Журавушка» (правда, похож?), и защищает его патент № 2063360. «Взмахни крылом, журавушка!» — попросил я птицу, и она гидроцилиндром (4) приподняла телескопические секции (еще раз см. п. 2), в шарнире которых закреплена «шея» — грузовая стрела (5) — с головой, т.е. блоком каната. Создателей у манипулятора столько же, сколько степеней свободы: семь. В работе он довольно изящен: цепляет клювом (крюком) батискаф (6), вытянув шею гидроцилиндрами (7 и 8), поднимает его над палубой, распрямляясь на шарнире секций с помощью третьего гидроцилиндра (9), поворачивается вместе с платформой к морю и опускает батискаф на дно в заданную точку, сматывая трос с лебедки (10).

Остатся две вещи, обязательные для всякого журавля: способность к полету и умение исполнять журавлиный танец. Ну, летать корабельному спуско-подъемному устройству незачем и некуда, а вот танец — пожалуйста (рис. 3, б): очерчивает рабочую зону в вертикальной плоскости и повторяет па в пространстве на угле поворота 360°. Класс! Хотя, если честно, видали мы таких. Скажем, МКС-4032 — манипулятор крановый стреловой, выпускаемый в Подмоскovie на Балашихинском автокрановом заводе: такие пируэты выписывает на борту ЗИЛ-150 — ахнешь! «У нашего грузоподъемность в тысячи раз больше и возможности шире, — отвечает Ольга Васильевна Григорьева, единственная женщина в коллективе создателей «Журавушки». — Может тушить пожар на борту, черпая воду бадьей из моря, может снять судно с мели. Ваш «капитан» Барулин предлагает это делать ракетами, а мы и без них отлично обойдемся:

ный фрезой (4). Все устройство подвешено на стреле подводного робота (5), управляемого с баржи. В верхней части трубы расположены поперек два отводных трубопровода (6), в средней — гидропривод (7) вращения вала, питаемый по шлангу от гидронасоса. За работой дноуглубителя следят телеметрические приборы — это ведь только пока вода прозрачна, а работает грунтосос, так и на трехметровой глубине ничего не разглядишь.

Неспешно ползет по заданному маршруту робот-стрела, и по бокам образующейся траншеи вырастают отвалы — они пригодятся, когда придет пора засыпать уложенный в нее кабель. «Систему-то, похоже, у лунохода



возьмем в клювик шест, упремся им в дно и оттолкнем судно от рифа. Или, например, промывка траншеи, прорытой грунтососом Сизова: достаточно установить на крюке манипулятора гидромонитор. Словом, все зависит от того, что несет наша «птичка» в клюве!» □

морскому: наматывая или сматывая его, регулируем угол наклона транспортера. А из трюмов к элеватору песок подают днищевые транспортеры (8) — с берега их в действии не видно, но очень даже неплохо слышно. Настолько неплохо, что приходится орать во всю глотку, дабы задать автору, стоящему тут же поблизости, — инженеру А.А.Кеслеру — традиционный вопрос: чем его детище (защищенное патентом № 2059521) отличается от аналогов?

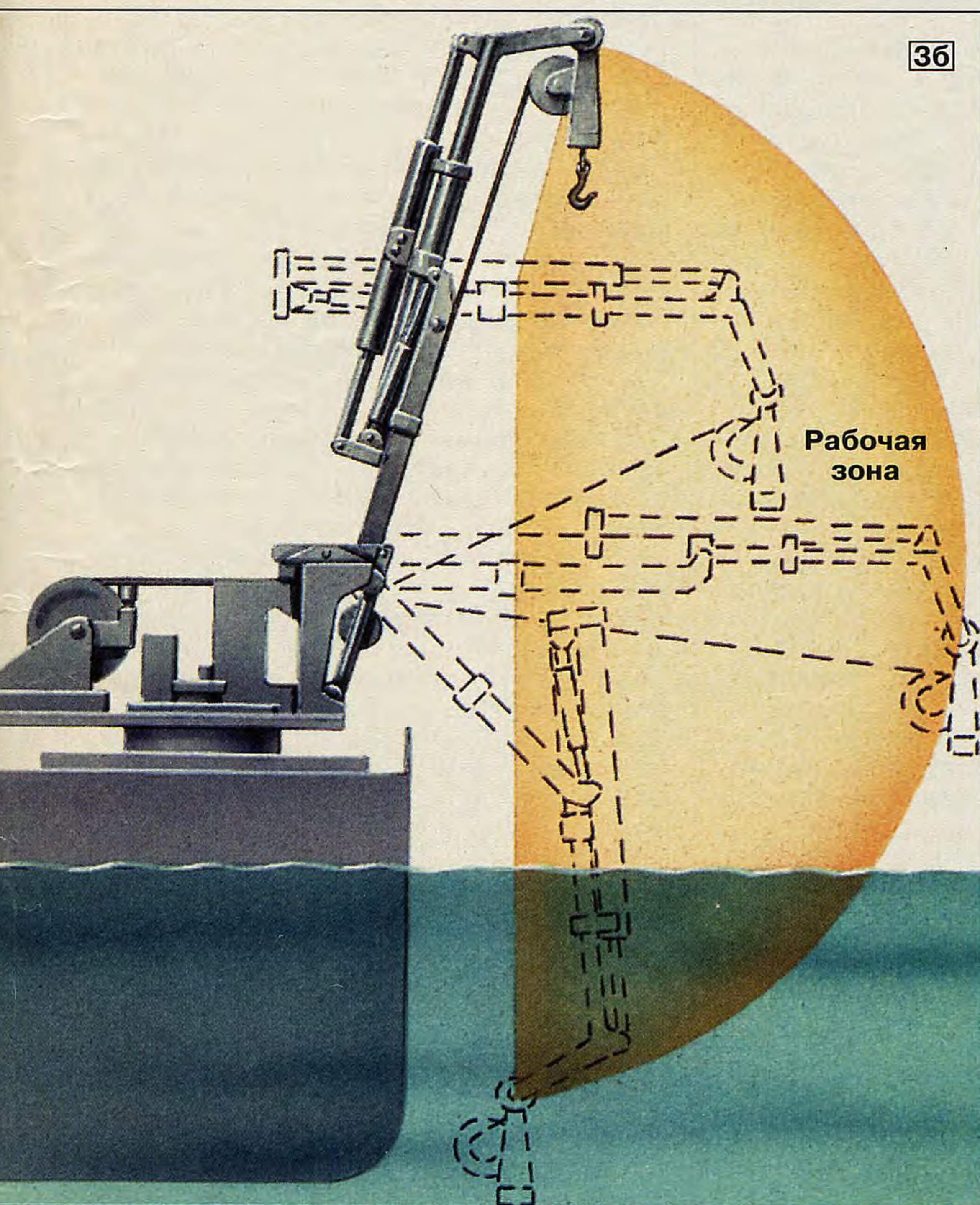
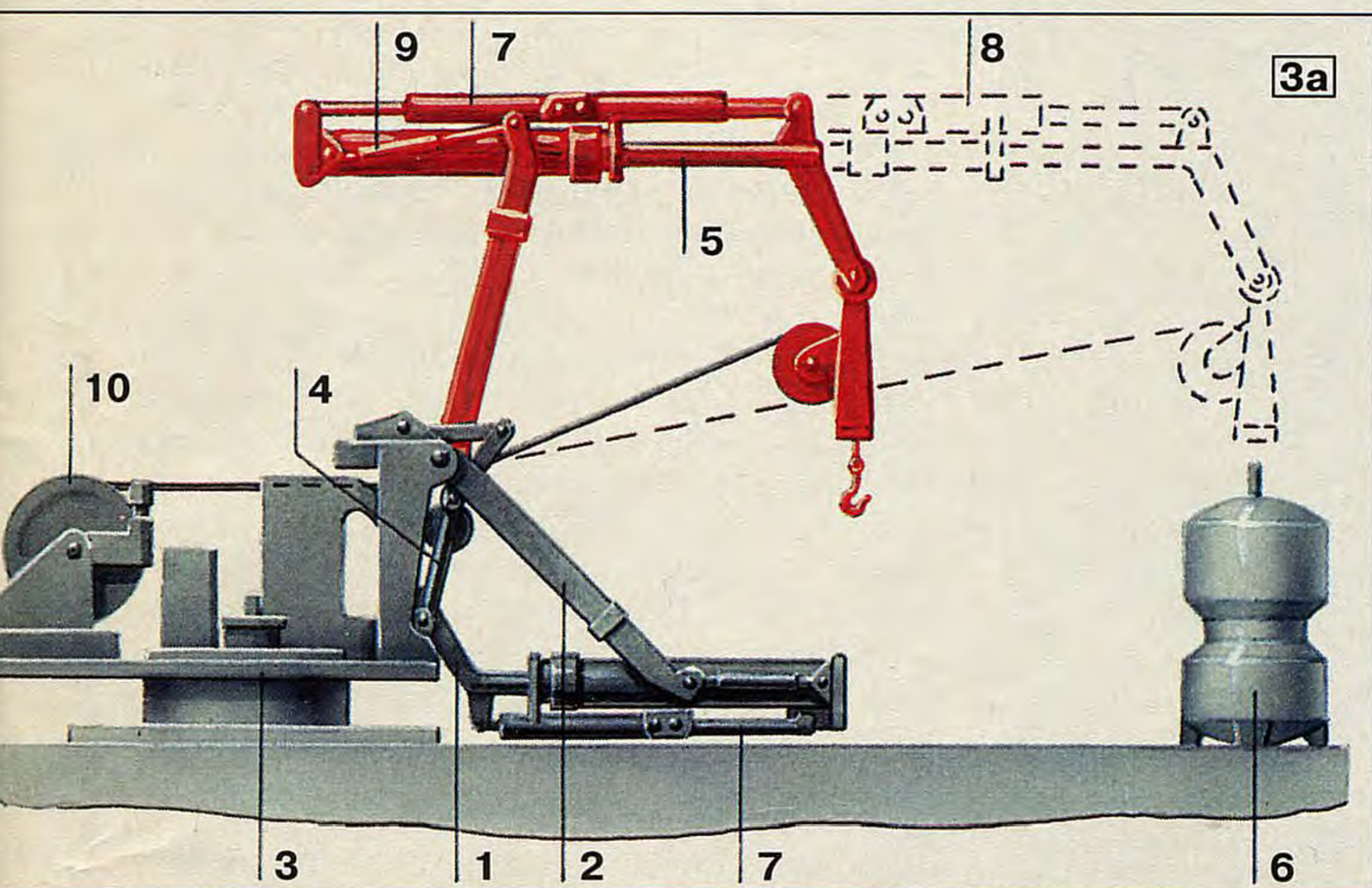
А, кстати, знаете, откуда взят ближайший из них, то бишь прототип? Из книги

По окончании процедуры башня поворачивается на 90°, стрела и транспортер укладываются горизонтально по продольной оси судна. Зимой же, когда корабли стоят на вынужденном приколе, сухогруз не сложно переоборудовать в плавучий гараж — требуется лишь небольшая модернизация. □

ЧИСТИЛЬЩИКИ МОРЕЙ. КИТ № 1

Хотя их и так хватает: губки, гидры, моллюски, ракообразные, рыбы, млекопитающие... Усилиями изобретателей к ним прибавились новые, техногенные. Вот, не угодно ли (рис. 5), нечто вроде кита (1) зависло над мертвой подлодкой (2) и сосет ее содержимое, а робот-прилипала (3) направляет шланг (4) в ее дренажное отверстие.

И неудивительно: этот «кит» относится к

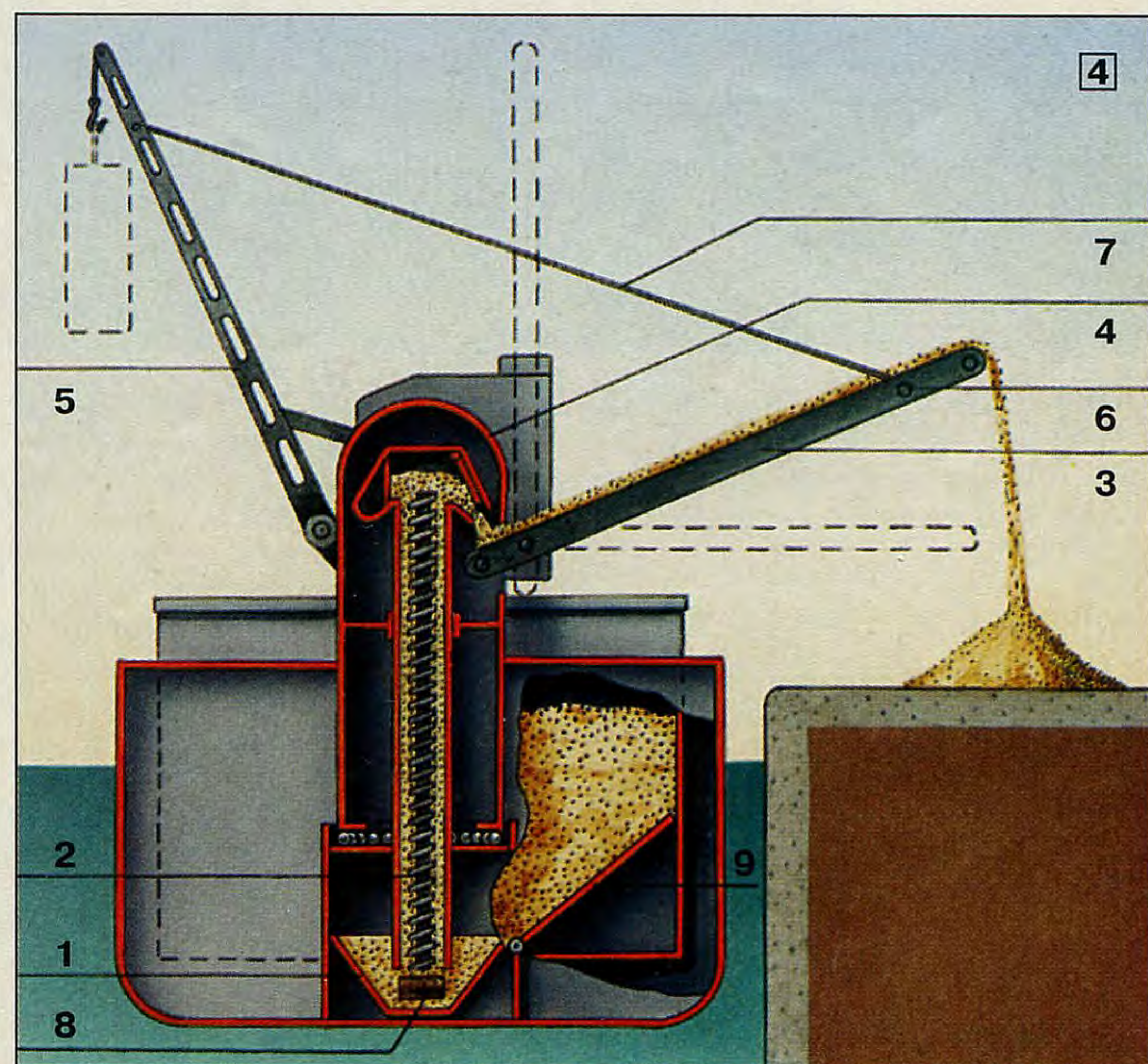


САМООБСЛУЖИВАЮЩИЙСЯ СУХОГРУЗ

На рис. 4 он показан саморазгружающимся у причальной стенки грузового порта Волгограда. Песок из нижнего бункера (1) подается элеватором (2) — вертикальным подъемником винтового типа — в верхний бункер, откуда по желобу ссыпается на выносной транспортер (3). Рама последнего шарнирно закреплена на поворотной башне (4) — с ее противоположной стороны установлена, опять-таки шарнирно, грузовая стрела (5). В данный момент она застопорена в приподнятом настр... отставить! — положении. От нее к барабану (6) на раме тянется трос (7), или топенант, говоря по-

уравновешивающая выносной транспортер при его рабочем положении поперек борта. Топенант — тоже новшество. Наконец, добавлены наклонные щиты (9) для подачи сыпучего груза к днищевому транспортеру; при перевозке же тарно-штучных грузов они откидываются вертикально, закрывая проемы в боковых трюмах.

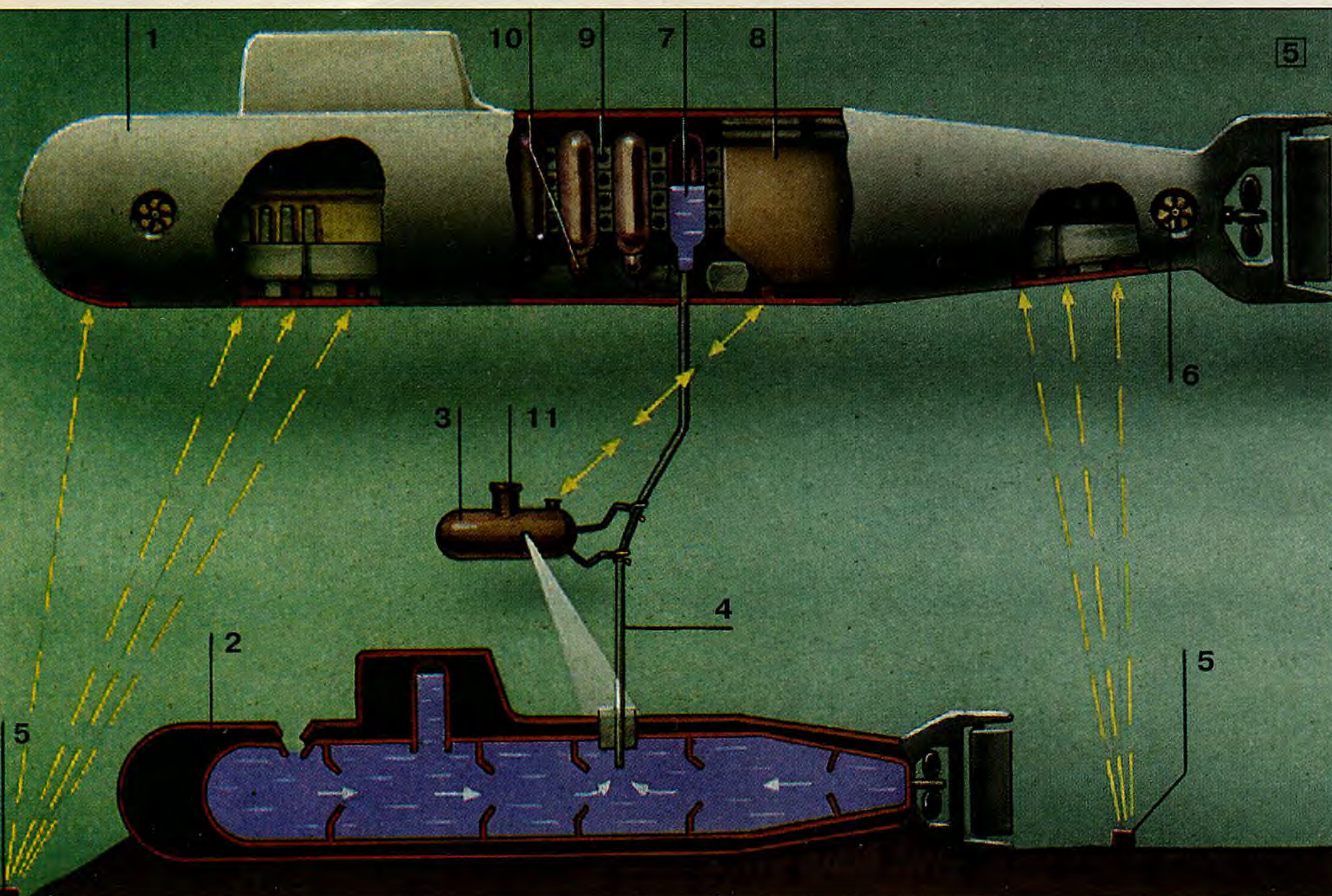
Добавлю, что сухогруз Кеслера умеет и самозагружаться — при обратном направлении движения механизмов: тогда грузовая стрела вместе с башней превращаются в подъемный кран, а опущенный на причал транспортер подает сыпучую субстанцию в верхнюю емкость элеватора.



с многообещающим названием — «Суда и судоходство будущего», несколько лет назад выпущенной издательством «Судостроение». Кеслер, выходит, обогнал тех, кто обогнал время. Чем же? Во-первых, на саморазгружающемся судне светлого завтра, описанном в книге, нет поворотной башни, опирающейся на ролики по верхнему торцу бункера. Во-вторых, отсутствует грузовая стрела,

классу подводных танкеров, к отряду ассенизаторов (патент № 2032589). И качает он радиоактивную жидкость с атомной субмарины — принимая сигналы с гидроакустических буев (5), им же разбросанных вокруг, и обрабатывая бортовыми винтами (6) постоянное положение над «жертвой». Смертельно опасная смесь поступает в одноразовые отсеки-могильники (7). Тело танкера построено из двух оболочек — стандартной наружной и сверхпрочной внутренней (8). Раньше такую двойную защиту не делали. Между наружной оболочкой и внутренним пеналом находятся поперечные переемы — бракетные рамы (9), набранные из фигурных элементов по форме обводов корпуса, с ячейками для могильников. У каждого из последних гибкий шланг, в походном положении размещенный в закрытом контейнере (10). Для глубоководного робота предусмотрена камера в днище; с внутренней оболочкой корпуса он соединен переходным шлюзом (11).

Пока что танкер-ассенизатор плавает в океане чертежей ЦНИИ им. академика А.Н.Крылова — проще говоря, еще не изготовлен. Дружная семерка его авторов имеет солидный опыт — у них в активе, например, надводное судно для очистки затонувших объектов («ТМ», № 1 за 1997 г.). Одна из последних разработок — подводный танкер по патенту № 2062731, весьма похожий на тот, что мы здесь описали, но без могильников: он откачивает с погибших кораблей ядовитые жидкости непосредственно в отсеки своего корпуса. За прототип принят



танкер из книги А.И.Арикайнена «Во льдах Североамериканской Арктики» (Л., Гидрометеиздат, 1989) — без подводного робота, гидроакустических буев и бортовых винтов.

ЧИСТИЛЬЩИКИ МОРЕЙ. КИТ № 2

Речь о давнем изобретении Н.В.Селезнева — корабле-нефтеподборщике (авт. св. СССР № 1754484, рис. 6). Этот кит-ассенизатор плавает поверху и собирает нефть, расплывшуюся огромным безобразным пятном по поверхности моря. Вспомните кинохронику: сотни перепачканных людей лихорадочно вычерпывают лопатами и ведрами грязно-маслянистую жижу, на берегу лежат облитые нефтью чайки и бакланы — им уже не выжить, не взлететь...

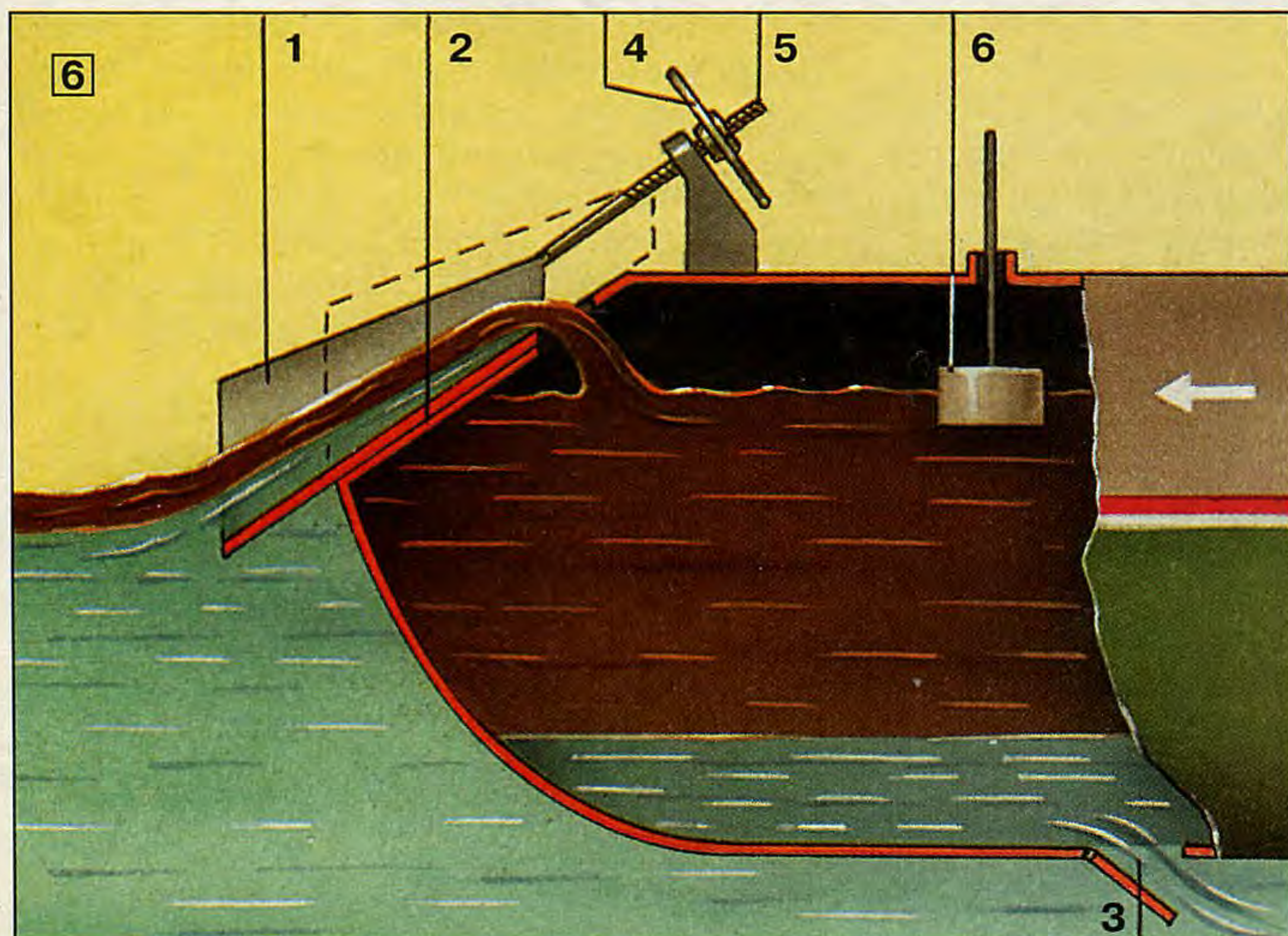
Корабль Селезнева действует грамотнее и несравненно эффективнее. За счет скоростного напора при его движении нефть вместе с водой поднимается по лотку (1), установленному на наклонной плоскости (2) носовой части корпуса, и переливается через щелевое отверстие в трюм. Там вода — как жидкость более тяжелая — оседает и вытекает через днищевый кингстон (3). Штурвал (4) передвигает винт (5) регулировки положения лотка. Одно смущает: раз есть кингстон — значит, по-простому говоря, дно дырявое. Не утонем, Николай Васильевич? Правда, корпус с секретом:

борта полые, как у надувной лодки; их объем и определяет грузоподъемность. Но почему все-таки именно нефть теснит воду ко дну трюма, а не наоборот? Логичнее предположить, что вода — именно благодаря своей большей плотности — «выдавит» нефть и заполнит трюмное пространство целиком. Но автор поясняет: лоток прежде всего захватывает последнюю, а не первую, которой поступает несравненно меньше, так что опасности потопления нет.

Нефтеподборщики типа селезневского просты в изготовлении и надежны — особенно когда терпит бедствие нефтеналивное судно и может быть мгновенно загрязнена огромная акватория. Начав с ближайшего к берегу пятна, чистильщик челночными ходами подбирает нефть, приближаясь к месту аварии. Отрезав от берега границу расползания нефти, он постепенно сокращает ее, пока не очистит всю залитую поверхность воды. После каждого заполнения трюма — что отмечает поплавков (6) с указателем уровня — бывшее топливо перекачивается в спасательный танкер, крейсирующий поблизости. Наконец, дело сделано — лоток поднимается и перекрывает носовую щель.

Вместо постскрипума: 10 марта 1998 г. нефтеналивной танкер «Надым», затертый льдами в Охотском море, сел на мель неподалеку от Магадана. 24 марта — после перекачки 15 тыс. т груза на другие суда — он снялся с нее самостоятельно.

Подробную информацию о любом российском и зарубежном патенте на изобретение спрашивайте в ее неиссякаемом источнике — Всероссийской патентно-технической библиотеке: 121857, Москва, Бережковская набережная, 24, телефон (095) 240-2587.



Сегодняшнее занятие нашей Академии — последнее (ведь каждая подписка на «ТМ» — полугодовая), при условии, конечно, что читатели не возражают. Если же остались вопросы и неясности — я готов провести в следующих номерах дополнительный урок или несколько, даже второй цикл уроков, смотря по надобности. Пишите, звоните в редакцию «ТМ», шлите факсы или сообщения по e-mail.

Итак, изобретательский уровень. По Патентному закону РФ ваше изобретение признается соответствующим ему, если — с точки зрения специалиста — не вытекает явным образом из уровня техники. Задача эксперта сводится к тому, чтобы, пользуясь результатом уже пройденного теста на новизну, найти известные из уровня техники решения, у которых есть признаки, совпадающие с отличительными признаками вашего детища. Коль скоро таковых решений не нашлось — или нашлись, но не подтверждено, что влияние их признаков на достигнутый вами ТР (технический результат) ИЗВЕСТНО, — вердикт положительный.

А теперь — о ситуациях, когда он отрицателен.

НЕ ПРИЗНАЮТСЯ отвечающими изобретательскому уровню изобретения, основанные:

1) на дополнении известного устройства какой-нибудь известной деталью, присоединяемой к нему по известным правилам, для достижения именно того ТР, который описан в литературе для аналогичного случая;

2) на «рокировке» — замене одной известной детали на другую, тоже известную, ради ТР, кем-то уже достигнутого с помощью именно такой замены;

3) на исключении какой-либо части из устройства — опять-таки с тем же ТР, к какому оно обычно и приводит;

4) на увеличении количества однотипных элементов (ежели было 2 втулки, а стало 3 или 10, это не изобретение);

5) на выполнении известного средства (или его части) из известного материала, чьи свойства — опять же известные — как раз и дают нужный ТР;

6) на комбинировании известных деталей ПО ИЗВЕСТНЫМ ПРАВИЛАМ с достижением ТР, реального как раз потому, что связи между упомянутыми деталями именно таковы;

7) на применении известного устройства по новому назначению, если оно возможно благодаря тем же особенностям одного устройства, что и традиционное.

Обобщим сказанное: если вы фактически не предлагаете новой технической идеи, а «синтезируете» ее путем наизывания старых на старый «стержень», хоть бы и в измененном порядке, — ваш интеллектуальный продукт не есть изобретение. Или так: вы представили известные признаки в новой взаимосвязи — но последнюю можно было бы получить, исходя из уже открытых закономерностей или зависимостей. Тогда никто не отрицает, что проделанная вами работа полезна и нужна, — но нет оснований называть ее изобретением.

Кстати, к слову «полезный» мы еще вернемся.

А сейчас — важное пояснение. НЕЛЬЗЯ признать изобретение НЕ отвечающим

Евгений ФОКИН

УРОК ШЕСТОЙ: ТЕСТ НА ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ

изобретательскому уровню только из-за кажущейся его простоты (хотя, с другой стороны, не все простое гениально). Затем: если детали, взаимосвязи между ними и проч. известны (см. п. 1 — 7), но тот факт, что именно такие детали именно в таких взаимосвязях дают обещанный ТР, стал известен лишь ИЗ МАТЕРИАЛОВ ЗАЯВКИ, а не из уровня техники, — все в порядке, изобретательский уровень налицо!

Отметим также, что эксперт вправе сослаться как на один, так и на несколько источников информации, дабы обосновать свои претензии. Ссылки на общеизвестные знания (закон Ома, скажем) не требуют указания источника, но если заявитель настаивает — эксперт обязан пояснить, откуда он вычитал даже про закон Ома!

Как всегда, особый разговор о многозвенных формулах. Правило такое: если независимый пункт в порядке — зависимые НЕ ПРОВЕРЯЮТСЯ на изобретательский уровень. Эксперт лишь удостоверяется, что они не противоречат назначению изобретения, а также общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Допустим, однозвенная формула либо первый пункт многозвенной показывают ОТСУТСТВИЕ изобретательского уровня. Тогда ВНИИГПЭ уведомляет об этом заявителя и предлагает ему высказаться (письменно), считает ли он целесообразным дальнейшее рассмотрение его заявки, и если да — исправить формулу. Исправил, отослал — процесс двинулся дальше, экспертиза продолжается. Но если вы, не приводя никаких доводов в опровержение замечаний эксперта, настаиваете на выдаче патента с прежней формулой — увы, упрямство не поощряется никогда: следует отказ.

Возможна и другая ситуация: вы вроде бы и рады пойти экспертам навстречу и откорректировать формулу, но их доводы настолько вески, что вам объективно нечего возразить. Тупик? Нет. Патентный закон предусматривает достойный выход из подобного положения. Не дожидаясь, пока за запросом ВНИИГПЭ последует отказная резолюция, вы преобразуете свою заявку на ИЗОБРЕТЕНИЕ в заявку на ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ. Повторяю, главное — успеть это сделать ДО вынесения решения об отказе!

Настала, наконец, пора поговорить о полезных моделях (далее ПМ). К ним относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. ПМ подлежит правовой охране, если удовлетворяет требованиям ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРИМЕНИМОСТИ и НОВИЗНЫ — тесту на изобретательский уровень она не подлежит. А на промышленную применимость и новизну ПМ проверяется по той же принципиальной схеме, что изобретение (см. два предыдущих урока).

ВНИМАНИЕ! К категории ПМ не относятся: способы; вещества; штаммы микроорганизмов; культуры клеток расте-

ний и животных; применение только что перечисленного по новому назначению.

Для иллюстрации сказанного — пример. Некто заявил изобретение со следующей однозвенной формулой: «Двигатель внутреннего сгорания, содержащий корпус и размещенные в корпусе цилиндр с поршнем, установленный на штоке зубчатый вал, центральный вал-шестерню и блок шестерен, одна из которых соединена с зубчатым валом, а другая — с валом-шестерней, при этом блок шестерен установлен на оси, закрепленной на рычаге, с возможностью его перемещения вокруг оси вала-шестерни, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ТЕМ, ЧТО блок шестерен установлен на рычаге выполненным в виде водила, размещенного непосредственно на валу-шестерне». Задача — повышение КПД за счет нового механизма преобразования движения. Достигнутый ТР — снижение потерь на трение от радиальных усилий на поршень. Прототип — ДВС по патенту США № 4395977, 1983 г.

Эксперты бодро приступили к работе. Тест на промышленную применимость? Результат положительный. На новизну? Тоже. На изобретательский уровень... Стоп. Оказалось, уважаемый автор ничего оригинального не придумал, а просто-напросто «скрестил» упомянутый американский патент с румынским патентом № 70214 за 1980 г. — так и родился на свет заявленный ДВС!

Заявителю отправили запрос, где указали выходные данные румынского первоисточника, объяснили, что при наличии одного — а главное, при его ИЗВЕСТНОСТИ из уровня техники — предлагаемый в качестве изобретения двигатель не отвечает изобретательскому уровню, и предоставили слово: мол, настаиваете ли на дальнейшем рассмотрении вашей заявки? Автор, поняв свою неправоту, немедленно послал во ВНИИГПЭ заявление о преобразовании заявки в заявку на ПМ, уплатив соответствующую пошлину (см. урок третий). Тем он и спас свою разработку. Эксперты быстро проверили правильность оформления заявления, убедились, что оно поступило ДО публикации сведений о заявке и что документ об уплате пошлины приложен, и известили автора: просимое им преобразование состоялось. А дальше — новая экспертиза, но теперь уже «усеченная»: повторно проверяются промышленная применимость и новизна, об изобретательском же уровне речи более нет. Наконец — вожденное решение о выдаче свидетельства на ПМ.

Какую правовую охрану оно гарантирует? Не Бог весть какую, но лучше, чем никакая: гарантированные 5 лет, по истечении коих — по вашему ходатайству — срок продлевается еще на 3 года. Итого 8 лет.

Что обычно мешает удовлетворить просьбу о преобразовании заявки?

Во-первых, разумеется, неправильное оформление заявления и неуплата пошлины. Но это легко поправимо — ВНИИГПЭ шлет автору запрос, тот в течение двух месяцев выполняет содержащиеся в нем требования — и пробле-

ма снимается. Затем, если уже опубликованы сведения о заявке на ИЗОБРЕТЕНИЕ — преобразование ее в заявку на ПМ невозможно. Наконец, оно не проводится в отношении заявок, признанных ОТОЗВАННЫМИ из-за просроченного времени ответа на запрос Патентного ведомства. В последнем случае вы имеете право обратиться во ВНИИГПЭ с ходатайством о восстановлении упущенного срока; в течение следующих 12 месяцев его рассмотрят и, скорее всего, удовлетворят — тогда преобразование состоится.

Если же оно так и не состоялось по одной из вышеуказанных причин — ваше детище сохраняет прежний статус изобретения, не «осилившего» тест на изобретательский уровень, и, следовательно, вам придется расстаться с мечтой получить охранный документ от ВНИИГПЭ.

Напоследок — два момента общего характера. Нередко заявляют целую ГРУППУ изобретений. Тогда, естественно, КАЖДОЕ подлежит проверке на патентоспособность в полном объеме. Тут действует непреложное правило: группа патентоспособна, если таково каждое из вошедших в нее изобретений. Коль скоро хоть одно из них не проходит экспертизу по существу — следует... нет, не пугайтесь — не отказ в отношении группы целиком, а лишь запрос автору с предложением высказать свое мнение насчет доводов экспертов и, при надобности, исправить неудачную формулу (-ые формулы). Дальнейшая процедура описана в этом и предыдущих уроках.

И еще одна щекотливая ситуация, нечастая, но возможная: вы подали заявку, началась экспертиза, вроде бы дело идет к благоприятному ее результату... и тут выяснилось, что некто другой ОДНОВРЕМЕННО с вами подал заявку на ИДЕНТИЧНЫЙ объект! (Идентичность констатируется, если одинаково содержание НЕЗАВИСИМЫХ пунктов обеих формул в ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ их редакции.) Гром, так сказать, среди ясного неба! Что делать? Если бы даты приоритета отличались хоть на один день — нет вопросов: чья заявка поступила первой, тот и получит патент. Но ведь даты приоритета совпадают!

Выход все-таки есть. Вы и ваш «собрат по несчастью» должны представить документ, подтверждающий ДАТУ ОТПРАВКИ заявки. А уж если и те одинаковы — ничего не поделаешь, приоритет получает заявка с более ранним регистрационным номером. Оговорка: такие правила сохраняют силу, лишь если между вами — авторами то есть — не заключено соглашение, предусматривающее иной образ действий. Правда, оно не может предусматривать что вам вздумается: скажем, если там написано, что надо выдать патенты вам обоим, соглашение юридически несостоятельно.

Вот пока и все, дорогие читатели-изобретатели. Продолжение либо следует, либо нет — окончательное решение, повторяю, за вами. Желаю успехов в вашем благородном труде!

Александр
КРАСНОВ
Рисунок автора

ХИЩНИК ИЗ СЕМЕЙСТВА КОШАЧЬИХ

Сегодня в нашей автомобильной галерее представлены машины одной из самых популярных в мире марок. Имя «Ягуар» знакомо всем, даже людям, бесконечно далеким от автомобилизма. О заядлых любителях и говорить нечего: сколько они создали всевозможных клубов, организаций, ассоциаций почитателей «Ягуара»! Состарившиеся автомобили любовно и трепетно реставрируются, чтобы стать украшением частных коллекций.

Но так было не всегда и не сразу. Началось с того, что ягуар съел ласточку...

В юности — а именно в начале 20-х гг. — фирма, ныне известная миру как «Ягуар», называлась Swallow Sidecar Company, то есть компания по производству мотоциклетных колясок «Ласточ-

Конец 40-х гг. — одна из важнейших вех биографии «Ягуара»: в его производственных планах появилась модель ХК-120 (ил. 1), во многом предопределившая все последующие. Лелея грандиозные до амбициозности планы, Лайонс в то же время прекрасно понимал, что одного желания создавать новое маловато будет, и приглашенные им с других фирм специалисты отработывали свой хлеб в конструкторских подразделениях по полной программе. В результате сконструировали серийный шестицилиндровый двигатель объемом 3442 см³, с двумя распредвалами в головке блока. Мощность 162 л.с. при 5200 об/мин позволяла двухместному ХК-120 развивать скорость 193 км/ч, или 120 миль в час — что и отражает числовой индекс модели (Англия как-никак!). Иными словами, получился если не гоночный «ураган», то по крайней мере добротный

На базе ХК-120 создали целый ряд спортивных и гоночных машин — они принесли всемирную славу фирме и «одержали» множество побед на соревнованиях, заставив публику проникнуться уважением к марке. Для самой публики инженеры компании разработали несколько модификаций с другими двигателями, в том числе одну с другим кузовом — купе, чью популярность готовы разделить лишь немногие авто того же класса.

Один из вариантов на платформе ХК — семейный четырехдверный Mark VII. Оснащенный двигателем от спортивного купе, оборудованный четырьмя полноразмерными сидячими местами, он стал классическим представителем английской школы автомобилестроения. Отделанная ценными породами дерева приборная панель, обитые натуральной кожей сиденья — с тех пор обычные детали ягуаровского интерьера, приучающие автовладельцев не только к роскоши, но и к аккуратности.

У «Марка» было довольно много родственников, как две капли воды на него похожих (на ил. 2 — Mark VIII). Стилистическая схема осталась прежней: объединенные по всей длине крылья, выступающие круглые фары, вертикальная облицовка радиатора (правда, немножко иных пропорций), но главное — удивительная, чисто британская культура поверхностей. Еще один элемент — характерная задняя стойка плюс заднее окошко с радиусным окончанием — надолго стал «козырем», непременным фирменным знаком кузова «Ягуаров».

Дальнейшее развитие автомобильного «семейства кошачьих» пошло в двух основных направлениях: 1) спортивные автомобили; 2) роскошные экипажи для состоятельных граждан. От профессионального спорта — по ряду объектив-



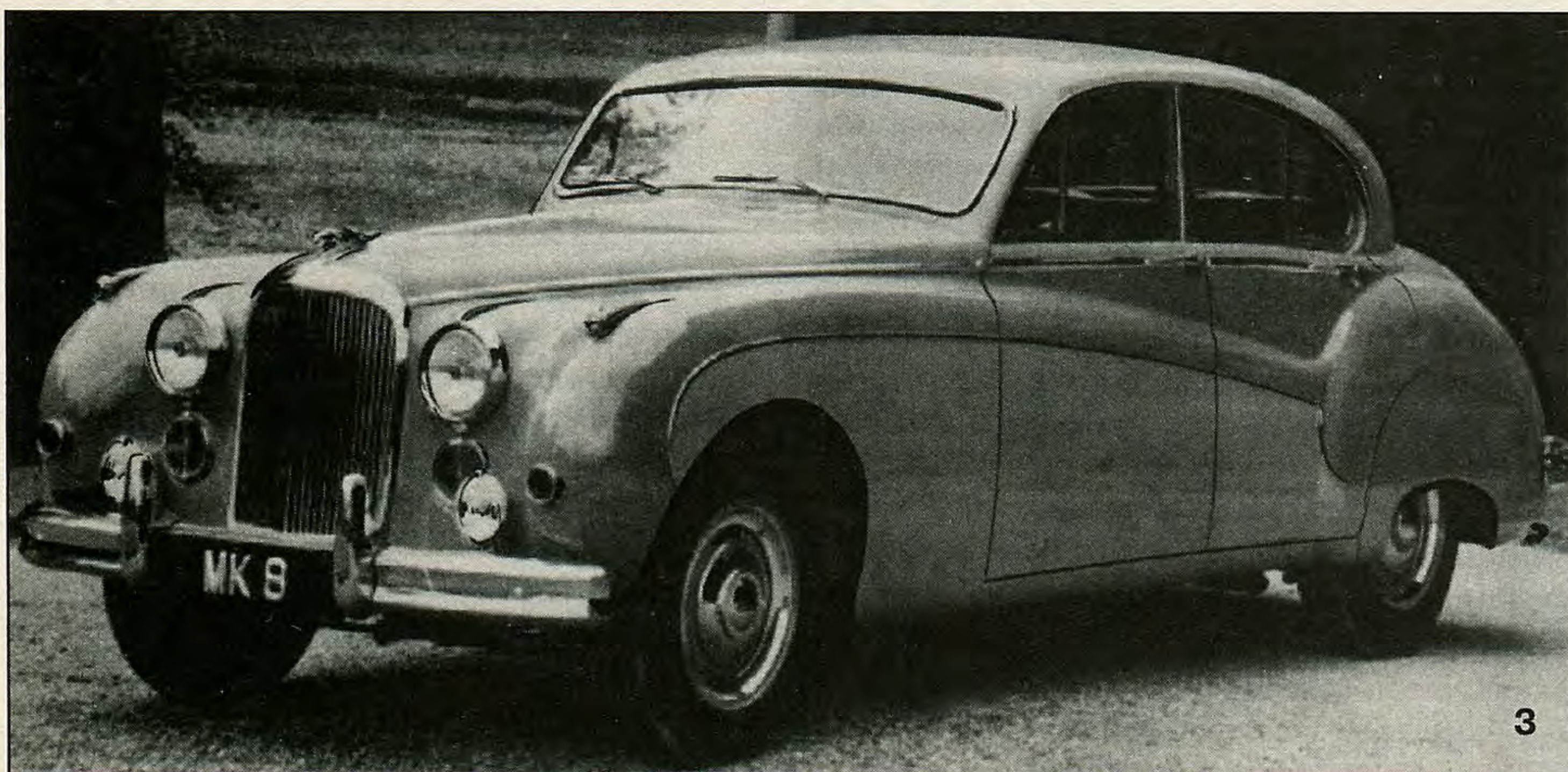
ка». Основал ее 21-летний англичанин Уильям Лайонс, любитель техники и фанатик своего дела... Впрочем, всю историю компании мы пересказывать не будем — отметим лишь основные события.

К выпуску автомобилей Лайонс шел почти 10 лет, «тренируясь» переоборудованием уже готовых машин и изготовлением кузовов на шасси известных фирм. Но первый, как говорится, верный — он и принес популярность марке Swallow. Разработчики проявили похвальную дальновидность, придав откровенно спортивный вид заведомо дешевому (менее 400 фунтов стерлингов!) и простому в изготовлении авто: как раз сочетание гоночного облика с низкой ценой и привлекло рядового покупателя.

В середине 30-х автомобильные «святцы» пополнились новым именем — Jaguar. Так нарекли очередное детище «Ласточки». А после войны и прежнее имя самой компании отошло, как говорится, в область истории — ее перекрестили в Jaguar Cars Company.

спортивный авто. На одном из первых серийных его образцов некто достиг аж запредельной скорости — 213 км/ч (!).

Но самым сенсационным для многих оказался внешний вид новорожденного sport car (спортивного автомобиля). Плавные обводы, объединяющие передние крылья с задними, логически продолжили эволюцию его формы, но это мы сегодня так говорим, будучи сторонними и удаленными во времени наблюдателями, — а тогда отказ от традиционных подножек между крыльями был весьма рискованным шагом. Кроме того, облицовка радиатора приобрела ту самую, единственную и неповторимую, ягуаровскую индивидуальность, узнаваемую по сей день, несмотря на многократную смену пропорций.



ных причин — пришлось на какое-то время слегка отойти, хотя все же сделали несколько потрясающих моделей.

Обе ветви эволюционного древа берут начало из одной точки — от Mark VII. Представленная на ил. 3 новинка 1959 г. на первых порах именовалась Mark 2, а позднее получила индекс S. Очень многим пришлось по душе ее внешность с более современными элементами — последние вызвали восторг у почитателей марки «Ягуар», тогда уже всемирно знаменитой. Хотя новизна не нарушала преемственности: «чистый» борт, дополнительные фары и панорамные стекла — но прежний стиль «фонаря».

И техническая оснастка сильных изменений не претерпела: те же двигатели, хотя и несколько коробок передач на выбор. Объемы 3,4 и 3,8 л обеспечивали прекрасные для тех лет динамические характеристики, а уже сложившееся сверхположительное общественное мнение о продук-



ции из Ковентри вообще заранее гарантировало устойчивый спрос на серию S. (Кстати, забыл упомянуть, что главные сборочные площадки Jaguar находились в Ковентри.)

Теперь — за недостатком места — нам придется перепрыгнуть сразу в 1968-й, когда появился совершенно новый «Ягуар» XJ 6 (ил. 4), чьи потомки по сей день сходят с конвейера в изрядных количествах. Автомобиль сильно подрос в длину и «нацелился» в более высокий класс, где и престижа побольше, и прибыли повыше. Первые версии имели двигатели объемом 2,8 либо 4,2 л мощностью соответственно 182 и 248 л.с.; максимальная скорость перешагнула за 200 км/ч. Наружность изменилась полностью, хотя ясно видна «кошачья» родословная: если рассматривать облик XJ 6 поэлементно — вроде бы всё унаследовано от предка, но в каком виде! Гармоничнее, благороднее, современнее. И передок по-прежнему узнаваем, равно как и радиус на заднем стекле. Одно слово — «котенок»!

За долгую свою жизнь XJ 6 претерпел немало модернизаций, как дизайнерских, так и конструктивных. Одна из позднейших версий — на ил. 5. Как видите, «Ягуар» постепенно и неуклонно становится длиннее, шире и ниже, сохраняя тем не менее «фамильные черты» полувековой давности, не смываемые никакими модами и течениями автомобильного стайлинга (англ. style — стиль). Технические и динамические характеристики нынешних моделей... впрочем, информация о них содержится в любом приличном автомобильном каталоге, так что предлагаю не отвлекаться и — переходить к прогнозу: как раз пора.

сальдо. Не видя способа выкарабкаться из долговой ямы, фирма выставила свои основные фонды на продажу — чем не преминул воспользоваться некий всемир-



ный концерн, вовремя подоспевший... Короче, по итогам непродолжительных переговоров «Ягуар» ныне и присно принадлежит «Форду». Но нет худа без добра. Сразу же перед специалистами бывшей самостоятельной фирмы открылись дверцы кладовых с новыми передовыми технологиями, техническим потенциалом — и готовыми платформами. Иными слова-

ми, очень скоро ожидается рождение двух «Ягуаров» на фордовских платформах — X200 и X400. Попробуем представить, как будет выглядеть последний (ил. 6 — общеевропейская версия, т.е. руль слева).

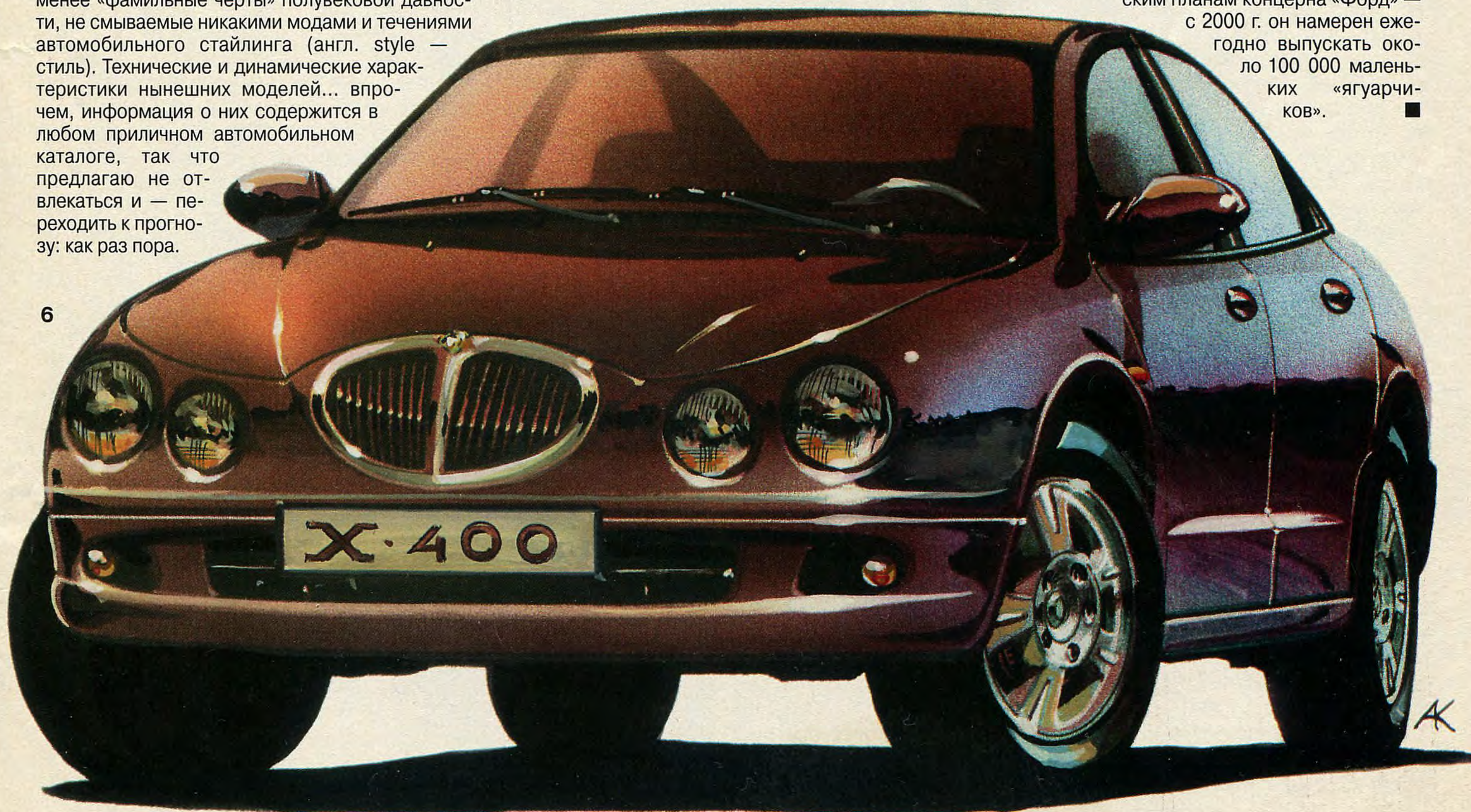
X400 — маленький автомобиль, призванный конкурировать, в частности, с компактным «Мерседесом» («ТМ», № 2 с.г.). Главное его отличие от предшественников — передний привод. Подчеркиваю — перед вами первый в истории переднеприводной «Ягуар»! Объяснение очень простое: уже готова платформа перспективного фордовского Mondeo, и известно, что X400 будет базироваться на его агрегатах. В гамму двигателей войдут бензиновые объемами 2,0, 2,5 и 3,0 л и дизельные. Любителям «суровой» езды предназначена полноприводная версия — опять же первая в истории! (Боже, и это «Ягуар»!..)

Зато по внешности наследник прославленной марки ничего общего с «Фордом» иметь не будет — наружный дизайн отдан на откуп англичанам, хотя последнее слово скажут американцы.

Передок перспективного автомобиля представляет собой как

бы собирательный образ «Ягуаров» последних десятилетий: сохранена круглая оптика (точнее, эллиптическая); облицовку радиатора не спутаешь ни с какой другой, хотя пропорции далеки от современных — тяготеют к прошлому; разъем крышки капота — как на ил. 3. Не забыты ни «чистый» борт, ни фирменное заднее окошко.

В заключение воздадим должное наполеоновским планам концерна «Форд» — с 2000 г. он намерен ежегодно выпускать около 100 000 маленьких «ягуарчиков». ■



КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ — ВОПИЮЩЕЕ!

Глаз вводит человека в мир; слух же вводит мир внутрь человека.

Лоренц Окен, философ

Один из первых в мире акустических инженеров — древнеримский архитектор Витрувий: еще в 27 г. до Р.Х., проектируя здание очередного театра, он велел изготовить особые бронзовые вазы и установить их в зале под сиденьями — дабы голоса актеров отчетливее доносились до зрителей. «И все же звуковой дизайн делает лишь первые шаги, — признает 2000 лет спустя Фридрих Блутнер, владелец саксонской компании Synotec-Psychoinformatik. — Если соотнести наши достижения с успехами визуальных дизайнеров, то мы застряли где-то в 50-х годах» (какого века — не уточнено; видимо, нынешнего).

И теперь наверстывают упущенное: акустическая инженерия обрела статус науки, причем новой (!) и на редкость перспективной. Ее девиз гласит: качество товара должно кричать о себе! Очевидна зависимость объема продаж технических устройств, индивидуальных транспортных средств и даже продуктов питания от того, как они звучат. Очень хорошие термографы IBM-650 прозябали на складах лишь оттого, что работали бесшумно — к чему потребитель не привык. Вполне приличные, но не шибко выдающиеся холодильники одной американской компании покорили местный рынок тем, что закрываются точно с таким же звуком, как престижный автомобиль «Кадиллак». Немцы не желают покупать оружие, стреляющее с мягким и деликатным хлопком вместо оглушительного грохота, невзирая на его прекрасные боевые качества. Пылесос обязан довольно громко урчать — иначе не верится, что он действительно всасывает пыль. Темному пиву положено литься в стакан с более низким и глухим звуком, нежели светлomu, не то мы решим, что оно разбавлено водичкой и заправлено стиральным порошком...

Поэтому в наши дни крупнейшие компании мира завели у себя порядок: всякий продукт, перед тем как стать товаром, подвергается в творческой саунд-лаборатории производителя акустическому исследованию. Задача его весьма сложна — из возможных вариантов звучания, скажем, автомобильного двигателя выбрать лучший, с наиболее комфортными для человеческого уха амплитудно-частотными характеристиками. Отсюда ясно, что до наступления эры совершенных компьютеров акустическая инженерия не могла занять прочных пози-

ций в промышленности. Быстрый и тонкий анализ звука издаваемого, срочное моделирование звука желательного и мгновенный поиск конструктивных ухищрений, долженствующих его обеспечить, — все это под силу только компьютеру высокого класса.

В смысле теории акустическая инженерия зиждется на трех китах — биоакустике (раздел биофизики), нейрофизиологии и психологии. Каких звуков взыскуют наши уши — и, что еще важнее, каких они активно не взыскуют? Прежде всего грубых и резких. Но что значат сами эти слова? Нынешним звукодизайнерам ответ известен. Грубым называется низкочастотный сигнал, чьи спектральные составляющие более-менее равномерно распределены по амплитудам; резким — высокочастотный того же рода. Зато нередко мы, потребители, положительно реагируем на звонкие звуки — тональные сигналы, в спектре которых какая-либо одна частота (так называемая несущая) заметно доминирует по амплитуде.

Затем, человеческий слух гораздо чувствительнее к низким и средним частотам, нежели к высоким. Этим его свойством, давно открытым физиоло-

Crispimeter (хреспиметр) — прибор для анализа акустических сигналов, возникающих при пережевывании чипсов.



Электронная голова.

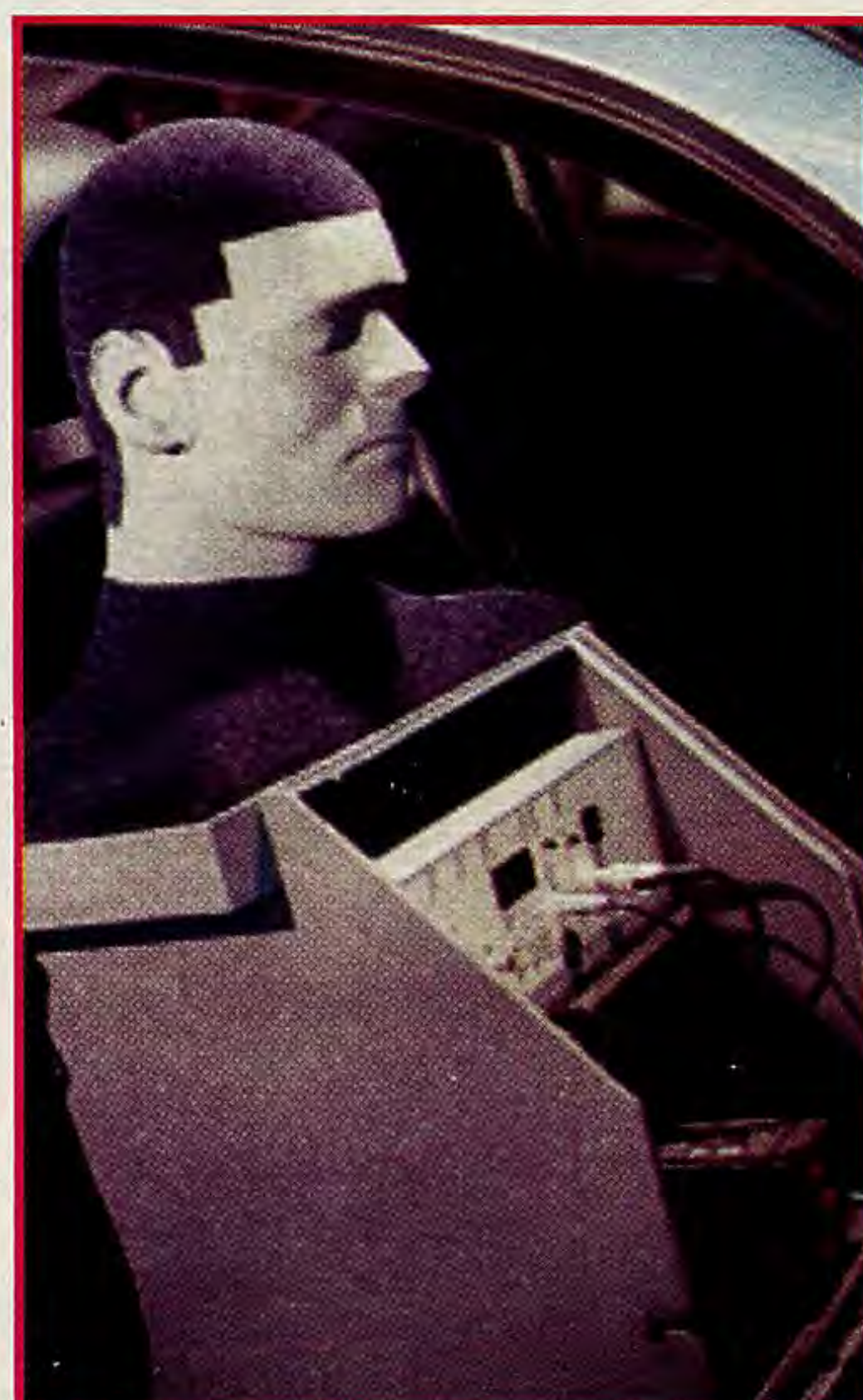
гами, весьма находчиво воспользовались немецкие оружейники. Дело в том, что в Германии громкость стрельбы законодательно ограничена. С другой стороны, тамошний народ не уважает «тихих» пистолетов и револьверов: что, мол, за выстрел, ежели от него перепонки не лопаются?! Срам... Выручили инженеры местного

«МВТУ» — Берлинского техуниверситета: подпустили басов в частотный спектр выстрела. В итоге — и клиенты довольны («Oh! Ba-bah! Der monster hall!»), и закон может спать спокойно — никакой шумомер не уловит больше децибелов, чем положено.

Обычная методика инженерно-акустического эксперимента такова. Стандартным «испытуемым» — или, если угодно, моделью усредненного покупателя — служит искусственная голова со встроенными микрофонами. Ее слуховой анализатор намного дотошнее и привередливее, чем у живого мозга. Голова воспринимает звуки, обрабатывает их и передает на записывающее устройство; полученную цифровую фонограмму анализирует компьютер. Последний обращает внимание на мельчайшие нюансы, непостижные уху, но влияющие на восприятие. Скажем, тембровая окраска рокота автомобильного двигателя в какой-то степени зависит от материала ветрового стекла: если оно слоистое, резонансная частота ниже, если клеенное из крошки — выше. Выбрали не тот материал — клиент разницы не услышит, но в поездке ощутит дискомфорт. Компьютеризованная же голова сразу забьет тревогу и предложит конструкторам поставить другое стекло.

Естественно, оборудование саунд-лаборатории стоит немалых денег — и их щедро вкладывают. Концерн BMW, например, не пожалел сотни миллионов марок, Porsche — еще большей суммы. Понятно также, что расходы на акустику «аукнутся» в цене товара. Тот дорожает, но прибыль от его реализации растет — не правда ли, парадокс? Парадокс номер два: сотни лет промышленники не заботились о звучании того, что производили и продавали, — а теперь, когда вся жизнь человеческая превратилась в нескончаемый шумовой фон, они, видите ли, задумались. Казалось бы, какая разница, оптимально ли жужжит под левым ухом электробритва: за окном ревет, гудит и грохочет ни на секунду не смолкающий город...

Но объемы продаж неумолимо свидетельствуют: есть разница — причем серьезная, как никогда. Именно современному человеку вдруг стало трудно заснуть под тиканье старых — довоенной работы — бабушкиных настенных часов. Подать ему, многотомному, бесшумный будильник от фирмы Брауна, что под Франкфуртом, — модель проверенная, сам Вольфганг Брей над ней колдовал, авторитетнейший в Германии дизайнер-акустик! Сначала приглушил тиканье до 15 дБ, а потом откорректировал его спектральный состав. Каким образом? Ну, вопрос, конечно, нескромный, но один из своих приемов Брей раскрыл: минутная стрелка укорочена — в результате толчки шестерни смягчаются, и приводной механизм двигает меньший груз. А рано поутру будильник Брауна возвращает своего хозяина в явь короткими тоненькими попискиваниями — высокочастотные звуки гораздо лучше слышатся сквозь сон, нежели среднечастотный зали-



вистый дребезг, и не столь дискомфортны. Если же завеса дремы слишком плотна и за две минуты не раздвинулась, громкость пика постепенно нарастает, властно проникая, будоража и т.д.

Стоит отметить еще один любопытный сдвиг в сознании людей. Испокон веку облик человека психологически ассоциировался с его голосом — само слово «персона» происходит от латинского *per sona*,



Саунд-лаборатория BMW.
Здесь создается акустический имидж новых автомобилей.

«привязывается» к его звучанию. Вероятно, причина в том, что техника стремительно умнеет — и если раньше мы очеловечивали ее разве что

ради красного словца, то теперь она, пожалуй, и впрямь заслуживает сравнения с живым существом. У машины есть индивидуальный голос — и ему ставится в соответствие определенный образ.

С точки зрения психологии, учесть данный момент на практике труднее всего, но и — нужнее всего. Выдающегося успеха достигли инженеры-акустики Porsche: звук 6-цилиндрового двигателя знаменитой 911-й модели, по признанию ряда автогонщиков, вызывает прямо-таки сладострастные ощущения (фрейдистам тут есть над чем призадуматься...). Весьма хвalebны также отзывы об акустическом имидже Ferrari Testarossa 512 TR: хриплое фырканье, металлический взвизг — и ликующая

пьянящая ария, что раздается в тот миг, когда даешь полный газ...

Правда, дизайнерам-звуковикам, работающим на автомобильных фирмах, приходится помнить о законодательстве, ограничивающем наружные шумы. Например, запрещен «смачный, ядреный» рык выхлопной трубы, который так нравится гонщикам. Ну и что? Умный на то и умен, чтобы горю обойти: наружу выводим только «законопослушные» шумы, а большую и лучшую часть музыки двигателя и коробки передач через особую всасывающую систему направляем прямехонько в салон — ликуй, водила! Умельцы из BMW пошли еще дальше — создали акустический чип, который транслирует в салон звук двигателя, смоделированный по вашему вкусу, хотя сам двигатель тем временем ревет как умеет. Интересное изобретение, уж скоро пять лет ему — но пока не применялось. Руководство фирмы не вполне уверено, что клиенты по достоинству оценят задумку.

Из совокупности разрозненных экспериментов, наудачу найденных технических решений и не цементированной теоретическими прозрениями эмпирики акустическая инженерия медленно, но верно превращается в настоящую научную дисциплину, организованную как подобает. И ее служители тоже понемногу организуются: европейские, например, дизайнеры объединили усилия в крупном проекте Obelics, одна из главных целей коего — ни много ни мало разработать «принципы оптимального саунда для продуктов каждой категории». Возможно, скоро начнут устраивать международные конференции по акустической инженерии — самой молодой из прикладных наук...

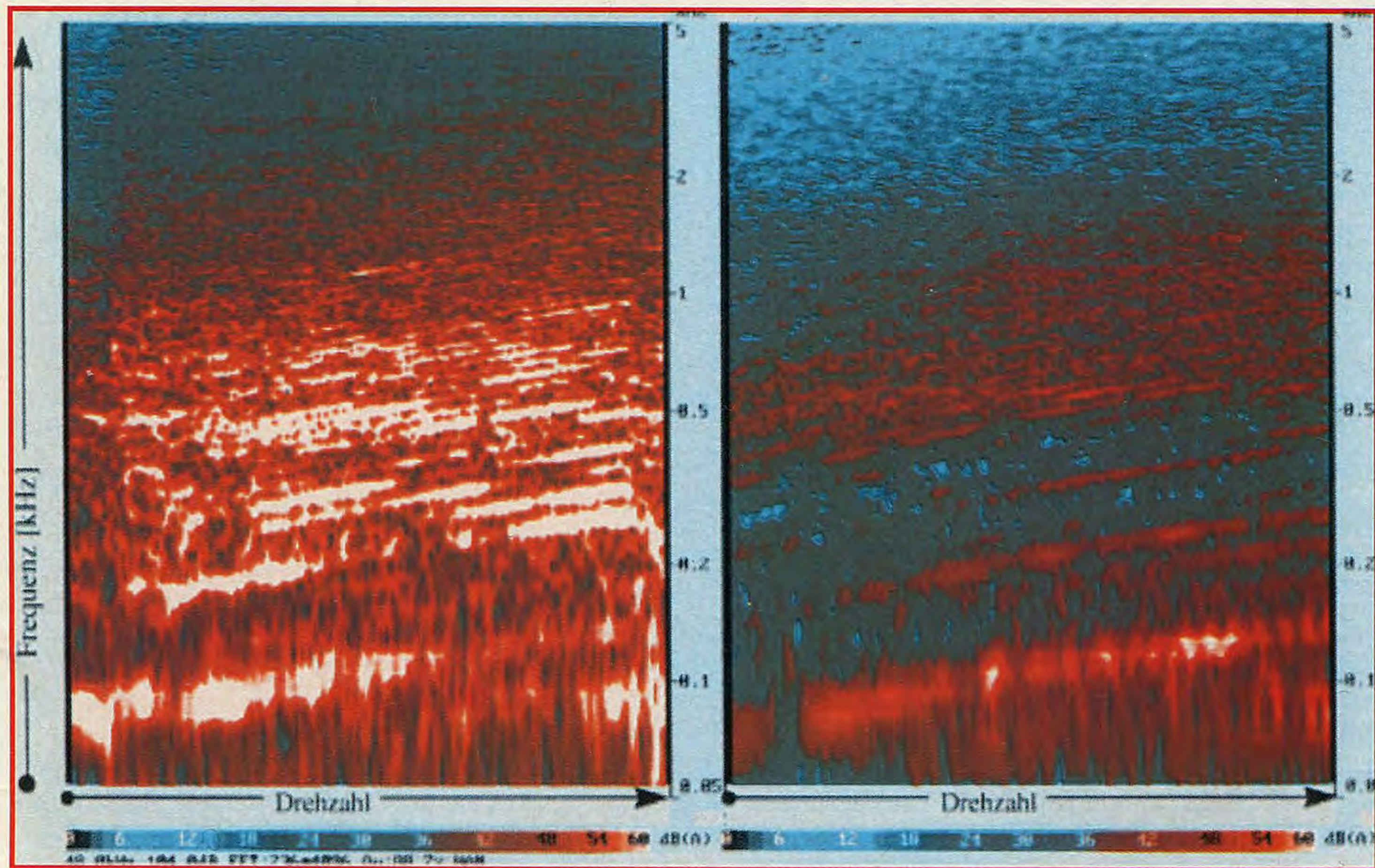
И самой прикладной. В отличие, например, от биомеханики, ее корыстный характер очевиден и откровенен — она вызвана к жизни необходимостью продавать больше товаров. В России звуковым дизайнерам пока делать нечего, ибо нет производства. Но приятно отметить, что страна располагает почти готовыми их кадрами — специалистами-биоакустикими, получившими университетское образование и выполнившими блистательные работы лишь затем, чтобы в 90-х гг. обнаружить полную невос требованность своей квалификации. Кое-кто из них сегодня успешно трудится в зарубежных саунд-лабораториях...

По материалам зарубежной печати



«посредством звука». Слыша звонкий женский голос и не видя его обладательницу, мы бессознательно приписываем его блондинке, глухой — брюнетке. Бывало, что популярные радиоведущие лишались любви публики, когда переходили работать на ТВ: «Ой, она же совсем не такая!» (Или он.) Ну а в наше время точно так же внешний вид автомобиля или бытового прибора

Диаграммы Кэмпбелла, отражающие зависимость спектрального состава звука автомобильного двигателя от числа оборотов. BMW-M-Roadster (слева), когда поддаешь газку, рычит агрессивно, грубо (много желтого цвета), BMW-750i (справа) — мягче, бархатистее (преобладает малиновый).



БЕДНОСТЬ — НЕ ПОРОК?

В течение почти 40 лет (с середины 50-х до 94-го года) мы являлись неизменными подписчиками журнала «Техника — молодежи». Его любили и муж, и сыновья.

И вот в прошлом году сын подарил отцу на день рождения годовую подписку на ваш журнал. Мы получили уже три номера. При рассмотрении обнаружили, что наш журнал с индексом 72098, оказывается, для небогатых, а для богатых существует другой, с индексом 70973, — с улучшенным полиграфическим исполнением.

Расслоение общества сейчас идет во всех жизненных сферах. Но чтобы журнал для молодежи? Я никогда в жизни не задумывалась, когда получала журналы, для кого они — для бедных или для богатых. Видимо, раньше этого понятия и разделения не было.

Остался очень неприятный осадок. Мы раньше, до перестройки, а вернее, до 90-х годов, выписывали много журналов и газет. Имели, как и большинство, возможность. Так по чьей милости мы стали бедными? И зачем это на каждом шагу подчеркивать?

Вы знаете, когда в далеком 1944 году я, шестнадцатилетняя девушка, ходила в солдатских ботинках 41-го размера (при своем 35-м) и Бог знает в каком пальто, я не чувствовала себя такой униженной, как сейчас.

В конце концов, если для богатых оскорбительно в руках держать журнал в таком исполнении, можно это оговорить, но каким-то другим образом, не унижая людей.

Я думала, что такое откровенное разделение нашего общества — удел недалеких людей. И очень больно, что редакция такого уважаемого и любимого журнала пошла у них на поводу и способствует расслоению. Хотя, когда его создавали в тяжелом 1933 году, он был предназначен для просвещения учащейся и рабочей молодежи.

С уважением

Зорина М.Д., г. Петропавловск-Камчатский

Это письмо — единственное в своем роде. До сих пор никто не упрекнул редакцию в том, что она де унизила часть своих подписчиков, заранее отнеся их к категории «небогатых». Никто — из написавших нам. Но, наверное, есть и другие — те, кто переживает обиду молча? Попробуем объяснить.

Ведь что получается? Оказывается, в расслоении общества на богатых и бедных... виноват отчасти и наш журнал! Но разве в страданиях больного повинен врач, ставящий диагноз? Да, назвав более дешевый вариант «ТМ» «общедоступным выпуском для небогатых», редакция тем самым «подчеркнула», что есть в нашем отечестве и люди состоятельные. Но вовсе не потому, что «для богатых оскорбительно в руках держать журнал в таком исполнении» (более дешевом), возник «выпуск в улучшенном полиграфическом исполнении». Он-то как раз предшествует «выпуску для небогатых»! Он-то как раз и есть основной.

Теперь разберемся, зачем понадобилось выпускать «ТМ» в двух обличьях. Но прежде предлагаем нашей читательнице и тем, кто с ней солидарен, ответить на вопрос: а за чей счет издаются журналы? И почему в советские времена они стоили копейки — независимо от реальных затрат на их выпуск, а сейчас — многие рубли?

В недавнюю эпоху все СМИ у нас принадлежали либо государству, либо общественным организациям, либо непосредственно партии — и в конечном счете контролировались именно ею. Печать являлась в первую голову инструментом идеологического воздействия, воспитания масс, почему и должна была оставаться массовой, а значит — дешевой. Редакцию не волновала рентабельность издания — оно оплачивалось издателем, покрывавшим, в случае необходимости, часть издержек из других источников. «Техника — молодежи» была, как известно, органом ЦК ВЛКСМ, печаталась тиражом до 2 млн экз. и стоила еще в 1990 году 40 коп. номер. Разумеется, почти каждый мог подписаться на столь недорогой журнал. Более того, подписка да-

же лимитировалась — иначе никакой бумаги бы не хватило, дабы удовлетворить спрос.

С крушением прежних структур их печатные органы теперь уже сами должны были решать свою судьбу — либо искать новых богатых владельцев (что в конечном счете и сделали многие газеты, став рупорами соперничающих финансово-промышленных групп), либо сохранять самостоятельность, а для этого становиться самоокупаемыми. То есть повышать, сообразно растущим расходам на бумагу и полиграфию, стоимость подписки. В результате многим читателям она стала не по карману, и для некоторых изданий набираемый ими тираж опустился за критическую отметку, ниже которой они становятся убыточными и вынуждены либо все-таки «продаваться», либо закрываться.

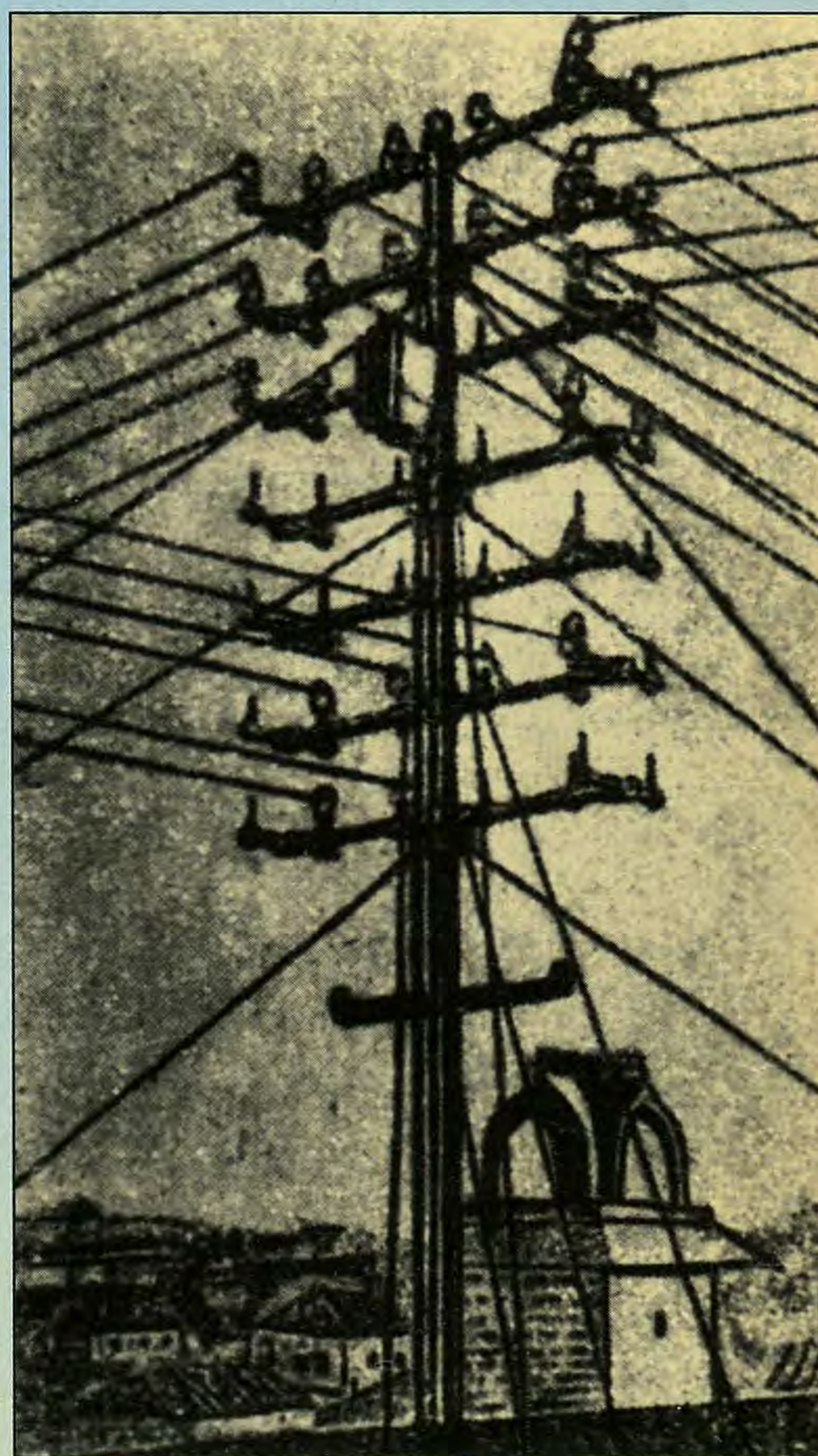
Чтобы сохранить малообеспеченных читателей (и приобрести новых), редакция «ТМ» решила издавать, наряду с основным, более дешевый вариант журнала — под другим индексом, который публиковался в другом каталоге (что способствовало более широкому охвату потенциальных подписчиков). От «выпуска в улучшенном полиграфическом исполнении» «общедоступный выпуск для небогатых» (согласны, название не из лучших, но другого не придумалось, а теперь оно уже прочно вошло в подписные каталоги) отличается только отсутствием обложки. Все остальное — ТО ЖЕ САМОЕ. При этом объявленная цена за номер «выпуска для небогатых» не покрывает всех издержек на его издание — иначе говоря, часть тиража журнала — та, что без обложки, — субсидируется из доходов редакции (спонсоров и богатых рекламодателей у нас нет).

Гибкая подписная политика себя оправдала — падение тиража замедлилось, а в нынешнем году он даже превысил прошлогодний. Для редакции это благо. А для читателей?

Теперь о том, зазорно ли быть небогатым... Расслоение общества на людей состоятельных и малоимущих было всегда. Даже при «развитом социализме». Просто богатство первых не афишировалось, не кричало, не било в глаза. И главной ценностью не почиталось. Людям заслуженно обеспеченным — ведущим деятелям науки и искусства — их высокий достаток... прощали; незаконно обогатившихся — наказывали... если ловили. Госпартно-менклатура, формально не имевшая значительной собственности, реально распоряжалась всем — и в период приватизации умело легализовала свое положение богатейшей части общества. Большинство населения никогда не было богатым, хотя и бедным себя не считало, ведь это как бы ему принадлежало все то, что гордо именовалось «общенародным достоянием». К тому же иной, несравнимо большей, нежели сегодня, была социальная защищенность простых людей. И ценности, повторимся, провозглашались другие...

Кстати, наша уважаемая читательница пишет слово Бог с заглавной буквы. Если это не дань «моде», а следствие убеждений, и если эти убеждения не противоречат отечественной православной традиции, то автор письма, несомненно, должна знать, что традиция эта никогда не считала бедность пороком, а богатство — признаком богоизбранности. Критерием угодности Богу объявил личное преуспевание человека протестантизм, на идеологических дрожжах которого и возросли могущественные капиталистические державы современности, прежде всего США, на чьи моральные ценности как раз ориентируются сегодняшние хозяева российской жизни, а вслед за ними — их наемные работники. «Если ты так умен, то почему так беден?» — вот любимая «джентельменская» приговорка нынешних нуворишей.

К слову — об «уме», вернее, о том, что способствует его формированию. Истинным мерилем свободы и богатства общества сегодня является доступ его членов к информации. Увы, она тоже продается и покупается. Сохранив в так называемом «выпуске для небогатых» почти весь объем сведений основного, «улучшенно исполненного», варианта журнала, мы предлагаем их за значительно меньшие деньги, то есть делаем эту информацию более доступной для самых неимущих — школьников, студентов, молодых специалистов. Иначе говоря, вносим посильный вклад в «просвещение учащейся и рабочей молодежи».



О коренной реконструкции Московской городской телефонной сети (МГТС) оживленно говорили еще лет 20 назад, но это нужное дело, подобно многим другим, было утоплено в болтовне, бесконечных согласованиях и уточнениях. Но сегодня все мыслимые сроки прошли — переоснащение сети стало для столичных властей одним из насущных вопросов. Одновременно, точно по сговору, началась навязчивая пропаганда повременной платы за телефон. Позвольте, но ведь повышенную мзду можно требовать лишь за лучший товар — а его пока нет. Что ж получается — утром деньги, вечером — стулья? А каково еще будет на них сидеть?

ЗА ЧТО МЫ ПЛАТИМ?

«Алло, межгород? Дайте Малаховку». — «Нет связи!» — «О ч-черт... Ладно, дайте Лондон». — «Секундочку... Говорите!» — «Это Лондон?» — «Иес, сэр!» — «Дайте Малаховку!» — «Плиз, сэр!» (Анекдот).

Сегодня, на рубеже веков, часть коммуникаций МГТС — антиквариат, чем мы вправе гордиться. Имеются в виду уцелевшие кое-где кабели производства 1902 г. К музейным ценностям относятся и послевоенные декадно-шаговые АТС, сохранившиеся в центре столицы. Но обетованно-желанная реконструкция отнюдь не сводится к обновлению оборудования. Ее основное содержание — переход от аналоговой передачи сигнала по медным кабелям к цифровой по волоконно-оптическим, или, как выражаются специалисты, цифровизация.

Ведь почему до Малаховки быстрее доехать, нежели дозвониться? Потому что в аналоговой цепи передачи много уязвимых звеньев. Вызов, сделанный абонентом А, прежде чем достичь нужного ему абонента Б, проходит: свою оконечную станцию (ближайший узел коммутации емкостью 10 тыс.

АТС НА АТМ, или ГИБКИЙ ГРАФИК ДЛЯ ЗЫБКОГО ТРАФИКА

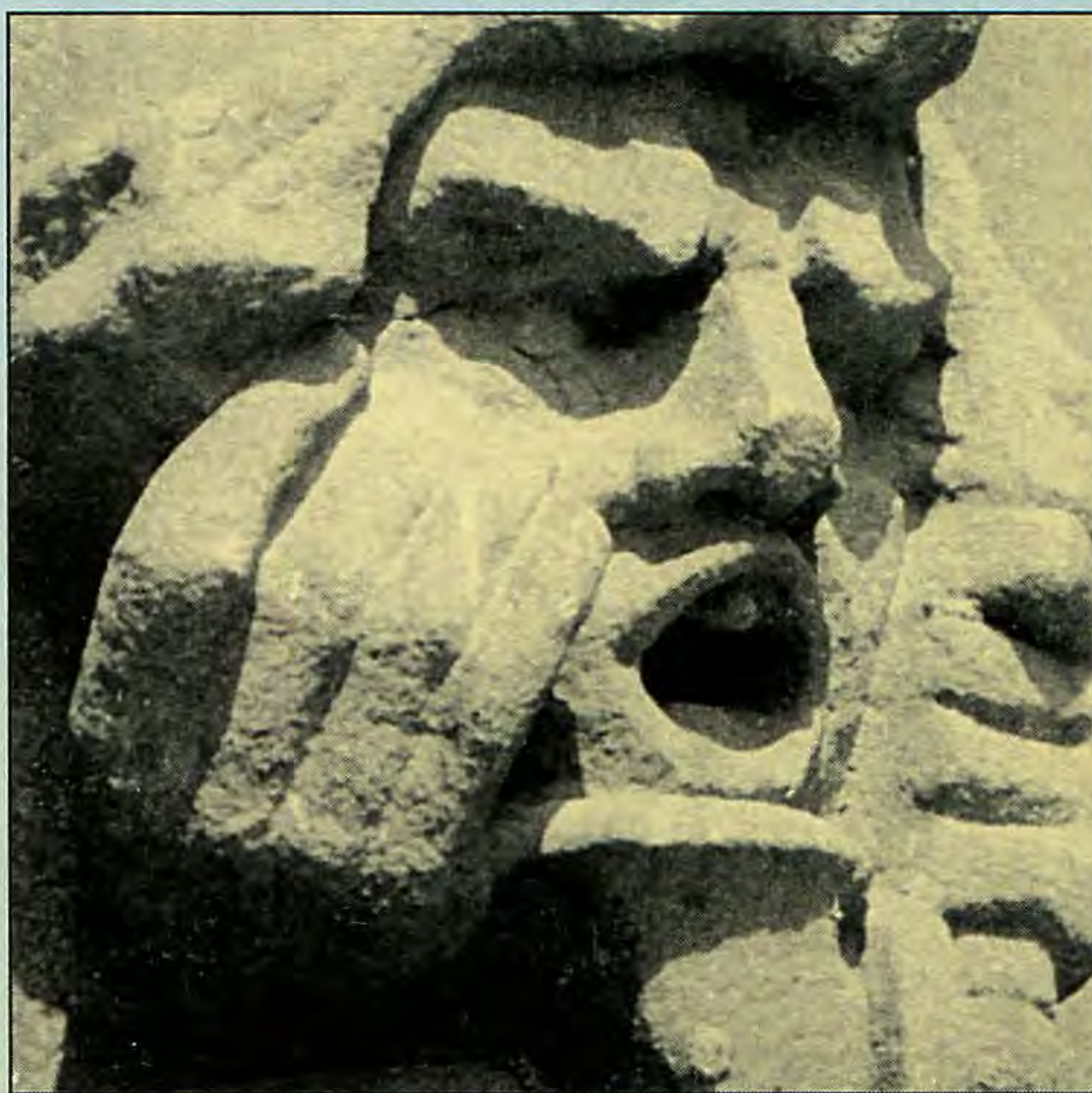
Владимир ЕГОРОВ,
Фома АКСЕНОВ

номеров); узел исходящего сообщения (емкость 100 тыс., пункт слияния местных линий в «ствол», как говорят связисты); узел входящего сообщения (там запараллеленные каналы единого ствола разбегаются лучами к оконечным станциям); оконечную станцию вызванного абонента. Четыре «перевалочных пункта»! А между ними — кабели, любой из которых может быть поврежден в любом месте. Казалось бы, выход простой — предоставить сигналу возможность просочиться в обход дефектного участка, подобно тому как человек, идущий по залитому дождем тротуару, огибает лужи. (Сравнение, кстати, дважды уместное — ибо кабели портятся прежде всего от влаги...) Но аналоговая сеть построена по только что описанному радиально-узловому принципу — так уж ее сделали. А чтобы сигнал смог обогнуть, например, место обрыва кабеля, требуется другая планировка — на базе кольцевых структур.

О перегрузках вовсе молчим. О спаренных до сих пор телефонах — тем паче. Словом, МГТС попросту вынуждена ринуться к так называемому мировому уровню — и нет сомнений, что ее примеру последуют в других городах и регионах России. Поэтому, рисуя перспективы МГТС, мы описываем будущее всей отечественной телефонии.

Вот что сообщил нам начальник экспертного отдела МГТС Василий Григорьевич ДЕДОБОРЩ:

— Функциональное переустройство телефонной сети сопровождается структурным: вместо прежней, радиально-узловой, мы строим двухуровневую кольцевую. Верхний ее уровень — на базе мощных мультиплексоров (приборов для сбора и обработки технологической информации от аппаратуры местных объектов МГТС) марки СТМ-16, обрабатывающих поток сигналов со скоростью 2,4 Гбит/с. Для сравнения: более ранние СТМ-4 дают 622 Мбит/с, а СТМ-1 — лишь 155. Вместо каждой пары узлов входящего и исходящего сообщения, рассчитанных максимум на 1500 соединительных линий, устанавливаем один транзитный, совмещающий их функции и рассчитанный на 40 — 60 тыс. линий. В столице уже действуют 10 таких узлов. Теперь о дополнительных услугах, которые предоставит цифровая сеть — о чем сейчас столько пишут. Конечно, они, мягко скажем, не бесплатны и пока интересны только деловым людям, но со временем положение изменится. Лучшие цифровые АТС — а мы как раз такие и начали монтировать несколько лет назад — гарантированно обеспечивают около 200 услуг. Например, телефон без вашей подсказки соединяет вас с прачечной, ближайшей к вашему дому. Или вам кто-то звонит домой, а вы на работе — и звонок автоматически переадресуется на служебный телефон. Тугодумная и неповоротливая аналоговая сеть с подобными задачами способна справиться лишь в принципе — а на



практике, да при растущем количестве абонентов...

Стоило бы добавить, что цифровая АТС несравненно компактнее аналоговой... но вместо восхвалений не уместнее ли обсудить технологический аспект цифровой телефонной связи? О том, как она работает и что находится внутри у АТС светлого завтра, до сих пор подробно писала лишь элитарная ведомственная пресса типа газеты «Алло!». Причем писала, упирая на то, что пресловутая временная плата вводится именно в преддверии коренного улучшения качества связи благодаря цифровизации! Увы, мы не полномочны давать указания властям — но можем и хотим поставить им на вид, что раз уж увязали реконструкцию МГТС с очередным ограблением нас, обывателей, то извольте сначала цифровизировать, а потом деньги драть. Иначе за что, пардон, платить-то? За переговоры с пресловутой Малаховкой через Лондон и прочую пень-колоду? За треск в трубке, за вклинившуюся в деловые переговоры чужую кухонную трепотню о блинах-пирогах?!

(Могут возразить, что на реконструкцию потребны средства, а их неоткуда взять, кроме как из наших тощих карманов. Дозвольте ясность внести? Согласно опубликованной статистике, АО «МГТС» имеет честь быть одной из 10 наиболее процветающих городских сетей планеты. В 1997 г. чистая прибыль АО составила около 401,5 млрд руб. старыми. И с этих-то барышей не наскрести нужных средств?!)

Впрочем, повторимся, сроки начала ограбления пока висят в воздухе, так что поговорим о прелестях цифровой связи. Практически с ней имеют дело специалисты недавно родившихся частных московских телекоммуникационных компаний — «Комкор», «Ростелеком», «Комстар» и других. Из них самой авангардной нам представили «ПТТ Телепорт Москва», работающую «даже не по технологии SDH, а по тех-

Если отечественное радио родилось на Ходынском поле, а телевидение — на Шуховской башне, то телефон — на Кузнецком мосту, в доме Попова. К середине 1882 г. в верхнем его этаже Международная компания телефонов Белла смонтировала и оборудовала первую в России РТС — ручную телефонную станцию. В народе ее тут же прозвали Центральной — очевидно, из-за расположения в самом центре города. На крыше дома Попова — ее главная стойка, к которой стягивались провода телефонных линий, протянутые



на опорах (кабельные проложили лишь в начале XX в.). В конце июня 1882-го первым 26 абонентам — почти сплошь коммерсантам — установили аппараты, а 1 июля, в день официального открытия сети, поступил первый вызов. (Увы, нам не удалось выяснить, кто кому звонил...)

нологии АТМ». Поскольку обе аббревиатуры для нас, как и большинства сограждан, были китайской грамотой, мы обратились за разъяснениями к начальнику отдела системного администрирования «ПТТ Телепорт Москва» Андрею МАСАЛОВУ.

ЧТО ТАМ ВНУТРИ?

Андрей начал ликбез прямо с азов: SDH и АТМ — две наиболее распространенные цифровые системы передачи сигналов. SDH внедрена в Европе и Америке еще в 80-х гг.; из российских новых сетей на ней работает, например, «Комкор». Изначально она проектировалась для передачи только телефонного трафика (совокупности потоков информации). Само сокращение SDH означает Synchronous Digital Hierarchy, «синхронная цифровая иерархия». А если проще — существует фиксированная скорость передачи сигналов. Именуется она минимальной полосой пропускания и равна 64 кбит/с, ее достаточно, грубо говоря, для одного телефонного разговора. Весь же трафик течет через множество таких полос, объединяемых в градации. Со временем систему SDH стали использовать для передачи не только речи, но и данных иного рода.

Работает она прекрасно — но у нее серьезный недостаток: полоса пропускания в канале связи выделяется статически. Допустим, вы стали абонентом сети, работающей по системе SDH. Вам, естественно, выделили полосу пропускания. Вы поговорили по телефону, повесили трубку... а полоса по-прежнему за вами до следующего раза, и да не покусится на нее никто — даже когда вы ею не пользуетесь! Спасибо, но отчего ж не отдать ее другому на это время? Увы, не получится — не позволяют технические возможности SDH.

Проблему полностью решает АТМ — Asynchronous Transfer Mode, метод асинхронной передачи, разработанный в начале 90-х. Кратко его суть такова: канал за-

нут, лишь когда есть передача, а не жестко закреплен за пользователем. Исходно ATM создавали для мультимедиа — а потому он годится для сигналов с разными требованиями к каналу связи. Например, для телефонного разговора всего важнее гарантированное ВРЕМЯ доставки голоса говорящего абонента к уху слушающего — иначе беседа будет то и дело прерываться щелчками и паузами. А вот видеотрафик нуждается первым делом в НЕПРЕРЫВНОСТИ потока передаваемых сигналов; малейшее ее нарушение — и изображение кривеет, размывается, выпадают кадры... Наименее требовательны компьютерные данные: оборудование оконечной станции аккумулирует их поток через свои буферы, так что сообщение по E-mail дойдет целиком, невзирая на неравномерность поступления его фрагментов. То же относится к факсам.

Достоинство ATM в том, что она с легкостью комбинирует разные типы трафика в ОДНОМ (!) канале связи. Если идет телефонный разговор — задается фиксированное время доставки голосового сигнала; если кто-то «втиснулся» в тот же канал с запиской по E-mail — ему выделяется полоса в 64 кбит/с, а по окончании передачи ее «отбирают». По-научному это называется динамическим распределением полос

Современный программируемый цифровой телефон Dialog 3203.

пропускания. Более того, в системе ATM существуют каналы, «играющие» полосой: когда непосредственно звучит голос — емкость ее максимальна, 64 кбит/с; в паузах же — когда оба беседующие молчат — она сужается, «схлопывается», по выражению Андрея Масалова. Такой фокус возможен благодаря гибкой системе компрессии, или подавления сигнала.

На практике динамическое распределение полос приводит к тому, что канал становится как бы «резиновым». Теоретически при емкости, например, 155 Мбит/с его можно поделить не более чем на 77 потоков по 2 Мбит/с; в действительности же — хоть на 100! Иными словами, он виртуально превосходит сам себя по физическим возможностям.

Сказанное, думаю, убеждает, что на МГТС нужно внедрять именно систему ATM. Ее руководство, одно время ориенти-

ровавшееся на SDH, вроде бы согласно. Правда, SDH уже действует на некоторых московских сетях, — но, как пояснил Масалов, ATM способна работать «поверх» нее. И потом, в конечном счете все упирается в деньги — а наибольшую экономическую выгоду дает динамическое распределение полос, ибо позволяет обслужить максимум номеров одним коммутатором.

Кстати, о коммутаторах.

НЕСКОЛЬКО КОМПЛИМЕНТОВ «ТЕЛЕФОННОЙ БАРЫШНЕ» ХХІ ВЕКА

Традиционно коммутирование ведется по так называемым пакетным технологиям: поступающая информация «нарезается» порциями (пакетами) разного размера. Для их обработки требуется мощный процессор — ибо ему приходится сначала определить размер пакета и уж затем решить, куда его направить. А если информация, принятая крупными пакетами, подлежит пересылке на порт, принимающий только мелкие, — ее нужно дополнительно «нашинковать»! Результат — заметное падение скорости передачи.

Теперь небольшой панегирик современному устройству, именуемому ATM-коммутатором. Во-первых, он очень убогист и занимает мало места. Во-вторых, удобен в обращении. В-третьих, крайне неохотно ломается. Наконец, главное: он работает на революционном принципе — дробит ин-



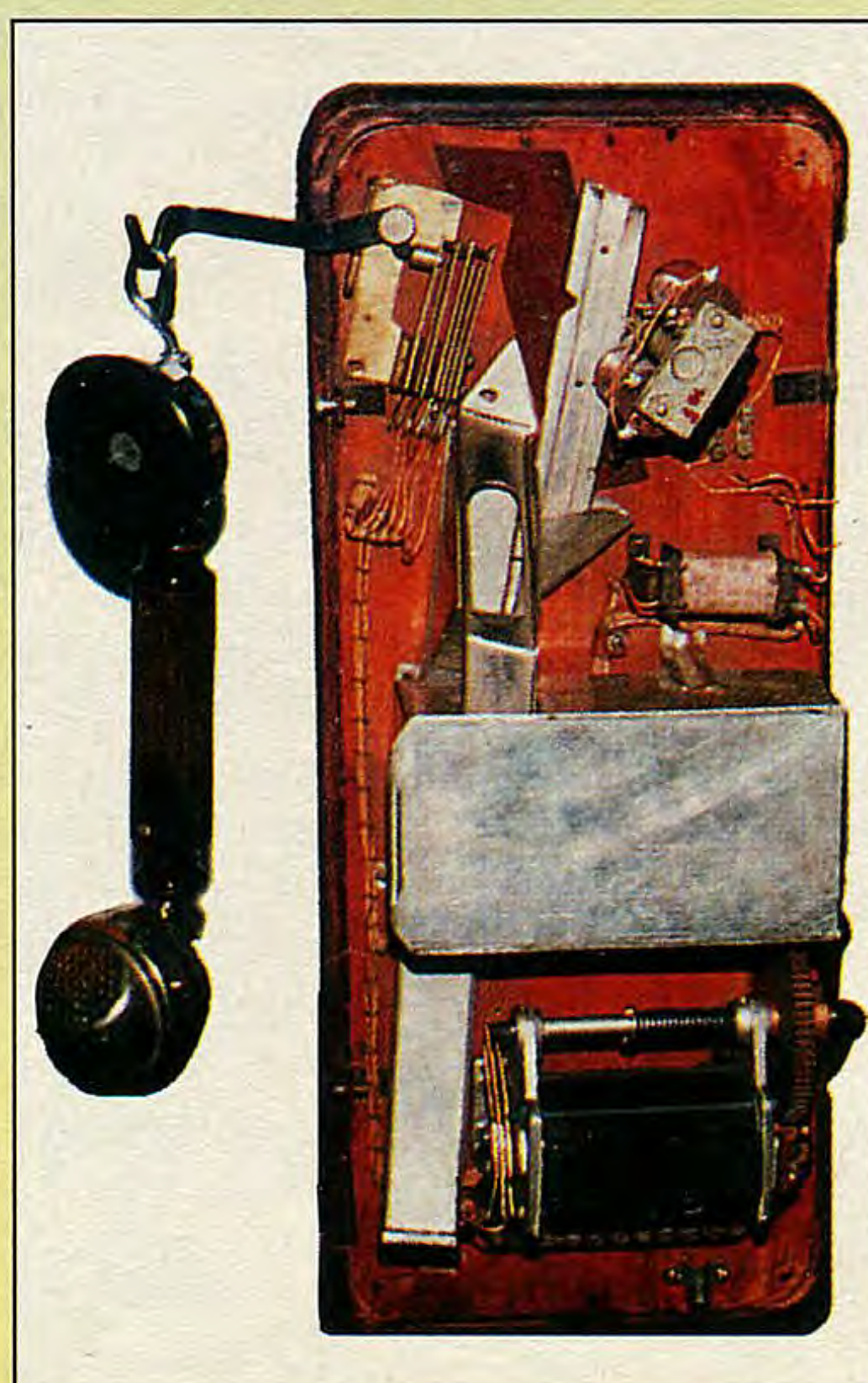
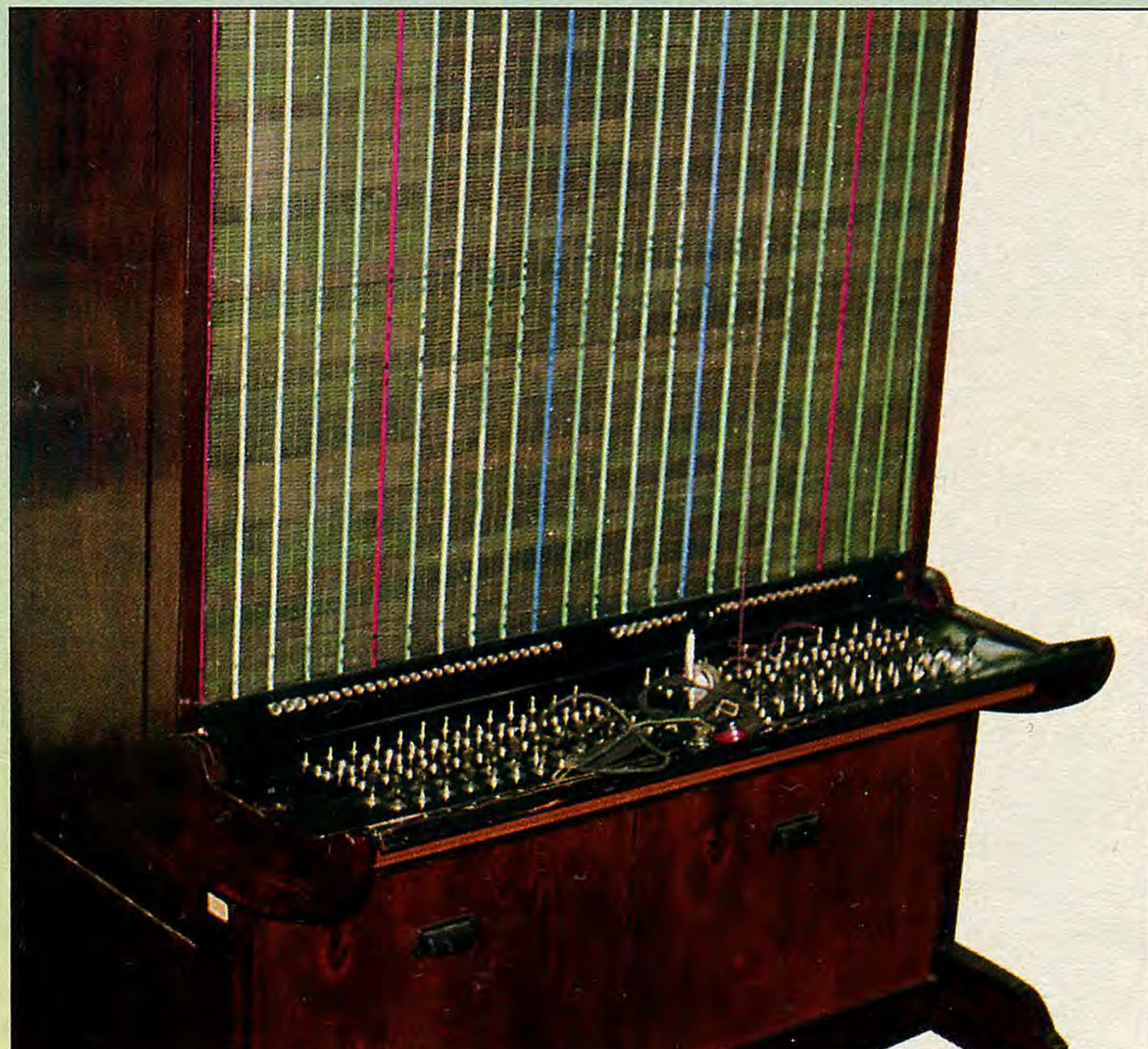
Телефонный аппарат Белла — Блека, 1890 г.

Мюльтипльный коммутатор образца 1904 г. (телефонная барышня подразумевается). Ранее на Центральной стояли еще более громоздкие однопроводные коммутаторы Гилланда, по устройству аналогичные телеграфным. Емкость их достигала 50 номеров. Работали они так. Телефонная барышня № 1, получив вызов некоего Икса, громко выкрикивала номер нужного ему Игрека — так, чтоб слышала телефонистка его коммутатора (№ 2). Та проверяла, не занят ли Игреков телефон, и если нет — соединяла его с коммутатором барышни № 1, о чем громогласно извещала последнюю. А уж она подключала Икса к получившейся соединительной линии — о каком действе уведомляла его самого. Гвалт на Центральной стоял жуткий... В 1900 г. станция перешла в руки Шведско-Датско-Русского акционерного общества, где ведущую роль играла знаменитая шведская фирма «Л.М.Эрикссон». Она оборудовала Цент-

ральную по принципу распределительной системы, установив коммутаторы двух типов — распределительные и мюльтипльные (соединительные). Это не уменьшило числа барышень, обслуживающих один вызов, и не особенно улучшило качество связи, но сократило время ее установления.

Первый таксофон производства 20-х гг. (кожух снят).

Аппарат от Л.М.Эрикссона — новинка-1895.



формацию на ячейки ОДИНАКОВОГО размера. Поток входящих данных нарезается кусочками по 53 байт: 5 — заголовок, остальные 48 — сами данные. Предварительная обработка ячейки сводится к мгновенному анализу ее заголовка, из чего сразу выясняется, куда ее отослать. Об экономии времени и процессорных мощностей судите сами: компания «ПТТ Телепорт Москва» оборудована коммутаторами ForeRunner ASX-1000 и ForeRunner ASX-200BX американской фирмы FORE System, у которых гигантская скорость обработки сигналов — 10 Гбит/с — обеспечивается простеньким 100-мегагерцевым рискованным процессором! Добавим, что при комбини-

ровании разных типов трафика коммутация ячейками — строго говоря, единственно возможный вариант: пакетная попросту не даст нужного качества связи.

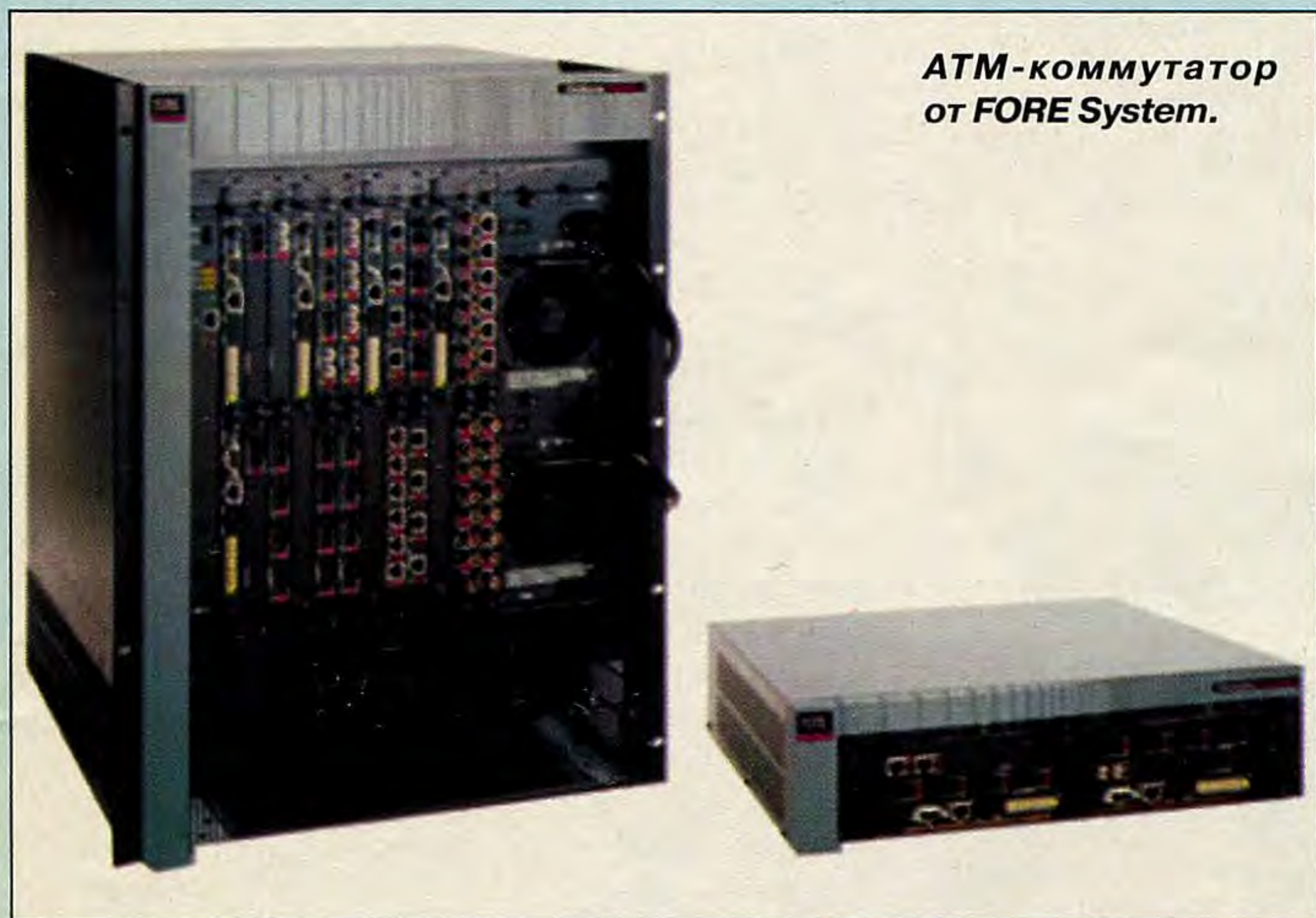
О ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦИФРОВОЙ СЕТИ

Итак, будущее российской телефонии — цифровое оборудование, безукоризненно работающее, компактное... и очень сложное. То есть требующее на редкость квали-

— Конечно, они важны и интересны прежде всего операторам связи. Абоненту, в общем-то, без разницы, что SDH, что ATM, зато он моментально оценит преимущества цифровой связи вообще: ему будет намного легче дозвониться по нужному номеру, а уж по слышимости цифровая сеть и аналоговая — вообще небо и земля. Наконец, расширение ассортимента телефонных услуг. Правда, чтобы наш потребитель ощутил их необходимость, он должен

ПОСЛЕДНИЙ ШТРИХ

Мы не упомянули об одной ценной особенности волоконно-оптического кабеля. Дело в том, что его, в отличие от обычного, невозможно использовать в домашнем хозяйстве или сдать в металлолом. Следовательно, такой кабель не украдут, поскольку красть его решительно незачем — разве что, как говорится, сдуру, по незнанию. Предупреждение для любителей плохо лежащего добра: при попытке отрезать кусок



ATM-коммутатор от FORE System.



Портативный рефлектометр — прибор для обследования оптоволоконного кабеля.

фицированного ухода. Что до волоконно-оптических кабелей, они надежно защищены от влаги — их «полезная начинка» толщиной чуть больше миллиметра одета в 5-сантиметровую «шубу» из оплеток, каркаса, гидрофобной жидкости и т.д. Порвать такой кабель трудно — правда, если постараться, то на сгибе может сломаться стекловолоконный проводок.

Чем вооружены сегодня московские телефонных дел рачители, чтобы хитрое их хозяйство функционировало исправно?

Для примера сошлемся на практику «Комкора» — телекоммуникационной корпорации, основанной в 1992 г. Ее сеть устроена, напомним, по технологии SDH. Если где-либо прервалась связь, комкоровские эксплуатационники обследуют трассу с помощью портативного рефлектометра — тестера, работающего на отраженной волне. Его подключают к кабелю и прослеживают последний по всей длине, посылая электромагнитные импульсы: эхо пропало — значит, здесь обрыв (с точностью до 10 см).

Если поврежден сам телефонный канал, «диагноз» ставят другим тестером — анализатором ИКМ-тракта. ИКМ означает «импульсная кодовая модуляция» — способ цифрового кодирования голосового сигнала; анализатор, попросту говоря, выявляет, правильно ли он кодируется, нет ли сбоев. Есть еще тестеры, необходимые для регуляции работы сети в целом, — SDH/PDH-анализаторы. (PDH — Plesyosynchronous Digital Hierarchy — к нашему разговору прямого отношения не имеет, но все же поясним: так называется система передачи, при которой поток сигналов синхронизируется не из одного, а из многих центров, согласованных между собой.)

Ну а когда выяснено, что произошло и где, на место аварии выезжает бригада монтажников — помимо принадлежностей для замены поврежденных кабелей и т.п., они оснащены переносными компьютерами для доступа к оборудованию SDH.

Естественно, мы не могли не спросить Андрея Масалова: а простому-то человеку что пользы ото всех этих премудростей? Андрей усмехнулся:



Анализатор ИКМ-тракта позволяет проследить весь телефонный канал и обнаружить притаившийся в нем дефект.

привыкнуть к их доступности — но это, сами понимаете, лишь вопрос времени.

ПРЕДПОСЛЕДНИЙ ШТРИХ

— Нынешнее законодательство, — говорит В.Г.Дедоборщ, — разрешает любому физическому лицу создать собственную телефонную сеть. Пожалуйста — объединяйте своих знакомых и родственников, берите лицензию на энное число номеров и действуйте. Главное — выполнять условия лицензионного соглашения, и еще — чтобы частотный диапазон вашей частной сети не мешал Аэрофлоту, правительственной связи и т.д.

Иными словами, каждый из нас получает право стать современным фон Барановым. (Справка: инженер фон Баранов — видимо, немец русского происхождения — несостоявшийся пионер российского телефонного бизнеса. 1 ноября далекого 1881 г. он заключил с телеграфным департаментом МВД России контракт на строительство городской телефонной сети и эксплуатацию оной в течение 20 лет, но почему-то сразу же продал свои права Международной компании телефонов Белла.) Интересно, объявятся ли желающие?

от оптоволоконного кабеля из его мощной утробы вытекает гидрофоб — а он маслянистый, вонючий и руки пачкает. Отмыть страшно трудно.

Использованы материалы выставки «Комтек-98». Благодарим Музей МГТС за любезно предоставленную возможность отснять памятники телефонной старины. Благодарим также начальника отдела волоконной и проводной связи «ПТТ Телепорт Москва» Бориса Захаровича ШМИДТА за помощь в подготовке статьи.

Фото Владимира ЕГОРОВА

Уполномоченный Телефонного Общества в Москве уведомляет, что в настоящее время Центральная телефонная станция, помещающаяся на Кузнецком мосту, в доме Попова, устройством почти окончена. Главная забота Общества — скорейшее проведение телефонных линий, для чего необходимо знать в самом непродолжительном времени то направление, которое наиболее будет соответствовать требованию абонентов.

Уполномоченный обращается ко всем казенным, городским и общественным учреждениям, а равно ко всем лицам, желающим абонироваться на телефоны, с покорнейшей просьбой делать заявления в контору Московских телефонов (Кузнецкий мост, д. Попова). Заявления принимаются ежедневно в конторе, где имеются для заявлений особые циркуляры. Деньги вносятся при устройстве телефонов, но не при заявлении. Цена в год за один аппарат с полным устройством 250 руб., правительственные же и городские учреждения платят 125 руб.; каждый абонент получает полный список всех прочих абонентов. Желающие ознакомиться с устройством телефонов могут осматривать их на Центральной станции от 2 до 4 часов.

Телефонное действие обязательно открывается не позднее 1 июля.

Уполномоченный коллежский асессор Ярошка.

«Русские ведомости», 24 мая 1882 г.

Человек — существо поневоле изобретательное. Ведь приходится не только открывать новое, что всегда заманчиво, но и приспособлять старое к новым нуждам, что скучно, но необходимо. Когда локальные компьютерные сети протянули свои щупальца за пределы вычислительных центров, встал вопрос, как им сообщаться друг с другом. Ответ не претендовал на оригинальность: разумеется, по телефону. Только аппарат для машинных бесед заметно отличается от привычного

людского — это вам не трубка с наборным диском или пультом, а программно управляемый преобразователь, переводящий безмолвную компьютерную цифирь в доступный слуху (то есть попадающий в полосу пропускания телефонной линии) аналоговый сигнал — и обратно. Называется такое устройство модемом, а звуки, которые оно издает при контакте с себе подобным... о-о, для сетевика нет ничего слаще этого напева! Но не всем доступна музыка сфер...

Митрофан ОРЛЮК, инженер

НЕ СВИСТИ В ТЕЛЕФОННУЮ ТРУБКУ

ВРЕМЯ — ДЕНЬГИ!

Ни для кого уже не является секретом, что с 1 июля 1998 г. в Москве планируется ввести повременную оплату внутригородских телефонных разговоров. В ближайшем будущем та же участь уготоваана всей России. В частности, МГТС обосновывает свое решение тем, что ее абоненты (а это 3,1 млн человек) платят по двадцатке в месяц, тогда как себестоимость услуги — сорок рублей. Вероятно, аналогичные расчеты будут предъявлены всем заинтересованным и в других городах.

По словам первого заместителя генерального директора МГТС С.В.Рабовского (в интервью журналу «Инфо-Бизнес», № 3 (36) от 26 января с.г.), рассматривается несколько вариантов повременки. Основной: пользоваться в счет абонентской платы звонит по телефону 650 мин в месяц (в среднем чуть больше 20 мин в день), а при превышении «нормы» включается счетчик на дополнительную оплату — по 5—10 копеек за каждую минуту. Второй вариант: арендная плата устанавливается в размере десяти рублей, но лимит равен нулю; третий: резко повышается фиксированная плата — скажем, до сотни в месяц — и никакой повременки.

Нововведение затрагивает практически всех, кто способен говорить и слушать, но в большей степени бьет по карману рядовым завсегдатаем глобальных компьютерных сетей — ведь подключаются к ним преимущественно по коммутируемым, то бишь телефонным, линиям.

И вот в среде сетевиков-компьютерщиков, абонентов Интернета и Фидо, возникли подозрения, что новая схема платы за связь — очередной маневр телефонного монополиста в его затяжной войне с быстроразвивающимися информационными технологиями. Началась она, как и любые другие войны, с желания «срубить денег по-легкому».

Так что же это за распря такая, о которой широкой общественности ничего не известно?

Когда МГТС обратила внимание на устройства передачи цифровых данных по телефонным каналам — модемы и факсы, история умалчивает, но начало «боевых действий» следует отнести к лету 1994 г., после появления приказа Минсвязи РФ за № 164, обязывающего связистов использовать новую редакцию Правил предоставления услуг местными телефонными сетями. Впрочем, хотя в этих Правилах в одном ряду с привычным аппаратом и появились «устройство факсимильной связи» и «модем», как поступать в случае их выявления у телефонизированных граждан, не пояснялось. Позже специальное Постановление Правительства РФ от 26 сентября 1997 г. № 1235 «Об утверждении Правил оказания услуг телефонной связи» разъяснило, что телефонная компания лишь предоставляет доступ к телефонным сетям, за что и берет плату. А осуществляется доступ при помощи абонентского (оконечного) устройства. Имеется в правительственном постановлении и расшифровка этого понятия:

Примеры устройств для беспроводной связи.

Модели AirLink E1 для широкополосной передачи голоса



и данных в СВЧ диапазоне 5,7 ГГц по стандарту G703 (ИКМ 30).

Радиомодем ARLAN-630 (вверху) для связи между беспроводными сегментами и кабельной сетью (access point). Работает на частотах 915 МГц или 2,4 ГГц, пропускная способность до 2 Мбит/с. Дальность связи: в офисе — до 300 м, на открытом пространстве — до 600 м, с направленной антенной — до 15—20 км.

Технические способы уйти от диктата телефонистов.

Проект 1. Подключение локальной сети к провайдеру Интернета по каналу RadioEthernet. Пропускная способность — до 2 Мбит/сек; дальность в сельской местности — до 50 км, в городе — до 30 км; количество компьютеров в локальной сети — любое; расходы на оборудование и работы — 1565 долл., стоимость подключения — 300 долл. Ежемесячная абонентская плата — 500 долл.

Проект 2. Соединение двух локальных сетей по каналу RadioEthernet с пропускной способностью до 2 Мбит/с (или до 4 Мбит/с). Технические характеристики те же, что и у проекта 1, стоимость оборудования и работ — 7013 долл. (9866 — при 4 Мбит/с).

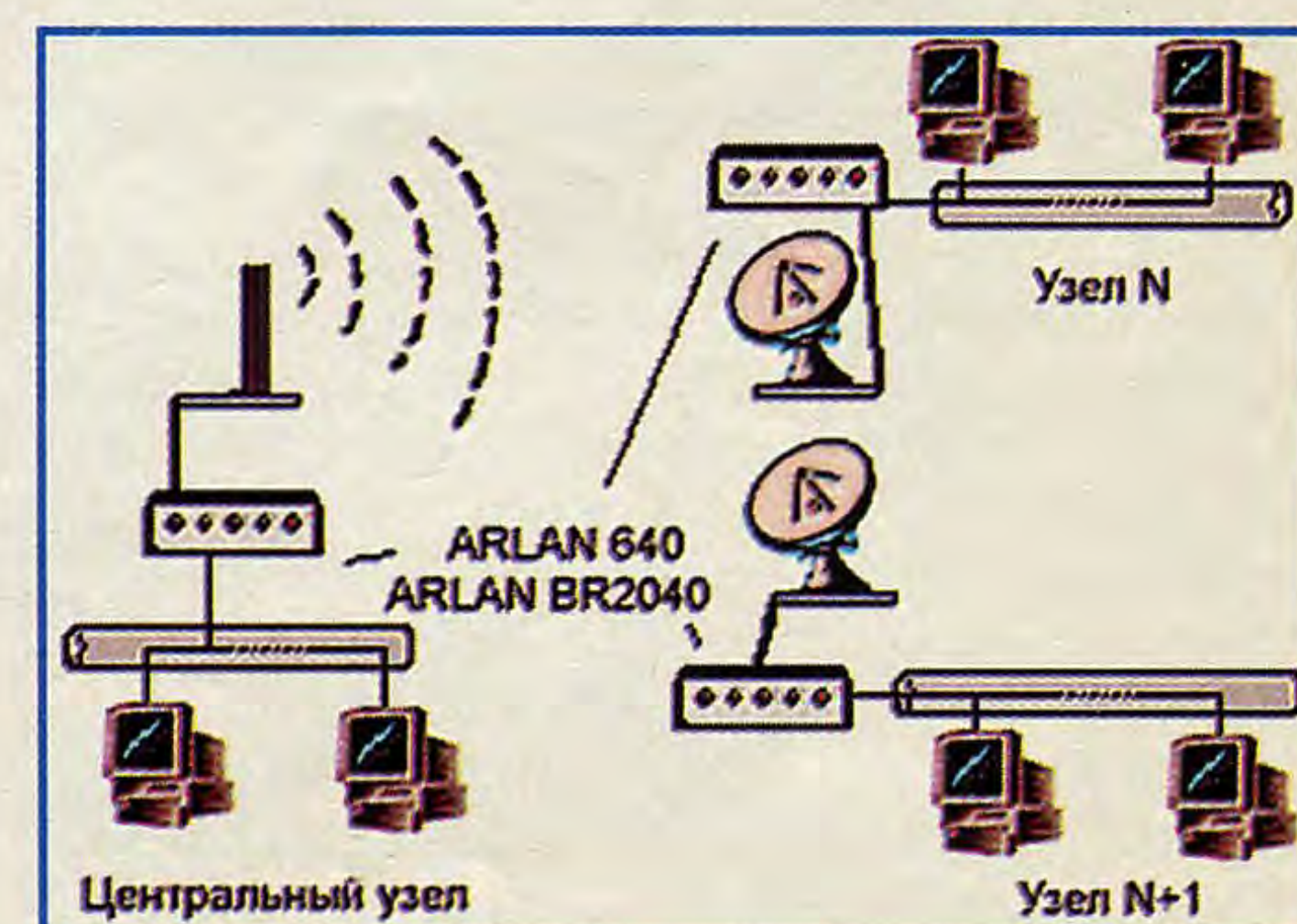
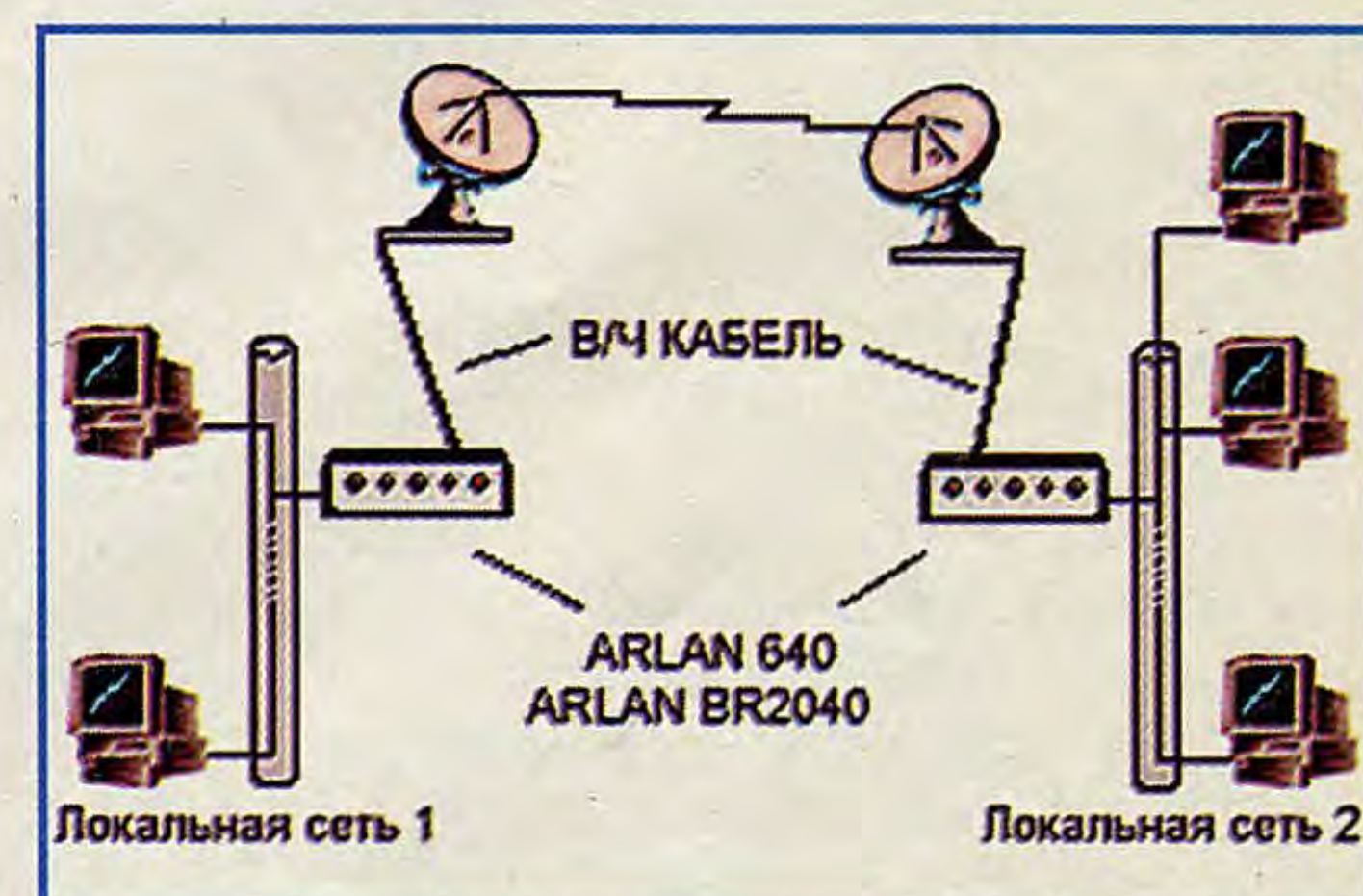
Проект 3. Объединение локальных сетей по каналу RadioEthernet с пропускной способностью до 2 Мбит/сек (4 Мбит/сек). Технические характеристики те же, что и у проекта 1, стоимость расходов на центральный узел — 3900 долл.

«подключаемое к абонентским линиям техническое средство формирования сигналов электросвязи для передачи или приема по каналам связи заданной пользователем информации (телефонный аппарат, факс, автоответчик, модем и др.)», то есть ни факс, ни модем не выделены в особую группу. Но не будем забегать вперед.

Уже осенью 1994 г. в сетевых телеконференциях прозвучали первые недоуменные вопросы, типа следующего: «Звонили мне с АТС, говорят — платите деньги за модем. А с какой, собственно, стати?» Аргументация телефонистов была убийственной: дескать, сигналы модемов быстрее изнашивают телефонные линии!

Сетевики — народ общительный и в своей совокупности разносторонне образованный. В их числе есть и профессиональные юристы, и электронщики, которые тут же объяснили неправомерность подобных притязаний МГТС: модем не более чем электронное устройство, преобразующее цифровой сигнал в аналоговый и обратно, причем по физическим параметрам он ничем не отличается от сигнала с обычного телефонного аппарата и на слух напоминает свист или шипение, легко воспроизводимые человеком. Другими словами, если звонящий по телефону вместо произнесения членораздельной речи начнет насвистывать, то за это, по логике телефонистов, он должен доплатить. Вот уж впрямь: не свисти, а то денег не будет!

Впрочем, нет худа без добра — ряд производителей модемов тут же провели их экспертизу и получили в Минсвязи России сертификаты на свою продукцию, более того, внесли в нее некоторые конструктивные изменения, адаптирующие телекоммуникационные устройства к российским «фонящим» телефонным каналам. Казалось бы, инци-



дент исчерпан — уж если эксперты от телефонии признали несостоятельность своих обвинений...

Ан нет, денег-то все равно хочется — и война перешла в очередную фазу: началась тотальная прозвонка абонентов-сетевиков с предложением прийти на свою районную АТС и... заплатить за регистрацию модема. Представьте, что вы купили кофеварку или тостер и топаете на местную электростанцию за дорогостоящей бумажкой, которая даст вам право ими пользоваться. Абсурд?

Народ у нас хотя и пуганый (кто постарше, еще помнят времена, когда и пишущую машинку надлежало регистрировать), но сметливый. Одни сами догадались, другим подсказали, что отвечать на подобный звонок надо примерно следующее: «Какой модем? Что это такое? Нету у меня ничего...» — На том все обычно и заканчивалось. Но многие шли и платили.

РАТЬ НА РАТЬ, СЕТЬ НА СЕТЬ

Может быть, эти доверчивые люди и оправдали бы надежды телефонистов, но тут все их расчеты спутали жулики. Обычное мошенническое ООО — общество с ограниченной ответственностью, взявшее себе в название ту же самую аббревиатуру — МГТС, начало собирать «модемную» дань с владельцев телефонов, указанных в нод- и пойнт-листах (поскольку любительские сетевые станции работают преимущественно ночью, когда линии свободны и связь лучше, сетевики-операторы ведут список телефонов с указанием, куда и во сколько можно звонить модемом, чтобы, передавая срочное письмо напрямую, почтовый робот ночным неурочным звонком не разбудил бы случайных граждан; эти списки с номерами всех модемных станций и называются нод- и пойнт-листами; для жуликов они стали очень удобным подспорьем).

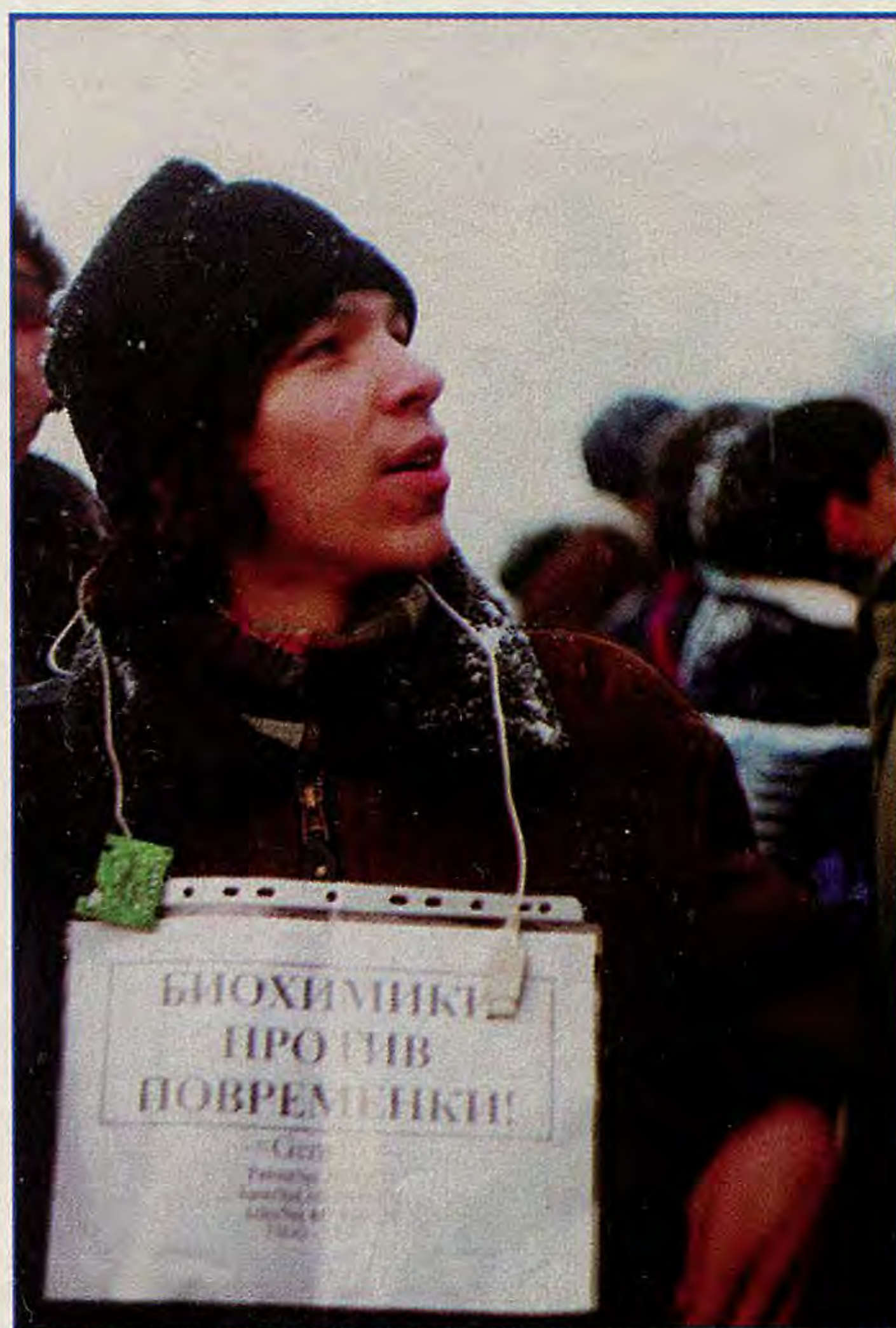
Правоохранительные органы эту лже-МГТС довольно быстро вычислили и обезвредили, но среди «добровольцев на регистрацию» начался разброд — теперь, единожды обманутые, они и реальной МГТС платить не желали. Кроме того, сетевики провели ответную акцию — убрали из открытого доступа (с электронных досок объявлений — BBS) свои списки с фамилиями и телефонами, а все случаи «непарольной» их выдачи в любительских сетях впредь карались вплоть до экскоммуникации (принудительного отключения).

И вот тогда война сети телефонной с сетью компьютерной вступила в еще менее цивилизованную фазу: связисты, не имея на то санкции прокуратуры, начали прослушивать каналы на предмет выявления модемного «свиста», а на Ленинском и Тушинском узлах пошли еще дальше — по номерам, где был зафиксирован «свист», устанавливались специальные устройства, ухудшавшие связь, — так называемые «глушилки». Наши линии и без того не укладываются в рамки требований, предъявляемых к телефонным каналам (приказ по Минсвязи СССР № 50 от 27 января 1988 г. и соответствующие ОСТы), так их еще и преднамеренно ухудшают! Как называется такое деяние с точки зрения закона?

Впрочем, еще раз напомним: сетевики — очень грамотный в техническом отношении народ, и, что самое интересное, тоже не всегда следуют букве закона. Первые удачные опыты по техническому устранению «глушилок» провели на Ленинском телефонном узле — и тут же соответствующая информация распространилась по всей Москве: оказывается, полевой телефонный аппарат — типа того, которым пользовались еще бойцы Красной Армии в 40-е годы (увесистый ящик с вертящейся ручкой сбоку) великолепно сжигает электронную начинку «глушилки», оставляя в исправном состоянии все остальные детали «абонентского комплекта» на АТС. Чуть позже

была найдена и альтернатива (аппаратов на всех желающих не хватало) — некое устройство с пьезозажигалкой в качестве главного элемента; его схему для домашнего повторения тоже обнародовали в сетях. И как победные реляции пересылались сообщения засланных на телефонные станции «казачков»: «На Ленинской АТС остались четыре целых глушилки...», «...две глушилки...», «На Ленинском узле — нет исправных глушилок!» А после состоявшегося в феврале 1997 г. в Хорошевском суде города Москвы процесса о незаконном взимании платы за использование модемов — на МГТС посыпались иски и от других недовольных.

Итак, очередной этап «войны» телефонисты тоже проиграли и почти на весь 1997 год



оставили модемщиков в покое, переключившись на сбор дани с менее просвещенной и не столь организованной части населения — с владельцев факсов и АОНов.

И вот новая напасть — повременная оплата телефонных услуг...

«ДЕКАБРИСТЫ» НА НОВОМ АРБАТЕ

Технологии передачи информации в коммерческих и любительских сетях различаются. В Фидо массив данных пересылается единым пакетом в короткий интервал времени, после чего канал освобождается, а работа с почтой, в том числе поиск и сортировка писем, происходит с отключенным модемом. Здесь повременка, на первый взгляд, не столь критична. Правда, при более пристальном рассмотрении (выкладки см. в следующей главке) ситуация видится далеко не безоблачной. Что же касается Интернета... его сервис основан, как правило, на режиме online: от начала поиска информации до ее получения абонент вынужден «висеть на линии» — ждать, пока его запрос обработают поисковые серверы, выдадут кучу ссылок, затем поочередно перебирать их, ожидая, пока откликнется тот или иной перегруженный аналогичными посещениями узел, — ко-

роче говоря, пользователь платит, еще не зная, получит ли он нужный результат и оправдаются ли его затраты. Теперь он будет платить не только провайдеру — поставщику сетевых услуг, но и телефонистам. Небогатые из числа тех, кто уже подключился к Сети сетей, заметно ограничат свое присутствие в ней. Ну а потенциальные абоненты с небольшими доходами отложат свое «вхождение» в киберпространство до лучших времен. А ведь именно на привлечение частных лиц сделали ставку многочисленные провайдеры Интернета, ибо соответствующий корпоративный рынок ощутимо подходит к насыщению.

Грозная весть о повременке и ее последствиях всколыхнула фидошников и интернетчиков — и 20 декабря 1997 г. сетевики Москвы, может быть, впервые оторвались от своих персональных компьютеров для общего дела — дабы устроить перед столичной мэрией митинг протеста против введения повременки. Народу собралось немного — тысячи полторы-две. Могло быть больше, но разразив-

Политический метод борьбы с монополистами: сетевики на митинге 20 декабря 1997 г. у московской мэрии.



шийся перед тем диспут в телеконференциях не привел сетевую общественность к единому мнению. Старожилы Фидо убеждали остальных, что если лимит времени увеличат вдвое, а поминутную плату вдвое же уменьшат, да к тому же введут льготный ночной тариф (С.В.Рабовский утверждал, что такой вариант рассматривается руководством МГТС; основная же фидошная почта как раз и пересылается ночью «на автопилоте»), то и бороться с повременкой не стоит. Более того, «корифеи» полагают, что с ее введением из сети уйдут большинство хулиганствующих подростков — постоянный источник нестабильности в ней. И тем не менее, часть фидошников объединилась с пользователями Интернета на сходке перед мэрией. Митингующие требовали у московских властей отмены повременки, аудиторской проверки МГТС, защиты от ее монополизма.

Сам митинг прошел скромно, докладчики не подготовились к выступлениям и все доводы в виде лозунгов выдали в течение первых пяти минут, а потом битый час переливали из пустого в порожнее. Сетевой народ галдел, свистел (все равно денег нет и не будет!) и пил пиво. На трибуну пробились было представители молодежной фракции «Ябло-

ка», но их освистали, а кого-то от коммунистов распознали еще на подходе и попросту не пропустили к трибуне. Телевизионщики присутствовали, но в происходящем ничего интересного не усмотрели, посему центральные программы тусовку вовсе проигнорировали, а другие — показали мельком толпу с парой плакатов-карикатур, флагом с рисунком из игры DOOM и чучелом АТСника с телефоном в шляпе вместо головы, — показали без трансляции речей и развернутого комментария: чего же, собственно, хотят собравшиеся люди. Откликнулись несколько газет, но тоже не вполне внятно. Потому общественного резонанса акция не получила.

Позже организаторам митинга устроили в сети «обструкцию», и, кажется, совершенно напрасно: хотя первый блин и вышел комом, все же власти впервые увидели, что проблемы сетевиков существуют и что не такая уж это малочисленная сила, если на первой же сходке собралось много больше людей, чем, к примеру, собирают некоторые известные политические партии. Но видимых результатов митинг не дал, и сетевики решили готовиться к худшему.

ДЕНЬГИ — ВРЕМЯ!

В интервью журналу «Инфо-Бизнес» уже знакомый нам С.В.Рабовский недвусмысленно заявил, что, с точки зрения МГТС, развитие Интернета с использованием коммутируемых линий зайдет в тупик и без повременной оплаты. И если даже ее не вводить, будут приняты какие-то другие «драконовские» меры, дабы заставить интернетчиков переходить на некоммутируемый режим, поскольку «Internet — это изрядный технологический враг коммутируемых сетей, потому что телефонная сеть — сеть с ограниченной пропускной способностью. Станция на десять тысяч номеров может в секунду установить одну тысячу соединений исходящих и одну тысячу входящих; и когда «интернетовцы» собираются и забивают эту станцию, особенно ту часть, где включена серия, то это приносит изрядные хлопоты, вред «телефонным» соседям».

Интернет-провайдеры еще раньше ощутили давление со стороны телефонистов и начали искать альтернативные пути: использовать выделенные каналы на витой паре проводов из комплекта АТС-х линий, оптоволоконную и спутниковую связь и т.д. Но, к сожалению, все это стоит очень дорого и пока по карману лишь крупным предприятиям, но уж никак не частным пользователям сетевых услуг.

В любительской сети от повременки страдают прежде всего самые молодые ее члены — учащиеся. Что такое 20 «бесплатных» минут в день? В нормальной семье все это время уйдет на обычные разговоры, значит, ночная модемная связь — за живые деньги. На хороших телефонных линиях в минуту может проскочить 100 Кбайт информации, а средний трафик фидошных эхоконференций — 300 — 500 Кбайт, да плюс файлы: программы, музыка, книги, рефераты, учебные пособия и т.п., да и связь далеко не идеальна. То есть полчаса держать линию — это в пределах нормы. Значит, каждый день будет «набегать» до 3 рублей (из расчета гривенник за минуту), а в месяц — до сотни (вспомним, что себестоимость услуги, по словам самих телефонистов, — всего лишь 40 рублей).

Здесь приведены расчеты для конечного пользователя любительской сети. Что же тогда сказать о нодовой почтовой станции, которая получает для себя и своих поинтов (а это в среднем 15 — 20 пользователей) информацию от хабов: каждый день до пяти Мбайт — это около часа при стабильной средней скорости обмена 1500 — 1600 cps, а реально, с учетом всякого рода помех, — до двух часов. (За раздачу информации поинтам нода платить не станет: при этом она работает в режи-

ме ответа — звонят на станцию ее абоненты.) Большинство любительских узлов расположены в частных квартирах, и в качестве узловой станции еженощно работает личный компьютер системного оператора. Согласится ли он при повременке оплачивать из своего кармана двухчасовой трафик? Скорее всего, нет. И тогда — либо «разгонит» поинтов, либо начнет брать с них деньги. В обоих случаях от любительской БЕСПЛАТНОЙ сети останется одно название: став платной, Фидо лишится главного своего преимущества перед Интернетом и потому проиграет.

НОЧНОЙ ЗЕФИР СТРУИТ ЭФИР. НЕ СПИТ, ШУМИТ ФИДОШНЫЙ МИР...

Чтобы найти приемлемое решение, нужно разобраться с потоками сетевых данных и понять, где наиболее слабое место. «Капли» информации от отдельных пользователей собираются на нодах — «почтовых станциях», от них уходят к хабу, где формируется «ком» от нескольких нод, тоже не такой уж большой, и далее — на центральный узел, после чего полновесный пакет с письмами от участников всей сети тем же путем целиком «сваливается» на пользователя. Таким образом, самое слабое место (наибольшая продолжительность удержания линии) — раздача информации от центральных узлов к почтовым станциям и далее к пользователю.

В Фидо обсуждались варианты с построением роутинга (маршрута пересылки) для радиомодемов — скажем, центральный узел в определенное время передает по радио сформированный пакет информации по одной из тематик, почтовые станции улавливают его из эфира, а сами раздают пользователям и передают их письма на центральный узел обычным способом — по телефону. Для передачи предлагалось даже задействовать Останкинскую телебашню (упоминалась в числе прочих и технология, описанная в статье «Мегабайты из воздуха», «ТМ», №2 за этот год), либо войти в долю с интернетчиками — арендовать спутник, или, по их же примеру, установить в городе опорную сеть из радиомодемов, а к каждому узлу прикрепить близживущие ноды, тоже с радиомодемами. Но вопрос упирается в деньги, и немалые, — где их взять любительской бесплатной сети?

Второй вариант — повсеместно внедрить устройства передачи данных по проводам радиотрансляционной сети, проведенной практически в каждый дом. Три существующих канала совершенно не мешают друг другу. Почему бы не задействовать еще один? Для этого всего лишь нужно занять диапазон частот выше имеющихся там трех программ. Само устройство уже разработано, его небольшой мощности хватает, чтобы объединить многоквартирный дом (или даже улицу) в единую сеть, а уж между сетями обмениваться информацией по старинке — по телефонным каналам.

Разумеется, этот вариант посягает на права владельца радиотрансляционной сети, и при попытке его реализовать обязательно возникнут трения уже с этим монополистом. Хрен редьки не слаще...

И наконец, экстремистские предложения: как в свое время боролись с «глушилками», точно так же бороться со счетчиками — в сетях уже сообщались дистанционные способы их отключения. Не надо думать, что сетевики состоят сплошь из нарушителей правопорядка, но, как и в любой самоорганизующейся системе, здесь явлен полноценный срез общества — с одной существенной поправкой: подавляющее большинство завсегдатаев компьютерных сетей — технически грамотные молодые люди с неумейной жадностью решать свои проблемы наиболее доступными средствами. А что они могут натворить, известно... Вспомним потерю данных на компьютерах КГБ в 1991 г. — от вируса ДИР, кото-

рый разработал студент Минского университета для наказания своих профессоров и преподавателей: после всесоюзного семинара «Ранница» по автоматизации инженерно-геологических изысканий эта компьютерная зараза была мгновенно разнесена его участниками по всему Союзу. Причем больше всех как раз и пострадало вышеупомянутое ведомство, имеющее к геологии разве что лингвистическое отношение — благодаря ироничной расшифровке аббревиатуры («контора глубокого бурения»), но зато самое компьютеризованное. Для лечения своих ЭВМ гэбистам пришлось вызывать из Минска если не самого вирусописака, то его ближайших сподвижников. Или более свежий случай — техническое отключение от Интернета летом 1996 г. обоих серверов ЦБ РФ, принимающих платежи банков, — вызванное, как было объявлено, неоднократными попытками их взлома, кои предприняли продолжатели дела Володи Левина, снявшего по модему 80 тыс. долл. со счетов американского «Сити-бэнк». Тут есть над чем подумать властям: куда направят свою энергию и высвободившееся время «пионеры диких сетей», осваивающие программирование и занятые сейчас безобидной перепиской в телеконференциях.

...Спустя три месяца после митинга «декабристов» столичный мэр Юрий Лужков заявил в средствах массовой информации, что повременки в Москве не допустит. Решение отчасти политическое. Рынок все равно принудит считать — и платить согласно подсчетам. Остается верить, что собранный с народа «налог на говорливость» действительно пойдет на реконструкцию обветшалой телефонной сети, а те, за кого говорят их модемы, с толком используют полученную отсрочку от «казни рублем» и найдут способ сохранить и преумножить сеть компьютерную. ■

БЕСПЛАТНАЯ РЕКЛАМА

распространителям
печатной продукции

в журнале

«Техника — молодежи»

ЕСЛИ Вы покупаете

250 экз. «ТМ»,

то БЕСПЛАТНО
получаете

1/16 страницы под рекламу;

500 экз. «ТМ»,

1/8 страницы под рекламу.

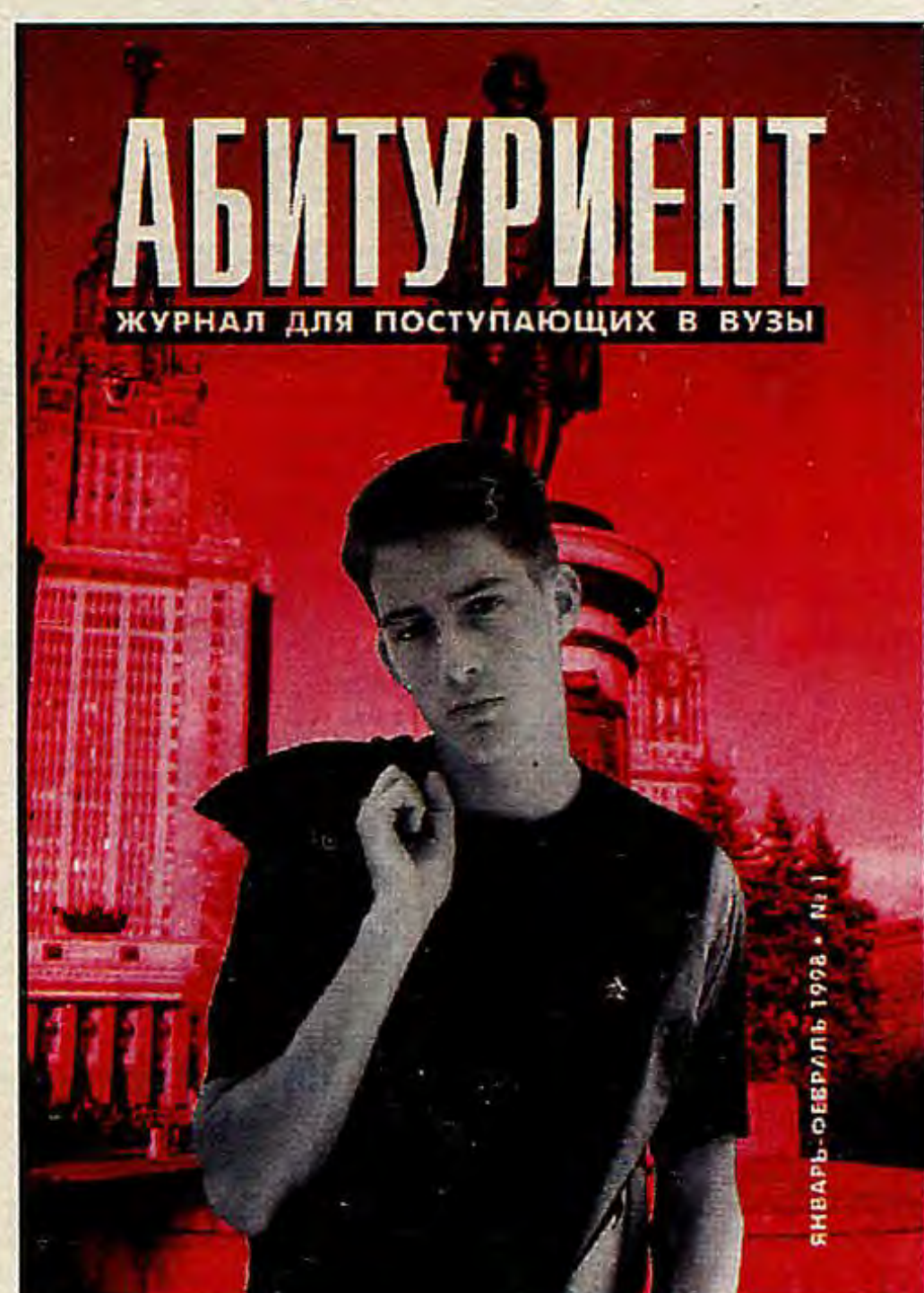
☎ (095) 285-63-71,
285-88-71

КТО покупает

«ТМ»

Подписка на наши издания — в любом отделении связи по Каталогу газет и журналов агентства "Роспечать".

Если хочешь стать студентом — читай "Абитуриент", единственный в России журнал для поступающих в вузы!



- Рассказы о ведущих вузах страны и различных специальностях
- Как проходят письменные и устные вступительные экзамены
- Как эффективно подготовиться к поступлению в вуз
- Варианты и билеты вступительных экзаменов
- Литература для поступающих и занимательная информация

Подписной индекс — 73004

Для сообразительных и любознательных — новый очень интересный журнал "Абазур"!



- Головоломки, задачи, игры со словами
- Кроссворды, ребусы, шарады
- Настольные игры и игры на бумаге
- Всевозможные тесты
- Смешные истории из жизни знаменитостей
- Интересные события, факты, рекорды

Подписной индекс — 72478

Журналы "Абитуриент" и "Абазур", "Справочник для поступающих в вузы", литературу для подготовки в вуз по разным предметам Вы можете заказать по почте или приобрести в редакции.



Адрес для писем: 117296, Москва, Университетский пр-т, д. 7.

Телефоны: (095) 939-0226, 938-2390.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Заканчивается подписка на второе полугодие 1998 года.

Напоминаем индексы наших изданий по каталогу Роспечати.

«Техника — молодежи»:

70973 — для индивидуальных подписчиков,

72998 — для предприятий и организаций;

47790 — подписка стандартными упаковками по 20 экз.

«Авиамастер»: 72868.

«Танкомастер»: 72869.

«Оружие»:

72297 — для индивидуальных подписчиков,

72298 — для предприятий и организаций;

47791 — подписка стандартными упаковками по 20 экз.

Комплект **«Техника—молодежи» + «Оружие»: 72299.**

«Горные лыжи/Ski»:

73076 — для индивидуальных подписчиков,

72778 — для предприятий и организаций.

Справки по телефонам:

(095) 285-20-18, 285-16-87.

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ

Техника молодежи

(индекс издания)

Количество комплектов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

доставочная карточка

ПВ место литер

Техника молодежи

(индекс издания)

Стоимость	по каталогу	руб.	коп.	Количество комплектов
	за доставку	руб.	коп.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)



На это сольное аэрошоу корреспондента «ТМ» пригласили не разработчики и летчики, а... заместитель директора группы «Маркет марин» (продажа товаров для отдыха и спорта на воде) Александр Черников. Позвонил в редакцию и сказал:

— В субботу, 28 марта, вы сможете присутствовать на демонстрации самого летучего, красивого и дешевого двухместного самолета, который мы с вашей помощью хотим сделать еще и самым многотиражным. Приезжайте в Хлебниково, между Москвой и Шереметьево, полетайте — и убедитесь в справедливости моих оценок.

Дублированное рулевое управление и приборное оборудование, типичные для таких самолетов.

Погоду «миллион на миллион» и щекотание нервов гарантирую.

После такой заявки в субботу дома не усидишь!

Погода задалась: как было обещано — ни облачка! Под откосом, у гигантского терминала «Маркет марин» на ледяной кромке Клязьминского водохранилища ярко сверкал на солнце оранжевый самолет.

Осмотревшись по сторонам, я, признаться, удивился: прилететь откуда-то он не мог. Прямо по курсу — закрытая для посторонних полетов глиссада Шереметьевского аэропорта, справа — огромный мост, слева — высоковольтная линия, позади — Москва... «Непроходимый» квадрат!

Сегодня летает пилот Евгений Абраменко.

К тому же на сравнительно небольшой площади затона расположилась масса «пингвинов» — любителей подледного лова. Значит, самолет привезли и собрали на месте.

— До зари, что ли, начали?

— Ничуть не бывало, — ответил встретивший нас Черников. — Машину доставили сюда по шоссе час назад и вдвоем — конструктор-пилот Александр Летицкий и его «правая рука» Андрей Монахов — уже заканчивают сборку.

— А летать где?

— Здесь и будут. Что вас смущает?

Я высказал свои соображения о «непроходимом» квадрате и прочих помехах, на что Александр, ухмыльнувшись, ответил:

— Я же вам обещал не только погоду, но и щекотание нервов!



И вправду, для полетов место, прямо скажем, «не фонтан». Но оно как раз и выбрано, чтобы показать, насколько легко управляем и маневренен «Марафон».

Созданный в НПО «Молния» (и потому заслуживающий эпитета «МОЛНИЕНОСНЫЙ»), он, действительно, один из лучших: ведь на этом же предприятии родился и легендарный «Буран», технологии которого создатели перенесли и в свое миниатюрное детище.

Прототип «Марафона», такой же схемы «Октябрь», был продемонстрирован на конкурсе сверхлегких летательных аппаратов еще в 1987 г. Строилась машина параллельно с «Бураном», с благословения Генерального конструктора НПО Г.Е. Лозино-Лозинского. Испытывал ее В. Заболоцкий — член «волчьей стаи» (команды летчиков-испытателей



Главный конструктор машины
Александр Летицкий.

малом предприятии «МВЕН» (Казань).

И наконец, о цене: сверхнадежный «Марафон» стоит не дороже автомобиля среднего класса! Думаю, не напрасно «Маркет марин» взялась за реализацию оригинальных ультра-лайтов.

Юрий ЕГОРОВ
Фото автора

Летно-испытательного института им. М.М. Громова, под руководством И.П. Волка готовившихся к полетам на нашем «челноке»). Кстати, педали на «Октябре» стояли «бурановские».

Через год появился модифицированный «Стерх», успешно работавший в Окском государственном заповеднике. На нем Летицкий с коллегами досконально отработали конструкцию, доведя ее до совершенства. Уже тогда можно было заявить о тиражировании удачного аппарата, но в грянувшие худые времена дело пошло ни шатко, ни валко.

За 10 лет энтузиастам удалось выпустить в общей сложности 16 машин. «Марафон» — последняя, самая

На подкосе — парашютная спасательная система «МВЕН».

отточенная, летучая, самая маневренная и, действительно, красивая.

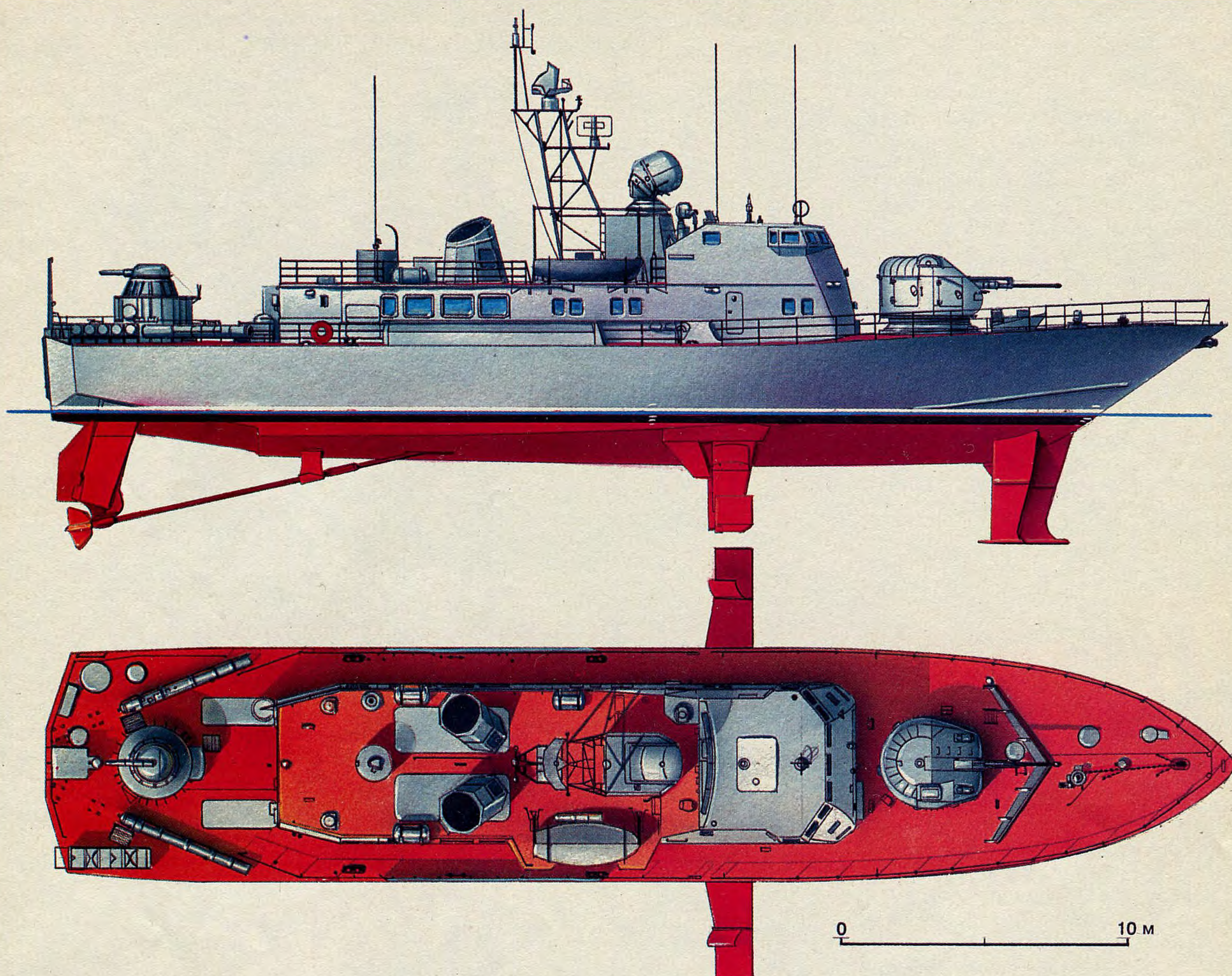
Главное же ее достоинство — абсолютная безопасность. Даже при отказе двигателя ни экипаж, ни она не пострадают: в мгновение ока сработает пиротехническая система, которая развернет огромный парашют, обеспечивающий мягкую посадку аппарата. Эта оригинальная (первые на весь самолет целиком) спасательная система разработана на

Ведущий инженер по «Марафону»
Андрей Монахов.

Технические характеристики:

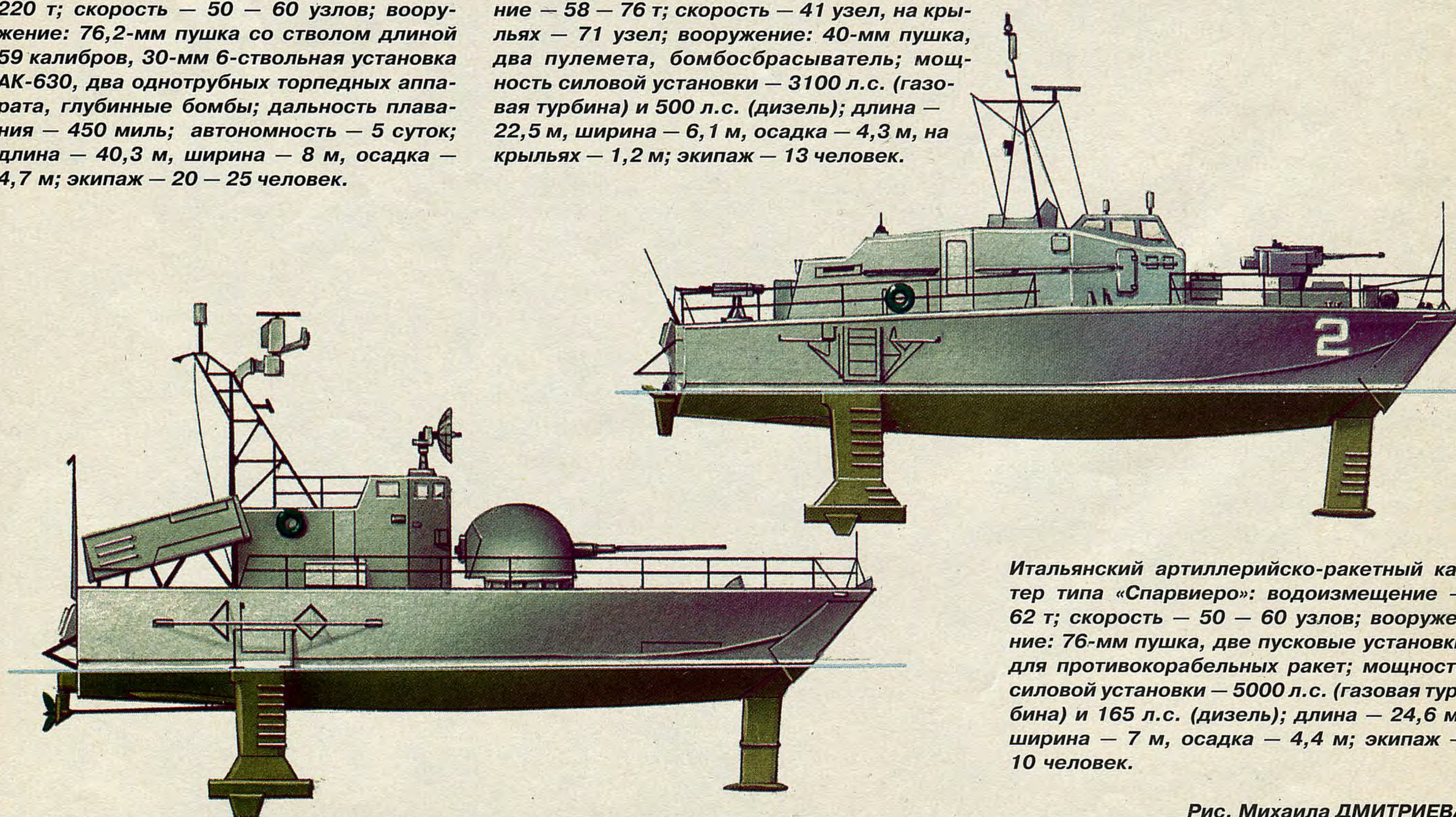
максимальная взлетная масса, кг	500
площадь крыла, м ²	15,3
двигатель Hirt F-30 мощностью	105 л.с.
максимальная скорость, км/ч	125
крейсерская скорость, км/ч	95
скорость сваливания, км/ч	55
скороподъемность, м/с	4
длина разбега-пробега, м	70
эксплуатационные перегрузки, G	от +3,8 до -1,9





Советский пограничный катер на подводных крыльях «Антарес»: водоизмещение — 220 т; скорость — 50 — 60 узлов; вооружение: 76,2-мм пушка со стволом длиной 59 калибров, 30-мм 6-ствольная установка АК-630, два однотрубных торпедных аппарата, глубинные бомбы; дальность плавания — 450 миль; автономность — 5 суток; длина — 40,3 м, ширина — 8 м, осадка — 4,7 м; экипаж — 20 — 25 человек.

Американский многоцелевой катер на подводных крыльях «Тукумари»: водоизмещение — 58 — 76 т; скорость — 41 узел, на крыльях — 71 узел; вооружение: 40-мм пушка, два пулемета, бомбосбрасыватель; мощность силовой установки — 3100 л.с. (газовая турбина) и 500 л.с. (дизель); длина — 22,5 м, ширина — 6,1 м, осадка — 4,3 м, на крыльях — 1,2 м; экипаж — 13 человек.



Итальянский артиллерийско-ракетный катер типа «Спарвиеро»: водоизмещение — 62 т; скорость — 50 — 60 узлов; вооружение: 76-мм пушка, две пусковые установки для противокорабельных ракет; мощность силовой установки — 5000 л.с. (газовая турбина) и 165 л.с. (дизель); длина — 24,6 м, ширина — 7 м, осадка — 4,4 м; экипаж — 10 человек.

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

У нас работы над боевыми кораблями на подводных крыльях продолжили сразу после Великой Отечественной войны, и не только в конструкторском бюро горьковского завода «Красное Сормово», где ими занимался известный впоследствии Р.А.Алексеев, но и в Центральном научно-исследовательском институте имени академика А.Н.Крылова, и в Центральном аэрогидродинамическом институте имени Н.Е.Жуковского. В таком сотрудничестве был несомненный резон, ибо подобные корабли создаются на стыке судостроения и авиастроения. Сотрудники этих организаций отработывали форму крыла поддерживающих его стоек, особенности движения при выходе судна из водоизмещающего режима.

Затем приступили к проверке результатов теоретических изысканий, оборудовав носовыми крыльями серийные торпедные катера проекта 184; по одному, тоже носовому, устанавливали на подобных катерах проектов 123б и 123к; изготовили и малый катер аналогичного назначения проекта 125. Понятно, почему новым устройством оснащались в первую очередь «морские москиты» — для них важно внезапно выйти в атаку, стремительно сблизиться с противником, выпустить торпеды и скрыться. Однако опытные корабли по ряду причин не удовлетворили моряков.

С конца 50-х гг. приступили к очередному этапу исследований, стараясь уменьшить сопротивление крыльев набегавшему потоку, вероятность возникновения на них и стойках кавитации. От малопогруженных, жестких крыльев, не обеспечивавших должной мореходности, отказались в пользу глубокопогруженных, с автоматическим регулированием подъемной силы.

К 1967 г. подготовили проект малого, но не торпедного, а противолодочного корабля «Александр Кунашевич» (проект 1141), оборудованного такими крыльями с системой стабилизации по крену и дифференту. Он был оснащен тремя газовыми турбинами мощностью по 18000 л.с., работавшими на гребные винты, — для скорости 60 узлов, а при малом ходе обходились парой 800-сильных дизелей с приводом на водометы. Испытывали «Александра Кунашевича» до 1980 г., но еще в 70-е гг. были созданы большие торпедные катера проекта 206М («ТМ», № 3 за 1998 г.) и опытный ракетный корабль проекта 1240.

Вскоре быстроходные корабли на подводных крыльях понадобились и пограничникам, чтобы настичь и задержать любое судно-нарушитель. Понятное дело, подобные операции предстояло проводить при длительном патрулировании и зачастую в весьма свежую погоду. Новый сторожевик проектировали конструкторы «Красного Сормова», где давно специализировались на таких опытных кораблях и пассажирских судах.

Корпус пограничного катера «Антарес» (так называется звезда первой величины в созвездии Скорпиона) выполнили сварным, остроскулым из алюминиево-магниевого сплава, переносимого воздействием морской воды, на подводную часть нанесли дополнительное покрытие и внедрили систему ее электрохимической защиты от коррозии.

Носовое крыло расположили в районе оружейной башни, среднее сделали поворотным, при швартовке оно поднималось, а на ходу фиксировалось в заданном положении. Все крылья имели автоматически управляемые закрывки.

Для силовой установки выбрали два газотурбинных агрегата мощностью по 10000 л.с., ими управляют с поста энергетики и живучести или из ходовой рубки. Через наклонные валы приводятся два гребных винта постоянного шага. При волнении 4 балла «Антарес» легко развивает 50 узлов; впрочем, он способен действовать и при 7 баллах.

Вооружили катер солидно. В носовой части установили одноствольную, башенную 76,2-мм пушку АК-176. Ее разрабатывали с осени 1969 г. в конструкторском бюро Горьковского машино-

ЗВЕЗДА ПЕРВОЙ ВЕЛИЧИНЫ

строительного завода и спустя 10 лет официально приняли на вооружение. Автоматика орудия использует энергию отдачи подвижных частей при выстреле, охлаждение стволов производится заборной водой. Наводится оно по данным радиолокатора или вручную. Углы возвышения ствола составляют от -10 до $+80^\circ$, горизонтальный обстрел — по 168° на оба борта, темп ведения огня — 120 — 130 выстрелов в минуту.

В кормовой части «Антареса» расположена 30-мм артустановка АК-630, которую создавали согласно июльскому (1963) постановлению Совета министров СССР — для поражения низколетящих самолетов, вертолетов, крылатых ракет, неприятельских катеров, а также для уничтожения плавающих мин и береговых объектов. АК-630 оборудована вращающимся блоком с шестью стволами с жидкостным охлаждением. 30-мм патрон для нее, весом 390 г, содержащий 51 г взрывчатки, изготовили в тульском Конструкторском бюро приборостроения. По 2 тыс. таких помещают в пару магазинов и ведут огонь с расчетным темпом до 6000 выстрелов в минуту. И эта артустановка управляется по командам от радиолокатора; углы ее вертикального наведения находятся в пределах от -12 до $+85^\circ$; она способна поражать воздушные цели на дистанциях до 4 тыс.м, а корабли — на расстоянии 5 тыс.м.

По обе стороны АК-630 расположены чуть развернутые к бортам однотрубные аппараты, снаряжающиеся самонаводящимися торпедами; у самого же кормового среза установлен бомбосбрасыватель.

Кроме того, «Антарес» оборудован оригинальными средствами противодиверсионной защиты. К ним относится особая гидроакустическая станция, замечаящая подкрадывающихся боевых пловцов-аквалангистов, и предназначенный для их уничтожения 55-мм гранатомет с боекомплектом из 70 реактивных бомб — их взрывы глушат подводного противника, как рыбу.

Воздушные и надводные цели обнаруживают с помощью радиолокационной станции, другая же обеспечивает безопасность мореплавания. Для поиска субмарин и слежения за ними служит специальная гидроакустическая аппаратура.

После положенных и всесторонних испытаний «Антаресы» приняли на вооружение; их строили в 1983—1989 гг. на феоодсийском заводе и передавали подразделениям морской пограничной охраны.

Лет пять назад на основе «Антареса» конструкторы подготовили два его гражданских варианта. Это — быстроходный пассажирский минилайнер длиной 41 м и вместимостью 190 т, на котором предусмотрено 300 мест. Его задача — совершать регулярные рейсы на 300 — 580 миль (в зависимости от длины линии) со скоростью до 60 узлов. На другом судне, за счет уменьшения в два раза пассажирских мест, путешественникам предоставят лучшие условия, а в особом отсеке поместятся шесть легковых автомобилей. Так что, если ситуация в нашей экономике когда-нибудь изменится в лучшую сторону, паромодства смогут получить еще и автомобиле-пассажирский скоростной паром.

...А какие же корабли на подводных крыльях аналогичного назначения появились в 40 — 70-е гг. за границей? Сразу после второй мировой войны по заказу военного флота США их созданием занялись три компании. Были проведены исследования, теоретические проработки, подготовлены проекты, да еще американцы тщательно изучили трофейные немецкие корабли. И в 1954 г. построили экспериментальный сторожевик ХСН-4, массой всего 7,5 т, с двумя авиадвигателями на пилонках и самолетной кабиной, развивавший до 75 узлов. Затем приняли программу «Гидрофойл», согласно которой предусматривалось создание боевых катеров и десант-

ных амфибий, причем у последних при выходе на берег крылья поднимались и вниз выдвигались колеса, а при входе в воду — наоборот.

В 1961 г. и канадский флот заказал британской компании «Де Хэвилленд», известной своими самолетами, «летающий» катер РНЕ-400. При водоизмещении 212 т, он достигал скорости 50 узлов, был оборудован носовым подводным крылом и двумя кормовыми. Корпус выполнили из легкого алюминиевого сплава, в качестве силовой установки применили газовую турбину в 22000 л.с.

В следующем году появился и первый американский боевой катер «Денисон». Проектировавшие его авиаинженеры компании «Грумман» использовали автоматически управляемые передние (поднимающиеся) V-образные крылья и кормовое; по примеру англичан для полного хода в 60 узлов применили газовую турбину в 14000 л.с., а в водоизмещающем режиме «Денисон» ходил под обычной турбиной в 1050 л.с. На основе его проекта построили 120-местный пассажирский «Долфин»; что называется, обкатали его, и в 1967 г. создали 57-тонный «Флагстаф». У него в районе рубки находились бортовые крылья, воспринимавшие 70% нагрузки, и еще одно за кормовым срезом. Силовая установка была комбинированной: газовая турбина для полного хода и дизель для экономичного. В носовой части открыто стояла 40-мм пушка, ее дополняли два спаренных пулемета и миномет калибра 81 мм. «Флагстаф» использовали в качестве сторожевого, артиллерийского, а также транспорта морской пехоты.

Тогда же на авиакомпании «Боинг» изготовили 58-тонный катер «Тукумари» с носовым и двумя бортовыми крыльями; корпус был стальной с надстройкой из сплава. Двигатель — комбинированный, вооружение — достаточно сильное: 40-мм скорострельная пушка в носовой части и по паре сдвоенных пулеметов и автоматов. Катер вышел удачным, и им заинтересовались союзники США по НАТО.

Впрочем, еще в 1964 г. «Боинг» оказала Италии финансовую и прочую помощь в организации фирмы «Алинави», где собирались делать крылатые водолеты по подобию «Тукумари». С 1971 г. итальянцы строили сторожевые катера типа «Спарвиеро», водоизмещением 62 т, с корпусами из сплава, поднимающимися носовым и двумя бортовыми крыльями. Газовая турбина в 5000 л.с. работала на водомет, дизель — на опускаемый на малых ходах винт. При волнении 4 балла «Спарвиеро» уверенно держал 42 узла. В отличие от заскеанского прототипа он получил башенную 76-мм пушку и размещенные в корме пусковые установки для противокорабельных ракет.

Американским опытом воспользовались и израильтяне, заказав для охраны побережья подражание «Флагстафу» — катера типа «Шимрит». В 1981 — 1985 гг. их делали в США и потом в Израиле. При водоизмещении 105 т, «Шимриты» имели пусковые установки для противокорабельных ракет «Гарпун» и «Габриель», спаренную 30-мм пушку и два крупнокалиберных пулемета.

Французы в 1966 г. привлекли к разработке крылатых ракетных, сторожевых и противолодочных катеров концерн «Аэроспасьяль» — и здесь корабли сотрудничали с авиационниками. Японцы занялись подобными катерами с 1960 г., изготовив и пограничный Р-32 водоизмещением 32 т с двумя 20-мм пушками (или 12,7-мм пулеметами). Внешне они не отличались от обычных сторожевых или торпедных, если не считать носовых крыльев. Два таких они поставили Филиппинам для пограничной охраны.

Итак, в 60 — 70-е гг. боевые катера на подводных крыльях стали оснащать и ракетным оружием, тем самым предопределив появление новой разновидности водолетов.

Игорь БОЕЧИН

Анатолий
ВЕРШИНСКИЙ

КРАТЧАЙШИЙ ПУТЬ К ФЕЛЬДМАРШАЛЬСКИМ ПОГОНАМ

Какой российский товар, исключая сырье, пользуется на мировом рынке неизменным спросом? Разумеется, оружие. Какие книги, несмотря на массовые тиражи, успешно раскупаются на уличных лотках? Естественно, об оружии. Наконец, какое приложение «ТМ», невзирая на свой младенческий возраст, неборимее прочих притягивает читателей? Бесспорно, журнал «Оружие». Не отстают от бумажных изданий и электронные. За пару последних лет появилось несколько отечественных мультимедийных энциклопедий и справочников, посвященных различным видам вооружений. Об одном из таких пособий мне уже доводилось писать («ТМ», № 4 за 1996 год, статья «Если

взять Windows 95, либо не покупать этот диск и тем сэкономить 22 долл. Предпочтительнее первое, ибо и означенный CD-ROM хорош, и многие другие ценные мультимедийные продукты разрабатываются ныне без учета интересов тех, кто никак не расстанется с 16-разрядной системой.

Для надежной работы своей программы NMG рекомендует персоналку с процессором не ниже Pentium-100 и оперативной памятью как минимум 8 Мбайт. Скромны требования к графической плате — она должна обеспечивать разрешение 640x480 при 256 цветах (но лучше — палитра 64K или выше). Разумеется, необходим CD-привод — хотя бы 4-скоростной; не помешает и 16-битная звуковая карта (впрочем, 8-разрядная тоже сгодится). Для распечатки текста и картинок может понадобиться принтер.



бор источников, которыми воспользовались составители пособия. Но и в избранных ими хронологических рамках учтены не все модели ручного стрелкового оружия. Даже не будучи специалистом в данной области, ваш покорный слуга заметил, что в справочнике отсутствуют отечественный армейский пистолет Стечкина, советская же снайперская винтовка Драгунова, а уж современным спецоружием и вовсе не пахнет. Понятно, что объем любого из-



ядро — то пушечное, если диск — то о пушках» — рецензия на CD-ROM «Артиллерия от альфы до омеги», 1996). И вот в начале этого года в продажу поступило

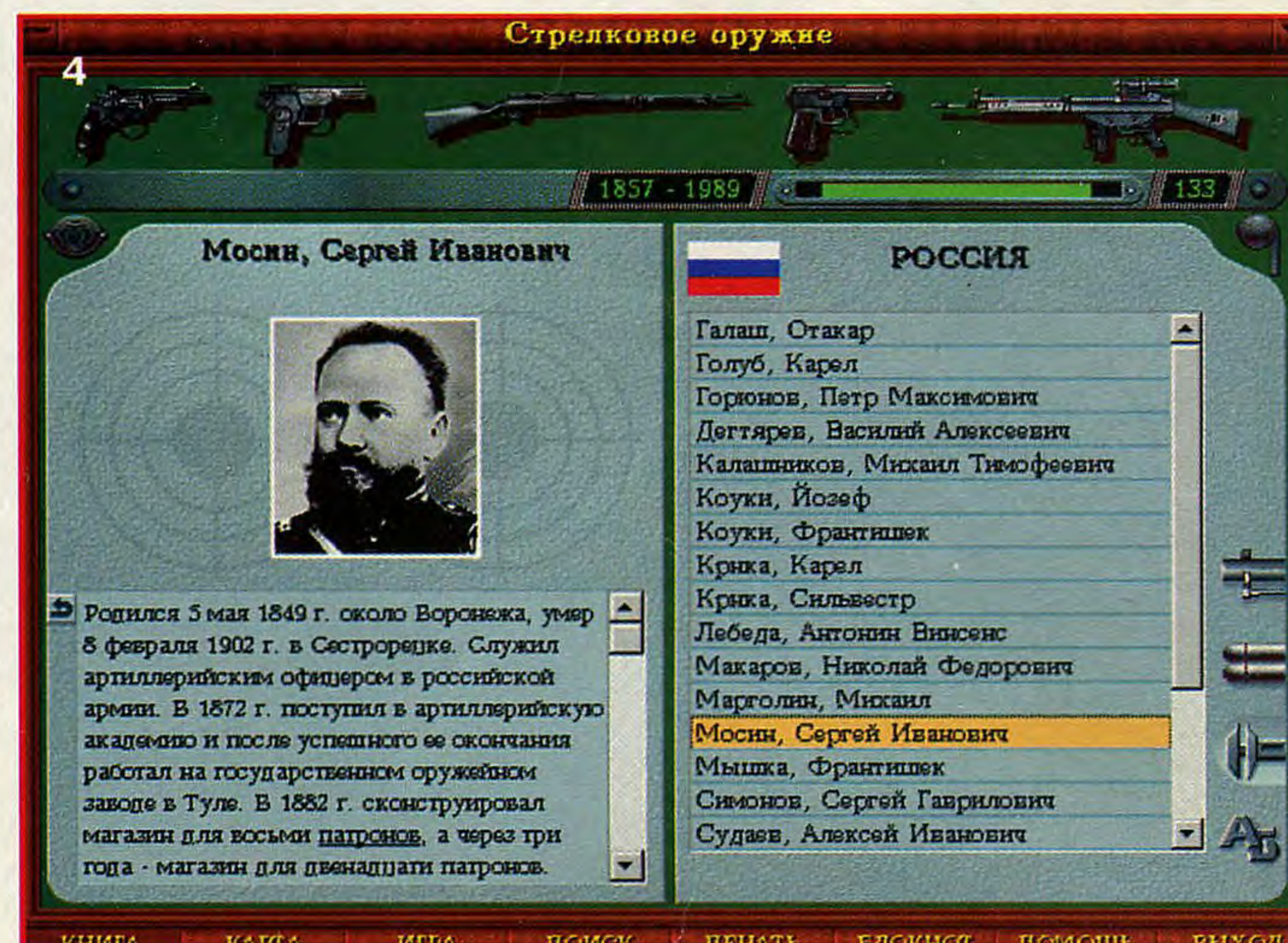
СТРЕЛКОВОЕ ОРУЖИЕ. М., New Media Generation, 1997. Отпечатано в Великобритании.

Если вы до сих пор пользуетесь Windows 3.1x, у вас два пути: либо срочно устано-

Анонсирующая новый продукт Web-страница в Интернете гласит, что «диск содержит информацию обо всех видах ручного огнестрельного оружия, созданного в мире с 1857 года до наших дней». Это не совсем так. Верхняя граница хронологического ряда — 1857 год, что вряд ли уместно называть «нашими днями». Можно только гадать, почему выбран такой рубеж — в сопроводительных текстах ничего на сей счет не говорится. Видимо, сказался под-

дания ограничен — доступностью источников, временем его подготовки, отпущенными на это средствами; наконец, физическими параметрами носителя информации, но зачем же тогда говорить «обо всех видах», вводя в заблуждение непосвященных и раздражая специалистов?

Тем не менее — со всеми сделанными оговорками — содержание диска впечатляет. Пособие составили примерно 800 тематических статей, 700 иллюстраций и 20



трехмерных анимационных моделей (проще говоря, «объемных» мультиков). Причем и те, и другие, и третьи отличаются добротностью исполнения.

Интерфейс программы предельно прост. После грозной, оцетинившейся стволами заставки (1) появляется информационный экран с линейкой кнопок внизу: КНИГА (именно в этот раздел вы сразу и попадаете), КАРТА, ИГРА, ПОИСК, ПЕЧАТЬ, БЛОКНОТ, ПОМОЩЬ, ВЫХОД (2). Не спешите воспользоваться последней кнопкой. Прежде пощелкайте мышкой по предыдущим семи.

В разделе «Книга» вы найдете описания 604 моделей ручного огнестрельного оружия, произведенного в 47 странах. Линейка из кнопок-картинок сверху позволяет «отфильтровать» его по классам, коих пять: револьверы, пистолеты, винтовки, пистолеты-пулеметы и автоматы. В правой части экрана размещается список наименований оружия, слева — изображение выбранной модели, ее технические характеристики (масса, калибр, длина ствола, емкость магазина, темп стрельбы и т.п.), краткая история создания и область применения. Рисунок можно увеличить почти на весь экран. При

Емкость магазина: 25 патронов.
Вид огня: одиночный / непрерывный.
Темп стрельбы: 900—1000 выстр./мин.
Страна: Франция.
Принцип действия автоматики: полусвободный затвор.
Способ запирания ствола: вертикальный рычаг замедления.

Эта штурмовая винтовка необычного внешнего вида была разработана Оружейной Мануфактурой в Сент-Этьене в 1972 г., а принята на вооружение в 1978 г. Рукоятка управления огнем расположена по схеме «буллпап». Рукоятка для переноски оружия скрывает все прицельные приспособления, а рукоятка для заряжания расположена над стволом. Ударный механизм куркового типа расположен в прикладе. Над стволом крепится короткий ножевидный штык и имеется сошка».

Примерно в таком же объеме даются сведения и о других моделях.

Изначально список содержит все наименования ручного огнестрельного оружия, созданного в период с 1857 по 1989 год. При необходимости временной интервал можно сузить посредством специального движка. В этом же разделе приведены

ставляют, как работает автоматика пистолетов и их запирающие устройства, как экстрагируются (удаляются из барабана) стреляные револьверные гильзы и др. Здесь особенно очевидно преимущество электронного справочного издания перед обычным, бумажным: никакие схемы, поневоле статичные в книге, никакие сколь угодно подробные описания не смогут столь лаконично и наглядно показать действие тех или иных механизмов, как делают это анимационные ролики.

Разумеется, в полную меру задействована и другая возможность мультимедийных систем: все статьи перекрестно связаны гипертекстовыми ссылками — этими своего рода «пунктами нуль-транспортировки», позволяющими моментально переходить в соответствующие подразделы справочника: скажем, из краткого жизнеописания конструктора оружия — в статью о его убийственном шедевре и т.д.

Кнопка КАРТА позволяет сузить географию поиска информации. Отметив на карте (5) интересующие страны — а их тут, напомним, 47, — вы получите в разделе «Книга» перечень только тех моделей огнестрельного оружия, которые в них производятся.



этом в его уголке появляется изображение сигареты, позволяющее оценить размеры данной модели (3). Чтобы читатели имели представление о характере включенных в справочник сведений, приведу описание винтовки ФА МАС «Клерон» — именно она изображена на ил. 3.

«Тип патрона: .223 (5,56x45 НАТО).

Длина: 757 мм.

Длина ствола: 488 мм.

Масса: 3,38 кг.

обобщающие статьи по каждому из пяти основных классов оружия. Принципы его действия демонстрируются трехмерными анимационными роликами.

Четыре кнопки справа позволяют просматривать разнородную информацию: первая, верхняя, — сведения собственно об оружии; вторая — о военном снаряжении (патронах, магазинах и др.); третья — биографии 65 конструкторов-оружейников, в числе которых представлены 11 наших соотечественников: П.М. Горюнов, В.А. Дегтярев, М.Т. Калашников, Н.Ф. Макаров и другие (4); нижняя, четвертая, вводит в глоссарий — алфавитный перечень терминов, имеющих отношение к обозреваемому оружию. Щелчок по интересующему вас обозначению — и в левой части экрана появляется его объяснение. При этом отдельные статьи глоссария озвучены и «упакованы» уже упоминавшимися анимациями, которые зримо пред-



Мощный информационный фильтр выводится на экран кнопкой ПОИСК. В этом разделе (6) можно задать целый ряд ограничений: выбрать страну, временной интервал, вид оружия, имя конструктора, снаряжение. В результате в окне слева останутся только те наименования стрелкового оружия, которые удовлетворяют всем заданным условиям (или не останется ничего, если они оказались взаимоисключающими). Щелкнув мышкой по названию нужной модели, вы тотчас окажетесь в разделе «Книга» — с интересующими вас сведениями на экране.

Из других кнопок, полагаю, любого пользователя, независимо от его возраста, привлечет ИГРА. Здесь вы сможете проверить свои познания в оружейном деле. Забава несколько напоминает известное телевизионное шоу «Поле чудес»: дается изображение одной из представленных в справочнике моделей оружия и количество букв в его, так сказать, родовом названии. Нужно по буквам угадать это слово, причем количество попыток не ограничено. Задача изредка облегчается тем, что картинку можно увеличить и... прочесть на стволе, прикладе либо рукоятки соответствующую гравировку — если она, конечно, есть. Награда угадавшему — воинский чин, причем тому, кто набрал слово с первой (или почти первой) попытки присваивается звание фельдмаршала. Увы, столь же виртуальное, как и нарисованные «золотые» погоны (7).



Сергей
АЛЕКСАНДРОВ,
наш спецкор

ДИЗЕЛЬ, НУЖНЫЙ ВСЕМ

Но кто его сможет купить?

Преимущества дизеля общеизвестны. Прежде всего, он работает на значительно более грубом и «тяжелом», а значит, — более дешевом топливе, которое, к тому же, дает и менее вредный (хоть и более вонючий) выхлоп. Далее, рассчитанные на большее давление стенки цилиндров дольше прогреваются, что повышает ресурс. Наконец, не стоит забывать о простоте запуска на морозе, меньшей пожароопасности. Но имеет этот тип двигателей внутреннего сгорания и серьезные недостатки, осложняющие его внедрение в широкую практику: необходимость более тщательной и точной обработки деталей, трудность организации оптимального рабочего процесса в цилиндре, наконец, — большая масса на единицу мощности...

Техника не стоит на месте, и на разных этапах развития перевешивают те или иные «за» или «против». И освоение дизелем новых областей применения — всегда значительное событие, несомненно, заслуживающее внимания «ТМ» и командировки ее представителя.

КОНВЕРСИЯ. В конце 50-х Тульский машиностроительный завод в дополнение к основной (стреляющей) продукции освоил товар народного потребления — мотороллеры. Логическим дополнением к «Туле», «Туристу», «Тулице» стал грузовой «Муравей» — идеальный, вообще говоря, внутризаводской и уличный служебный (от курьеров и торговцев до дворников) транспорт. Естественно, он не лишен недостатков: трехколесная машина менее устойчива, не помешала бы и закрытая кабина... Но это дополнительная масса, а значит, — рост требуемой мощности двигателя и расхода топлива. И если подобных служебных машин будет много — пора подумать о дизеле для них!

Вот, вкратце, обоснование начавшихся с 1985 г. работ по созданию дизельного двигателя под грузовой мотороллер «Муравей» (а также под его будущее развитие) — первого в нашей стране дизеля такого класса.

ШАГИ КОНСТРУКЦИИ. Уже в 1986-м на стенде заработал первый вариант. У серийного «муравьиного» мотора заменили поршень (в дизеле он имеет сложнейшую форму дна) и головку цилиндра, топливную систему. Все остальное осталось, включая двухтактный цикл.

Понятны преимущества такого решения, особенно с точки зрения подготовки производства. Но увы: экономичность первого варианта дизеля и экологичность его выхлопа не соответствовали заданным величинам (и европейским стандартам). Нужно было искать другой путь.

И в 1988—1989 гг. появился опытный образец агрегата ТМЗ-450Д. Число в названии означает нормированный рабочий объем в кубических сантиметрах (фактически — 454), несколько повышенный по сравнению с прототипом. Кроме того, дизель стал 4-тактным, что обеспечило большую полноту сгорания топлива, а значит, — большую экологичность и экономичность.

Вообще, рабочий процесс в камере цилиндра стал предметом особой заботы конструкторов. Существенный выигрыш в характеристиках дала доработка каналов

поддачи воздуха, формы головки цилиндра и дна поршня. Все это вместе защищено патентами и составляет «know-how» туляков. А результат — повысилась мощность, сократился расход топлива, стал возможным пуск при -20°C без прогрева. Кроме того, специальная встроенная свеча предварительного подогрева горючего позволяет запускаться и при -50°C !

Охлаждение ТМЗ-450Д воздушное, принудительное — вентилятор гоняет воздух внутри кожуха, вокруг ребристых боков цилиндра. Обычно дизели снабжаются жидкостным охлаждением, эксплуатационные недостатки которого очевидны, как в очень холодном, так и в слишком жарком и сухом климате. Но, в силу большей теплоемкости жидкого теплоносителя, оно эффективнее воздушного, и создание конкурентоспособной «воздуходувки» — крупное техническое достижение.

Немаловажна и способность двигателя работать на отечественном дизельном топливе — оказывается, это принципиально, потому что импортные агрегаты нашу солянку переносят не всегда!

ПОД ДИКТАТОМ РЫНКА. Сначала разработчики поставили перед собой задачу: сделать не только двигатель, но и силовой блок (сцепление, коробка передач и т.д.). Главным потребителем намечался свой же микрогрузовичок — наследник «Муравья». Специально под его компоновку создали вариант с наклоненным на 30° цилиндром, помещающимся под грузовую платформу. Но оказалось, что такой интегрированный узел не очень-то и нужен — если в конце 80-х потребность в таких машинах оценивалась в 10—15 тысяч в год, то потом она начала падать, а ведь даже указанные цифры для рентабельной серии малы.

Вместе с тем, выяснилось, что рынок именно таких (дизельных) моторов в стране пуст! Тогда как их ждут разработчики самой разной техники — от инвалидных мотоколясок до рефрижераторных контейнеров. Но им сцепление и коробка передач не нужны, а потому в серию пошел только двигатель. Чего же не хватает заказчику — можно договориться отдельно!

Итак, в 1994-м была выпущена опытная партия — 20 дизелей. Кроме заводских стендов и машин собственно Туламашзавода, они прошли испытания еще у 15 потенциальных потребителей. Всего же таковых — лишь по России и Белоруссии — более 40. Укажем хотя бы некоторые.

В Кинешме дизели нужны заводу инвалидных мотоколясок. Там готовят новую модель на смену уже просто древней СЗД. Она выглядит более привлекательно —



На снимке — 4-тактный дизель ТМЗ-450Д с непосредственным впрыском топлива: число цилиндров — 1, диаметр цилиндра — 85 мм, ход поршня — 80 мм, рабочий объем — 0,454 л; степень сжатия — 20, номинальная мощность — 8,0 кВт (11 л.с.); удельный расход топлива — 280 г/кВт·ч; частота вращения на различных режимах — 900—3650 об/мин, максимальный крутящий момент — 24 Нм; ресурс до капитального ремонта — 4000 ч; габариты: длина — 460 мм, ширина — 410 мм, высота — 550 мм; сухая масса — 49—51 кг.

даже первые ее образцы, которых рука дизайнера не касалась. Поскольку удручающе финансовое состояние системы соцобеспечения хорошо известно, экономный дизель здесь придется очень кстати.

В Кургане и Гомеле моторы «оживят» мини-тракторы, как сельскохозяйственного, так и промышленного (дорожно-дворницкого) назначения. Тогда и о фермерстве можно будет поговорить не в порядке сотрясения воздуха, а с дорожников аргументированно спросить за состояние как улиц, так и тротуаров.

Сразу несколько заводов увязали новые дизели в компактные силовые агрегаты. Это, в первую очередь, переносные электростанции, главным потребителем которых выступают спасательные отряды МЧС. Для них же создан и (тоже переносной) гидронасос, «оживляющий» всевозможные ножницы, домкраты, разжиматели и прочие инструменты, необходимые для извлечения людей из завалов, металлоконструкций и зданий.

Суммарная потребность в дизелях такого типоразмера для этих и других пользователей только в нашей стране — до 200 тысяч агрегатов в год!

О КОНКУРЕНТАХ. Разумеется, свято место пусто не бывает. Нетрудно предсказать: на практически незакрытый сегмент российского рынка найдется немало желающих за границей. Да и у нас не в одной Туле есть умные люди — например, на ряде заводов серийно выпускается дизель СНБД.

С последним проще: он несколько меньше, и это выводит его в другой класс с другими перспективами. А вот с «дальним зарубежьем» ситуация обстоит так:

— В Австрии известная фирма провела для нас испытания по требованиям евростандартов, — рассказывает главный конструктор мотопроизводства ТМЗ Николай Львович Платонов. — Мы в них вполне укладываемся, и очень хорошо на фоне конкурентов выглядим. Вам-то я могу показать соответствующие таблицы, а читателям придется поверить на слово. Оказывается, есть такое неписанное правило: не публиковать характеристики изделий конкурентов. По незнанию мы уже вляпались в один скандал, ладно хоть — с отечественными производителями... Так что даже эту австрийскую фирму я вам не назову — специалисты и без того поймут, о ком идет речь...

(Рынок, так его перетак!... — извините автора за вспыльчивость.)

А ДАЛЬШЕ? Машина живет своей жизнью, в которой есть вполне определенные этапы: проектирование, изготовление, испытания и доводка, серия, модернизации... Увы, сегодня в нашей стране это приходится рассматривать отдельно.

Итак, технические перспективы тульского дизеля прекрасны. У него большой модернизационный потенциал, причем в самых разных направлениях. Например, можно совершить обратную конвертацию, перейдя с дизтоплива на бензин. Благодаря большей энергоемкости последнего мощность при этом может возрасти почти в два раза!

Нетрудно представить силовой агрегат из нескольких стандартных одноцилиндровых блоков, число которых на одном коленвале может быть разным — под требуемую мощность. Напрашиваются эксперименты с другими видами топлива, в частности — с природным газом...

Ну а как серия, широкая эксплуатация? А черт его знает! Туламашзавод вполне в состоянии заполнить весь потенциальный рынок и активно готовится к этому. Мотопроизводство реконструируется, уже закуплено и установлено в больших количествах импортное оборудование, ведутся работы по снижению накладных расходов (которые на всех военных заводах чудовищны)... В общем, все, что зависит от туляков, они сделают.

А как быть с тем, что от них не зависит? Смогут ли заводы, а в конечном счете — собесы, коммунхозы, фермеры, спасатели — оплатить прекрасные и недорогие, но и не бесплатные, энергоагрегаты? Нынешняя наша действительность не дает, увы, оснований для каких-либо прогнозов...

В дни, когда читатели получают этот журнал, в Лондоне будет происходить награждение победителей гонки Whitbread-97/98. Сегодня мы рассказываем о технике этих соревнований.

Евгений ПЛАТОН, участник Whitbread-89/90 и 93/94

"ФОРМУЛА-1" ОКЕАНОВ

Кругосветные гонки Whitbread (полностью — Whitbread Round The World Race), проводящиеся каждые четыре года, начиная с 1973-го, — самые престижные (под патронажем Королевского дома Великобритании) и длительные (9 месяцев) профессиональные соревнования в парусном спорте.

Традиционно в них участвуют ведущие мировые державы — Великобритания, США, Франция, Япония, Италия. Советский Союз был представлен в 1989/90 г. яхтой «Фазиси», занявшей 11-е место. В 1993/94 г. из бывших союзных республик выступала только Украина с парусниками «Гетман Сагайдачный» (7-е место) и «Одесса-200» (вне зачета). Россия же не участвовала в столь престижных соревнованиях ни разу.

Нынешние — 7-е — соревнования не случайно многократно характеризуются эпитетом «впервые». Например:

— Генеральным спонсором Whitbread вместо одноименной пивоваренной фирмы стала шведская корпорация «Volvo». Сумма сделки не обнародована, но оценивается экспертами в 16 млн долларов. А с 1 июня 1998 г. фирма вообще является эксклюзивным владельцем гонки, которая встретит новое тысячелетие с новым именем — «Volvo».

— В Whitbread 1997/98 стартовали яхты одного-единственного класса

Whitbread-60 (W-60), а не трех, как в предыдущий раз. Разработанные специально для таких гонок, W-60 отменно показали себя в 1993/94 г., а с тех пор стали более скоростными и надежными — именно эти качества каждый океанский гонщик больше всего ценит в своей машине.

К сожалению, ни Россия, ни бывшие части СССР на этот раз в гонке не представлены.

РОЖДЕНИЕ КРУГОСВЕТНОГО СТАНДАРТА

«Яхтенные гонки в океане — опасное для жизни занятие. Всякий, кто намерен принять участие в гонке на яхте класса Whitbread-60 — как непосредственный участник или как-либо еще — идет на риск по собственной воле и должен ясно представлять себе возможные последствия: ранения, увечья и/или потерю жизни».

Так начинаются «Правила Океанских Яхт Whitbread-60» (Правила класса W-60). Они предусматривают создание одномачтовых однокорпусных яхт, на высшем уровне современных технологических и спортивных достижений, с приблизительно одинаковыми характеристиками для длительных океанских гонок. Документ учитывает повышенные требования к безопасности и устойчивости судна, а также относительную малочисленность экипажа во время соревнований.

Идея W-60 родилась почти 10 лет назад, когда участникам и организаторам гонки основательно надоело слишком большой отрезок времени (ставший уже запредельным в гонке 1989/90), разделяющий первую и последнюю яхты на финише, и сложные формулы, уравнивающие возможности судов разных размеров, по которым приходилось вычислять победителя. Всем хотелось иметь один быстроходный и относительно дешевый класс (стоимость парусников, соответствующих прежним правилам, росла экспоненциально), который плотно финиширует, а результат определяется максимально просто — временем прихода.

По рекомендациям гонщиков, в июне 1990-го в Великобритании была собрана группа из 16 ведущих мировых яхтенных конструкторов. Результатом трехдневного совещания явился новый класс океанских яхт — Whitbread-60. После еще полутора лет обсуждений, в январе 1992-го, его правила были окончательно утверждены оргкомитетом Whitbread для гонки 1993/94. Вместо громоздких формул, по которым ранее вычислялся гоночный балл судов, новые правила предельно просты: для значений длин, площадей и весов определен допустимый диапазон.

На свет появилось семейство океанских гоночных яхт, имеющих почти одинаковые характеристики. Тем не менее у каждого шкипера, конструктора, парусного мастера и строителя остается достаточно возможностей для применения своего таланта и новых технологий.

В конце 1994 г. правила «Whitbread-60» были уточнены и пересмотрены в соответствии с опытом, полученным во время последней гонки 1993/94. Основные изменения коснулись ограничений на вес тканей для спинакеров (см. перечень парусов. — Ред.). Их снятие позволяет гонщикам иметь в своем распоряжении более мощные паруса для слабых и средних ветров, что существенно увеличивает скоростной потенциал яхт W-60 нового поколения. Средняя скорость парусника этого класса — 20 узлов, а максимальная — до 40. Для сравнения: крейсерская скорость современной атомной подводной лодки (американской. — Ред.) примерно 25 узлов. Установление нескольких мировых рекордов скорости в прошлой и нынешней гонках — наилучшее доказательство перспективности класса W-60.

АНАТОМИЯ ГОНОЧНОЙ СУПЕРЯХТЫ

КОРПУС W-60 — трехслойной конструкции с наполнителем: между двумя оболочками из кевлара размещен пенопласт, и все это склеено в единый монолит. Отказ от традиционной схемы поперечно-продольного силового набора позволяет усилить конструкцию и разместить несущие элементы — мачту, киль, балластные емкости, погон гика-шкота (часть узла, управляющего положением паруса относительно корпуса), рулевое устройство — в максимально укрепленных местах.

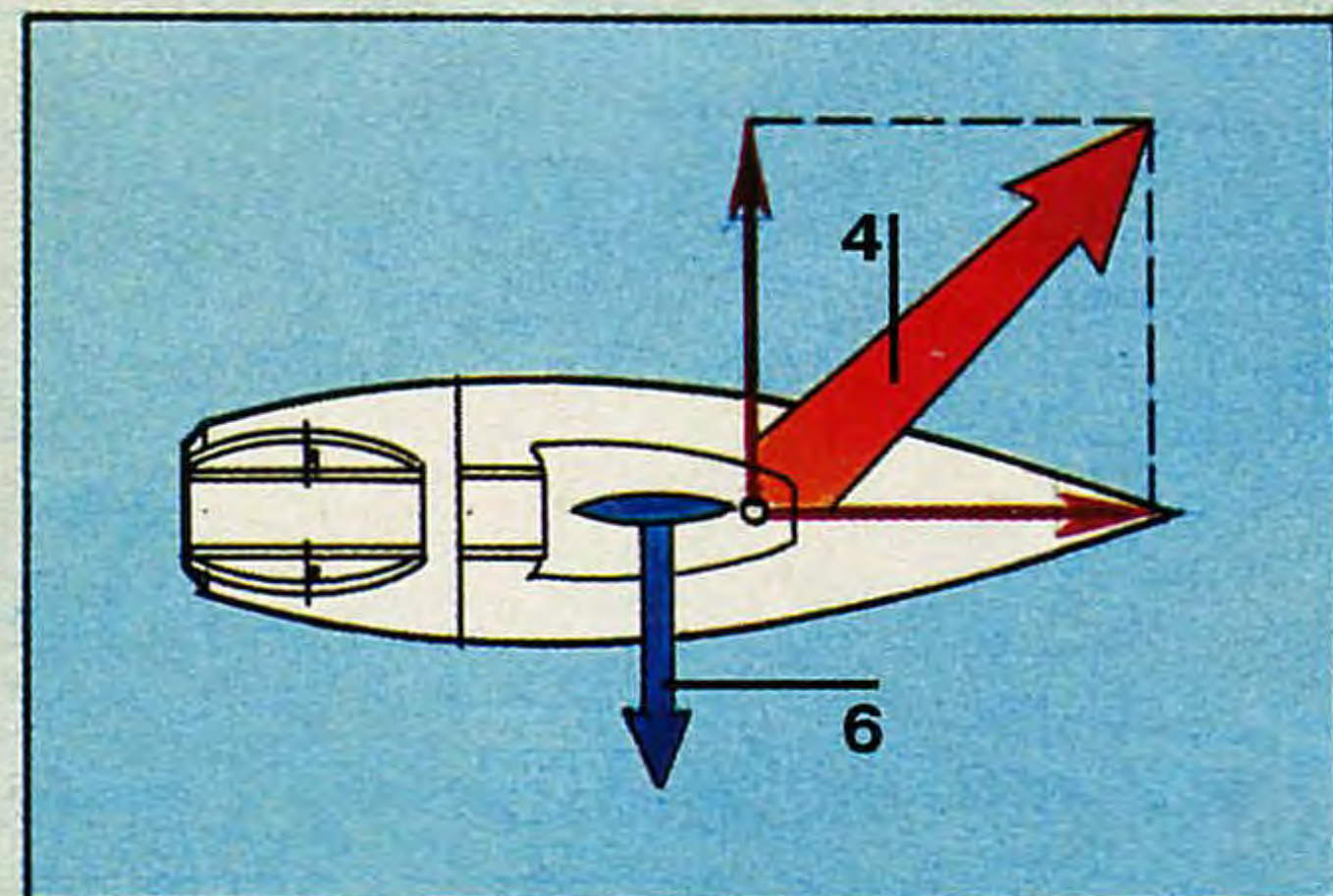
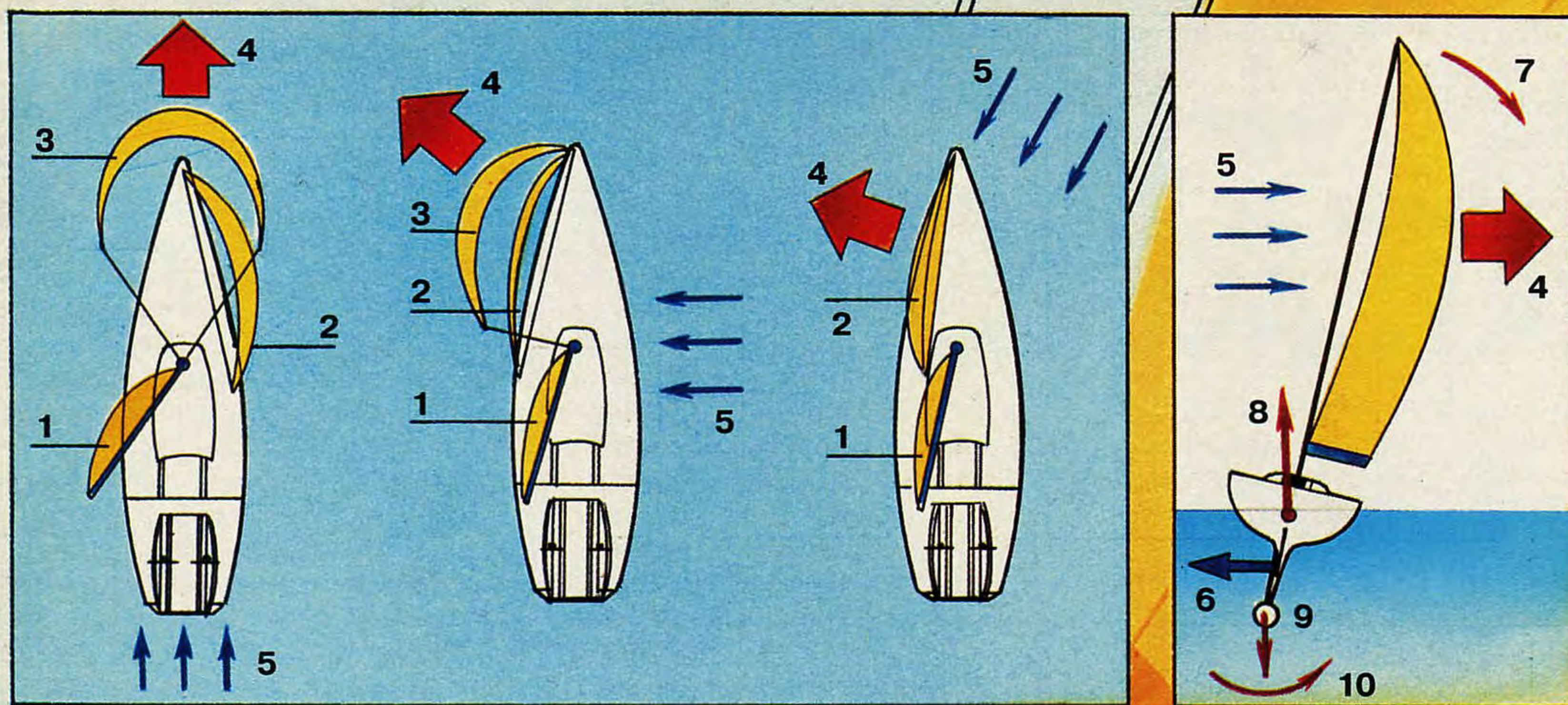
В соответствии с требованием «Правил класса W-60» корпус разделен водонепроницаемыми переборками на три отсека, причем при полном затоплении любого из них яхта должна оставаться на плаву.

Все узлы крепления такелажа сегодня делаются композитными, что, по сравнению с металлическими аналогами, существенно экономит массу.



Оборудование штурманской рубки кругосветной яхты: слева сверху — терминал спутниковой навигационной системы GPS; рядом — компас, указатель скорости ветра, барометр; под ними — радиостанция; справа сверху — экран радиолокатора; внизу — компьютеры, на которые поступает метеорологическая (слева) и тактическая (справа) информация.

САМАЯ построена



Вверху: силы, действующие на яхту: 1 — грот; 2 — стаксель; 3 — спинакер; 4 — сила тяги парусов; 5 — направление ветра; 6 — сила сопротивления дрейфу; 7 — опрокидывающий момент; 8 — сила Архимеда; 9 — вес яхты; 10 — восстанавливающий момент.

Основные размерения яхты класса W-60 (максимально допустимые «Правилами класса W-60»):

Система рулевого управления

Антенна спутниковой навигации

длина — 19,5 м, ширина — 5,25 м, осадка — 3,75 м; вес минимальный/максимальный — 13,5/15 т, объем балластных танков — 5 м³; площадь грота — 117 м², площадь стаксе-

ля — 83 м², площадь спинакера — 300 м²; высота мачты — 26,0 м. В течение всей гонки на яхте класса W-60 разрешается использовать 40 парусов, четыре из которых могут быть

Погон гика-шкота

Лебедка для установки парусов

Складные койки

Вспомогательный двигатель

Рабочее место штурмана

гротами, а две — штормовой стаксель и трисель. На каждом этапе на борту каждой яхты W-60 может быть не более: двух гротов, шести стакселей, двух дрейфтеров, семи спинакеров, штормовой стаксель и трисель.

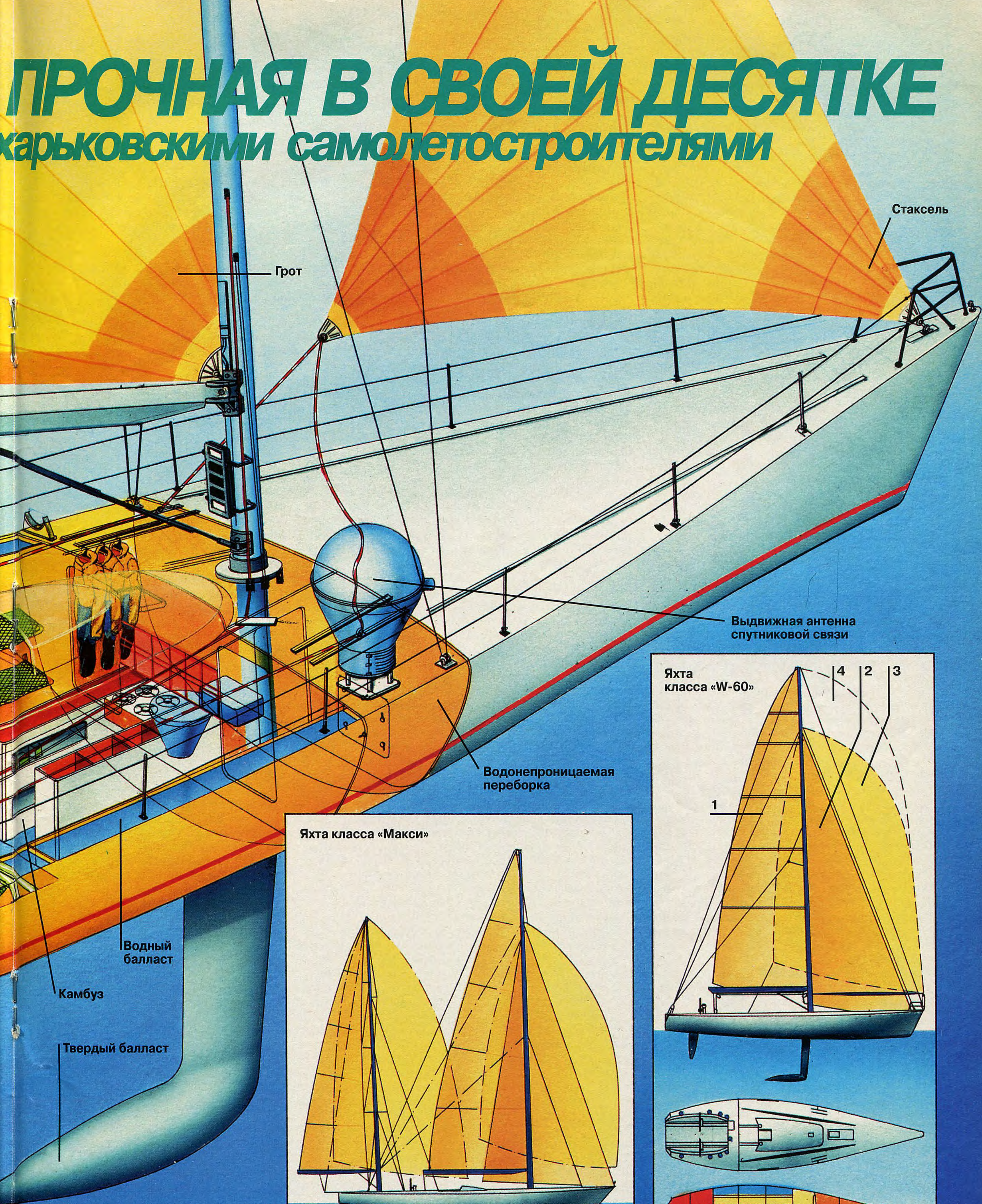
Справа: «Парусный гардероб» W-60: ГРОТ (1) — ставится на всех курсах; СТАКСЕЛЬ (2) исполь-

зуется на острых к ветру курсах и на лавировке; ДЖИБ-ТОП — это стаксель с высоко поднятым над кромкой палубы шкотовым углом, используемый вместе со стэйсэйлом на полных острых курсах; СТЭЙСЭЙЛ — узкий стаксель и при легких ветрах ставится вместе с джиб-топом, ричером или ранером; РИЧЕР — плоский асимметричный спинакер, который используется на курсе галфвинд; РАНЕР — полный асимметричный спинакер, используемый на курсе бакштаг; сам же СПИНАКЕР — дополнительный парус, характерную «пузыреобразную» форму

Перо руля

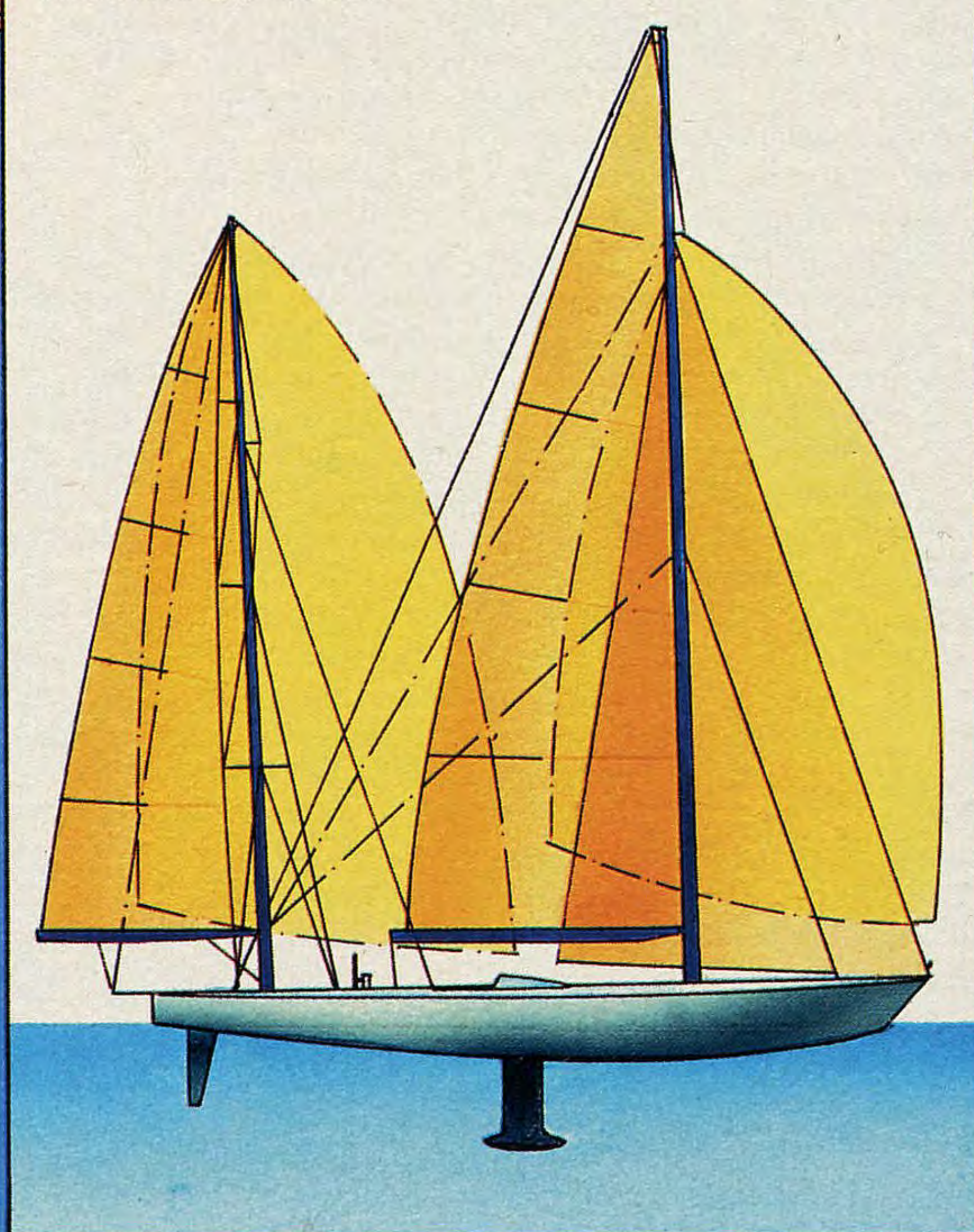
ПРОЧНАЯ В СВОЕЙ ДЕСЯТКЕ

харьковскими самолетостроителями

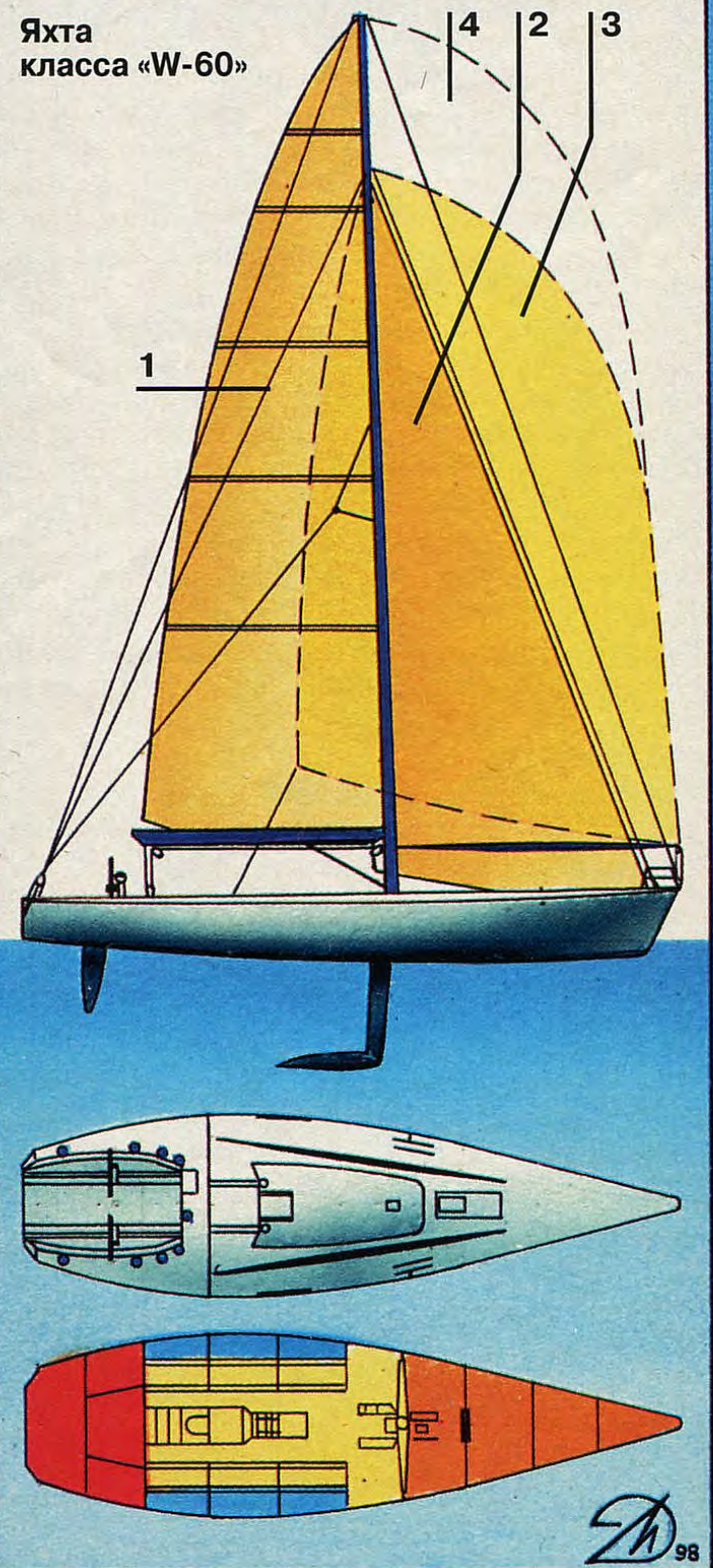


которому придает раздувающий его ветер, а не мачты, рей и латы, как другим; бывает «семь восьмых» (3) и топовый (4).

Яхта класса «Макси»



Яхта класса «W-60»



На скоростные параметры яхты заметно влияет жесткость корпуса, ведь палуба подвергается колоссальному сжатию, особенно в носу и корме. Сейчас разработаны специальные компьютерные программы для оптимизации веса и наилучшего распределения нагрузок.

В гонке 1993/94 большинство парусников пострадало от расслоения обшивки. Единственное исключение — «Гетман Сагайдачный», созданный на основе передовых авиационных технологий бывшего СССР.

Эта проблема особенно остра для яхт W-60: применение высокоэффективного водного балласта позволяет в сильный ветер нести существенно большую парусность, но, значит, им приходится выдерживать большие скоростной напор и ударные нагрузки по сравнению с традиционными. Поэтому после финиша (июнь, 1994) были разработаны специальные технологические ухищрения, чтобы избежать разрушения корпуса в жестких условиях длительной кругосветной гонки.

КИЛЬ. В гонке 1993/94 все яхты класса W-60, построенные по проекту Брюса Фара (8 из 10), были оснащены L-образными килем: на тонком узком стальном пилоне подвешена массивная 8-тонная свинцовая бульба, напоминающая по форме торпеду. Новый киль имел значительно меньшую площадь поверхности и давал ощутимое преимущество по подъемной силе на острых курсах по сравнению с традиционной конструкцией. Недостаток — большие скручивающие нагрузки на узлы крепления к корпусу, возникающие на крене, т.к. центр тяжести бульбы сильно смещен назад.

К гонке 1997/98 в офис Фара поступили заказы на подробное сравнение L- и традиционных T-образных килей. Вначале были разработаны математические гидродинамические модели обоих типов при разных скоростях и углах крена. Анализ, проведенный на этих моделях, не выявил ярко выраженных преимуществ ни одного из них: на более высоких скоростях предпочтительнее L-образный, а на малых — из-за ламинарного обтекания — T-образный киль.

Не получив удовлетворительного ответа после компьютерного моделирования, один из клиентов Фара заказал натурные испытания в бассейне. И только они позволили выбрать оптимальную форму — для его судна.

РУЛЬ. Традиционно детали руля гоночных яхт изготавливаются из углепластика, и W-60 — не исключение. Его поломка на яхте «Brookfield», происшедшая из-за конструктивных недостатков во время 2-го этапа гонки 1993/94 в Южном Океане, чуть не приведшая к гибели судна и команды, неоднократно повреждения на «Heineken» — по тем же причинам — заставили конструкторов пересмотреть к гонке 1997/98 некоторые традиционные концепции.

В ходе доводки руля нового поколения были оптимизированы распределение нагрузок, относительное удлинение и площадь смоченной поверхности, его форма при обтекании в разных режимах.

Например, у рулевой системы «Гетмана Сагайдачного» (яхта W-60 проекта Брюса Фара 2-го поколения) первоначально максимальные расчетные нагрузки на подшипники были приняты 9,2 т на нижний и 5,1 т на верхний. Первые натурные испытания и последующая поломка на «Yamaha» вынудили конструкторов из офиса Фара пересмотреть эти параметры. У нового узла при весе всего в 19,2 кг на нижний и верхний подшипники приходятся, соответственно, максимальные рабочие нагрузки в 36,1 т и 19,6 т.

Для сравнения отметим, что рулевое устройство яхты «Одесса» (проект Игоря Сиденко) из нержавеющей стали весило около 480 кг.

Компьютерное моделирование и натурные испытания в бассейне позволили офису Брюса Фара создать к гонке 1997/98 концептуально новый, облегченный, но более прочный и эффективный во всех режимах руль. В результате яхты W-60 нового (уже 4-го) поколения стали при меньшем сопротивлении более управляемы, особенно на высоких скоростях.

КОМПЬЮТЕРЫ — ТЕХНОЛОГИЯ УСПЕХА. Навигаторская рубка яхты класса W-60 не уступает кабине новейшего истребителя по насыщенности современной электроникой и компьютерами. Ведь успех в гонке, в первую очередь, зависит от качества принятых штурманом решений.

Действительно, прочие условия в 7-й гонке одинаковы для участников, поскольку все яхты одного класса и все (кроме одной) спроектированы Брюсом Фаром, а команды состоят из профессиональных гонщиков высшей мировой квалификации. Успех или неудача зависят от одного человека — штурмана, проводящего все время согнувшись в три погибели над своим столом и «колдующего» над компьютерами и погодными картами.

Яркий пример — «Swedish Match». В самом начале 2-го этапа, идя всего в нескольких кабельтовых от остального флота, штурман Роджер Нильсон отвернул на юг. В результате яхта первой получила ветер, шведы уверенно лидировали весь этап и выиграли его.

Во время океанской гонки каждый навигатор получает и анализирует по-своему погодную информацию. При определении оптимального курса он также должен учитывать скоростные характеристики яхты, разные комбинации парусов, угол и силу ветра. Проводить точные расчеты в, мягко говоря, стесненных условиях рубки яхты W-60 (над головой вращается вал привода лебедки, способный в любой момент снять скальп) при постоянном недосыпании, в 100%-ной влажности тропиков или при нулевых температурах воздуха и воды в Южном Океане — нелегкое занятие.

И потому на W-60 — не менее двух ЭВМ, не менее четырех систем связи, из которых две — глобальные спутниковые, спутниковая же навигационная система, автоматизированный комплекс сбора информации о состоянии яхты и погоды вокруг, радиолокатор, наконец, — система обнаружения «Человек за бортом!»

Но повторюсь: какой бы мощной ни была современная техника — она лишь помощник, решение всегда принимает штурман. И вот со всем этим мудреным хозяйством он и управляется во время 9-месячной гонки вокруг Земли.

ЕЕ ПАРУСА

ГЛАВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ. Парусов, которые на яхте играют такую же роль, как и двигатель под капотом болида «Формулы-1», за все время гонки на W-60, помимо штормового стакселя и триселя, разрешается использовать 38 штук. На каждом этапе на борту должно находиться не более 17 из них. Стоимость полного комплекта — около \$ 370.000.

Какими они должны быть, на какую силу и направление ветра рассчитаны, какой должна быть их геометрия и аэродинамика? Из какого материала изготовлены и по какой технологии?

Для получения ответов на эти вопросы в ходе подготовки к гонке для каждой яхты испытывается более 150 вариантов парусного вооружения. В команде обычно три

профессиональных мастера, работающих или имеющих опыт работы в фирмах по производству гоночных парусов. Перед стартом они проводят за швейной машинкой более 5000 часов, перешивая полотнища после испытаний.

7-я гонка «Whitbread» собрала на старте опытных в мире шкиперов. В их исследовательских программах широко использовалась продувка в аэродинамических трубах, испытания на двух яхтах в спаринге с применением сверхсовременных локальных систем для определения вариаций скорости.

Чтобы яхта шла на ветер (в лавировку), она должна постоянно делать повороты оверштаг («через ветер»). W-60 способна идти под углом 30° (круче, чем большинство других) к истинному ветру. Грот и стаксель на этих курсах закреплены максимально близко к оси палубы. Когда ветер дует сбоку под 90° к курсу — галфвинд — на яхте скорость вымпельного (суммарного со скоростью судна) ветра может вдвое превосходить скорость истинного. Тогда парусник идет быстрее ветра!

На курсах острее галфвинда (бейдвинд) на W-60 ставится грот, джиб-топ — полный стаксель и стэйсэйл — узкий саблевидный внутренний стаксель. Когда угол ветра немного больше 90° (фордевинд), вместо джиб-топа поднимается ричер — плоский асимметричный спинакер. На более полных курсах (бакштаг) — ричер заменяется на ранер — полный асимметричный спинакер.

На яхтах W-60 используются два типа ричеров и ранеров — топовые и 7/8. Первые при слабом и среднем ветре поднимаются на самую верхушку мачты — топ, вторые — при сильных ветрах — на семь восьмых ее высоты.

В гонке 1993/94 организаторами были введены искусственные ограничения на вес ткани для ричеров и ранеров, не разрешалось использовать топовые версии этих парусов на большинстве этапов гонки (кроме двух). Сейчас ограничения сняты.

Во время урагана на W-60 ставится штормовой стаксель и трисель. Это сравнительно маленькие по площади паруса из сверхпрочной ткани.

ПАРУСА БУДУЩЕГО. Для современных гоночных яхт их изготавливают из специальных ламинированных тканей. При проектировании выбирается материя, соответствующая рабочим нагрузкам в той или иной части паруса, который при сшивании вместе разных полотнищ получается как бы составленным из панелей разного цвета и веса.

Недавно фирма «North Sails» разработала технологию изготовления цельных, бесшовных, так называемых 3DL-парусов. Они производятся из полимерных пленок и высокомолекулярных волокон, ламинированных вместе при высокой температуре в специальной матрице, и из-за отсутствия швов значительно легче «панельных». Первые 3DL-гроуты для яхт W-60 гонки 1997/98 весили от 90 до 100 кг и были в два раза легче, чем их «панельные» предшественники в гонке 1993/94. А использование в качестве армирующих высокомолекулярных PBO-волокон позволило сократить их вес до 75—80 кг.

3DL-стаксели также превосходят по качеству свои «панельные» аналоги, существенно выигрывая при этом в весе. Основным их недостатком (не считая высокой цены) является полная неремонтнопригодность в случае разрывов, нередких в океане.

Что-то теперь выдумают пытливые умы Whitbread, рассчитывающие на помощь светил современной теоретической физики и имеющие в своем распоряжении многомиллионные бюджеты и самые мощные в мире вычислительные центры? ■

«СЕМЬЯ»

**неполитическая
еженедельная
газета**

Подписной индекс: 50119

У нас нет ни политики, ни порнографии,
но есть то, что становится дефицитом, —
**ПРОСТЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ
ОТНОШЕНИЯ.**

24-страничная газета

«СЕМЬЯ»

поможет создать, укрепить и сохранить
ВАШУ СЕМЬЮ,
сделает вашу жизнь
интересной и содержательной.
Здесь нет ни единой страницы,
которая оставила бы
читателя равнодушным.



По всем вопросам,
связанным с размещением
рекламы и реализацией
периодических изданий и книг,
обращаться по адресу:
**109240, Москва,
Москворецкая набережная, 2а.**

Контактные телефоны:
298-11-46, 925-16-08;
факс: 925-96-50.

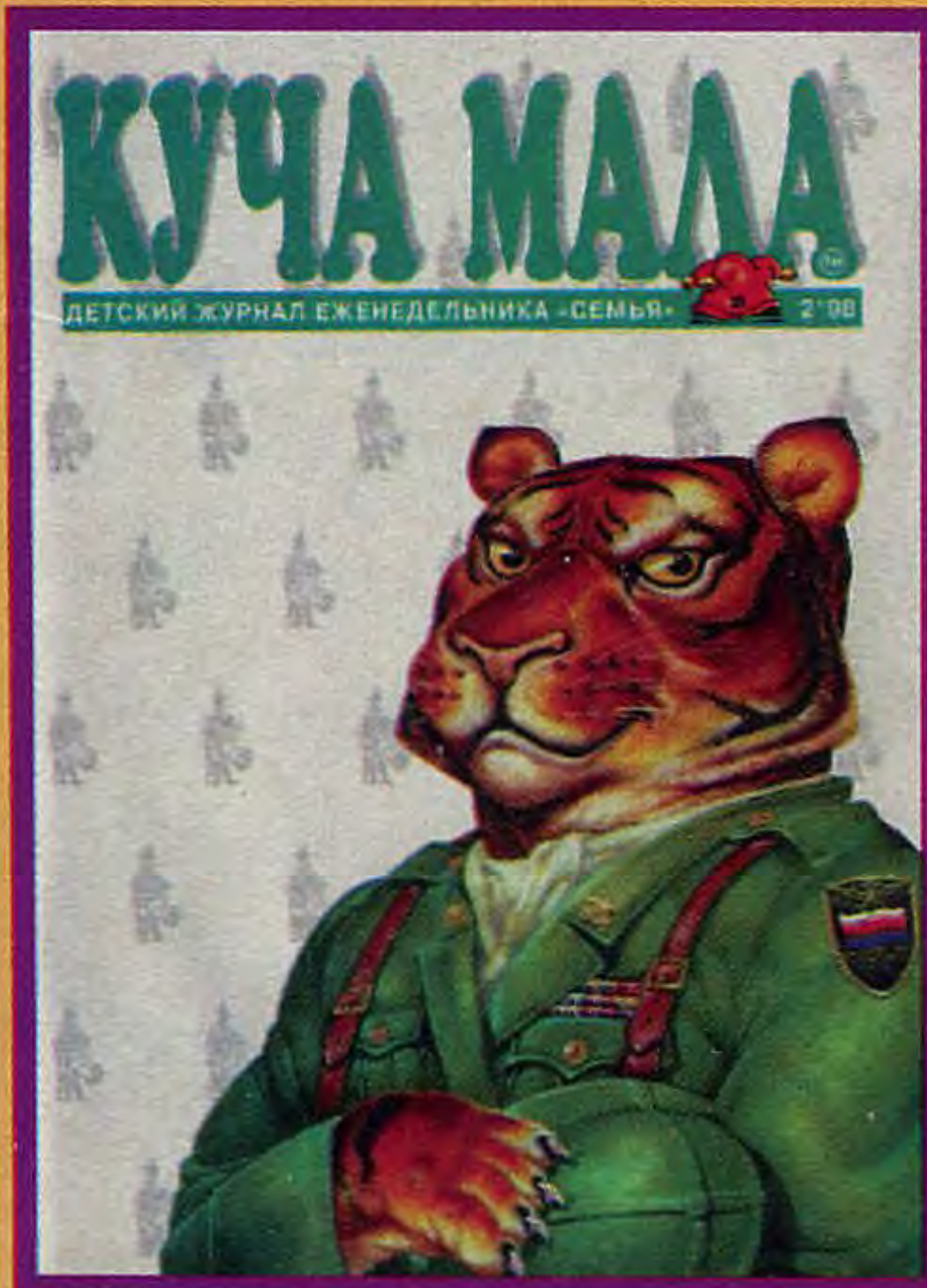


«СВЕДИ НАС, СУДЬБА»

газета, соединяющая сердца

Подписной индекс: 39527

ИЗДАНИЕ ДЛЯ ТЕХ, кто стремится найти человека,
чтобы делить с ним радости и невзгоды жизненного пути.
Советы газеты не раз помогали читателям: они нашли друг друга,
любят и любимы. Семейным людям газета помогает сохранить
и укрепить добрые отношения друг к другу. 8-страничная цветная
газета, красивая и интересная — ЭТО ВАША СУДЬБА!



«КУЧА МАЛА»

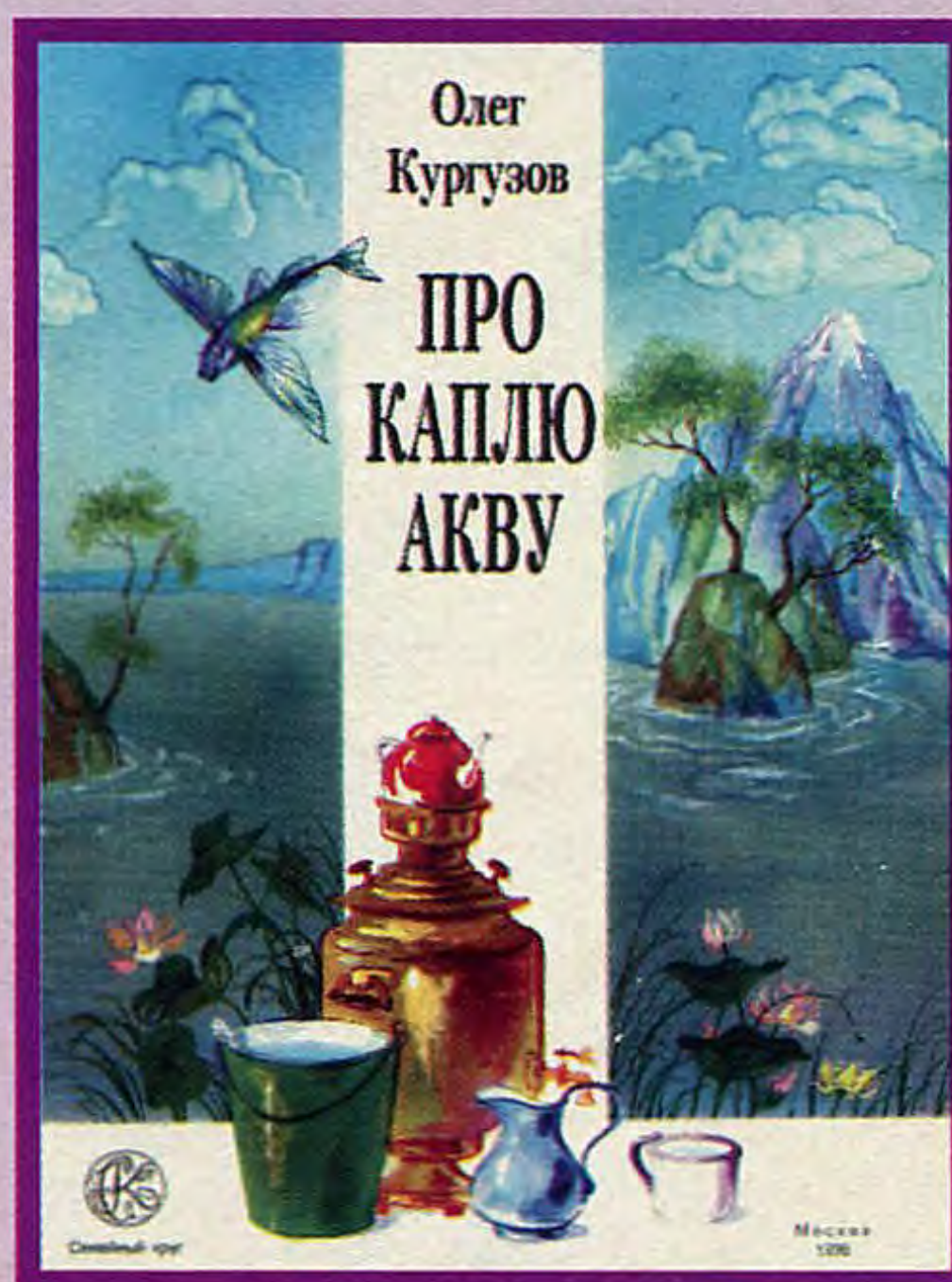
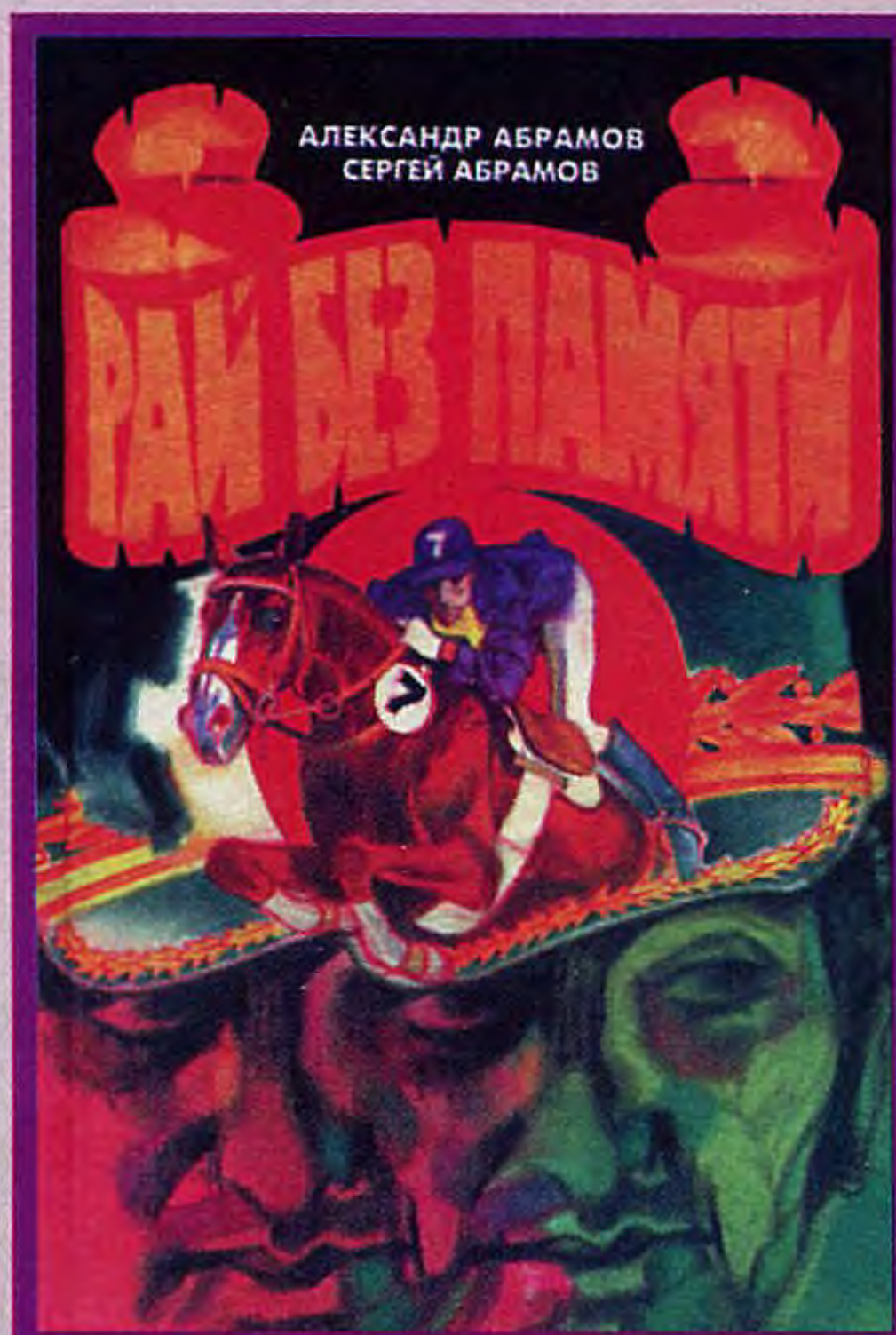
журнал для детей от 6 до 12 лет

Подписной индекс: 39027

Цветной, озорной и веселый журнал —
ЭТО КУЧА ВСЕГО ТОГО, ЧЕГО ХОТЯТ ВАШИ ДЕТИ.
Чем бы ни интересовался ребенок, в каждом номере
он обязательно найдет что-то интересное и полезное для себя:
здесь развлечения и игры, сказки и стихи, история и природа,
и обязательно — творчество самих детей.
Яркие, забавные картинки сделаны с большой любовью к детям.
В 32-страничном журнале лучшие прозаики, поэты, художники,
посвятившие свое творчество ДЕТЯМ.

А.АБРАМОВ, С.АБРАМОВ «РАЙ БЕЗ ПАМЯТИ»

В сборник вошли два известных
произведения — фантастические
романы «Всадники ниоткуда»
и «Рай без памяти». Загадочный мир
приключений и открытий предстает
перед читателем. Увлекательный
сюжет, социально-яркие образы,
прекрасный язык. Книга читается
на одном дыхании и представляет
интерес как для знатоков, так и для
любителей фантастики.



О. КУРГУЗОВ «ПРО КАПЛЮ АКВУ»

Иллюстрации
художника А. Лебедева

В книге, написанной в жанре
сказки, раскрывается
удивительный мир воды. Вместе
с царицей капель Аквой
ребенок совершит
увлекательное путешествие.
Водяная капелька станет
гидом малыша по океанам
и континентам, в космосе
и в подводном царстве, по эпохам
человеческой цивилизации,
и он увидит, какую важную роль
в истории нашей планеты играла
и играет вода. Множество мягких,
лиричных иллюстраций помогут
восприятию содержания.
32-страничная книжка станет
отличным подспорьем в учебе!

СПУТНИК SOHO УСПЕШНО РАСКРЫВАЕТ ТАЙНЫ СОЛНЦА. Фотосфера нашего светила разогрета относительно слабо, в среднем до 5600°C, а вот внешняя часть солнечной атмосферы, называемая короной, накалилась аж до 2 млн градусов!

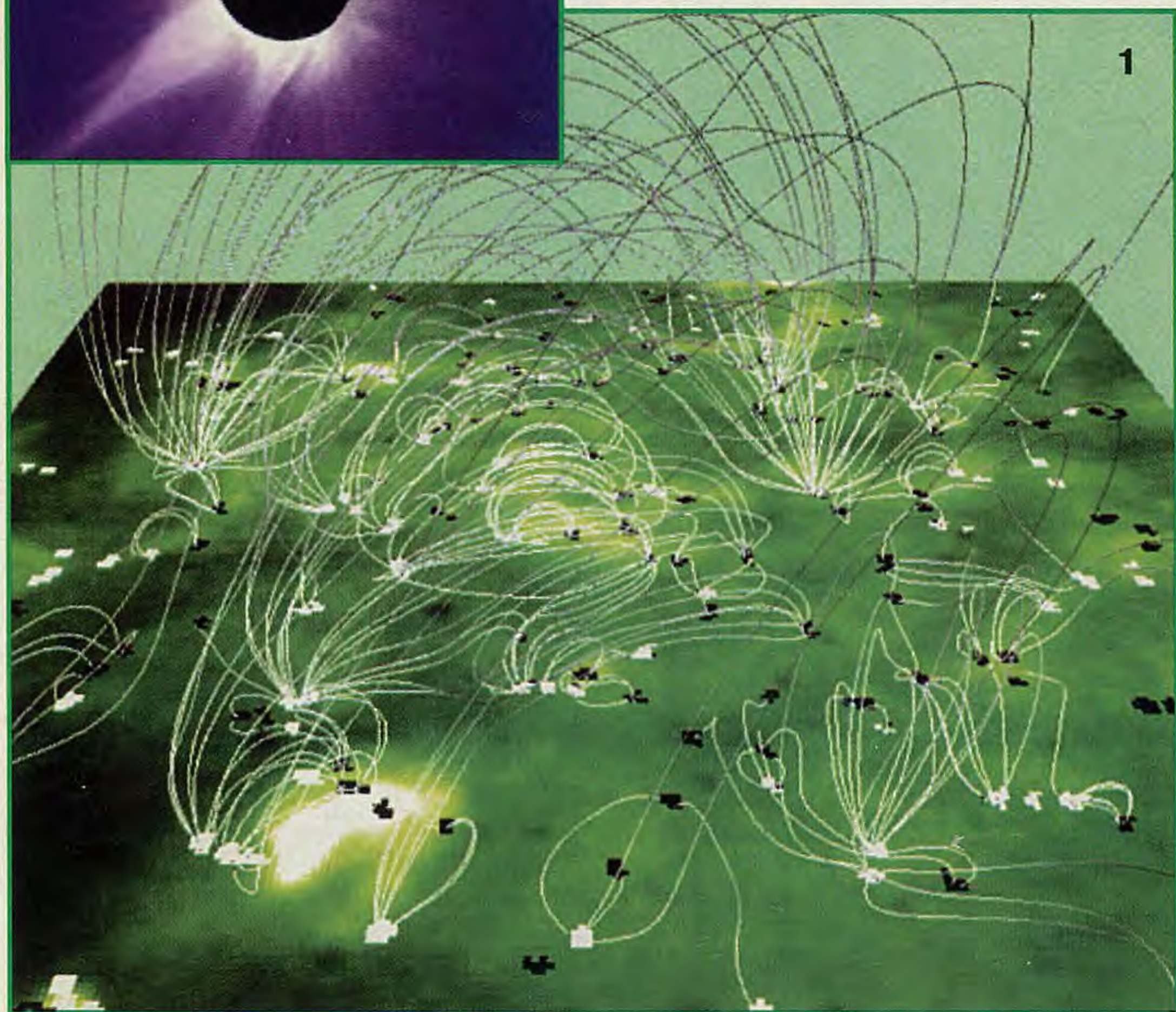


центра при Цюрихской университетской клинике совместно с инженерами Института автоматики при Швейцарском высшем техническом училище, а сейчас их детище проходит аттестационные испытания на группе пациентов, страдающих параличом (параличом обеих ног). И судя по всему, годика через два или три чудо-аппарат можно будет спокойно приобрести в любой европейской аптеке...

сохраняться способность удерживать динамическое равновесие туловища. □

ПЛАСТМАССОВЫЙ БИЦЕПС НЕ ХУЖЕ НАТУРАЛЬНОГО? Испанские химики из Баскского и их бразильские коллеги из Кампинасского университета создали в сотрудничестве искусственную мышцу нового типа, управляемую не химическим, как предлагалось ранее («ТМ», № 11 за 1997 г.), а элек-

10 м (!). А чтобы самые здоровенные в мире шарниры работали исправно и сила трения качения оставалась небольшой, сооружены две герметичных постройки, которые их укрывают. Внутри построек стабильно поддерживается особый микроклимат (25° С, минимальная влажность и небольшое избыточное давление), при котором створные опоры смогут многие десятки лет выдерживать давление 35000 т воды.



В же чем причина столь поразительного перепада температур? Ответить на этот вопрос астрофизики смогли лишь с помощью космической обсерватории, запущенной ESA на гелиоцентрическую орбиту в 1995-м («ТМ», № 2 за 1996 г. и № 1 за 1997 г.).

Инструментальные наблюдения с борта SOHO показали, что поверхность Солнца окутана чем-то вроде «магнитного ковра», образованного петлеобразными силовыми линиями магнитного поля (1): каждая «петелька» существует в целости лишь несколько дней, а затем исчезает. Таким образом, в солнечной атмосфере хаотически блуждает множество силовых линий, то возникающих, то пропадающих; при этом в корону непрерывно изливается колоссальный поток электромагнитной энергии, который и разогревает ее до невообразимых температур. □

ОДНО НАЖАТИЕ КНОПКИ — И ЧЕЛОВЕК ЗАШАГАЛ! Мы уже писали о том, что новейшие технологии позволяют частично вернуть больным параличом утраченные возможности («ТМ», № 11 за 1997 г.). И вот из Швейцарии пришла очередная отрадная весточка: с успехом опробовано компактное электронное устройство, с помощью которого несчастные паралитики вновь обретут возможность ходить! Разработали его медики Паралегического



Что до принципа действия, то он довольно прост: на нижних конечностях больного закрепляются электроды, которые посылают специфические импульсы, стимулирующие мышцы ног (2). А вот управлением ходьбой заведует довольно сложный микрочип, к которому подключен хитроумный сенсор, вмонтированный в каблук ботинка: он-то и поставляет информацию об особенностях походки индивида (как ставится нога, каким манером ступня перекачивается с пятки на носок, и т.п.). Вооруженный кнопочным пультом паралитик имеет возможность вмешаться в работу автоматики, чтобы отрегулировать силу сокращения мышц, угол подъема бедра и прочие параметры.

Правда, как подчеркивают цюрихские медики, новый электростимулятор сможет помочь лишь частично парализованным, у кого еще действуют кое-какие синапсы, передающие импульсы мышцам ног; сверх того, у пациента должна

трическим способом. Прототип представляет собой пару тончайших (3 мкм) дисков из электропроводящего полимера (полипиррола), которые разделены прослойкой твердого электролита (известно, что в состав его входит литий). Если приложить к такому «сэндвичу» напряжение, ионы начинают переходить с одного диска на другой, вследствие чего первый сжимается, а второй набухает: вся трехслойная конструкция изгибается, что равносильно сокращению живой белковой мышцы!

По замыслу разработчиков, подобной электромускулатурой оснащать конечности хирургических роботов, участвующих в дистанционно управляемых операциях. Учитывая же текущие разработки внедряемых непосредственно в мозг микрочипов («ТМ», № 12 за 1996 г.), вполне логично предположить, что вживленные в человеческий организм сверхтонкие пластиковые «сэндвичи» в недалеком будущем могут стать достаточно функциональными и внешне совершенно незаметными дублерами парализованных мышц. □

В РОТТЕРДАМЕ РИСКНУЛИ ПОСПОРИТЬ С САМИМ СЕВЕРНЫМ МОРЕМ. Дабы надежно защитить город-порт от наводнений, тамошние инженеры возвели огромную плотину с потрясающими воображение двухстворчатыми воротами (3): длиной каждый створ точь-в-точь с лежащую Эйфелеву башню (300 м), по весу же вдвое ее превосходит. И чтобы эти махины можно было без хлопот открывать и закрывать, голландцам пришлось сконструировать и построить пару высокотехнологичных шарикоподшипников диаметром...

(Для тех, кто не в курсе: Роттердам и Антверпен — два самых крупных порта в мире.) □

ОДНА ИЗ ГЛАВНЫХ ЗАГАДОК БИБЛИИ, ПО-ВИДИМОМУ, РЕШЕНА... Английский астроном Крис Клейтон, воспользовавшись суперкомпьютером Rutherford-Appleton Laboratory, трудолюбиво рассчитал траектории планет Солнечной системы за два последних тысячелетия. И обнаружил кое-что любопытное! Оказывается, в июне 2 г. до н.э. Юпитер и Венера подошли на небосводе так близко друг к другу, что для невооруженного глаза земного наблюдателя наверняка слились в одну необычайно яркую звезду. Именно это астрономическое событие, по мнению Клейтона, и легло в основу библейской легенды о Вифлееме... Дальнейшее хорошо известно (4): «И се звезда, которую видели они на востоке, шла перед ними, как наконец пришла и остановилась над местом, где был Младенец» (Мат. 2, 9).

Итак, «рождественская звезда», во-первых, вовсе не была звездой; во-вторых, не была и кометой, как предполагалось ранее; в-третьих, возшла на небосвод отнюдь не в декабре, как принято считать согласно христианской традиции. Вполне вероятно, кстати, что знаме-



нательное СЛИЯНИЕ ВЛАСТИ И ЛЮБВИ (Юпитер + Венера) случилось как раз 12 июня, на которое приходится День независимости России, а сие поневоле наводит на глубокие размышления... □

ПОЖМИ МНЕ РУКУ, И Я СКАЖУ КТО ТЫ. Если верить компании IBM, в недалеком будущем самые обычные рукопожатия станут «электронными»... Небольшой процессор, помещенный в

ции, Германии и Италии, чтобы познакомиться... с первым в мире струйным принтером, который пригоден для окрашивания тканей любого типа! Сей мощный агрегат максимального формата (5) выбрасывает из крохотных сопел по 10000 капелек в секунду и за минуту обрабатывает 2 кв. м материи, что, правда, в 10—40 раз меньше производительности современных красильных установок. Однако у принтера есть очень

грамма! Сам принцип действия миниатюрного механизма незамысловат: зубчатые колеса разной величины входят в зацепление друг с другом, увеличивая силу пропорционально соотношению своих диаметров (6).

Сотрудники лаборатории полагают, что подобные силовые передачи пригодятся прежде всего при хирургических операциях, когда к крошечным участкам тела приходится прилагать значительные усилия. Их можно использовать также в оснащении спутников, дабы уменьшить общий вес КА. □

ВСЕ ДЕЛО, ОКАЗЫВАЕТСЯ, В АНТИФРИЗЕ? Впервые в практике мировой науки удалось вернуть к жизни полностью замороженного зверька, а совершил это уникальное деяние биолог Пол Сигал из Калифорнийского университета. Медленно охладив лабораторного хомячка до -3°C (сердцебиение прекратилось значительно раньше), исследователь выждал несколько минут, а затем столь же медленно оттаял затвердевшее тельце: когда подопытному сделали искусственное дыхание, тот встрепенулся и воскрес!

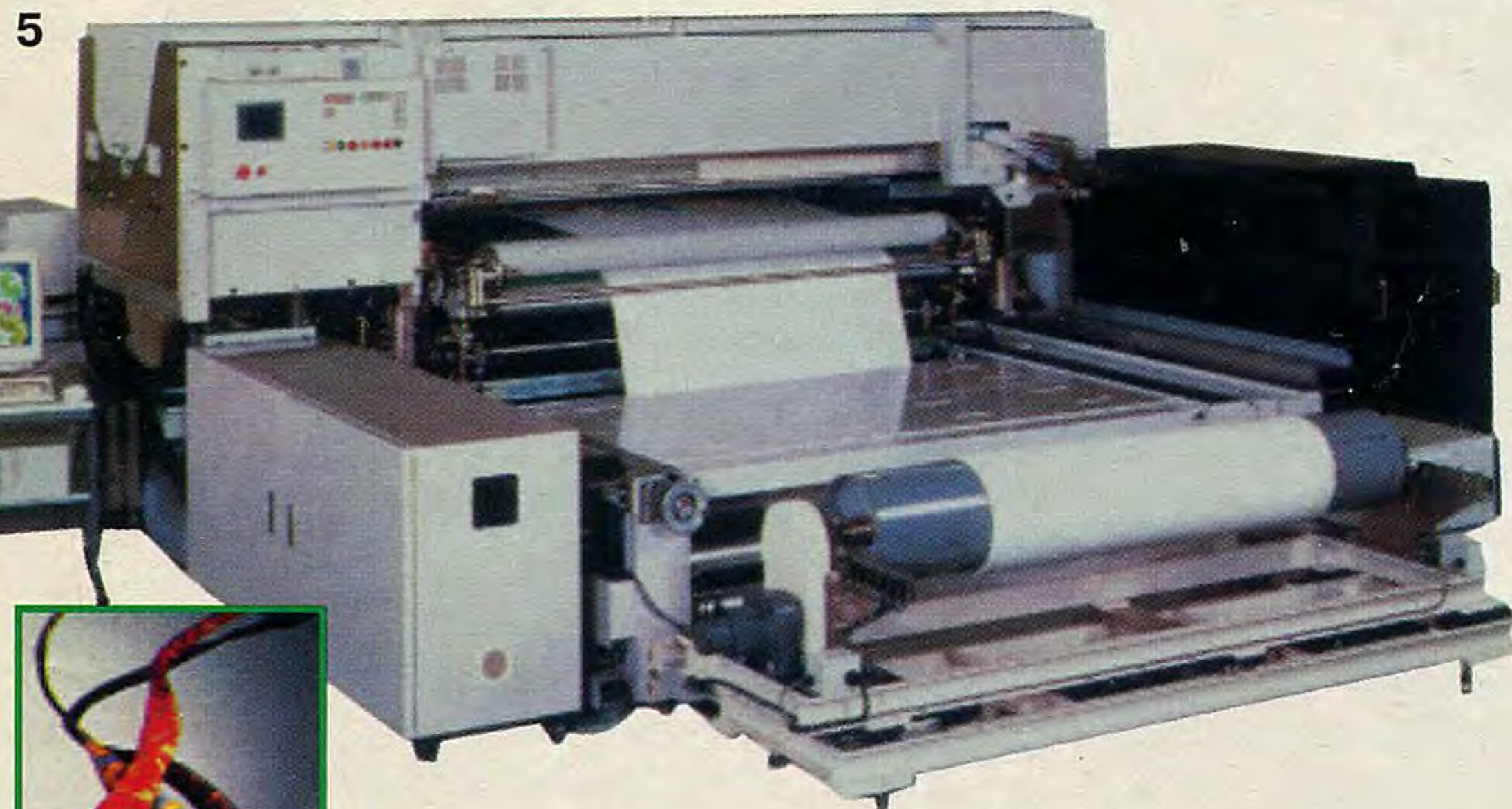
Подоплека чуда проста до гениальности: перед началом эксперимента в кровеносную систему хомячка закачали... антифриз Nextend, предотвративший образование кристалликов льда и тем самым разрыв клеток замороженного организма. Эта жидкость представляет собой совершенно безвредное природное вещество, защищающее арктических рыб от замерзания; основные его компоненты — сахар и кислота.

Сигал предлагает свою технологию для локального замораживания живых человечес-

ких органов (при операциях на сердце и т.п.), скромно умалчивая о том, что в принципе она может решить пресловутую проблему анабиоза. Как ни странно, но мировой сенсацией этот эксперимент так и не стал... □

СТАТЬ ХУДОЖНИКОМ ОЧЕНЬ ПРОСТО: стоит лишь приобрести эдакую штучку, как Digital Artist System, и дело в шляпе! Пачкаться маслом, скипидаром и пигментами уж точно не придется: цифровые «краски» смешиваются электронной «кистью» на электронной же «палитре», а в качестве «холста» выступает чувствительный

5



карман или подвешенный к поясу, преобразует в цифровую форму ваши персональ-

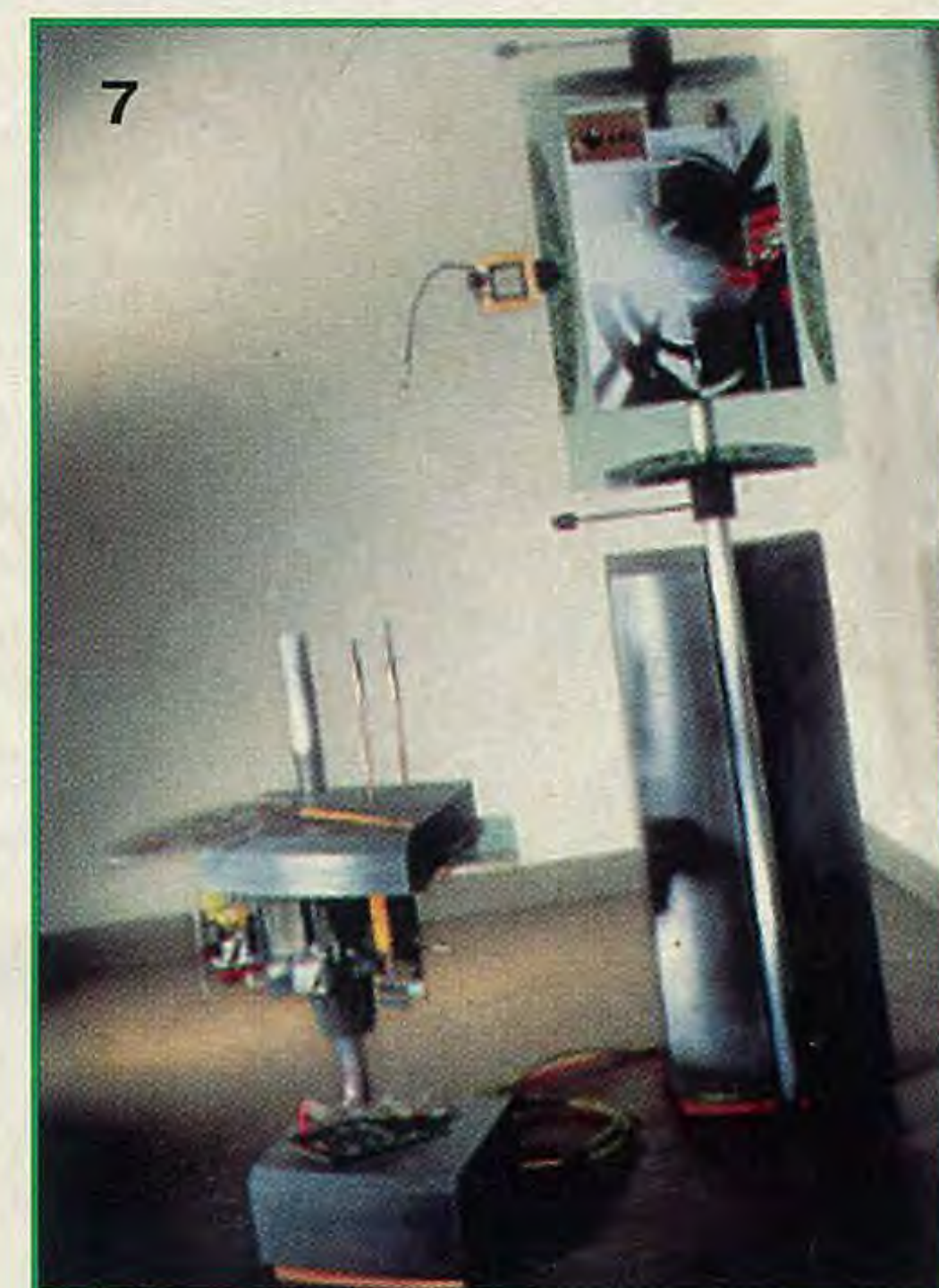
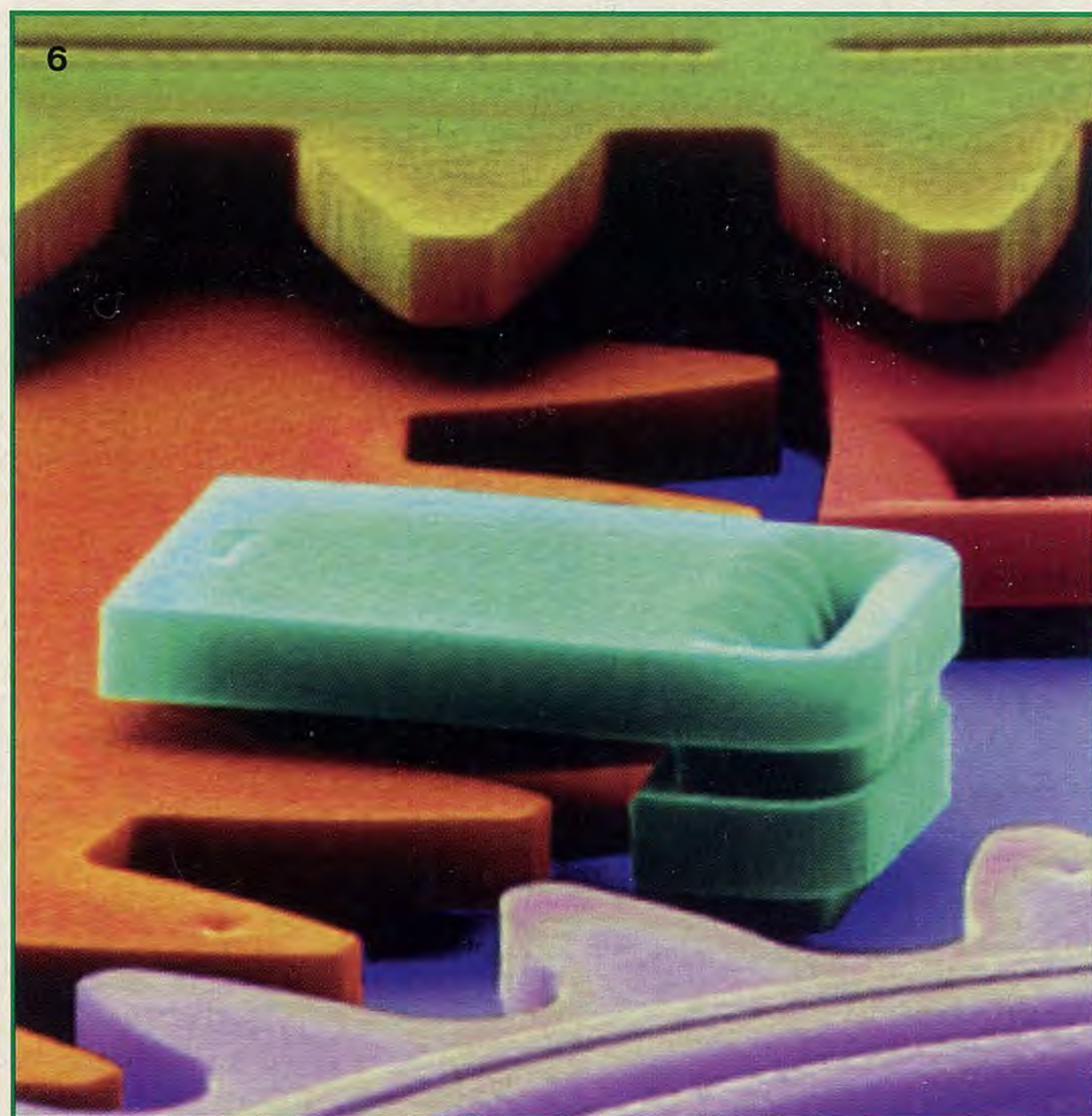
ные данные (краткую анкету, визитную карточку, банковские реквизиты и т.п.), которые будут излучаться передатчиком в виде безвредных микротоков силой не более нескольких миллиардных долей ампера: при первом же соприкосновении рук вся эта информация благополучно перетечет в процессор вашего визави! Однако и вы уйдете не с пустыми файлами, ибо приемное устройство уловит ответные флюиды, и с помощью домашнего компьютера сможете ознакомиться с «личным делом» каждого, кто удостоит вас пожатия руки.

Возможности применения вышеописанной технологии, которая ныне разрабатывается IBM, весьма многообразны: покупки без денег и кредитной карточки, бдительные двери дома, настроенные на «электронный список друзей», и прочая, и прочая. Явно многообразными представляются также социальные последствия... Никто, к примеру, не сможет прикинуться неженатым: как ни охмуряй девицу, компьютер откроет ей глаза! Впрочем, еще неизвестно, будет ли широко внедрена подобная система: в конце концов, каждая личность имеет право на тайну частной жизни. □

CANON НАМЕРЕН ЗАВОЕВАТЬ МИР МОДЫ. Недавно токийскую штаб-квартиру этого концерна, который славится прежде всего прекрасным офисным оборудованием и фотоаппаратами, посетили модные дизайнеры и специалисты текстильной промышленности из Фран-

важное преимущество: не нужна ни ситовая ткань, ни печатные валы, и сам процесс — проще простого, ибо регулируется лишь клавишами компьютера. К тому же японцы делают основную ставку на тех кутюрье, что специализируются на разработке моделей для небольших эксклюзивных коллекций. □

ДАВИД С ПЕРЕДАТОЧНЫМ ОТНОШЕНИЕМ 1:3000000 БЕЗ ТРУДА ПОБЕЖДАЕТ ГОЛИАФА. Обладая вышеуказанным достоинством, микроредуктор размером с песчинку, сконструированный в Sandia National Laboratory (США), способен сдвинуть груз весом около полукило-



к прикосновению экран монитора. На снимке (7) представлен прототип компьютеризованного рабочего места дизайнера, созданный американской фирмой Stuart Karten Design, которая намеревается в ближайшее время наладить его серийный выпуск. □

ВЕСОМЫЙ ФАКТОР ОСЕДЛОСТИ. Около 10 тыс. лет назад наши предки охладели к охоте и предали сельскому труду... Что же привязало кочевые племена к относительно небольшим клочкам земли? ПИВО И ТОЛЬКО ПИВО! — на полном серьезе утверждает американский антрополог Саломон Кац.

Жители Месопотамии, полагает он, перестали слоняться с места на место, как только совершили потрясающее кулинарное открытие: если собрать зерна диких злаков, слегка прорастить, сделать из них кашу и залить водой, то месиво это через какое-то время превращается в отлично утоляющий жажду и радующий сердце напиток! Действительно, ради подобного чуда стоило завязать с прежней жизнью и заняться возделыванием земли... Кац выдвинул свою экстравагантную гипотезу после того, как в Двуречье были обнаружены 10000-летние сосуды с очень узким горлышком: в емкостях такой конфигурации хлебная болтушка сбраживается на удивление быстро. ■

Y-ХРОМОСОМА — ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ СПЕРМЫ

Ардалион КИРЕЕВ

Даже для людей, совсем не знакомых с генетикой, не секрет, что мужчиной называется человек, у которого есть Y-хромосома, а женщиной — человек, у которого ее нет. Иными словами, Y-хромосома определяет мужской пол — точнее, один из ее генов. Ну а остальные что — балласт? И почему сама она так не похожа на прочие: маленькая, кривая и присутствует в единственном числе? Все эти вопросы долгое время оставались, что называется, «конечно, интересными». Но полтора года назад кое-что стало проясняться...

В начале 80-х юный Дэвид Пейдж, гарвардский старшекурсник, томимый тоской по большой науке, искал себе научно-исследовательскую работу на стороне. Вскоре он оказался добычей молодых и цепких энтузиастов, одержимых идеей составить карту человеческого генома. Пейджа подключили к изучению мужского секс-гена — вернее, к охоте за ним, поскольку даже его положение на хромосоме известно не было. К концу 80-х Пейдж — уже не студент, а сотрудник британского Института Уайтхеда — вместе с коллегами нашел-таки этот неуловимый ген. Имя ему присвоили sry (ничем не хуже любого другого!), а вскоре выяснили и его роль. Sry оказался геном-администратором: испускает короткий сигнал — производит небольшие молекулы сигнального белка — и погружается в дрему; тем временем продукты его разбредаются к другим хромосомам и пробуждают к жизни (химически) целую армию генов, кодирующих тестостерон — мужской половой гормон. Они принимаются за работу... словом, в конце концов, младенец становится мужем.

Но вот в чем загвоздка (there's the rub, как говорят у них в Англии): у дальних предков наших — доисторических рептилий — пол будущего индивида определялся, как полагают, условиями среды! У крокодилов и черепах, кстати, по сей день сохранился такой механизм. Конечно, он никуда не годится по сравнению с безотказным генетическим, но как совершился переход от одного к другому? Откуда взялась и как получилась Y-хромосома — уникальная, неповторимая и уродливая, да еще с ограниченной пригодностью? Вроде бы никаких обязанностей, кроме определения пола, она не исполняет — тогда ради чего существуют остальные ее гены?

Почти 10 лет Пейдж бился над этими проблемами. Поставленные им и его группой эксперименты поражают сложностью, изяществом и методическим совершенством. Здесь нет возможности изложить их даже с минимально необходимыми подробностями и восторгами. Ограничимся результатом — теорией эволюции Y-хромосомы, предложенной Пейджем и поистине сенсационной.

Четверть миллиарда лет назад у доисторических позвоночных было сколько-то (не имеет значения, сколько именно) парных хромосом. В какой-то момент на одной из них — только на одной, а не на обеих, составляющих пару! — мутировал некий ген. Чем он занимался до своего «перерождения» — неизвестно и опять-таки несущественно; важно то, что теперь он стал мужским секс-геном. А еще важнее, что его носительница-хромосома — уже можно называть ее Y — потеряла способность к рекомбинации со своей партнершей (отныне X).

Краткая справка. В процессе мейоза — особого деления клеток, приводящего к образованию сперматозоидов и яйцеклеток, — хромосомы, составляющие пары, иногда обмениваются между собой соответствующими участками ДНК. Это и есть рекомбинация. Смысл ее для эволюции очевиден — перегрупп-

пировка признаков ради вящего разнообразия особей; кроме того, благодаря рекомбинации дефектный ген, унаследованный от отца, может быть «подменен» нормальным материнским — и ребенок родится здоровым. Так вот: новорожденная Y не способна рекомбинировать с «ретроградкой» X, ибо у последней нет ничего соответственного секс-гену.

Дальше начинается самое интересное, как любят говорить авторы старинных арабских сказок. Известно такое явление — миграция генов с одной хромосомы на другую. Почему они странствуют — вопрос непростой, но главное, что странствуют. Секс-ген сделал Y-хромосому «белой вороной»... и постепенно она превратилась в тихую гавань для генов-бродяг. Некоторые из них, до той поры не находившие себе места, встроились в Y-хромосому и зажили оседлой жизнью! Мало того —

принялись вытеснять коренных жителей! В итоге на Y не осталось НИ ОДНОГО гена, который дублировался бы на X.

А что же осталось?

Ответ, полученный Пейджем, — краеугольный камень его открытия: Y-хромосома в организме мужчины — не что иное как фабрика здорового семени.

Еще в 70-е гг. итальянские медики и биологи, изучавшие проблему мужского бесплодия, робко предположили, что Y причастна к рождению сперматозоидов. Научный мир принял гипотезу к сведению и забыл о ней. Через 20 лет, в августе 1995-го, Пейдж и коллеги, обследуя стерильных от рождения пациентов, нашли у них «белое пятно» на генетической карте Y-хромосомы: не хватает одного гена, присутствующего у здоровых мужиков. Вернее, его место занимает некая последовательность ДНК, но — иная по структуре и, главное, бездействующая. Пейдж присвоил загадочному гену кодовое имя daz и всерьез принялся за изучение его функции. К осени 1996-го накопилось достаточно данных, чтобы заключить: daz — дирижер семенных желез. Если он есть и работает — тестикулы вырабатывают нормальные сперматозоиды, способные оплодотворить яйцеклетку. Если его нет — тестикулы не вырабатывают ничего.

А чтобы они работали без простоев и выполняли план, daz АМПЛИФИЦИРОВАН. Это значит, что он присутствует во многих копиях, расположенных «в затылок» друг дружке. Амплификация вообще-то встречается нередко — скажем, гены резистентности (устойчивости) к некоторым инсектицидам у комнатной мухи, нещадно истребляемой, но неистребимой, повторены в хромосоме многократно. Как правило, ген амплифицируется, если организм нуждается В БОЛЬШИХ КОЛИЧЕСТВАХ его продукта. Мухе требуется много мутантной холинэстеразы, чтобы выдержать лошадиную дозу карбофоса; человеку требуется много сперматозоидов, чтобы успешно размножиться.



Казалось бы, проблему решили, можно ее закрывать — но картирование человеческого наследственного аппарата продолжается, покончили с половыми хромосомами — взялись за остальные, вот дошла очередь до 3-й пары... что за бред? Опять daz?! Но сюда-то он как затесался? Повторили анализ — нет, все-таки не daz, но очень похож. Наличествует, правда, в единственном экземпляре, что кодирует — толком неясно, активен в семенниках и — уж совсем невесть почему — в яичниках!

Когда экспериментатор сталкивается с неожиданным и новым объектом, первое почти бессознательное желание — как-нибудь его назвать (у физиков даже поговорка бытует: название есть — значит,

Место действия — семенник. Действующие лица — хромосомы клеток — предшественник сперматозоидов. Само действие — рекомбинация. Охвачены все, кроме Y-хромосом. Так они расплачиваются за свою самобытность.

ей кусок себя, а взамен получила dazl. Или репликация (самовоспроизведение ДНК) прошла со скрипом: dazl воспроизвелся, а его соседи — нет, и никому не нужная копия, одиноко помыкавшись между хромосомами, обрела наконец приют на Y. Там, правда, испокон веку обитали другие гены — но новоявленный резидент проявил редкостную агрессивность, всех вытеснил, а сам размножился, прочно обосновался и принялся выделять сперматозоиды.

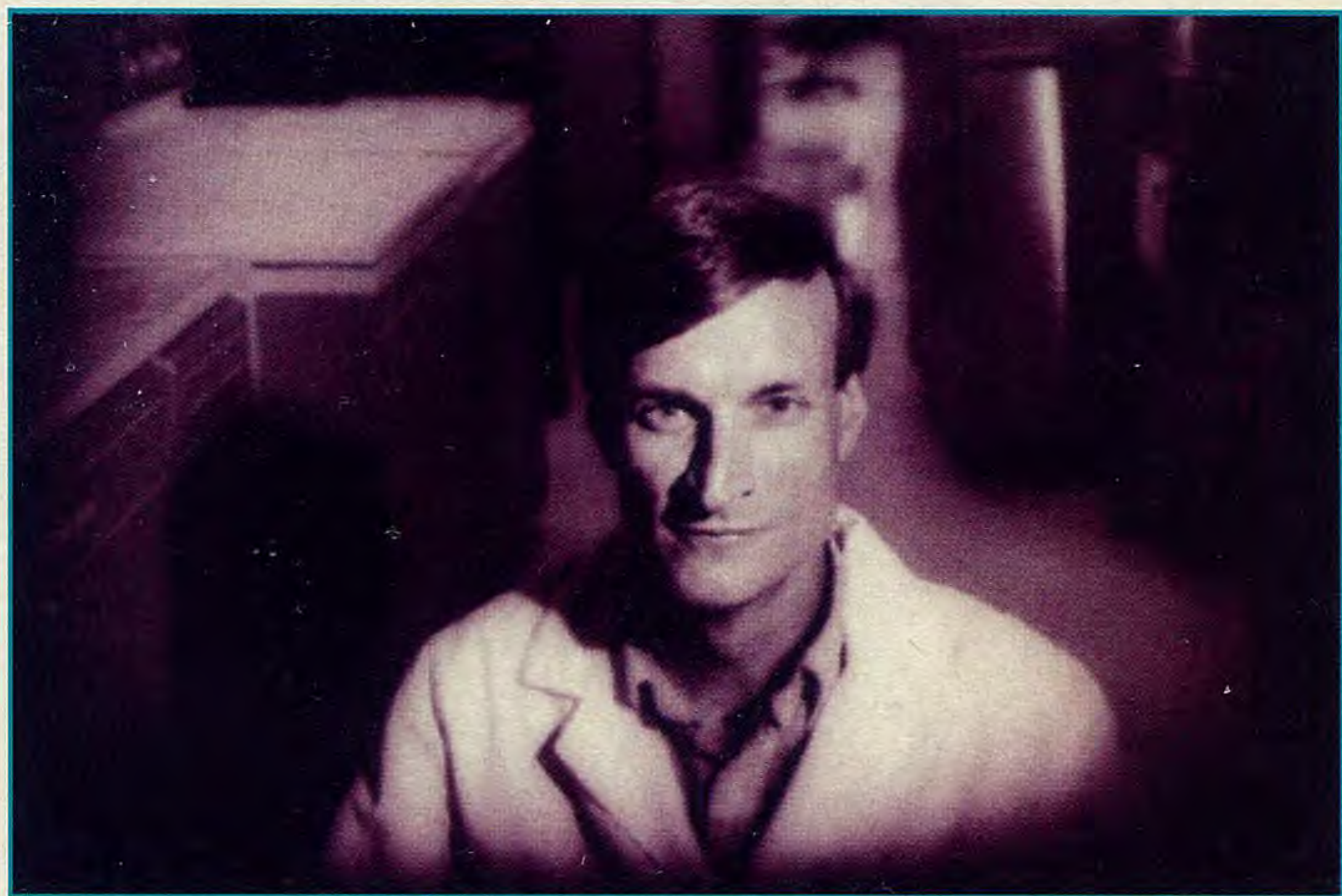
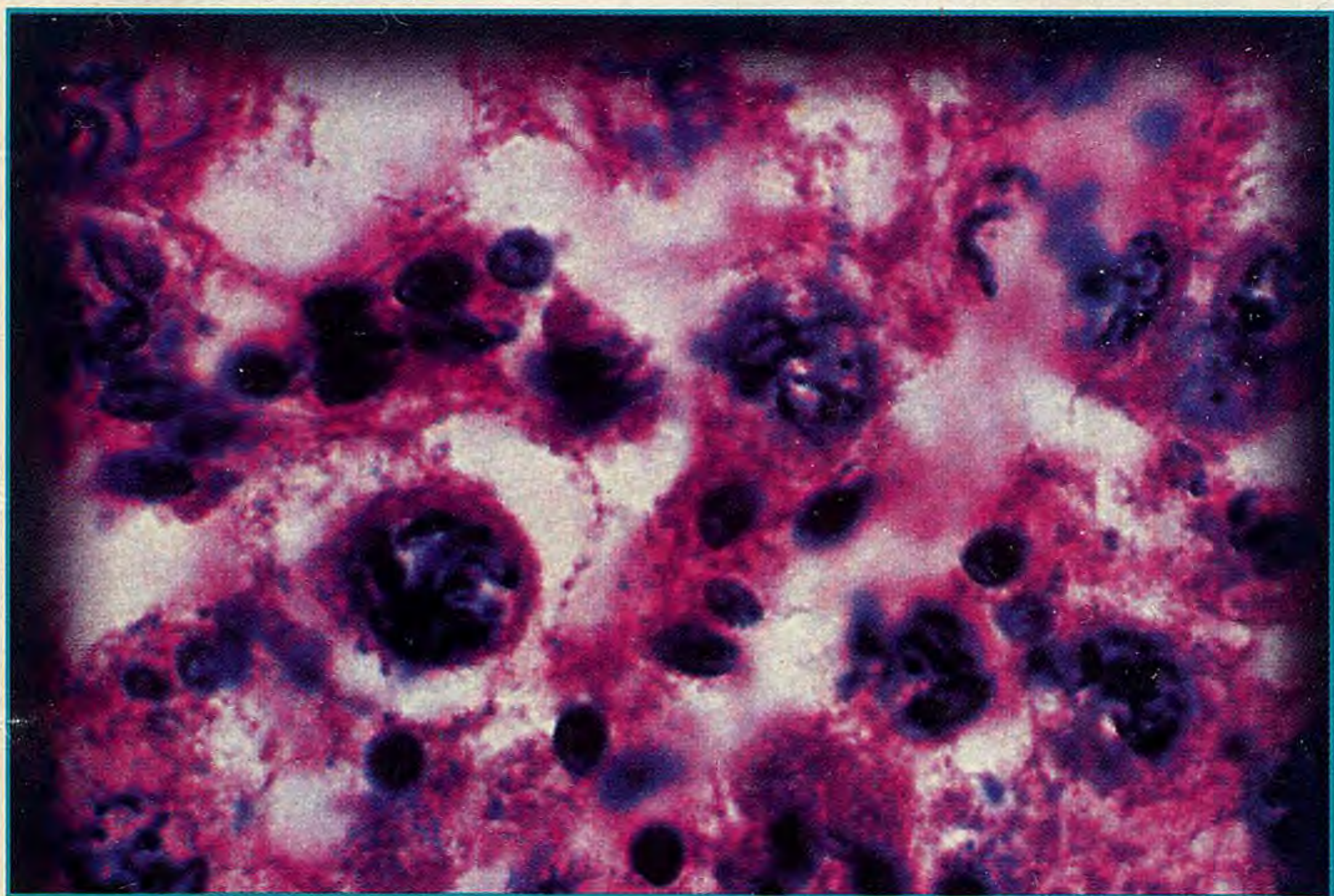
Разумеется, мы сильно упростили схему Пейджа, дабы сделать ее понятнее. В действительности ни один ген, облеченный какой-либо ролью, просто так не переключится на исполнение другой. Такое возможно лишь в результате мутации — и тут факты, как говорится, льют воду на пейджеву мельницу. По выра-

Дэвид Пейдж — биолог, первым поставивший и решивший вопрос, что делает Y-хромосома, — вместо гораздо более легкого вопроса, чего она НЕ делает.

«Чем-то Y-хромосома сродни песку на пляже: волна то набегаёт, то откатывается, увлекая песчинки, на их место заступают новые — песок постоянно размывается, обновляется, меняет форму. Есть гены входящие и исходящие, поэтому Y-хромосома непрерывно конструируется, разрушается и вновь строится», — так поэтично рассуждает биолог Пейдж о предмете своих изысканий...

Но это еще не финал и даже не середина истории. В прошлом году австралийские генетики рапортовали об обнаружении другого переселенца, оккупировавшего Y-хромосому гораздо раньше, чем daz, и вроде бы занятого на том же фронте — на производстве сперматозоидов. Картина усложняется... Или австралийцы ошиблись? Пейдж пока не готов ответить — он занят разгадкой функции «предкового» гена dazl, особенно в яичниках. Результат, похоже, станет очередной сенсацией...

Использованы материалы зарубежной печати



полдела сделано). Загадочный ген, похожий на daz, Пейдж так и поименовал — dazl (сокращенное daz-like). Но от констатации их сходства ясности не прибавилось. Зачем одному и тому же гену обитать на двух хромосомах? Почему на 3-й он не амплифицирован? Наконец, за что он отвечает?

И тут ученые вспомнили о разработанной ими же теории происхождения Y-хромосомы. Если она — пристанище бродяг, то отчего бы одним из них не быть пресловутому dazl? А кстати, встречается ли он у кого-либо, кроме людей? Пейдж выяснил и это. Оказалось, встречается — у млекопитающих, лягушек, плодовых мух... Словом, dazl — эволюционно древний и широко распространенный в животном мире «квант наследственности», и времени на то, чтобы перейти к скитальческому образу жизни, ему хватило бы с избытком — лишь бы повод нашелся.

Вот как представил ситуацию Дэвид Пейдж. Все млекопитающие обладают Y-хромосомой, но только у приматов — в том числе у человека — она ответственна за выработку спермы. Значит, миграция dazl с 3-й хромосомы на Y состоялась, видимо, у примитивных обезьян около 20 — 40 млн лет назад. Каким путем? Например, произошла ошибка при рекомбинации: Y случайно спарилась с 3-й, отдала

жению научного обозревателя американского журнала Discover Питера Радецкого, гены Y-хромосомы «мутируют как сумасшедшие» — отсюда, кстати, и столь частое бесплодие у мужчин. Причина нестабильности Y заключена в ее яркой структурной индивидуальности, лишившей ее великого блага — рекомбинации. Гены, составляющие Y, представляют любопытную компанию, живущую как бы вне закона: дружеских контактов ни с кем не поддерживают, чужаков (очередных мигрантов) выгоняют, то и дело мутируют и сами себя восстанавливают.



**Голосовая почта
Inter-VPost**

www.vpost.ru

**Уникальная возможность
получать
телефонные сообщения
на Ваш e-mail**

Регистрация

БЕСПЛАТНО!

[095] 978-5469, 978-5386, 978-4732

Design dima@forte94.ru

Нурбей ГУЛИА, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Московского государственного индустриального университета

«Пружинный маховик»

В детстве я играл с заводными игрушечными автомобильчиками. Позднее родители стали дарить своим чадам батарейные электрические машинки. Поскольку увиденное в раннем возрасте запечатлевается и так или иначе переносится во взрослую жизнь, современные молодые конструкторы и стараются правдами и неправдами создать электромобиль, а о механике вспоминают все реже.

И зря! Потому, что пока автомобиль движется на колесах, он потребляет именно механическую — не электрическую энергию (как, например, телевизор). А преобразование последней в первую чревато неизбежными потерями. К тому же, если говорить об аккумуляторах — накопителях энергии для электромобиля, то механические — маховики и супермаховики — уже сравнялись с электрическими по удельным энергетическим показателям и намного превосходят их по более важному мощностному. Да и энергию выдают в виде вращения вала, не требуя тяжелых и дорогих электромоторов.

Однако и у болеющих «детской болезнью» конструкторов электромобилей есть «железный» довод против маховиков: уж больно неудобная у них рабочая характеристика — «жесткая», не позволяющая менять обороты. Вот если бы она была как у заводной пружины игрушечного автомобильчика — цены таким маховикам не было бы! Только, увы, их нет и быть не может!

Спешу заверить — есть и может, просто создатели автомобилей об этом не знают — сведения пока имеются лишь в диссертациях и сугубо научных изданиях. Изобретены же «пружинные» маховики мною, изготовлены в виде моделей и испытаны на стендах. Причем они настолько необычны и своеобразны по конструкции и работе, что только по их теории уже защищена докторская диссертация одного из моих учеников. Внешне они действительно чем-то напоминают часовые заводные пружины, но... с энергией лучших электроаккумуляторов.

Для понимания устройства и принципа работы «пружинного» маховика обратимся к схеме на рис. 1, а, б. Он состоит из трех главных частей, а именно:

1 — витой обод супермаховика, надетый на полую цилиндрическую «коробку», свободно сидящую на подшипниках на валу; это, собственно, и есть основной накопитель энергии; будучи изготовленным из достаточно дорогих, но высокопрочных материалов — кевлара, углеродного волокна, бериллия и аналогичных, он способен накапливать около 0,2 кВт·ч энергии в килограмме массы, что доказано лабораторными испытаниями более 15 лет назад;

2 — вал, на котором и вращается супермаховик; вал этот соединен с трансмиссией машины;

3 — моток ленты, навитый на вал, как минимум, из двух полос, переходящий ветвями на внутреннюю поверхность обода, образуя как бы внешний моток; лента стальная, тонкая и прочная, наподобие такой, из которой делают лезвия безопасных бритв.

В начальный момент работы почти вся лента находится во внешнем мотке и вращается вместе с супермаховиком (а). На валу остается лишь гарантированных несколько витков, чтобы она полностью не смоталась. Вал, соединенный с трансмиссией машины, вращается медленнее супермаховика. В этом случае лента начинает с натягом перемотываться с внешнего мотка на внутренний, разгоняя машину и тормозя супермаховик. После выравнивания частот вращения вала и

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

супермаховика (б) лента как бы «замирает», а далее, когда разгоняющийся вместе с машиной вал опережает супермаховик, она начинает перемотываться обратно с внутреннего мотка на внешний. Когда лента придет в исходное положение (а), вал автоматически отсоединяется от трансмиссии машины и соединяется с супермаховиком, чтобы прекратить перемотку ленты. Весь запас энергии при этом выдан и супермаховик надо разгонять снова. Реально супермаховик замедляется практически в два раза, отдавая три четверти запасенной энергии.

Каким же видится автомобиль будущего с «пружинным» маховиком? Я далек от мысли, чтобы полностью заменить двигатель такими накопителями. Кстати, и никакими электроаккумуляторами его не заменишь. Ведь мощность всех электростанций мира во много раз меньше мощности моторов всех

ка, мчащегося наравне с нами, за 3 — 5 с. А за 15 с он будет обставлен на 400 — 500 м. Дополнительная мощность поможет вырваться вперед на обгонах; и вообще, она чрезвычайно полезна во многих случаях. Подразгон маховика осуществляется автоматически при неполной загрузке двигателя, что бывает очень часто. Да и что такое 1 кВт·ч для двигателей в сотни киловатт мощностью! Конечно, установка «пружинного» маховика на существующем шасси машины потребует хоть и небольшой, но переделки трансмиссии и управления. Конечно, стоимость такого «штучного» агрегата будет немалой, но и цель оправдывает затраты.

Подарок автогонщикам...

Чтобы не быть голословным, расскажу конкретно, каким должен быть «пружинный» маховик для гоночного автомобиля (рис. 2). Он

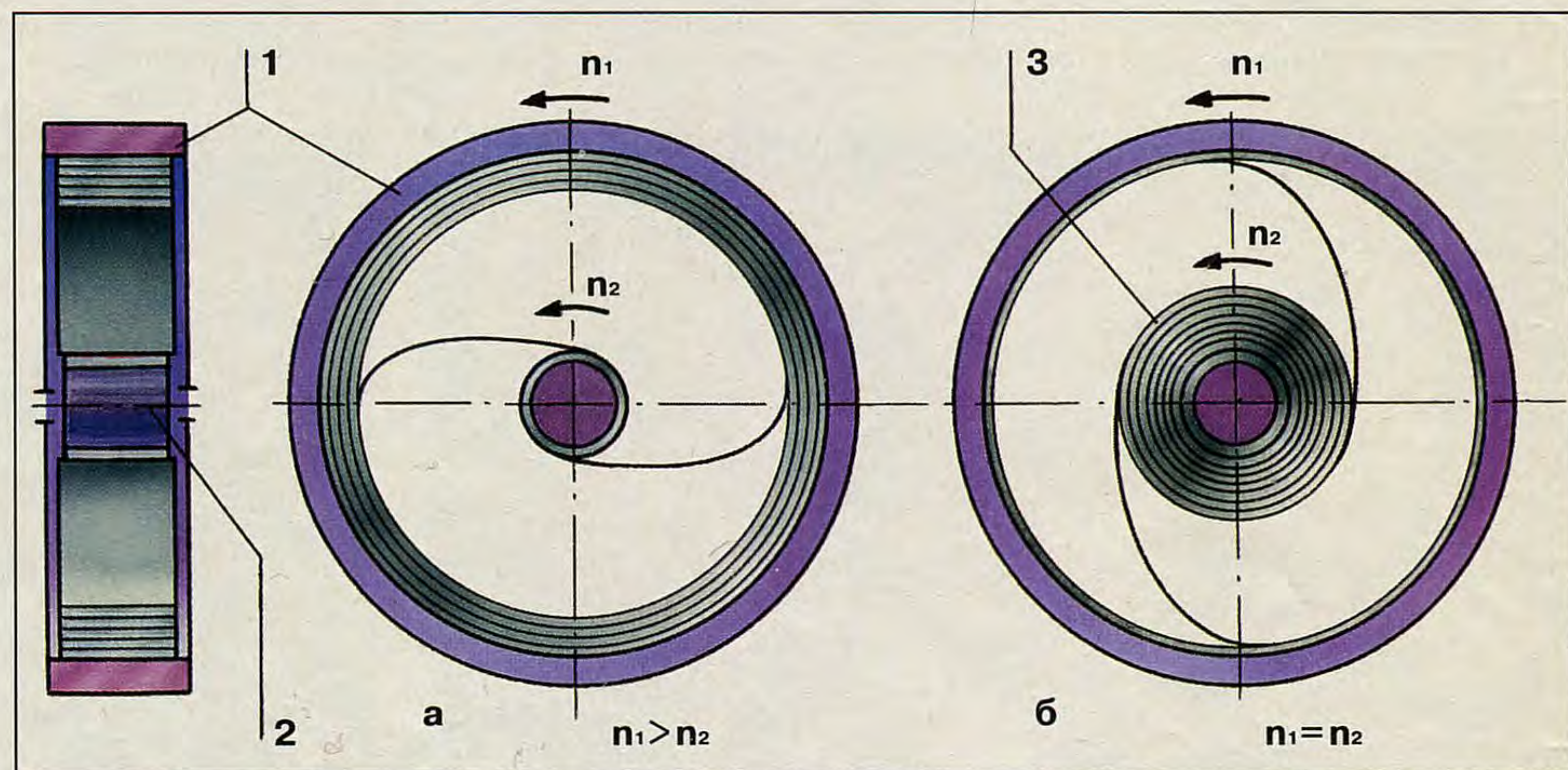


Рис. 1. Устройство «пружинного» маховика.

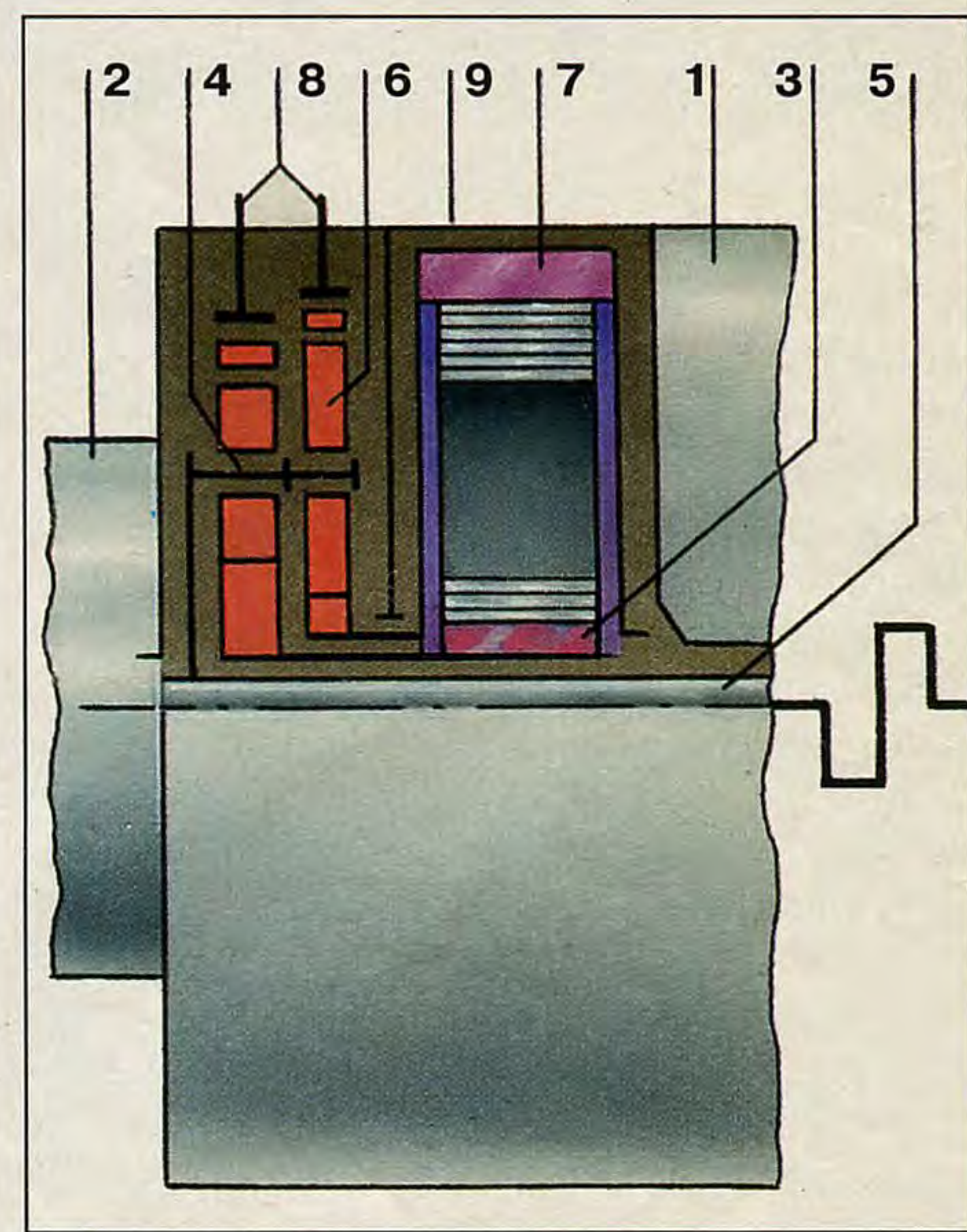
Рис. 2. Силовой блок автомобиля.

автомобилей, и на подзарядку электромобилей, если их станет много, никакой энергии не хватит. А вот дополнить его так, чтобы транспорт стал гораздо более экономичным, экологичным и безопасным, этот маховик вполне способен.

Отбирая мощность от двигателя в периоды его недогрузок, торможений автомобиля, и выдавая ее при необходимости, например, при разгонах, обгонах, «пружинный» маховик может почти вдвое снизить расход топлива и выброс выхлопных газов в атмосферу. А стало быть, двигатель вдвое убавится по мощности и, следовательно, — по размерам и массе. Он и маховик, массой около 10 кг, все равно будут меньше и легче прежнего мотора.

Разумеется, внедрение на серийные автомобили любой новинки, тем более столь серьезной, дело нескорое. Но вот на гоночных эффект может быть получен немедленно — они же «штучной» работы. Ведь экономия топлива и там нужна, а главное — возможность периодически резко повышать мощность на колесах даст шансы обогнать машины аналогичного класса.

Например, поставив в трансмиссию гоночного автомобиля «пружинный» маховик той же массы 10 кг, мы получим дополнительную мощность около 240 кВт (326 л.с.) в течение 15 с, расходуя при этом три четверти запаса его энергии — всего 1 кВт·ч. Что, однако, позволит, скажем, при скорости 60 м/с (216 км/ч) развить ускорение до 4 — 5 м/с² (немыслимое для гоночных машин на такой скорости!) и обойти соперни-



устанавливается между сцеплением 1 и коробкой передач 2 трансмиссии машины. Его вал 3 (с внутренним мотком ленты) соединен с центральным колесом планетарной передачи 4. Водило последней, соединенное с первичным валом 5 коробки передач, несет на себе сателлиты — и свой, и планетарки 6, центральное колесо которой соединено с ободом 7 маховика (где внешний моток ленты), то есть его «коробкой». Эпициклы обеих планетарок снабжены тормозами 8. Параметры передачи таковы: диаметр супермаховика 450 мм, максимальная частота его враще-

«ПУШКА» ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

ния — 40000 об/мин., масса обода — 7,5 кг, запас его энергии — 1,5 кВт·ч; масса «коробки» и ленты 5 кг, планетарок с тормозами — 2,5 кг, подшипников и общего кожуха 9 из углеродистого железа — 3 кг. Итого добавочная масса — 18 кг. Номинальная частота вращения двигателя — 8000 об/мин, передаточное число первой планетарки (4) — около 4,75; второй (6) — 5,0. Кожух герметизирован, и в нем находятся газы — водород или гелий при пониженном давлении для снижения потерь энергии вращающегося маховика, что часто практикуется в технике. Лента — шириной 40 мм и толщиной 0,1 мм. Её две ветви, длиной 150 мм и массой 10 г, создают натяг 1 кН каждая в месте схода с внутреннего мотка.

Профессор Нурбей Владимирович Гулия демонстрирует свой супермаховик. Фото Юрия Егорова.

Это, при его диаметре 60 мм, обеспечивает крутящий момент 60 Нм, или мощность около 240 кВт. За 15 с работы лента сматывается на внутренний моток, увеличив его диаметр на 50 мм, и перемотается обратно на супермаховик.

Дополнительная мощность 240 кВт (326 л.с.), обеспечиваемая в течение 15 с устройством, по массе не превышающим 18 — 20 кг, даст машине те значительные преимущества, о которых я упоминал. Ее силовой блок как бы повысится по мощности примерно на половину от номинала, заметно не меняя своей массы; причем получается существенный выигрыш по массе топлива в баке.

Дело в том, что топливо гоночных машин — метиловый спирт (опасный яд, между прочим!), обеспечивая высокую энергию сгорания и большую мощность, расходуется со страшной быстротой, несравнимой с рас-

ходом бензина. Для дозаправки приходится останавливаться и терять драгоценное время. Так вот, и по этому показателю автомобиль, оснащенный «пружинным» маховиком, будет иметь фору перед обычным — с эквивалентной суммарной мощностью двигателем, но гораздо более «прожорливым».

Иногда, при упоминании о маховиках, начинают говорить о «таинственном» гироскопическом эффекте, который якобы не даст машине повернуть. Поверьте мне, всю жизнь занимавшемуся маховиками и гироскопами: дело обстоит не так. Турбины двигателей вертолетов и самолетов вращаются не с меньшей скоростью, тем не менее допускают же они «мертвые петли» этих машин!

Итак, мы имеем на нашей гоночной машине дополнительный агрегат, с диаметром корпуса около 470 мм, «отодвигающий» коробку передач от двигателя миллиметров на 100, обеспечивающий (когда надо) солидную добавку мощности. Как же управлять им?

Тут, конечно, без электроники не обойтись, но это не проблема, ибо все новые гоночные машины снабжены процессорами, далеко не полностью загруженными. Первоначально разгон «пружинного» маховика происходит на старте, когда автомобили стоят с работающими двигателями. Включают тормоз планетарки 6 на нейтрали коробки передач, и маховик за считанные секунды получает свои 1,5 кВт·ч энергии. После этого тормоз отключают.

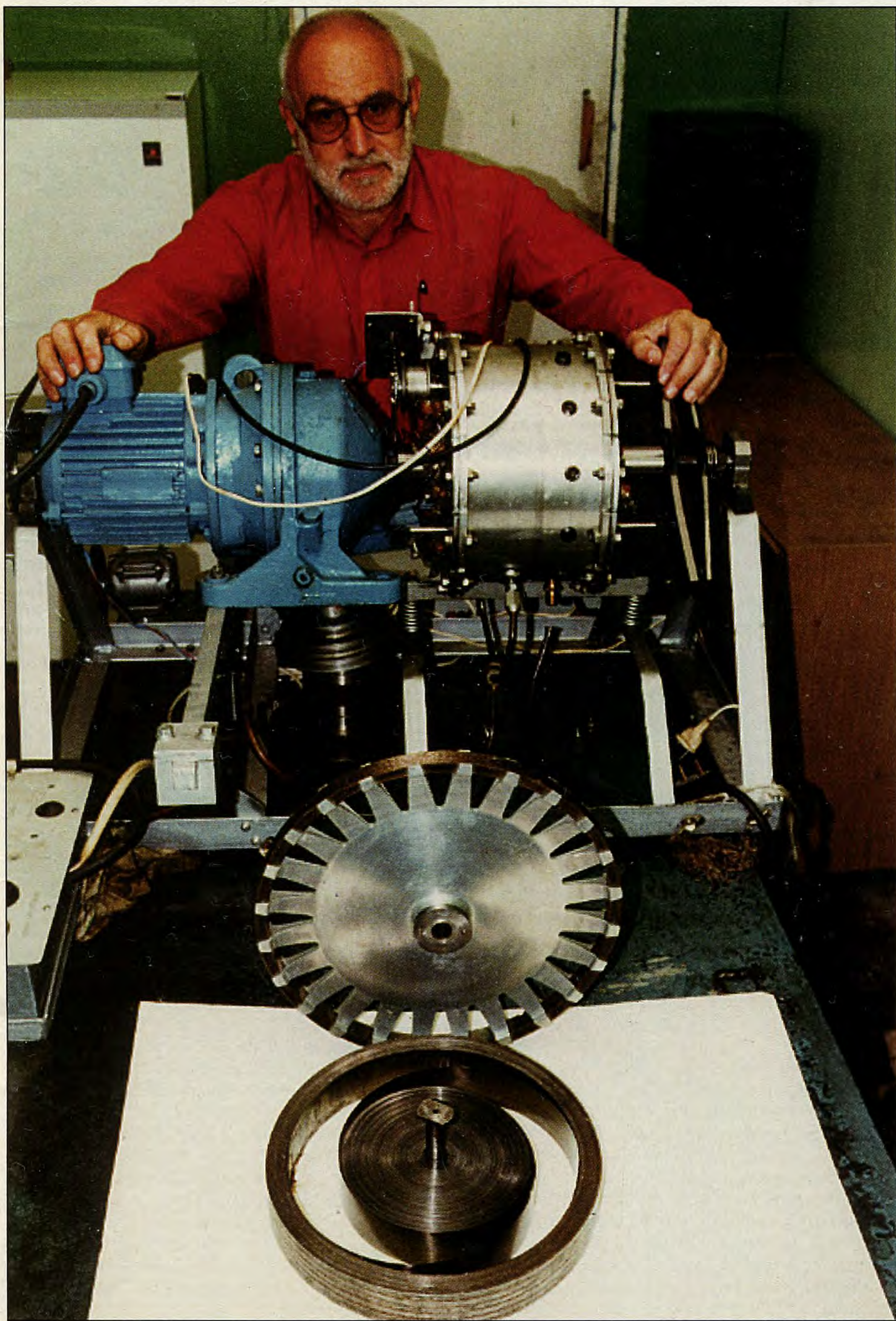
Далее, при необходимости, чаще всего в конце разгона или при обгоне соперника, включают тормоз планетарки 4 — и вал маховика подключается к первичному валу коробки передач, внося свою долю. Какая-то часть энергии маховика, максимум 1 кВт·ч, при этом уходит, и ее надо восполнить для последующего «спурта».

Бортовой компьютер, получая сигналы от датчиков, отслеживает загрузку двигателя по мощности, которая в большинстве случаев не бывает полной. Вычисляя «свободный» остаток мощности, он через сервосистему тормозит эпицикл планетарки 6 с необходимой интенсивностью, чтобы передать именно этот остаток маховику. На такую операцию уйдет от десятка секунд до нескольких минут, после чего агрегат снова готов к «спурту». Тормоза планетарок отпущены, и маховик свободно вращается в газовой среде с минимальными потерями. Если дополнительной мощности не требуется очень долго (бывает же такое!), он может и при столь благоприятных условиях потерять часть энергии, которая восполняется уже описанным способом.

Читателей, по-видимому, удивит, почему это автор не скажет конкретно, на какой из гоночных машин предлагается установить его детище.

Здесь я хотел бы обратить их внимание на слова из приводимого отзыва С.В. Успенского — о согласовании новинок с техническими комитетами федераций автоспорта.

Дело в том, что нередко на гоночных автомобилях не разрешают внедрять те или иные технические находки, дабы, как объясняют, не превратить соревнование гонщиков в соревнование техники. Так, были запрещены на некоторых типах машин активная подвеска, вакуумный их поджим к дороге и другие нововведения, повышающие безопасность. В этот «черный список» иногда включают даже широко практикуемый наддув двигателя. А вот использовать сильнейший яд, метиловый спирт, в качестве топлива — не запрещают. Поэтому я и не конкретизирую гоночную машину, будь то «Формула-1» или «Формула-3000», «Индикар» или «Драгстер». Хотя надежды вовсе не теряю: ведь не было пока



прецедента, чтобы запрещали оригинальные трансмиссии, к коим относится предлагаемое устройство. Да и вообще: технический прогресс остановить нельзя, он обязательно скажется на конструкции гоночных автомобилей, что, собственно, и происходит, но не так быстро, как хотелось бы.

... и всем остальным

Если говорить об обычных автомобилях, то «пружинный маховик» нужнее всего, пожалуй, на городских автобусах, где он мог бы помочь, кроме всего прочего, рекуперировать энергию при их частых торможениях. То есть когда маховик получает разгон не от двигателя, а от замедляющейся машины. Такой процесс вполне возможен, что показано мной и теоретически, и экспериментально — на моделях. Конечно, сам агрегат при этом сложнее описанного, но согласитесь: и места в автобусе для дополнительных килограммов и миллиметров больше, чем на гоночном автомобиле. Тут масса агрегата с той же энергией может достигать 100—150 кг.

На современных легковушках максимальная мощность двигателя используется достаточно редко: пожалуй, только при маневрах — обгонах и в самом конце разгона до большой скорости. А потому было бы очень заманчиво ставить на них двигатель невысокой мощности, примерно 40 кВт на 1 т массы, обеспечивающий 130 — 140 км/ч, и дополнять его «пружинным» маховиком, эпизодически прибавляющим столько же или чуть больше киловатт. И машина стала бы «престижной» по мощности, и силовой блок при этом не был бы уродливо большим и «прожорливым», да и налог снизился бы — платить-то приходится с мощности двигателя, а не маховика, что тоже немаловажно.

Впрочем, трудно назвать транспортное средство, которому не нужна была бы временная дополнительная мощность. Тягачу она нужна, чтобы преодолевать подъемы не сбавляя скорости. Трактору — чтобы пахать на почвах различной плотности не останавливаясь и не переключая передачи. Везде-то она нужна для повышения проходимости на тяжелых участках, чтобы, не дай бог, не остановиться и не завязнуть. Можно перечислить и другие, уже нетранспортные машины, но, пожалуй, пора остановиться. Ведь для начала автору вполне хватило бы использования его изобретения там, где оно наиболее легко и эффективно реализуемо — на гоночных автомобилях. □

«Я знаком с изобретениями профессора Н.В. Гулиа уже давно. С первого взгляда, они кажутся несколько фантастичными, но ведь почти все они были изготовлены и проверены на экспериментальных стендах или автомобилях. Сейчас во всем мире автомобилестроители пытаются создать «гибрид» двигателя с накопителем, повышающий динамичность и экономичность машины. Гулиа решает эту проблему нетрадиционно. Его «пружинный» маховик очень ценен для автомобилей, особенно для городских автобусов и, конечно же, гоночных машин».

В.В. Селифонов, профессор кафедры «Автомобили» Московской государственной Академии автомобильного и тракторного машиностроения.

«Дополнительная мощность в критических моментах соревнований — настоящий подарок для гонщика. А потому предложение профессора Н.В. Гулиа должно заинтересовать создателей рекордных гоночных автомобилей, в основном, специальных. При этом новые технические решения, как обычно и делается, должны быть согласованы с техническими комитетами соответствующих федераций автомобильного спорта — Российской или Международной».

С.В. Успенский, автогонщик, мастер спорта международного класса. ■



Фома АКСЕНОВ

КОМПЬЮТЕР РАССЛЕДУЕТ

Настоящее научное расследование не имеет ничего общего ни с наукой, ни с расследованием.

Отец Браун,
сыщик-интеллектуал старой школы

Другой метод — курение пенковой трубки в стиле Шерлока Холмса — здесь тоже не подходит.

Пьер Кэвел,
«крутой» сыщик современного образца

Добудь мне хоть какую-нибудь зацепку, Арчи! Я не могу фехтовать с тенью.

Ниро Вульф, сыщик, сочетающий интеллектуальность с «крутизной»

Воссоздание точной картины дорожно-транспортного происшествия (ДТП) — дело, нужное не только ГАИ, прокуратуре и суду, дабы взыскать с виновного. И не только автовладельцам, чтоб «быть умнее». Оно необходимо также автомобильным заводам — для повышения безопасности выпускаемых машин. Кроме того, если точно знать, как деформируется автомобиль при ударах, можно подправить его конструкцию, чтобы в случае чего ремонт кузова обошелся дешевле. Нынешняя повальная компьютеризация охватила — наконец-то — и сферу транспортно-аварийного сыска.

Впрочем, роль следователя — точнее, ОБСЛЕДОВАТЕЛЯ — отнюдь не принижена и не умаляется: первой фазой современного ДТП-детектива остается сбор вещественных доказательств. Компьютерному мозгу надо с чего-то начать — поэтому место происшествия обследуется столь же тщательно, как во времена Габорио. (Справка: Эмиль Габорио — французский писатель, прославившийся в середине XIX в. романами о сыщике Лекоке.) Подбирают кусочки стертой резины, прилипшие к асфальту, осколки стекла, металлические опилки, осматривают масляные и бензиновые пятна на дороге, детально описывают повреждения, нанесенные окружающим предметам — деревьям, заборам и т.д., фиксируют вмятины, трещины и пробоины на кузовах...

Тактика сбора фактов принципиально не отличается от холмсо-дюпеновской: внимание, наблюдательность, дотошность, дедукция, индукция etc. Разница в том, что современные технические средства берут на себя гораздо большую часть задачи, нежели 100 — 150 лет назад. Глубокой ночью столкнулись два автомобиля, у одного из них — предполагаемого виновника — разбились фары, но были ли они включены? Нет проблем: рассматриваем в растровый электронный микроскоп спиральную нить накаливания — если к ней прилипли частицы стекла, ответ положительный. Не имелось ли в двигателе негодных деталей? Опять-таки призываем на подмогу растровый электронный микроскоп. Нашлись посторонние молекулярные включения, не предусмотренные

ГОСТом, — значит, заводской брак: агрегат изготовлен из ослабленного материала. А может, водитель не пристегнулся ремнем безопасности? Да нет, пристегнулся: при ударе его дернуло — вон на поверхности ремня слабенькая, но характерная потертость, а вон и отметина от крепежного замка. Или подвела лопнувшая шина? Смотря отчего она лопнула! Рентгеновский прибор покажет, что и как там разорвалось — тогда станет ясно, по чьей вине. Если один из участников столкновения скрылся, а свидетелей нет, — пострадавшую машину обследуют с помощью инфракрасного спектрометра или газового хроматографа: найденные на ее кузове крупинки чужого лака многое расскажут об автомобиле-виновнике.

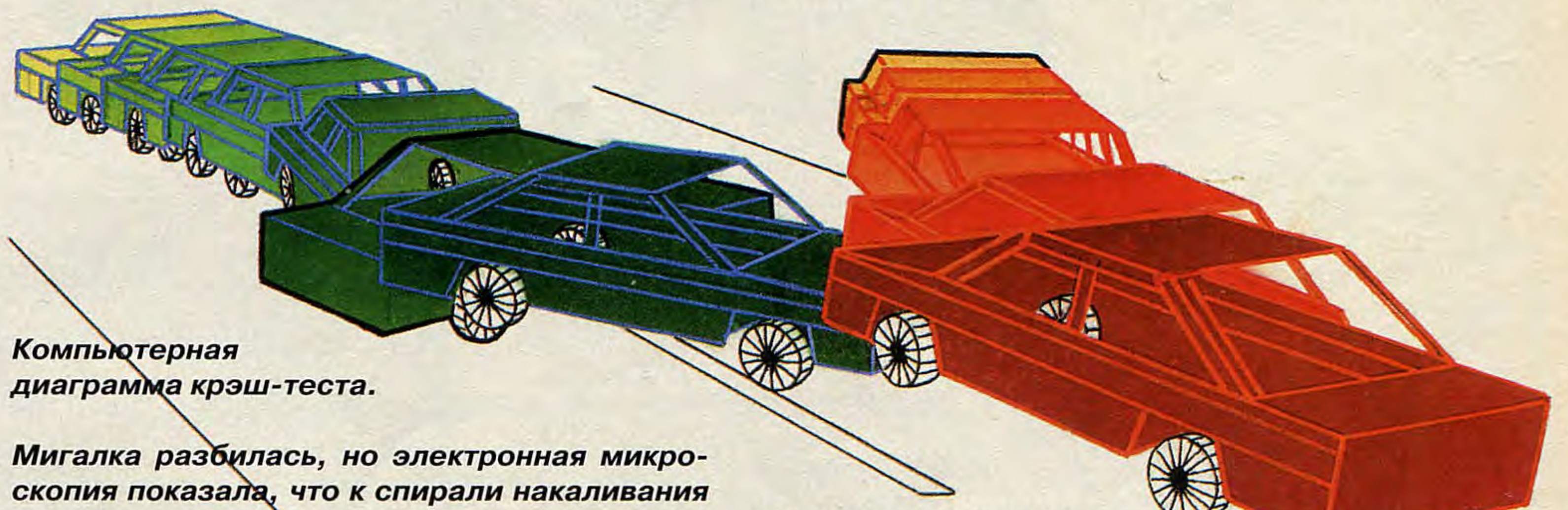
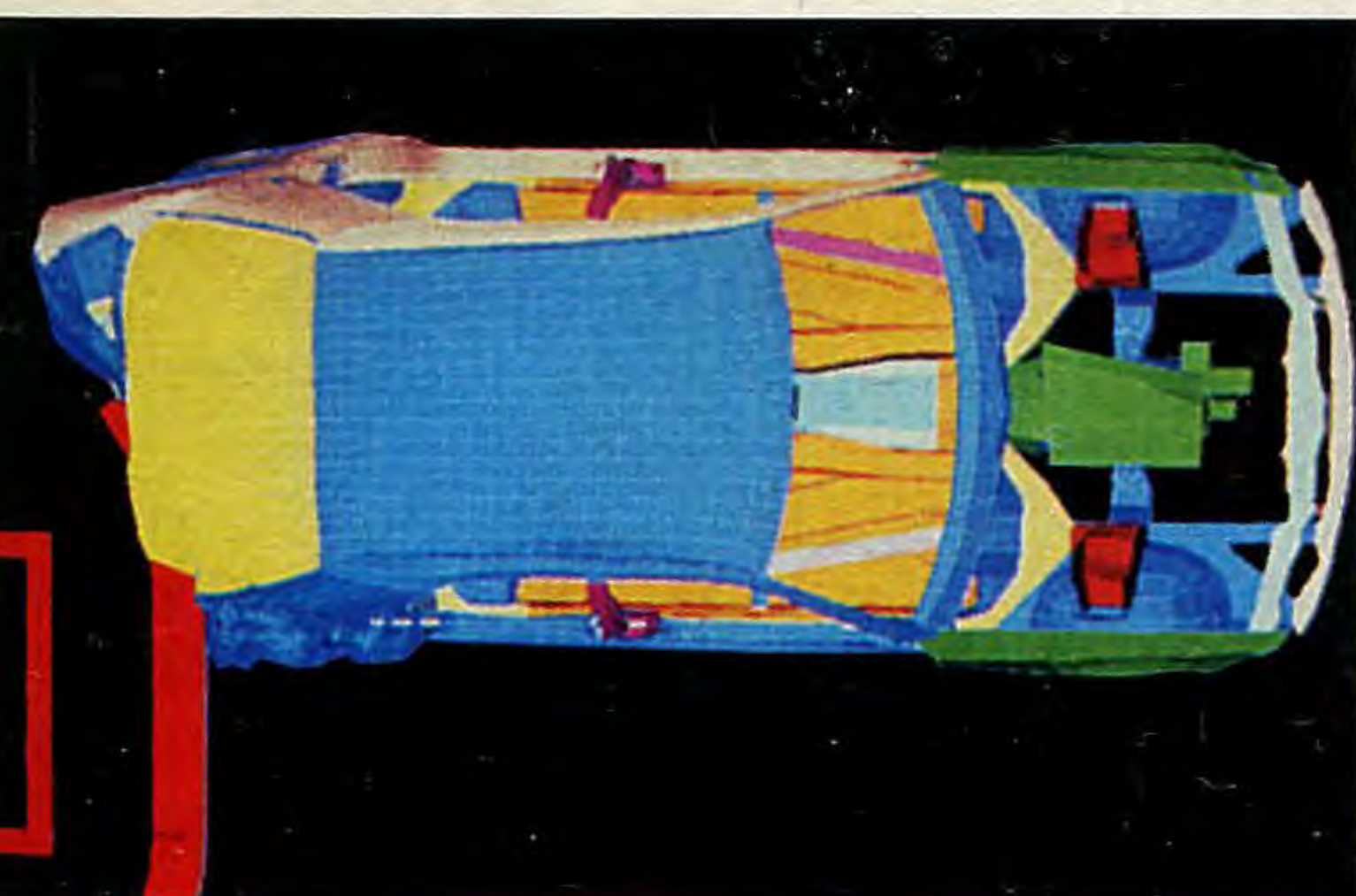
Наконец, следы покрышек. Они, пожалуй, наиболее вещественны как доказательства — ибо позволяют ответить на самые интересные вопросы: пытался ли водитель затормозить перед столкновением или, наоборот, поддал газку; оттого ли выехала машина на встречную полосу, что ее занесло, или туда вырулил замечтавшийся шофер; каково начальное значение скорости — т.е. какой она была непосредственно перед ударом или столкновением. Притом совершенно неважно, оборудован ли авто противоблокировочным электронным устройством, регулирующим тормозное усилие. Если оборудован, его покрышки оставляют на асфальте характерные полосы длиной 5 — 6 см, повторяющиеся через 1 — 2 м. При наличии такого признака хронометрировать катастрофу даже удобнее: вот в такую-то долю секунды колеса были заблокированы, а в следующий момент электроника отключилась...

Ну а когда сталкиваются два автомобиля, не оснащенные противоблокировочными устройствами, тормозной след стандартный — непрерывная полоса, начинающаяся там, где водитель нажал на тормоза, и оканчивающаяся изломом — тормозным крючком. Последний возникает оттого, что при ударе машину отбрасывает в сторону.

Зная длину тормозного следа, определяют тормозное ускорение — по справочным таблицам, составленным для разных типов машин и разных видов дорожного покрытия. Пример: легковушка, оснащенная летними радиальными шинами, мчится по сухому асфальтовому шоссе, затем останавливается; длина тормозного следа 17 м. Согласно таблице, абсолютное значение тормозного ускорения равно 6,5 — 9,5 м/с². Следовательно, начальная скорость — 55,5 км/ч. Теперь усложняем задачу — вводим в «игру» второй автомобиль. Как узнать начальные скорости обоих? Нужны те же данные плюс характеристика деформаций, полученных участниками соударения: ее сопоставляют с результатами модельных аварий при заранее заданных начальных скоростях.

Моделирование дорожных инцидентов осуществляется дорогостоящим и варварским способом, деликатно именуемым «крэш-тест». По-человечески это вот что значит: союзы работ-

ников технадзора конкретных стран (Германии, Франции, США и др.) ежегодно в плановом порядке разбивают в лепешку сотни машин, имитируя лобовые столкновения, боковые удары, наезды на препятствия. Английский глагол «крэш» (crash) переводится «сокрушать». Перед тестом кузов обреченной машины разлиновывают квадратами, присваивают каждому некий индекс, задают начальную скорость — поехали! Хр-р-рясть!!! — новорожденную грудку металлолома тщательно картируют, код степени деформации каждого квадратика закладывают в память компьютера. Постепенно растет банк данных об инсценированных крушениях. Туда и обращаются эксперты, восстанавливая сценарий реального ДТП: вводят в компьютер результаты обследования, тот быстро отыскивает наиболее похожую типовую катастрофу и выносит вердикт — начальные скорости машин такие-то, превышение допустил водитель X, стало быть, с него и спрос, а водителя Y предлагается считать потерпевшим.



Компьютерная диаграмма крэш-теста.

Мигалка разбилась, но электронная микроскопия показала, что к спирали накаливания прилипли частицы стекла — стало быть, она была раскалена, то есть мигалку включили.

Справа на ремне безопасности — трудно различимая невооруженным глазом, но характерная потертость, оставленная защелкой. Вывод — водитель ехал, пристегнувшись ремнем.

Тормозные следы — как правило, самая весомая из вещественных улик.

ных служб. Она преобразует плоскостные снимки в трехмерные изображения, а из тех смонтирует анимационный фильм, во всех подробностях воссоздающий аварию от первого до последнего ее момента. Достоверность этого «кино», конечно же, во многом зависит от того, хорошо ли потрудились следователи, собирая исходный материал. Малейшая неточность или выпавшая из поля зрения деталь — и общая картина искажается.

Зато бывает и наоборот. Ведь у эксперта, пока он ищет и находит вещественные доказательства, тоже волей-неволей складывается в голове представление о том, как развивались события. Допустим, он установил некий факт, заложил его в компьютер, но сам особого значения ему не придал и забыл о нем. Но машина-то ничего не забывает — в том числе и того, что показала криминалисту пустяком! В итоге — действие анимационного фильма развивается по иному сценарию, нежели ожидалось. Кто прав? Видимо, тот, кто учел все факты, то есть компьютер!

Программное обеспечение, позволяющее реставрировать ДТП post factum, стоит не дорого, а очень дорого. Но здесь как раз тот случай, когда любые расходы оправданы. Программа анимации работает как почти идеальный сыщик, виртуозно владеющий добытым фактическим материалом.

Правда, с каждым часом, минувшим после происшествия, добыть надежные факты все труднее. Прошел ливень и смыл масляные пятна; на том же месте случилась другая авария, и тормозные следы сплелись в немыслимую мешанину, где сам черт не разберется...

Электронному Ниро Вульфу пришел на по-

мощь электронный же Арчи Гудвин: с недавних пор автомобили, подобно самолетам, оборудуют «черными ящиками».

Идея вообще-то не нова: автоконструкторы муслируют ее едва ли не столько же лет, сколько авиаторы. Но лишь теперь «черными ящиками» обзавелись первые автовладельцы — например, берлинская полиция, отдельные таксомоторные парки Франции, некоторые европейские торговые фирмы. Простому человеку, особенно нашему, подобное приобретение часто не по карману — 700 долларов, а то и дороже. Но достоинства «ящика» неоспоримы. Судите сами: всю дорогу он добросовестно регистрирует основные параметры езды — скорость, число оборотов двигателя, тормозные усилия, положение передних колес — и фиксирует, какие приборы включены (фары, мигалки и т.п.). Информация хранится 30 с, затем автоматически стирается, и записывается новая. После удара или столкновения «ящик» дополнительно

Финальная стадия расследования лобового столкновения двух машин — анимационный фильм. Здесь он воспроизведен в статике, так сказать, стробоскопически. Окончательные положения автомобилей обведены черными линиями.

работает еще 15 с (без стирания предыдущей записи) — как правило, машина за это время успевает остановиться. Итого — 45 с записей, крайне важных не только для тех, кто расследует ДТП, но и — особенно — для водителя, обильно объявленного ее виновником!

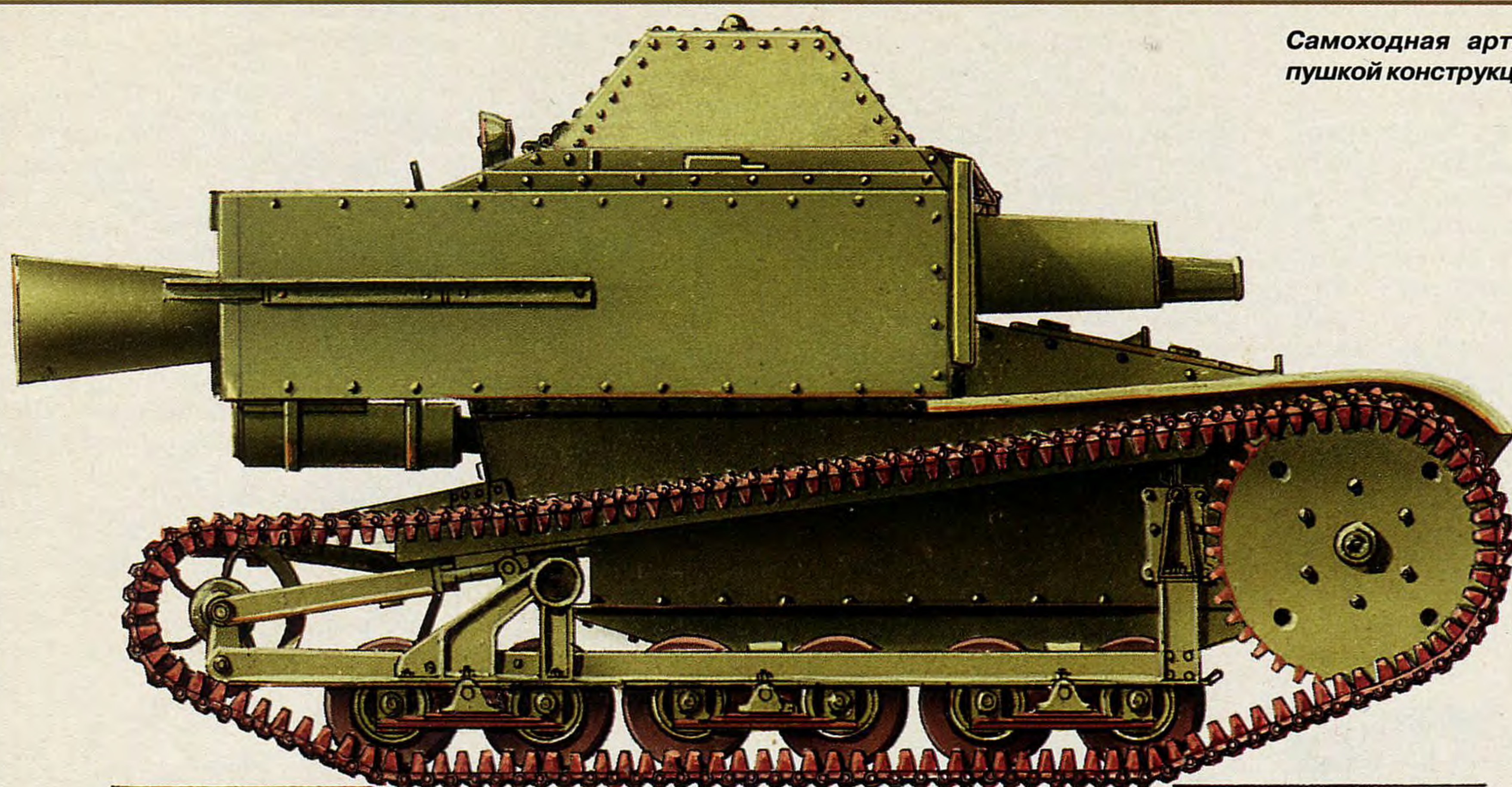
Мало того — «ящик» время от времени включается на протяжении получаса после остановки автомобиля. Смысл? Дело в том, что иногда преступник, заметая следы, откатывает пострадавшую машину в сторону. Но если та оснащена «черным ящиком», сей маневр будет зафиксирован, и обман раскроется.

В заключение — немного фантазии, переходящей в научную фантастику, переходящую в науку. Неочевидная аналогия: когда-то, создавая культуру микробов, приходилось подбирать для них наилучшие условия содержания путем огромного количества натурных экспериментов. Иными словами, лишь перепробовав на практике все мыслимые значения температуры, влажности воздуха и т.д., удавалось найти приемлемые. Компьютеризация упростила задачу — теперь проводят лишь два-три опыта, а остальные моделирует компьютер с тем же успехом. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем отпадет и необходимость крушить новенькие автомобили с целью посмотреть, что с ними при этом творится. Виртуальные крэш-тесты — завтрашний день технадзора. По достоверности они вряд ли хоть на йоту уступят реальным, а время установления истины при расследовании дорожной аварии — сократят.

P.S. О том, какую роль играют компьютерные сыщики в повседневной работе нашей родимой ГАИ (если играют вообще), надеемся рассказать в одном из ближайших номеров.

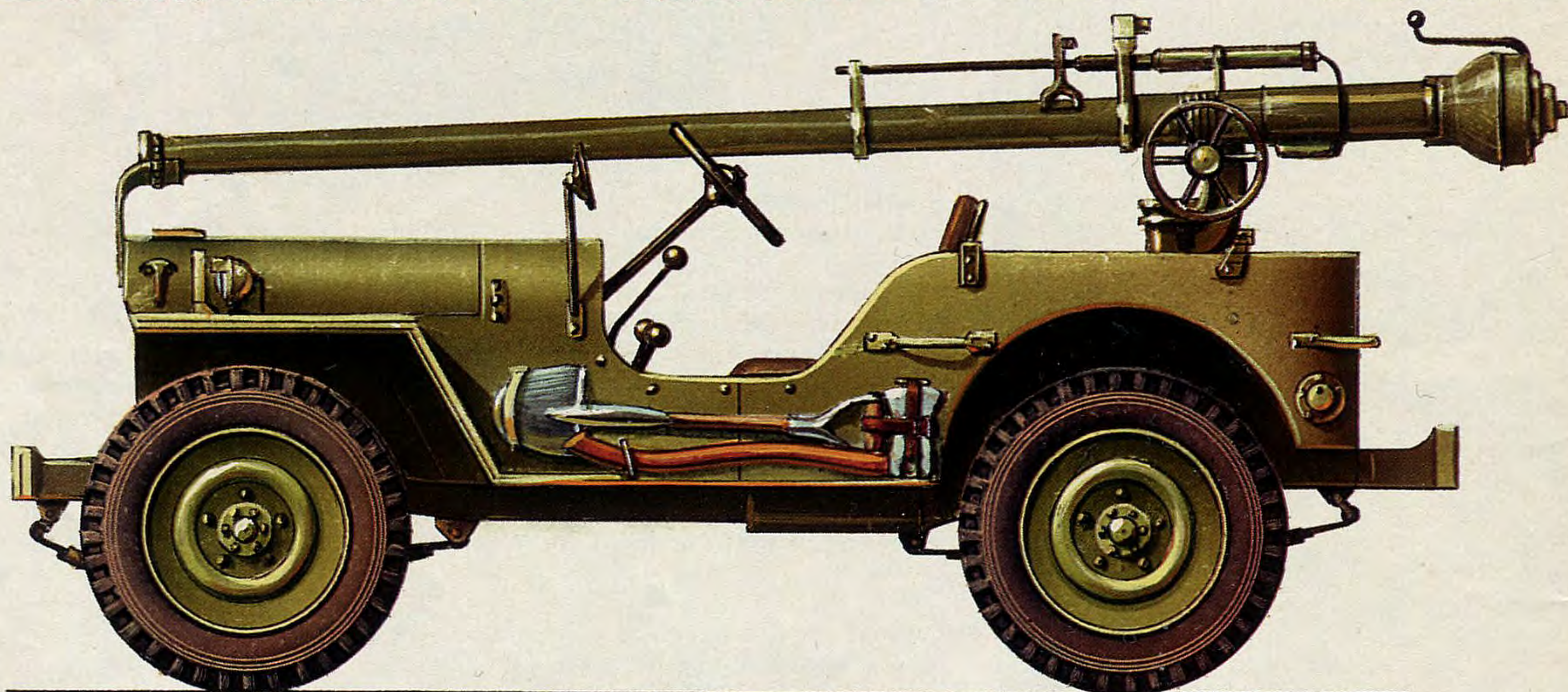
По материалам зарубежной печати





Самоходная артиллерийская установка с пушкой конструкции Л. Курчевского (справа — ствол, слева — сопло), выполненная на базе танкетки Т-27 образца 1931 г. Характеристики базовой машины: вес — 2,7 т; скорость — 40 км/ч; мощность карбюраторного двигателя — 40 л.с.; запас хода — до 120 км; бронирование — 10 мм; длина — 2600 мм, ширина — 1825 мм, высота — 1443 мм, клиренс — 240 — 340 мм. Двигатель, коробка перемены передач и дифференциал заимствованы у грузовика ГАЗ-АА.

Американская самоходная артиллерийская установка М40: скорость — 85 км/ч; мощность карбюраторного двигателя — 60 л.с.; запас хода — 270 км; база — легковой вездеход «Виллис». Безоткатное орудие: калибр — 106 мм, вес кумулятивного снаряда — 7,9 кг, дальность стрельбы прямой наводкой — 2000 м, дальность эффективной стрельбы по танкам — 1500 м, бронепробиваемость — 450 мм.



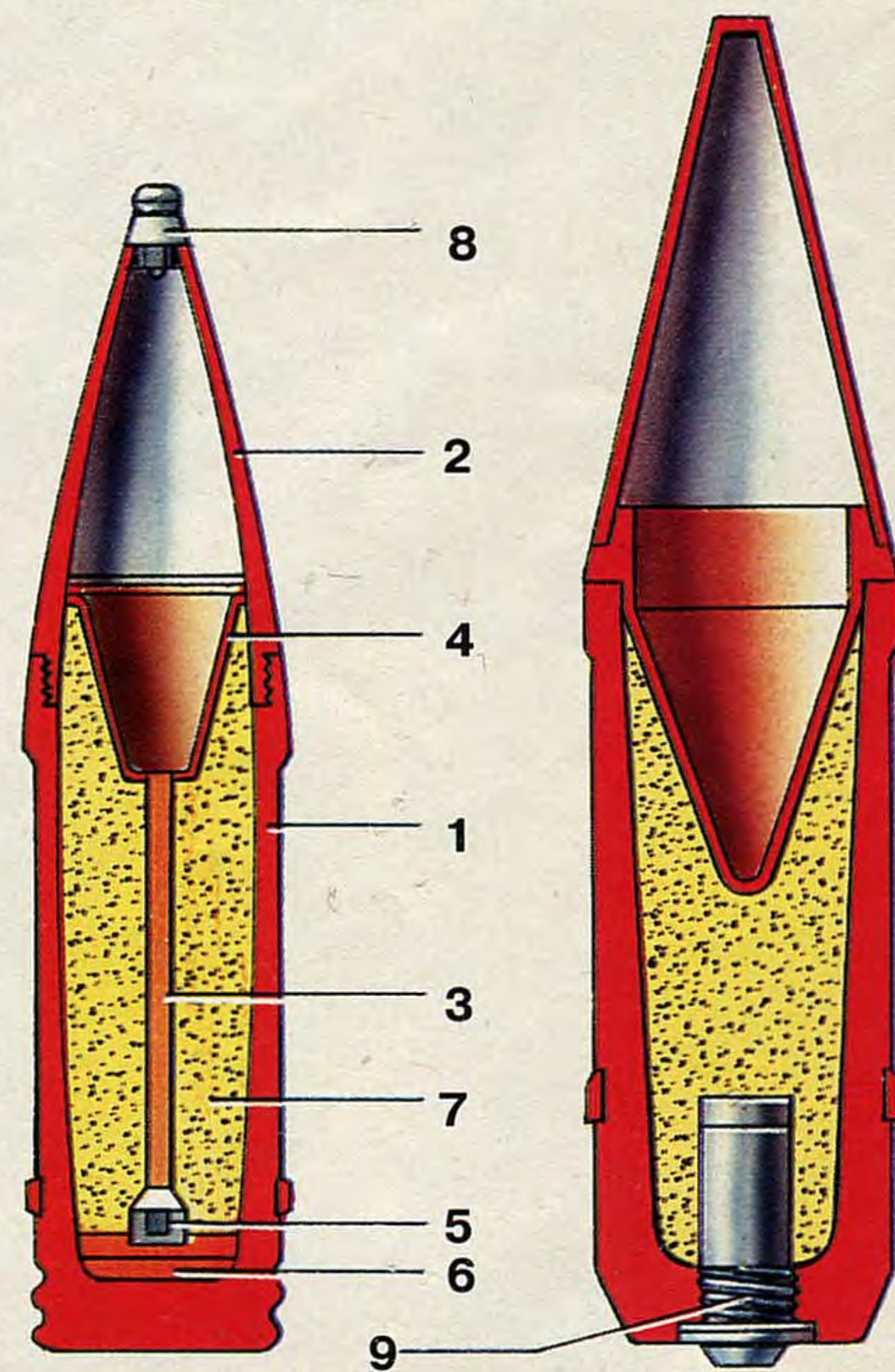
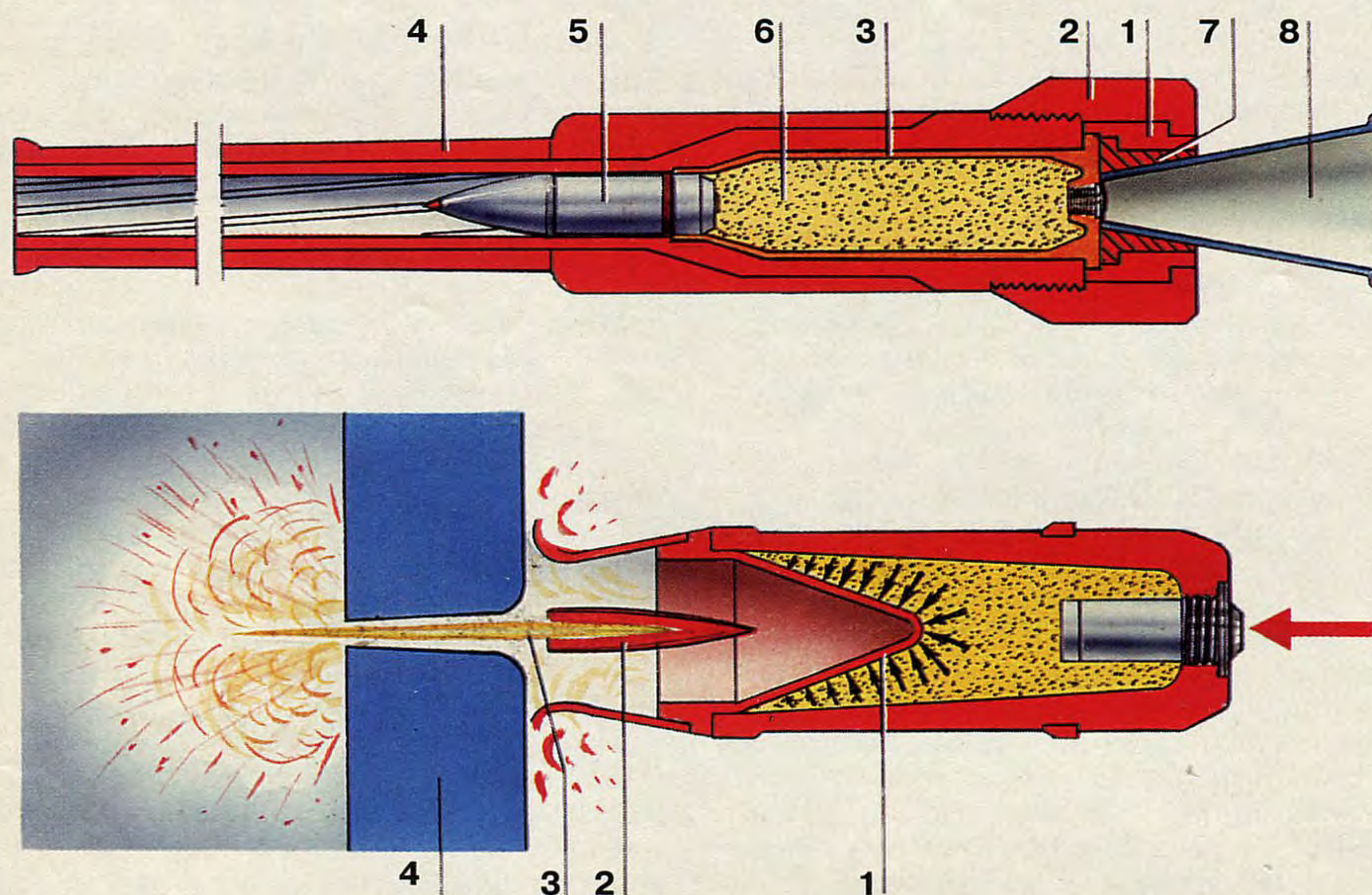
На схеме безоткатного орудия с центральным соплом цифрами обозначены: 1 — затвор; 2 — казенник; 3 — гильза; 4 — ствол; 5 — снаряд; 6 — порох; 7 — регулирующее кольцо; 8 — сопло.

на облицовку 2 выемки (в момент выстрела она обжимается); 3 — кумулятивная струя; 4 — броня.

Устройство кумулятивных снарядов с головным и донным взрывателями: 1 — корпус; 2 — головная часть; 3 — центральный канал; 4 — кумулятивная выемка; 5 — капсюль-детонатор; 6 — детонатор; 7 — разрывной заряд; 8 — головной и 9 — донный взрыватели.

На схеме действия кумулятивного снаряда цифрами обозначены: 1 — действие заряда

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА



Всем огнестрельным системам присущ врожденный недостаток — когда при выстре-

реле пороховые газы выбрасывают из ствола снаряд, то тут же толкают оружие в противоположную сторону. И если стреляющий из винтовки испытывает лишь толчок в плечо, то артиллеристам приходится вручную возвращать откатившуюся от отдачи пушку на место и заново приступать к наведению на цель. Поэтому с конца XIX в. пушки и гаубицы начали дополнительно оснащать противооткатным устройством и накатником, что заметно утяжеляло их, но создатели артиллерийского вооружения не прекращали попыток получить нечто, не испытывающее отдачи.

В связи с этим напомним, что впервые такое удалось в 1916 г. русскому инженеру Д.Рябушинскому. Кстати, созданная им безоткатная пушка, у которой часть пороховых газов выбрасывалась назад, послужила прототипом для немецких фаустпатронов, применявшихся в конце второй мировой войны.

А в мае 1923 г. советские изобретатели Л.Курчевский и С.Изенбек разработали для Красной Армии динамореактивное орудие (название авторов). У такого, и у позднейших безоткатных, отдача после выстрела сильно уменьшалась потому, что часть пороховых газов тоже выбрасывалась в направлении, противоположном движению снаряда через клинообразное сопло, помещенное в затворе. Поскольку лафет не испытывал обычных нагрузок, он стал служить только для размещения ствола и механизмов его наведения. Отпала необходимость и в противооткатном устройстве, накатнике, значит, уменьшился вес всего орудия. Кроме того, безоткатка была проще конструктивно, обладала высоким коэффициентом использования металла. Однако и ей были свойственны определенные недостатки.

К ним относятся демаскирующий огневую позицию выхлоп раскаленных газов из сопла, рядом с которым возникала опасная для расчета зона, повышенный расход пороха (поскольку часть его использовалась не по назначению), сравнительно небольшая начальная скорость снарядов — в частности, у противотанковых безоткатных эффективность была куда меньше, нежели у обычных. Зато их удавалось разместить почти на любом транспортном средстве.

Именно так и поступил в 1930 г. Курчевский, установив такую 76-мм пушку своей конструкции (со стволом от скорострельной того же калибра образца 1902 г.) в коляске мотоцикла «Харлей-Давидсон». Войсковым испытаниям подвергли небольшую партию этих мини-самоходок.

Спустя три года Курчевский предложил для разведывательных подразделений стрелковых и кавалерийских соединений более крупную самоходку СУ-76К с динамореактивной пушкой ДРП-К. В первой половине 1934 г. изготовили несколько таких машин на шасси танкетки Т-27 и грузовых автомобилей «Форд-3А», «Морленд» и ГАЗ-ААА. На трех последних ДРП-К монтировали на открытой платформе за кабиной. На испытаниях из СУ-76К выпускали 6-килограммовые снаряды на дистанцию до 7 км, делая 15 — 20 выстрелов в минуту. Вот только военные сочли это недостаточным, ибо упомянутая пушка образца 1902 г., при снаряде того же веса и калибра, поражала цели на расстоянии свыше 10 км, а с 500 м пробивала броню толщиной 56 мм.

В те годы для Курчевского создали Особое техническое бюро, где проектировали динамореактивные орудия калибром от 37 до 500 мм, которыми их автор собирался заменить все классические армейские, авиационные, танковые и флотские артсистемы. Однако после тщательных проверок у этих орудий обнаружили ряд существенных недостатков, и работу Особого технического бюро постепенно свернули.

С 1939 г. подобным вооружением занялись и

БЕЗОТКАТКИ НА ДОРОГАХ

в Германии, отдавая предпочтение противотанковым пушкам, поскольку к тому времени были разработаны кумулятивные снаряды, чья бронепробиваемость не зависела от их начальной скорости.

Под кумуляцией (от лат. *simulatio* — скопление) понимают концентрацию энергии взрыва в определенном направлении. Этот эффект открыл еще в 1864 г. русский военный инженер, генерал М.Боресков и использовал в саперном деле. Суть его заключается в том, что взрывчатое вещество помещают в головной части броневой снаряд не как обычно, а в выемке, облицованной медью или цинком (либо никелем, сталью и другими материалами) и обращенной раструбом вперед. При попадании подобного снаряда в цель и взрыве происходит уплотнение газов, и они превращаются в струю; мгновенно возрастает ее температура и скорость истечения — так, последняя достигает 15 тыс. м/с, а давление более 100 тыс. кг/см². Образовавшаяся узкая, направленная струя раскаленных газов буквально прожигает броню любой толщины. При этом действие кумулятивных боеприпасов не зависит от дистанции, степени износа ствола орудия, других факторов, а на формирование кумулятивного потока благоприятно сказывается именно невысокая начальная скорость снаряда. Что и свойственно безоткаткам, у них она находится в пределах 300 — 500 м/с.

Немцы к подобному оружию поначалу относились с известным скепсисом, но так было до высадки их воздушного десанта в 1941 г. на Крит. Тогда германские парашютисты доставили англичанам немало неприятностей огнем 75- и 105-мм безоткатных пушек образца 1940 г. По устройству те почти не отличались от советских, 30-х гг., но несколько уступали им в мощности.

В Советском Союзе инженер М.Васильев также попробовал применить кумулятивные заряды в противотанковых боеприпасах, и в начале 1942 г. появился первый такой отечественный — в головной части 76-мм снаряда находилась выемка со стальной оболочкой, наполненная сплавом тротила с гексогеном. В том же году приняли на вооружение к 122- и 152-мм гаубицам кумулятивные выстрелы со взрывчаткой, изготовленной на основе гексогена. Последующие исследования показали, что их эффективность во многом зависит не столько от величины разрывного заряда, сколько от конфигурации выемки — наиболее оптимальными нашли полусферическую и коническую.

...Высадившись в Северной Африке, американцы поначалу применяли для борьбы с немецкой бронетехникой самоходные артиллерийские установки, представлявшие собой полугусеничный транспортер М3А1 с размещенной на нем противотанковой пушкой калибром 75 мм, но такие машины были недостаточно эффективными и защищенными. А тем временем на вооружение армии США приняли ручные безоткатные гранатометы (знаменитые «базуки»). Возникла идея увеличить их калибр до артиллерийского и помещать их на автомобилях повышенной проходимости.

К разработке такого оружия в США приступили в 1943 г., но лишь спустя два года армия получила 57- и 75-мм безоткатные орудия с низким давлением пороховых газов при выстреле.

Первую послевоенную самоходную безоткатку против танков изготовили в 1950 г. — на четвертьтонном легковом вездеходе «Виллис» установили 105-мм пушку М27. Она находилась на станке, на месте задних сидений, и могла вести огонь как прямой наводкой, так и с закрытых позиций. В первом случае, когда дальность стрельбы не превышала 2300 м, расчет пользовался телескопическим прицелом, во втором, когда собирались поражать цели и в 7000 м от

позиции, — панорамным. Наведение осуществлялось вручную, с помощью ма-

ховиков подъемного и поворотного механизмов, углы возвышения ствола были от -13 до +50°, горизонтального обстрела — по 80° на обе стороны.

В боекомплекте состояли осколочно-фугасные снаряды весом по 14,9 кг, кумулятивные — 13,2 кг, они пробивали броню толщиной до 280 мм, и дымовые. Во время войны в Корее (1950 — 1953) самоходки М27 служили основным противотанковым средством американских пехотных батальонов. Вместе с тем, в ходе того вооруженного конфликта, выплыли и недостатки этих машин. Так, большая высота затрудняла их маскировку на местности, передвигаться они могли только по немногочисленным тогда хорошим дорогам, а ничем не прикрытые расчеты несли неоправданно высокие потери от ружейно-пулеметного огня неприятеля.

Специалистам пришлось заняться совершенствованием колесных безоткаток. В частности, за счет внедрения в конструкцию металлопластиков удалось заметно уменьшить вес орудий. Например, на американской М40А1 калибром 106 мм ствол выполнили двуслойным — внутренний из прочного алюминиевого сплава, а наружный из стеклопластика; в итоге масса машины в боевом положении не превышала 216 кг.

На основе этого орудия и того же вездехода «Виллис» создали новую подвижную установку. М40 монтировали на станке в кузове, но при необходимости снимали и размещали на земле, на легкой треноге. Углы возвышения нарезного ствола с поршневым затвором, в котором имелись отверстия для выпуска назад части пороховых газов, составляли от -20 до +60°, горизонтальный обстрел с треноги был круговым (с машины — меньше). И эта самоходка могла стрелять с открытых и закрытых позиций.

Интересная деталь — сверху, на орудии, монтировался 12,7-мм пулемет, предназначенный не столько для самообороны, сколько для прицелки. Прежде чем открыть огонь снарядами по вражескому танку, по нему выпускали очередь трассирующими пулями, подправляли наводку, делали выстрел из пушки — и вновь очередь. Опыт показал, что такой способ корректировки значительно сокращает время наведения безоткатки, почти исключает преждевременную демаскировку огневой позиции и повышает вероятность поражения цели первым же снарядом.

В боекомплекте имелись унитарные выстрелы с кумулятивными, броневыми и осколочно-фугасными снарядами, обладавшими весьма высокой начальной скоростью — 503 м/с. Кроме того, специально для М40 разработали новый броневый фугасный боеприпас с пластическим взрывчатым веществом и донным взрывателем.

...В 50-е гг. появились танки и самоходные артиллерийские установки, у которых толщину бронирования довели почти до 600 мм. Значит, потребовались более мощные противотанковые пушки, в том числе безоткатные, что, в свою очередь, повлекло нарастание их калибров и веса.

Новые модели самоходных безоткаток принялись создавать на базе гусеничных бронетранспортеров, обладающих лучшей, нежели автомобили, проходимостью. Продолжали экспериментировать — изготовили образцы, оснащенные несколькими такими орудиями, чтобы вести огонь не только одиночными выстрелами, но и залпами, по площадям. Правда, эти машины нередко выходили изрядно перетяжеленными, что отрицательно сказывалось на их боевых свойствах.

Василий МАЛИКОВ,
академик Российской академии
ракетных и артиллерийских наук

ПОРЫВ «ТАЙФУНА»

По просьбе читателей продолжаем публикацию отрывков из книги Дмитрия Хазанова «Битва в небе Москвы» (см. «ТМ», № 4 и 5 за 1998 г.). В очередном фрагменте дается картина драматических событий первых дней немецкого наступления на советскую столицу.

Одна из наиболее критических ситуаций в ходе Московской битвы возникла после выхода немецких мотомеханизированных соединений на оперативный простор. Вечером 4 октября командующий Западным фронтом генерал И.С.Конеv доложил Сталину «об угрозе выхода крупной группировки противника в тыл войскам», а на следующий день командующий Резервным фронтом маршал С.М.Буденный сообщил, что «образовавшийся прорыв вдоль Московского шоссе прикрыть нечем». Учитывая обстановку, Ставка приказала войскам отойти на заранее подготовленный рубеж обороны Вязьма — Ржев. Однако приказ Ставки своевременно выполнить не удалось.

«Все были убеждены, что советские военно-воздушные силы выведены из строя, — писал об этих днях бывший обер-лейтенант 12-й германской пехотной дивизии Б.Винцер. — А вместе с авиацией советское командование лишилось и воздушной разведки. Наши бомбардировщики прервали основные телефонные линии, разрушили сеть связи. Командиры Красной Армии, чьи соединения двигались на запад, чтобы восстановить фронт обороны, не могли знать или даже заподозрить, что мы уже близки к тому, чтобы у них в тылу замкнуть клещи».

Вопреки мнению Винцера, в эти критические дни командование 6-го авиакорпуса и ВВС Московского военного округа большое внимание уделяли воздушной разведке. Так как наступление вражеских войск развива-

лось главным образом вдоль дорог, то на каждую магистраль, по которой мог двигаться противник, было выделено по одному авиаполку. На рассвете 5 октября 1941 г. на самолете Пе-2 летчик-инспектор ВВС МВО майор Г.П.Карпенко со штурманом майором Д.М.Горшковым вылетели на разведку. Им удалось обнаружить прорыв танков в направлении г. Юхнов. По Варшавскому шоссе гитлеровцы двумя колоннами быстро продвигались к рубежу реки Угры, стараясь отрезать советские войска западнее Вязьмы. Стремясь ввести в заблуждение наши тыловые службы, немцы прикрепили к мотоциклам и грузовикам передового отряда алые флажки, а сидевших в кузовах солдат одели в красноармейские плащ-палатки. Вечером того же дня соединения 4-й танковой группы противника захватили Юхнов.

Результаты разведки оказались совершенно неожиданными. Командование Московского военного округа послало еще пару

Бомбардировщик Ju88 из эскадры KG3 «Блиц».

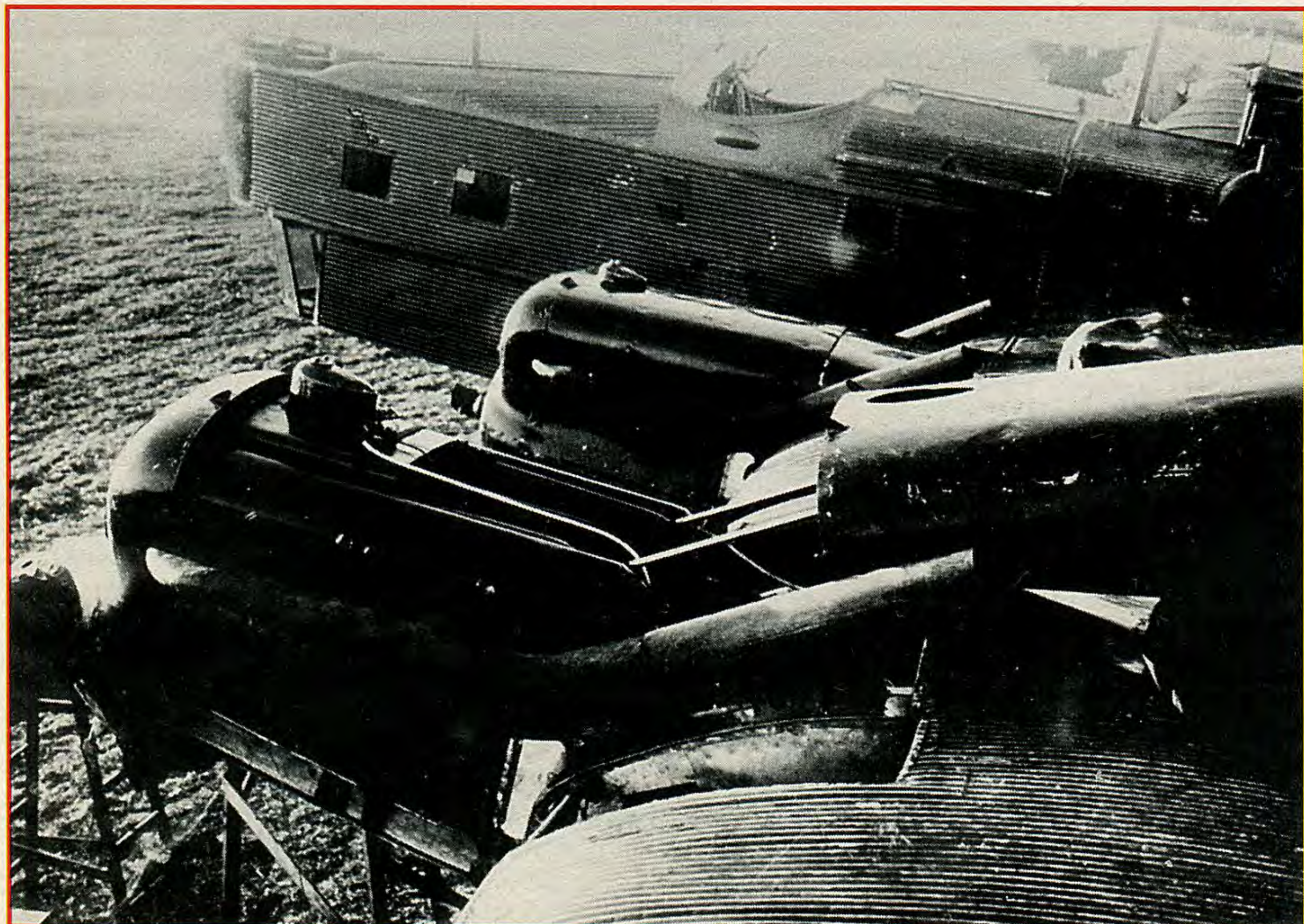
истребителей 120-го иап (летчики Серов и Дружков) для уточнения предыдущих данных. Им было приказано «снизиться до бреющего и установить принадлежность двигающихся войск». Ровно в полдень летчики подтвердили, что немецкая колонна подходит к Юхнову.

Доклады, поступавшие в штаб 6-го авиакорпуса во второй половине 5 октября, были также один тревожнее другого:

14.15 от старшего лейтенанта Завгороднего, 10-й иап:

«Колонна противника из 30 — 40 танков и 30 — 40 автомашин прошла через наши аэродромы Климово и Знаменка. Колонну прикрывает 18 — 20 истребителей...»

Истребители И-16 178-го иап на подмосковном аэродроме.



17.45 от командира 564-го иап капитана И.В.Щербакова, летал на У-2:

«Наблюдал колонну мотопехоты и танков противника. Голова — Юхнов, хвост — 20 км юго-западнее Юхнова. В районе аэродрома Юхнов был обстрелян зенитной артиллерией...»

18.50 от командира 95-го иап полковника С.А.Пестова:

«По дороге от Вязьмы на Калугу продолжается движение поездов. Мост через р. Изверя между Юхновом и Медынью был взорван на моих глазах... Лесные участки дорог между Спас-Деменском и Вязьмой объезжены пожарами...»

Последнее донесение отражало подвиг парашютистов-десантников под командованием капитана И.Г.Старчака. Будучи начальником парашютно-десантной службы (ПДС) Западного фронта, он в конце августа получил приказ командующего ВВС фронта генерала Мичугина создать в Юхнове базу по подготовке диверсионного отряда. 5 октября бойцам удалось взорвать важный мост западнее Юхнова и задержать продвижение противника к Москве. Согласно архивным документам, из 430 человек отряда, принявших тогда бой, в живых осталось 29.

Полученные от разведчиков сведения немедленно докладывались в Генеральный штаб. Вывод командующего ВВС МВО полковника Сбытова поддержал зам. начальника штаба 6-го иак полковник Кобяшов: «Прорвавшиеся вражеские группировки наносят с тыла удар по советским войскам в районе Вязьмы. Вероятно, что следующим утром мотомеханизированные части противника продолжат распространение в северо-восточном направлении». Обстановка требовала срочного удара с воздуха по войскам неприятеля с привлечением авиации МВО и ДБА, но его не последовало.

В дело вмешался Л.П.Берия. Он обвинил полковника Н.А.Сбытова, первым подготовившего сообщение в Ставку, в паникерстве и распространении ложных слухов. По приказу Берии, Сбытов был вызван начальником особого отдела Красной Армии В.С. Абакумовым.

Последовавший между ними диалог пере-

дан по книге А.К.Сульянова «Арестовать в Кремле»:

«— Откуда вы взяли эти данные? Со слов паникеров и трусов?»

Сбытов, не ожидавший подобной грубости, на мгновение растерялся, ответил не сразу.

— По данным авиационной разведки летчиками ВВС округа.

— А где фотоснимки этой выдуманной вами и вашими подчиненными танковой колонны? — насупив брови, «впиваясь» в лицо Сбытова, жестко спросил Абакумов.

— На истребителях нет фотоаппаратов, — поборов первое волнение, спокойно ответил Сбытов. — На двух самолетах есть пробоины — немцы обстреляли истребители из крупнокалиберных пулеметов. И еще. Летчики видели кресты на танках...

— Довольно, полковник, сочинять! Ваши летчики трусы и паникеры такие же, как и их командующий. Пишите объяснительную записку, что произошла ошибка, никаких танков в Юхнове нет...»

Но танки там были.

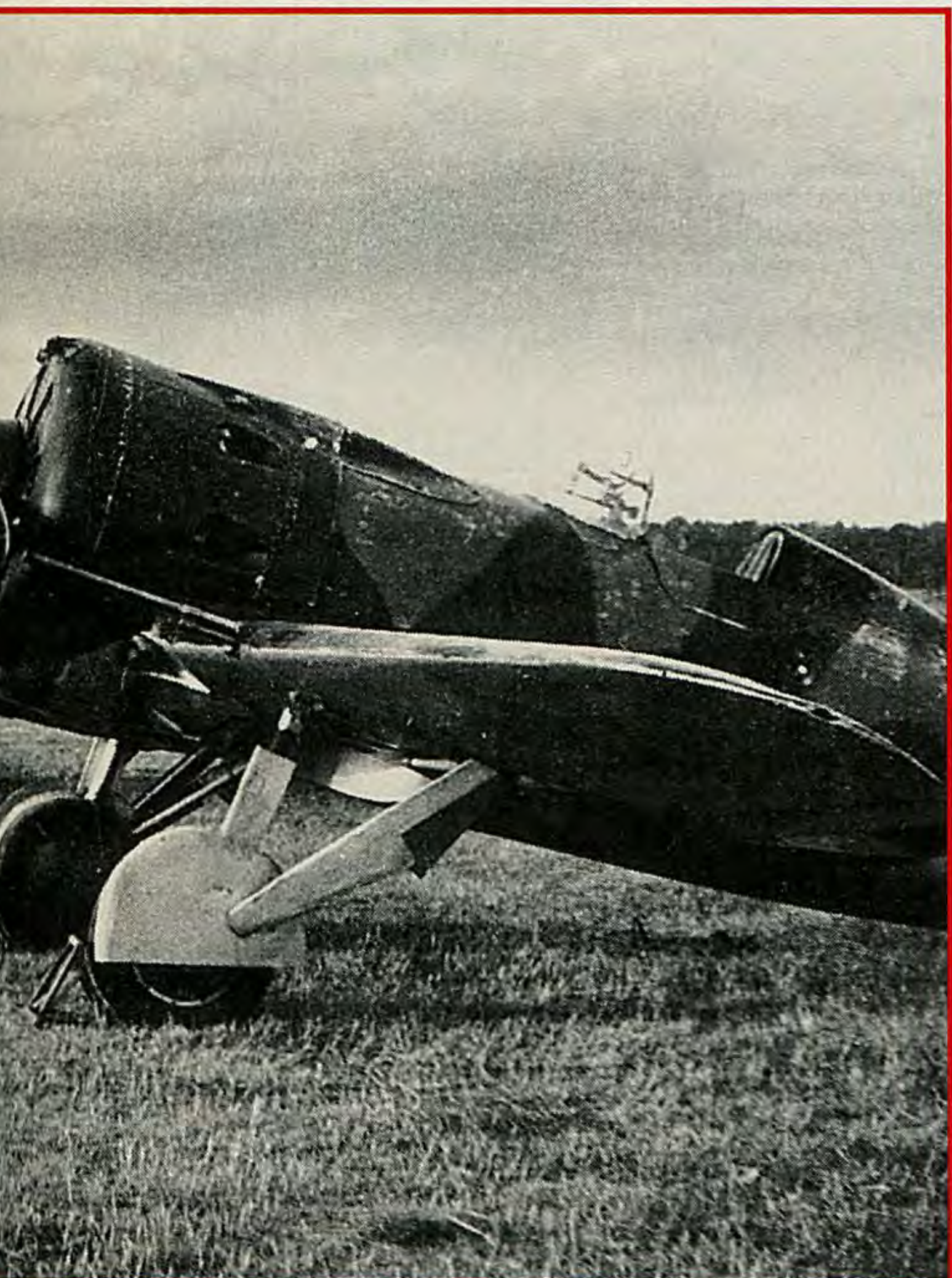
По воспоминаниям заместителя командира 6-го иак майора М.Н.Якушина, еще днем 4 октября командир корпуса приказал ему вылететь в Шайковку, неподалеку от Юхнова. Уже на подходе к аэродрому удалось обнаружить колонну танков, стоявших на обочине Варшавского шоссе. Снизившись до 300 м, Якушин хорошо рассмотрел черно-желтые пятна камуфляжа и танкиста с гитарой на броне одного из танков. Немцы открыли зенитный огонь. Видимо, после длительного марша у мотомеханизированной колонны кончилось горючее и фашисты ждали его поступления. По возвращении, вся эта информация была доложена И.Д.Климову. В результате на следующее утро последовали вылеты на разведку, для подтверждения или опровержения угрожающего сообщения о прорыве немецких танков. Одновременно Климов, а не Сбытов, был вызван на Лубянку Берией и Абакумовым

Летчики 429-го иап Пирожков, Ратников, Кривошеев (слева направо) уточняют задание. На втором плане истребитель МиГ-3.

и вернулся бледным и осунувшимся. Михаил Нестерович отмечал, что этот факт не нашел отражения в архивных документах.

Просчет был обнаружен и исправлен командованием Красной Армии слишком поздно. За это время полковнику Г.Лохману, возглавлявшему силы люфтваффе, взаимодействующие с 4-й танковой группой, удалось организовать ПВО в районах прорыва. Немцы успели прикрыть механизированные колонны зенитками и мощными патрулями истребителей, хотя еще днем ранее противодействие советским авиаторам могли оказать лишь отдельные малокалиберные «Эрликоны» и зенитные пулеметы. Теперь истребители непрерывно патрулировали над дорогами на двух-трех эшелонах по высоте. Только эскадра JG51 выполнила 7 октября 144 вылета на прикрытие соединений Гепнера, или по три на каждый исправный Вф109. Лишь ранним утром немецких танкистов беспокоили советские ночные бомбардировщики. В этот же день вышедшая в район Вязьмы 10-я танковая дивизия 4-й танковой группы установила связь с 7-й танковой дивизией 3-й танковой группы, и немецкие клинья отсекали значительные силы Западного и Резервного фронтов. В «котле» оказались полевые управления и многие соединения 19-й, 20-й, 24-й и 32-й армий, группа генерала Болдина, дивизии, расформированной в начале октября 16-й армии, а также частично войска 30-й, 43-й и 49-й армий. Начальник немецкого Генерального штаба сухопутных войск генерал Гальдер утверждал в те дни в своем дневнике, что взятие Москвы обеспечено. Там же можно прочесть, что после окончания операции численность люфтваффе должна быть сокращена. Причем на центральном участке предполагалось оставить три бомбардировочных, четыре истребительных авиагруппы и одну разведывательную эскадрилью, дислоцированные в районе русской столицы. Первые успехи не давали германскому руководству оснований сомневаться в реальности этих планов...

Заказывайте книгу «Битва в небе Москвы» по адресу: 125015, Москва, А-15, ул. Новодмитровская, д. 5а. Редакция журнала «Техника—молодежи».



УСКОРИТЕЛЬ, ОН ЖЕ ТРЕНАЖЕР

Изобретения нередко рождаются от недоуменных вопросов. Выпускник МВТУ Валентин Сидоренко (человек и вообще-то неординарно мыслящий), сдавая нормы ГТО, отметил для себя странное несоответствие: пробежав положенные километры, он уставал сильнее, чем проезжая на велосипеде в 10 раз большую дистанцию.

Сравнив режимы двух способов передвижения, он понял, что при беге КПД движителя — то есть ног — значительно сни-

известно, энергозатраты на поддержание колебаний — наименьшие, и, значит, КПД движителя максимален. При беге же частота возрастает в 1,5 — 2 раза, то есть становится уже не собственной, а принудительной, отчего КПД резко снижается, так как мышцы, помимо полезной работы, преодолевают дополнительные силы инерции.

Итак, требуется увеличить не просто фактическую, а СОБСТВЕННУЮ частоту «ножных колебаний». Правда, согласно не-

варианте ее трудно регулировать, но был бы найден принцип, а уж конструкцию придумаем...

Своими соображениями потенциальный изобретатель поделился с однокашниками, которые с энтузиазмом восприняли идею и помогли разработать оригинальное устройство.

Оно включает жесткий П-образный корпус 1 (см. схему), крепящийся к талии эластичным ремнем. На корпусе справа и слева шарнирно установлены двухзвенные

1



жается. В самом деле: бежать быстрее — значит, в конечном счете чаще переставлять нижние конечности. Но каждая из них в первом приближении есть физический маятник, имеющий вполне определенную частоту собственных («естественных») колебаний. При нормальной ходьбе мы переставляем ноги именно с частотой, близкой к собственной, а в таком режиме, как

умолим законам физики, последняя зависит только от длины ноги и распределения масс вдоль нее; ни то, ни другое, увы, не изменить без хирургического вмешательства... Выход, однако, есть: ввести в колебательную систему упругий элемент. В простейшем случае достаточно, например, связать ноги резинкой — и собственная частота повысится. Конечно, в таком

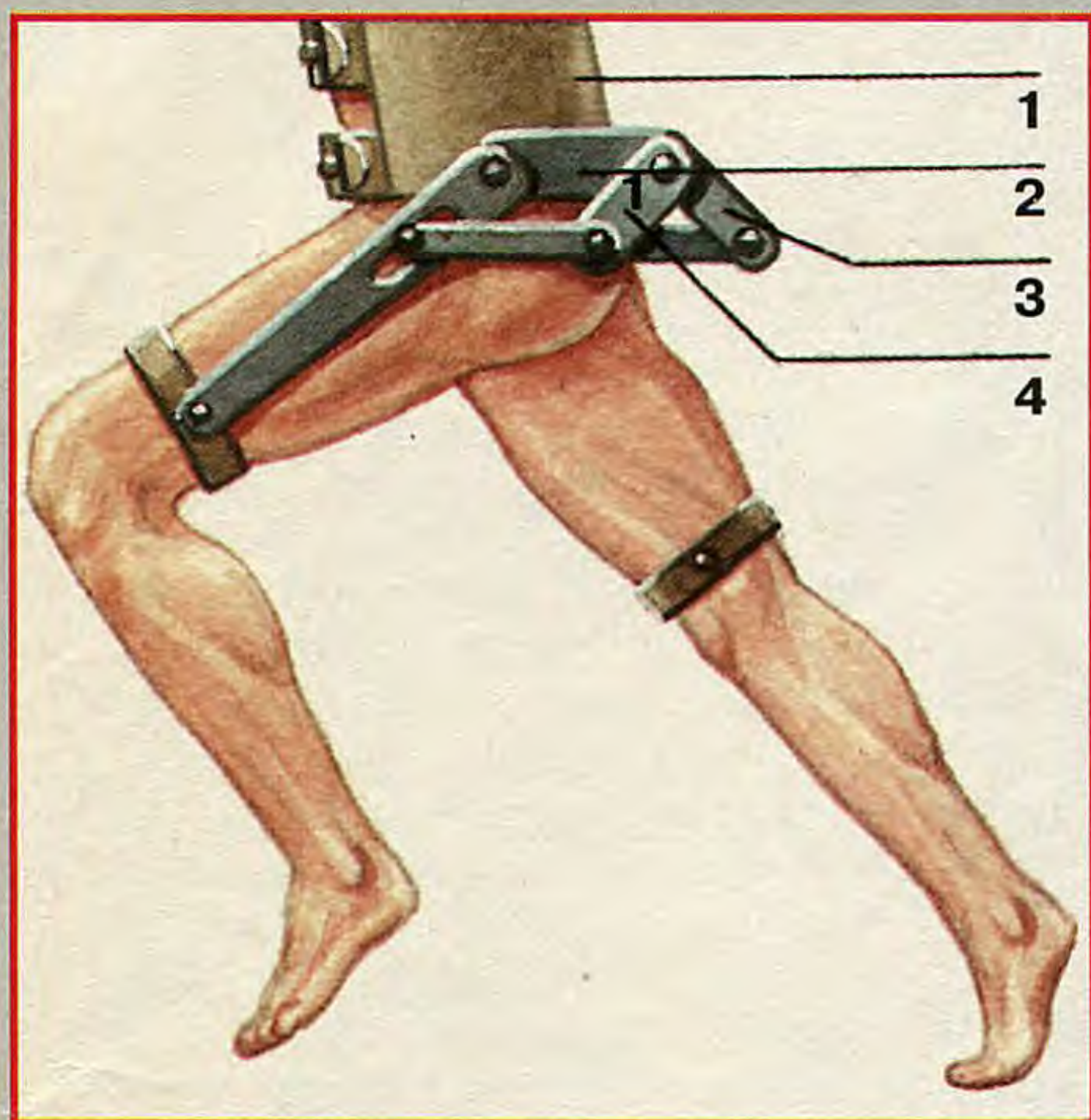
рычаги 2, нижние концы которых закрепляются на ногах выше колена, а верхние кинематически связаны с концами 3 упругого элемента — торсиона посредством параллелограмма 4. Изменяя длину звеньев последнего, можно оптимизировать частоту собственных колебаний ног и в результате — бегать со скоростью, сопоставимой с велосипедной. Вес устройства не превы-

шает 3 кг и практически не обременяет бегущего.

Испытания «ускорителя бега» подтвердили его эффективность. Он просто не позволяет бежать медленно, заставляя ноги перемещаться с той частотой, на которую настроен. Создается ощущение, что тебя кто-то толкает сзади; бежать легко и устаешь гораздо меньше.

Изобретение бауманцев получило огласку, но не привилось, видимо, по той причине, что устройство оказалось довольно сложным в исполнении и, следовательно, дорогим.

Но ведь это как считать. Обычный велосипед несравненно дороже, не говоря уж о громоздкости и весе. А тут — тот же велосипед, но без колес, рамы, руля... И все же, как говорится, поезд ушел — новинка канула в небытие.



Прошло двенадцать лет. И вот недавно на одной из технических выставок меня окликнул человек.

— Не узнаете? Не удивительно. После наших испытаний «велосипеда без колес» много воды утекло.

— Ба, Сидоренко! Ты ли?

— Он самый. Что, постарел?

— Скорее заматерел — где тот студент? Небось, давно кандидат или доктор?

— Да нет, я ж изобретатель; по-французски — «инженер». Чем и горжусь.

— И много наизобретал?

— Довольно. Есть что показать-рассказать.

— «Ускоритель бега» так и остался в прошлом?

— Ничуть не бывало. Мы время от времени возвращались к нему, потихоньку совершенствовали конструкцию и довели, кажется, до оптимума. Теперь это еще и ускоритель бега на лыжах. Даже, еще точнее, — оптимизатор: его можно отрегулировать на скоростной бег по равнине или пересеченной местности, облегчить подъем в гору, а можно, наоборот, «заневолить» механизм, повышая нагрузку на ноги. Для тренировок спортсменов — вещь незаменимая (фото 1, 2).

— Предлагали кому-нибудь на внедрение?

— Да нынче всем ни до чего. Не до жиру, быть бы живу. Хотя, если покумекать — выгода налицо: велосипеды подскочили в цене неимоверно, а наша конструкция подешевела. И теперь это не только «ускоритель бега», но и лыжный тренажер.

— Отдашь в «Комиссионку» на конкурс?

— С большим удовольствием. □

ДЕШЕВЫ, УСТОЙЧИВЫ, АКТИВНЫ!

Города задыхаются. Широкомасштабное же внедрение катализаторов для дожигания и нейтрализации выхлопных газов ДВС у нас в стране сдерживается главным об-

разом из-за использования содержащего свинец этилированного бензина, его загрязненности соединениями серы, а также высокой цены основных компонентов — платины и родия.

В одной из организаций, адрес которой известен в «Комиссионке», поставили задачу изобрести нечто устойчивое к каталитическим ядам и дешевое — не содержащее благородных металлов (фото 3). Поиски их заменителей привели к перовскитам — соединениям на основе CaTiO_3 , обладающим сравнимой с драгметаллами каталитической активностью и притом — устойчивостью к оксидам серы и свинцу. Отработаны технологии приготовления оксидных компонентов и специальные методы их нанесения тонкими равномерными слоями.

Новые каталитические системы облада-



ют массой преимуществ. Они дешевы. Они эффективны — ибо, поглощая свинец, образуют соединения, даже наращивающие каталитическую активность нейтрализации NO, CO и углеводородов. К тому же их можно многократно регенерировать.

Предварительная проверка двухстадийной схемы очистки выхлопа в лабораторных условиях и на стенде показала, что цель достигнута. Будет финансирование — за внедрением дело не станет. А это обещает миллионные тиражи и миллиардные прибыли. □

ОЧЕНЬ СОЛНЕЧНЫЙ ФОНАРЬ

В небольшом кофре, соизмеримом с теми, в которых носят видеокамеры, спецам из о-очень серьезного государственного научно-производственного предприятия удалось разместить походную солнечную



электростанцию с хорошими параметрами (фото 4).

Разворачивающаяся из небольшого пакета 15-ваттная батарея в считанные часы «накачивает» аккумулятор емкостью 14 А·ч. Он может питать 30-ваттный люминесцентный светильник или любой другой электроприбор, рассчитанный на напряжение 12 В мощностью до 50 Вт.

Весит портативный «Солнечный фонарь» чуть больше 3 кг. Туристам — только дай, а их — миллионы.

Авторы ищут инвесторов для организации серийного производства. □

В РИК-Се ЗНАЮТ!

Московская инновационно-строительная фирма РИК-С владеет комплексной информацией об оригинальных технологиях производства наукоемкой продукции, спрос на которую гарантирован. Однако в одиночку обеспечить финансирование дополнительных исследований и серийный выпуск — РИК-С не в состоянии, и потому ищет партнеров, гарантируя им прибыль. А в том, что она будет, — сомнений нет. Судите сами.

● Разработан способ получения металлизированных тканей и нетканых материалов без применения драгоценных металлов. Технология гораздо дешевле и производительнее общеизвестных.

Новые материалы могут применяться для переносных и стационарных экранов электромагнитного излучения в диапазоне частот от 0,1 до 120000 МГц. Мощность излучения ослабляется на 50 — 90 дБ.

Мало того: ткани обладают еще и свойством теплового экранирования с коэффициентом до 0,5 (что сравнимо с асбестом) и вполне подходят для шитья всевозможной спецодежды, а также могут широко применяться в медицине как средства сохранения тепла при лечении радикулитов, мышечных болей, простудных заболеваний и др. При этом стоимость металлотканей в полтора раза ниже используемых ныне.

Технология проста, обеспечивает стабильность и надежность процесса.

● Изобретен высокопроизводительный способ химического нанесения тончайших покрытий из драгоценных металлов, отличающийся высокой равномерностью и избирательностью осаждения, и без применения ядовитых цианидов. Помимо прямой экономии дорогих материалов, обеспечивается экологическая чистота производства.

● Использование губчатых никелевых материалов для щелочных аккумуляторов резко повышает их емкость, но в известных технологиях при этом непременно требуются палладий или серебро. РИК-С предлагает способ получения объемно-пористых никелевых электродов, исключая использование драгоценных металлов. □

ПРОРЫВ ИЗ ЗАСТОЯ

В столичном коммунальном хозяйстве грянет не перелом — прорыв!

Недавно мэру Москвы Ю.М.Лужкову продемонстрировали две уникальные машины, с помощью которых Мосводоканал сможет в кратчайшие сроки привести городские сети водоснабжения в божеский вид. Корреспондент «Комиссионки» участвовал в испытаниях новинок и убедился в их высокой эффективности.

Удаление плотных отложений из водосточных, канализационных колодцев и отстойников всегда было делом непростым. Созданная для этих целей машина ДКТ-230 привела нас в восторг (фото 5). Комбинация эффективного размыва ила струей воды при давлении до 12 МПа и ва-



куумного всасывания пульпы в цистерну повышает производительность работ в 2,5 — 3 раза по сравнению с нынешними способами. Экономится горючее, сокращаются трудозатраты.

В конструкции использованы отечественная цистерна с вакуумным оборудованием для отсоса ила и малогабаритный надежный насос высокого давления, поставляемый из Германии.

Дистанционное управление работой насоса и шиббером цистерны сокращает obsługу до двух человек. Цистерна вмещает 6,5 м³ густого ила. Баки с водой рассчитаны на полную смену.

Другая машина — аварийно-ремонтная ДКТ-235 (фото 6) — предназначена для перекачки воды или фекальных жидкостей из затопленных колодцев, отстойников и подвалов в ближайшие действующие коммуникации. Центральный насос производительностью 250 м³/ч, приводимый от дизеля Д-114 мощностью 40 кВт, может молотить неделями, пока не отремонтируют изношенную сеть или не осушат котлован.

ТАКОЙ техники — до сих пор не было!

Несмотря на солидный заказ правительства Москвы, разработчики ищут партне-

ров для организации массового производства чудо-машин. А через «Комиссионку» можно делать заказы.

ИЗ ПИСЕМ В «КОМИССИОНКУ»

Уважаемая редакция! В феврале 1995 г. я подал заявку на изобретение «Аэроионизатор, комбинированный с телевизором». Три года тянулась бессмысленная переписка с экспертами — с целью, как я теперь понимаю, похоронить мою заявку. Тем временем в журнале «Радио» (№ 9 за 1996 г.) я прочитал, что специалисты корейской фирмы «Эл-Джи» создали... телевизор-аэроионизатор, по всем признакам аналогичный описанному в моей формуле. Вывод сделать нетрудно.

По-видимому, во ВНИИГПЭ есть народец, втихую торгующий отечественными ноу-хау в интересах иностранных фирм и, понятно, собственных. Тому есть подтверждение. В ответ на мое первое изменение в заявке я получил по меньшей мере странный ответ: «Вы не имеете права вносить поправки даже при уплате пошлины». Бред какой-то.

Я хочу, чтобы приоритет остался за Россией. Поэтому прошу опубликовать, что в

той заявке (№ 95102619) я предложил подавать с телевизора высокое напряжение на электроды для получения отрицательно заряженных аэроионов по методу профессора А.Л.Чижевского. То есть превратить демона в ангела.

Представляете — вместо помутнения мозгов от триллеров, боевиков и безумной рекламы вы, наоборот, станете оздоравливаться.

А.Кузнецов, Уссурийск

Предлагаю заинтересованным организациям проект индивидуальной защиты кораблей от мин любых типов. Обеспечивается своевременное обнаружение и уничтожение якорных, дрейфующих и донных мин (повторяю: речь идет об одиночном корабле, не сопровождаемом тральщиком; при этом судно может не снижать скорость — конечно, до обнаружения опасности).

Эффект очевиден: только в ходе операции «Буря в пустыне» на иракских минах подрывались два американских корабля (крейсер и вертолетоносец). Ремонт обошелся в 50 млн долл. А если бы поработал более профессиональный противник, устанавливая мины «букетами», убытки американцев исчислялись бы миллиардами, не считая людских потерь.

Моя идея не запатентована из-за отсутствия средств, так что подробности я не излагаю, но аналогичных изобретений — не встречал. Идею продаю вместе с авторскими правами за умеренную цену.

И.Таранов, Ростов-на-Дону

У плеера есть один серьезный недостаток: меломан отключается от окружающего мира — не слышит, что делается вокруг. Хорошо, если он в безопасной обстановке, а если нет? Допустим, вы едете на велосипеде. Крутить педали просто так скучно. Надеваете наушники и мчитесь в такт своих любимых мелодий. Хорошо? Как бы не так! Обгоняющая легковушка резко вильнув в сторону, наносит вам увесистый удар, после чего можно улететь в кювет, а то и под колеса.

Случай отнюдь не выдуманный. В ряде стран, например, США (некоторые штаты), официально запрещено пользоваться «вокмэнами» во время езды на велосипеде.

А ведь всех этих неприятностей можно легко избежать, чуточку доработав плеер. Его необходимо снабдить собственным микрофоном, который бы улавливал окружающие звуки и подмешивал их в воспроизводимую фонограмму. И все! Слушаешь музыку, никому не мешая, но одновременно не теряешь контакта с окружающим миром.

Сделать это несложно; достаточно встроить миниатюрный микрофон, перепаять несколько проводков и добавить регулятор громкости.

Сильно сомневаюсь, что на эту идею можно получить патент. Но вдруг?

Д.Кулаков, Кирово-Чепецк

Бытовой кондиционер создает комфортную атмосферу, осаждает пыль, наполняя помещение ароматом соснового леса, сирени, цветущего яблоневого сада и пр.

Этот аппарат — переносной, выполненный в виде тумбочки, — имеет подвижную насадку с предельно развитой поверхностью теплообмена (ноу-хау). Потребляет электроэнергию в 20 раз меньше хваленного «Панасоника», а по весу — в 10 раз легче — всего 4 кг.

Продаю ноу-хау, чертежи и право на производство. При массовом выпуске прибыль гарантирована.

П.Кара, Одесса

ТУНГУССКИЙ ФЕНОМЕН

БЫЛ ЛЕГЧЕ БАБОЧКИ

Борис
ИГНАТОВ,
инженер

Предположение о том, что Тунгусский феномен — это взрыв одной или нескольких шаровых молний, появилось еще в 1908 г. Но от догадки до достаточно обоснованной гипотезы, а может, даже модели или теории — огромная дистанция. Ее и пытается преодолеть автор.

Аналогия между Тунгусским феноменом (ТФ) и шаровой молнией (ШМ) бросается в глаза каждому, кто интересуется этими таинственными явлениями. Что и позволило многим исследователям предположить, что у них может быть одна природа. Но что было причиной возникновения столь мощной ШМ?

Версий высказано более чем достаточно. К примеру, А.М.Дмитриев и В.К.Журавлев считают, что ТФ — это энергетическое плазменное образование (ЭПО), оторвавшееся от Солнца и достигшее Земли. Гипотеза интересная, а потому вызывающая множество вопросов. Скажем, такое образование обязательно увидели бы в телескоп, однако никаких сведений о том не было. Кроме того, чтобы преодолеть расстояние от Солнца до Земли, оно должно подпитываться энергией, как-то извлекая ее из внешней среды. Но известно: ЭПО такой способностью не обладает. Словом, вряд ли оно дошло бы до Земли — распалось бы в пути.

По-моему, ШМ, ставшая причиной тунгусской катастрофы, имеет земное происхождение. Но откуда она взялась в ясную погоду? Да еще на высоте в несколько сот километров — в ионосфере, где нет грозовых облаков и разрядов линейных молний, как правило, порождающих шаровые?

Ответ дает открытие кандидата технических наук С.Николаева — так называемых сверхмолний. Это разряды между «макушками» грозовых туч и ионосферой Земли, которые в тысячи и более раз мощней молний между грозовой тучей и земной поверхностью. Они зарегистрированы при расшифровке фотографий атмосферы, сделанных с искусственных спутников планеты. Увидеть же сверхмолнии с Земли пока никому не удавалось. Во-первых, они возникают на высотах 100 км и более. Во-вторых, всегда закрыты от наблюдателей толстым слоем грозовых облаков.

А порождает их Солнце, где, при появлении пятен, то и дело происходят выбросы заряженных частиц. Какая-то их часть захватывается магнитосферой Земли. В ее ионосфере и в радиационных поясах, словно в магнитных ловушках, накапливаются огромные электрические заряды. То есть, по сути, заряжается гигантский естественный конденсатор. Вызвать его пробой может, к примеру, пролет между «облачками» метеорита или роя метеоров. Нечто подобное и произошло в 1908 г.

Подчеркнем: в принципе, это могло случиться и за несколько недель до, собственно, самого ТФ и в совсем другой зоне Земного шара. Потому что сверхмолния — лишь «спусковой крючок» для последующих событий.

Итак, она возникла между тропосферой и ионосферой, попав в «макушку» какого-то грозового облака. Сразу же, как и обычно произошел возвратный удар, и от облака молния устремилась обратно, в ионосферу, достигнув слоя с высокой электро-

проводностью. Здесь вокруг шнура молнии образовалось вихревое электрическое поле, способное ускорить протоны либо электроны до очень большой энергии, скажем, до 10^{20} эВ.

Их компактный поток, вступив во взаимодействие с достаточно тяжелыми атомами и ионами, содержащимися в ионосфере, сформировал рой сверхтяжелых частиц — каждая массой порядка 10^{-8} кг, радиусом около 10^{-35} м и с довольно большим временем метастабильного существования.

Такие частицы — отнюдь не фантазия. Они были открыты «на кончике пера» в 60-х гг. академиком М.А.Марковым и доктором технических наук К.П.Станюковичем и названы в честь Макса Планка. Правда, один ученый дал им название по имени — максимоны, а другой по фамилии — планкеоны. Мы же для краткости будем их именовать просто квазионами (К-ОН).

Как следует из выполненных мной расчетов, они обладают сравнительно мощным гравитационным полем (напряженность порядка 10^{50} м/с²). Поэтому К-ОНЫ способны из вещества ионосферы формировать и удерживать вокруг себя очень локальные, размером в несколько ангстрем, сгустки сверхплотной и сверхпроводящей плазмы. Такие плазменные «капли» вместе со своими К-ОНами становятся ядрами ШМ — по сути, источником их энергии.

Откуда она черпается? Гравитационное поле К-ОНа перерабатывает плазму «капли» в электромагнитное излучение — подобно тому, как это происходит в звездах, например, «белых карликах».

Таким образом, гравитационное поле выполняет две функции: формирует ядро ШМ и поддерживает ее существование.

Что же дальше? Огромный электрический потенциал, возникший на ядре, вызвал появление коронного разряда и появление самосветящейся оболочки ШМ, размеры которой могут составлять от нескольких миллиметров до нескольких десятков метров.

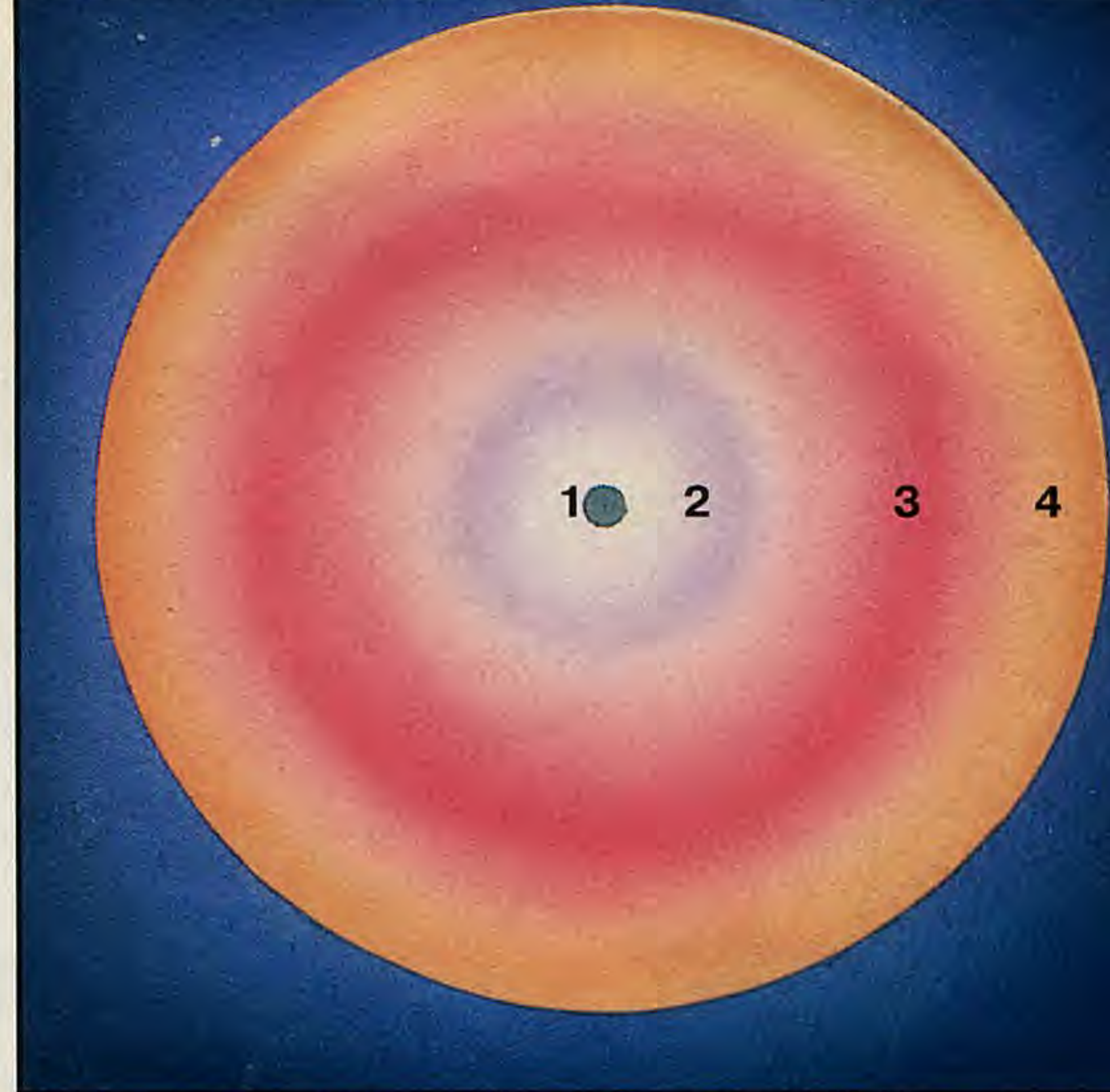
А теперь, исходя из описанной модели образования ШМ, можно представить, как возник ТФ. Начало ему положила сверхмолния. От ее удара образовался рой квазионов или в конечном итоге ШМ (их примерно 10000).

Особо подчеркнем следующее. Исходя из распределения Больцмана, я рассчитал, что уже изначально, фактически сразу же после удара сверхмолнии, помимо мелких, сформировались и две очень крупные ШМ (напоминающие своеобразные болиды) с энергией порядка 1,2 ГДж. Причем, каждая на высоте 100 км имела поперечник 200 м. Отстояли они друг от друга примерно на 500 км.

Приобретая упорядоченное движение, рой дрейфовал, скажем, с запада на восток и снижался. Из-за свечения оболочек ШМ над Землей появились разноцветные зори.

Спустившись достаточно низко, рой ШМ ежесекундно перерабатывал в электромагнитное излучение около 10 тыс. литров озона, а потому в Северном полушарии повредил озоновый слой, что было установлено в 60-х гг. группой ученых под руководством академика К.Кондратьева.

И вот настало утро 30 июня 1908 г. Рой ШМ, пролетая в окрестностях Подкаменной Тунгуски, попал на магнитные мериди-



Две такие шаровые молнии столкнулись над Подкаменной Тунгуской. Цифрами обозначены: 1 — К-ОН; 2 — плазменная «капля»; 3 — светящаяся оболочка; 4 — слой флюоресцирующего холодного воздуха.

аны Земли, уходящие в жерло палеовулкана, открытого Л.Куликом. (Согласно исследованиям А.М.Дмитриева и В.К.Журавлева, он является дублем северного магнитного полюса планеты.) По своим физическим свойствам — это локальная, естественная «воронкообразная» магнитная ловушка (типа магнитного «зеркала»). Понятно, что ШМ и, прежде всего, «болиды» двинулись в воронку, закручиваясь вокруг жерла палеовулкана. Расстояние между ними стало быстро сокращаться.

На высоте 5—12 км диаметр каждого из «болидов» составлял уже около 40 м (их сжатие при спуске шло из-за повышения атмосферного давления). А столкнулись в точке фокуса «зеркала» палеовулкана, тогда-то и произошел взрыв. Выделилась энергия, эквивалентная одновременному взрыву трех ядерных реакторов мощностью по 0,8 ГВт!

Заметьте, эта оценка сделана мной без учета следов разрушений тайги — не так, как во всех аэродинамических теориях о происхождении ТФ, а опираясь лишь на описанную модель ШМ. И тем не менее она совпала с многочисленными расчетами, учитывающими эти разрушения от баллистической ударной волны летящих тел с массой не менее 100 тыс. т.

Но есть одно принципиальное отличие: по моей концепции, масса взорвавшегося в 1908 г. образования была всего навсего — 0,1 г!

Невероятно, скажут многие. Но тогда как объяснить, что нет воронки от падения космического тела, не обнаружены фрагменты комет, осколки астероидов, метеоритов и обломков НЛО? И еще. Кто поверит, чтобы неуправляемое твердое тело массой 100 тыс.т падало с высоты 100 км при скорости 10 км/с целый час? Хватило бы и 10 с!

А что же произошло с более мелкими ШМ, входящими в рой? Многие не попали в жерло вулкана, а выпадали в течение некоторого времени в его окрестностях.

Подводя итог, можно уверенно сказать: все известные процессы и эффекты при распаде ШМ полностью моделируют то, что произошло в районе Подкаменной Тунгуски, но, естественно, в других масштабах.

И последнее. Часто возникает вопрос: а были ли в истории человечества геофизические явления, имевшие ту же природу, что и ТФ?

На мой взгляд, аналогичная катастрофа произошла с библейскими городами — Содомом и Гоморрой. Но тогда рой ШМ не путешествовал в ионосфере, а тут же «выпал» на несчастные города. ■

Станислав
ЗИГУНЕНКО

ВИЖУ ЖИЗНЬ НА ЛУНЕ ЮПИТЕРА!

«Господин директор NASA Д.Голдин! Спешу публично уведомить Вас о том, что выдающиеся усилия специалистов NASA по исследованию космического пространства, по-видимому, привели к открытию первой внеземной цивилизации.

Исследуя высококачественные снимки одной из лун Юпитера — Европы, сделанные межпланетным зондом «Galileo», я обнаружил, что вся поверхность юпитерианской Европы представляет собой многослойную сетку труб, покрытых льдом и снегом. Общая структура гигантской технологической оболочки планеты, как и отдельные элементы ее, свободные от сплошного слоя льда, говорят о недостижимой для нас, землян, сложности. Всепланетная (вселенская) система коммуникаций больше всего напоминает артерии живого организма размером с планету!

О том, что этот «организм» жив и ныне функционирует, свидетельствуют многочисленные элементы «европейского» пейзажа. Около некоторых «горячих» сооружений видны свежие слои блестящего льда, еще не занесенного снегом и неизбитого метеоритами, неустанно бомбардирующими поверхность луны. Возле «горячих линий» — многокилометровых узких «борозд» на льду — детали пейзажа расплывчаты, мутноваты; возможно, их окутывает пар. Следовательно, «линии» действуют. Многие углубления («расщелины», «кратеры») не занесены снегом. В них часто видны блестящие сферические «колпаки» диаметром около 100 м, которые иногда ярко сверкают на солнце, словно их полированные поверхности только что отчистили от снега. А рядом могут находиться такие же колпаки, но занесенные снегом, тусклые. На снимках с большим увеличением мы видим кое-где даже правильные сферы (диаметром тоже около 100 м), о которых совсем нельзя сказать, что они утопают в снегу — они напоминают скорее только что приземлившиеся где-нибудь в Антарктике воздушные шары (снимки Galileo P-485246, 48532).

Таким образом, под ледовым «щитом», спасающим от метеоритов и мощных радиационных поясов Юпитера, на его луне, по-видимому, действует живая, действующая цивилизация планетарного масштаба. Некоторые занесенные льдами и снегом «трубы» ее коммуникационной сети скорее всего являются транспортными туннелями. Их недоступный прямому наблюдению (не позволяет разрешающая способность аппаратуры космического зонда) диаметр можно оценить при тщательном просмотре изображений некоторых «труб» по всей их многокилометровой длине. Свободный ото льда диаметр — истинный, а не кажущийся — составляет 10—20 м. Его легко установить, если очистить изображение «труб» от гигантских наростов льда и снега с помощью компьютеров. И здесь нам, землянам, повезло дважды: благодаря многометровым ледовым оболочкам «труб» мы их видим на снимках, а благодаря неоднородности ледового покрытия по длине «труб», проложенных по поверхности Европы, можем измерить их истинную толщину.

Например, в левой части кадра P-48227 при предельном увеличении ясно видны свисающие с «труб» стометровые языки льда. Они особенно велики в местах пере-

сечения горизонтальной верхней «трубы», проложенной по холодной поверхности луны, с любой другой из нижнего ряда — последняя, очевидно, экранирует потоки тепла, идущего из недр.

Поскольку коммуникации луны многоуровневые (многослойные), со сложными развязками, стыковками и пересечениями, рельеф ее крайне сложен. Основные его элементы — покрытые хребтами льда коммуникации с гигантскими ледовыми же перемычками между параллельными «трубами» и с отверстиями (провалами) между ними. Благодаря локальной периодичности и симметрии укладки «труб» различного уровня и, следовательно, в результате воздействия на лед тепловых и газовых потоков, идущих из недр луны, мы видим многочисленные идеально круглые или самой причудливой формы провалы и отверстия во льду, часто расположенные периодически, многокилометровыми цепочками. Видны также гирлянды горизонтальных ледяных мостов между параллельно расположенными горизонтальными «трубами» и ряды вертикальных гигантских «сосул» — языков ледника, свисающего с «труб», идущих над и по поверхности луны. В справедливости этой картины могут немедленно убедиться специалисты NASA, рассмотрев вновь замечательные снимки, переданные «Galileo».

Заметим, что диаметр юпитерианских туннелей близок к диаметру труб ныне действующего нашего, европейского, земного путепровода, проложенного под водами Ла-Манша. Рассматривая яркие цветные картинки туннеля в детской книжке, моя внучка сказала: «Дедушка, насколько эти юпитерианцы обогнали нас, если у них столько замечательных туннелей, а у нас на Земле, только один!» Позвольте мне, господин директор NASA, закончить свое письмо на фразе ребенка, осознавшего и величие открывшейся ему внеземной цивилизации, и необходимость более тесного сплочения нас, землян, перед лицом этого космического явления.

Искренне ваш Борис РОДИОНОВ, профессор кафедры микро- и космофизики Московского государственного инженерно-физического института».

Такое вот открытое письмо отправил в США наш соотечественник. На каких фактах основаны его выводы? Чтобы понять это, я и отправился в МИФИ. Тут мне повезло — Борис Устинович как раз читал доклад на научной сессии института. Так что я узнал не только все подробности, но и присутствовал при дискуссии, разгоревшейся по окончании выступления. Итак...

ПРИКЛЮЧЕНИЯ «GALILEO». Прежде всего в своем сообщении, профессор напомнил основные этапы эпопеи межпланетного зонда, отправленного к Юпитеру. Вспомним о них и мы, на тот случай, если кто-то из наших читателей не знаком с темой.

Как мы писали (см. «ТМ», №2 за 1997 г.), «Galileo» не запустили прямо, а сначала вывели на околоземную орбиту, откуда он стартовал к Венере, а уж потом, обогнув ее и дополнительно разогнавшись в гравитационном поле планеты, отправился к Юпитеру.

Специалисты, отвечавшие за запуск, облегченно вздохнули — самое трудное, казалось, позади, — но тут начались неполадки на самой станции: сначала заикалась передающая антенна, потом стал давать сбои бортовой магнитофон, ведущий запись информации, наконец, за барахлил клапан одного из маневровых двигателей... Пришлось что-то срочно придумать, на ходу менять программу и т.д.

Вот почему они так обрадовались, когда 7 декабря 1995 г. станция добралась до Юпитера и вышла на намеченную орбиту. «Теперь мы знаем: 18 лет работы 10000 человек не пропали даром, — сказал по этому поводу руководитель проекта Уильям О'Нейл. — Какую-нибудь информацию с борта мы все же получим...»

Но «Galileo», похоже, не «как-нибудь», а сторицей отплачивает за потраченные усилия.

ГРАД ОТКРЫТИЙ. Сперва он зафиксировал действующие вулканы на Ио — одном из спутников Юпитера. Это ошеломило планетологов — никто и не рассчитывал, что на покрытой льдом луне все еще сохранилась вулканическая деятельность.

Далее пришло сообщение, что и на Ганимеде есть следы потоков лавы, а также какие-то дымки, похожие на паровые выбросы гейзеров...

Но больше всех поразила исследователь Европу. В отличие от того же Марса, наделавшего недавно столько шума («ТМ», №10 за 1997 г.), здесь гораздо больше шансов обнаружить жизнь ныне существующую. 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, представляющие собой всего лишь замерзший углекислый газ — тот самый сухой лед, который используют мороженщики.

Европа выглядит совсем иначе. Она вся покрыта настоящим льдом, которого у нас много в Арктике и Антарктиде. А под ним, как подозревают ученые, находится вода. На фотографиях, которые прислал космический аппарат «Galileo», видна сверкающая ледяная поверхность, изрезанная сетью трещин, — точь-в-точь так выглядят ледовые поля у нашего Северного полюса. Видны также следы работы гейзеров и вулканов...

Правда, исследователи оценивают толщину льда аж в 16 км. Впрочем, это не такая уж большая величина для океана, который, по некоторым данным, имеет глубину тоже весьма значительную — не менее 90 км. (Как известно, дно Марианской впадины, глубочайшей точки Мирового океана, отстоит от поверхности лишь на 11 км.)

Ну а раз имеется такое количество воды, то кто-нибудь в ней, наверное, обитает. Тем более, что в глубине не так уж и холодно. Сама вода, согласно законам физики, не может иметь температуру ниже 4 °С, да еще донные вулканы, вероятно, ее подогревают.

Предполагается наличие у этой планеты и горячего ядра — ведь Европа не маленькая; она сравнима по размерам с Землей. Так что места на ней хватит для всего. Например, здесь только что обнаружена атмосфера. Пусть тонкая, зато с кислородом. И роль Солнца надо учитывать...

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ЕВРОПЕ? Во всяком случае, планетолог Джозеф Бернс из Корнеллского университета не исключает, что на ней возможна своя эволюция. «Долгое

время полагали, что для существования жизни нужны, по крайней мере, три условия, — говорит он, — солнечный свет, атмосфера и вода. Теперь, обнаружив жизнь на морском дне, где нет воздуха и солнечного света, зато полным-полно воды, первые два условия стоит отбросить. Раз уж огромные моллюски и трубчатые черви на нашей планете способны существовать в таких условиях, питаюсь микробами, которые кишмя кишат в теплой воде вокруг подводных вулканов, то почему не предположить, что нечто подобное может существовать и на Европе?»

Согласно последним научным теориям, жизнь и на нашей планете 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 рыб, земноводных амфибий, которые затем вышли на сушу...

Так что ныне нельзя поручиться, что океаны Европы не изобилуют существами, которые, быть может, наблюдают за маневрами «Galileo» через трещины во льду.

Своего коллегу поддержал американский микробиолог Томас Голд: по его подсчетам на Земле обитает такое количество микроорганизмов, что их масса намного превосходит вес всех других представителей флоры и фауны вместе взятых.

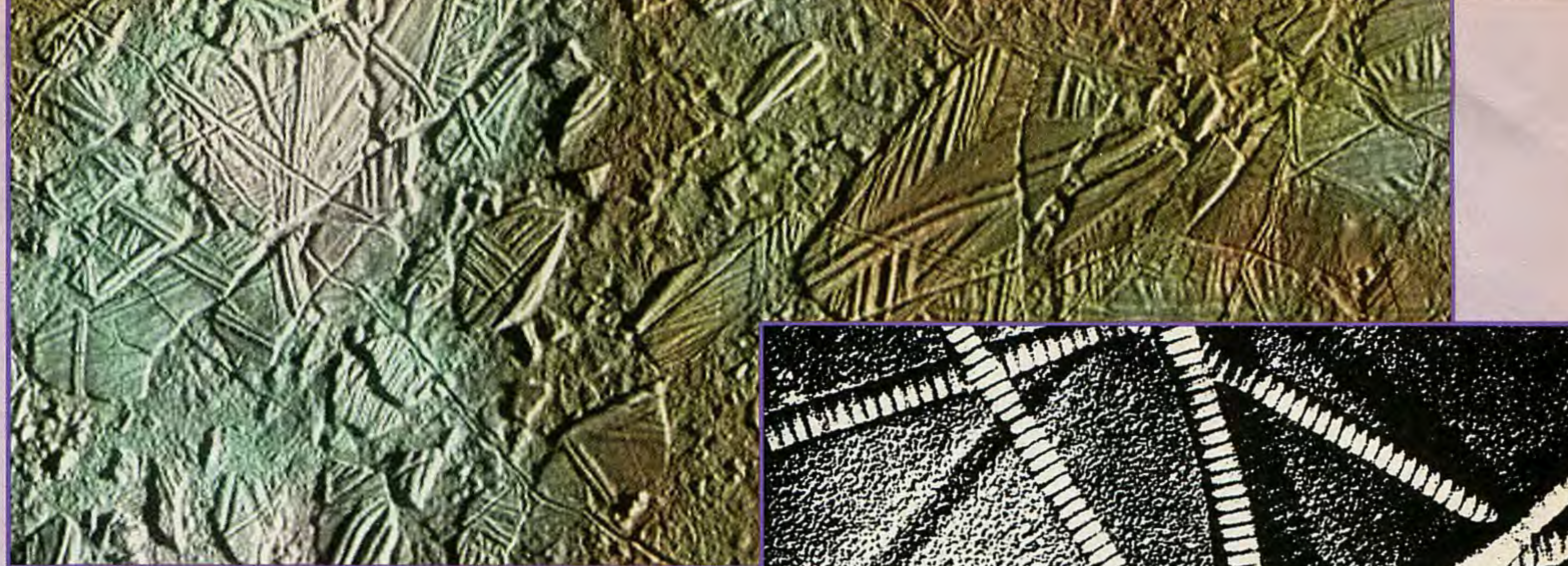
«Микробы, вот кто правит миром. Причем не только на Земле, — утверждает он. — Микробы вообще распространены во Вселенной, а уж на Европе проживать им сам бог велел. Такого океана, как тамошний, во всей Солнечной системе, наверное, больше не сыщешь...»

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ КРУПНЫМ ПЛАНOM? Профессор Родионов пошел еще дальше. Он, как уже говорилось, усмотрел, что под толстым прозрачным слоем льда находятся некие гигантские сооружения, весьма смахивающие на тоннели, арки, эстакады. «Несведущие люди видят в этих снимках аэрофотосъемку Америки или автодорог Московской области, — подчеркивает он. — А специалисты по промышленным объектам на одной из фотографий даже обнаружили нечто, весьма похожее на Норильский комбинат».

В самом деле, когда Борис Устинович демонстрирует полученную им из сети «Интернет» фотографию с большим разрешением, невольно возникает впечатление, что луна Юпитера опутана как бы сетью трубопроводов. Туннели то переплетаются между собой, словно макароны в кастрюле, то прорезают поверхность луны, как по линейке. Сооружения высотой от 100 до 300 м тянутся по поверхности порой на сотни, даже тысячи километров. С помощью компьютерной обработки, сложную систему коммуникаций удастся различить даже под 120-метровыми наростами снега и льда.

Особое внимание исследователь обращает на так называемые «вулканы». Их название не случайно заключено в кавычки — из жерл вырывается отнюдь не раскаленная магма, а обычный водяной пар. Однако поскольку тяготение на Европе весьма мало, а атмосфера весьма разрежена, то молекулы пара поднимаются вертикально вверх, быть может, даже на несколько километров, а потом выпадают в окрестностях, образуя ровную округлую площадку.

«Странное дело, — говорит Родионов, — таких кратеров на Европе насчитывается всего-навсего девять. А вот метеоритных углублений, которые буквально испещряют другие луны, тут не заметно вообще.



Местами «европейский» пейзаж напоминает индустриальную свалку: трубы, рельсы, горы металлолома....

Почему? Что — их заделывает некая ремонтная служба?..»

Сами же жерла — этикие округлые окончания, остающиеся после «извержения», как считает профессор, могут быть использованы для наблюдения за окружающим Европу пространством. Причем он отнюдь не склонен полагать, что в тоннелях 10-метрового диаметра, куда поступает тепло из недр планеты, разогретых до температуры порядка 6000 °C, живут те самые «зеленые человечки», о которых так много писала пресса. Нет, вовсе не обязательно — это могут быть, скажем, разумные черви гигантской толщины. А может, в трубах, словно в футлярах, помещаются то ли корни, то ли щупальца гигантского существа, которых на всю планету — раз-два и обчелся? вспомните, например, «думающий океан», описанный Станиславом Лемом, — ведь он являлся единственным жителем всей планеты.

СОМНЕНИЯ И РАССУЖДЕНИЯ. Итак, профессор Б.У. Родионов направил письмо о своем открытии директору NASA Даниэлю Голдину и даже получил ответ. Из него вытекает: американские ученые весьма осторожны в каких-либо предположениях и отнюдь не торопятся с окончательными выводами. Со скепсисом отнеслись к рассуждениям своего коллеги и многие ученые МИФИ. Например, выступивший профессор Б.И. Лучков подчеркнул, что недавно сотрудники того же NASA в журнале «Sky and Telescope» представили иное объяснение наблюдавшимся процессам, отнюдь не связанное с существованием разумной жизни.

«Взгляните-ка с борта самолета, а еще лучше со спутника на поверхность Арктики весной, — пишут они. — Перемещение матерых паковых льдин, их столкновение друг с другом, приводящее к образованию торосов могут навести несведущего наблюдателя на мысль, что где-то там, под льдами, ворочается некий огромный великан, просыпающийся после зимней спячки. Но на деле ведь все далеко не так...»

А профессор А.М. Гальпер напомнил собравшимся, что спешка еще никогда к добру не приводила. «Человечество уже открывало разумную жизнь на Луне, Марсе, Венере, — сказал он. — Но потом эти «открытия» приходилось закрывать. Не получится ли так и на сей раз?..»

И все-таки мне не хотелось бы закончить эти заметки на пессимистической ноте: дескать, опять размечтались, никакой жизни на Европе нет и быть не может. Исследователи не торопятся ставить точку над «i». Они полагают, что однозначный ответ на вопрос о существовании жизни на Европе мы получим после того, как там высадятся научно-исследовательские автоматы.

Готовясь к этой экспедиции, ученые NASA надеются прежде всего уговорить конгрессменов выделить ассигнования на

Не правда ли, данные структуры весьма напоминают «трубопроводы на Европе». Кстати, нечто подобное можно увидеть при желании и на Луне. На самом же деле это всего лишь коллагеновые волокна человеческой кожи. Так что внешнее сходство еще ни о чем не говорит. Хотя, быть может, кто-то усмотрит в этом дополнительное доказательство в пользу «открытия» профессора Родионова — значит, действительно на поверхности Европы есть нечто этакое, живое...

дальнейшее обслуживание «Galileo». По их подсчетам, запаса энергии на его борту хватит до февраля 1999 г. Между тем, согласно графику, он должен закончить свою миссию в начале 1998 г. Представляете, сколько за дополнительное время можно сделать еще фотоснимков? И кто знает, вдруг на каком-то из них и проявятся неопровержимые свидетельства жизни.

Исследования такого рода могут стать основанием для посылки в начале XXI в. на Европу спускаемого аппарата, который доставит на Землю образцы газов и льда. Если в них обнаружатся живые, а не ископаемые микробы, тогда, наверное, имеет смысл отправить туда и подледно-подводный робот. Пусть поищет «европейцев» в глубинах... И уж после этого будет решаться вопрос о посылке на Европу астронавтов.

Проект завоевывает все больше сторонников в NASA, а также среди ученых-планетологов. Один из них, астроном Юджин Шумейкер — тот самый, что обнаружил комету, впоследствии упавшую на Юпитер, полагал, что «мы обязательно полетим на Европу. Я убежден, там есть вода, а значит, стоит поискать и жизнь».

Изучение Европы, вероятно, прольет свет и на зарождение жизни на Земле. То, что мы увидим, поможет нам понять характер добиологических условий на нашей планете. Какие соединения возникали в изначальной среде? Как развивались?.. Словом, получим огромное количество полезной информации.

...Ну а сам профессор Б.У. Родионов не успокоился на достигнутом — привлечении внимания к своему «открытию». Он уже предлагает наладить связь с «европейской» цивилизацией, если она действительно есть. «Европа находится от нас на расстоянии всего получаса лета светового луча, — говорит он. — Так давайте направим на ее поверхность луч мощного лазера и попробуем просигнализировать, испуская нечто вроде морзянки: дескать, мы здесь, отзовитесь. И если там обитают разумные существа, они обязательно как-то должны прореагировать на наш призыв. Хотя бы из чистого любопытства...» □

РОБОТ ДЛЯ ЕВРОПЫ

будет испытан
в Антарктиде

То, что под ледяной оболочкой Европы возможно скрыт огромный океан, а также обнаруженное в Антарктиде под трехкилометровой толщей льда незамерзающее озеро побудили сотрудников Лаборатории реактивного движения в Пасадене заняться разработкой аппарата, способного обнаружить следы жизни в столь экзотических условиях.

Конечно, пока наибольшее их внимание привлекает озеро Восток, найденное на пятом континенте, — линза воды длиной 250 км, шириной 40 и глубиной до 1,5 км. По оценкам ученых, если в его глубинах живут какие-либо микроорганизмы, то они изолированы от «общения» с остальным миром, как минимум, 50 000 лет. Узнать, что собой представляют уникальные живые ископаемые, — для этого и объединили свои усилия океанографы, климатологи, электронщики, микробиологи и другие специалисты. В результате предпринятого мозгового штурма родился проект зонда «Криобот».

Пока о нем известно не слишком много. В конце 1998 г. предполагается провести первые испытания его отдельных узлов в Гренландии. Если все пойдет по плану, то в декабре 2001 г. аппарат опустится в озеро. Одно из

непременных условий, которое предстоит выполнить, заключается в том, чтобы ни в коем случае не занести в «заповедник» микроорганизмы с поверхности планеты и не нарушить его природного равновесия. По словам разработчиков, частично задача будет решена за счет того, что зонд, при погружении, станет растапливать ледяной панцирь под собой, над ним же лед быстро замерзнет на антарктическом морозе. Таким образом, обеспечивается герметичность образуемого канала. Связь с «Криоботом» будет поддерживаться через тонкий, тянущийся за ним кабель. Естественно, этим меры предосторожности отнюдь не исчерпываются. Ведь стерильностью первопроходца займутся те же специалисты NASA, которые отвечали за чистоту космических аппаратов, предназначавшихся для посадки на поверхность других планет. Опыта у них уже предостаточно.

Итак, озеро Восток, открытое, кстати, нашими учеными, станет своего рода полигоном, на котором выявят все слабые и сильные стороны «Криобота». Затем его модернизированный собрат отправится искать следы жизни на загадочной и интригующей Европе. □

Сергей СОБОЛЬ,
инженер-конструктор

И ХОЧЕТСЯ, И КОЛЕТСЯ...

Итак, свершилось? Если Б.У.Родионов прав — мы имеем реальное подтверждение нашего НЕодионочества во Вселенной, причем буквально «под носом» — со всеми вытекающими, неоднократно рассматривавшимися последствиями. Кроме того, получает подтверждение некая нетривиальная теория, развивая которую профессор МИФИ сначала предположил наличие на поверхности планет линейных структур, а уж потом обнаружил их на фотографиях Европы — впрочем, это отдельный разговор.

Похоже, что так: NASA заявляет, что естественных способов формирования такого рельефа специалисты представить не могут. Тогда создать эти обвалованные трубы могла какая-то из трех сил: техногенная цивилизация, массовая колония животных (типа термитов или коралловых полипов), либо, наконец, единый организм общепланетарного масштаба. Возможны, конечно, и любые сочетания...

Правда, возникают и недоуменные вопросы.

Высокоразвитая цивилизация? Хорошо, но почему коммуникации по поверхности гладкой планеты идут не по ортодромии (дуге большого круга), а черт те как (на сильно увеличенных снимках это незаметно, а вот на панорамных...)? Сверхразумным, возражает профессор, не пристало экономить ресурсы. Но без экономии они не доживут до такой стадии развития! Почему глубокие борозды, вскрывающие ледяной панцирь до голых труб (по версии Родионова), никак не заделываются, в отличие от тех же «кратеров», конуса которых быстро исчезают под «сетью коммуникаций»?

Почему на фотографиях только трубы, трубы... Ну, еще развилки (очень мало), но ни на одном перекрестке (все на разных уровнях) нет развязок — как и каких-либо иных объектов?

Работающих червей планетарного масштаба или обледеленую версию океана Солярис «душа не принимает». Мне, как уфологу-любителю, но профессионалу-конструктору, интересны именно «гуманоиды на тарелочках»: устройство этих «тарелочек» можно и «содрать», и самому полетать. А с червями чего делать?

Возможно именно поэтому невольно начинаю искать противоречия в построениях Бориса Устиновича, и... нахожу!

На выступлениях Родионов демонстрирует набор слайдов. Вот Европа крупным планом, она же — среди других спутников Юпитера, вот линейные регулярные структуры на других спутниках, на нашей Луне. «На Фобосе!» — подсказывают из аудитории. Таким же профессор считает и строение колец Сатурна... Это впечатляет!

Но вот еще одна фотография: та же Европа, но с большего расстояния — десятилетней давности снимок «Вояджера». Да, «паутина» видна, но — трещин. Совершенно однозначно — трещин! Во льду! Никакой осмысленности, техногенности здесь не наблюдается, увы.

А по поводу остальных снимков... «Мнение специалистов» мы знаем только с сервера NASA в Интернете. А, например, гляциологи, кристаллографы что говорят? Невозможна такая кристаллизация? Программу «Galileo» уже профинансировали на два дополнительных года — ПОСЛЕ письма Родионова. Это при том, что нынешнее финансовое состояние американской космонавтики отнюдь не такое, как им хотелось бы: сокращения в NASA после «окончания холодной войны» прошли катастрофические... Не удивляйтесь: деньги в Америке есть, но на космос их тратить не хотят.

И потому — вспомним недавнюю историю: шумиха по поводу «марсианского метеорита» способствовала принятию новой программы межпланетных исследований новым поколением автоматических станций, выделению дополнительного финансирования NASA. А затем... где тот метеорит? И его «марсианское» происхождение весьма гипотетично, и следы жизни в «небесных камнях», как выяснилось, отнюдь не редкость... По причинам, заслуживающим отдельного разговора, космонавтика, вообще говоря, имеет право и на не очень честные способы добычи финансирования, если не работают другие. Я, из профессиональной солидарности, не осуждаю NASA, но будет очень обидно, если отгадка сведется лишь к этому... ■

ЖУРНАЛ

«ФЛОТОМАСТЕР»

в ближайших выпусках представит на суд читателей: военно-историческое исследование «Синоп: победа и поражение», где анализируются действия и вскрываются ошибки командования Черноморского флота в летне-осенней кампании 1853 г.; очерк В.Сирицы «Удар из-под воды», посвященный созданию подводных лодок в различных странах во второй половине XIX в. Именно тогда Россия приступила к серийному выпуску субмарин, а в состав императорского флота были включены 50 «потаенных судов» для защиты Кронштадта и Севастополя.

О сражении в 1866 г. паровых броненосных кораблей итальянской и австрийской эскадр, о морских походах и боях на океанских просторах в годы двух мировых войн, в частности о гибели «карманного» линкора «Адмирал граф Шпее», рассказывают другие материалы «ФМ». Поклонники морской авиации получают обстоятельную статью об охоте частей ВВС Балтийского фло-



та на тяжелый крейсер крйгсмарине «Адмирал Шеер».

В журналах публикуется обзор моделей кораблей, изготовленных в КНР, а также дается информация о достижениях российских стендовиков в международных соревнованиях. На вкладках: чертеж 74-пушечного линейного корабля «Азов». Построенная по этому чертежу Михаилом Смирновым модель «Азова» (на снимке) на чемпионате мира 1997 г. завоевала золотую медаль. ■

Игнатий
ПОТАПЕНКО

ВО ТЬМЕ ВРЕМЕН

История, случившаяся в 2912 году

Завязка

Стояла дивная зимняя петербургская ночь. С пятисотсаженной высоты башни ярко светило городское электрическое солнце, по обилию световых лучей нисколько не уступавшее тому светилу, которое каждое утро на смену ему всходило на востоке и плыло по небу, по направлению к западу.

Еще выше саженной на триста, от той же башни на тонком стальном шесте подымался колоссальный термометр, который показывал 20 градусов холода.

Но здесь внизу, над городом и на его улицах, благодаря грандиозным общественным печам, которые согревали разом не только внутренность домов, но и воздух на несколько десятков верст в окружности, было тепло, как в июле, и жители города, поспав не более получаса, — так как они, занятые делами, не имели возможности тратить ежедневно на такое непроизводительное занятие, как сон, больше этого времени, — усиленно занимались каждый своей работой.

К утру, то есть к тому моменту, когда взойдет небесное солнце, а городское будет погашено, все работы должны быть кончены, так как наступит ежемесячный праздник.

В прежние времена, как свидетельствует история, люди устраивали себе праздники каждую неделю и, кроме того, у них были еще и другие дни, когда они ничего не делали. Но с течением веков неимоверно усилившаяся борьба за существование заставила их отказаться от этой роскоши и теперь они праздновали лишь один раз в месяц. Но зато в этот день какая бы то ни была работа считалась национальным преступлением.

Все должны отдыхать и радоваться — лежать или танцевать, петь, играть во всевозможные игры, словом, доставлять себе только удовольствие, которое в умеренной дозе является лучшим отдыхом для утомленного организма.

В такую ночь к воздушному подъезду одной из самых фешенебельных гостиниц приближался известный всему миру американский миллиардер Чернчайль. Накануне, пообедав со своими друзьями и ввиду довольно продолжительного путешествия вздремнув в кресле, он вылетел из Нью-Йорка, и так как теперь было несколько более двух часов ночи, то он в пути находился всего около четырех часов.

Без сомнения, при желании, он мог бы пролететь это пространство вдвое скорее, так как висевшая на золотой цепи его часов в виде брелока машина, величиной с наперсток, была одна из самых совершенных. Но по дороге через Атлантический океан, где он был около полуночи, он встретил целое общество американских друзей, летевших из Европы в Америку. Это были просто веселые люди, которые слетали в знаменитую старинную столицу, всегда отличавшуюся веселыми нравами, — пообедать в обществе красивых женщин, и теперь возвращались на ночлег в Нью-Йорк.

Узнав в нем знаменитого соотечественника, они сделали ему овацию, и он должен был провести с ними в воздухе довольно значительное время.

Просторный, роскошно отделанный подъезд гостиницы, расположенный на самом верху ее, над 172 этажом, был самым оживленным местом столицы. Сюда слетались иностранцы со всех концов мира, встречая здесь все приспособления удобства, какие только мог изобрести человеческий ум.

В огромном доме гостиницы было сосредоточено все, как для деловых надобностей, так и для развлечения. Не было нужды за покупками обращаться в магазины и на рынки, точно также не приходилось рыскать по конторам и банкам, — здесь были всевозможные магазины, а все конторы и банки имели тут свои отделения. Театры самых причудливых жанров, выставки, спортивные залы, все это было во всякое время к услугам гостей, занимая большую часть дома.

Едва успев занять номер, состоявший из множества комфортабельных комнат, где были предусмотрены все малейшие потребности самого изысканного вкуса, Чернчайль, прежде всего, осведомился:

— Далеко ли отсюда помещается всемирно известный «Органо-ремонториум»?

— Если речь идет о незначительных органах, как, например, пальцы, или даже кисти рук и ног, то с этим может отлично справиться отделение «Всеобщего органо-ремонториума», находящееся при нашей гостинице.

— Ах, нет, — возразил Чернчайль, — это гораздо серьезнее. Я хочу отремонтировать мое сердце.

— О, так это, действительно, серьезно. В таком случае, вам придется самолично слетать в главную мастерскую... Там есть замечательные специалисты по сердцу. Угодно сейчас? Наш кондуктор проводит вас...

Минут через десять после разговора Чернчайль был уже в воздухе и, следуя за кондуктором, который мчался впереди, пролетел мимо ярко освещенных электрическим солнцем крыш высоких домов, дворцов, театров и церковных куполов, и спустился над зданием, над крышей которого в воздухе висели огромные огненные буквы:

ВСЕОБЩИЙ ОРГАНО-РЕМОНТОРИУМ

Еще через минуту Чернчайль был в приемной.

Сердце Чернчайля

«Всеобщий органо-ремонториум» в Петербурге славился на весь мир. Этот город и его страна в последние два столетия, вообще, заняли первенствующее положение в деле техники человеческого организма.

Русские ученые-естествоиспытатели открыли способ разбирать организм по отдельным составным частям и вновь складывать его. Само собою понятно, что для людей, поглощенных делами и дорожащих временем, открытие это имело колоссальное значение. Нуждаясь в лечении или выпрямлении ноги, или прочистке какого-нибудь засорившегося кровеносного сосуда в ней, вы не должны тратить напрасно драгоценное время, оставаясь в больнице. Вы просто отправляете вашу ногу в «Органо-ремонториум» и преспокойно продолжаете ваши дела, пока нога в совершенно обновленном виде не вернется к вам и не займет свое место.

Точно также вы можете поступить с вашими руками, с селезенкой, с почками, с любым из служебных органов. Если бы вы считали неудобным обходиться без них, вам стоило бы только заявить об этом в контору «Органо-ремонториума», и вам пришлют великолепно сделанный искусственный орган, который временно будет служить вам, как ваш собственный.

Только мозг и сердце не выдерживали пересылки, и их умели вынимать собственноручно лишь специалисты заведения.

Чернчайлю пришлось не менее получаса ждать очереди, — целая вечность для делового человека. Впереди его, у двери приемного кабинета, стояла длинная вереница приехавших со всех концов мира клиентов, среди которых были люди всевозможных цветов и оттенков, явившиеся из Азии, Африки, Австралии, Америки, Южного полярного материка...

Пользуясь этим временем, мы можем поближе познакомиться с Чернчайлем.

Это был человек колоссального роста: ему не хватало только одного вершка до полутора аршин*, чтобы считаться великаном. Его огромная голова была совершенно лишена волос, что служило несомненным признаком высшей утонченнейшей расы, и блестела, как хорошо отполированный шар из слоновой кости.

С лицевой стороны бросался в глаза высокий, выпуклый лоб, под которым, как бы прячась в его тени, острым пронизывающим блеском горели умные пронизательные глаза, глубоко сидящие в орбитах. Нос был прямой, тонкий, совершенно утопавший под отвесной выпуклостью лба.

Тонкие губы его небольшого рта в спокойном состоянии красивыми мелкими складками были собраны в одной небольшой точке; когда же он улыбался, они широко раздвигались и открывали два ряда чудных бледно-розовых десен, которые были совершенно свободны от грубых и бесполезных придатков, носящих древнее название «зубов» и еще уцелевших у людей низшей расы, а также у животных.

Ни один волос, ни даже пушинка не портили гладкой кожи его лица — губ, щек и миниатюрного подбородка. Как истый сын англосаксонской расы, усердно брившейся в течение многих столетий, и, наконец, своим упорством победившей упорство природы, он уже не нуждался в услугах бритвы.

Эта величественная голова, составлявшая по размерам половину всего его тела, покоилась на тончайшей, но упругой, как сталь, шее, переходившей в узенькие плечи, из которых вырастали тонкие руки с длинными изящными, поразительно развитыми пальцами.

Красиво вдавленная внутрь грудь подпиралась узкой талией. Тонкие, как у птицы, ноги были плотно обтянуты черными шелковыми чулками и обуты в маленькие изящные сандалии, красиво перевязанные тончайшими ремешками.

Одежда его состояла из легких, почти невесомых, но в то же время плотных тканей, обладавших свойством одинаково защищать от холода и от излишней жары. Красивыми складками она облегалась его благородное тело и давала ему полную свободу движений.

Прямой, хотя и очень отдаленный веками, потомок пары сильных и здоровых людей, пришедших некогда в Америку с пустыми руками, но своей поразительной энергией и умом, разжигаемыми жадной жизни и счастья, положивших начало богатству, которое затем, в течение бесчисленных поколений, прямые их потомки, с безумным счастьем и непоколебимо-жестоким нечеловеческим терпением, умножали, пока, наконец, не довели его до безумных размеров, — он получил в наследство от своих предшественников состояние, за которое мог бы купить Земной шар, если бы он продавался.

Но судьба избрала его для того, чтобы он совершил переворот в судьбе своего рода. Увидев себя обладателем несметных богатств, он почувствовал стыд за все предшествовавшие поколения своих предков, не сделавших ни одного доброго дела, а только накапливавших богатство, и отдал всю свою жизнь добрым делам.

Он уже на накапливал. С какой-то почти сумасшедшей жадностью он строил колоссальные дворцы для бедняков, воздвигал школы, учреждал кредитные кассы, основывал больницы и просто раздавал деньги тем, кто в них нуждался.

Вся Америка была застроена созданиями его бесконечно доброго сердца.

* Аршин равен 16 вершкам (71,12 см).

...Когда, наконец, до него дошла очередь и он вошел в приемный кабинет, он успел сказать только одно слово:

— Сердце...

Видно, знаменитые специалисты страшно дорожили каждой секундой. Тотчас же к нему бесшумно подкатила низенькая, необыкновенной белизны, изящная кушетка и, точно какая-то невидимая сила, осторожно, мягко подхватила его на воздух и уложила на кушетку лицом вверх.

Специалист-ремонтатор приподнял его платье и быстрым и ловким движением пальцев, без помощи ножа и каких бы то ни было инструментов, раскрыл его грудь и вынул оттуда сердце, и при этом не пролил ни одной капли крови.

Он положил сердце Чернчайля в стеклянный ящик, на котором был начертан № 102489, означавший число сердец, подвергшихся уже ремонту в тот день. Такой же точно номер прикрепил к кушетке, надавил какую-то кнопку, и кушетка вместе с неподвижно лежавшим на ней Чернчайлем исчезла.

В то же мгновение в кабинет уже входил следующий клиент.

Сердце министра

Главный министр государства, после целого дня непрерывных государственных дел, вернулся домой около двух часов ночи, имея в виду в тот же момент приняться за спешные, не терпевшие ни минуты промедления дела, и в эту минуту почувствовал себя нездоровым.

— Черт возьми, — с досадой произнес он древнее русское ругательство, смысл которого давно уже был потерян. — Я не в первый раз уже чувствую, что сердце мое переутомлено и требует основательного ремонта. Придется прервать течение государственных дел часа на два. Это причинит государству около сотни миллионов убытка, но сердце главного министра стоит гораздо дороже.

И сказав это, он тотчас же отправился в «Всеобщий органо-ремонтариум». Вершитель дел целого государства вошел в приемную, как самый обыкновенный человек, и никто даже не обратил на него внимания.

Правда, он был не очень большого роста, — всего аршин и четыре вершка. Тело его было худощавое, а в лице не было ни кровинки. Но, казалось, должна бы обратить на себя общее внимание его голова, не столько своими размерами, сколько формой.

Череп его, совсем гладкий и сплюснутый с обоих боков, тянулся на пол-аршина вверх и назад, постепенно суживаясь в виде конуса. И так как содержимое его головы представляло очень значительную тяжесть, то ему, чтобы удержать равновесие, приходилось наклоняться всем своим телом значительно вперед.

Однако эта особенность не вызвала среди присутствовавших здесь клиентов образцового заведения никакого любопытства. На него только взглянули и сказали: это государственный человек.

И это происходило оттого, что у каждого из них, точно так же, как и у всех остальных представителей человечества, черепа имели особую форму, сообразно тем занятиям, которые были свойственны им из рода в род. У одних, занимавшихся торговлей, черепа были плоские, точно срезанные сверху и разросшиеся вширь, у других, предававшихся философии и всякого рода умственному напряжению, были сильно выдвинуты вперед лбы, так что лица их совершенно скрывались под ними, как под навесом. У третьих, занимавшихся механическим трудом без всякого участия мысли, были сильно развиты затылочные части, выдававшиеся над спиной в виде костяных мешков, и т.д. Было бесконечное разнообразие форм черепов, как бесконечно число человеческих профессий.

Министр скромно занял место в хвосте ожидавших очереди. Никто даже не спросил его, кто он, так как никому не было до этого дела.

И это была простая случайность, что ему пришлось стать в очередь как раз позади Чернчайля, и, таким образом, тот клиент, который вошел в приемный кабинет в момент, когда белоснежная кушетка с неподвижно лежавшим на ней телом Чернчайля, по мановению руки ученого специалиста, исчезла, и был именно министр.

Его сердце точно так же было искусно извлечено из груди, как и сердце Чернчайля, и помещено в стеклянном ящике, обозначенном № 102490, который был также припильен и к кушетке. И совершенно так же после этой операции моментально исчезла белая кушетка, на которой лежало, казавшееся безжизненным, тело министра, и в тот же момент вошел следующий клиент.

Обе кушетки — Чернчайля и министра, с головокружительной быстротой двигаясь по воздуху над самым полом, при помощи электрического тока, поступили в колоссальных размеров зал, в котором стояли уже сотни бесконечных рядов таких же белоснежных кушеток, с лежащими на них безжизненными телами, каждое под определенным номером, соответствовавшим номеру его сердца.

От времени до времени одна из кушеток исчезала и скоро возвращалась пустая. Это означало, что лежавший на ней получил обратно свое сердце и, обновленный, отправился совершать свои обычные дела.

Чернчайль и министр лежали рядом, в совершенно одинаковых условиях, отличаясь друг от друга только тем, что у одного номер был на единицу больше, чем у другого.

Но до чего были различны эти люди!

Чернчайля мы уже знаем. Его сердце утомилось любовью к человечеству, которому оно всю жизнь самоотверженно служило.

Сердце министра не знало любви. Если бы однажды любовь какими-нибудь тайными путями проникла в него хоть на одно мгновение, в тот же миг испортилась бы вся механика его государственной работы, и он стал бы делать ошибку за ошибкой, и страна, цветущая под его и ему подобных управлением, впала бы в несчастье и претерпела бы бедствия.

Это сердце получило свои качества от бесчисленного ряда поколений, ремеслом которых было управление страной; кроме того, оно было выдержано в строгой школе, специально занимавшейся приготовлением политических деятелей.

В политике нет чувства, и из этого сердца было совершенно вытравлено чувство, оно было лишено способности поддаваться впечатлениям, как бы они ни были сильны.

Холодное, но глубокое знание своей страны и беспощадная справедливость, вот чем жило и билось это сердце. Оно умело всякому воздать должное, но никого в жизни никогда еще не пожалело.

Абсолютное бесстрашие, полное отрицание друзей и врагов. Машинное соблюдение законов, которые предусматривают каждое движение человеческой души. Жестокое занятие, способное закалить всякое сердце.

Он был грозой своей страны. Граждане не любили этого человека, потому что он был неумолим, но та же неумолимость снискала ему общее уважение и доверие. Среди тысячемиллионного народа он был одинок, но это было одиночество сознания исполненного долга.

Таковы были эти двое, чьи тела, казавшиеся безжизненными, лежали рядом, каждый под своим номером.

Что сделалось с Чернчайлем?

В ту же ночь, еще при свете земного солнца, Чернчайль, с обновленным сердцем и свежими силами, провожаемый многочисленными слугами гостиницы, с воздушного подъезда ее поднялся в высь, и, сильно нажав миниатюрную пружину висевшей на золотой цепи в виде брелочка летательной машины, дал ей полный ход и, быстро рассекая воздух, полетел в Америку.

Министр же, отремонтировав свое сердце, утомленное суровой государственной работой, с новыми силами принялся за свое дело...

Казалось, что ничего особенного не произошло, и все в мире должно бы идти по-старому. На самом же деле произошли поразительные вещи, которые, как там за океаном, так и здесь, на пространстве колоссальной России, заставили людей теряться в догадках.

Прилетев в Америку, Чернчайль с прежним жаром принялся за свои благотворительные дела. Благодаря усталости сердца, в последние годы он несколько запустил их. Так, обыкновенно он ежегодно самостоятельно посещал все созданные им учреждения. Их было разбросано по материке Америка сотни тысяч, они выполняли самые разнообразные цели, клонившиеся к увеличению счастья обездоленных людей, но все были связаны одним — именем Чернчайля, величайшего человеколюбца.

И вот теперь, чувствуя себя освеженным, он сейчас же принялся за осмотр своих учреждений. Нужно было облететь всю Америку, с далекого севера до самой южной точки ее. И он это предпринял.

Но в то время, как раньше каждое его посещение всюду считалось праздником, так как ознаменовывалось новыми благодеяниями, теперь оно везде оставляло после себя глубокое недоумение и ужас.

Чернчайль был уже не молод. Это ничего не значит, что у него был еще свежий вид и, глядя на него, никому не пришло бы в голову назвать его стариком. Это оттого, что он вел всю жизнь здоровый и добродетельный образ жизни. Но он прожил на свете уже сто двадцать пять лет, и из них, по крайней мере, сто отдал беззаветному служению обездоленному человечеству.

Быть может, ни в одну еще историческую эпоху человечество так резко не делилось на счастливых и обездоленных, как в то время, о котором идет речь. Сравнительно небольшая кучка людей забрала в свои руки все сокровища Земли, и, благодаря несметному количеству золота, платины, радия и других благородных элементов, которыми безраздельно владела, она царил на Земле, проводя жизнь в бездействии и неге.

Другая часть человечества, самая значительная, захватила в свои руки все отрасли труда. Достигшая, благодаря неимоверной населенности Земли, безумного напряжения конкуренция заставляла людей этого класса изошряться в науках, изобретать, совершенствовать свое искусство и главное — работать, не покладая рук, почти без отдыха, отдавая сну не более получаса в сутки. И все это единственно для прокормления себя и своих близких. И эти люди так же охраняли свое исключительное право на труд, как те — самые счастливые обладатели сокровищ — защищали свое исключительное право на богатство.

Но была и третья часть человечества, это те, что не устояли в борьбе за существование, чьи способности и силы оказались слишком слабыми для этой борьбы.

Они влачили жалкое существование, заранее осужденные на гибель, если не лично, то в своих потомках, которые не получают от них ни каких-либо накоплений, ни изошренных способностей, ни выносливости в работе.

Вот этим-то и пошел на помощь Чернчайль, их-то он и поддерживал, и, благодаря ему, многие из них уже выбились из жалкого положения париев и перешли в класс работников.

Но что же теперь сделалось с великим человеколюбцем Чернчайлем?

Когда он явился в им же созданный целый город, неподалеку от старинного и уже почти превратившегося в развалины городка Бостона, который теперь посещался только любителями старины, — когда он явился в этот город, названный его именем, жители, все благосостояние которых было основано на поддержке со стороны Чернчайля, высыпали на площадь и восторженно приветствовали его.

И вот он взошел на высокое место, и уже по одному виду его можно было догадаться, что он принес им не совсем то, чего они ожидали.

Поза у него была надменная, а лицо выражало холодное и ядовитое презрение.

— Граждане, — сказал Чернчайль, — вы ждете от меня обычных слащавых речей о священной обязанности каждого, обладающего излишком, приходить на помощь слабому и обойденному судьбой! Вы ждете от меня этого потому, что прежде я всегда проповедовал эту истину. Но, напрасно. Если я когда-нибудь произносил подобные слова, то жалею об этом. Почему я должен отдавать свои сокровища вам и вам подобным? Я несметно богат, это правда, но это только доказывает, что мои почтенные предки, накопившие это богатство, были люди сильные, обладавшие тонким умом и железной волей. Они сумели покорить себе других, не столь сильных, которые были так глупы, что позволили им выжимать из них все соки.

Но, спрашиваю вас: почему же этого не случилось с вами? Ведь, у каждого из вас тоже были предки, почему же они, так же точно, как мои, не позаботились о своих потомках и не накопили для них, если не богатство, то хоть просто достаток? Отвечаю: потому что они были слабы духом и телом, и эту слабость они передали вам, и вот вы, предоставленные самим себе, не сумели ухватиться за здоровые устои жизни и влачили жалкое существование.

Ну, так что же? И продолжайте влачить его. Значит, вы его заслужили и ничего другого не стоите. Слабые должны исчезнуть с лица Земли. Они только обременяют Землю и без всякой пользы истребляют своими легкими кислород, которым в наше время так дорожат, потому что слишком много грудей вдыхает его.

Объявляю вам, что я отменяю все свои начинания. Отныне я не дам ни одного пенса на так называемые добрые дела, которые я считаю вредными и злыми. Я знаю, что это, с моей стороны, жестоко, — но справедливо. Да здравствует же жестокая справедливость!

Сказав эти слова, он быстро пустил в ход свою машинку-брелок, стрелой взвился в воздух и скрылся в облаках.

Он слышал, как с земли вслед за ним взвились и долетели до него вопли тысяч голосов. Видел, как подымались к нему угрожающие кулаки, но он знал цену этим угрозам. Эти несчастные были настолько слабы духом, что не могли привести их в исполнение.

То же самое произошло во всех других городах и поселениях, основанных Чернчайлем. Он безжалостно отказывал им в дальнейшей поддержке, и во многих местах, которые он посетил раньше других, уже начались голод и бедствия.

Живя на готовые средства, отпускаящиеся без счета Чернчайлем, эти люди позволили себе даже завести семьи и стали сильно размножаться. Теперь им нечем было кормить своих детей.

По всему материка Америка разнеслись вести о странной, непостижимой перемене, происшедшей с Чернчайлем. Об этом трубили газеты. По всей стране каждые четверть часа выходили новые газеты и, свободно перелетая по воздуху без помощи человеческих ног и рук, взлетали в окна и щели домов и попадали прямо в руки читателям.

Чернчайль окончательно отказался помогать людям. Он уже больше не любил их. Когда к нему приходили за помощью и даже только за советом слабые, разбитые жизнью люди, он только издевался над ними.

— Вы разбиты жизнью, — говорил он, — я это вижу. Но это оттого, что вы родились хрупкими и негодными для жизни. И вы теперь уже не люди, а жалкие осколки, которые нужно выбросить в канаву. И вместо того, чтобы поддержать ваше ненужное существование, я говорю вам: идите на скалистый берег океана и бросьтесь оттуда вниз, в глубину пучины. Вам ничего больше не остается. Справедливость не знает жалости. Каждый заслужил свою судьбу, и каждому воздастся должное.

Так говорил Чернчайль, и слова его с быстротой молнии перелетали через материк и передавались из уст в уста.

Но странная необыкновенная игра судьбы не ограничилась этим. Скоро соотечественники узнали еще более поразительные вещи: Чернчайль, который раньше был образцом умеренности и целомудрия, окружил себя бездельниками и льстецами, которые пользовались его милостями и пели ему дифирамбы.

Его новый дворец, который он еще тогда, перед полетом своим в Петербург, воздвиг, чтобы сделать его единственным в мире хранилищем книг, теперь был наполнен пирующими дармоедами.

Целые дни они, во главе с самим Чернчайлем, восседали за столами и предавались беспримерному обжорству и пьянству.

Среди них было множество обольстительных женщин, о которых прежде без ужаса не мог и подумать Чернчайль. Теперь же они вертелись вокруг него и своими бесстыдными ласками забавляли его и разжигали его страсть. Чернчайль не признавал ничего, кроме наслаждения. Он слышать не хотел ни о чем другом и смеялся над добродетелью...

Что сделалось с главным министром?

Но не менее, чем соотечественники Чернчайля, были изумлены жители не только Петербурга, но и всей Российской страны, с ее тысячами миллионным населением.

Уже давно в ней, как и в других культурных странах, государственный порядок установился раз навсегда. Опыт тысячелетий, в продолжении которых люди метались из стороны в сторону, мучительно отыскивая наилучшую форму жизни, пробовали то одну, то другую, вступали в междоусобные войны, истребляли друг друга, проливали братскую кровь, — этот опыт не прошел даром. Теперь, если бы кому-нибудь вздумалось не то, чтобы поднять восстание, а даже только заговорить о новой форме государственности, его просто осмеяли бы. Все было выработано, и люди слишком были заняты своими делами, чтобы отдавать время таким пустякам.

Были глубокие специалисты управления, так же точно, как и специалисты всех других профессий. Они должны были тщательно следить, чтобы исполнялись законы, которые были совершенны. И этого было достаточно. Страна была спокойна за свое процветание.

И вдруг все пошло вкривь и вкось. Главный министр, который считался человеком совершенно непоколебимым и твердым и относительно которого существовало мнение, что он скорее согласится, чтобы ему отрубили обе руки, чем допустит нарушение хоть одной буквы закона, вдруг словно переродился.

Чиновники, выходявшие от него с бумагами, на которых он клал резолюции, смотрели друг на друга с вытянутыми лицами, на которых выражалось недоумение, граничившее с ужасом.

Что случилось с министром? Уж не сошел ли он с ума?

Вот дело о гражданине, который, впав в бедность, вследствие неблагоприятных условий жизни, долго и упорно боролся и, наконец, решился ограбить какое-то коммерческое учреждение.

Это было безумное предприятие, которое заранее было осуждено на неудачу. Полиция, на которой лежала обязанность охранять граждан от всех возможных покушений на их личность и собственность, была организована идеально. Ни одно злонамеренное движение не ускользало от ее зорких глаз.

И, конечно, несчастный был взят на месте преступления тотчас после того, как совершил его.

О, ему не мешали, хотя заранее знали о его намерениях. Ему дали довести свое дело до конца, чтобы были явные и неподлежащие никакому толкованию улики.

Судья, действуя на точном основании закона, немедленно приговорил его к строгому наказанию. Но всякий приговор, прежде чем его исполнять, обязательно проходил через руки главного министра, без санкции которого ничто не делалось в стране. Он отвечал за все, значит, все должен был знать.

И вот, перед ним дело этого несчастного. В прежнее время он дал бы себе труд, чтобы отметить на бумаге короткий значок: исполнить.

Но на этот раз главный министр до того заинтересовался делом, что даже подумал около минуты, — много, ужасно много для главного министра. И только подумавши, он положил резолюцию. Но какую? Разве можно было себе даже представить что-нибудь подобное?

Он написал: «Человека, который был подвигнут на преступление крайней нуждой, нельзя наказывать. Наоборот, государство обязано помочь ему стать на ноги и сделаться честным гражданином».

Читали эту резолюцию все и не понимали не только того, каким образом министр мог написать ее, но и того, как она могла бы быть осуществлена.

Ведь все, что делалось этими служителями закона, подчинялось порядку, который устанавливался в течение столетий и в котором теперь каждая мелочь была незыблема.

Это была колоссальная машина, в которой обязанности колес и винтов исполняли люди. Каждый хорошо знал свою определенную роль и никогда не касался того, что составляло роль другого органа.

Но как ни старались припомнить исполнители воли министра, на их памяти, — хотя среди них были двестипятидесятилетние старики, — не было ни одного случая, чтобы государство, как было сказано в резолюции, помогло встать преступнику на ноги.

Что это значит? Как это сделать? Очевидно, дать ему средства, но для этого не было выработано форм, все средства казны были заранее распределены между тысячами государственных нужд.

Одним словом, необыкновенная резолюция министра спутала все, и все были так огорашены, что на несколько минут потеряли способность работать, и государственная машина бездействовала, что, разумеется, сейчас же отразилось на благосостоянии самых отдаленных уголков страны.

Но если бы только это! Дальнейшие резолюции были нисколько не лучше этой. Министр противоречил в них самому себе, всей своей неуклонной деятельностью, всем принципам своего воспитания. Он вдруг перестал быть неумолимым сторонником бесстрастной справедливости и совершенно открыто стал на сторону обиженных и обойденных судьбой.

— Главный министр сошел с ума, — стали говорить ближайшие к нему люди, но старались держать это в секрете, боясь возмущения в обществе.

Однако министр сам постарался, чтобы это долго не оставалось секретом. Когда его резолюции вызвали недоумение в высшем государ-

ственном учреждении, которое обсуждало самые важные дела, — так что пришлось даже приостановить их исполнение, он сам явился туда, и тут уже для всех стало ясно, что ум его повредился.

Он вышел на кафедру и сказал, правда, блестящую и глубокую речь — о том, что государство не может крепко держаться на принципе неравенства всех своих граждан и что сейчас же все преимущества богатых должны быть распределены между бедными.

Но мало этого. Когда он заговорил о классе париев, неспособных даже к работе и гибнущих от голода, голос его задрожал, и вдруг перед изумленными слушателями раздались рыдания.

Министр всенародно плакал над судьбой обездоленных братий.

Это было нечто, не поддающееся описанию. «Главный министр плачет. Он плачет!» — восклицали слушатели, у которых у самих при этом глаза были наполнены слезами, так как речь министра растрогала их.

Но это ничего не значит, — они могли растрогаться, но сознание сурового долга не покидало их и к тому же они не были министры. Для всех было ясно, что новый взгляд министра на отношение государства к слабым и гибнущим от собственной слабости его подданным — является гибельным для страны.

Но самое главное было то, что от такой перемены взгляда у министра государство испытывало потрясение, оно несло огромные убытки. По распоряжению главного министра, строились какие-то дома для бедных, в разных пунктах страны открывались столовые, где злосчастные пари кормились на государственный счет.

Ничего подобного раньше никогда не делалось. Это противоречило основному принципу государственности: никто не должен жить на счет другого, и каждый имеет право только на те блага и преимущества, которые приобретены трудом его самого или его предков.

И в стране начали раздаваться голоса, что так продолжаться не может.

Навели справки во «Всеобщем органо-ремонториуме». Оказалось, что мозг его на протяжении всей жизни уже семь раз вынимался из черепа для чистки и приведения в порядок. И стало совершенно ясно, что мозг главного министра изнашивался и потерял все свои замечательные качества.

Блюстители человеческих душ

При таком настроении в государстве все клонилось к тому, что могла произойти величайшая несправедливость, а именно: всюду стали говорить о предстоящей отставке главного министра и замене его другим.

Сам министр не чувствовал ни малейшей потребности в отставке и совсем не думал о ней. Но, само собой разумеется, если бы страна выразила свое желание, он беспрекословно подчинился бы.

И хотя вопрос этот еще не трактовался официально, но всюду в частных кругах он уже почти был решен. Ожидали только повода, т.е. какого-нибудь крупного мероприятия, которое совершенно дискредитирует министра в глазах граждан.

Но в это время произошло одно обстоятельство, которое совершенно изменило течение событий.

В Америке новое направление деятельности Чернчайля, так страшно противоречившее прежнему, обратило на себя внимание целого сонма ученых психологов, которые сильно заинтересовались этим явлением. Такой резкий переворот в характере и во всех душевных качествах человека еще никогда не наблюдался. В науке не было ни одного даже приблизительно похожего факта.

Ученые психологи посвятили этому вопросу целый ряд заседаний, выслушали много рассказов от свидетелей как прежней жизни Чернчайля, так и теперешней, и кончили тем, что совершенно растерялись.

И вот они уже были готовы признать свое бессилие, для чего и было назначено последнее заседание. В это-то заседание явился начальник государственного учреждения, на обязанности которого лежало следить за каждым шагом всякого гражданина, чтобы охранять страну от какого бы то ни было проявления злой воли. В его распоряжении были десятки тысяч слуг, носивших звание «блюстителей человеческих душ», сам же он назывался «Главный блюститель».

Это был не простой человек, а глубокий психолог. В своей науке он дошел до такого совершенства, что, взглянув на череп человека, узнавал все мысли его.

— Мне известно, — сказал он, — что наш знаменитый Чернчайль год тому назад предпринял полет через океан, залетал в Петербург и оставался в этом городе несколько часов. От моего внимания не ускользнуло также и то, что, между прочим, там он пользовался услугами всемирно известного «Всеобщего органо-ремонториума». Для меня осталось только скрыто, какой именно из своих органов он подверг ремонту, так как знаменитое учреждение имеет обыкновение держать это втайне. Итак, я предлагаю командировать за океан, в Петербург, одного из лучших, состоящих в моем ведении, блюстителей человеческих душ. Я уверен, что через несколько дней тайна разъяснится.

Предложение было принято, и тотчас же один из блюстителей человеческих душ полетел в Петербург.

Здесь он принялся за дело только ему одному известными способами, и в короткое время успел разузнать, что Чернчайль год тому назад чинил в «Органо-ремонториуме» свое сердце.

Это было, конечно, драгоценное открытие, но оно далеко еще не ре-

шало дела, и потому блюститель решил остаться в Петербурге еще на некоторое время.

В качестве блюстителя человеческих душ он, разумеется, и здесь, уже в силу профессиональной привычки, присматривался к жизни, и его страшно заинтересовали рассказы местных жителей о необыкновенной перемене, происшедшей с главным министром страны.

— Но, ведь, это же буквальное повторение истории нашего великого Чернчайля! — воскликнул он, ударив себя тонким длинным пальцем по огромному лбу. — Не тут ли и зарыт ключ к разгадке тайны?

И он начал думать в этом направлении и собирать подходящие справки. Ум у него был поразительной изощренности, и ничего нет странного в том, что он прежде всего обратился к «Органо-ремонториуму», желая знать, что и когда ремонтировал там главный министр.

Тут-то он и напал на поразительное совпадение. Министр ремонтировал сердце, и притом не только в один и тот же день и час, когда то же самое делал Чернчайль, но и непосредственно вслед за ним. Он узнал их номера: 102489 и 102490. Когда он узнал все это и сопоставил в своей голове, он, не теряя ни минуты, вынул из кармана едва заметный для простого глаза беспроволочный телефонный аппарат, несколько раз тряхнул им в воздухе и, повернув лицо к западу, произнес:

— Америка? Нью-Йорк? Да, это я. Передайте Главному блюстителю душ, что я нашел важную нить, и в самом скором времени все дело будет ясно. Прибавьте, что мое открытие не только возвратит нам нашего великого человеколюбца Чернчайля, но и окажет величайшую услугу России, что чрезвычайно важно в политическом отношении.

После этого он отправился к одному из министров, который занимал самое важное положение после главного министра. Без долгих околичностей он рассказал ему о своем открытии и высказал предположение, что главный министр, как и Чернчайль, сердца которых были обозначены в «Органо-ремонториуме» смежными номерами, сделали жертвой какой-нибудь роковой ошибки.

— Их сердца перепутали! — воскликнул министр. — Готов поклясться своей головой, что это так.

— Как? — спросил изумленный блюститель американских душ. — Разве это мыслимо в таком образцовом учреждении, как «Всеобщий органо-ремонториум», славящемся на весь мир?

— Я ничего не могу сказать против «Органо-ремонториума». Это учреждение, действительно, стоит на недостижимой высоте и составляет нашу гордость, но все же оно находится в России, а мы, русские, несмотря на высокую степень культуры, какой мы достигли, сохранили в своей крови перешедший к нам от самых отдаленных предков странный недостаток, который в психологии известен под именем «авось»... Явление, которое известно под этим именем, есть некий род фатализма. Человек «полагается на авось», то есть вместо тщательного исследования довольствуется случаем, удачей. Мне трудно объяснить вам это, так как вы не русский. Мы это гораздо больше чувствуем, чем понимаем. И, благодаря нашему национальному «авось», даже в таком образцовом учреждении, как «Всеобщий органо-ремонториум», могли перепутать.

— Да, но что же мы могли бы сделать, чтобы удостовериться в этом?

— Как что? — воскликнул министр. — У нас в руках есть самое простое средство, к которому мы, русские, прибегаем в тех случаях, когда больше нет никаких средств: ревизия! Я сейчас же сделаю распоряжение о производстве самой тщательной ревизии в «Органо-ремонториуме» за два последние года.

Американский блюститель душ, в сущности, не вполне понял, что это за штука такая — ревизия, но лицо министра дышало такой верой, что и он поверил в ее действительность.

И что же? Не прошло и десяти минут, как целое полчище государственных служителей вонзилось в колоссальное помещение «Всеобщего органо-ремонториума», проникло во все его щели, не оставило без исследования ни одной его точки — до такого совершенства в то время было доведено искусство ревизии — и через полчаса в руках у министра уже было достоверное, подтвержденное неопровержимыми данными, сведение, что, действительно, сердца Чернчайля и главного министра были перепутаны...

Тайна «Всеобщего органо-ремонториума»

Два народа соединили свои силы для того, чтобы восстановить равновесие, нарушенное благодаря роковой ошибке, происшедшей в «Всеобщем органо-ремонториуме», в Петербурге.

Это было необходимо, так как Америка также нуждалась в прежнем сердце Чернчайля, как России было нужно сердце ее главного министра.

Чернчайль в Нью-Йорке и главный министр в Петербурге, оба были совершенно довольны своими сердцами, т.е. теми, которые бились в груди каждого из них в данное время.

Кроме того, в починке этих органов год тому назад «Всеобщий органо-ремонториум» доказал совершенство своей работы: они были так здоровы и крепки, что не могло быть и речи о новом ремонте.

Да и к чему повело бы, если бы, например, Чернчайль почувствовал необходимость в ремонте своего сердца или то же случилось с главным министром? Ведь, для выполнения страстного желания двух народов, нужно было, чтоб обоим это понадобилось в один день и в один час.

И оба — Чернчайль в Нью-Йорке и главный министр в Петербурге —

были постоянно окружены людьми, которые следили за ними и старались уловить благоприятный момент. Чуть только один из них чувствовал утомление или недомогание, или даже просто насморк, сейчас же со всех сторон раздавались голоса:

— У вас, должно быть, что-нибудь с сердцем. Вы утомили ваше сердце. Это будет преступление, если вы не отдадите ваше сердце в ремонт... Ведь оно ценное не только для вас, но и для всего народа — ваше сердце.

Но и тот, и другой и слушать не хотели о ремонте. Они смеялись над подобными предположениями и уверяли, что сердца их в отличном порядке и никогда еще они не были так здоровы, как теперь.

И, наконец, для всех стало ясно, что здесь придется допустить то, что строго порицалось всеми законами и во всем мире считалось самым тяжким преступлением — насилие.

Но прежде чем решиться на это, были собраны философы, юристы и моралисты не только Америки и России, но и всех остальных стран. Они съехались в Париж, который считался центром мира, и на обязанности их лежало обсуждение вопроса: допустимо ли с точки зрения закона и морали подобное отступление и не послужит ли это дурным примером для толпы?

Ученость этих мужей не лишила их осторожности, и заключение, которого в разных концах света с нетерпением ожидали миллионы людей, было таково:

«В виду государственной необходимости — допустить исправление ошибки насилием; но при этом должна быть найдена форма, своей мягкостью соответствующая высшим гуманным требованиям современного культурного человечества».

После этого оставалось только немного подумать; и как всегда бывает, на помощь пришло случайное обстоятельство, именно то, что как раз в этом году истекло пятьсот лет со времени открытия русскими учеными способа продления человеческой жизни.

Празднество было назначено в Петербурге. Из всех стран были приглашены все сколько-нибудь выдающиеся люди, и уж, конечно, Чернчайль получил самое настойчивое приглашение.

А так как он тогда был большим любителем всяких празднеств, где можно было весело провести время, то он, разумеется, согласился и, в сопровождении многочисленных своих прихлебателей, предпринял полет через океан.

И вот столица России наполнилась чужеземными гостями. Сюда явились представители всех, даже самых отдаленных, стран. Улицы и площади столицы все пестрели разноцветными лицами и причудливыми одеждами.

Наступил день торжества. Колоссальный зал «Всеобщего органо-ремонтариума» был набит приглашенными. Один из ученых специалистов этого учреждения читал доклад о пятисотлетней деятельности учреждения.

Чернчайль, конечно, был здесь, и никто иной, как главный министр, — был его соседом.

Когда доклад ученого был прочитан и все поднялись со своих мест и стали подходить к нему с приветствиями и поздравлениями, первыми подошли главный министр и Чернчайль.

И вдруг все увидели, что оба они, в тот момент, когда подошли к ученому и жали его руку, потеряли сознание и были поддержаны окружающими их приближенными. Радостный гул пронесся по всему залу и сейчас же перенесся на улицу, где стояла в ожидании несметная толпа.

Это было делом искусного ученого специалиста. Может быть, ему достаточно было при пожимании рук только пристально посмотреть им в глаза... Это была тайна «Всеобщего органо-ремонтариума».

В тот же миг, неведомо откуда, появились две белоснежные кушетки, которые, приняв тела главного министра и Чернчайля, скрылись где-то за стеной.

В зале водворилось глубокое молчание, длившееся несколько минут, которые показались вечностью. Там, за стеной, происходило восстановление нарушенной справедливости.

Сердца двух великих людей были вынуты из груди каждого, и тотчас же каждое было положено на место другого. Главный министр и Чернчайль получили, наконец, каждое свое сердце, данное им природой.

Произошло то, что должно было произойти. Чернчайль не мог дожидаться даже конца петербургских празднеств. Он вдруг вспомнил, что там, в Америке, гибнут от голода миллионы обездоленных людей, о которых он почему-то, — он и сам никак не мог понять, почему, — не заботился больше года. И в ту же ночь, не простившись с гостеприимными хозяевами города и даже никому не сказав ни слова, один улетел в Америку. И снова вся земля наполнилась восторженными рассказами о его благодеяниях.

А главный министр, придя после праздника в свой рабочий кабинет и беглым взглядом просмотрев свои же собственные резолюции и услышав от других о своих делах, пришел в такое отчаяние, что только сознание высокого долга перед своим народом удержало его от самоубийства...

ВМЕСТО ПОСЛЕСЛОВИЯ

Вряд ли кто из читателей «ТМ» поверит, что автор рассказа с невероятным сюжетом «Во тьме времен» Игнатий Потапенко (1856—1929) в прошлом веке был гораздо знаменитей самого Чехова! Пьесы Потапенко шли в сотнях театров — и русских, и зарубежных. Многотомные

собрания сочинений появлялись едва ли не ежегодно. Публику привлекала и романтическая биография тогдашнего властителя дум. Сын блестящего уланского корнета, в одночасье ставшего священником, он, по настоянию отца, закончил семинарию, но духовной карьерой тяготился. И однажды навсегда покинул родные херсонские края, уехав в Петербург. Здесь окончил консерваторию по классу пения, здесь же опубликовал свои первые литературные опыты (за которые, кстати, как и Чехов, получил Пушкинскую премию).

Оба писателя соперничали не только на поприще изящной словесности, но и в любви, будучи увлечены начинающей актрисой Лидией Мизиновой — той самой «златокудрой», «перламутровой» Ликой, что в разные годы сводила с ума Левитана, Врубеля, Станиславского, Рахманинова, Качалова... В чеховской пьесе «Чайка» Лика выведена в образе Нины Заречной. В конце концов, Лика отдала свое сердце уже женатому Потапенко, а Чехов женился на другой актрисе — Книппер. Увы, роман «девушки-чайки» Лики с одним из ее кумиров оказался неудачным: их малютка — дочь умерла, а слабовольный певец и скрипач так и не нашел в себе сил порвать с законной женой.

Вернемся к рассказу «Во тьме времен», появившемся в 1912 году. Фантастические события, происходящие в нем, отнесены на тысячелетие вперед, когда «сравнительно небольшая кучка людей забрала в свои руки все сокровища Земли, и, благодаря несметному количеству золота, платины, радия и других благородных элементов, которыми безраздельно владела, она царила на Земле, проводя жизнь в бездействии и неге». Обитатели далекого будущего пользуются «сотовыми» телефонами, в ходу бескровные операции вроде тех, которыми удивляют нас филиппинские то ли хирурги, то ли маги, да и сами операции поставлены на «поточное производство», как в федоровской «Микрохирургии глаза». Америка и Россия переживают период платонической любви. Вопросы геополитики решаются с помощью всемогущих спецслужб...

«Но при чем тут конец третьего тысячелетия! — воскликнет читатель. — Это же наши, теперешние будни». И будет прав. Потапенко ошибся в своих прогнозах почти на 9 столетий. Но от этого его парадоксальный рассказ только выиграл. В нем просматриваются, кроме всего прочего, и недавняя операция на сердце непредсказуемого «президента всех россиян», и интриги его сладкоголосой коварной свиты, и циничное отношение власть предержащих к париям — безработным, пенсионерам, а заодно и к работникам в бюджетной сфере, и многое другое из нынешнего нашего фантазмагорического бытия...

Полностью рассказ «Во тьме времен» публикуется в 11-м томе «Библиотеки русской фантастики XI—XX вв.», выпускаемой автором этих строк в издательстве «Русская книга».

Юрий М. МЕДВЕДЕВ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

"БАНКОМСВЯЗЬ"

ОПЕРАТОР СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПОКУПАЕТ

ЛИЦЕНЗИИ
ПАТЕНТЫ
АВТОРСКИЕ
ПРАВА ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА

ПОКУПАЕТ

СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В УКРАИНЕ

БАНКОМ

бкс

С В Я З Ь

252 103, Украина,
Киев, ул. Киквидзе, 39.
Факс: (044) 267 64 54
E-mail: info@bkc.com.ua

ОБОРУДОВАНИЕ
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ
ДАННЫХ

ВОЗРОЖДЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Людмила
ЩЕКОВА

...И ПОРАЗМЫСЛИВ НАД ИДЕЕЙ УПОДОБЛЕНИЯ сверхдлинного хвоста пастушескому бичу, пришел к неизбежному выводу, что для начала следовало бы узнать побольше о бичах. Но где эксперту по компьютерной математике, проживающему в Сиэтле, раздобыть столь экзотическую информацию? Впрочем, Internet и на сей раз оправдала репутацию неистощимого кладеза самых разнообразных сведений, в том числе и о людях, питающих пылкий интерес к бичам, кнутам, хлыстам и нагайкам: в массе своей они явно не были ни математиками, ни палеонтологами.

Выяснилось, что донныне практикующих на Североамериканском континенте мастеров бичеплетения можно без труда пересчитать по пальцам, но самый лучший специалист, по счастью, также проживает в Сиэтле. Рекомендующие его WWW-сайты под скромным грифом S&M все как один предупреждали: друг, придумай какую-нибудь приличную историю, а иначе старый хрыч ничем не продаст тебе бича!

Последовав благому совету, он вдумчиво сконструировал легенду об изучении первоначал Западной культуры на территории Соединенных Штатов, однако патристическая заго-

товка сразу вылетела у него из головы, стоило лишь заостеневшему в консервативных взглядах умельцу сурово спросить: а для каких таких целей городскому хлыщу понадобилось честное орудие сельского труда? И ничего не оставалось, кроме как бухнуть напрямик: ДЛЯ ДИНОЗАВРОВ!

Старик взглянул на визитера не без сожаления: перед ним стоял не просто гнусный, но и самый глупый на свете извращенец, не способный даже сплести правдоподобную байку. Потом мастер гневно запыхтел, наливаясь дурной кровью, и неизвестно, чем могла закончиться эта история, кабы не молодой парень, быстро и бесшумно явившийся в магазинчик из задних жилых комнат.

— Привет, Натан, — весело сказал тот. — А ты, дедуля, успокойся! Он не врет про динозавров, я знаю. Мы вместе работаем у Гейтса.

НАТАН МИРВОЛЬД завершил школьный курс наук к 14 годам, в 23 защитил докторскую по теоретической физике в Принстоне, а еще через три года основал компанию по производству программного обеспечения, которая вскорости была на корню откуплена Биллом Гейтсом. Разобравшись с удачным приобретением, последний незамедлительно предложил бывшему конкуренту поработать на Microsoft... Так что ныне, в свои 38, блестящий (по всеобщему мнению) и на редкость разносторонний (по мнению коллег) математик Мирвольд занимает пост главного технолога компании, снабжая хитромудрого Гейтса ценными советами касательно дальнейших путей развития компьютерного дела.

При всем при том Натан никогда не забывал о динозаврах... Его наивное детское увлечение со временем не только не угасло, но переросло в драматическую интеллектуальную проблему: «Эти животные настолько отличны от современных по анатомии и размерам, а об образе их жизни так мало известно, что вокруг любой гипотезы, основанной на обычной экстраполяции, разворачиваются самые ожесточенные дебаты!»



Палеонтолог удаляет остатки горной породы с окаменевшего позвонка динозавра зубо-врачебной пилкой с алмазной режущей кромкой. А затем он очистит позвонок от мелких каменных частиц при помощи тонкого граверного инструмента.

тезы, основанной на обычной экстраполяции, разворачиваются самые ожесточенные дебаты!»

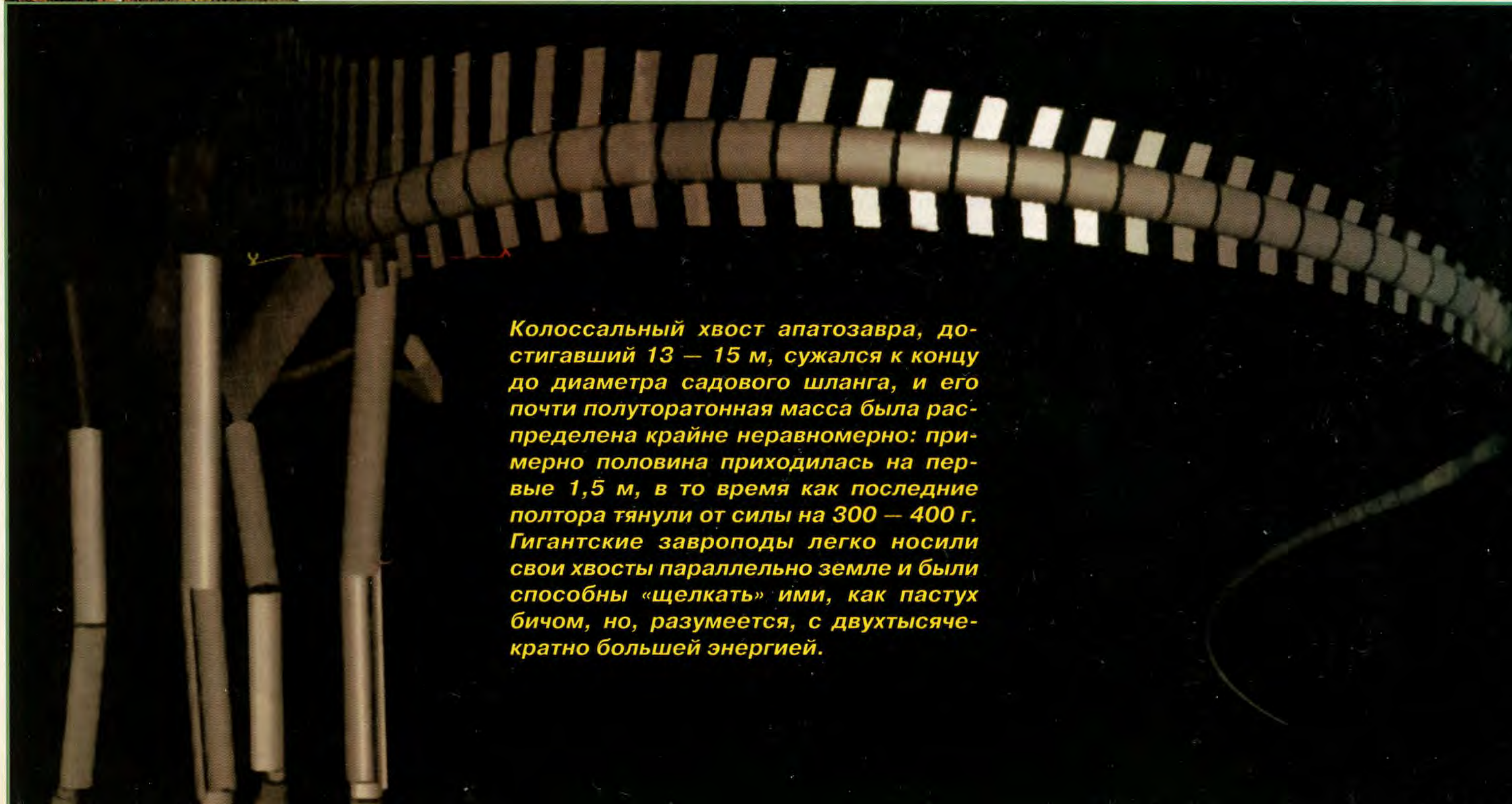
В конце концов, отважившись внести собственную лепту в пресловутые «динодебаты», Мирвольд вступает в электронную переписку с канадским палеонтологом Филом Кьюри из Royal Tyrell Museum of Paleontology, и в процессе оживленного обмена мнениями, затянувшегося на несколько лет, вызревает рациональная мысль: а не попытаться ли разрешить кое-какие спорные проблемы с помощью компьютерного моделирования? В качестве объектов такого моделирования Мирвольд и Кьюри в дружном согласии выбирают завроподов.

ВСЕ ВИДЫ И РАЗНОВИДНОСТИ подотряда Sauropoda питались растительностью, передвигались на четырех ногах и имели сходное анатомическое строение, то бишь удлиненное массивное тело на толстых столбообразных конечностях, маленькую головку на очень долгой шее, а впридачу — изумительно длинный, массивный хвост с замечательно тонким концом.

В этом подотряде выделяют 5 семейств: Ceteosauridae, Brachiosauridae (вкл. вид Brachiosaurus), Camarasauridae, Diplodocidae (вкл. Diplodocus) и Titanosauridae (вкл. Apatosaurus). Все они могли похвастать чрезвычайно крупными размерами, ну а диплодоки,



Колоссальный хвост апатозавра, достигавший 13 — 15 м, сужался к концу до диаметра садового шланга, и его почти полутонная масса была распределена крайне неравномерно: примерно половина приходилась на первые 1,5 м, в то время как последние полтора тянули от силы на 300 — 400 г. Гигантские завроподы легко носили свои хвосты параллельно земле и были способны «щелкать» ими, как пастух бичом, но, разумеется, с двухтысячекратно большей энергией.



Диплодок чувствовал себя наиболее комфортно, когда его голова пребывала всего лишь в нескольких дюймах от земли! Так что питался он, скорее всего, какими-нибудь аналогами нынешней травы.

Интересно, умел ли диплодок стоять на задних ногах? Как показала модель Стивенса, геометрия его позвоночного столба ничуть тому не препятствовала!

брахиозавры и апатозавры (ранее именуемые бронтозаврами) — вообще самые грандиозные зверюги, которых когда-либо носила Земля: длина отдельных экземпляров, согласно новейшим данным, достигала 40 м, а вес — примерно 100 т.

Еще совсем недавно специалисты по биомеханике (изучающей механические свойства живых тканей и организма в целом, а также механические явления, происходящие при движении, дыхании, кровообращении и т.д.) никак не могли рационально объяснить «парадокс завроподов» — а что уж говорить об ученых прошлого века? Палентологам, впервые раскопавшим в Европе и Северной Америке останки «библейских чудищ», и в голову прийти не могло, чтобы эти махины способны были передвигаться по земле. Так что на протяжении многих десятилетий гигантский завропод считался вялой, неповоротливой тушей, почти полностью погруженной в какой-нибудь водоем или болото, где милосердный закон Архимеда услужливо облегчал невыносимую тяжесть его существования.

тин Роберта Бэккера («ТМ», № 4 за 1994 г.) пошли еще дальше, утверждая, что завроподы могли стоять на задних ногах, используя хвост в качестве третьей опоры: весьма удобная позиция для обкусывания деревьев на высоте пяти этажей, не правда ли? Бэккерова концепция резкого, ловкого и грациозного зверя выглядела на редкость привлекательной, и неудивительно, что Стивен Спилберг принял ее за аксиому в своем «Парке Юрского периода». Но науке-то требуются доказательства...

Сторонники Бэккера аргументировали свою точку зрения преимущественно на примерах определенного сходства завроподов с современными животными, а зачатки биомеханического подхода проявились в создании примитивных моделей, где весь позвоночник динозавра был редуцирован до относительно гибкой «моноструны». Разумеется, в те времена не было особого выбора, поскольку для более сложной модели потребовались бы куда более сложные расчеты... Зато теперь, когда компьютеры без труда обчисляют не только детали машин, но висячие мосты, пикирующие бомбардировщики и что угодно, в принципе нет никакой необходимости сочинять специальную программу, ну ска-

жем, для завропода хвост: вполне достаточно купить продвинутой инженерной!

Натан Мирвольд так и поступил.

ОН ЗАДУМЧИВО ШЕВЕЛЬНУЛ РУКОЯТЬЮ, и его удачное приобретение (12 футов искусно переплетенных волокон, добротная ручная работа!) с сухой элегантностью продемонстрировало полное согласие с законами Ньютона... А как, собственно, ведет себя бегущая по бичу волна?

Во-первых, она сохраняет свою энергию (за вычетом той малости, что расходуется на борьбу с силой трения), во-вторых, постепенно ускоряется (поскольку означенное изделие заметно сужается к концу). Так вот, на тонком кончике 3,6-метрового плетеного шнура скорость волны достигает примерно 1260 км/ч, или 350 м/с, что превышает скорость звука. А следовательно, хлесткий щелчок бича — не что иное, как акустический «взрыв» при преодолении звукового барьера!

Совершив это маленькое открытие, Мирвольд занялся отладкой готовой инженерной программы, пока не убедился, что та вполне аккуратно имитирует поведение бича. А затем отправился в Питтсбург, где в Музее естественной истории экспонирован хвост *Apatosaurus louisae*, один из самых сохранных в мире. Там он произвел необходимые замеры (длина объекта составила 12,5 м) и подсчитал, что живой вес питтсбургского хвоста тянул примерно на 1300 кг.

Слишком много.

Такую массу нипочем не разогнать до сверхзвука! А впрочем... Ведь распределена-то она неравномерно? Ровно половина приходится на первые четыре фута хвоста, а на последние четыре — всего-то грамм триста.

СОРОКАФУТОВЫЙ ХВОСТ извивался в компьютере... Устройство позвонков вполне позволяло апатозавру изгибать его в местах сочлене-

ПОЛНОСТЬЮ РАЗРУШИЛИ ЭТОТ ОБРАЗ длинные цепочки следов, найденные на суше в середине нашего столетия... Как оказалось, отпечатки ног гигантских динозавров крайне редко сопровождаются метками от кончика хвоста, не говоря уж о борозде волочения: а стало быть, они без труда несли свои массивные хвосты параллельно земле! Словом, к 1970-м полностью сформировалось новое представление о завроподах как о подвижных мускулистых существах, и палеонтологическим музеям пришлось срочно выправлять осанку колоссальных скелетов: могучие хвосты заняли горизонтальное, а длинные шеи — на манер жирафов — почти вертикальное положение.

Кое-какие радикалы под идейным руководством известного ниспровергателя замшелых ис-

ний под углом в 30°, но чтобы угодить консерваторов, Мирвольд смоделировал и более жесткий вариант, способный искривляться максимум на 9°. Методично опробовав всевозможные модели между указанными величинами, исследователь убедился: весьма небольшой энергии (как минимум, в пять раз меньшей, чем гигант затрачивал при ходьбе) более чем достаточно, дабы вывести на сверхзвуковую скорость кончик его хвоста!

Великолепно. Стало быть, апатозавр и впрямь мог использовать массивную «пятую конечность» на манер бича. Остается лишь один вопрос: а зачем это было ему нужно?!

Натан никогда не воспринимал всерьез популярную идею, будто бы травоядные горы живого мяса имели обыкновение отбиваться от кровожадных хищников могучими хвостами. В самом деле, при ударе хвостом энергия высвобождается преимущественно на самом его конце, однако сия часть завроподова тела настолько, без преувеличения говоря, нежна (у апатозавра, к примеру, завершающая пара метров диаметром не превышает садового шланга для полива цветов), что тот скорее нанесет вред себе, чем противнику. Правда, недооценивать мощь таких ударов тоже не стоит: при «щелчке» хвостом энергии выделяется в 2000 больше, чем при ударе пастушеского бича, а сила звука при этом превысит 200 дБ (для сравнения: болевой порог человеческого восприятия — около 120 дБ, шум взлетающего реактивного самолета на расстоянии 5 м — 140 дБ).

ПУШЕЧНЫЙ ЗАЛП, оглашающий мезозойские равнины на многие мили вокруг!

И чтобы этакий экстравагантный трюк пропал задаром?

Но нет, конечно, не война. Любость! — заключил Натан Мирвольд. «Всяческие дикивинки наподобие павлиньего хвоста или оленьих рогов животные приобретают по большей части благодаря половому отбору», — замечает он. Что до гигантских завроподо, то серьезное сражение из-за самки почти наверняка могло завершиться фатальным исходом, по крайней мере, для одного из соперников, а вот бескровная «акустическая дуэль» объективно способствовала сохранению вида.

Для проверки этой оригинальной гипотезы, собственно, следует сравнить последние хвостовые позвонки самцов и самок, и если у первых они окажутся заметно поврежденными... Но, как вы уже догадались, определение пола динозавра по его скелету — одна из тех проклятых проблем, что вызывают наиболее ожесточенные дебаты.

ЗАЙТИ С ДРУГОГО КОНЦА ЗАВРОПОДА выпало Кенту Стивенсу из Орегонского университета... а началось все с того, что ученый решил слегка развеяться и отправился в кино. Дело было в 1993-м, фильм оказался «Парком юрского периода», и Стивенс чрезвычайно заинтересовался тиранозавром: будучи специалистом по визуальному восприятию трехмерного пространства, он сразу обратил внимание на глаза хищника, направленные вперед и обеспечиваю-



щие своему хозяину прекрасное стереоскопическое зрение.

«Я даже начал серьезное исследование зрительных возможностей хищных динозавров, — признается он. — У некоторых видов, как я выяснил, поля обеих глаз перекрываются не хуже, чем у кошек, так что эти звери были великолепными преследователями, свободно ориентирующимися во всех трех измерениях. У других видов зрительные поля перекрываются слабо, а такие хищники могли воспринимать глубину пространства лишь на близком расстоянии и, судя по всему, поджидали жертву в засаде».

Тут следует отметить, что Стивенс, ко всему прочему, недурной программист, поскольку ему часто приходится использовать в своих экспериментах трехмерную компьютерную графику. И в один прекрасный день он решил показать студентам, как слепить специализированное программное обеспечение, что называется, из подручных материалов. А так как его ученые мозги были забиты динозаврами... то и сотворил он уз-

Голова брахиозавра, напротив, обычно находилась высоко над землей, а так как его «тугая» шея отличалась малой подвижностью, то это животное должно было испытывать примерно те же затруднения при водопое, что и современный жираф.

коспециализированную программу, моделирующую их скелеты! А если учесть, что к тому времени Кент успел подружиться с Майклом Пэрришем — палеонтологом из Университета Северного Иллинойса...

ЭТО НАСТОЯЩАЯ НАУЧНАЯ БОМБА! — воскликнул восхищенный Майк, сразу же узрев в творении друга многообещающие перспективы. Дело в том, что докторскую степень Пэрриш получил за исследование биомеханики кое-каких вымерших видов крокодилоподобных рептилий, и эти гады были достаточно малы, чтобы вручную подгонять друг к другу окаменевшие кости с

целью определить их естественное положение и диапазон подвижности. Однако с гигантскими завроподами подобный фокус никак не пройдет, ибо для одной лишь бедренной кости понадобится бригада крепких ребят и лебедка впридачу... А вот с помощью стивенсовской программы титанические костные останки можно крутить как угодно, более того, компьютер способен даже исправить их форму, искаженную миллионлетним пребыванием в земле.

В общем, для начала Стивенс с Пэрришем решили выяснить: а какие, собственно, штуки могли проделывать завроподы своими многометровыми шеями?

ПО БАЗОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ позвонки динозавров весьма схожи с аналогичными костями современных млекопитающих, и хотя тонкие анатомические подробности, без сомнения, чрезвычайно любопытны, мы сразу перейдем к главному предмету нашего интереса, то бишь к ЗИГАПОФИЗАМ. Этим мудреным словечком обозначают специфические костные отростки, расположенные на пе-



временных животных: подвижность его ограничивается т.н. зигапофизами — костными выростами специфической формы на передней и задней части каждого позвонка.

редних и задних частях позвонков: задняя зигапофиза предыдущего позвонка нависает над передней зигапофизой последующего, и так далее до самого конца (см. картинку), причем каждая пара соседствующих отростков заключена в заполненную жидкостью капсулу наподобие той, что обнимает наш шарнирный плечевой сустав.

Именно эти невзрачные выросты и ограничивают гибкость шеи и спинного хребта животного, прижимаясь друг к другу при некоторых поворотах позвоночника и препятствуя тем самым дальнейшему движению. К примеру, шея верблюда весьма подвижна, поскольку сидящие на высоких ножках зигапофизы относительно редко

вступают в тесный контакт. А вот у гиппопотама эти отростки толстые и плотно прижаты друг к другу, но зато его массивная шея, при всей неповоротливости, прекрасно выдерживает тяжесть огромной головы.

В этом смысле завроподы гораздо ближе к верблюду, чем к гиппопотаму, однако при детальном рассмотрении выясняется, что формы зигапофизов у разных их видов удивительно разнообразны. А ведь даже крошечные различия в строении этих отростков могут радикальнейшим образом сказаться на подвижности шеи!

В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ЛЕТ Стивенс и Пэрриш регулярно посещали музеи США и Европы, чтобы собрать по возможности полные данные касательно позвонков завроподов. Болтаясь в подвесной люльке и ползая в пыли запасников на коленях, они снимали по несколько дюжин измерений для каждой косточки, а форму зигапофизов для верности фиксировали методом штриховки прижатой к ним бумаги, как это делается с надписями на могильных плитах.

Вернувшись из такой экспедиции в Орегон, Стивенс немедленно сканировал добытые цифры компьютеру — и заставлял его строить динозавров!

Программа определила естественное положение шеи для разных завроподов, вычислив те позиции позвонков, когда между спаренными отростками устанавливается максимальное соответствие. Затем Стивенс принялся испытывать эти шеи на гибкость, перемещая их в разные стороны от «нейтральной позиции», насколько позволяли зигапофизы: последние в конце концов либо плотно прижимались друг к другу, либо расходились уж слишком широко, рискуя повредить удерживающую их капсулу.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУМИЛИ

экспериментаторов: невзирая на большое внешнее сходство, биомеханика разных видов оказалась совершенно различной!

Так, палеонтологи в большинстве своем склонны считать 11-тонного диплодока чем-то вроде худощавой версии 30-тонного апатозавра. Как показали модели Стивенса, нейтральное положение шеи у них почти идентично: та не вздымается вверх, как нынче принято изображать завроподов, а напротив, опущена вниз;

голова апатозавра при этом должна находиться в метре-полтора от земли, а диплодок — чуть ниже, в нескольких десятках сантиметров. Однако на этом сходство кончается, ибо подвижность шеи у этих животных совсем не одинакова.

Апатозавр способен поднять голову на пять с лишком метров выше нейтрального положения, а вправо или влево она отклоняется метра примерно на четыре. Этому завроподу совсем не требовалось зеркальце заднего вида, чтобы обозреть собственный хвост, ибо свою пятиметровую шею он мог согнуть практически пополам, в виде буквы U... А при желании — и придать ей направленную вперед S-образную форму!

Шея диплодока, несмотря на шестиметровую длину, была значительно менее подвижной: голову он мог поднимать примерно на 3,7 м, а отклонять в сторону — всего на два с небольшим.

Другие завроподы, промоделированные на компьютере, показали свои собственные отличия. Например, небольшой Euhelorus, живший на территории нынешнего Китая, был в состоянии закрутить шею на 3/4 полного оборота, почти касаясь носом собственной грудной клетки. А солидный 20-метровый Camarasaurus, как ни удивительно, действительно мог держать свою шею почти вертикально, что, по данным Стивенса, представляет собой крайне редкую для завроподов позу.

Когда на американском Западе были найдены останки рекордного 24,5-метрового брахиозавра, его стали изображать с гордо поднятой, на манер жирафа, головой... Модель Стивенса показала, что на подобный подвиг брахиозавр совершенно не способен: в нормальном положении его девятиметровая шея составляет с горизонталью угол в 20°, так что голова возвышается над землей примерно на 5,5 м, а отклоняется вправо или влево всего на 2,75 м.

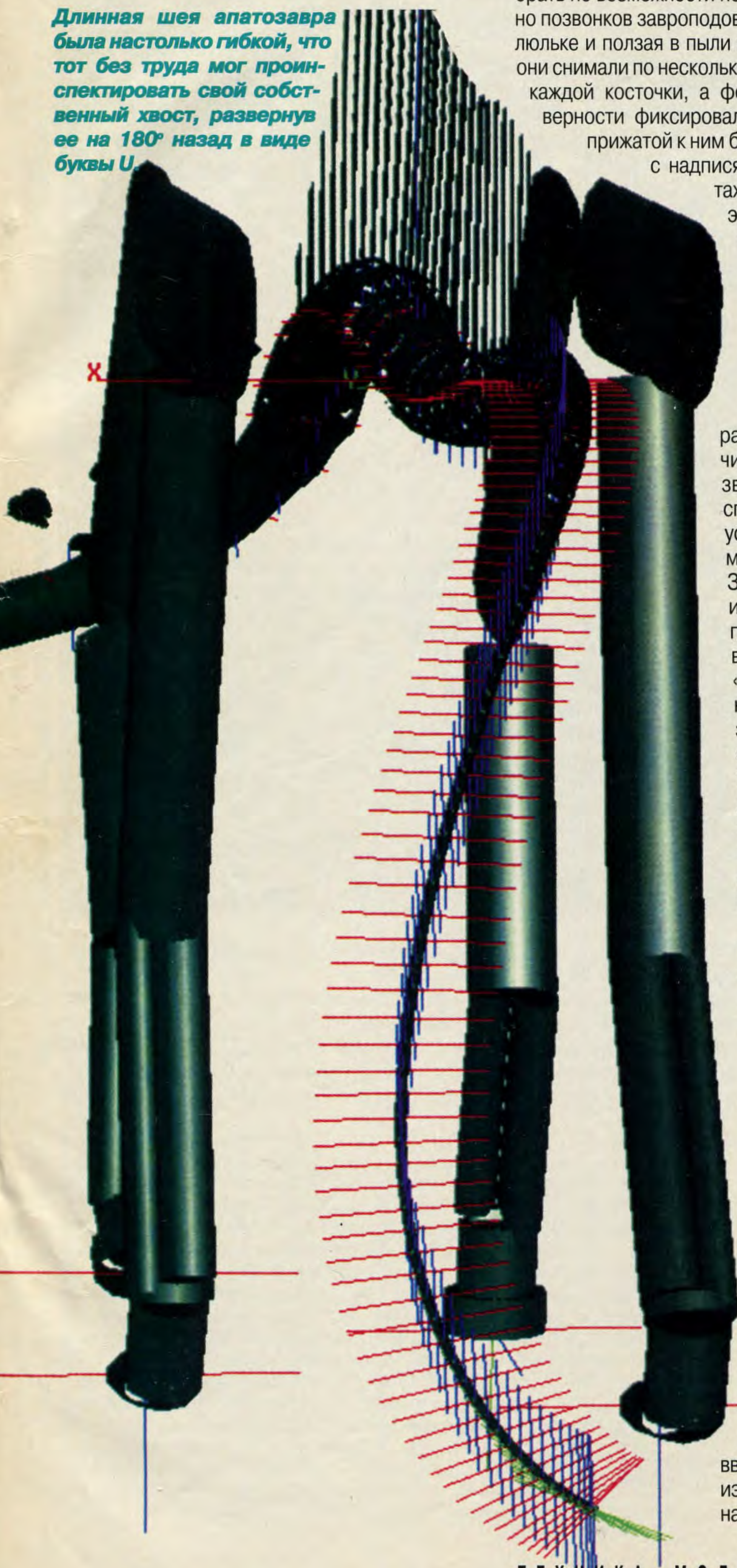
БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, вполне вероятно, объясняет «экологическую загадку» завроподов, которая состоит в том, что этих животных было слишком много для растительноядных такого размера. 150 млн лет назад на месте Национального мемориала динозавров в штате Юта жили бок о бок четыре различных вида завроподов, и с точки зрения эколога это примерно то же, как если бы в африканской саванне проживал не один, а четыре вида слонов одновременно, при том что величина каждой особи вдесятеро превосходит обычную.

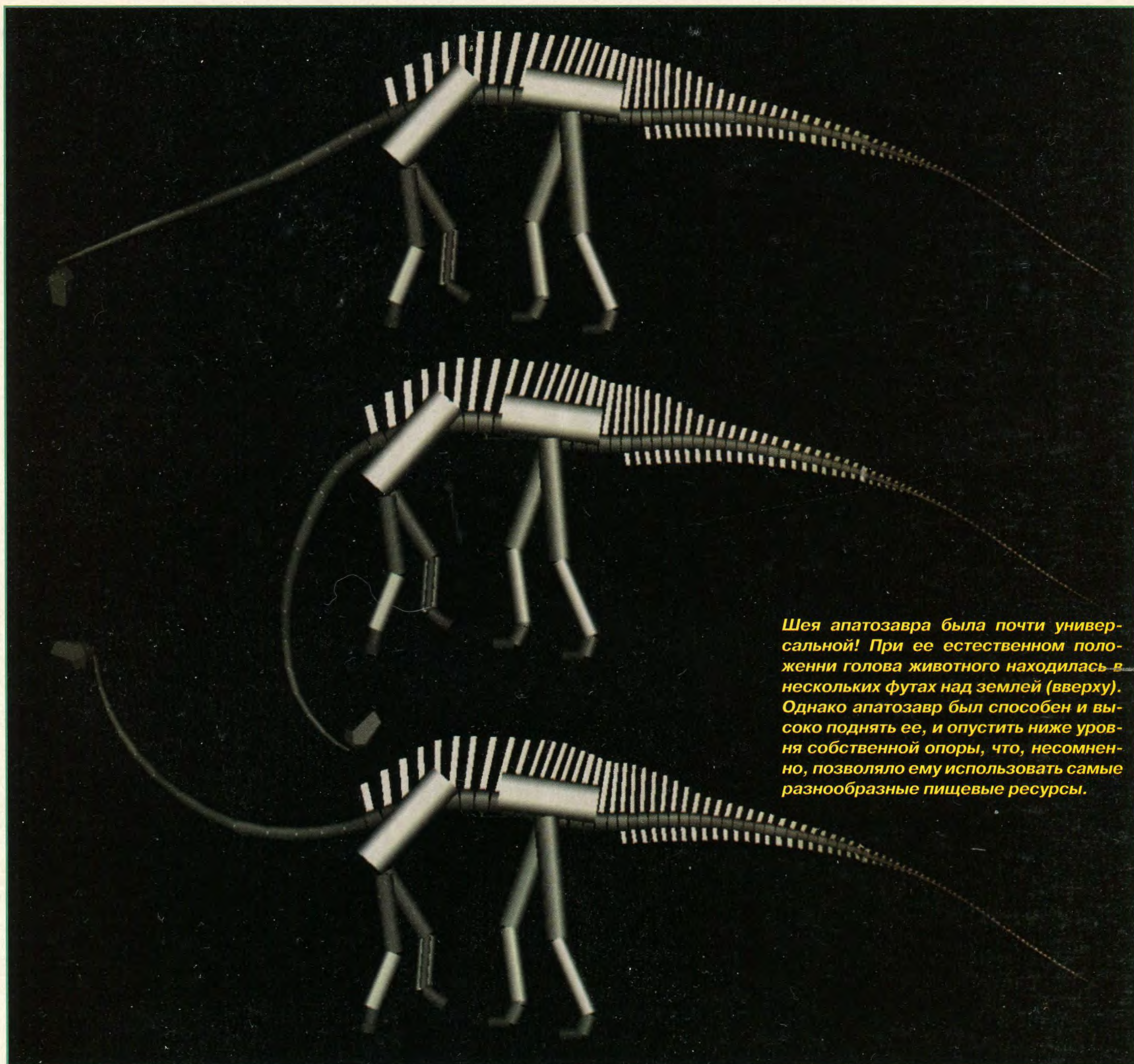
Невозможно даже представить, чтобы все они могли прокормиться без поголовного вымирания какого-то вида (а то и двух-трех) либо постепенной специализации на различных пищевых ресурсах! Но если диапазон мобильности головы (и рта) у разных видов завроподов не вполне совпадает, то мезозойская экосистема совершенно естественно разделяется на несколько пищевых «этажей».

Самые странные результаты компьютер выдал Стивенсу в итоге исследований максимального наклона шеи. У брахиозавра, как оказалось, голова на полтора метра не доставала до земли, так что у бедняги наверняка были те же проблемы с питьем, что у современного жирафа. Жираф, кстати, выходит из затруднительного положения, расставив пошире длинные ноги, а вот что делал брахиозавр, никто толком не знает.

У апатозавра и диплодока с питьем был полный порядок, ибо у каждого из них голова могла опуститься... на 1,8 м ниже уровня почвы! Выходит, старые палеонтологи были не так уж не правы, утверждая, что эти колоссы питались водяными растениями? Получается, они вполне могли этим заниматься, даже находясь не в воде, а на берегу?

Длинная шея апатозавра была настолько гибкой, что тот без труда мог проинспектировать свой собственный хвост, развернув ее на 180° назад в виде буквы U.





Шея апатозавра была почти универсальной! При ее естественном положении голова животного находилась в нескольких футах над землей (вверху). Однако апатозавр был способен и высоко поднять ее, и опустить ниже уровня собственной опоры, что, несомненно, позволяло ему использовать самые разнообразные пищевые ресурсы.

Компьютерная графика Кента Стивенса

И НАКОНЕЦ, СЕНСАЦИЯ: гигантские завроподы действительно могли стоять на задних ногах с опорой на хвост, как утверждал Бэккер! По крайней мере, никакие законы биомеханики тому не противоречат. Возникает, правда, сакраментальный вопрос: а зачем им это было нужно?..

Чтобы объедать верхушки деревьев? «На самом верхнем ярусе мезозойской флоры располагались шишки с семенами, — объясняет Пэрриш. — И как биолог, я не могу согласиться с идеей пищевой специализации на шишках, поскольку их питательная ценность была совсем невелика. Право же, завроподы могли

найти куда более ценную пищу с гораздо меньшими усилиями».

Словом, вопрос остается открытым! Возможно, мы когда-нибудь получим ответ, и он покажется нам не менее странным, чем акустические битвы на 40-футовых хвостах...

НО ЧТО МЫ ВООБЩЕ ЗНАЕМ О ДИНОЗАВРАХ?! ■

Главный редактор
Александр Перевозчиков
Зам. главного редактора
Юрий Филатов
Ответственный секретарь
Анатолий Вершинский
Обозреватели и корреспонденты:
Игорь Боечин,
Юрий Егоров,
Владимир Егоров,
Станислав Зигуненко,
Александр Кулешов,
Юрий А. Медведев,
Юрий М. Медведев,
Борис Понкратов,
Николай Сорокин,

Людмила Щекотова
Оформление:
Валентин Примаков (художник)
Техническое обеспечение:
Людмила Емельянова (корректор),
Оксана Гордиенко,
Екатерина Ермакова (верстка),
Ренат Фейзуллин,
Михаил Данилин,
Михаил Сухорученко,
Константин Макаров,
Игорь Макаров (цветоделение),
Андрей Конюшков (компьютеры),
Лидия Комарова,
Тамара Савельева (набор)
Реклама: **Олег Слуцкий**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., д. 5а. Телефакс: (095) 285-16-87. E-mail: tmaver@dol.ru, Web-адрес: <http://www.tm.ru>. Электронная версия журнала «Техника-молодежи» передается по мультимедийному каналу **IB System**® Информационного агентства «ИнфоТехСервис» и принимается из телевизионного эфира на компьютеры, оснащенные специальным декодером. ● Тел.: для справок — 285-16-87; отдела писем — 285-89-07. С предложениями по рекламе обращаться: 285-16-87, 285-73-94, 285-57-57 ● За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет ● Подписка на «ТМ»-98 — индексы: 70973 (улучшенное полиграфическое исполнение, цена по каталогу 14000 руб.); для предприятий — индекс 72998; эти индексы по каталогу Роспечати. Индекс 72098 — «ТМ» для небогатых (цена по каталогу АПР 11000 руб.) ● В розницу цена свободная ● Распространитель «ТМ» — ИЧП «ДВМ»: 355040, г. Ставрополь, ул. 50-летия ВЛКСМ, д. 8/2, кв. 90. Тел.: (865-2) 74-01-10, 34-27-32, факс (865-2) 20-55-09 (для «ДВМ») ● Редакция благодарит читателей и авторов, приславших письма, статьи и другие материалы, и приносит извинения, что не может ответить каждому лично ● Рукописи не возвращаются и не рецензируются ● Журнал зарегистрирован в Мин. печати и информации РФ. Рег. № 012075 ● Подл. к печати 22.04.98. ● Верстка, цветоделение и изготовление фотоформ: тел.: 285-56-25, факс: 285-16-87 ● Отпечатано в типографии «ПунаМуста», Финляндия ● Тираж 40 000 ● Перепечатка в любом виде, полностью или частями, допускается только с разрешения редакции. ● ISSN 0320 — 331X ● © «Техника — молодежи», 1998, № 6.

Лет семь назад, когда торговцы сниккерсами и памперсами еще не выдавали со Старого Арбата вольное и шумное братство художников, именно на этой древней московской улице и свела меня судьба с Сергеем Панасенко. На заборе, недалеко от театра Вахтангова, висело четыре десятка полотен в плохоньких рамах, а то и без них. Я начал вглядываться, все больше удивляясь: в нынешней заумно-сюрреалистической либо расхристанно-абстрактной живописи объявился, кажется, еще один смельчак, который воссоздает пленительные образы незапамятной древности, причем воссоздает так достоверно, будто прибыл к нам из былинно-сказочных времен на машине времени. По-



Художник Сергей Панасенко.

ИЩЕЛЕНИЕ КРАСОТОЙ

чуть угрюмым лицом отвечивал с некоторой отстраненностью:

— Эти мои картины не продажные.

Разговорил я его с трудом. Оказывается, Сергей — уроженец Астрахани. Сызмалства пристрастился к живописи: собирал открытки, копировал классиков, затем окончил художественную школу. Его стремление стать историческим живописцем никто не понимал и не поддерживал, поскольку повсеместно процветали монументалисты с их дорогими панно на стенах заводов, с памятниками вождям интернационала и грядущей

мировой революции; воспеватели трудовых свершений в поле и у станка; книжные иллюстраторы. И вот однажды Сергей упаковал все свои работы, а их набралось больше сотни, и уехал на свой страх и риск в Москву. Уехал от бедности, безысходности, невостребованности. Здесь, в столице, жилось ему тоже не сладко, но зато можно было показывать своих Святогоров, сиринов и русалок хотя бы на том же Арбате: за день мимо картин проходили тыщи людей, и многие, он замечал, оглядывались, а некоторые и останавливались...

В последующие годы я неоднократно виделся с Сергеем, каждый раз поражаясь его непоколебимой жизненной стойкости. Не зря ведь гласит поговорка, что «Москва бьет с носка». Много юных гениев слетают сюда попытать счастья, да большинство либо возвращаются в родные пенаты ни с чем, либо растворяются в безызвестности.



Святогор. ▽



Родина. ▽



Крестьянин и черт. ▽

скольку творец этих чарующе-загадочных картин, видимо, отлучился, я поинтересовался у паренька, поправлявшего раму одной из них:

— А мастер скоро придет? Я бы купил пару работ, коли окажутся по карману.

Светловолосый юноша с серьезным, даже



Алконост. ▽



Зеркало для русалки. ▽



Волхование. ▽

Сергей Панасенко оказался крепким орешком. Не сразу, не вдруг, но организовал несколько своих выставок, появились репродукции его работ в журналах и даже альбомах. А жил, да и теперь живет, в основном, на пейзажи — их приобретают и сильные мира сего, и те, кто не столь богат, ведь даже в трудные времена люди тянутся к красоте. Впрочем, присловица «сегодня густо, а завтра пусто» касается и художников. Случалось Сергею и существовать впроголодь, и ютиться Бог весть на каких задворках перепрестольной — но страсть к искусству, любовь к истории родного народа одолевают невзгоды. Теперь уж можно сказать: Панасенко устоял под бешеными ветрами лихих времен, где бессердечие криминогенного бизнеса перемешано с безумием массовой культуры.

Прошлое не отделено от нас завесой времен. «Ни исторические эпохи, ни исторические характеры никогда не исчезают бесследно в жизни народов, — писал Максимиллиан Волошин в своей книге о великом Василии Сурикове. — В современности всегда присутствует все, из чего народ слагался исторически. Подводные течения истории только на время выносят на поверхность, на яркий свет известные элементы народного духа. Но творческие вихри всех эпох присутствуют всегда в жизни народной». Почувствовать интуитивно эти вихри, преобразовать их в импульсы красоты и гармонии, запечатлеть в цвете и объеме — первейшая задача исторического живописца.

Все-таки отраднo сознaвать, что и среди молодых есть на Руси люди искусства, чей характер — как кремень. Зажжена в таком от рождения искра Божия воспевать старину — и не променяет он талант ни на какие блага. Потому-то и не продает свои историко-мифологические работы Сергей Панасенко, что твердо верит: заведет и Россия-матушка собственный музей исторической живописи. Вот сюда и отнесет он своих волхвов, домовых, алконостов, славянских богов и богинь. Чтобы соотечественники исцелялись духовно красотой, льющейся с полотен.

Юрий М. МЕДВЕДЕВ