

Подписка по каталогу Роспечати — индексы 70973, 72998,  
72337, 72338. Комплект «ТМ»+«Оружие» — 72299.



# Техника молодежи 9/97

Know-how казака Гаврилыча:



на Дону и бутылки левитируют.

Репортаж  
с места событий —  
в ближайшем  
номере

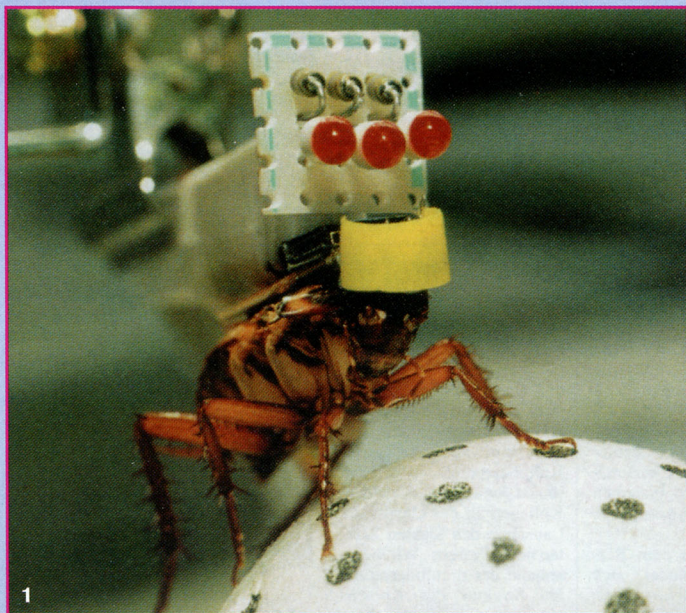
## БИОРОБОТЫ ПРОФЕССОРА ХИРОФУМИ

не слишком похожи на тех, что описаны в этом номере (см. статью С. Зигуненко)! Уже известный нашим читателям («ТМ», № 1 за 1996 г.) творец безмоторных искусственных насекомых на сей раз решил воспользоваться 300-миллионными достижениями эволюции: примерно столько лет назад на Земле появились первые представители отряда Blattoptera, а проще говоря, тараканы... В новых «полуживых» моделях изобретательного японца натуральное насекомое исполняет роль надежной и юркой мобильной платформы, несущей необходимую для обследования всяческих узких мест аппаратуру (датчики, миниатюрные видеокамеры и т.п.). Управляется же очень неплохо за-

# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

куда не надо бесцеремонный визитер нечувствительно орошается мельчайшими брызгами одного из Index Solutions... Дело сделано! Хотя жидкость высыхает моментально и без следа, взломщик помечен аж на 3 – 4 месяца: при облучении ультрафиолетом опрысканные части тела продемонстрируют ярко-желтую окраску (2). Вся прелесть в том, что для каждого заказчика фирма Home Office Forensic Science Service производит раствор с индивидуальной меткой, так

стут... Но теперь-то все можно просчитать заранее, воспользовавшись уникальной компьютерной моделью, созданной сотрудниками французского исследовательского центра CIRAD: она проанализирует взаимоотношения разных видов деревьев, учтет влияние переменчивых климатических факторов, спрогнозирует рост стволов, сучьев и корней в извечной борьбе за солнечный свет и питательные вещества (3), и т.д. и т.п. «Мы включили в нашу модель абсолютно все, что узнали за 11 лет сотрудничества со знатоками лесного хозяйства», – с гордостью отметил специалист по информатике Фредерик Блэз. □



рекомендовавший себя гибридный робот (1) электроимпульсами, поступающими в нервную систему таракана через вживленные в ганглии электроды. □

**«УМНАЯ ВОДА» УКАЖЕТ НА ВОРА.** Под общим названием Smart Water объединены две серии бесцветных и безвредных растворов, разработанных братьями Майклом и Филом Клиру (Великобритания) для охранной системы нового типа. К примеру, пробравшийся

что на физиономии мерзавца еще и написано, куда именно он вломился... Жидкостями серии IndSol Solutions помечают ценные предметы (на выставках, в музеях и проч.): в случае кражи полиция имеет возможность установить всю цепочку тех, кто держал похищенное в руках (фото Грегга Вильямса). □

**ВЫРАСТИМ ЛЕС СТРОГО ПО ПЛАНУ!** Ошибиться при посадке деревьев легко, а вот исправить положение, когда они подра-

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ИЗОБРЕТЕНИЙ**, прошедшая в начале года в Питтсбурге, продемонстрировала – по авторитетному мнению популярного журнала Popular Mechanics – немало оригинальных решений проблем, о существовании коих граждане США даже не подозревали... Так, обзорателя привела в полный восторг нехитрая самоделька австралийского ветеринара Джона Стейнфорта: последнему столько раз приходилось мучиться с доставкой в клинику больных коров из какого-нибудь захоластья, что он был просто вынужден разобаться с этим делом раз и навсегда, да притом еще по мудрому принципу ДЕШЕВО И СЕРДИТО (4)! Интересно, а у нас в России кто-нибудь до такого додумался?.. ■

# ТМ Техника молодежи 9/97

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

Ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Выходит с июля 1933 года. Учредитель — редакция «Техники — молодежи».



**СЕНСАЦИЯ**  
**К.Чечеров.**  
Успешный эксперимент, закончившийся катастрофой  
**2**

**МЕДИЦИНА**  
**Ю.Медведев.**  
Полтора часа на обновление  
**5**

**Б.Самойлов.**  
Звуки мира можно к человеку привести силой  
**38**

**ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ**  
**Б.Игнатов.**  
Впервые после Франклина: универсальный молниествод  
**6**

**Б.Грехов.**  
Почему бы не попробовать?  
**8**

**АКУСТИКА**  
Последний писк аудиомоды...  
**9**

**ПАТЕНТЫ**  
**10**

**НАВСТРЕЧУ**  
850-ЛЕТИЮ МОСКВЫ  
**В.Егоров, Ф.Аксенов.**  
Тост за Первопрестольную  
**12**

**«ТМ»—НАВИГАТОР**  
**И.Обухов, А.Вершинский.**  
От праздничной Москвы до солнечной Австралии  
**14**

**АНОНС**  
Бронетрехколески генерал-майора Филатова  
**16**

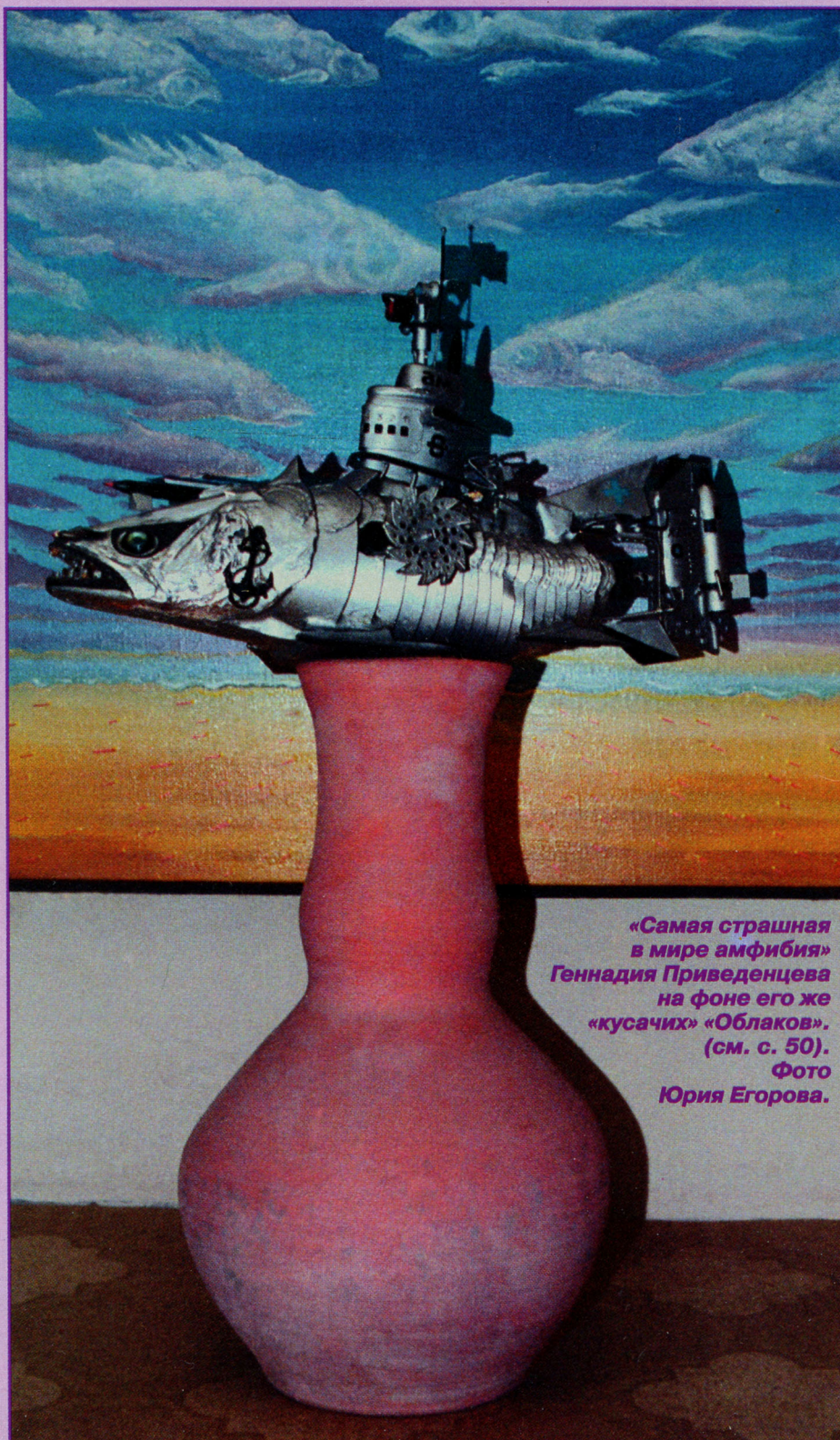
**ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ**  
**О.Курихин.**  
«Трехтонка»  
**18**

**КОМИССИОНКА**  
**20**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**В.Алексеев.**  
Электронная книга  
**22**

**ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИИ**  
**Ю.Медведев.**  
Память воды...  
**26**

**ЭТО СЛУЧИЛОСЬ СО МНОЙ**  
**А.Дятлов.**  
Ночные визиты Белой Дамы  
**26**



**«Самая страшная в мире амфибия»**  
**Геннадия Приведенцева на фоне его же «кусачих» «Облаков».**  
(см. с. 50).  
**Фото**  
**Юрия Егорова.**

**ПЕРВОПРОХОДЦЫ**  
**В.Колганов, Ю.Егоров.**  
Лучший памятник  
**28**

**АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ**  
**В.Маликов.**  
Закоеанские противотанки  
**30**

**ИЗ ИСТОРИИ СОВРЕМЕННОСТИ**  
**А.Булков.**  
Создатели гидромоторов  
**34**  
**В.Шитарев.**  
Помню я их...  
**38**

**ГЕНЕТИКА**  
**А.Киреев.**  
Шизофрения: в борьбе противоположностей?  
**40**

**ПРИРОДА И МЫ**  
**С.Зигуненко.**  
Не опоздать бы с мухолодом  
**42**  
**С.Славин.**  
Заря микрошпионажа  
**44**  
**А.Киреев.**  
История техники: биомеханическая глава  
**45**

**МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ**  
**Ю.Егоров.**  
Приведенцевские монстры  
**50**

**КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ**  
**А.Дмитрук.**  
Болеро Равеля. Неожиданный финал  
**54**

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗЯЩНОГО ИСКУССТВА**  
**М.Болотов, А.Вершинский.**  
Матобеспечение успеха  
**63**

Вверху справа приведена обложка номера в улучшенном полиграфическом исполнении (индекс 70973 по каталогу Роспечати). Донской казак А.Г.Заболоцкий демонстрирует обоснованный им «Эффект Мюнхгаузена», который, как известно, вытащил сам себя из болота. Подробности — в одном из ближайших номеров «ТМ». В уголке обложки — грозное детище Ковровского механического завода — новейший револьвер «Носорог». О нем читайте в очередном выпуске журнала «Оружие». Снимки Юрия Егорова.

В «ТМ» № 12 за 1996 г. опубликована статья Виталия Правдивцева «Чернобыль: 10 лет спустя», где, на основе ставших недавно известными секретных данных, утверждается, что причиной аварии на АЭС была сейсмика. А также, что доклад в МАГАТЭ Госкомитета по использованию атомной энергии (ГКАЭ) СССР не соответствует действительности.

Ниже свой взгляд на события в Чернобыле и публикацию «ТМ» излагает, пожалуй, один из наиболее компетентных специалистов, несколько лет возглавлявший лабораторию исследования ядерного топлива 4-го блока, а затем отдел реконструкции аварийных процессов Константин Павлович ЧЕЧЕРОВ. С ним беседует наш корреспондент Юрий МЕДВЕДЕВ.



# УСПЕШНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, ЗАКОНЧИВШИЙСЯ КАТАСТРОФой

— Хотя после событий в Чернобыле прошло много лет, очень немногих специалистов-атомщиков удовлетворяет официальная версия причин аварии. Но нет и приемлемой неофициальной. Неудивительно, что статья Правдивцева привлекла внимание. Тем более важно, что она опирается на конкретные материалы — записи сейсмостанций. Это ее сильная сторона.

Однако при чтении испытываешь разочарование: на двух журнальных полосах я насчитал около 80 сомнительных и просто ложных утверждений. Приведу наиболее, если можно так выразиться, яркие.

Автор, например, пишет, что никакого эксперимента, приведшего к аварии, не было, что ГКАЭ, называя его причиной катастрофы, обманул МАГАТЭ и мировую общественность.

Откуда он это взял? Есть программа испытаний, и с ней, при желании, можно ознакомиться. Есть также доступные многочисленные свидетельства участников эксперимента, причем некоторые просто сюрреалистические. Скажем, уже 26 апреля, в 8 ч утра, то есть через несколько часов после взрыва, когда крыша машинного зала была обрушена, а сам реактор и центральный зал — раскрыты, заместитель главного инженера ЧАЭС А.С.Дятлов требовал от операторов продолжения эксперимента.

— Не может быть? Что это, наваждение какое-то?

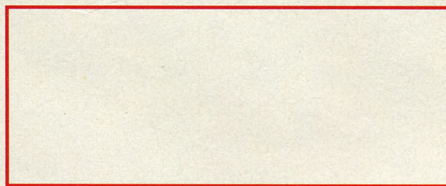
— Не знаю, как и объяснить, но так было. О чем можно сегодня прочитать.

Второе сильное утверждение, на котором настаивает автор со слов сотрудника Института физики Земли РАН Е.В.Барковского: на найденных в секретном архиве сейсмограммах видно, что основной взрыв, разрушивший станцию, произошел не в 1 ч 23 мин, как указано в официальных документах, а в 1 ч 39 мин. И это якобы подтверждается записью в журнале операторов.

Вроде бы, бесспорный довод — действительно, есть же фактический материал: распечатки приборов, рабочий журнал. Однако почему-то в 1996 г. эксперты-геофизики академий наук России и Украины, в число которых входили, кстати, представители Ин-

ститута физики Земли, никаких пиков, свидетельствующих о взрыве спустя 15 мин, на сейсмограммах трех ближайших к ЧАЭС сейсмостанций не нашли. Что и отметили в своем заключении.

Очень характерна для системы доказательств Правдивцева иллюстрация якобы демонстрирующая совпадение во времени



событий на АЭС с тектоническими, зарегистрированными сейсмостанциями. На деле же он представил вовсе не сейсмограммы и даже не их копии. Это рукотворный рисунок придуманного сейсмособытия, будто бы произошедшего в 1 ч 39 мин! Фактически — мистификация!

— Но есть же отметка в журнале операторов о взрыве именно в это время...

— Действительно, в 1 ч 39 мин сделана краткая запись. Но какая? Всего одно слово, причем из неформальной лексики, озаначающее «конец».

— Откуда же появился «взрыв»?

— Когда составлялись официальные документы, сочли неудобным воспроизводить оригинал и написали фразу не так режущую ухо и глаз, — «взрыв реактора». А потом ее стали интерпретировать буквально без огорок, забыв, что же было в исходных документах.

Словом, аргументы, приведенные Правдивцевым, строятся на столь ошибочных исходных данных, что их не стоит дальше обсуждать. Но само по себе предположение о геофизической причине взрыва, опирающееся на реальные сейсмограммы, которые можно анализировать, весьма интересно. В своих выводах эксперты-геофизики двух академий, в частности, пишут: «Не исключено, что вибрационно не защищенная система реактора в период проведения испыта-

ний подверглась сейсмическому воздействию, а это привело, в конечном счете, к аварии. Но это надо рассматривать в совокупности с тем, что было на 4-м блоке АЭС».

Как видим, эксперты допускают возможность, что внешнее воздействие могло инициировать какие-то разрушительные процессы на атомной станции. В то же время не исключают, что сейсмографы зарегистрировали колебания и толчки, происшедшие собственно на АЭС. Для окончательного вывода требуется совместный анализ сейсмограмм и событий на станции, чего до сих пор никто не делал.

Заключение очень осторожное, а не однозначное, как у Правдивцева. Кстати, он заявляет, что ЧАЭС стоит на разломе. Откуда такая уверенность? Ведь необходимые геофизические исследования в окрестностях станции не проводились, и что под ней находится, достоверно пока никто не знает. В 1989 — 1990 гг. изучалась сейсмичность района, и он был признан спокойным. Судя по историческим хроникам, охватывающим период в 500 лет, здесь не было никаких землетрясений.

**ОТКУДА ПОЯВИЛИСЬ СЕКРЕТНЫЕ СЕЙСМОГРАММЫ?**

— И все же эксперты не исключают сейсмическую версию. В то же время складывается впечатление, что сейсмограммы, на которые ссылаются и Правдивцев, и комиссия, раньше не принимались во внимание? Они вообще-то фигурировали в заключении, направленном в МАГАТЭ?

— Вопрос интересный и с большой историей. В конце 50-х гг., на заре создания ядерного оружия, при Главном разведывательном управлении Генштаба МО СССР была создана служба спецконтроля с сетью сейсмостанций. Ее задача была — следить за проведением ядерных испытаний в разных частях мира.

*Вот она, подлинная сейсмограмма, полученная норинской станцией. На ней видны пики, зарегистрированные в ночь чернобыльской аварии. Но являются ли они причиной катастрофы или ее следствием — еще предстоит выяснить.*

В 1990 г. я познакомился с Михаилом Петровичем Четаевым, работавшим на одной из них. От него-то и услышал впервые о геофизической версии чернобыльской аварии. Понятно, что доступ к сейсмограммам был тогда крайне ограничен, но в 1995 г. многие ранее закрытые документы стали доступны.

— А в 1986 г. их изучали?

— Не знаю. В выпущенной в прошлом году РНЦ «Курчатовский институт» книге «История атомного проекта» есть статья М.Л.Шмакова «О службе специального контроля в период 1985 — 86 гг.», где сказано, что эта организация узнала об аварии из радиосообщения. В частности, написано: «Обсудив случившееся, мы не придали ему особого значения, уж очень спокоен был тон сообщения. Через 2 ч получили указание об усилении контроля за радиационной обстановкой». О сейсмике во время чернобыльской аварии в книге нет ни слова. Хотя, зная наши обычаи, можно предполагать всякое.

В Киевском музее Чернобыля мне подали интересный документ — «Перечень сведений, подлежащих засекречиванию по

вопросам, связанным с аварией на блоке № 4 Чернобыльской АЭС». Пункт первый звучит так: «Сведения, раскрывающие истинные причины аварии на блоке № 4 ЧАЭС, — секретно».

Легко допустить, что автор статьи, работая в системе Министерства обороны и соблюдая эту инструкцию, вполне сознательно ничего не упомянул о роли службы спецконтроля в изучении катастрофы. Фактически же анализом сейсмограмм, несомненно, занимались. Четаев об этом мне и рассказал.

— Пункт первый инструкции «взрывает» все наши официальные заключения о причинах аварии. Выходит, если истина известна, то она секретна. А раз так, то всему миру сообщены ложные сведения!

— Да, здесь напрашивается подобный вывод. Но это вполне в духе нашей страны конца 80-х гг. Хотя еще неизвестно, как бы повели себя правительства других государств, попав в такую передрагу.

С другой стороны, было бы очень здорово, если бы кто-то действительно знал подлинные причины. Устранить их — и все дела. С сожалением, это не так.

— В связи с чем и организовали ваш отдел, которому поручили выявить истину?

— Вначале я возглавлял лабораторию топлива. Мы изучали, сколько его осталось внутри блока, где оно находится. Кстати, все оказалось совсем не так, как первоначально представлялось. Но это особый разговор.

Так вот, стало приходить понимание, что мы ничего не знаем о подлинной картине аварии. Постепенно появились новые данные, позволяющие ее прояснить. О чем я, по наивности, в 1990 г. написал М.С. Горбачеву. Естественно, кончилось ничем. В самом деле, уже давно отчитались в МАГАТЭ, а тут какой-то чудак опять начинает ворошить старое.

Продолжал с ребятами исследовать блок, анализировать факты, писать доклады, убеждать, доказывать. И в 1993 г. под эгидой Академии наук Украины все же возник отдел реконструкции аварийных процессов. Мы рассматривали самые разные версии, которых, кстати, оказалось довольно много. Скажем, бывший директор института НИКИ-ЭТ (Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники), сконструировавшего реактор РБМК, академик Н.А. Доллежал до сих пор уверен, что во всем виновата кавитация в циркуляционных насосах. До последних дней ломал голову, не понимая происшедшее, заместитель главного инженера ЧАЭС А.С. Дятлов, отсидевший длительный срок, как один из виновников трагедии. Есть сторонники типичного для нашей страны объяснения причин катастрофы — диверсия. Кстати, в его пользу приводятся довольно любопытные доводы.

— Например?

#### А МОЖЕТ, РУКА МАСОНОВ?

— В нашей экспедиции в Чернобыле был очень хороший специалист из Сибири. Я ему несколько раз предлагал перейти на постоянную работу. Отказывался, хотя радиации не боялся и за деньгами не гнался, говорил, что это ему просто неинтересно. Зачем тогда приехал? Уже перед самым отъездом признался, что его делегировала к нам с особой миссией группа людей.

Фрагмент инструкции Главлита, полученной Гидрометом СССР в июле 1986 г.

Очевидец событий в ночь катастрофы Р. Давлетбаев вспоминает почти сюрреалистическую ситуацию, как руководитель рокового эксперимента А. Дятлов требовал его продолжения в 8 ч утра, то есть через несколько часов после аварии.

26 апреля, то ли название станции. Точно уже не помню. Вот он и приехал искать руку злодеев. Не нашел.

Еще одна детективная история. В июле 1986 г. в Германии Фридрих Незнанский опубликовал книгу «Операция «Фауст»». Как утверждает автор, «по случайному совпадению, у героев оказались такие фамилии»: генсек — Горбачев, председатель КГБ — Чернышев и т.д.

Так вот, в диалоге один из персонажей, генерал ГРУ, разоткровенничался: «Ты знаешь сколько у нас атомных реакторов? Пятьдесят один! Под пять закладывается взрывчатка и бах... От взрыва погибнет мало, паратройка тысяч. А от радиации — миллионы...» Собеседник спрашивает: «С каких станций хотите начать?» Ответ: «Первая — Чернобыльская...»

Цель акции — паника в стране и введение чрезвычайного положения. Вся полнота власти должна перейти к главнокомандующему, а в тот момент Горбачев, по сюжету Незнанского, еще не успел им стать — значит, руководить страной будут военные.

Можно было бы не придавать значения этой книге, но... Действительно, когда произошла авария, на Западе тут же появились публикации о массовых смертях в СССР. На самом же деле этого не было. Может, их готовили заранее? Тогда неплохо было бы выяснить, книга сдана в печать до или после аварии?

— Ну а сейчас, по прошествии стольких лет после катастрофы, удалось ли, наконец, реконструировать картину событий? Появилась ясность?

— Еще 3 года назад я бы этого не сказал. Теперь, думаю, ответ может быть положительным.

#### ПРИЧИНА ВЗРЫВА — «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Вернемся к тому злополучному эксперименту. Как известно, активная зона реактора

15. 18. 86.

Секретно  
Экз. № 3

#### ПЕРЕЧЕНЬ

сведений, подлежащих засекречиванию по вопросам, связанным с аварией на блоке № 4 Чернобыльской АЭС (ЧАЭС)

1. Сведения, раскрывающие истинные причины аварии на блоке № 4 ЧАЭС.

Секретно

2. Полные сведения о характере разрушений и объемах повреждений оборудования и систем энергоблока и АЭС.

Для служебного пользования

3. Сведения о величинах и составе смеси, выброшенной во время аварии.

Секретно

4. Сводные сведения о радиационной обстановке, содержащие характеристику загрязнения в помещениях АЭС и в 30 км зоне.

Секретно

26. Сводные сведения о наименованиях организаций, их ведомственной принадлежности, количественном составе работников, привлекаемых к работам по ликвидации последствий аварии.

Секретно

136/II-769

Гидромет СССР  
15. 18. 86.

акции, "решать" основные задачи и "обрабатывать" сразу после аварии. После Дятлов А.С. начал требовать в предпринимании выполнения программы и после Акимов Р.Ф. писал на ссу, чтобы ускорить ее начал упрямый он в ширингемасе и в том, что он не обращает внимания на сложность ситуации, соображаясь на блоке Дятлов А.С. обилием корнями Акимов Р.Ф. с места и начал он требовать Акимов Р.Ф. дедта в руках вероя миссий (выполнил это была программа) начал отбери

Дело в том, что в апреле 1986 г., за несколько дней до катастрофы, у них в городской многотиражной газете появилась статья о возможной аварии на АЭС. И на рисунке место предполагаемого взрыва было помечено шестиконечной звездой. Вам страшно? Но самое интересное, если посмотреть газету на просвет — надо уметь читать прессу — на другой стороне можно увидеть, что прямо в центр звезды попадает, то ли число —

охлаждается водой, которую гонят главные циркуляционные насосы (ГЦН). Обычно они питаются от той же электросети, в которую подает электроэнергию сама АЭС. Если на станции происходит какой-то сбой, то может нарушиться и стабильность питания насосов — упасть частота и напряжение. Как следствие — уменьшится и подача воды в активную зону, что грозит незапланированным остановом реактора. Значит, для надежности их надо перевести на другой источник энергии. Так вот, целью эксперимента было — определить, за сколько времени можно переключить питание насосов без ущерба работе реактора. Эта ситуация и моделировалась. Причем уже в третий раз. Аналогичные испытания проводились в 1982 г. и 1984 г., но результат по разным причинам получить не удалось.

Здесь хочу особо подчеркнуть, что в эксперименте все внимание было сосредоточено на реакторе и его системах защиты. И где-то на заднем плане оказалось элект-

ротехническое оборудование. Подобный подход, кстати, сохранился и впоследствии, при выяснении причин аварии.

Когда же наша группа полезла в «электро-технику», то открыла для себя удивительные вещи: оказывается, двигатели ГЦН имеют внутреннюю защиту. Если частота тока меньше 45 Гц, они отключаются, правда, не сразу, а через 30 с. Если же падает напряжение ниже 75% от номинального, отключение следует через 0,5 — 1,5 с. Этого, похоже, никто не принимал в расчет, что и сыграло, в конечном счете, роковую роль.

Итак, в 14 23 мин 04 с начался эксперимент. Падачу пара на турбину прекратили, и она стала тормозиться. Через 12 с частота электропитания двигателей ГЦН от тормозящей турбины упала настолько, что сработала защита двигателей по частоте.

**— Насколько я понял, они не отключились сразу. В запасе было полминуты?**

— Да. Но продолжало падать и напряжение. В 14 23 мин 39 с оно стало ниже 75% от номинального. И уже менее, чем через секунду отключились и перестали качать воду в активную зону четыре ГЦН. С этого момента и пошли необратимые процессы, приведшие уже через несколько секунд к аварии.

**— Резкое изменение подачи воды должны были зафиксировать приборы, заметить операторы и принять меры?**

— Все случилось за 3-4 с! Инерционность же стационарного оборудования не позволяет отслеживать столь быстротечные события.

**— Не понимаю... Ну упала подача теплоносителя, охлаждение стало менее интенсивным, температура в активной зоне стала возрастать. Но это произошло не мгновенно, тепловые процессы тоже очень инерционны. А вы говорите, решились секунды...**

— Картина более сложная. Можно сказать, что произошло наложение неблагоприятных обстоятельств. Здесь надо сделать небольшое пояснение. АЭС — не лаборатория, а предприятие по производству электроэнергии, то есть «денег». Останавливать такой «печатный станок» ради эксперимента очень накладно. Поэтому для испытаний использовалось время, когда реактор выводится на планово-профилактический ремонт.

По программе работу следовало проводить на мощности 700 — 1000 МВт. Но оператор Л.Топтунов, из-за недостатка опыта, провалил мощность перед началом эксперимента почти до нуля. Чтобы не откладывать испытания на несколько месяцев, до следующего профилактического ремонта, руководитель программы А.С.Дятлов решил как можно быстрее поднять мощность, для чего из активной зоны экстренно извлекли стержни — поглотители нейтронов.

Здесь опять надо пояснить: вода не только охлаждает активную зону, но и поглощает нейтроны. И в создавшихся условиях, когда извлекли стержни-поглотители, именно эта ее роль стала главенствующей.

Представьте: стержней-поглотителей нет, а подача воды упала. Следствие — почти мгновенный рост числа нейтронов. И если в идеале она должна закипать в самой верхней части активной зоны, отобрав тепло у всех ТВЭЛов (тепловыделяющих элементов), то теперь это происходило уже внизу активной зоны. То есть по трубам пошел пар.

Поистине драматическая ситуация: с одной стороны из-за сильного роста числа нейтронов усилилось выделение тепла, с другой — из-за вскипания воды практически не было охлаждения активной зоны. Результат — разрушение ее, а также строительных конструкций, трубопроводов и кровли машинного зала. Через 3-4 с после отключения защиты двигателей по напряжению все было кончено.

## А ЕСЛИ ЭКСПЕРИМЕНТ ПОВТОРИТЬ?

— Я помню, что в докладе в МАГАТЭ картина нарисована совсем иная. В самом грубом приближении это выглядело так. Во время эксперимента, как вы и говорили, вынули все стержни-поглотители, потом, когда увидели, что начался разгон реактора, их резко сбросили вниз, нажав кнопку аварийной защиты. А поскольку РБМК имеет серьезные недостатки, к примеру, плохо управляется на малой мощности, то и произошла авария.

Затем много писали, что реактор усовершенствовали, в частности, в нем теперь постоянно находится определенное число стержней-поглотителей. В итоге, он стал безопасен и его взрыв исключен.

Но исходя из ваших слов, реактор не виноват в аварии. Представим чисто гипотетически: мы воспроизводим почти в точности тот же эксперимент, правда, на уже усовершенствованном реакторе — с «забитыми намертво» страховочными стержнями-поглотителями. Каковы, на ваш взгляд, окажутся последствия?

— Такой страшной аварии, конечно, не повторится. И тем не менее, если из-за отключения двигателя активной зоны перестанет охлаждаться, она, видимо, разрушится.

Между прочим, как это ни кощунственно звучит, результат эксперимента на ЧАЭС все-таки был получен и время на переключение насосов установлено: оно не должно превышать 35 с!

А вообще-то вы задали очень важный вопрос. Сегодня даже в книжках для детей на русском и других языках причину чернобыльской аварии однозначно связывают с нажатием кнопки аварийной защиты.

Да, кнопку нажали, но когда? И к чему это привело на самом деле? Как мы говорили, взрыв произошел примерно в 14 23 мин 42 с из-за срабатывания защиты двигателей ГЦН по напряжению, вследствие чего резко сократилась подача воды. Вместе с тем была, если помните, защита и по частоте, хотя и «включившаяся» в 14 23 мин 16 с, но имевшая задержку в 30 с. Когда срок кончился, она сработала, обесточив все собственные потребности блока, как и предусмотрено электрической схемой. В этот момент погас свет! А по свидетельствам очевидцев, пол уже ходил ходуном, шатались колонны, раздавался гул, грохот, обвалилась кровля машинного зала.

Через 2-3 с свет вновь загорелся от аварийного питания, и операторы, перекрикивая шум, пытались понять, что случилось. И тогда Дятлов распорядился останавливать реактор. Эту команду «Дави гада!» записал «черный ящик». Но уже не было ни центрального зала, ни реактора, ни системы управления и защиты активной зоны, выброшенной из шахты. Все уже было кончено.

Словом, я еще и еще раз хочу подчеркнуть: не реактор виноват в аварии, а «электротехника». Кстати, японцы много раз моделировали ситуацию со сбросом стержней, но «катастрофа» у них так и не получилась.

## КАК РЕАКТОР СТАЛ «ВИНОВНЫМ»

— А почему вообще многочисленные комиссии, изучавшие причины аварии, сразу «пошли по следу» реактора? Не рассматривали другие версии?

— Выскажу свое предположение, исходя из совершенно секретного протокола заседания Политбюро 3 июля 1986 г. Начиная с доклада правительственной комиссии, речь шла об аварии не на АЭС в целом, а только на реакторе.

Ключевой момент заседания наступил, когда М.С.Горбачев спросил президента АН СССР, директора Института им.Курчато-

ва, академика А.П.Алехандрова (цитирую): «Что надо сделать Институту физики Курчатов?» Алехандров: «Считаю, что это свойство (разгон реактора) может быть уничтожено, это можно сделать за один-два года...» Горбачев: «Это касается ныне действующих реакторов?» Алехандров: «Ныне действующие реакторы можно обезопасить. Даю голову на отсечение, хотя она и старая, что их можно привести в порядок. Прошу освободить меня от обязанностей президента Академии и дать мне возможность исправить свою ошибку, связанную с недостатком этого реактора»

Скажите, после такого заявления президента АН СССР, кто в Политбюро будет рассматривать иные версии?

— Но официальное заключение для МАГАТЭ и другие авторитеты освятили... Может, они были искренни в своем мнении?

— Мнение основывается на опыте. Его не было ни у кого, так как чернобыльская авария беспрецедентна. Тогда следовало честно сказать: мы пока не понимаем причин аварии, их надо изучать. Но это абстракция, идеальный вариант. На деле же для всех руководителей страны было как бы очевидно: причиной аварии на АТОМНОЙ станции может быть только АТОМНЫЙ реактор. Что катастрофа может произойти не из-за него, в голову не приходило. Словом, чисто технический вопрос был решен на высшем политическом уровне.

— Ну что же, Константин Павлович, подведем итог. Вы выдвинули очень интересный вариант. Какова на нее реакция специалистов?

— Вы, наверное, заметили парадокс, что главный вывод не противоречит тому, что записано в документах, представленных нашей страной в МАГАТЭ: причина аварии — ошибочный эксперимент. Формально, все совпадает, если, конечно, сейсмостанции зафиксировали не землетрясение, а события на АЭС.

Что касается сути версии, то многими она принимается в штыки. По разным причинам, которые не хотелось бы здесь обсуждать.

Зададимся вопросом, зачем вообще нужно выяснять причины аварии? Во-первых, ни в коем случае не желаю искать новых виновных. Цель одна — исключить повторения, а точнее — сделать АЭС еще более безопасными.

Во-вторых, не утверждаю, будто новый сценарий — окончательная истина. Вполне вероятно, что-то пока недодумано, недоучтено. Но сегодня мы продвинулись в понимании картины событий значительно дальше, чем были несколько лет назад.

— Насколько я знаю, вашего отдела уже нет. Это не сведение счетов с неудобным сотрудником?

— Нет-нет. На Украине у меня огромное число дорогих сердцу людей, которых сейчас очень не хватает. Ко мне доброжелательно относятся руководители и ЧАЭС, и национальной академии наук, и различных ведомств. Работа в Чернобыле многих сблизилась, и мне там было комфортно.

К сожалению, по семейным обстоятельствам пришлось вернуться в Москву, в Курчатовский институт, где по-прежнему занимаюсь исследованиями по проблемам 4-го блока. На станции, правда, удастся теперь бывать не так часто, как хотелось бы.

— И самое последнее. Вы обронили фразу, что с топливом внутри блока дело обстоит не так, как представлялось. Сегодня периодически звучат заявления о возможности его взрыва, хотя уже и упрятого не в саркофаге. Может, расскажете об истинной картине в следующем номере журнала?

— С удовольствием.

Всего несколько фирм в мире изготавливают аппараты непрерывной очистки крови. Российская АО «БФА» — одна из них. Эти приборы используются при лечении более чем 150 заболеваний.

Со стародавних времен известно универсальное средство от множества болезней — кровопускание. Говорили, что при этом из организма уходит «дурная» или «плохая» кровь, унося с собой хвори. Объяснение, прямо скажем, умозрительное. Но оно и не могло быть иным, ведь приборов, подтверждающих его или опровергающих, просто не существовало.

А вот когда они появились, оказалось, что интуиция врачей-лечителей не подвела, они были не столь уж далеки от истины.

Ныне известно: в крови, помимо ее клеток — эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и т.д., имеется плазма, содержащая более 200 различных солей, белков, гормонов и пр. Так вот, в здоровом организме плазма — здоровая. А при недугах в ней в большом количестве появляются вредные вещества, например, токсины или избыток белка. Отсюда ясно: пуская кровь, лекарь уменьшал ее общий объем, а значит, снижал уровень нежелательных элементов в организме. Тем самым помогал ему бороться с недугом.

Современная медицина действует более изощренно. Найдены способы, позволяющие отделять плазму от крови (отсюда и название метода — плазмафрез). Первый основан на разности размеров частиц крови и плазмы, пропускаемых через мембраны (сито). Вторым, использующим центрифугу, — на их разной плотности (рис. справа). (Каждый имеет свои «плюсы» и «минусы». У нас в стране предпочтение отдано второму.)

Плазмафрез дает возможность корректировать состав плазмы пациента. Крайний случай — удалить полностью «больную», заменив либо «здоровой» донорской, либо специальным раствором. А можно плазму почистить и вернуть обратно.

# ПОЛТОРА ЧАСА НА ОБНОВЛЕНИЕ

Юрий  
МЕДВЕДЕВ

Что, пожалуй, предпочтительней, свое как-то приятней и ближе.

А теперь вспомним, что в каждом из нас около 5-5,5 л крови. Как ее очистить? Брать по частям и помещать в центрифугу? Очень сложно, трудоемко и некомфортно для пациента. Куда эффективней непрерывная обработка сразу всего объема. Она ведется следующим образом (рис. слева).

Кровь из вены пациента засасывается в контур, разбавляется антикоагулянт (1), предотвращающим свертывание. Затем перистальтический насос (2) перекачивает ее в ротор (3). Но это легко сказать. А как сделать, не нарушая стерильности? Задача самая сложная при создании подобных аппаратов. Решается она с помощью «хитрого» многоканального уплотнения — затвора (4). Его неподвижная часть — как бы нанизанные друг на друга коаксиальные стержни с отверстиями. А подвижная, вращающаяся вместе с ротором, имеет соответствующие им каналы, и тоже с отверстиями.

В роторе по окружности проложен пластиковый рукав (5), в один конец которого и поступает кровь. До другого она доходит, вращаясь со скоростью 2000 об/мин, уже разделенной на фракции.

Теперь их надо развести, не дать смешаться. Для этого рукав в зоне отбора расширен и наклонен под углом 45°.

Фракция плазмы собирается в специальном контейнере (6) либо для последующей очистки, либо она просто выбрасыва-

ется. А кровь смешивается с чистым плазмозамещающим раствором (7), нагревается (8) и вводится пациенту.

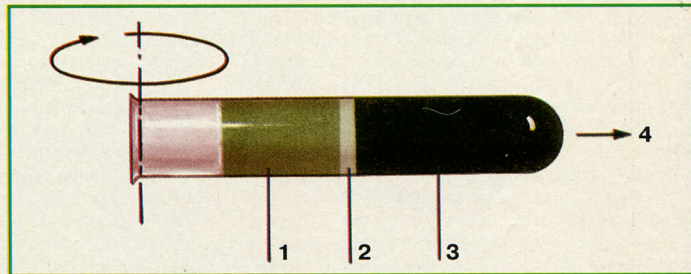
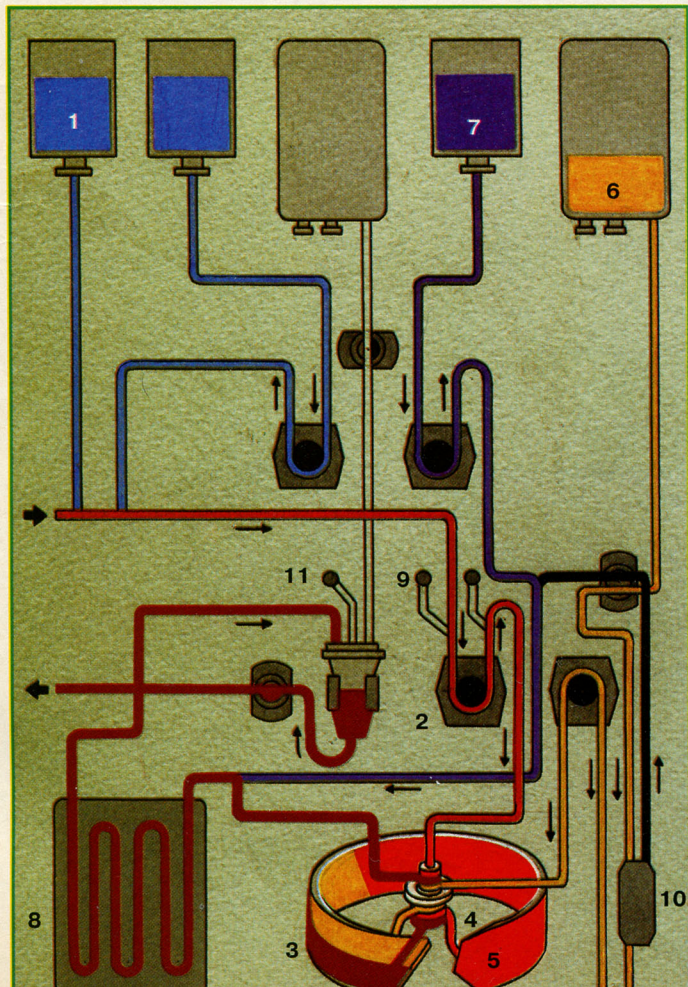
На очистку всего объема крови человека требуется 1,5—2 ч.

Как видим, пациент подключен к достаточно сложной технической системе, а с ней всякое может случиться. Значит, надо подстраховаться, свести риск к минимуму.

— Для этого в контуре есть датчики, «ключи» пережатия трубок, дополнительные контейнеры, куда временно, в случае каких-либо сбоев, сливаются кровь, ее компоненты, — объясняет сотрудник АО «Биофизические установки» («БФА») З.А.Перминова. — Скажем, один датчик (9) следит, насколько интенсивно насос отсасывает кровь. Другой (10) контролирует, чтобы уровень тромбоцитов в плазме не превышал определенной величины. Это возможно, если режим центрифугирования выбран не совсем точно. Тогда канал выхода плазмы перекрывается, и она возвращается больному. Лишь после корректировки режима он открывается. Еще один датчик (11) фиксирует наличие в крови пузырьков воздуха. Если они появились, то по его сигналу перекрывается магистраль возврата крови пациенту, а пузырьки вытесняются через специальный канал. Словом, работа системы постоянно контролируется.

Подчеркнем, что подобные аппараты непрерывного плазмафреза изготавливают лишь несколько ведущих фирм Запада. Да и у нас за производство брались крупные предприятия, в том числе оборонные, однако серийный выпуск сумели освоить только в АО «БФА», имеющем более чем 30-летний опыт создания подобной аппаратуры.

«Почему? — спросит читатель. — Ведь схема не особенно сложна». С одной стороны, — верно. Но есть и другая: речь идет о медицинской технике, тем более работающей с кровью! Отсюда — высочайшие требования к ней. Один лишь подбор материалов, устройств, датчиков превращает-



При вращении на центрифуге кровь разделяется на фракции. Цифрами обозначены: 1 — плазма; 2 — тромбоциты и лейкоциты; 3 — эритроциты; 4 — центробежная сила.

Принципиальная схема действия аппарата для непрерывного плазмафреза. Цифрами обозначены: 1 — антикоагулянт; 2 — насос; 3 — ротор; 4 — затвор; 5 — пластиковый рукав; 6 — контейнер для сбора плазмы; 7 — плазмозамещающий раствор; 8 — нагреватель; 9 — датчик интенсивности отбора крови; 10 — датчик контроля уровня тромбоцитов; 11 — датчик контроля воздуха.

ся в сложнейшую проблему. Например, очень много времени потребовалось группе Перминовой на изучение вопроса: влияет ли на кровь трение между движущейся и неподвижной частями затвора? Оказалось, что нет.

Или, датчик давления. Вроде бы, элементарный прибор. Но выяснилось, что в стране нет подходящих: все выпускаемые — при контакте с кровью так или иначе воздействует на нее. Пришлось инженерам «БФА» разрабатывать собственную конструкцию.

И наконец, важнейшее требование: весь контур, по которому течет кровь, можно применять только один раз. Иначе стерильности не обеспечить. Поэтому для выпуска одноразовых полиэтиленовых контуров было организовано дочернее предприятие «Биоп».

В заключение отметим: наши аппараты непрерывного плазмафреза ПФЗ-0,5 соответствуют мировому уровню, а стоят дешевле импортных аналогов в 2-3 раза. ■

# ВПЕРВЫЕ ПОСЛЕ ФРАНКЛИНА: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОЛНИЕОТВОД

Незаметно бежит время! Четверть тысячелетия уже прошла с тех пор, как М.В. Ломоносов и Г.Рихман в Санкт-Петербурге, Б.Франклин в Филадельфии и Ж.Делибар в Версале установили, что молния (тогда имелась в виду лишь обычная, линейная) имеет электрическую природу. Немногим моложе и средство защиты от нее — изобретенный в 1775 г. тем же Франклином «громоотвод» (на самом деле, конечно, молниеотвод) — обыкновенный, хорошо заземленный металлический стержень, острый конец которого поднят на достаточную высоту.

И как ни странно, это примитивное защитное устройство осталось единственным до наших дней. Причем за истекшие века никто так и не удосужился провести хоть какую-то количественную оценку его реальной «предохранительной эффективности». Между тем отлично известно, что она весьма и весьма далека от 100%... От обычных линейных молний (ЛМ) горят нефтехранилища, склады и дома с установленными на них молниеотводами, гибнут самолеты и — ежегодно! — десятки тысяч человек.

Еще хуже обстоят дела с защитой сооружений, техники и людей от шаровых молний (ШМ), с их совершенно непредсказуемыми поражающими факторами и поведением, в том числе способностью проникать внутрь помещений.

...4 августа 1984 г., в 16 ч 38 мин над местом дислокации одного из ракетных комплексов «Пионер» (СС-20) в предгрозовой обстановке появился огненный шар красно-синего цвета диаметром около 25 см. Приблизившись к установкам, развернутым на боевой позиции, минув штатные молниеотводы, шар взорвался с оглушительным треском. Ряд агрегатов и систем комплекса вышел из строя, а несколько человек личного состава получили травмы различной тяжести от удара электрическим током. Техника, защищенная от поражения линейными молниями, оказалась совершенно беззащитной перед воздействием шаровой. Подобных случаев, в том числе именно в войсковых частях, можно привести очень много.

...Инженер из города Тольятти Юрий Бадин полагает, что нашел разгадку таинственной гибели аэробуса А-310 под Междуреченском. Согласно его теоретическим выводам, самолет погубила шаровая молния.

...Существует предположение, что одной из причин всемирно известной трагедии 1986 г. на Чернобыльской АЭС была опять-таки ШМ.

О других, порой всего лишь причудливых, но часто и трагических последствиях появления ШМ можно найти обширную информацию, например, в книгах И.П. Стаханова, Б.М. Смирнова, С. Сингера и Дж. Барри. Из них же следует, что от поражения объектов и проникновения в них ШМ никакой защиты так и не придумано.

Очевидно, что надежно обезопасить себя как от линейной, так и от шаровой мол-

нии нам удастся, лишь точно выяснив, от чего, собственно, следует защищаться. Причем важно не только детально разобраться в механизмах обоих явлений, но и сравнить их между собой, чтобы понять — нет ли между ними чего-то общего, то есть возможна ли защита от них с помощью единого, универсального устройства, или придется придумывать два отдельных?

## ЛИНЕЙНЫЕ МОЛНИИ: ВИНОВНИК — ЛИВЕНЬ

На наш взгляд, наиболее полную теорию образования ЛМ, основанную на твердо установленных экспериментальных фактах, к тому же впервые объясняющую целый ряд дотоле непонятных особенностей их зарождения и развития, удалось создать заведующему одного из подразделений Центральной аэрологической лаборатории к.т.н. В.Н.Ермакову.

Согласно его концепции, первопричиной возникновения линейных молний становятся так называемые широкие атмосферные ливни (ШАЛ), инициируемые в атмосфере космическими частицами сверхвысоких энергий (порядка  $10^{10}$  эВ и более), приходящими из глубин Космоса равномерно со всех направлений. На каждый квадратный сантиметр земной поверхности их приходится 2-3 штуки ежедневно. Взаимодействуя на своем пути с ядрами атомов атмосферных газов, некоторые из них и порождают ШАЛ — поток новых высокоэнергетических частиц в количествах от сотен тысяч до миллиарда.

По оценкам Ермакова, в слое атмосферы, находящемся над поверхностью Земли площадью в  $1 \text{ км}^2$ , ежесекундно возникает около трех ливней. Как видим, по отношению к общему количеству приходящих космических частиц процент возникающих ШАЛ ничтожен. Но зато это происходит на всех географических широтах, в любое время суток и года, при любой погоде и независимо от облачности. Центры ливней располагаются на разных высотах в зависимости от энергии первичной частицы. Например, при величинах энергий от  $10^9$  до  $10^{10}$  эВ ШАЛ возникают на высотах от 6 до  $1 \text{ км}$  соответственно.

В безоблачной атмосфере ливень вызывает всего лишь незначительное локальное изменение концентраций положительных и отрицательных ионов в воздухе. Иное дело — образование ШАЛ в облаке. «Обработанное» таким способом, оно может стать грозовым, то есть способным порождать молнии. Поскольку последние суть электрические разряды, для их возникновения в облаке должно происходить пространственное разделение заряженных частиц.

Механизм этого разделения установил относительно недавно В.В.Клинко из Главной геофизической обсерватории. Водяные капельки в облаке могут иметь или приобрести некоторый избыточный заряд, как положительный, так и отрицательный. Так вот, оказывается, что первые замерза-

ют при более высоких температурах, то есть раньше, чем вторые. Возникает ситуация, когда «плюсы» находятся на льдинках, снежинках, крупе или градинах, а «минусы» — на жидких каплях. Но поскольку замерзшие частицы обычно содержат воздушные включения, их плотность в несколько раз меньше, чем у капель, а потому и падают они значительно медленнее. И получается, что постоянно идущий в облаке процесс пространственного разделения твердых и жидких частиц одновременно разделяет и заряды: «положительные» снежинки, крупа и т.п. отстают в падении и остаются сверху, а «отрицательные» капельки обгоняют их и концентрируются ниже.

В результате в облаке формируются разноименно заряженные слои, а между ними, естественно, возникает электрическое поле, напряженность которого увеличивается по мере разделения зарядов. Однако достраивать до величины пробоя воздуха, то есть до  $30 \text{ кВ/см}$ , она никогда не успевает — это надежно установлено летающими лабораториями.

Отчего же тогда возникает электрический разряд, то есть молния? Как выяснилось, ее «спусковым механизмом» и становятся широкие атмосферные ливни. Выше упоминалось, что над площадью в  $1 \text{ км}^2$  рождается около трех ШАЛ в секунду. Таким образом, учитывая обычные размеры облака, можно сказать, что хоть один ливень присутствует в нем практически всегда. А каждый из них образует в воздушной среде своеобразное проводящее дерево с огромным количеством «ветвей» — ионизированных треков (следов) частиц высоких энергий.

Так вот, по этим каналам разряд способен проскочить при гораздо меньшей напряженности электрического поля в облаке — всего лишь 2-3 кВ/см. Скорость его распространения — примерно такая же, как у ливневых частиц (почти сравнимая с величиной скорости света в вакууме); сами же заряды, физически переносимые молнией, движутся в каналах на 2-3 порядка медленнее.

Известно, что молнии далеко не всегда ударяют в землю; наоборот — гораздо чаще они остаются внутри облака. Это целиком зависит от длины созданных ливнем проводящих каналов. Достаточно мощный ШАЛ порождает дерево, достигающее своими ветвями до земной поверхности — и тогда наблюдается молния первого типа. Правда, тут есть дополнительное условие: поверхность под облаком должна обладать достаточной проводимостью. Ливень послабее вызывает лишь внутриоблачный разряд. Но в любом случае после удара молнии часть объемных зарядов, накопленных облаком, нейтрализуется, и напряженность поля в нем падает. А поскольку пространственное разделение зарядов идет непрерывно, она тут же начинает снова расти, снова достигает 2-3 кВ/см, и цикл повторяется.

Напомним также, что и сами молнии «об-

лако — земля» бывают двух видов: нисходящие переносят заряд из облака на землю, восходящие — в обратном направлении. Модель В.Н.Ермакова объясняет и это различие. Дело в том, что реально, физически молния может переносить только отрицательные заряды — электроны. И тогда, если инициирующий ливень берет начало в отрицательно заряженном слое облака (и достигает земли), то молния будет нисходящей. Если же он образуется в области положительного заряда, возникает восходящая.

### ШАРОВЫЕ МОЛНИИ: ВИНОВНИК — СУБПЛАНКОВСКАЯ ЧАСТИЦА

Согласно теоретической модели, разработанной в 1986 г. автором данной статьи, первопричиной ШМ является возникающая в определенных метеорологических (или, шире, геофизических) условиях линейная «супермолния» — параметры которой в 1000 и более раз превосходят параметры средней ЛМ. Вихревое электрическое поле, создаваемое в окрестностях шнура такой молнии, способно ускорить какую-либо заряженную элементарную частицу (как правило, протон или электрон) до субпланковских уровней энергии — от  $10^{20}$  эВ и выше.

Подобный релятивистский микрообъект, вступив во взаимодействие с достаточно тяжелым атомом (содержащимся, например, в шляпке гвоздя, вбитого в столб, дверной ручке, каких-либо иных металлических объектах или деталях, наконец, в пылинке подходящего состава) с определенной вероятностью образует сверхтяжелую квазичастицу с довольно большим временем метастабильного существования. Такие частицы были открыты «на кончике пера» и описаны независимо друг от друга академиком М.А.Марковым и доктором технических наук К.П.Станюковичем в 1960-е гг. Оба автора назвали их в честь Макса Планка — максимонами и планкеонами соответственно. Сегодня у физиков-теоретиков доводов в пользу их существования больше, чем против. В дальнейшем для краткости будем именовать их просто квазионами.

Как следует из расчетов, главной особенностью квазионов, отличающей их от остальных известных элементарных частиц, является огромная, по масштабам микромира, масса. Величина ее такова, что в ближайшей окрестности подобного объекта формируется сверхмощное гравитационное поле. Поэтому в течение всего времени существования квазиона в указанной окрестности наблюдается явление аккреции. Напомним, что аккрецией называется захват некоторой тяготеющей массой частиц окружающего вещества, причем их падение на центральное тело происходит с большим ускорением и сопровождается выделением гравитационной энергии в той или иной форме.

В результате квазион формирует и удерживает около себя очень компактный, размером в несколько ангстрем, сгусток выроджденного вещества — сверхплотной высокотемпературной ультрарелятивистской плазмы. В соответствии с теоремой вириала (не будем вдаваться в сложные пояснения) сгусток приобретает вращательное движение.

Эта «плазменная капля» с квазионом в центре и становится ядром шаровой молнии, питающим ее энергией, которая постоянно выделяется за счет продолжающейся аккреции. Говоря конкретнее, в ядре идет непрерывная переработка вещества атмосферы в тепло и мощное электромагнитное излучение во всем известном спектре частот, начиная с длинных радио-

волн, через световые, рентгеновский и гамма-диапазоны вплоть до субпланковских частот порядка  $10^{23}$  Гц.

Короче говоря, ядро шаровой молнии можно с полным основанием назвать микровзрывом и, соответственно, считать предельно компактным естественным термоядерным реактором. Мощность подобного источника энергии, в зависимости от массы центрального квазиона, может достигать нескольких гигаватт.

Совокупность физических и химических процессов и эффектов, связанных с подобным объектом, порождает наблюдаемую нами самосветящуюся оболочку ШМ, имеющую уже макроскопические размеры. Ее центральная часть состоит из неравновесной газоразрядной плазмы (чаще всего — плазмы коронного разряда), которую окружает снаружи слой холодного воздуха, флуоресцирующего под действием ультрафиолетовой компоненты излучения ядра. Поперечник видимого шара, то есть светящегося от флуоресценции воздуха, существенно больше, чем у облака газоразрядной плазмы, а уж размеры ядра он вообще превышает в триллионы и более раз.

Важно подчеркнуть, что раскрытие механизма формирования шаровых молний позволяет предложить и обосновать метод их получения в лабораторных условиях с использованием существующих экспериментально-технических средств. Как ясно из сказанного выше, необходимо следующее: получить поток заряженных элементарных частиц с достаточно высокой начальной энергией; ускорить его до субпланковского уровня энергии (не менее  $10^{20}$  эВ); осуществить взаимодействие ускоренного потока частиц со специальной мишенью (обязательно в атмосфере, причем насыщенной водяными парами).

Подобный эксперимент, конечно, недешев. Но здесь важно то, что он дал бы возможность не просто «напрямую» проверить соответствие описанного механизма физической реальности, но и подойти к решению ряда задач огромной практической

значимости. Это прежде всего создание мощных, компактных, мобильных и экологически чистых источников энергии с КПД порядка 90% (весьма конкурентоспособная альтернатива проектируемым термоядерным реакторам), а также промышленных установок по уничтожению любых вредных отходов вплоть до радиоактивных.

К сожалению, доступ к соответствующему экспериментальному оборудованию чрезвычайно труден. Вместе с тем в результате расчетного анализа математической модели ШМ удалось не только качественно, но и количественно объяснить практически все известные свойства и характеристики этого природного явления, в том числе получить простые формулы, связывающие наблюдаемые параметры между собой.

А на этой основе можно уже сейчас предложить высокоэффективный метод защиты любых объектов, включая самые крупные (скажем, АЭС) и подвижные (самолеты) от поражения и проникновения в них шаровых молний.

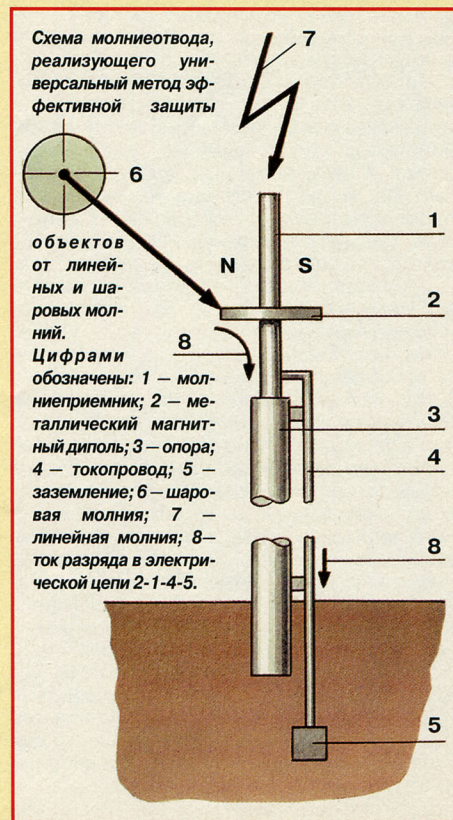
### КАК ЗАЩИЩАТЬСЯ? МАГНИТОМ!

Идея «шаровой» молниеотвода основана на одном из неотъемлемых характерных свойств ШМ: вращение центрального ядра из сверхплотной плазмы порождает в нем практически незатухающий кольцевой ток, а следовательно, — сильное магнитное поле.

Это свойство подтверждается способностью ШМ активно взаимодействовать с ферромагнетиками и магнитами, а также с линиями электропередач и электропроводкой в сооружениях. Упомянутая выше математическая модель позволила оценить величины напряженности магнитного поля, генерируемого шаровыми молниями, — от  $10^4$  до  $10^6$ , а наиболее часто —  $10^5$  —  $10^6$  А/м.

Итак, ядро ШМ представляет собой мощный магнитный диполь микроскопических размеров, свободном «плавающий» в воздухе. Теперь допустим, что этот объект оказался в окрестностях другого, также достаточно мощного постоянного магнита, жестко закрепленного, например, на молниеотводе для обычной ЛМ. Поскольку длина этого магнита на 10 — 12 порядков больше характерной длины диполя (диаметра ядра ШМ), то последний неизбежно ориентируется вдоль силовой линии и устремится по ней к одному из полюсов закрепленного магнита. К какому именно — зависит от начального положения и ориентации диполя, но это, в сущности, и не важно. Главное, что при контакте с металлическим, то есть проводящим магнитом, кольцевой ток ядра ШМ (равно как и ее оболочки) в любом случае замкнется. Суммарный электрический заряд квазиона, ядра и оболочки через изображенную на рисунке электрическую цепь: магнит (2) — молниеприемник (1) — токопровод (4) — заземление (5) стечет в землю и шаровая молния прекратит свое существование.

Для эффективной работы подобного молниеотвода нужно обеспечить лишь одно условие. Высокочастотный ток, возникающий при гибели ШМ, не должен приводить к потере коэрцитивной силы постоянного магнита. Иными словами, необходимо предотвратить его размагничивание и тем гарантировать многократное действие. С этой целью достаточно просто крепить магнит всегда с хорошим электрическим контактом (можно непосредственно к молниеприемнику, можно через кронштейн) в том месте, где проходит плоскость его магнитного экватора. В таком случае даже одновременный удар и линей-



ной и шаровой молнии не вызовет размагничивания.

Эффективность предлагаемого способа защиты можно оценить, определив то максимальное расстояние, на котором, упрощенно говоря, сила взаимодействия постоянного магнита и диполя ШМ еще превышает силу взаимодействия последнего с магнитным полем Земли. Зададимся величинами напряженности полей постоянного магнита — 50000 А/м, диполя —  $10^{-10}$  А/м, а также «среднего» поля Земли — 45 А/м и, не загромождая текста формулами и выкладками, укажем конечный результат. Молниеотвод с таким магнитом способен эффективно притягивать и уничтожать все шаровые молнии, появляющиеся в его окрестностях с любого на-

правления, начиная с расстояния порядка 1 км. При этом, естественно, будет предотвращено и их проникновение внутрь защищаемых объектов.

Итак, за счет несложного дооснащения обычного «франклиновского» молниеотвода постоянным магнитом мы получаем универсальное устройство, надежно «прикрывающее» обширную территорию от обоих видов молний. Но... оказывается, и это еще не все — модифицированный таким образом молниеотвод приобретает новое, не менее важное качество. Даже против молний обычных, линейных он будет действовать значительно эффективнее традиционного!

В самом деле — вспомним изложенную

выше теорию В.Н.Ермакова. Высокоэнергетические частицы широкого атмосферного ливня образуют в воздухе проводящее «дерево» ионизированных треков — каналов, по которым и проходит ЛМ. Но ведь подобные частицы, как известно, заряжены. А движущийся электрический заряд создает вокруг себя магнитное поле. И поле это, естественно, взаимодействует с полем постоянного магнита на молниеотводе. В результате последний будет дополнительно «стягивать» на себя каналы распространения нисходящих линейных молний типа «облако — земля».

Таким образом, появляется возможность усовершенствовать громоотвод Франклина впервые за 220 лет его существования. □

**Борис ГРЕХОВ,**  
научный  
обозреватель

## ПОЧЕМУ БЫ НЕ ПОПРОБОВАТЬ?

Нет нужды доказывать, что эффективность разработанного Б.Н.Игнатовым «шарового» молниеотвода целиком зависит от того, насколько соответствует реальности предложенная им модель образования ШМ. Так что обсуждать на самом деле нужно именно ее.

Наши постоянные читатели хорошо знают, что проблема шаровой молнии — одна из традиционных на страницах «ТМ». Напомним хотя бы самые «весомые» публикации последнего времени: в № 1—7 за 1982 г., № 3 за 1983 г. или, наконец, весьма информативный обзор С.Демкина в № 7 за 1995 г.

Известно уже более сотни теоретических моделей ШМ, проведена даже классификация их основных разновидностей (ограничимся только названиями): плазмоидные, кластерные, химические, «полимерные», квантовомеханические...

Даже просто разобратся во всей их массе, конечно, нет никакой возможности. Но нам достаточно рассмотреть те, к которым можно, в конечном счете, причислить модель Игнатова, а именно плазмоидные. Тем более, что именно к этому типу относится подавляющее большинство гипотез о природе ШМ, а уж экспериментальные работы в данной области и вовсе практически все базируются на разных вариантах плазмоидной теории.

Последнее вполне понятно. Ведь эксперименты здесь сводятся к искусственному получению и изучению физических объектов, близких по свойствам ШМ. В настоящее время лучше всего освоена техника их создания в виде разряда, инициированного в газовой среде излучением СВЧ-генераторов или, реже, лазеров. А подобный разряд, как известно, «состоит» из плазмы. Соответственно, рукоутворные молнии называют обычно плазмоидами или энергоемкими плазменными образованиями (ЭПО).

«Захаживаются» плазмоиды прежде всего на различных инициаторах. Здесь фантазия экспериментаторов неисчислима: таковыми служат металлические или диэлектрические иглы и пластины, пламя, аэрозольная среда, ранее созданный ЭПО, конец или разрыв однопроводной линии, по которой распространяется СВЧ-волна и, конечно, линейный стример — разряд-аналог обычной, линейной молнии...

Через какое-то время после начала облучения на инициаторе возникает слабое свечение. Далее, подпитываясь энергией, оно расширяется и структурируется. При достаточно мощном и длительном воздействии «окрепший» плазмоид отры-

вается от инициатора и движется к источнику излучения.

Во многих случаях вид, структура и параметры ЭПО в определенных пределах обретают устойчивость и перестают зависеть от типа инициатора и других внешних факторов. В некоторых условиях удается получать и самостоятельные разрядные плазмоиды — то есть вообще без инициаторов, в свободном пространстве.

Таким образом, эти искусственные объекты могут стать достаточно автономными и вообще начинают во многом напоминать природный прототип. Например, легко проникают через диэлектрические экраны, стимулируя на их противоположной стороне «дочерний» разряд. Нередко они и исчезают очень похоже — со взрывом. Хотя, возможно, сходство здесь примерно такое же, как у живых клеток и моделирующих их так называемых коацерватных капель.

Из сказанного ясно, что плазмоидные модели, как чисто теоретические, так и экспериментальные, различаются прежде всего видом инициатора — предполагаемой «затравки» природной шаровой молнии или используемого в опытах по созданию ЭПО.

Вот и в теории Игнатова: главная оригинальная черта, резко отличающая ее от остальных — необычный, даже экзотический инициатор, никем еще не предполагавшийся и не испытанный: субпланковская частица. Но это и не удивительно: чтобы проверить данное предположение напрямую, требуются сверхмощные ускорители, которых в мире считанное число. Как справедливо пишет автор, «доступ к соответствующему экспериментальному оборудованию чрезвычайно труден»...

Но, оставив мечты о прямой проверке, стоит обратить внимание на то, о чем сам Б.Н.Игнатов говорит лишь мимоходом. Речь идет о необходимости воспроизведения ШМ «обязательно в атмосфере, насыщенной водяными парами». Как ни странно, на такое совершенно естественное условие довольно долго не обращали должного внимания. Зато в последнее время эта мысль начинает носиться в воздухе.

Вот, например, буквально на днях в редакцию пришло письмо старшего научного сотрудника Лаборатории системного анализа геолого-геофизической информации тюменского института ЗапСибНИГНИ Юрия Шмелева. Содержание — очередная теория возникновения шаровой молнии. Главная особенность — упор на то, что для успешного создания ШМ в лаборатории не хватает лишь сырости. А конкретнее — относительной влажности в 100 и более

процентов, какая обычно бывает в воздухе при грозе и некоторое время спустя. Этому фактору автор придает решающее значение. И начинает с наглядной аналогии.

Капля воды, попавшая на сковородку, нагретую до температуры лишь немногим выше 100 °С, вскипает моментально и испаряется за несколько секунд. Но если сковорода раскалена как следует, картина в корне меняется. Капля начинает бегать по поверхности, вообще не закипая, а испарение ее растягивается очень надолго. Секрета тут, конечно, нет. На сверхгорячей сковороде между ней и пленкой поверхностного натяжения капли образуется паровая подушка, держащая водяной шарик на весу. Кроме того, и вокруг капли возникает облачко перегретого пара, внутри которого давление значительно выше атмосферного, отчего температура закипания воды увеличивается.

Так вот, по мнению автора, шаровая молния стабилизируется с помощью аналогичного механизма: ее раскаленный шар тоже сжат ореолом перегретого пара. Только греется эта плазменная «капля», наоборот, изнутри. Откуда же берется необходимая энергия?

Известно, что в канале разряда обычной линейной молнии вещество мгновенно разогревается до состояния «холодной плазмы» (около 100000 °С). В результате вся влага, попавшая в этот канал в виде паров, аэрозолей и капель (а может быть, и из лужи в месте удара молнии) за доли секунды несколько раз меняет свое агрегатное состояние. Сначала жидкость, естественно, испаряется, при дальнейшем нагревании (до температуры 374 °С) переходит в так называемое критическое состояние («и не жидкость, и не пар»), далее начинается ее диссоциация, то есть разложение на атомы водорода и кислорода, и, наконец, ионизация — превращение атомов в ионы. Все эти процессы идут с поглощением энергии из ЛМ, а завершаются линейным взрывом вдоль всего канала молнии с последующим схлопыванием атмосферного воздуха опять-таки по всему каналу (то есть громом).

При благоприятных обстоятельствах не успевшая взорваться на отдельных участках плазма при схлопывании может замкнуться в шарик, который тут же и организует вокруг себя защитный ореол перегретого пара.

Постоянное воспроизводство этой плотной упаковки происходит как за счет испарения водяных капель и аэрозолей, окружающих шарик, так и за счет постепенного

превращения самой плазмы, при ее остывании во внешних слоях, снова в пар. Наличие внутреннего источника влаги позволяет шаровой молнии, зародившись в сырости, дальше «катиться» хоть в самое сухое место.

При обратном поэтапном превращении плазмы в воду в окружающее пространство, конечно, должно выделяться столько же энергии, сколько поглотилось при разряде молнии. А величина эта, как известно, огромна. Так что плазменная субстанция ШМ превышает по энергоемкости все известные нерадиоактивные топлива.

...Ну а дальше Ю.Шмелев (как, впрочем, и Б.Игнатов, и многие другие авторы) позволяет себе немного помечтать о чудесах, которые ждут нас, если мы научимся у ШМ аккумулировать гигантские количества энергии, освобождающейся при различного рода разрядах, взрывах, ударах (скажем, метеоритных), торможениях (к примеру, спускаемого космического аппарата в атмосфере), а затем использовать их в нужном месте и в нужное время — во всевозможных двигателях и т.д. И при этом, конечно, опять же как все прочие энтузиасты, не забывает особо подчеркнуть небывалую экологическую чистоту фантастического суперэнергоносителя — настоящего спасителя цивилизации...

Но мечты мечтами, а мысль о решающей роли влажности в образовании ШМ, видимо, и впрямь здравая. Ее подтверждают более прозаические, но зато экспериментальные результаты, полученные еще одним исследователем — Е.Т.Протасевичем. Ему удается создавать самостоятельные долгоживущие плазмойды за счет ВЧ-разрядов именно в таких условиях. Основным источником возбуждающего излучения служил импульсный генератор мощностью 60 кВт с частотами 36–37 МГц и длительностями импульсов 10–75 мс. При влажности воздуха 95–97% были впервые синтезированы объекты с временем жизни до 5 с (вместо 20 мкс в сухом воздухе).

В другой серии опытов источником служил лазер с энергией до сотен килоджоулей в импульсе. При той же влажности в замкнутых объемах возникали плазмойды, жившие, правда, всего 6–8 мс. Но когда было сделано несколько «пробных выстрелов» лазера прямо в атмосферу (причем с энергией в импульсе всего около 1 кДж), то, при 100%-ной влажности, на высоте нескольких десятков метров формировались плазменные квазисферические образования с временем жизни до 8 с.

Эксперименты Протасевича подтвердили и предположение Шмелева об этапах образования ШМ: при максимальной влажности воздушной среды, независимо от природы ионизирующего излучения, здесь наблюдается несколько стадий: испарение воды, разложение ее молекул с образованием ряда свободных радикалов и далее — цепь физико-химических реакций с участием этих радикалов, порождающих низкотемпературную долгоживущую плазму.

...А что касается проверки гипотезы Игнатова, то она, вообще-то, возможна и без субпланковских частиц. Правда, в этом случае уже только косвенная. И автор, собственно, сам же ее предлагает — посредством своего универсального молниеотвода. Ведь идея последнего базируется на том, что шаровая молния обладает мощным магнитным полем.

Так почему не попробовать соорудить это нехитрое устройство и сравнить его эффективность с традиционным? Вдруг и впрямь впервые после Франклина молниеотвод удастся усовершенствовать? ■

**С**лово «писк» употреблено в буквальном смысле. Речь об акустических системах (АС) нового поколения — они действительно пищат, причем на запредельных частотах — порядка 200 кГц («потолок» для человеческого уха, если кто забыл, в среднем составляет 20 кГц). Слушатель же воспринимает не ультразвуковую, а вполне нормальную музыку.

Традиционные колонки изруганы вдоль и поперек. Какими только пороками они не страдают! Во-первых, деформации диффузоров, инерция, вторичные вибрации плюс еще несколько феноменов, объединяемые термином «дисторсия». Во-вторых, кроссовер — то, что происходит при разделении труда между динамиками: каждый отвечает лишь за свой отрезок частотного спектра, но ежели оные отрезки друг друга перекрывают — на выходе получаются искажения, и уши слушателя слегка привадают.

Наконец, громоздкость. Конечно, в квартире современного горожанина АС — важная деталь интерьера, но бывает, что их просто некуда втиснуть: как попало не поставишь, а ради хорошего стереоэффекта надо передвинуть или вовсе выкинуть немалое количество мебели. (Один мой знакомый меломан время от времени продает свои колонки и приобретает новые, помощнее и соответственно покрепче. Каждое такое событие сопровождается исчезновением из квартиры то тумбочки, то книжной полки — естественно, вместе с содержимым, — то еще чего-нибудь. Месяц назад купил он по случаю огромные 300-ваттные «TDL» и призвал меня на помощь — зеркальный шкаф на свалку выволакивать. Белье из него вынули и кое-как запихнули на антресоли...)

Словом, любой владелец домашней аудиотехники был бы в восторге, если бы удалось уменьшить габариты колонок, сохранив громкость и, главное, качество звучания. Так вот: американская фирма ATC (American Technology Corporation; не путать с АТС — автоматическими телефонными станциями) претендует на разрешение этой задачи.

Как работает обычный динамик? Колебания электромагнита — катушки — передаются в воздух диффузором — конической мембраной из картона или сходного материала. Специалисты же компании АТС сконструировали пьезоэлектрический диффузор — микропреобразователь колебаний, состоящий из керамической пластинки с электродами. Диаметр такого устройства едва достигает 20 мм. Два десятка их смонтированы в шахматном порядке «десятками» в одну сторону — вот вам и мини-колонка с габаритами не более 10 см! Половина диффузоров испускают направленные пучки ультразвука на постоянной частоте 200 кГц, остальные дудят — точнее, пищат — каждый в свою дуду (пищаль?), тоже ультразвуковую, в интервале от 200,02 до 220 кГц. Излучения диффузоров первой и второй групп интерферируют — образуются звуковые волны в слышимом диапазоне.

Например, требуется получить 100 Гц. Тогда диффузором переменной частоты издают ультразвук 200,1 кГц. В результате интерференции с сигналами диффузоров постоянной частоты рождается волна с модулированной амплитудой  $200100 - 200000 = 100$  Гц, чего и добивались. Диапазона частот каждого из «переменных» диффузоров как раз хватает, чтобы покрыть весь спектр звуков, воспринимаемых на слух:  $200020 - 200000 = 20$  Гц (нижняя его граница),  $220000 - 200000 = 20000$  Гц (верхняя).

Опытный образец, изготовленный и испытанный разработчиками, голосил столь мощно, что АТС вдохновилась приступить к серийному производству с 1998 г. Заметим, преимущества новой модели отнюдь не сводятся к компактности. Главное в другом: отсутствие подвижных механических деталей — вибрирующих конусов — избавляет от дисторсии и паразитных резонансов. Затем, КПД пьезоэлектрических динамиков — около 10%; обладая выходной мощностью всего 50 Вт, они дают ту же громкость, что и наиболее мощные механические, чей КПД не превышает 1%. Ну и цена обещана весьма приемлемая — около 100 дол. Для сравнения: те самые 300-ваттники обошлись моему при-

ятелю тысячи в две с половиною. Искусство требует жертв...

Правда, измененная конструкция колонок потребует и иных усилителей — не регуляторов напряжения, как традиционные, а генераторов ультразвука. Но инженеры АТС уверяют, что создать их нетрудно, и стоят они будут примерно столько же, сколько нынешние Hi-Fi — в пределах 200 — 800 дол.

Стало быть, эпохе прежних АС, пожирающих массу электроэнергии ради не Бог весть какой акустики, пришел конец?

Проницательный читатель, верно, уж понял, что вопрос сей сложен и однозначного ответа не имеет. Ты прав, о проницательный читатель: не имеет.

Критики отметили два основных недостатка пьезоэлектрических диффузоров. Во-первых, ультразвук вообще-то опасен для здоровья. Правда, не всякий, а близкий по частоте к верхней границе слышимого спектра. По идее вредоносность



Акустическая система нового поколения умещается на ладони.

200 кГц должна быть намного меньше, но будет ли? Представьте — заработать мигрень или повреждение внутреннего уха, наслаждаясь григоровской «Лирической сюитой»!

И второе: не исключено, что звук, рожденный интерференцией, исказит тембр музыкальных инструментов — ведь пользователь пьезоэлектрической аппаратуры воспринимает не собственно звуковые вибрации, а колебания акустического давления. Для простоты можно привести следующую аналогию. Помните, сколько было криков об отмирании винила в связи с изобретением компакт-диска? Тиражи пластмассовых пластинок за два года — с 1992-го по 1994-й — упали с сотен тысяч экземпляров до просто тысяч, а то и просто сотен (см., например, релиз-каталоги фирм Musea, 4AD, Black Widow, Gates Of Dawn, не говоря уж о более крупных, почти полностью перешедших на CD). Тем временем аудиофилы сравнили одно с другим — и зачесали в затылках. Да, конечно, компакт не трещит и не «пилится» от употребления, но... Слушаешь, например, «Sea Airs» Рика Вэйзмана на виниле — слышишь, как человек гениально играет на рояле. Включаешь CD с тем же произведением — слышишь, как человека ЗАПИСАЛИ, когда он гениально играл на рояле. Вроде все на месте — высокие, низкие, средние частоты, а звук мертвый, бескровный...

То есть принцип цифровой записи — несомненно, революционный, но... как бы сказать... «имитаторский», что ли, далекий от естества, — повысил долговечность носителей и уменьшил их размеры, заодно убив музыку, которую они несут. Не сыграет ли с ней подобную злую шутку принцип интерференции ультразвуковых волн, основанный на отказе от непосредственного извлечения звука как механических колебаний мембраны, передаваемых воздуху? И так ли уж неразумен консерватизм седовласых филофонов: мол, шут с ней, с компактностью (во всех смыслах!), лучше продираться сквозь виниловый треск и выносить мебель вон из дому, дабы освободить место старым, добрым колонкам в полтора метра вышиной? ■

По материалам журнала Science & Vie  
подготовил Ардалион КИРЕЕВ

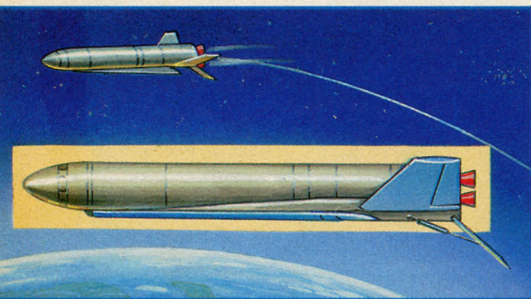
ПОСЛЕДНИЙ ПИСК АУДИОМОДЫ, ИЛИ КОЛОНКИ ПЕРЕСТАНУТ БЫТЬ МЕЗЕЛЬЮ

Рубрику ведет заслуженный изобретатель  
РСФСР профессор Юрий ЕРМАКОВ

## НА КРЫЛЬЯХ ГИПЕРЗВУКА

К 40-летию запуска первого искусственного спутника Земли

Красива кустанайская степь в начале октября. Солнце ласково и по-южному тепло заливает багряные рощицы в оврагах и балках, золотыми рядами уходят вдаль валки скошенной пшеницы — даже не верится, что всего неделю назад их скрывал щедро и нехотая выпавший снег. Колосья под ним проросли, переплели солому — ни один комбайн не мог оторвать валок от стерни, и штаб целинной уборки даже попросил студенческие отряды задержаться хотя бы на неделю: только вилами вручную удавалось приподнять пшеницу на зубья подборщика. По ночам в полях жировали перелетные гуси, задержавшиеся с отлетом по случаю прекрасной погоды и кормового изобилия, а старая кашкаша, приставленная стеречь урожай, жгла костры и палкой гоняла прожорливых птиц — те убегали в темноту и гоготали над сторожкой с безопасного расстояния...



И настал день, когда в ночном небе над этим уютным и прочно установившимся миром загорелась и поползла с северным склонением новая звезда — яркая, как привычные звезды первой величины. Четвертого октября 1957-го в 19 ч 28 мин 00 с по Гринвичу стартовал первый искусственный спутник Земли ПС-1, выведенный на орбиту межконтинентальной ракетой Р-7, которую разработали в ОКБ-1 под руководством С.П.Королева.

### РУКОКРЫЛЫЙ ЧАЙКОХВОСТЫЙ КРАБ

Прошли годы. Из ОКБ-1 выросло НПО «Энергия» имени академика Королева. Сегодня оно решает задачи настолько же более грандиозные, чем 40 лет назад, насколько тогдашние пре-

вышали по значимости задачи ГИРД — Группы изучения ракетного движения, создавшей первые советские ракеты.

Вот как происходил 17 августа 1933 г. успешный пуск ГИРД-09 — под таким номером значилась очередная модель. «Добро, пускаем!» — не сразу решил Сергей Павлович. Дело в том, что давление паров жидкого кислорода в баке не под-

нималось выше 13,5 атм (требовалось 18): пропускать предохранительный клапан. Н.И.Ефремов, старший инженер ГИРДа, достал коробок спичек и передал Королеву, тот поджег бикфордов шнур, и все направилось в блиндаж. Смотровое окно там узкое — Ефремов стоял вплотную к Королеву, чтобы видеть ракету и пусковой станок. По команде «Контакт!» Николай Иванович толкнул рукоятку пускового крана — взрыв, ракета медленно тронулась, на миг зависла на верхнем срезе станка, будто зацепившись за концы направляющих труб, и ринулась вверх. Все бросились к выходу — Сергей Павлович первым очутился в проеме двери, да так и застрял там, заглядевшись на летящую ракету. Его vyšлиби наружу — тут уж не до этикета! — и выско-чили вслед за ним...

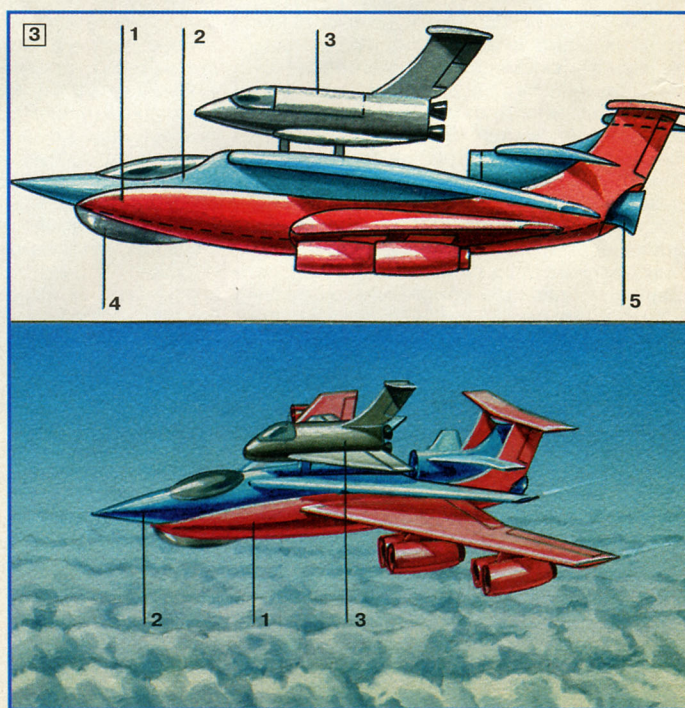
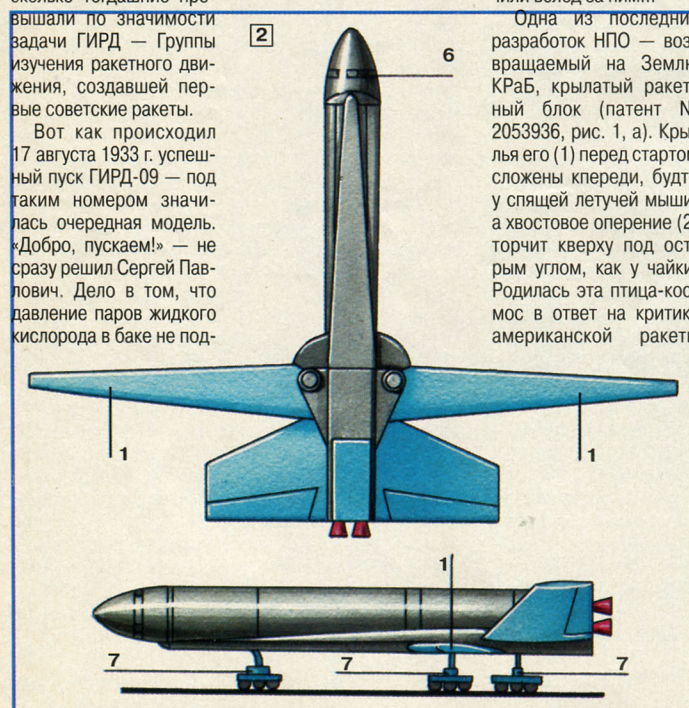
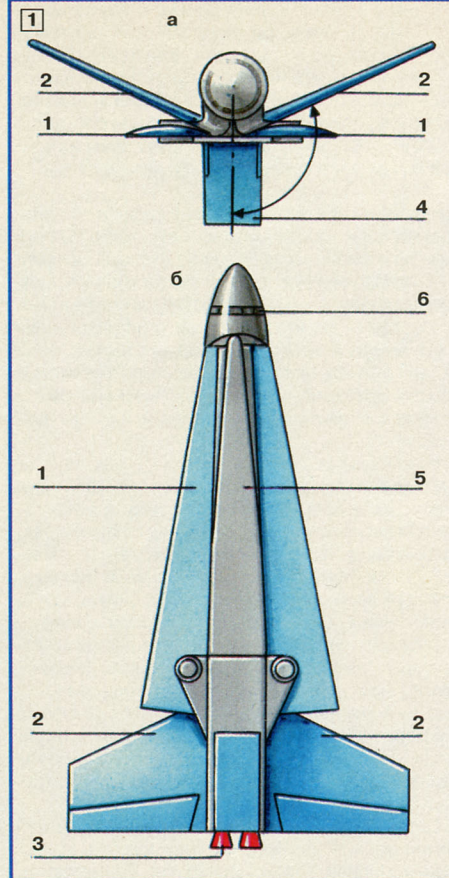
Одна из последних разработок НПО — возвращаемый на Землю КРАБ, крылатый ракетный блок (патент № 2053936, рис. 1, а). Крылья его (1) перед стартом сложены кпереди, будто у спящей летучей мыши, а хвостовое оперение (2) торчит вверх под острым углом, как у чайки. Родилась эта птица-космос в ответ на критику американской ракеты

аналогичного назначения «Ариан»: и крылья, мол, некрасивые, и складываются не туда, куда надо, и плохо адаптируется сей «Ариан» к полетам в диапазоне скоростей от дозвуковых к гиперзвуковым (когда число Маха — отношение скорости аппарата к скорости звука — больше 20)...

У нашей же модели все оптимально и рассчитано на любой режим полета. Сложенные крылья образуют вместе с планером (фюзеляжем) треугольное крыло малого размаха. В таком виде модель королевцев очень похожа на американскую «Фолкон» класса «воздух-воздух» — разве что оперение роскошнее, чем фолконовы плоские лопатки. Понятно, ракету с таким пышным убранством под крылом самолета не разместить, но ведь никто и не собирается охотиться на ней за воздушными целями. Для ее подъема предназначена ракета-носитель «Энергия» высотой с 20-этажный дом — суммарная тяга двигателей обеих ее ступеней превышает 4000 т, что по мощности соответствует 170 млн л.с. Дабы вывести КРАБа в космос, достаточно лишь части этого «табуна» — то есть одной ступени, поскольку у блока свои маршевые двигатели (3).

В полете по баллистической траектории, после отделения от носителя, снизу фюзеляжа (рис. 1, б) выдвигается аэродинамический щиток (4) — он, подобно лопате, загребаёт остатки атмосферы. Ну и много нагребешь в такой разреженной среде? А смотря как грести! Допустим, в термосфере, где сейчас со скоростью 20 Мах (24700 км/ч) летит по плавной кривой наш КРАБ, давление составляет 1/50000 атмосферного — вполне достаточно, чтобы рулить. Посмотрите, как распушила хвост ракеты: «перья» расправлены под углом 120° друг к другу — красота! Плюс крылья и сам корпус (5). Вид спереди, а еще лучше сзади, напоминает серафима: «И шестикрылый серафим на перепутьи мне явился!»

Почему на перепутьи? Да просто снижаться пора. На нисходящей траектории (рис. 2) крылатый ракетный блок направляется с помощью двигателей ориентации (6) и входит носом-обтекателем в плотные слои атмосферы. Аэродинамический щиток уже убрал — иначе так дернет ракету носом вниз, что и не выйдешь из пике. После разворота в сторону аэродрома (именно аэродрома, а не космодрома!) блок, раскрыв крылья, выходит на посадочную глиссаду, приземляется на выпущенные ко времени опоры (7) и, плавненько шмыгнув колесами по бетону, останавливается. Подходило и спрашиваем пилота: «Ну, как там, Икара не встретил?» — «Икара не Икара, а орбитальную станцию «Мир» хорошо видеть в открытом космосе — правда, до орбиты ее немного не дотянул...» — «Еще раз вылететь сможешь?» — «Сможет, сможет!» — в один голос отвечают за него все 10 авторов из головного КБ НПО. — Планер на 100 запусков рассчитан (тогда как, например, «Буря» —

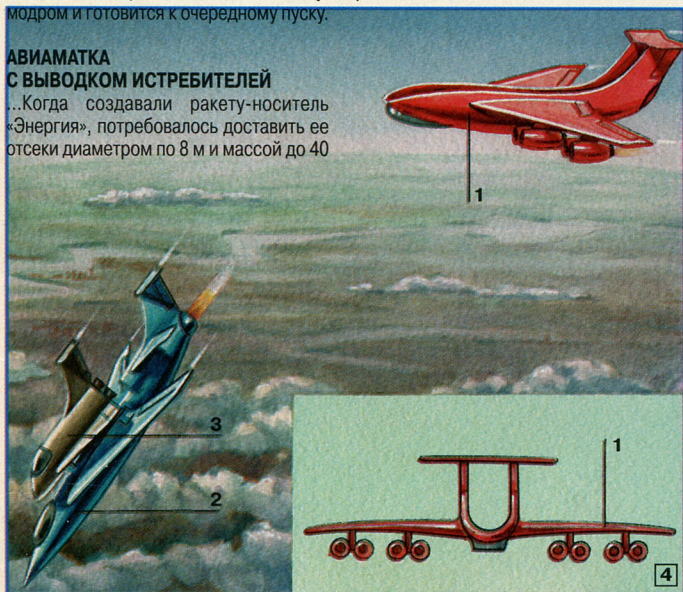


всего на полсотни. — Ю.Е.), сам блок — на 10, поэтому, кстати, технически выгодно на один планер иметь несколько ракетных блоков».

Надо отметить высокую эффективность конструкции. Состоит она из уже готовых и проверенных агрегатов: ступени ракеты-носителя «Энергия», планера, показавшего в аэродинамической трубе способность входить в атмосферу на скорости 26 Мах, системы управления и посадки, отработанной на «Буране», других испытанных космических и самолетных систем — командно-измерительных, энергоснабжения, подачи топлива, наддува баков и т.д. После полета КРаб проходит техосмотр, доставляется к месту старта на космодром и готовится к очередному пуску.

## АВИАМАТКА С ВЫВОДКОМ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

...Когда создавали ракету-носитель «Энергия», потребовалось доставить ее отсеки диаметром по 8 м и массой до 40



т на Байконур. Но как? Железной дорогой — нереально, по шоссе — не выйдет, по воде — нет таковой поблизости...

И тут вспомнили про самолеты-«этакерки» В.С.Вахмистрова: на крыльях бомбардировщика устанавливали несколько истребителей, питавшихся бензином из его баков и помогавшие ему своими моторами, и все это сооружение летело к району боевых действий — а там истребители отделялись и приступали к выполнению задания. Испытание двухмоторного бомбардировщика ТБ-1 с двумя истребителями И-4 состоялось 31 декабря 1931 г. Старт был дан с Центрального аэродрома Москвы. В И-4 на левом крыле находился В.П.Чкалов, на правом — А.Ф.Анисимов, сам ТБ-1 пилотировали А.И.Залевский и И.Ф.Козлов.

Взревев сразу четырьмя винтомоторными двигателями, «этакерка» моментально взвилась в воздух и круто пошла набирать высоту. Личный состав аэродрома, бросив работы и заботы, высыпал на границы летного поля — наблюдать. Наступил ответственный момент: сначала подскочил над крылом бомбардировщика самолет Чкалова, за ним — Анисимова. Через несколько секунд они пристроились справа и слева к ТБ-1, эскортируя его заход на посадку. Все три машины сели в плотном строю одновременно. Триумф! Летчики бросились обнимать друг друга, затем — растроганного и смущенного Вахмистрова...

Мы еще не оценили в полной мере значения первого в мире самолетного комплекса — воздушного авианосца. А ведь его опыт пригодился и в годы Великой Отечественной, и 60 лет спустя, 6 января 1982-го, когда стратегический бомбардировщик 201М, навьюченный огромным баком секции ракеты «Энергия», совершил первый полет. Груз закрепили прямо на фюзеляже, сверху. Позже, в 1988-м, модернизированный бомбардировщик ВМ-Т поднял в воздух орбитальный корабль «Буран». Наконец, когда был создан самый мощный в мире самолет АН-225 «Мрия» («Мечта»), «Буран» транспортировали на его внешней подвеске.

Нынешний дальний потомок вахмистровской авиамамки с истребителями — межорбитальный воздушно-космический аппарат Н.Т.Бобоеда для транспортировки грузов по трассе Земля — орбита (патент № 2061630, рис. 3). Он состоит из дозвукового транспортного самолета (1) и вложенного в него, как в пенал, самолета-разгонщика (2). А на внешней подвеске последнего

крепится орбитальный самолет (3). Кабина (4) экипажа — внизу носовой части транспортировщика. Своеобразен его фюзеляж: лодка с дыркой в хвосте, выполненном в виде двух соединенных стреловидным крылом шайб-килей.

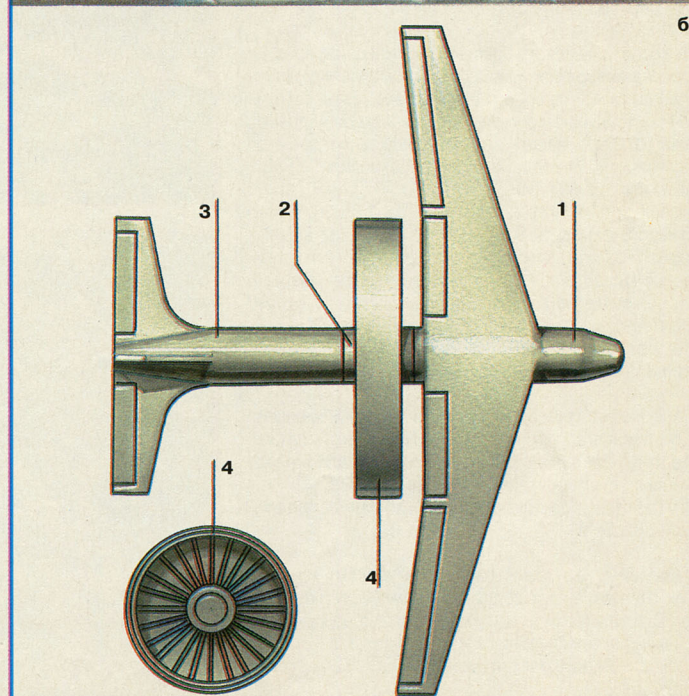
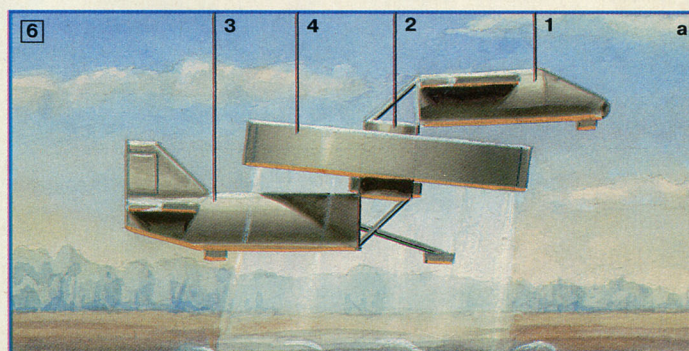
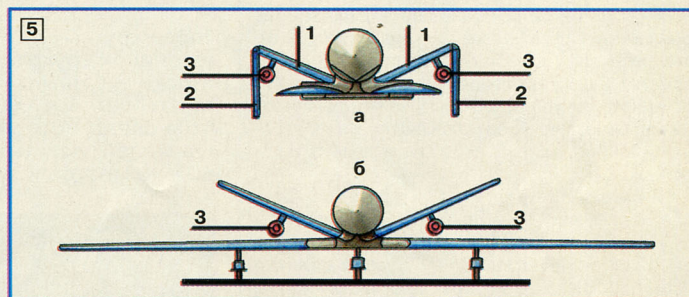
При достижении скорости 1000 км/ч на высоте около 20 км запускается прямоточный воздушно-реактивный двигатель (5) разгонщика — тот с орбитальным самолетом на загрузке отделяется от дозвукового самолета-ракетодрома (который тут же берет курс на аэродром базирования) и пикирует вниз до набора сверхзвуковой скорости (рис. 4).

Как только номинальный режим работы двигателя обеспечен, разгонщик выходит из пике (а ну как не выйдет? — молчу, молчу...), набирает скорость 4 Мах и поднимается до 30 км. Там, за облаками, включаются его ракетные двигатели — скорость увеличивается до 9 Мах; наконец, на 50-километровой высоте запускается двигатель-

## ПОСЛЕДНИЙ ДЮЙМ

Самолет вертикального взлета и посадки В.И.Головкина (патент № 2053929) предназначен для перевозки грузов и пассажиров в труднодоступные районы. Туда, где нет аэропортов, а лишь островки поля в море тайги, либо тундра, либо песчаные барханы — как на той косе в Красном море, где происходит действие известной повести известного английского писателя. Летчик только что вел подводную съемку в опасном месте — он почти насмерть изорван акулами и не способен вести самолет, а может лишь из последних сил давать указания своему малолетнему сыну, впервые волею судьбы севшему за штурвал. Уже задувает хамсин — ветер пустыни, взвизгивают барашками вершины барханов...

«Вот что надо сделать, мальчик, — медленно произносит отец. — Передвинь рычаг газа на дюйм, не больше. Сразу, сейчас. Поставь всю ступню на педаль... Хорошо. Молодец! Теперь поверни черный выключатель около меня... Отлично! Теперь нажми вон ту кнопку, а когда мотор заработает, подвинь рычаг газа еще немного... Стой! Поставь ногу на левую педаль. Когда мотор заработает, дай полный газ и развернись против ветра. Слышишь? — Здорово дует ветер, — сказал сын. — Слишком сильно, мне это не нравится». Отец впал в забытие...



Эх, был бы там не маленький одномоторный «остер», а турбовинтовой самолет Головкина (рис. 6)! Его фюзеляж выполнен из трех шарнирно соединенных частей: носовой (1), средней (2) и кормовой (3). Сейчас машина как раз готова к взлету — центральная часть, опоясанная силовой установкой с лопастным двигателем (4), занимает вертикальное положение, подобно кобре, замершей перед прыжком. Включили двигатель — завертелась в кольцевом кожухе лопасти двух вентиляторов, затрясли машину...

«От слишком сильного рева мотора отец пришел в себя. «Сбавь газ! — закричал он как можно громче. — Ты повернул против ветра?» — «Да, но ветер нас опрокинет». — «Отпусти тормоз», — сказал пилот в полубоморочном состоянии. Об этом он забыл».

...Взлетаем вертикально. Гидроцилиндры фюзеляжа поворачивают среднюю часть до соосности с остальными двумя, стыки фиксируются замками...

«Пилот подождал, пока толчки не стали слабее, и снова потерял сознание. «Не смей!» — услышал он издали. Он пришел в себя — они только что оторвались от земли. Мальчик послушно держал ручку и не дергал ее к себе; они с трудом перевалили через дюны. Отец понял, что от мальчика потребовалось немало мужества, чтобы от страха не рвануть ручку».

...В маршевом полете винтолопастный двигатель соосен продольной оси самолета и работает как нормальный турбовинтовой двигатель (рис. 6, б). Приближаемся к Каирскому аэропорту. Уже почти стемнело. Сверху виден большой самолет. Пыль висит над землей желтым облаком, но четырехмоторная машина оставляет за собой полосу чистого воздуха — значит, моторы работают в полную мощность...

«Я врежусь в самолет!» — «Ты справишься. Влево! Жми ручку вниз...» — «Стартует!» Отец почувствовал, как сын в ужасе потянул ручку на себя. «Нельзя! — крикнул он. — Гни ее вниз...» Он силится крикнуть: «Пора! Пора! Пора!» — но страх был слишком велик. Но вот хвост и колеса коснулись земли — это был последний дюйм. Ветер закружил самолет, он забуксовал и описал на земле круг, а потом замер, и наступила тишина».

А мы на машине сопровождения — то бишь на самолете Головкина — снова приняли позу кобры и, зависнув над аэродромом, наблюдаем за посадкой героев Джеймса Олдриджа (помочь им, к сожалению, ничем не можем...). Хамсин нам не страшен: самолет, будто флюгер, поворачивается вокруг оси двигателя, свободно удерживая нос против ветра. Удивившись, что отцу с сыном удалось-таки благополучно приземлиться, переключаем двигатель на работу в посадочном режиме. Взметая желтую пыль воздушными струями от вентилятора, плавно опускаемся на три опоры — две выдвигные и одну неподвижную. Переводим дух и...

...и возвращаемся из прошлого в нынешнее время. Проследив эволюцию авиации и космонавтики, легко убедиться, что все до единого элементы современных воздушно-космических комплексов впервые разработаны в нашей стране. Предков летающего ракетодрома Бобоеда мы уже перечислили; КраБ, кроме как от ракет ГИРД-09 (1933) и Р-7 (1957), произошел от ракетного планера РП 318-1 (1936) и реактивного самолета ВИ-1 (1941), а аппарат вертикального взлета, запоздало рекомендованный нами героям Олдриджа, — от целого семейства автожиров и вертолетов Камова и Миля, похожих на кобру фронтовых истребителей и штурмовиков «МиГ» и «Су» и от «Ту-144» — первого в мире сверхзвукового самолета со складывающейся носовой частью фюзеляжа.

Как видите, есть чем достойно отметить юбилей искусственного спутника Земли. После его запуска мир ахнул. В течение суток каменно молчали «Голос Америки», «Немецкая волна», «Свобода», «Би-Би-Си» — зато работала советская космическая радиостанция: «Бип! Бип! Бип!»

Добавим, что здесь рассказано далеко не обо всех отечественных воздушно-космических новинках. С остальными можно ознакомиться во Всероссийской патентно-технической библиотеке: 121857, Москва, Бережковская набережная, 24, тел.: (095)240-2587. ■

В преддверии 850-летия Москвы наш журнал опубликовал цикл статей В.Егорова и Ф.Аксенова — о реконструкции Манежной площади («Криптополь на Манежной», № 11 за 1995 г.), о кремлевских курантах («Час, когда в стране нет времени», № 3 за 1996 г.), о проблемах и — несмотря ни на что — перспективах метро («Три века российского метрополитена», № 4 за 1996 г.), о строительстве Храма Христа Спасителя («Третий храм», № 5 за 1996 г.), о новых программах светового дизайна («Свет рисует тени», № 6 за 1996 г.), о возрождении Окружной железной

дороги («Снова паровоз на улицах столицы?», № 12 за 1996 г.), о московских «Мостах из прошлого» (№ 1 за 1997 г.), о «Круговороте воды в одной отдельно взятой столице» (№ 3 за 1997 г.), об истории московского транспорта («Порт пяти морей на семи холмах», № 5 за 1997 г.), об обновленном Гостином дворе («Лестница к Рябушинскому...», № 7 за 1997 г.), наконец, о проекте делового центра Сити («Нью-Москва становится одним из элегантнейших центров Европы», № 8 за 1997 г.). И теперь, когда долгожданный юбилей настал, оба автора провозглашают

Владимир  
ЕГОРОВ,  
Фома  
АКСЕНОВ

# ТОСТ ЗА ПЕРВОПРЕ

После круглых дат остаются страницы летописей, рукотворные памятники и просто — память народная. Вот из нее-то легче и быстрее всего стираются следы истории. Кто помнит о полувековой давности гулянья, кроме их — немногочисленных теперь уже —

участников? Откуда, если не из пожелтевших и обтрепанных газетных подшивков 1947 г., можно узнать, как праздновали 800-летие Москвы, что говорили накануне выступавшие на торжественном заседании в Большом театре, как в полдень 7 сентября заложили



памятник Юрию Долгорукому на Советской площади? Щедро иллюминированный Кремль, полночный салют из 20 залпов, передвижная выставка техники, физкультурный парад на стадионе «Динамо», выступления артистов столичных театров на площадях Маяковского, Свердлова, Пушкинской и Манежной, — отвеселился народ, отликовал, и только газетно-журнальные хроники напоминают о празднике не вполне подходящими к случаю, но звонкими словесами...

И материальных свидетельств прошлого юбилея сохранилось немного. Обнесли металлической оградой Екатерининский парк, реконструировали Цветной бульвар и Неглинную — а сейчас их хоть снова реконструируй. На Поклонной горе посадили рощу — десятилетиями она росла и хорошела,

# СТОЛЬНУЮ

но пришел день, и срыли ее вместе с самой горой, чтобы расчистить место ансамблю Парка Победы... Больше повезло крошечному «оазису» напротив Дома правительства, на месте бывшей Болотной площади — до 1947-го на ее обширном асфальтовом

1. То, что автомобилисты прославили Бомом забытую улицу 800-летия Москвы, — запоздалый, но не первый их вклад в празднование юбилея. В 1947-м АЗЛК выпустил серию «Москвичей» с памятной эмблематикой.

2. А к 850-летию столицы завод приготовил новую модель «Москвича» — ее рабочее название «Юрий Долгорукий».

3. Интересно, а где будет улица 850-летия Москвы, если будет? Тоже на отлете? Пожалуй, Мытищи подойдут: не Москва, но и не Подмоскowie — ну, как Бескудниково полвека назад...

4. Речные трамвайчики «Москвич», созданные на Нагатинском судостроительном заводе к 800-летию Москвы, без малого 40 лет катали по Москве-реке отдыхающих.

5. Юбилейная нумизматика: медаль (avers и реверс) и значок.

6. Оазис на бывшей Болотной площади — тоже мемориальный, хотя и не имеет особых примет мемориальности.





7. Московский троллейбус образца 1947 г.

8. Вообще-то сейчас не принято подгонять трудовые успехи к празднику, но тем не менее: мытищинский завод «Метровагонмаш» посвящает 850-летию Москвы комфортабельную и усовершенствованную модификацию вагона метро.



9. Автобусы к празднику.

800-летия Москвы, расположенная в Бескудникове, за чертой тогдашней столицы, и до недавнего времени неизвестная даже большинству москвичей. Лет 10 назад ее популярность заметно возросла: в открывшееся там МРЭО (межрайонное регистрационно-экзаменационное отделение) устремились широкие массы автомобилистов, жаждущих кто водительских прав, кто техосмотра...

От 850-го дня рождения Москвы следов останется побольше. Перестроенная Манежная, прикрытый сверху Центральный стадион в Лужниках, красивый и без пяти минут действующий Гостиный двор, модернизированная Кольцевая автодорога, первые сооружения Москва-Сити, множество восстановленных старинных зданий, — вообще город лихорадочно приводится в порядок. Одни называют это показухой, другие — осознанной необходимостью. Вероятно, второе определение ближе к истине — хотя бы потому, что почти ни один из «предпраздничных» объектов не готов полностью (а спешку во вред делу никто в планы и не закладывал!).

Нынешний юбилей уже увековечен рукотворно и письменно. Еще есть, повторяем, живая память — будем надеяться, что она не запечатлеет таких «праздничных эпизодов», за которые потом придется краснеть. Прозит! ■

Фото Владимира ЕГОРОВА

## ОТ ПРАЗДНИЧНОЙ МОСКВЫ

Игорь ОБУХОВ,

## ДО СОЛНЕЧНОЙ АВСТРАЛИИ

Анатолий ВЕРШИНСКИЙ

Юбилей исторического события хорош прежде всего тем, что в очередной раз пробуждает интерес публики к наследию народа. В частности, к музейным экспозициям. Но музеев так много, и так далек и дорог путь ко многим из них. Единственный способ «передвижения», который позволяет, не вставая с кресла, за пару часов посетить по своему собственному выбору добрый десяток знаменитых хранилищ редкостей, — путешествие в Интернет. Надо лишь найти подходящую узловую станцию.

[www.museum.ru](http://www.museum.ru)

Отечественный сервер с изящным многоязычным интерфейсом. Содержит множество ссылок на известные музеи мира. Для нас, разумеется, наиболее ценен раздел «Российские музеи». Выбор пока невелик, но список быстро растет. Возглавляют его: Государственный дарвиновский музей, Музей-заповедник Коломенское, Государственный музей А.С.Пушкина, Музей музыкальной культуры им. М.И.Глинки, Музей-панорама «Бородинская битва», Мемориальный музей космонавтики, Музей истории города Москвы... На нем пока и остановимся. Куда же еще направить стопы (пусть и виртуальные) в дни празднования 850-летия столицы? На этой странице (1) вы прочтаете о самом музее и его филиалах, познакомитесь с фондами и экспозициями. А вот информация для любителей экскурсий — музей предлагает им следующие однодневные туристические программы: «Один день в древней Москве» с посещением Музея и пешеходной экскурсией по Китай-городу и обзорной экскурсией по столице; «Москва державная» с посещением Музея и пешеходной экскурсией по историческому центру Москвы; «Англичане в средневековой Москве» с посещением филиала Музея — «Палат Старого Английского двора», а также Кремля и Красной площади.

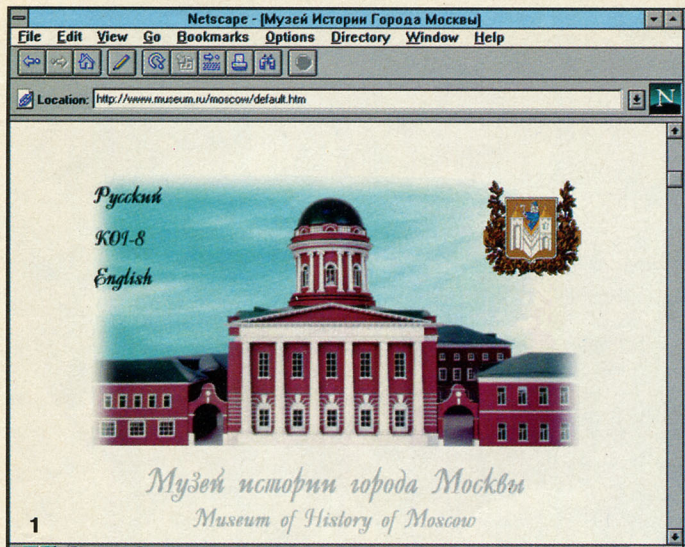
Заманчиво взглянуть на Первопрестольную глазами агличского гостя? Ну а чтобы окончательно вжиться в роль англоязычного путешественника, пройдитесь по нижеприведенным иноземным серверам.

Лето кончилось, пора отпусков и каникул позади, время приступать к труду и учебе. Тем, кто не слишком обременен знаниями, вероятно, поможет следующая страничка.

<http://eric.syr.edu/Projects/Newton/index.html> «Яблоко Ньютона» (2). Материалы для учителей, использующих в школьных уроках образовательный телевизионный проект. Преподаватели младших классов и родители школьников найдут здесь массу вещей, с помощью которых можно повысить интерес детей к занятиям, привить им любознательность. На странице представлены выдержки из сценариев телевизионных обучающих программ, множество простых экспериментов из области естествознания и вопросов, связанных с повседневным бытом, ответы на которые помогут понять устройство мира. Многие из представленных здесь уроков могут показаться элементарными, даже примитивными. Но такое собрание интересных фактов и опытов, большинство из которых легко провести в домашних условиях или в

площу устраивали автомотогонки. К разбивке мини-парка были привлечены лучшие силы города — в частности, студенты (одному из нас довелось поучаствовать...). Объект цел по сей день, хотя ничто явно не указывает на его мемориальность.

Наконец, короткая улица имени



необорудованном кабинете, в наше время найти не так-то просто (давненько не переиздавались книги из серий «Занимательная математика» и «Занимательная физика»).

<http://trc.drc.nasa.gov/shape/aovt/tutintro.htm>  
Страница создавалась как пособие для учителей и инструкторов по планеризму. На ней вы найдете все, что касается планера: здесь математика и физика его полета (обратите внимание, что в расчетах в качестве единиц измерения используются футы и фунты вместо метров и килограммов), методы начального запуска, способы определения возможных восходящих и нисходящих воздушных потоков, здесь же рассматриваются физиологические аспекты полетов и обсуждается главная их проблема — как обеспечить безопасность пилота планера (3).

Люди давно задумались о возможности получить экологически чистую энергию — без уничтожения запасов полезных ископаемых, без загрязнения окружающей среды. Естественно, взоры многих обращены к самому большому из доступных источников энергии — к Солнцу. Пока немалая часть исследований на эту тему проводится в университетах, а чтобы стимулировать развитие направления, устраиваются различные соревнования. «Солярные», разумеется.

<http://www.wsc.org.au/>  
Официальная страница гонки солнцемобилей «World Solar Challenge» и гонки велосмобилей с дополнительным солнечным приводом «World Solar Cycle Challenge». Соревнования проводятся в Австралии, одной из самых солнечных стран

присутствует игра слов (в английском языке «гонка» и «лучи» созвучны). В этом году маршрут гонки проляжет от Индианополиса до Колорадо-Спрингс. На странице — правила соревнований, формы, которые необходимо заполнить участникам, карты маршрута, расписание гонки и многое другое. Вы можете даже принять участие в выборе маршрута гонки 1999 г. — заполнив простую форму.

Еще несколько мест, посвященных соревнованиям солнцемобилей.

<http://www.crest.org/clients/nesea/atds.html>  
The American Tour de Sol.

<http://www.newenergy.org/newenergy/cscdc.html>  
Canadian Solar Discovery Challenge.

<http://www.ee.uct.ac.za/~solarcar/>  
African Solar Electric Car Race — новая гонка, 3000-км маршрут которой проходит через Зимбабве и ЮАР.

мира. На сайте — описание маршрута гонок от города Дарвин на севере материка до Аделаиды на южном побережье; сведения, как стать участником соревнований; их расписание; информация о том, какие требования к солнцемобиле следует выполнить для регистрации их пилота в качестве участника гонок.

<http://www.sunrayce.com/sunrayce/sunrayce.html>

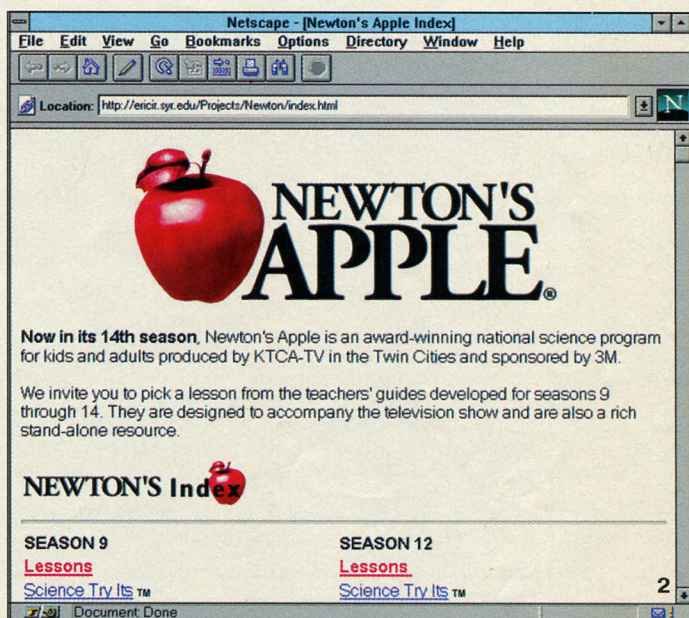
Страница гонки «Sunrayce», в названии которой

<http://www.winstonsolar.org/>  
Winston Solar Challenge.

<http://cbis.ece.drexel.edu/SunDragon/SunDragon.html>  
«Солнечный дракон» — так называют солнцемобиль, сконструированный в университете Дрексела. Уже создана машина четвертого поколения. На странице — описание параметров и перечень компонентов автомобилей, рассказ о гонках, в которых они принимали участие. Есть также ссылки на «родственные» сайты.

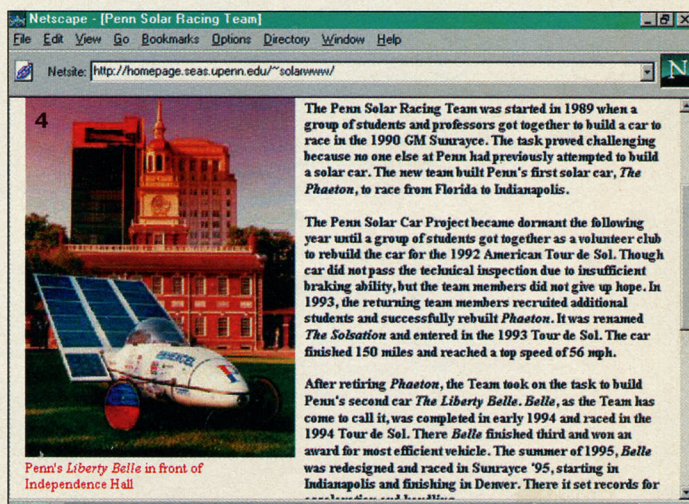
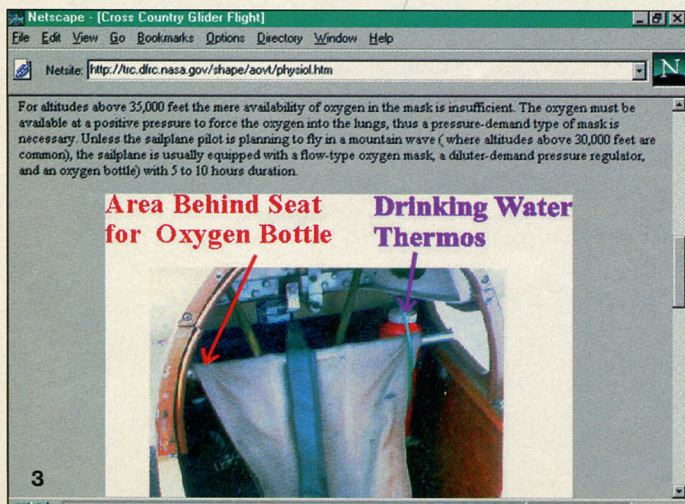
<http://homepage.seas.upenn.edu/~solarwww/>  
Страница команды «Penn Solar Racing», которая с 1989 г. изготавливает солнцемобили, а с 1990-го принимает участие в соревнованиях. Машины этой команды занимали призовые места на многих гонках. Здесь рассказывается об истории команды, о построенных ею солнцемобилях и новых проектах (4).

<http://www.caddet.co.uk/article9.htm>  
Небольшая страничка, посвященная лодкам с приводом от солнечных батарей, разработан-



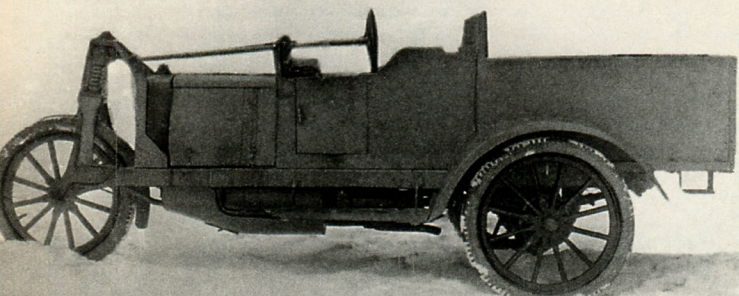
ным сотрудниками и студентами колледжа Принца Альберта в Аделаиде (Австралия).

Конечно, мы не Австралия, и сентябрь не самый солнечный месяц, но ведь недаром говорят: готовь сани летом, а телегу зимой. Добавим: и осенью. А что? Техника-то у сельчан поржавела, денег на ремонт и горючее нет. И экологически чистый источник энергии поискать — лошадей с голодухи приели... Запряжем в телегу Солнце! ■



# БРОНЕТРЕХКОЛЕСКИ ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА ФИЛАТОВА

Трехколесное шасси, разработанное и построенное в Офицерской стрелковой школе, зима 1915 г.



Издательский дом «ТМ» готовит к печати книгу М.Барятинского и М.Коломийца «БРОНЕАВТОМОБИЛИ РУССКОЙ АРМИИ». Этот уникальный труд, не имеющий аналогов ни у нас в стране, ни за рубежом, является своеобразной энциклопедией становления и развития броневомобильного дела в России. На основании архивных материалов, ранее не публиковавшихся, авторы рассказывают о типах броневииков, их конструкторах, тактике боевого применения, боевом использовании машин во время первой мировой и гражданской войн, а также о форме одежды и эмблемах автобронечастей русской армии, красных и белых. Кроме того, книга содержит материал о боевом использовании английских и французских танков в России в годы гражданской войны. Объем книги 250 с., она содержит более 350 фотографий (большинство из них публикуется впервые), 25 с. цветных иллюс-

траций, около 30 с. чертежей. Срок выхода ее в свет — ДЕКАБРЬ 1997 г.

Далее предлагаем вашему вниманию небольшой отрывок из этой книги.

В конце ноября 1915 г. генерал-майор Филатов разработал проект легкого трехколесного броневиика, вооруженного 3-дюймовой противотанковой пушкой. В декабре постройка такой машины началась в мастерских Офицерской стрелковой школы в Ораниенбауме. Чуть позже здесь же приступили к изготовлению аналогичных машин, вооруженных двумя пулеметами. В начале апреля 1916 г. были готовы пушечный и девять пулеметных бронеавтомобилей.

Они имели полностью бронированный корпус из листов толщиной 4 — 6 мм, установленный на трехколесное шасси, разработанное в Офицерской стрелковой школе. Для постройки шасси использовались задний мост, карданный вал, колеса и не-

которые другие части с легковых автомобилей, не подлежащих ремонту. Поворот осуществлялся при помощи переднего колеса, установленного на специально сконструированной вилке и управляемого посредством металлических тяг штурвалом водителя. В качестве силовой установки применялись бензиновые моторы мощностью 16 — 25 л.с. (Кейс, Гупмобиль, Масквиль и др.). Вооружение броневииков размещалось в задней части корпуса, а боеприпасы — в специальных стеллажах вдоль бортов. Экипаж состоял из 3-4 человек. Для устойчивости при стрельбе пушечная машина имела под днищем опускающийся сошник.

Автор проекта генерал-майор Филатов считал, что, благодаря небольшому весу, трехколесные броневиики смогут передвигаться вне дорог по луку, пашне, песку, высокая подвижность позволит им легко объезжать воронки и препятствия, а небольшие размеры затруднят противнику веде-

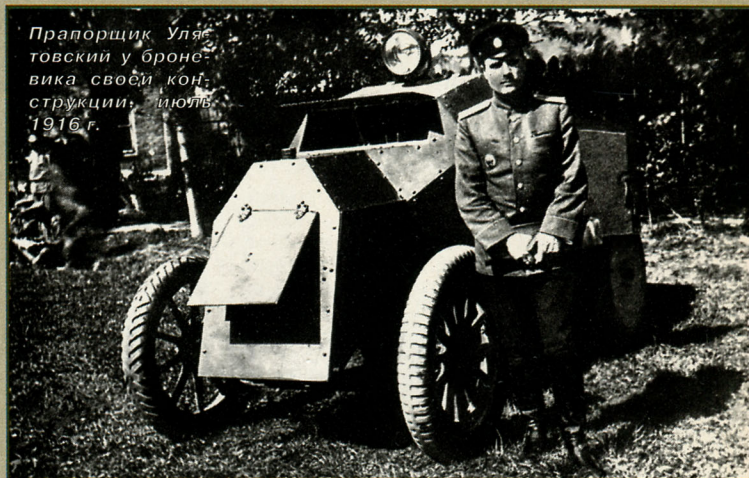
Стрельбы из трехколесок на полигоне Офицерской стрелковой школы, апрель 1916 г.



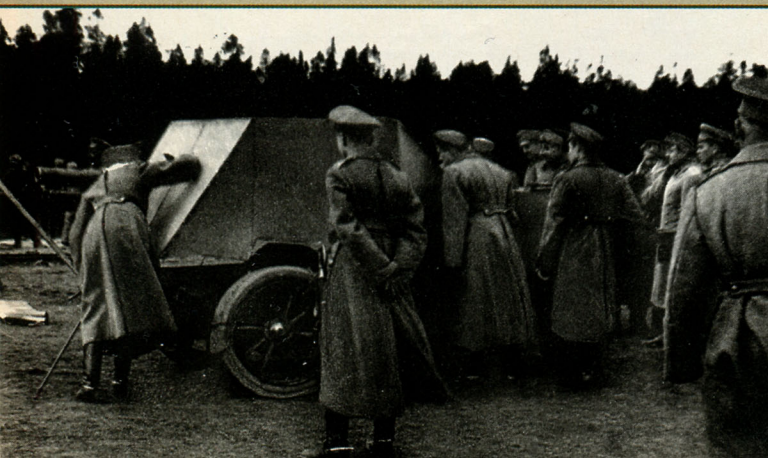
Броньсаавтомобиль прапорщика Улятовского, июль 1916 г.



Прапорщик Улятовский у броневиика своей конструкции, июль 1916 г.



Пулеметные трехколесные бронеавтомобили на испытаниях, июнь 1916 г.



# «МОЙ ДОБРЫЙ СТАРЫЙ ДРУГ...»

нию огня по ним. Кроме того, значительно меньшая стоимость трехколесок, по сравнению с другими типами броневых автомобилей позволила бы быстро наладить их массовое производство. По концептуальному решению трехколесные броневики являлись прообразом танкеток, получивших широкое распространение в начале 30-х гг.

22 апреля 1916 г. трехколески были осмотрены представителями Главного военного-технического и Главного артиллерийского управлений, причем «означенные лица нашли трехколесные автомобили в принципе очень удачными и выразили желание произвести над ними широкие опыты». Испытания, проведенные в мае-июне, показали, что трехколесные броневики очень маневренны, подвижны и устойчивы. Однако пушенный автомобиль получился несколько перегруженным (масса 2,6 т) по сравнению с пулеметными (масса 1,8 т) и вследствие этого обладал худшей проходимостью. Поэтому предпочтение отдали пулеметному варианту. Заказ на постройку двадцати таких машин улучшенной конструкции был дан Ижорскому заводу в июле 1916 г.

В это же время по проекту прапорщика Улятовского в мастерских Офицерской стрелковой школы построили небольшой четырехколесный броневых автомобиль. Шасси для него собрали из деталей разбитых автомобилей. Первоначально эта машина имела один пулемет в задней части корпуса, причем для уменьшения габаритов пулеметчики располагались лежа. Позднее пулемет заменили 3-дюймовой противотанковой пушкой, что, однако, привело к перегрузке броневика, масса которого составила 3 т.

Что касается трехколесок, заказанных Ижорскому заводу, то первый такой броневых автомобиль испытывался 13 октября 1916 г. Подтверждая идеи Филатова, машина уверенно передвигалась по песку и вспаханному полю. Конструктивно она не отличалась от машин Офицерской стрелковой школы, но была легче (масса 1,4 т), имела один пулемет и двигатель конструкции Ижорского завода. Пока точно нельзя сказать, сколько броневиков из заказанных двадцати было построено. Достоверно известно, что до конца 1916 г. их изготовили 8 штук. Однако есть основания считать, что в течение 1917 г. весь заказ был выполнен.

В октябре 1916 г., по распоряжению Главного управления Генерального Штаба, трехколесные броневых машины отправили на фронт для испытаний в боевой обстановке. Их получили 1-й (две пулеметных), 7-й (две пулеметных), 8-й (две пулеметных и одна пушечная трехколесная) и 9-й (одна пушечная) броневых автомобильные дивизионы. Судя по донесениям командиров дивизионов, в боях машины показали себя хорошо.

Активно использовались трехколески и в гражданской войне. Так, 21 августа 1918 г. отряд из трех таких броневиков под командованием Аджаналова отправился из Петрограда в Баку «на помощь бакинскому пролетариату».

Осенью 1918 г. одна трехколеска под названием «Фибра» входила в состав 1-го броневых автомобильного дивизиона Добровольческой Армии. В апреле 1919 г. она была разбронирована в Екатеринодаре «ввиду изношенности и боевой непригодности».

Как минимум один трехколесный броневых имелся в составе авто-броневых пулеметного отряда охраны Смольного, убывшего на фронт в мае 1920 г. Последние сведения об этих машинах относятся к февралю 1922 г., когда в Управлении броневых сил РККА еще числилось четыре трехколески.

Я давний поклонник «ТМ». Еще будучи школьником, покупал его в газетном киоске нашего райцентра, г.Олевска. Как раз в тот год (1969-й) он стал публиковать одну из своих интереснейших рубрик — «Историческую серию», о самолетах. Затем, с января 1970 г., непрерывно был подписчиком. Всегда с большим интересом и нетерпением ожидал каждый номер. А когда он приходил (в те времена не было ни одного случая, чтобы его не доставляли), испытывал своего рода праздник души. До сих пор в образцовом порядке храню все комплекты журнала.

И вот, к большому огорчению, после известных, так сказать, событий, а точнее с середины 1992 г. связь с вами полностью прервалась. Сколько раз в городском отделении бывшей «Союзпечати» я умолял о подписке на любимый «ТМ», но мне постоянно отказывали. Сперва требовали расплатиться российскими рублями. Когда же приобрел эти деньги (что сделать было трудно, поскольку у нас несколько лет не было пункта обмена валюты), опять отказали, сухо пояснив — мол, на российский журналы подписка отменена. Огорчению моему не было предела!..

Нынешней весной, в одно из воскресений, продавал я на городском базаре часть своих запасов сухой черники, грибов, клюквы. Слава Богу, что леса, плотной стеной окружающие наш городок, полны всяческими дарами природы. Сосед по прилавку, торговавший подсолнечными семечками, был местным жителем, хотя и не был мне знаком. Возле него валялись газеты, от которых он отрывал куски и свертывал из них кульки.

Под этими газетами лежал какой-то единственный журнал. В ожидании покупателей я попросил посмотреть и ахнул от приятной неожиданности — то был мой добрый старый друг, «Техника — молодежи» (№ 8 за 1996 г.). Тут же, за пол-литра, выкупил его у этого мужика, хотя сам абсолютно не употребляю спиртное (кроме хорошего индийского чая и свежего прохладного молока ничего не признавал и не признаю). Поинтересовался, откуда у него журнал, — оказалось, что его родственник возил в Москву грибы и там где-то приобрел на дороге еще осенью. Поскольку ровно пять лет не держал и нигде не видел «ТМ» (в наш район никому не присылают), я дрожащими руками раскрыл его и каждую страничку просмотрел с большим волнением и любопытством. С глубоким удовлетворением отметил, что журнал сохранил свои интересные рубрики прошлых лет — «Историческую серию», «Наш музей»... Правда, «Антологию таинственных случаев», кажется, пропустили. А зря, ведь она непременно присутствовала в конце 60-х — начале 90-х годов, всегда читаясь с большим желанием. Привыкший почти четверть века подряд видеть неизменную форму и полиграфическое исполнение, был приятно удивлен происшедшими в этом отношении переменами — «ТМ» как

бы помолодел, став еще более красочным и привлекательным. Ну что ж, молодцы товарищи редакторы!

Кстати, из этого номера с большой радостью узнал о прекрасном подарке читателям, особенно тем, кто интересуется историей авиации. Вышел в свет красочный, иллюстрированный журнал «Авиамастер» — приложение к «ТМ» — и готовится к печати не менее увлекательный фотоальбом с изображением униформ одежды летчиков РККА периода 1935 — 1945 гг. Загорелся огромной охотой купить эти издания. Уважаемые работники редакции, умоляюще прошу выслать за надлежащую уплату каждое из них в двух экземплярах. Буду очень рад и признателен.

Желаю вам всем благ человеческих! □  
**Александр СОРОКА,**  
г. Олевск Житомирской обл.

## И БУДЕТ ВЕЧЕН!

Дорогая редакция! Пишет вам давний и верный друг! Прочитав в №6 этого года, в рубрике «Эхо «ТМ», письмо Б.Васильева, хочу высказать свое мнение о журнале.

Но сначала о себе. Мне 39 лет, по образованию горный техник-электромеханик, ныне — работаю в авторемонтной мастерской.

С «ТМ» познакомился 27 лет назад. Мальчишка, увлекающийся военной техникой и мечтающий стать военным, увидел в киоске красочный журнал с танками, самолетами. Там было все, что меня интересовало. С тех пор «заболел» вашим журналом, собирал все номера за любые годы, покупал, обменивал, получал в подарок. И горжусь: у меня, пожалуй, единственная в городе «библиотека ТМ», начиная с 1965 г., а отдельные номера есть и с 1959 г.

Увы, моя мечта — собрать все подшивки за весь период выхода журнала — пока неосуществима. В связи с этим — предложение: попросите перепечатывать номера, начиная с самых первых за 1933 г. Я не шушу. Уверен — желающих приобрести факсимильно воспроизведенные раритеты окажется немало.

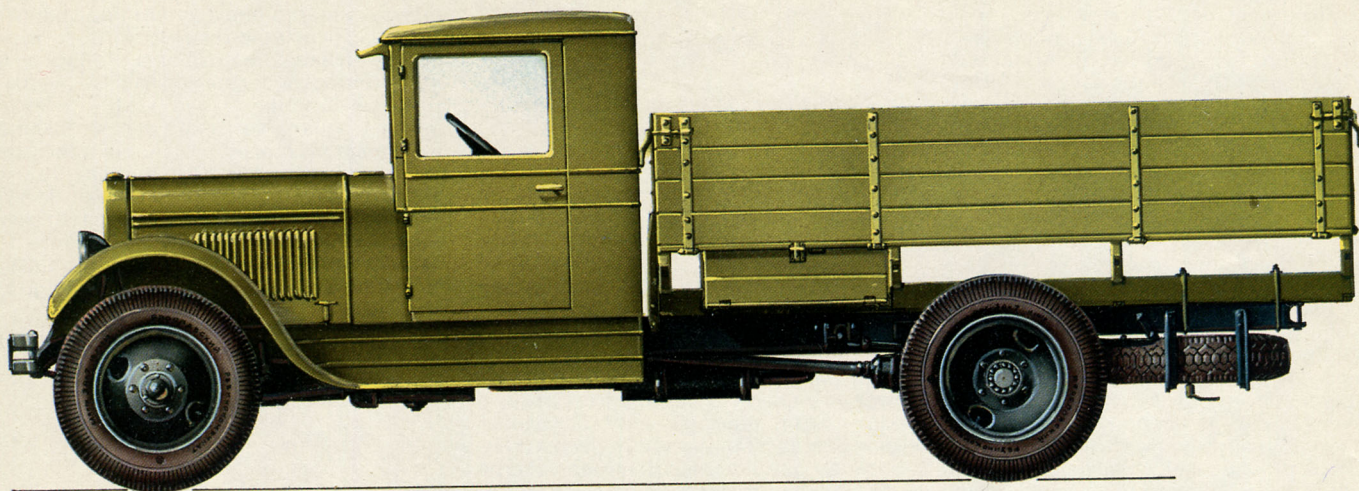
И хотя я был против изменения облика журнала, происшедшего в 1994 г., — тем не менее всегда буду принимать его таким, какой он есть. И постараюсь остаться подписчиком, чего бы это мне ни стоило.

Приятно удивляет постоянство журнала, приверженность определенным темам, предметности сотрудников. Здорово, что руководителями «ТМ» становятся его воспитанники, а не посторонние люди. Значит, журнал не теряет своего лица, бережно хранит свои замечательные традиции, о чем говорят и основные разделы, и рубрики.

И не надо изменять направление издания, идти в угоду модным веяниям. Оно должно служить старому и верному принципу: доступно и доходчиво — о новом; все — о старом; гипотезы и прогнозы — о будущем.

«ТМ» уже 64 года привлекала и привлекает своих многочисленных подписчиков. И я верю, что он еще долго будет доставлять радость нам — его поклонникам и друзьям. Раз выдержал сталинские, хрущевские, брежневские, перестроечные времена, то переживет и наше смутное время. И будет вечен! Чего от чистого сердца желаю!

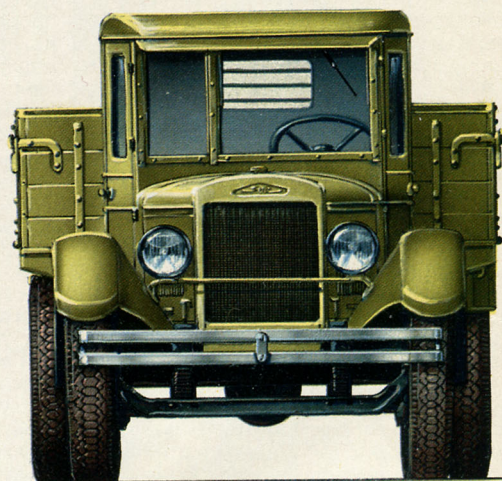
В.Вальтер  
г.Карпинск, Свердловской обл.




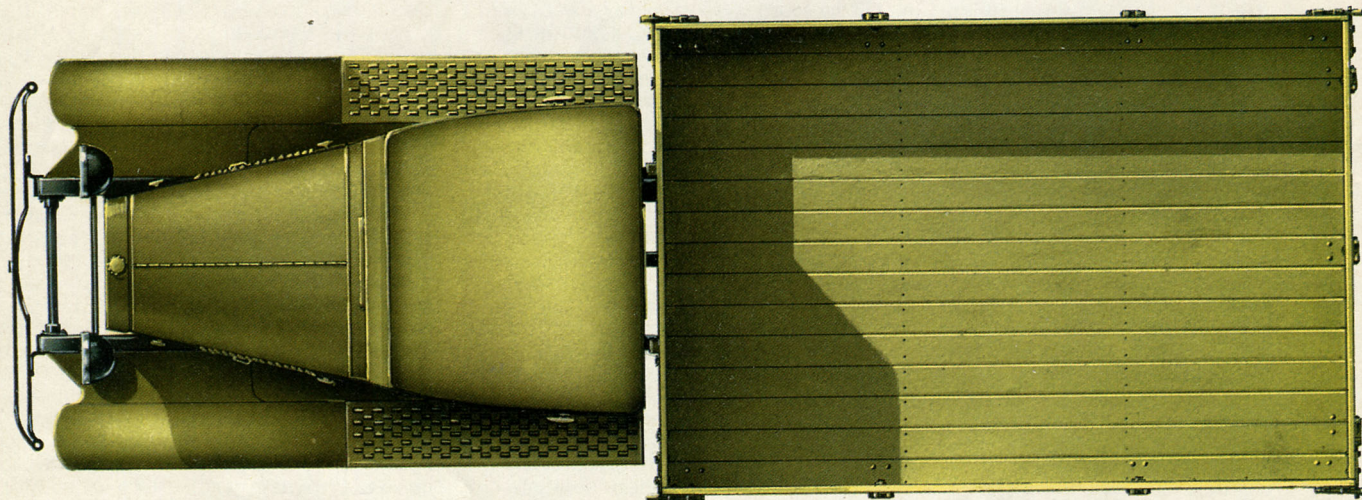
## Грузовой автомобиль ЗИС-5В

Колесная формула .....	4 x 2	Степень сжатия .....	4,8
Грузоподъемность, кг .....	3000	Рабочий объем, см <sup>3</sup> .....	5550
Длина, мм .....	6060	Мощность максимальная, л.с. ....	73
Ширина, мм .....	2250	Частота вращения	
Высота, мм .....	2160	коленвала при максимальной	
База, мм .....	3810	мощности, об/мин .....	2400
Колея, мм			
передняя .....	1525		
задняя .....	1625		
Дорожный просвет, мм .....	270		
Масса снаряженная, кг .....	3100		
Скорость, км/ч .....	60		
Шины, дюймы .....	34 x 7		
Двигатель .....	4-тактный, 6-цилиндровый		
Диаметр цилиндра, мм .....	101,6		
Ход поршня, мм .....	114,3		

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА



0 1 2 м  97



Эти машины работали повсюду, от Закавказья до Заполярья, от Прибалтики до Дальнего Востока, в городах и селах, на заводах и в колхозах. Перед Великой Отечественной войной их поставляли в Монголию. Интересно, что появлению этих грузовиков предшествовала крупная реконструкция автомобилестроительного завода АМО. Впрочем, все по порядку...

В январе 1928 г. у нас создали Правительственную комиссию, которой предстояло выбрать автомобиль для серийного выпуска на АМО вместо устаревшего уже АМО-Ф-15. Побывав в США, ее члены остановились на грузовике, который фирма «Автокар» собирала из агрегатов, поставляемых другими заводами. С ней заключили договор на покупку комплекта чертежей и одной готовой машины, а в мае 1929 г. и контракт с компанией Брандта на оказание ею технической помощи при реконструкции цехов АМО, но американцы не выдерживали сроки предоставления проектной документации. Тогда модернизацию производства поручили директору АМО И.А.Лихачеву, а контракт с Брандтом, в июне 1930 г., расторгли. К тому времени освоили сборку машин АМО-2 из агрегатов, получаемых от «Автокара». Однако как только принялись испытывать новую модель, выявили ряд недостатков, основным из которых сочли малый дорожный просвет под картером главной передачи. Устранением их руководил главный конструктор завода Е.И.Важинский.

Была и другая причина улучшения АМО-2: провозглашенная Лихачевым «борьба за импортную независимость». Под ней подразумевался переход на отечественные материалы, сокращение применения иностранного технологического оборудования и инструмента, да и другие меры.

Важинскому предстояло создать новую конструкторскую документацию. Для этого американский грузовик разобрали, изменили детали, уточнили имевшиеся чертежи, подготовили недостающие. При этом модернизировали задний мост, изменили форму передних крыльев, кронштейны фар, размеры бортов грузовой платформы, магнето заменили батарейным зажиганием, все размеры перевели из дюймов в миллиметры, сократили использование цветных металлов. В общем, создали свой автомобиль, хотя внешне он почти не отличался от прототипа, и вскоре его переименовали в АМО-3.

В сентябре 1931 г. завершили реконструкцию АМО и на митинге 1 октября предприятно присвоили имя И.В.Сталина (ЗИС). Не менее памятным для заводчан стало 25 октября, когда с конвейера сошли 27 машин АМО-3. Через три дня несколько «трешек» отправили в автопробег до Ленинграда и обратно. Они прошли маршрут со средней скоростью 25 км/ч, а иногда развивали и 67 км/ч. Спустя пару недель прекратили выпуск АМО-2: за 2 года их изготовили 1715. В 1932 г. освоили производство удлиненного шасси для автобусов АМО-4 и пожарных автомашин.

На АМО-2 и АМО-3 впервые у нас внедрили гидравлический привод тормозов на все 4 колеса, батарейное зажигание с подзарядкой аккумулятора, компрессор для накачивания шин с приводом от коленвала мотора. Однако у первых АМО-3 оказались дефекты, и на завод пошла рекламация. Тогда Автодор в июне 1932 г. устроил по этому поводу конференцию, на которой выяснили, что причинами отказов были некачественное изготовление деталей и сборка узлов на самом ЗИСе, а также неважные комплектующие изделия, поставляемые смежниками. К концу года поток рекламаций прекратился...

## «ТРЕХТОНКА»

На испытаниях АМО-3 выяснилось, что рама, рессоры и оси способны выдержать большую нагрузку и работать в худших дорожных условиях, нежели предусматривалось. Надо было только увеличить мощность двигателя и применить более выносливые коробку перемены передач и карданный вал.

Важинский не стал менять устройство мотора, но на 6,36 мм, увеличил диаметр цилиндра, за счет чего его рабочий объем возрос с 4,88 до 5,55 л, а мощность — с 66 до 73 л.с. С коробкой же перемены передач пришлось повозиться — применили шлицевые валы и усилили шестерни, упрочнили картер, выбрали более удачные передаточные числа. 3-шарнирный карданный вал с промежуточной опорой заменили 2-шарнирным, вышло прочнее, дешевле и проще. Привод тормозов сделали механическим, несколько изменили компоновку кабины, конструкцию сцепления, устройство радиатора, приборного щитка, схему электрооборудования. И получили новый автомобиль АМО-5. Одновременно проектировали 3-осный грузовик с колесной формулой 6 х 4 (4 ведущих), во многом унифицированный с «пятеркой».

Лихачев сознавал, что наступил поворотный момент в истории серийного грузовика и взамен устаревшего обозначения АМО ему пора присваивать новую марку завода — поэтому созданные модели назвали ЗИС-5 и ЗИС-6. Первые образцы сделали 26 июля 1933 г., сначала их проверили в Каракумском пробеге — 4000 км и по Украине — еще 2600 км, а затем и на других маршрутах. Машины успешно преодолевали пески и болота в любых условиях, моторы ЗИС-5 легко заводились, не перегревались, работали на любом бензине, а в жару и на керосине, расход топлива на 100 км пробега не превышал 33 л. Груз распределялся так, что порой машина казалась полноприводной, хорошо «держала» дорогу и подчас исправляла огрехи водителей, которые обходились минимумом инструментов и сами чинили мелкие поломки.

Установка шин с развитыми грунтозацепами, а то и с цепями противоскольжения заметно повышала проходимость — грузовики преодолевали броды глубиной до 0,6 м и с полной нагрузкой взбирались по склонам крутизной до 15°, буксировали прицеп в 3,5 т, на съемных скамьях перевозили до 25 человек. До капитального ремонта им полагалось пройти 70 тыс. км, но некоторые водители не езжали по 100 тыс.

ЗИС-5 существенно отличался от «Автокара» — инженеры ЗИСа под руководством Важинского, проводя глубокую модернизацию автомобиля, достигли своеобразного предела совершенства одной модели и создали оптимальный грузовик для наших условий. На его базе строили еще два десятка моделей.

Для изготовления спецавтомобилей наладили производство шасси с индексами ЗИС-11 — ЗИС-14. На подлинувшем, по сравнению с оригиналом, «11-м» Миусский механический завод в Москве выпускал пожарные ПМЗ-1. У них вместо платформы ставили пожарную линейку, на подножке — ящики для шанцевого инструмента, переносную колонку и запасное колесо. На «14-м» монтировали прожекторы, применявшиеся при тушении пожаров, раздаточную коробку, электрогенератор, питавший вольтову дугу и особое оборудование. На «12-м» ставили фургоны для перевозки хлеба, овощей, мясных изделий (в последнем случае их оснащали холодильным агрегатом).

На «13-м» делали 29-местные автобусы ЗИС-8 для городского сообщения. Сначала их оснащали кузовами от автобуса АМО-4, затем — специально созданными. Разработкой таких кузовов руководил инженер И.Ф.Герман. Кроме того, к делу подключались автомашинисты других городов — на вышедших из ремонта ЗИС-5 они монтировали автобусные кузова, изготовленные по заводским чертежам. На заводе за 4 года выпустили 547 ЗИС-8, потом их заменили улучшенными ЗИС-16 (3250 машин), а в мастерских ЗИС-8 строили до 1941 г.

На базе ЗИС-5 производили седельные тягачи ЗИС-10, самосвалы с разгрузкой назад ЗИС-19 и на три стороны ЗИС-20, автоцистерны, снегоочистители, транспортные...

В 30-е гг. бензин еще считался дефицитом и во многих странах ему старались найти замену, в том числе разрабатывая дровяные и угольные газогенераторы. Испытав на ЗИС-5 несколько таких, остановились на ЗИС-21, выполненном на «Комете» (филиале ЗИСа). Оборудованным им «пятеркам» присвоили ту же марку, а модернизированным — ЗИС-21А, и в 1939 — 1940 гг. выпустили 15445 этих машин — одну из них я видел на Северном Кавказе в 1944 г.

...В октябре 1941 г. завод эвакуировали в Ульяновск, и пока там разворачивали производство, под руководством главного конструктора В.Л.Шапошников подготовили упрощенную, военную модификацию ЗИС-5В. Из-за дефицита материалов и комплектующих применяли древесину для подножек и обшивки кабины, открывающимся оставили только задний борт, крылья стали не сферическими, а плоскими, ручной обработки и сварными, от правой фары и тормозов на передние колеса отказались. Экономия металла достигла 124 кг на машину.

В феврале 1942 г. на УльЗИСе (будущий Ульяновский автозавод) собрали первые ЗИС-5В. Они могли потреблять некачественное топливо, а то и керосин, при необходимости шли рядом с пехотой со скоростью 4 км, когда надо было, разогнались до 50 км/ч, любой узел водителя-фронтовики чинили в полевых условиях. В том же году к выпуску ЗИС-5В приступили и на ЗИСе, а на его основе — санитарного ЗИС-44 с деревянным 18-местным кузовом и автоцистерны. На удлиненном шасси монтировали зенитные пушки или прожекторы, походные мастерские, оборудование для транспортировки понтонов. ЗИС-5В послужил основой и для полугусеничных грузовиков повышенной проходимости ЗИС-42.

В июле 1944 г. развернули производство военных «трехтонок» и на заводе УралЗИС в Миассе Свердловской области, которое закончили лишь в 1965 г. Там же изготавливали газогенераторные ЗИС-21А, а также ЗИС-355 и его модификации, унифицированные с прототипом.

За 32 года на трех заводах произвели около 800 тыс. «трехтонок», в том числе 532311 на ЗИСе и 6495 на УралЗИСе. Помимо этого, еще почти 100 тыс. унифицированных с ними свыше 20 разных моделей.

До наших дней сохранилось немало ЗИС-5, больше ЗИС-5В, многие установлены на постаменты под открытым небом, другим повезло — их хранят в государственных музеях и частных коллекциях. Экспозицию же нашего, Политехнического, украшает «самый надежный и неприхотливый» автомобиль Великой Отечественной — ЗИС-5В.

**Олег КУРИХИН,**  
кандидат технических наук,  
заведующий отделом энергетики  
и транспорта Политехнического музея

### СЕНСАЦИОННЫЙ ГИБРИД ХОРТОВА

Эта чудесная коляска (фото 1) – прообраз городского автомобиля XXI в. Сейчас на ней стоит ДВС мощностью всего лишь в 1 л.с., но мощность – дело наживное. Главное, используется она на редкость остроумно и рационально. Крутящий момент с

с водителем (150 кг) на коэффициенты аэродинамического сопротивления и трения качения (их произведение равно 0,32) и на указанное расстояние в метрах (напомним: 1 Дж = 1 кг·м). В итоге на одном литре топлива вы проедете 200 км со скоростью 30 км/ч – ручаюсь, сам ездил.

рядки и прочая и прочая. Конденсаторы Хортova лишены ВСЕХ этих недостатков и потому открывают самый верный путь к созданию сверхэкономичного городского автомобиля.

В «Комиссионке», владеющей всей необходимой информацией, ждут ответной реакции не просто любопытных граждан, а скорее тех, кто пожелает участвовать в доводке и реализации проекта. Для начала – на базе «Оки».

### НАКОНЕЦ-ТО, ИДЕАЛЬНАЯ ПАРТА

Школьная партa – далеко не простое столлярное изделие. Во-первых, она должна быть универсальной, приспособленной для всех видов работы учеников разного возраста. Во-вторых, – рассчитанной на экстремальные условия эксплуатации: изобретательность детей в создании означенных условий поистине не имеет границ... В советские времена парты делали из кондиционной древесины, двух типоразмеров – для малышей и подростков. Принятая форма считалась вполне эргономичной, а конструкция – надежной. Правильно сидеть, писать, чертить учили педагоги, а ломать сиденья и крышки, сработанные из массивной сороковки, никто и не пытался (правда, резьба по дереву процветала). Так или иначе, традиционный оптимизированный вариант прижился надолго.

Конечно, изобретательская мысль не дремала. Появились парты с переворачивающейся крышкой – для обычного письма и рисования мелом; со встроенными трехгранными вращающимися элементами (каждая сторона – с «подсказками» по основному предмету); «подростающие» вместе с учениками... Но их выпускали малыми сериями, а для массового производства прежний ГОСТ оставался неизменным.

Однако «незыблемый» – не значит «идеальный». И писать, и чертить, и рисовать за унифицированной партой было все же не слишком удобно.



вала двигателя передается на электрогенератор. Последний питает два обращаемых электромотора (то есть таких, которые сами могут работать как генераторы), а кроме того, – подзаряжает конденсатор величиной с пятилитровую банку и емкостью... без малого 10 фарад. Но поражает не только – даже не столько – эта чудовищная емкость накопителя, сколько его способность в считанные минуты заряжаться до предела и затем выдавать энергию по надобности – в зависимости от потребляющей нагрузки.

Понятно, что при трогании с места, при разгоне и на подъемах электромоторам требуется большой ток. Генератор (в конечном счете – ДВС) в таких режимах его не обеспечивает. Но именно тут на помощь и приходит конденсатор, сразу автоматически выплескивая нужную порцию энергии. Для равномерного движения по ровной дороге мощности вполне хватает и для вращения моторов, и для подзарядки емкостного накопителя. Ну а на спусках и при торможении, как читатели, видимо, уже догадались, кинетическая энергия не теряется, а целиком преобразуется в электрическую и поступает обратно в конденсатор.

Такова общая схема энергопотребления нового гибридного транспортного средства. Теперь немного арифметики.

Известно, что 1 л бензина содержит 40 МДж энергии. ДВС, «съедая» этот литр и имея КПД 25%, выдает соответственно 10 МДж. А на 100 км пути коляска Хортova потребует затратить лишь 5 МДж, что легко проверить прямо в уме – умножив вес машины

Далее нетрудно подсчитать, что пятилитровый ДВС (размером с пылесос), работая в гибридной системе, потянет такой автомобиль, как ВАЗ-1111 «Ока» со скоростью 60 – 70 км/ч, расходуя не более 1 л бензина на 100 км. Причем работать он будет не постоянно, а включаясь по мере разряда конденсатора, который все время подпитывается преобразуемой энергией движения.

Отмечу, что гибридных автомобилей спроектировано и сделано немало, но во всех схемах без исключения используются АККУМУЛЯТОРЫ, а с ними – масса проблем: стоят дорого, весят непомерно, места занимают много, зимой мерзнут, долго заряжаются, имеют ограниченное количество циклов переза-



Преподаватель черчения и трудовых навыков из подмосковных Химок Н.А.Петров всю жизнь занимался усовершенствованием школьного оборудования. Да и вообще, его класс в школе-интернате был образцово-показательным: туда постоянно возили педагогов – набираться опыта. Так вот, Николай Алексеевич сконструировал парту, которая и «растет», и посредством простейшего механизма (всего из двух деталей) легко подстраивается для чтения-письма или черчения-рисования, превращаясь из горизонтального стола в пюпитр либо мольберт (фото 2). Не меньшим достоинством своего детища конструктор считает его неувязимость: сломать механизм трансформера, конечно, в принципе можно, но, пожалуй, лишь с применением лома... Проверено 10-летней эксплуатацией.

Автор располагает технической документацией и готов принять посильное участие во внедрении изобретения.

Спонсоры и владельцы лицеев, поторопитесь! Н.А.Петров не молод. □

### БЕЗОПАСНЫЙ СУПЕР-САМ...

Приборов и устройств для электролиза воды с целью получения кислородно-водородной смеси и последующего ее сжигания создано немало. И все они без исключения, увы, небезопасны: малейшая передозировка может привести к взрыву образующегося гремучего газа. Поэтому едва ли не главной задачей конструкторов электролизеров всегда было обеспечение надежной защиты.

Ковровские оружейники, коих конверсия заставила заниматься не совсем своими делами, при создании кислородно-водородного генератора изначально отменили саму мысль о выработке гремучего газа. Они спроектировали аппарат, где электролиз идет без присутствия щелочей и кислот – просто в дистиллированной воде. В результате на выходе образуются отдельные потоки кислорода и водорода, которые смешиваются уже в самой горелке, что



вполне безопасно. И вы имеете абсолютно чистый, бесшумный факел с температурой до 3000° С, пригодный для пайки, сварки, резки любых металлов, сплавов, стекла... Да и стоматологам с ювелирами лучше нечего желать.

Генератор САМ-1 (фото 3) на одной заправке двумя литрами воды будет непрерывно работать целую смену (8 ч), потребляя менее одного киловатта. Достаточно включить прибор в обычную сеть и через 10 – 15 мин приступить к делу.

Оружейники остаются на высоте! □

### ...И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АНАЛЬГЕТИК

И еще одну новинку предлагают мастера точной стрельбы: на сей раз – по фантомным болям. Где бы ни возник их очаг, его

можно подавить, используя небольшой электрический прибор «ЭТНС» (фото 4), формирующий периодически меняющиеся импульсы особой формы, воздействующие на нервные окончания и стволы через токопроводящие резиновые электроды.

На удивление быстро блокируются боли при остеохондрозе, артрозах и артритах, невралгии тройничного, седалищного и межреберных нервов, притупляется острая зубная боль и даже стойкая постампутационная...

Собственно говоря, ЭТНС – мощнейший нехимический анальгетик, разрешенный Минздравом, с неограниченным сроком годности, всегда под рукой и полностью готовый к действию.

В «Комиссионке» ждут оптовиков. □

### ИЗ ПИСЕМ В «КОМИССИОНКУ»

В № 1 «ТМ» за 1997 г. был напечатан снимок «гористой местности», состоящей исключительно из использованных автопокрышек. Такого еще одно американское чудо, вернее – бардак, с которым в США ничего не могут поделать. Остается копить мусор с расчетом на то, что кто-то когда-то придумает экономически, технически и экологически оправданный способ утилизации «грязной резины».

Так вот (мотай на ус, Америка!), я изобрел, всесторонне обосновал и экспериментально проверил технологию превращения любых покрышек – от БЕЛАЗовских до велосипедных – в строительный материал, обладающий уникальными свойствами. Он легко и просто формируется, приобретая необходимую для конкретного применения прочность, вибростойкость или, допустим (если надо), – способность к фильтрации воды. На серийном оборудовании по производству линолеума из исходного сырья можно получать рулонное покрытие для укладки под дорожное полотно, создания временных, «съёмных» дорог, мягких тротуаров, дорожек на садовых участках, для формирования откосов, укрепления дамб и т.п.

Перерабатывать резиновый мусор можно прямо на свалках, либо на специальных пунктах сбора, организованных по принципу приема стеклотары. В мало-мальски удобных местах такие пункты, по моим расчетам, станут вполне рентабельными. Ведь туда, даже за небольшие деньги, покрышки повезут, покатают, поволокут со всех сторон – как сейчас несут бутылки... И мы (да и американцы при желании) не только избавимся от «вечного» хлама, но и получим замечательный стройматериал.

Второй год я обиваю пороги чиновничьих кабинетов, писал и в «Санкт-Петербургские ведомости», и самому губернатору города Яковлеву, но – нет пророка в своем отечестве. Обращать же взор на Запад патриотизм не позволяет.

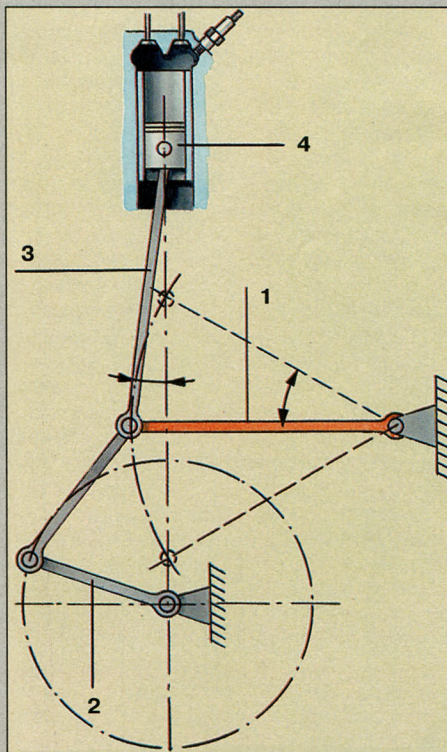
Остается надежда на «Комиссионку». За помощь в оформлении патента предлагаю 50% суммы, полученной от продажи первой же лицензии. □

Н.Попов, Ленинградская обл.

Предлагаю механизм для ДВС, исключая боковое давление поршня на цилиндр, за счет чего, как известно, теряется 20% полезной мощности двигателя.

Для достижения цели в кривошипно-шатунный механизм вводится одна дополнительная деталь – коромысло (см. позицию 1 на схеме), а сам шатун делается составным. Одна его часть (3), связывая поршень и коромысло с другой частью (2), всегда движется вдоль оси цилиндра (4) с пренебрежимо малым углом качания (не более одного градуса). Таким образом, боковое давление практически отсутствует в течение всего цикла.

Специалисты скажут: возрастет инерционность системы. Но ведь при современных технологиях и материалах вес дополнительных деталей вполне можно оптимизировать. Автомобили же с 20%-ной экономией топлива, несомненно, будут пользоваться спросом. Кроме того, уничтожив боковое давление поршня на цилиндр, мы увеличим срок службы мотора, а это тоже не пустяк. Так давайте сделаем двигатель, который даст сто очков вперед любому роторному!



Изобретение зарегистрировано на Украине, но сам я родом из Белгорода, поэтому буду рад, если идея окажется полезной и для России. □

А.Мерцалов, Харьковская обл.

Разработано устройство, позволяющее постоянно поддерживать оптимальное давление (в пределах до 10 атм) в пневматиках всех типов – вело-, мото- и авто. Для его изготовления требуется довольно высокая технология сродни часовой, но само оно не слишком сложно – состоит всего из шести деталей. Чудовищный спрос гарантирован. Чертежи – в «Комиссионке». Кто первый внедрит новинку? ■

В.Ермаков, Московская обл.

# ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА

Вячеслав АЛЕКСЕЕВ

— У тебя Фазиль Искандер в файлах имеется? Дочке в школе задали, а книг его у меня нет.

— Сейчас посмотрю... Есть парочка статей, но ей ведь рассказы нужны? На всякий случай повесил на тебя, ночью заберешь. А лучше пройдишь по книжным сайтам — то ли в Новосибирске, то ли в Питере видел его книжки; у нас в Москве не ищи...

Из телефонного разговора двух сетевиков

## ГЛОБАЛЬНАЯ ИЗБА-ЧИТАЛЬНЯ

Камень, глиняные дощечки, свитки папируса, пергаментные фолианты, бумажные тетради, шиваемые в тома... Папирус компактнее дощечек, бумага дешевле пергамента. Гусиным пером писать намного легче, чем стилосом, а одна типографская машина может заменить миллион монахов-переписчиков... Прошли столетия, прежде чем книга обрела привычную для нас форму. Но в конце XX века, несмотря на высокое развитие полиграфии и сравнительную дешевизну печатной продукции, уже и бумага стала не самым удобным носителем для сумасшедшего потока информации: слишком чувствительны архивные и библиотечные фонды к условиям хранения, слишком много места занимает печатная продукция, очень сложен поиск нужного документа или произведения. Да еще проклятые любого архива и книгохранилища — едкая пыль, вызывающая профзаболевания их сотрудников... Попытки перевести тексты на микрофильмы частично сняли насущные проблемы, но появилась новая: без специального устройства читать такую книжку нельзя. Да и пленка тоже весьма уязвима.

С развитием компьютерных технологий возникли принципиально новые носители информации: емкие, компактные, долговечные. К примеру, на одном лазерном диске диаметром 5 дюймов (12 см), свободно размещаются десятки тысяч творений разных авторов — не каждая домашняя библиотека сравнится с этим. К тому же электронная форма представления текста обеспечивает практически мгновенный поиск нужного произведения или главы не только по имени автора или названию, но даже по набору слов, скажем, по запомнившейся фразе или имени третьестепенного персонажа. Такой способ поиска не применим к обычной библиотеке.

А развитие компьютерных сетей позволяет любому человеку без особых затрат и усилий растиражировать собственное творение и донести его до благодарных (или не очень) читателей в таких масштабах, какие типографии и не снились. В электронных сетях существуют свои книжные развалы, читальни и дискуссионные клубы: платные и бесплатные, тематические и бессистемные, художественные, научные, справочные, технические...

Вот начинающий сочинитель закончил свой первый опус... Что с ним делать? Нести в редакцию? В какую? Да и страшно: опытные акулы пера — редакторы и рецензенты набросятся, раскритикуют, раздракуют, завернут... До типографии-то дело может и не дойти. Публиковать за свои кровные? На свой страх и риск? А вдруг эта «нетленка» и впрямь никуда не годится? Одно — услышать похвалу жены или приятеля, совсем другое — распродать тираж

готовой книги, чтоб хотя бы частично окупить вложенные средства. Именно тут на выручку могут прийти компьютерные сети: и в некоммерческой Фидо, и в платной Интернет давно существуют способы доставки до широкой публики свои мысли и чувства. Выложил текст на всеобщее обозрение — и через пару-тройку дней читаешь ругательные отзывы восторженных читателей из разных городов отечества и русскоязычного зарубежья («...опять свою лабуду шлешь!»). Если же рассказ, повесть, роман и впрямь удался, то и предложения от издателей могут последовать. Естественно, от тех, кто сам является абонентом сети.

Что же касается рядового читателя, то с его точки зрения электронные книги — чудо, о котором раньше только мечтали. Не выходя из дома, можно заглянуть в крупнейшие библиотеки мира, ползая по частным коллекциям библиофилов и тут же, не отрываясь от монитора, прочитать или скопировать для себя любую понравившуюся вещь. Нет доступа в Интернет? Не беда, в любительской сети Фидо существуют файловые книжные эхоконференции: подписался на такую — и сиди, смотри, как на винчестер твоего компьютера бесплатно «скачиваются» текстовые файлы, отправленные доброхотами из других городов и даже стран. Уж тут, правда, «что почитать» выбирать не сам, а добровольно-отправитель (обычно это фэны какого-нибудь автора или жанра обмениваются между собой коллекциями, попутно снабжая всех подключившихся). Впрочем, обзаведясь знакомствами, можно и попросить прислать «что-либо новенькое» — кто-нибудь из завязанных собирателей обязательно откликнется, ведь файл не книга: его невозможно «заиграть», «зачитать» — отсылается-то копия.

Не нравится читать с монитора? Устают глаза? Какие проблемы, это же не микрофильм — распечатай на бумаге любимым шрифтом и читай сколько влезет. Хочешь — с картинками, хочешь — так. Лазерный принтер «выплюнет» роман среднего размера без иллюстраций минут за 10 — 15. Дороговато, правда, — качественная плотная бумага и картриджи с красящим порошком больших денег стоят. Да и принтер надо иметь, или хотя бы доступ к нему. Типографская продукция обойдется дешевле; ну так есть выбор — оценить творение «по диагонали» и думать: распечатывать самому, купить с лотка или вовсе пройти мимо, не взглянув на красочную обложку и деланный восторг зазывалы-продавца.

## АВТОРЫ И ИХ ФЭНЫ

Всем хороша электронная книга... Всем ли? Мы забыли об одной сравнительно малочисленной, но самой заинтересованной группе людей — об авторах. Нет, не о начинающих, эти творят на голом энтузиазме и потому электронная форма их вполне устраивает, и не о графоманах, ставших известностью превыше материальных благ и готовых ради нее вложить собственные средства в тиражирование своих сочинений. Речь о писателях-професси-

оналах, чьи произведения мы покупаем, тем самым оплачивая их труд.

Вот одна из возможных ситуаций: написал маститый прозаик очередной роман и в виде файла (набор-то нынче компьютерный) отнес в журнал или издательство. Прочитали ответственные работники, нашли кучу ляпов, автор с замечаниями согласился и решил роман доработать. Довести, так сказать, до кондиции. Но в редакции рукопись проходит через несколько рук. Допустим, что некто, из числа не самых сознательных сотрудников, решил поделиться новым чтивом со своим приятелем. Тот, в свою очередь, оказался абонентом сети, а у сетевиков много читающих друзей в других городах и странах... В итоге черновик, попав в сеть, в считанные дни разлетается по всему свету. Предположим, автор и издательство сработали быстро, и через пару-тройку месяцев на прилавки магазинов и лотки уличных торговцев поступила новая книга... Увы, ее почти никто не берет, ибо большинство потенциальных читателей не только ознакомились с черновиком романа, но даже вдоволь поэпизговались над его недостатками. (Отметим, что описанная ситуация более вероятна для произведений определенных жанров: фантастики, детективов и некоторых других, пользующихся массовым спросом, — преимущественно именно они резво косячат по компьютерным сетям. Но как раз эти сочинения и приносят коммерческий успех их издателям и авторам от продажи тиража, поэтому ущерб от предвзвешенной публикации в сети может быть весьма ощутим. — Ред.)

В такой ситуации писатель, помимо материальных издержек, несет и моральный ущерб: поди докажи господам издателям, что это не по твоей вине или халатности текст попал в сеть, да и читательское мнение о твоих способностях после прочтения его сырого варианта будет соответствующее. Главное же, нарушаются основные права сочинителя, ибо согласно статье 15 Закона РФ от 9 июля 1993 г. № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» разрешить обнародовать произведение в любой форме может только сам автор и никто кроме него.

Впрочем, введение в редакции и типографиях жесточайшего режима по «учету и хранению электронных публикаций» тоже не спасет: едва книга выйдет, как добровольные «распространители» наготове: на сканере три сотни страниц типографского текста перегоняются в электронную форму за один день, еще пару дней уйдет на считывание и правку ошибок, допущенных программой-«распознавалкой». Таких фэнов жанровой литературы, которые специально отслеживают выпуски любимых авторов и делятся с приятелями из других городов своими новыми приобретениями, дабы потом всласть пообсуждать понравившееся, — предостаточно, причем делают они это совершенно бескорыстно, не жалея времени и сил. И, разумеется, вопреки все тому же Закону об авторском праве (согласно его статье 4 экзemplаром считается любая материальная форма копии, в том числе и электронная). В итоге мало-мальски привлекательное произведение появляется в электронных сетях уже на четвертый день после выхода из типографии. О каком тут переиздании вести речь?

У нас абонентов сетей пока не столь много, хотя их общее число уже превосходит тиражи самых популярных новинок. На Западе же, да же в глухих его провинциях, многие подключены к Интернет и не меньше наших соотечест-

венников любят «халяву». Да и Россия старается не отставать. Конечно, на московских, питерских, новосибирских и прочих интернетовских сайтах выкладывается намного меньше книг, чем, к примеру, на одном только сервере Конгресса США или даже любого американского университета. Но количество — дело наживное. К тому же есть еще и некоммерческая сеть Фидо: ежедневно по ее каналам во все

произведений. Я что-то не припомню, чтобы давал согласие на распространение моих вещей в виде файлов до их издания в печатном виде. Мы это просто не обсуждали. Но уж во всяком случае я и в страшном сне не мог позволить распространять их без указания автора! Требую объяснений».

**Сергей Бережной, Санкт-Петербург:**

«1. Я совершенно официально заявляю, что тексты Юрия Нестеренко никогда не распространялись мною в сети. Предоставленные автором файлы использовались только для организации публикаций.

2. Упоминание моего имени и адреса на компакт «Text Collection» Игоря Загуменнова право-

следовать его в судебном порядке за публикацию произведений, на которые он получил у меня разрешение, но сохраняя за собой право преследовать его в судебном порядке за публикации, на которые он не получал разрешения — в том числе произведений Юрия Нестеренко.

6. Я не снимаю с себя вины за то, что принял участие в издании пиратского CD, передав права на публикацию ряда текстов. Теперь совершенно ясно, что делать этого не следовало. В обмен на свое разрешение я получил бесплатный экземпляр CD, репутацию агента, который участвует в пиратских проектах, и подставил свое издательство, которое теперь ассоциируют с этим пиратским изданием. Бесплатный экземпляр я готов вернуть. А доброе имя попытаюсь восстановить теми способами, которые считаю для этого приемлемыми».

**Дмитрий Громов, Харьков:**

«...официально заявляю, что для публикации на текстовом компакт-диске «Text Collection» мною были предоставлены Игорю Загуменнову произведения только тех авторов, с которыми сотрудничает творческая мастерская «Второй блин» (Харьков). Все предоставленные мной тексты были либо опубликованы ранее в бумажных изданиях, либо находились в свободном доступе в сети Фидо, либо — и то, и другое одновременно. На тексты, находящиеся под эксклюзивом, было также получено разрешение издателей.

Мною было выдано разрешение Игорю Загуменнову выпустить предоставленные мною тексты на компакт-диске тиражом не более 1000 экз.

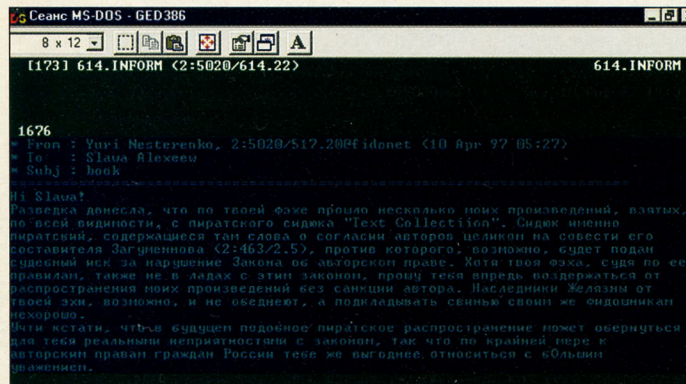
В настоящее время фактический тираж «Text Collection» составил 4000 экз., в 4 (!) раза превысив максимально оговоренный!

Как только это стало мне известно, я немедленно отправил Игорю Загуменнову официальное запрещение на дальнейшее тиражирование вышеупомянутого CD, и мною было получено подтверждение, что это сообщение Загуменновым получено.

С этого момента, в случае дальнейшего тиражирования «Text Collection», я оставляю за собой право на любые разрешенные законом санкции против издателя CD, вплоть до судебного преследования».

**Андрей Чертков, Санкт-Петербург:**

«Сегодня утром мне позвонил Александр Старцев... (Если кто не знает, это известный питерский рок-журналист, в 80-е годы — редактор самиздатского журнала «Рокси».) Повод для звонка: ему стало известно, что на небезызвестном диске Игоря Загуменнова «Text Collection № 1» опубликована его фантастическая повесть «Путешествие на Черную Ухуру». Будучи человеком далеким от компьютерных дел, он попросил меня разъяснить си-



**Покамест авторы просят...**

концы страны разлетаются десятки новых произведений, чьи авторы могут и не подозревать о столь широком их «тиражировании». А если и узнают? Что им предпринять в этой ситуации? Пока ограничиваются предупреждениями в адрес организаторов и «администраторов» книжных файловых эхоконференций (на сетевом сленге, файл-эх, или фэх), вроде такого:

«Разведка донесла, что по твоей фэхе прошло несколько моих произведений, взятых, по всей видимости, с пиратского сидюка «Text Collection» (о нем ниже. — Ред.).

Хотя твоя фэх, судя по ее правилам, также не в ладах с законом об авторском праве, прошу впредь воздержаться от распространения моих произведений без санкции автора.

Учи, что в будущем подобное пиратское распространение может обернуться реальными неприятностями с законом, так что, по крайней мере, к авторским правам граждан России тебе же выгоднее относиться с большим уважением...»

Но технология и правила ведения эхоконференций таковы, что отправить файл в путешествие может любой владелец компьютера с модемом, администратор же конференции (в сети его называют модератором) узнает о факте отправки и сможет наказать (отключить от своей файл-эхи) виновника лишь постфактум.

## БИБЛИОТЕКА... ИЗ-ПОД ПОЛЫ

Подозреваю, что иной читатель подумает: «То же мне проблема! Модемщиков в России так мало, что все эти сети, сайты, файл-эхи никак не могут повлиять на книжный рынок».

Так-то оно так. Пока. Сети, и коммерческие, и любительские, растут как на дрожжах. Но есть и другой способ относительно дешевого распространения электронных книг — издание дисков CD-ROM.

Первая же попытка выпустить в свет электронную библиотеку на лазерном диске «Text Collection version 1.0», используя цивилизованные способы отношений с авторами (издатель известен, ряд авторов дали свое согласие на участие в проекте), закончилось жутким скандалом.

**Юрий Нестеренко, Москва:**

«Недавно я узнал о выходе CD, на коем, в разделе Unknown authors (!!!), находится 20 моих

мерно только в отношении произведений, которые было разрешено авторами распространять в файловом виде. В остальных случаях ссылка на меня как на агента *неправомерна*.

3. Распространяемые мной файлы содержат имя автора, знак защиты авторских прав, а также следующий текст:

«Данное художественное произведение распространяется в электронной форме с ведома и согласия владельца авторских прав на некоммерческой основе при условии сохранения целостности и неизменности текста, включая сохранение настоящего уведомления. Любое коммерческое использование настоящего текста без ведома и прямого согласия владельца авторских прав НЕ ДОПУСКАЕТСЯ».

При подготовке CD «Text Collection» из всех файлов это уведомление было удалено, что является прямым нарушением условий распространения.

Текст, помещенный в ридми-файле: «...находящиеся на этом диске, распространяются в электронной форме с ведома и согласия владельцев авторских прав либо их литагентов», — является в общем случае ложью, так как реально это обговаривалось лишь с очень ограниченным кругом авторов (в основном, киевских) и лишь с двумя агентами — мной и Дмитрием Громовым (Харьков), чем и объясняется присутствие там наших фамилий.

Ни я, ни Дмитрий Громов не могли дать Загуменнову разрешение на публикацию на CD текстов писателей, которых мы не представляем. Кроме того, здесь присутствуют произведения, категорически не предназначавшиеся для распространения (черновики, наброски, личные заметки, файлы верстки и т.д.)

4. В настоящий момент я знаю о резко негативной реакции ряда авторов на появление электронных публикаций их текстов на CD «Text Collection». В частности, по этому поводу достаточно сурово высказался Борис Стругацкий. По моей информации, агентство «Классик» (СПб), представляющее интересы ряда авторов, готовит исковое заявление на издателя этого CD за нарушение авторских прав его клиентов.

5. Я отзываю свое разрешение Загуменнову на участие текстов представляемых мною авторов на издаваемом им CD. Я не буду пре-

**«KI-computers» ☎ (812)-422-69-19**

**Компьютеры IBM (от \$159, в рублях по курсу ЦБ РФ), комплектующие, апгрейд, ремонт, CD.**

**Всё по почте.**

**189510, С.Пб-Ломоносов, а/я 649**

**Для ответа вложить конверт и марки**

туацию: как такое случилось и возможна ли компенсация за незаконное использование авторских прав и возмещение морального ущерба, поскольку повесть на диске опубликована в жутко урезанном варианте, а кроме того, — не указан второй автор повести А. Дидейкин. Я рассказал ему, что происходит вокруг этого диска, и объяснил, что в настоящее время материальная компенсация вряд ли возможна. Тогда он попросил меня довести до всеобщего сведения, что возмущен фактом этой публикации, но особенно тем, что повесть опубликована под одной его фамилией, без указания соавтора. Кстати, я сверил текст, имеющийся на диске, с единственной бумажной публикацией повести — в фэнзине «Измерение Ф» (1988, № 2), — и с удивлением обнаружил, что публикация на диске, по сути, представляет собой лишь жалкий огрызок повести, обрывающийся буквально на полуслове, — в общей сложности не более 10% оригинального текста.

Хочу добавить и от себя. На диске я обнаружил ряд критических и публицистических материалов, которые я готовил как автор и как редактор. Естественно, санкции на их публикацию — не давал никому. Но что особенно печально — нашел там несколько своих рецензий, а точнее — «болванок», поскольку это черновой, рабочий материал, так и не доведенный до публикательного состояния, ибо проект, для которого я их готовил, так и не состоялся. Я вообще не понимаю, как эти файлы попали на диск, поскольку я их НИКОМУ НЕ ДАВАЛ! Я могу лишь предположить, ЧЕРЕЗ КОГО эти файлы попали к Загуменнову. Впору проводить служебное расследование и давать кому-то по рукам. В любом случае, я считаю, что публикация черновых материалов является не только серьезным нарушением моего авторского права, но и болезненным ударом по моей репутации.

Короче, я настоятельно прошу Игоря Загуменнова прекратить дальнейшее тиражирование данного диска. В противном случае с моей стороны могут быть предприняты самые разные меры, включая судебное преследование с предъявлением иска за нанесенный моральный ущерб (что, как вы понимаете, стоит гораздо дороже, нежели компенсация за нарушение авторского права).

## НЕ ПРОДАЕТСЯ ВДОХНОВЕНИЕ...

Приведенные письма — лишь жалкий отголосок бури, которая прокатилась по электронным специализированным эхоконференциям, где общаются авторы, критики и издатели. Причем вопрос ставился достаточно широко: как в принципе защитить автора от пиратов? Как обеспечить сбор средств с читателей для оплаты авторского труда?

Сегодня изготовить копию обычной книги на ксероксе много хлопотнее и дороже покупки оригинала. Пиратским способом (без договора с автором и без выплаты ему вознаграждения) издают и обычные книги, но это требует больших вложений. К тому же доля гонорара не столь уж велика в суммарных затратах на выпуск книги, коммерческий успех которой просчитан. Поэтому книгоиздание довольно быстро входит в цивилизованные рамки. Иное дело — лазерные диски. На один компакт помещаются тысячи текстов нескольких сотен авторов. Если всем им выплатить законный гонорар — сумма будет астрономической. Чтобы покрыть ее (расходами на составление и тиражирование диска в срав-

нении с ней можно пренебречь), придется назначить такую цену, что этот компакт почти никто не купит. Иначе говоря, затраты на его выпуск даже в малой мере не будут компенсированы доходом от продаж. Пиратский же «сидюк» с более чем 8-ю тысячами текстов стоит не дороже пары обычных книжек — 4 — 6 дол., в зависимости от места покупки, а спрос на него достаточно велик уже сегодня (что же будет завтра, когда «персоналка» с дисководом CD-ROM станет таким же предметом первой необходимости, как телевизор?).

Итак, выпускать лицензионные копии

**Полупиратский диск «Text Collection» и его полностью пиратская перепечатка.**



«книжных» дисков — дело разорительное, а пиратские — весьма прибыльное. (Доказательством чему — появление на рынке уже нескольких вариаций скандального компакта, примерно с тем же набором произведений, но под другими обложками и названиями.) Пожалуй, это самое серьезное препятствие на пути цивилизованного издания электронных библиотек. Воистину, «не продается вдохновение», а рукописи на рынке лазерных дисков ни к чему — в ходу бесплатно копируемые файлы.

## УДАРИМ ПО ПИРАТСТВУ РЭКОМ?

Подозреваю, что лицензионно чистый «книжный» диск появится не скоро. А новые копии полупиратского издания вновь штампуются и открыто продаются в самых людных местах. И писатели с этим ничего не смогут сделать. Значит, издателям и литагентам уже сейчас нужно продумывать способы защиты авторских прав. На государство тут рассчитывать не стоит. Ибо ситуация с электронными книгами, полностью повторяющая пиратство в сфере

программирования, — выгодна и рядовым налогоплательщикам, и чиновникам.

В бывшем Союзе с тотальным дефицитом товаров и избытком денег существовало три основных способа распространения программ (и не только их): списать, стануть, обменять (и лишь в последнюю очередь, да и то для организаций, — купить). Сейчас ситуация аналогична — с точностью до наоборот: товаров много, а вот денег у большинства населения нет. Отчасти поэтому почти всех устраивает положение дел, при котором любой человек со средним достатком может почти задаром посмотреть последний западный фильм (который не то что не вышел на экраны в Штатах, но даже еще не смонтирован окончательно!), за гроши купить и послушать музыкальную новинку или в той же палатке приобрести лазерный диск с программами на 10 000 дол. всего за 4 — 6 дол. (то есть 25 — 35 тыс. рублей).

Покупателя это устраивает — потому что дешево и доступно, власти негласно довольны — потому что значительная часть людей, требующих наряду с «хлебом» также и «зрелищ», частично насыщается без малейших с их (властей) стороны усилий, ну и, наконец, дополнительные рабочие места налицо: пираты-копировщики и продавцы нелегальной продукции — при деле, трудятся в поте лица, а не торчат в очередях на бирже труда или на митингах. Оставшиеся же «с носом» авторы — такая малочисленная группа, которой, с точки зрения теневых и властных структур (часто смыкающихся), можно и пренебречь... Единственное, на что удается сподвигнуть бюлестетней закона, — провести рейд по рынкам, киоскам и «прочим злчным местам», — с целью немножко поугаать торговцев интеллектуальным краденым, а более для того, чтобы самим подзаработать на мелкой пиратской сошке.

Вот и укрепляются бедный автор и его дотолле законопослушный издатель в убеждении, что есть лишь один способ защиты их интересов, давно уже вошедший в обиход в других областях деятельности. Как прямо выразился участник вышеописанного горячего диспута: «Не давать тексты в сеть, а если кто сосканирует и выпустит пиратски — круто наезжать. И не самим, а с помощью заинтересованных издателей, которые несут от этого прямые убытки. Они, если надо, таких пиратов и к суду привлекут, а не докажут — так вышибал натравят, чтоб другим неповадно было!» Так что же: ударим по пиратству рэком? Какая там стаття в УК?..

Есть закон об авторских правах, но не разработаны механизмы их защиты. Да и общественное мнение не осуждает пиратство. Отношение к интеллектуальной собственности как ко всенародному достоянию воспитывалось в течение поколений, не так-то просто за несколько годков привить прямо противоположную модель поведения подавляющему большинству населения, особенно, если существующее положение дел его устраивает.

Родился новый мощный конкурент книжной индустрии в целом. Подозреваю, что многие заинтересованные лица такого поворота событий просто не заметили или не осознали. Да, пока электронная книга делает первые робкие шаги, но к началу следующего века, через каких-нибудь два-три года, начнется лавинообразный рост таких изданий. А способы защиты писателей в новых условиях не только не разработаны, но даже еще не намечены. ■

# ВЫПИСЫВАЙТЕ!

## ПОДВИГ

Популярный приключенческий журнал, выходящий 6 раз в год в качестве литературного приложения к журналу «Сельская молодежь». Крутой полицейский детектив, романтические любовные приключения, исторические и политические произведения, написанные крупнейшими отечественными и зарубежными авторами. Рассказ о самих авторах и поворотах остросюжетного жанра — в полюбившихся читателю послесловиях к каждому тому. Издание иллюстрировано опытными художниками. С успехом выходит уже более 30 лет.

**Индексы подписки: по каталогу агентства «Роспечать» — 70814, 72339; по объединенному каталогу «ФСПС» (адресная подписка) — 45440.**

## ДЕТЕКТИВЫ

Новое литературное подписное издание, ранее с неизменным успехом продававшееся только в розницу. Выходит 6 раз в год.

Увлекательно и компетентно о хозяйственных и бытовых преступлениях, войне банков, противоречиях бизнеса, коррупции на всех этажах власти, в том числе и на самом верху; детская преступность, проституция, наркобизнес; технотропный и экстрасенсорный бизнес; борьба с мафией и бандитизмом. Удобный макет и современное оформление.

**Индексы подписки: по каталогу агентства «Роспечать» — 71174; по объединенному каталогу «ФСПС» (адресная подписка) — 45441.**

### Льготная подписка!!!

Комплект «ПОДВИГ» + «ДЕТЕКТИВЫ «СМ»  
Индекс подписки по объединенному каталогу «ФСПС»  
(адресная подписка) — 45443.

Телефоны: — отдел распространения (095) 285-89-57; — служба рекламы (095) 285-88-04.

# ЧИТАЙТЕ!

### ДОМАШНИЙ АДВОКАТ ВАМ НЕ ПО КАРМАНУ? ЭТО НЕ ТАК!

Журнал  
«Домашний адвокат» —  
консультации  
лучших  
юристов

**ДОМАШНИЙ АДВОКАТ**

Наш  
индекс  
**72713**

Цена полугодовой  
подписки — 72 000 руб.

Тел.: 941-2800, тел./факс: 941-3662

### РОССИЙСКИМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ И ЮРИСТАМ!

Газета защиты  
деловых  
интересов

**БИЗНЕС-АДВОКАТ**

Наш  
индекс  
**32627**

Цена полугодовой  
подписки — 192 000 руб.

Тел.: 941-2788, тел./факс: 941-3662

## Post Голосовая почта

**Вы еще не знаете, ЧТО ЭТО ТАКОЕ ?**

*Это ваш номер телефона/факса в Москве ВСЕГО за 20 \$ в месяц !!!*

## ПОПРОБУЙТЕ !

**VPost (095) 705-92-85.**

**демонстрационные ящики N 10090 - 10200.**

**первоначальный пароль: 11111**

**Мы ответим на Ваши вопросы  
по телефонам :**

*1 звонок бесплатен, демонстрационный ящик бесплатно !!!*

**(095) 978-53-86, 978-47-32, 978-5469**

*Информация в демонстрационных ящиках обновляется 2 раз в сутки.*

# ПАМЯТЬ ВОДЫ, ИСЦЕЛЕНИЕ ПО ИНТЕРНЕТУ... или МИСТИФИКАЦИЯ ПОВТОРЯЕТСЯ

**Недавно в печати появилось сенсационное сообщение: терапевтическое лечение и даже вакцинации можно проводить через сеть Интернет.**

Напомним, что в 1988 г. французский специалист Ж. Бенвенист удивил научный мир, «открыв» феномен «памяти воды». Под ним он понимает якобы имеющуюся у жидкости способность воспринимать, сохранять и передавать качества химических веществ, которые раньше были в ней растворены. («ТМ» не раз писала на эту тему — см. хотя бы № 5 за 1996 г.)

Информация об этом эффекте вызвала, естественно, резко негативную реакцию ученых. В лаборатории Бенвениста побывали несколько научных комиссий, в том числе одна международная, и констатировали, что опыты, о которых он сообщил, воспроизвести не удастся. В результате лаборатория была закрыта. Тем не менее, Бенвенист продолжал вести свои работы — теперь уже в одиночку, в маленьком домике в г.Кламаре.

И вот сегодня он заявляет о еще более фантастических вещах. А именно: «память» о веществе, молекул которого в воде не осталось, передается не только ей, но и космосу, что, по мнению Бенвениста, позволяет проводить лечение и вакцинации, пользуясь, скажем, спутниковыми каналами связи, через сеть Интернет...

«Если все это так, то мы имеем дело с

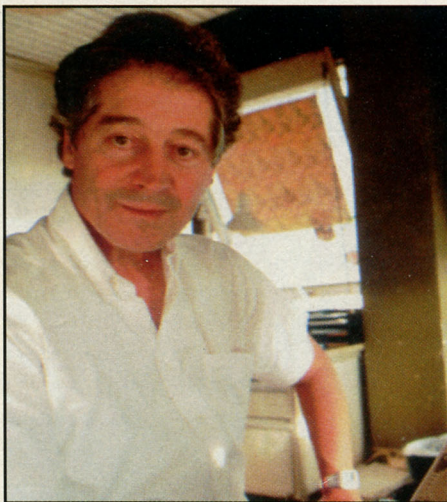
самым значительным открытием со времен Ньютона», — сказал нобелевский лауреат 1992 г. в области физики Жорж Карпак. Но существует ли феномен на самом деле? И как его объясняет теория?

За ее разработку взялись четверо исследователей, разделяющих взгляды Бенвениста: математик Анри Берлиокки, экономист Ролан Конт, доктор медицины Ив Лан и инженер Габриэль Верно. Их трактовка основана на таких понятиях, как «бе-

Скажем сразу, что многие ученые, озабоченные с их аргументацией в книге «Теория слабых растворов и экспериментальные аспекты», выразили к ней крайне отрицательное отношение. Это и понятно, ведь, по мнению авторов, нет ни болезни сердца, печени, кишечника, нервной системы, вирусных заболеваний, рака (в общепринятом понимании), а есть лишь патологии, зависящие от содержания в организме «гиперпротонов», которые известны только им. Также, следуя их логике, надо пересмотреть все достижения медицины со времен Пастера: вакцины, антибиотики и вообще огромное количество медикаментов... Они, конечно, спасли множество человеческих жизней, но совсем по другой причине, чем до сих пор полагали. Теории же соответствуют только гомеопатические препараты, действие которых основано на «памяти воды».

Каким же образом может работать вещество, растворенное до такой степени, что его молекул в воде не остается? «Благодаря оставленному следу», — отвечают четыре исследователя. И вот как он образуется. (Последующее объяснение читатель может либо просто принять к сведению, либо пропустить, ибо понять все равно невозможно.)

**Француз Ж.Бенвенист утверждает, что вода обладает «памятью», сохраняет свойства химических веществ, которые в ней были ранее растворены.**



Скажу сразу: к привидениям относился и отношусь крайне скептически. Но, прочитав заметки в № 4 и 11 за 1995 г., решил поделиться своим опытом общения с ними.

Впервые «мой» призрак появился в 1982 г. — еще на первой квартире, в Текстильщиках (есть такой жилмассив в Москве). Однажды, проснувшись ночью, я почувствовал, что мне страшно. В комнате, кроме меня и мирно спавшей жены, был еще кто-то. Присмотрелся: в углу стояла женщина. Высокая, под два метра, в белых полупрозрачных одеждах. Руки опущены вдоль тела. Из-под склоненного лба смотрели огромные, беспощадные, белесые глаза.

Я тогда в Бога не верил, но, вспомнив фильм «Иван Васильевич меняет профессию», на всякий случай перекрестил фигуру, как царь, в исполнении Юрия Яковлева, который отбивался от нечистой силы. И что же? Призрак и впрямь вздрогнул, стал отступать, растворяясь в стене. Правда, потом он опять появлялся. Но я-то уже знал, как с ним поступать.

Через несколько лет я переехал в другой район Москвы, уже в центр. И каково же было мое потрясение, когда в одну из ночей, в углу спальни, вновь увидел знакомую даму в белом!

Она приходила трижды, пока я не рассказал о ней своему другу А.С.Кузовкину — физику, занимающемуся изучением разных аномальных явлений. (Александр Сергеевич Кузовкин и наш друг, он десятки раз участвовал в вечерах встречи редакции «ТМ» с читателями. — Ред.) От него узнал, что мне «повезло» — Белая Дама, а именно так называется призрак, считается одним из самых опасных приведений, предвестником несчастья.

Александр, походив по комнате, посмотрел на потолок и вдруг спросил: «А тут не

## НОЧНЫЕ ВИЗИТЫ БЕЛОЙ ДАМЫ

было раньше иконы?» «Да, была, — подтвердила жена. — Но теперь она в другой комнате». — «Немедленно верните ее на место», — приказал он. Мы так и сделали. И призрак больше не появлялся.



Однако история на том не закончилась. Я, естественно, стал интересоваться всем, что касается Белой Дамы — любопытно же! Оказалось, это привидение известно с XIV — XV вв., наиболее часто оно заявляло о себе в Германии. Причем там, где когда-то были разрушены храмы, обители. Этакая мстительница за поругание святых?

Рассказал об этом жене, и тут выяснилось, что наш дом стоит на месте разрушенного храма Николы на Глинищах (на глинистых почвах!)

И тут же я вспомнил, что на старом пожелтевшем ордере на квартиру в предыдущем доме (в Текстильщиках, где Дама предстала передо мной впервые) значилось: «Управление по строительству Дворца Советов». Того самого, который решили возвести на месте взорванного храма Христа Спасителя.

А потом узнал, что часть роскошного черного лабрадора от этого храма пошла на облицовку цоколя дома, где я боролся с нежелательной визитершей.

Такая вот невероятная связь обнаружилась у двух столь разных домов, разнесенных по Москве на два десятка километров. Но какое я лично имею отношение к гибели храмов, — к сожалению, выяснить не удалось. Впрочем, кочуя за мною, навязчивая Дама могла выполнять совсем другое «задание», куда менее масштабное — предсказывать, как и положено ей, некие крупные неприятности в моей судьбе. И они, действительно, случились в обоих домах, но это очень личные и тяжелые истории, не относящиеся к предмету данной заметки.

... А сейчас в том самом углу, где являлась Белая Дама, у меня стоит рабочий стол, за которым я и написал это письмо.

**Андрей ДЯТЛОВ**

Молекулы исходного вещества, по мере растворения в воде, постепенно исчезают, оставляя после себя полые оболочки, названные «белыми дырами». (Надо понимать ими и обусловлена «память воды»?) Причем, чтобы они сформировались, колбу в момент приготовления раствора необходимо встряхивать. (Почему? Увы, этого исследователи не объясняют.)

Далее. «Белые дыры» являются не банальными полостями, наподобие пузырьков в мыльной воде. Они светятся и якобы излучают электромагнитные волны, которые, воздействуя на молекулы воды, порождают «гиперпротоны» — некие частицы, испускающие бета-лучи. (Они, по-видимому, являются косвенным признаком наличия электромагнитной волны и «белых дыр».)

Такие «белые дыры» возникают и в плазме крови — в соответствии с ритмом сокращений сердца, порождая электромагнитные волны, результирующую которых назовем «остаточной» волной. Вот она-то и приводит к болезням. А все потому, что чувствительна к гравитационным полям Вселенной. Так, зимой, когда силы гравитации возрастают(?), эта волна становится «токсичной».

Поскольку «клин вышибают клином», лечиться надо исключительно гомеопатическими препаратами. Когда они поступают в кровь, имеющиеся в них «белые дыры» вступают в контакт с «белыми дырами» плазмы и гасят «остаточную» волну. Гравитации взаимодействовать не с чем, и наступает выздоровление.

«Для меня все это — китайская грамота», — откомментировал книгу в целом профессор Клод Эннио, сотрудник парижской Высшей школы промышленной физики и химии.

Частностей же — «белых дыр» — коснулся нобелевский лауреат 1987 г. в области химии Ж.-М.Лен: «При растворении некой субстанции в воде молекулы воды действительно могут окружать ее, создавая так называемые



По мнению Бенвениста, вода, «запомнившая» ацетилхолин (1), излучает электромагнитную волну, которую якобы можно записать на жесткий диск компьютера (2). Затем уже с него можно сделать новую перезапись на другую колбу с водой (3), которая обретет способность увеличивать ритм сердечных сокращений (4).

мый гидратационный слой. Но при исчезновении субстанции исчезает и эта оболочка, и вода обретает свою обычную структуру. То есть нельзя говорить, что вода что-то запоминает».

А вот в том, что она излучает, нет ничего удивительного. Ведь вода от природы радиоактивна, как, впрочем, и все другие соединения, которые обязательно содержат долю, пусть и микроскопическую, радиоактивного изотопа.

Ну хорошо, скажет читатель, предположим эта теория плохо сформулиро-

вана, нелогична, даже неверна. Это не страшно. Потом появится другая, третья... И постепенно объяснение явления будет найдено. Главное, чтобы само оно, явление, существовало. Бенвенист настаивает, что так и есть. А в действительности?

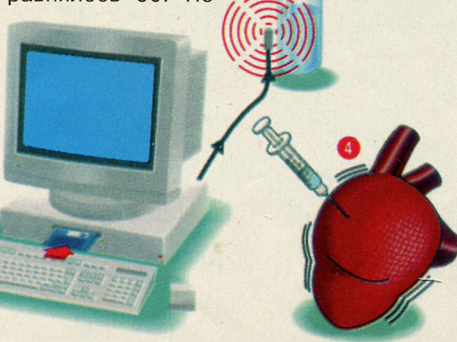
Недавно профессор Карпак решил повторить его опыты. Ассистировать согласился профессор Эннио, провозгласивший: «Если Бенвенист прав, это замечательно. Для меня понятие «официальная наука» не существует. Есть только исследователи. Некоторые могут выдвигать безумные идеи, и их нам надо проверять. Сейчас не времена инквизиции!»

Опыт Карпака заключался в следующем (см. рис.) Был взят медикамент ацетилхолин, который в фармакологической дозе увеличивает частоту сердечных сокращений препарированного сердца крысы. Вещество разводилось в воде до такой степени, пока в ней не осталось ни одной молекулы. Затем раствор ставился перед датчиком, подключенным к компьютеру. Таким образом, электромагнитная волна, якобы, испускаемая «фантомом» ацетилхолина, должна была, по утверждению Бенвениста, записаться на его жесткий диск. После чего велась новая перезапись, уже с компьютера через усилитель и датчик, на чистую воду, находившуюся в колбе. И, наконец, эта вода вводилась в сердце крысы.

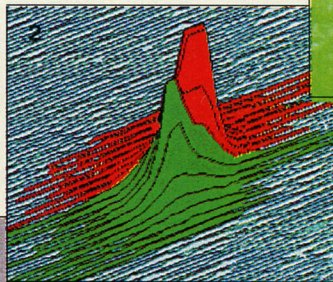
Первая часть эксперимента была выполнена в лаборатории профессора Карпака по плану, подготовленному Бенвенистом. Тот приготавливал 20 колб чистой воды, которую набирал у себя в Клараре, а затем отвозил их в Париж. В отсутствие Бенвениста профессор Эннио наугад выбирал пять из этих 20 колб и только одной из них (вернее, ее содержимому) давал «прослушивать» ацетилхолиновое «послание», передававшееся с жесткого диска компьютера. В завершение на нее наносился секретный код, известный лишь Эннио.

В ходе второй части эксперимента, проводившегося в Клараре, Бенвенист должен был найти из пяти ту колбу, где записано «послание». Для чего вводил воду из каждой в препарированные сердца крыс.

Таким образом, простая удача давала Бенвенисту один шанс из пяти указать на нужную колбу, даже не испытывая действие ее содержимого. Опыты повторялись 18 раз. Значит, общее число колб, из которых Бенвенист отыскивал «помеченные», равнялось 90. По



**Создатели теории «памяти воды» считают, что любое вещество, исчезнувшее при растворении, оставляет после себя «белую дыру».**



Этот след будто-то бы порождает электромагнитную волну, что сопровождается бета-излучением. Оно-то и запечатлено с помощью рентгенографии (1), сканирования (2) и компьютера (3). На самом деле в этом нет ничего нового. Ведь вода содержит тритий, а значит, от природы обладает радиоактивностью. Ее-то и «открыли» исследователи еще раз.

теории вероятностей любой мог бы просто угадать три или четыре из них. С другой стороны, если Бенвенист никогда не ошибается, то должен определить все 18.

Каков же результат эксперимента? Бенвенист верно указал на три. То есть не больше, чем первый встречный!

К тому же нет свидетельств, что вода из колб на самом деле ускорила сокращения сердца, ведь ни Карпак, ни Эннио не находились тогда в его лаборатории. Это лишает полученные данные всякого научного смысла!

Казалось бы, все ясно — эффект отсутствует. Однако Бенвенист объяснил полный провал экспериментов опять-таки на свой лад — интерференциями излучений из колб, возникшими при их транспортировке из Парижа в Кларар. При этом он сетует, что эксперименты с биологическими объектами вообще воспроизвести сложнее, чем с физическими. Но известно, что опыты Луи Пастера и Клода Бернара способны повторить любой студент-медик. А они даже не сложнее, чем те, что проводил Бенвенист.

В заключение отметим: Бенвенист, цепляющийся за любую возможность для продолжения своих исследований, заявляет, что готов сотрудничать с разными учеными, вести совместную работу. В этом случае тема «памяти воды» рискует оказаться вечной... Впрочем, подобным темам свойственно закрываться только тогда, когда они надоедают публике.

**По материалам журнала «Science & Vie», апрель 1997 г.**

**Уважаемые подписчики «Энциклопедии техники»!**

Следующее издание «ЭТ» — книга «История пиратства от античности до наших дней» выходит в свет в сентябре 1997 г. Формат 70х100/16, 160 с. текста + 64 с. цветных ил., переплет твердый, ламинированный.

Издание будет высылаться только тем подписчикам, кто не имеет задолженности по оплате.

Просьба срочно погасить долги.

Все, кто имеет задолженность по подписке, превышающую сумму залога, будут, к сожалению, исключены из числа подписчиков. Сумма залога пойдет на погашение долга.



На вопросы  
нашего  
корреспондента  
отвечает  
главный  
конструктор  
—  
авиационной  
техники  
АО «КОМЕТЭЛ»  
В.В. КОЛГАНОВ.

# ЛУЧШИЙ ПАМЯТНИК

— Вячеслав Васильевич, я считаю крупным везением, что нам с вами довелось общаться с легендарным генеральным конструктором Робертом Людвиговичем Бартини. Я-то как журналист, а вы?

— На фирме я был ведущим специалистом, когда звезда Бартини уже прошла апогей, и тем не менее встречи с ним всякий раз доставляли истинную радость. И мне до боли в сердце обидно, что столетний юбилей генерала, прошедший 14 мая нынешнего года, остался незамеченным.

— А ведь я помню, как на 80-летию Роберта Людвиговича его коллега и друг генеральный конструктор Олег Константинович Антонов сказал, что Бартини надо поставить памятник хотя бы за то, что он в течение десятилетий будоражил науку и конструкторскую мысль своими идеями, техническими проектами и разработками.

Главный конструктор В.В. Колганов. ▲



технических решений, не российское происхождение — при сталинских чиновниках, обвальная ракетизация — при хрущевских, не позволили реализовать уже начатые проекты. Лишь спустя значительное время многие его идеи были использованы другими авиаконструкторами.

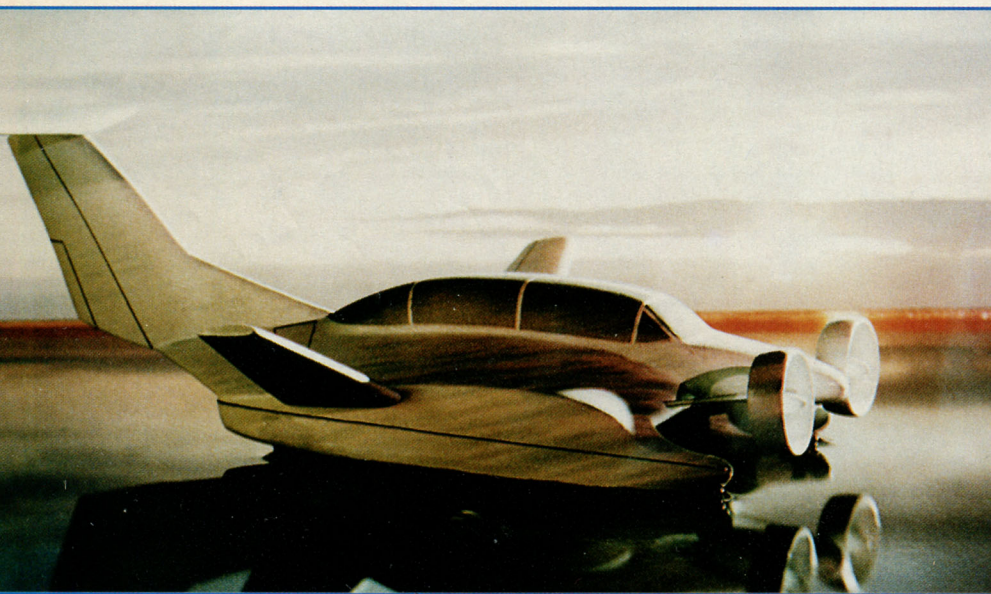
— Все это славная, но далекая история. Бартини же более известен широкой аудитории как пионер экранолетостроения.

— Да, но прежде был проект вертикально взлетающего самолета-амфибии ВВА-14. Конструктор впервые использовал идею «составного крыла», обеспечивающего высокие аэродинамические качества в купе с хорошей мореходностью машины. Однако отсутствие достаточно мощных двигателей привело к мысли применить ВВА-14 для бесконтактного движения над поверхностью воды: при старте используется поддув газов под корпус-центростран самолета — от моторов, расположенных спереди, а далее он выходит на экранный режим полета.

С этого и началось бурное развитие боевого экранолетостроения. Концепция «составного крыла с поддувом» нашла свое достойное применение (был построен и испытан экранолет 14МП-1, выигран ведомственный конкурс на создание тяжелых экранолетов Т-500 и Т-2000), и только смерть Бартини в 1974 г. и начавшаяся после этого злополучная «перестройка» не позволили реализовать эти крупномасштабные проекты.

Год 1974-й. Последняя фотография Р.Л. Бартини. ▲

Самый тяжелый агрегат экранолета — 200-сильный ЗМЗ 4062.10. ▼



ЭЛ-7 «Иволга». Скоро полетим! ▲

«Иволга» на достроечном стапеле. ►

— Еще бы: ведь под его руководством и непосредственным участии сделано столько, что какому-нибудь номенклатурному «дважды герою» хватило бы на десять памятников. Если телеграфно коротко: в 30-е гг. весь мир поражали своими очертаниями, технической новизной и рекордными полетами такие самолеты, как истребитель «Сталь-6», дальний арктический разведчик ДАР-2 и многоцелевой — «Сталь-7» (ЕР-2, ДБ-240). В 40-е — Роберт Людвигович работает над проектами скоростных и сверхзвуковых самолетов со стреловидными крыльями («Сталь-8», Р-114) и приступает к постройке широкофюзеляжных, по сегодняшним понятиям, транспортных (Т-107, Т-117). В 50-е — на основе своих научных трудов в СибНИИ им. Чаплыгина разрабатывает стратегический сверхзвуковой бомбардировщик А-57. Пугающая смелость



— Вместе с Бартини умерла и его школа?

— Ну нет десятилетия конструкторов и инженеров, воспитанных на генеральных идеях Роберта Людвиговича, упорно продолжают дело учителя. Все мы — его ученики в Москве, Новосибирске, Таганроге — мыслим по-Бартини, исповедуем заложенные им теоретические основы, используем в своей работе его творческие приемы. И теперь я могу уже смело заявить о своей машине, исследованной в аэродинамических трубах СибНИА и гидроканале ЦАГИ, проходящей стендовые испытания. Скоро приступим и к летным.

— В наше-то время, когда все вокруг рушится, вы построили экранолет?

— Удивительно, но факт: АО «КОМЕТЭЛ» совместно с ЦНИИ «Комета» нашли средства и силы для постройки головного образца ЭЛ-7 «Иволга». Это скоростное, высокоэкономичное и надежное транспортное средство массового применения с бесконтактным движением вблизи поверхности. При коммерческой нагрузке почти в тонну (до 11 человек) оно имеет в 1,5 — 2 раза лучшую топливную экономичность, по сравнению с катерами подобного водоизмещения, и использует двигатели в 2,5 — 3 раза меньшей мощности, чем самолеты того же взлетного веса.

Экранолет может летать над водоемами и реками летом и зимой, над морем при волнении до 3-х баллов, над ровными участками суши, болотами... Отсутствие «болтанки» от воздействия волн и атмосферных возмущений делает полет комфортным и приятным.

Он неприхотлив в эксплуатации, может базироваться как на суше, так и на воде без использования специальных причалов и гидроспусков. У него отменная экологичность: не портит ни грунт, ни траву, в полете над водоемами не оставляет волны, а по шуму и токсичности выхлопа сравним с автомобилем.

Бесконтактное движение на подушке от

Сборка «Иволги» в цехе ЦНИИ «Комета». ▼



подвода воздушными винтами обеспечило меньшую мощность двигателей, упростило маневрирование при рулении, спуске на воду, выход на берег и разгон до маршевой скорости, когда резко — в 3 — 5 раз — возрастает аэродинамическое качество аппарата.

— А что привнесли вы, Вячеслав Васильевич, в схему Бартини? Благодаря каким находкам достигнуты преимущества вашего экранолета перед известными аппаратами?

— Косой срез хвостовой части центроплана, небольшие V-образные консоли, высоко расположенное горизонтальное оперение и другие конструктивные особенности обуславливают устойчивость и простоту управления на всех режимах, и поэтому «Иволга» имеет пониженные требования к подготовке пилотов — сопоставимые с судоводительскими для катеров и яхт.

Катамаранная схема корпуса и организация в нем водонепроницаемых отсеков обеспечивают практическую непотопляемость во

время плавания и дрейфа даже при сильном волнении.

— «Иволга» — чистый экранолет или она может летать и по-самолетному?

— Очень хороший вопрос. Мощности двигателей ЭЛ-7 достаточно для полета вне влияния экранного эффекта, и при дооснащении авиационными приборами он может летать, как самолет. Но отмечу, что ЭЛ-7 может совершать взлет-посадку на неподготовленные площадки, заболоченную или затопленную местность, а это огромное преимущество.

— Вы сказали, что «Иволга» — головной образец. Предполагаются какие-либо модификации?

— ЭЛ-7 — базовая машина с двигателями, оборудованием и электросистемой автомобиля «Волга». Без изменения конструкции, выполненной из морестойкого алюминиевого сплава АМГ-61 и пластика, предусмотрено размещение других отечественных и зарубежных двигателей мощностью не менее 150 л.с., в том числе дизельных. Компоновка же салона может быть какой угодно, так что возможных модификаций не счесть.

— Я считаю, что «Иволга» — лучший памятник вашему учителю. Спасибо вам. ■

Для специалистов приводим основные тактико-технические данные экранолета ЭЛ-7 «Иволга»:

Максимальный стартовый вес, кг	3300
Коммерческая нагрузка, кг	980
Экипаж, чел.	1
Количество пассажиров, чел.	8 — 10
Двигатели	2 x ЗМЗ-4062.10
мощность, л.с.	2 x 150
емкость топливных баков, л	2 x 100
тип топлива бензин	А-93
Скорость движения, км/ч	
максимальная	200
крейсерская	120 — 150
Дальность при максимальной коммерческой нагрузке, км	
на высоте 0,8 м	1150
на высоте 0,3 м	1480
Высота движения	
на рулении, м	0,1 — 0,2
Осадка при плавании, м	0,45
Допускаемое волнение моря, балл	3 — 4
Габариты, м на марше	15 x 12,5 x 4,7
на рулении (консоли подняты)	15 x 4,6 x 4,7

Записал и сфотографировал Юрий ЕГОРОВ

В этих журналах вы сможете  
ПРОЧИТАТЬ о самых новых играх.

В этом журнале — тоже... А потом еще и сыграть в них!

**SBG**

МУЛЬТИМЕДИА ЖУРНАЛ ПО ИГРАМ

**MAGAZINE**

**SBG MAGAZINE** — первый русскоязычный МУЛЬТИМЕДИА ЖУРНАЛ по играм. На CD-ROM.

**SBG MAGAZINE:** Подробные и объективные статьи по ДЕСЯТКАМ самых последних игр всех существующих жанров. Новости игровой индустрии. Стратегии прохождения игр. Подсказки и советы. Секретные коды. Пароли и солюшены. Тесты и описания периферийных устройств. Обзоры обучающих программ.

**SBG MAGAZINE:** Уникальный дизайн. Потрясающая SVGA графика. Сотни захватывающих ПОЛНОЭКРАННЫХ иллюстраций из новейших игр. Солидный объем. Оригинальная музыка. Спецэффекты.

**И САМОЕ ГЛАВНОЕ:** Тонны работающих демо-версий. Самые СВЕЖИХ. Самые ИНТЕРЕСНЫХ. Самые АППЕТИТНЫХ. БЕСПЛАТНЫХ...

Наш журнал можно приобрести во всех крупных книжных магазинах и компьютерных салонах Москвы: "Дом Книги" на Арбате; "Библио-Глобус" на Мясницкой; "Белый Ветер" на Никольской; "MPC Club" Ленинградский пр-т, д.80/2.

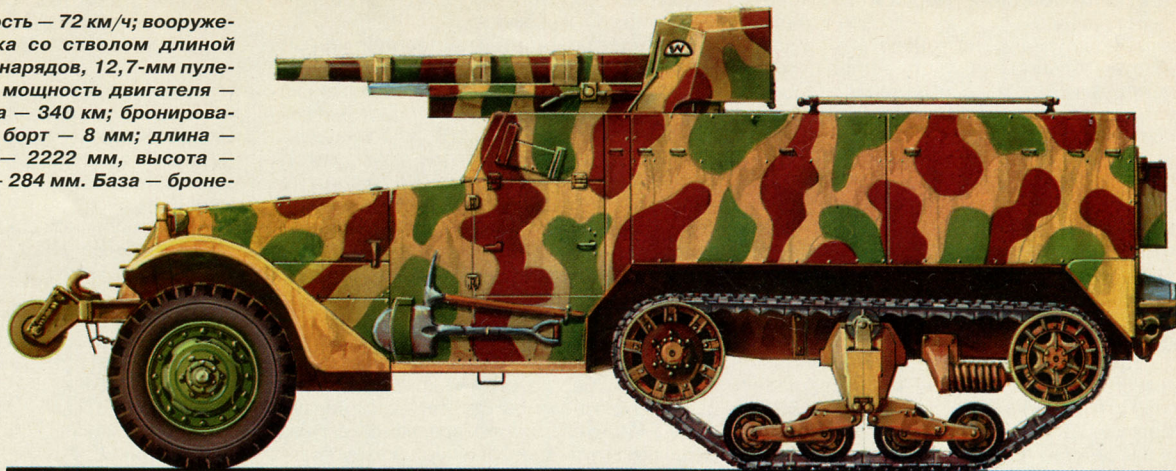
Тел./Факс редакции: (095) 453-0448

E-mail: [sivers@ros2.incoma.com](mailto:sivers@ros2.incoma.com)

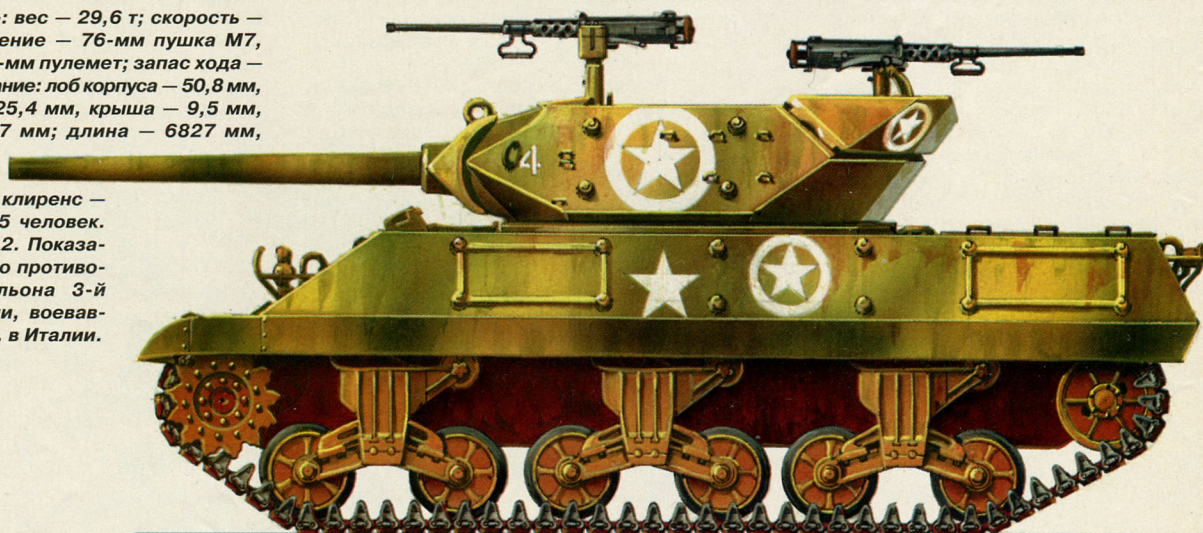
Подписной индекс по каталогу "Книга-сервис": 45238

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ РЕГИОНАЛЬНЫХ ДИСТРИБЬЮТОРОВ НА ВЫГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

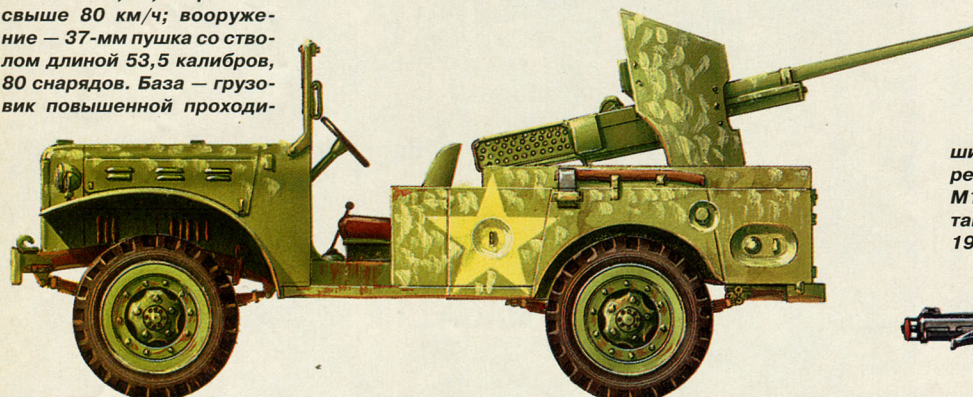
МЗ: вес — 8 т; скорость — 72 км/ч; вооружение — 75-мм пушка со стволом длиной 37,5 калибров, 59 снарядов, 12,7-мм пулемет, 700 патронов; мощность двигателя — 147 л.с.; запас хода — 340 км; бронирование: лоб — 16 мм, борт — 8 мм; длина — 6325 мм, ширина — 2222 мм, высота — 2682 мм, клиренс — 284 мм. База — бронетранспортер МЗ. Показана машина 1-й дивизии морской пехоты, декабрь 1943 г.



М10 «Вульверин»: вес — 29,6 т; скорость — 48 км/ч; вооружение — 76-мм пушка М7, 54 снаряда, 12,7-мм пулемет; запас хода — 320 км; бронирование: лоб корпуса — 50,8 мм, борт корпуса — 25,4 мм, крыша — 9,5 мм, башня — 25,4-57 мм; длина — 6827 мм, ширина — 3048 мм, высота — 2896 мм, клиренс — 432 мм; расчет 5 человек. База — танк М4А2. Показана машина 601-го противотанкового батальона 3-й танковой дивизии, воевавшая в мае 1944 г. в Италии.



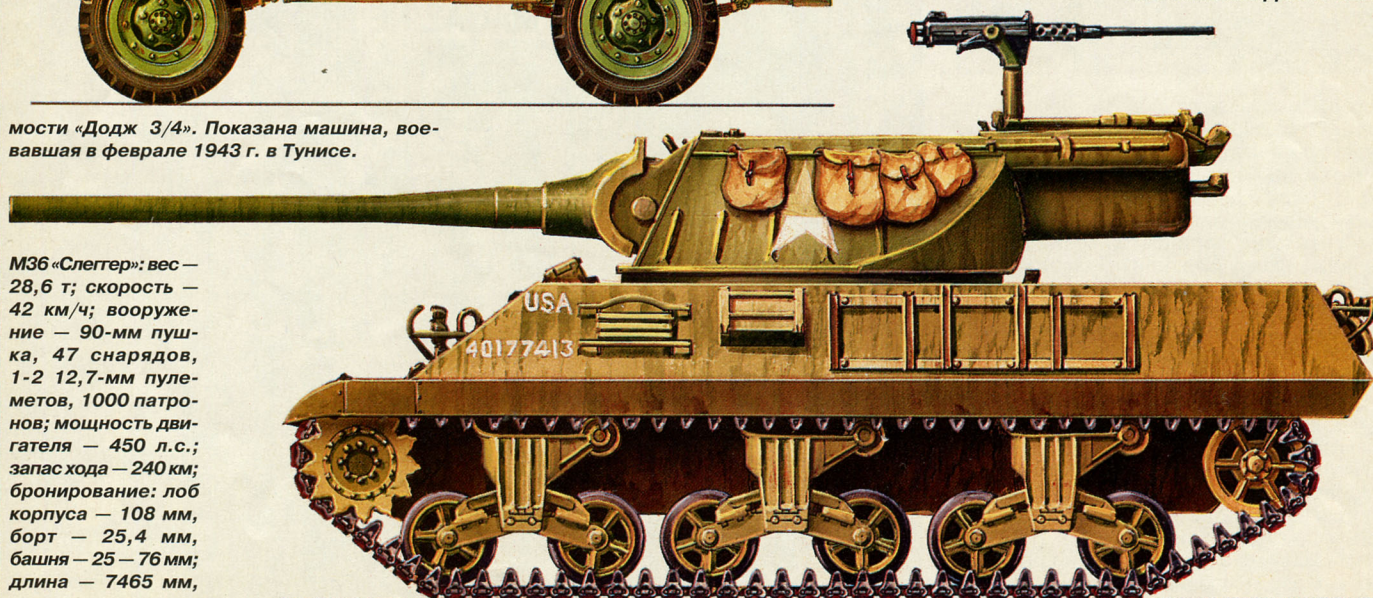
М6: вес — 3,2 т; скорость — свыше 80 км/ч; вооружение — 37-мм пушка со стволом длиной 53,5 калибров, 80 снарядов. База — грузовик повышенной проходимости.



ширина — 3048, высота — 3276 мм, клиренс — 432 мм; расчет — 5 человек. База — М10А1. Показана машина 703-го противотанкового батальона, воевавшего в октябре 1944 г. в Германии.

Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

мосты «Додж 3/4». Показана машина, воевавшая в феврале 1943 г. в Тунисе.



М36 «Слеттер»: вес — 28,6 т; скорость — 42 км/ч; вооружение — 90-мм пушка, 47 снарядов, 1-2 12,7-мм пулеметов, 1000 патронов; мощность двигателя — 450 л.с.; запас хода — 240 км; бронирование: лоб корпуса — 108 мм, борт — 25,4 мм, башня — 25-76 мм; длина — 7465 мм,

В 30-е гг. США заметно отставали от европейских стран в развитии бронетанковой техники.

В частности, самоходными противотанковыми орудиями американские конструкторы занялись только после вступления страны во вторую мировую войну. Тогда, с 1942 г., армии США довелось сражаться с японцами, захватившими ряд островов в Тихом океане. Противопоставить же их бронированным машинам могли лишь буксируемые пушки, которые с великим трудом передвигались по джунглям, а их расчеты практически не были защищены от вражеского огня. Вот и пришлось импровизировать.

Сначала американцы приспособили модернизированную французскую полевую пушку калибром 75 мм (образца 1897 г.) для установки на полугусеничный бронетранспортер М3. Ее качающуюся часть расположили за кабиной, прикрытой броней толщиной 12,7 мм, и за бортами в 6,3 мм. Перед казенником смонтировали небольшой щит с наклоненным лобовым листом. Углы вертикальной наводки орудия составляли минус 10 — плюс 45,5°, горизонтальной — 50 градусов. Снаряды весом по 6,6 кг, обладавшие начальной скоростью 595 м/с, успешно поражали относительно слабо защищенные японские танки. При стрельбе водитель оставался на своем месте, а для обороны от атак вражеских самолетов служил 12,7-мм зенитный пулемет.

Первые полсотни М3 отправили на Филиппины и сразу развернули производство таких истребителей танков. Кстати, часть захваченных в боях машин на тихоокеанском театре военных действий применили и японцы. Американцы же, не теряя времени, приступили к разработке и облегченного истребителя танков, получившего обозначение М6. Он представлял собой 37-мм противотанковую пушку, смонтированную за небольшим щитом над задней осью легкового вездехода «Виллис» или грузовика повышенной проходимости «Додж 3/4 Wc-52», с углами вертикальной наводки минус 10,5 — плюс 45,5 градусов и горизонтальной — 60 градусов. Такие машины тоже применяли в боях против японцев на островах, а потом, когда американские войска высадились в Северной Африке, и против германо-итальянских бронетанковых сил.

Хотя М3 и М6, в общем, неплохо справлялись с японскими танками, но, как выяснилось, не могли на равных противостоять немецким танкам и самоходкам. Те обладали лучшей защитой и мощными 75- и 88-мм орудиями. Больше того, распространенные полугусеничные бронетранспортеры, на базе которых создали истребители танков, нередко поражались осколками и крупнокалиберными пулями, да и проходимость чисто колесных и полугусеничных шасси не шла ни в какое сравнение с танковыми. А потому новые мобильные артиллерийские установки этого класса было решено проектировать на базе серийных танков с несколько облегченными корпусами.

Проанализировав накопленный боевой опыт, американские специалисты к концу 1942 г. сформировали главные требования к истребителям танков нового поколения. У них надо усилить огневую мощь, сочетая ее с высокой скорострельностью и увеличенной дальностью прямого выстрела. При движении по пересеченной местности они обязаны превосходить танки в скорости, чтобы успеть занять наиболее выгодное при стрельбе положение; расчет должен иметь хороший обзор, дабы

# ЗАОКЕАНСКИЕ ПРОТИВОТАНКИ

первым и с изрядной дистанции заметить противника. При этом саму машину следовало выполнить компактнее, чтобы облегчить ее маскировку и сократить площадь ее поражения.

Уже в 1942 г. на ходовой части среднего танка М4 создали истребитель М10. Его 76,2-мм пушку разместили в открытой сверху поворачивающейся башне, углы вертикальной наводки составили минус 5 — плюс 24 градуса, горизонтальный обстрел был круговым. В возимый боекомплект входило 54 выстрела, в том числе 6,75-килограммовые бронебойно-трассирующие с начальной скоростью 792 м/с, чьи снаряды на дистанции 900 м пробивали стальные листы толщиной до 100 мм. Кроме того, имелась 1 тыс. патронов для 12,7-мм пулемета «Браунинг» и 450 для пяти винтовок, которыми оснащали членов экипажа.

Корпус базового танка несколько изменили, но ходовую часть с 6 опорными катками на борт передельвать не стали.

Затем, как водится, появился модернизированный М10А1, у которого вместо двух дизелей по 210 л.с. применили более мощный, 500-сильный карбюраторный двигатель. В 1942 — 1943 гг. американские предприятия произвели 6,6 тыс. истребителей танков обеих марок, причем часть поставили британским союзникам.

Следующим стал М18 «Хеллкет», который приняли на вооружение в 1943 г. и производили более года. И эту машину оснастили 76,2-мм пушкой с круговым обстрелом по горизонтали, а по вертикали в пределах минус 10 — плюс 20°. Боекомплект остался примерно прежним, силовая установка мощностью 400 л.с. обеспечивала максимальную скорость до 84 км/ч. Таким образом, было выполнено требование сделать истребитель танков быстрее их самих. Американская армия получила 2,5 тыс. «Хеллкетов».

Летом 1944 г. состоялась долго оттягивавшаяся высадка союзников по антигерманской коалиции на побережье оккупированной нацистами еще в 1940 г. Франции. Теперь американцам пришлось иметь дело с новейшими немецкими танками «Тигр» и «Пантера», истребителями танков и штурмовыми орудиями, оснащенными мощнейшими длинноствольными пушками, из которых М10 и М18 уверенно расстреливали с расстояния в 1500 — 2000 м.

Горький опыт боев заставил американских конструкторов задуматься над тем, как бы еще увеличить дальность прямого выстрела своих истребителей танков, увеличить начальные скорости снарядов, тем самым и их бронепробиваемость, да и защиту не мешало бы улучшить.

В том же 1944 г. на базе среднего танка М4, уже приспособленной под М10А1, спроектировали истребитель танков М36 «Слегер». На нем поставили уже 90-мм пушку М3 с круговым обстрелом по горизонтали и углами вертикального наведения от минус 10 до плюс 35 градусов. Главное же заключалось в том, что из нее вели огонь бронебойными снарядами весом 6,76 кг, содержащими утяжеленный 3,6-кг стальной сердечник. Благодаря этому (и начальной скорости в 1250 м/с) расчеты «Слеггеров» поражали немецкую бронетехнику, пробивая с дистанции 1 тыс. м и 155-мм листы стали. В кормовой, удлиненной нише башни устанавливали 12,7-мм зенитный пулемет «Браунинг».

В 1944 — 1945 гг. американцы изготовили около 3 тыс. М36 и их модифи-

каций. К последним относились М36В1, у которого боевая масса достигла 30,8 т, и М36В2 — у того башню оборудовали бронекрышей, пушку — дульным тормозом, а силовая установка состояла из двух дизелей мощностью по 210 л.с.

Эти машины применялись в боевых действиях против вермахта в Нормандии и северо-западной Франции, а затем и на территории самой Германии. Тогда у них выявили некоторые недостатки, в частности, недостаточное бронирование. Тем не менее, американские самоходчики свое дело сделали. М36 оставались в строю до 50-х гг., участвовали в Корейской войне. «Слеггеры» поставляли и другим странам, в том числе Франции, Югославии и Пакистану.

Что же, подведем итоги. Во второй мировой войне, в которую США вступили в декабре 1941 г. на тихоокеанском театре и на средиземноморском в 1943 г., их истребители танков постоянно совершенствовались.

Например, увеличили мощность артиллерийского вооружения, доведя калибр орудий до 90 мм, повысили и начальные скорости снарядов: у бронебойных она достигала 820 м/с, а у подкалиберных — 1250 м/с.

Конструкторы старались поплотнее компоновать качающуюся часть пушек, чтобы, не наращивая объема базовой машины или башни, разместить побольше возимого боезапаса и увеличить углы обстрела. Кстати, на М36 внедрили автоскрепленные стволы, внутри которых при выстреле давление пороховых газов составляло 3 тыс. атм. Места соединения орудия с корпусом по возможности уплотняли, чтобы повысить прочность и живучесть машин.

На истребителях танков применяли усовершенствованные приборы наблюдения за обстановкой и прицельные приспособления, чтобы расчет поражал цели первым выстрелом, который, как известно, зачастую решал исход огневого поединка.

Одной из особенностей американской техники было использование по возможности простых, а потому надежных деталей, устройств и механизмов. Такими, к примеру, были гидравлические тормоза отката орудий и пружинные накатники. Последние располагали в цилиндрах, а те монтировали вокруг ствола либо рядом с ним, что оказалось весьма удобным. Кроме того, в боевой обстановке у расчета отпадала нужда регулировать давление жидкости внутри них, как в гидропневматических системах аналогичного назначения.

Словом, взявшись за создание самоходных истребителей танков, американцы со свойственной им практичностью начали с импровизаций, что позволило скорее получить требуемое, а затем вышли на общепринятый путь конструирования подобной техники.

После же войны специалисты США пришли к выводу, что для уничтожения вражеской бронетанковой техники нет необходимости тратить время и деньги на разработку специализированных истребителей. Лучше обратить усилия на создание танков, обладающих достаточно эффективными артсистемами, хорошей защитой, высокими маневренностью и подвижностью.

**Василий МАЛИКОВ,**  
академик Российской академии  
ракетных и артиллерийских наук

# ВОЕННЫЙ ПАРАД



**“Военный парад”** - единственный российский журнал, в котором можно получить самые последние сведения по проблемам военной политики России и других стран СНГ, по новым системам вооружения и военной техники, новейшим технологиям. Он рассчитан как на специалистов, так и на широкий круг читателей.

Это надежный и уникальный источник информации о деятельности предприятий ВПК и возможностях их продукции. Главная цель журнала - показ военно-технического потенциала России и других стран СНГ.

Его аудитория - правительственные структуры, военные, деловые и промышленные круги более 80 стран мира, читатели, интересующиеся оружием и военной техникой, военной политикой и экономикой.

Издается с 1994 года на английском и русском языках. С августа 1996 года выходит самостоятельная русская версия **“Военного парада”**.

## Основные приоритеты журнала:

- ▲ показ возможностей российских систем вооружения и военной техники;
- ▲ раскрытие проблем военного строительства и реформ в армии, боевого использования оружия и военной техники и их модернизации;
- ▲ освещение вопросов конверсии, двойных технологий;
- ▲ исследование рынков вооружений;
- ▲ сравнительный анализ отечественного и зарубежного оружия;
- ▲ раскрытие различных аспектов международного военного и военно-технического сотрудничества.

Традиционные рубрики журнала: “Наш эксклюзив”, “Вооружение видов ВС”, “Боевая и оперативная подготовка”, “Вооруженные силы, ВПК и политика”, “Из кабинетов ученых”, “Опыт конверсии”, “Совершенно секретно”, “Люди ВПК”, “История”.

**Наш адрес:** Россия, 125178, Москва, Ленинградский проспект, 80, корп. 17.

Тел.: (095) 195-94-08, 158-99-40. Факс: (095) 195-94-07.

**Подписка на журнал** производится во всех почтовых отделениях РФ по каталогу агентства “Книга-Сервис”. Индекс 39353. Условия подписки - в подписном каталоге. Тел. для справок: (095) 129-29-09, 124-94-49, 129-72-12.

**Международная подписка** производится через агентства АО “Международная книга”. Индекс 39353.

Тел. для справок: (095) 238-46-00.

**В Санкт-Петербурге** можно подписаться на журнал по каталогу агентства “Петербург-Экспресс” во всех отделениях Сбербанка и отделениях “Петрознергосбыта”. Тел. для справок: (812) 223-52-00. Менеджер выезжает бесплатно.

**В Москве** розничная продажа журнала производится в магазинах:

- “Дом Военной книги” - ул. Садово-Спасская, 3. Тел.: (095) 208-48-82, 208-26-85;  
- “Офис-клуб” - ул. Обручева, 34/63. Тел.: (095) 335-40-01;

- МКТП “Мир” - Ленинградский проспект, 78;

- “Библио-глобус” - ул. Мясницкая, 7. А также в книжных киосках военных академий (через Военторг № 1340. Тел.: (095) 192-96-85).

Оптом журнал можно купить в Москве: В агентстве “Паспорт-Пресс”, Ленинградский проспект, д. 80/2, корп. 5а (м. Сокол).

Тел. справочной службы: (095) 158-73-36, 158-75-83 - с 10 до 18 час.

В магазинах ТОО “Логос-М” режим работы - круглосуточно.

Тел. справочной службы: (095) 200-21-22, 200-23-28 - с 8 до 22 час;

В магазине ТОО “Глобус” - ул. Студенческая, д. 33, корп. 7.

Тел.: (095) 240-74-05.

В магазине ООО “Маарт Медиа” - Старокалужское шоссе, д. 62.

Тел.: (095) 128-99-04, 128-99-80.

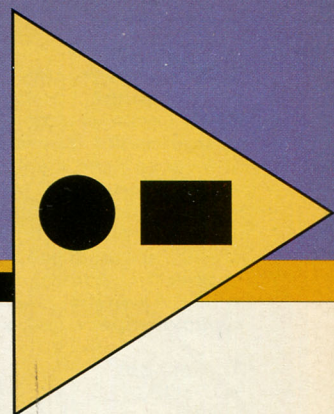
## Внимание!!!

Стоимость годовой подписки (шесть номеров) на русскую версию журнала составляет 29,7 доллара США (оплата в рублях по курсу).

# М И Р С В Я З И И И Н Ф О Р М А Ц И И

# connect

• НАУКА • БИЗНЕС • УПРАВЛЕНИЕ •



**БЕСПРОИГРЫШНАЯ ЛОТЕРЕЯ**

**Второй розыгрыш среди подписчиков журнала**

пейджеры, телефоны, фотоаппараты, более **2000** 30 СВ-радиостанций, 5 телевизоров, **ПРИЗОВ** главный приз – компьютер



**ТЕХНИКА  
СВЯЗИ –  
МОЛОДЕЖИ!**

**«Мир связи и информации. Connect!» – научно-популярный журнал,**

предоставляющий полную информацию по телекоммуникациям. Среди публикаций – обзоры рынка связи, полный мониторинг цен и услуг, сообщения о новейших технологиях, компетентные мнения экспертов.

Подписной индекс: по каталогу ФСПС

**40927**  
для ЧАСТНЫХ ЛИЦ

**72008**  
для ОРГАНИЗАЦИЙ

**Банковские реквизиты:**

ООО «Журнал «Коннект!» Р/с № 009467644 в Тихвинском отд. Мосбизнесбанка  
корр/с № 169161100, БИК 044583169, город Москва, ИНН 7729317513,  
Код по ОКОНХ 71500, Код по ОКПО 44440148

• Москва, ул. Делегатская, д. 7 • Тел.: (095) 973-9052, 973-9053/55, 299-8719 •  
• Факс (095) 978-5035 • e-mail: connect@dias.aps.org •

18 марта 1958 г. утвердили проект 204, по которому предполагалось построить большую серию малых противолодочных кораблей, причем в двух вариантах — с дизельной и комбинированной силовыми установками. В последнем случае «в кормовой оконечности корабля на каждом борту в подводной части корпуса имелось по гидромотору, состоящему из трубы с соплами, — читаем в монографии доктора технических наук, профессора, вице-адмирала В.Н.Бурова «Отечественное военное кораблестроение». — В трубах находились винты, вращаемые, как обычно, с помощью гребных валов дизелями, расположенными в машинном отделении. На верхней палубе, в надстройке полуюта, располагались газотурбокомпрессоры, которые подавали воздух под давлени-

ем 1,5 кгс/см<sup>2</sup> в трубы гидромоторов за гребными винтами. В результате, помимо упора, развиваемого винтами, при движении газовой смеси через сопла создавалась реактивная тяга... Установка могла работать в двух режимах, с использованием только дизелей или дизелей и газотурбокомпрессоров. Двухступенчатая гидромоторная установка являлась принципиально новым типом движительного комплекса. Она была разработана под руководством Б.К.Ильинского».

Здесь почти все верно, но мы не напрасно оговорились, и чтобы читатель узнал, какой была ее истинная история, обратились к тому, кто имел непосредственное отношение к ее созданию.

**Александр  
ВОЛКОВ,**  
инженер

## СОЗДАТЕЛИ ГИДРОМОТОРОВ

...Идет война. Уже бомбили Москву, а за наглухо забытыми фанерой окнами МАИ, как и прежде, идут лекции. Их читают профессора-корифеи. Как сейчас помню, четырежды доктор наук (теоретической механики, математики, философии и... богословия) Г.Н.Свешников — худой, высоченный — резким фальцетом возглашает: «Кто сказал омега? Не омега, а *омега*!» Е.Н.Тихомиров мгновенно изображает на доске кривой брус с красивой эпюрой нагрузок и предупреждает: «Инженер должен рисовать быстро и хорошо!» Наконец, доктор физико-математических наук К.А.Путилов, автор «Курса физики», по которому училась вся страна. У него был удивительный дар превращать любого студента в исследователя, находившего нетрадиционные решения. Так, для определения минимального сопротивления самолета было предложено в аэродинамической трубе с восходящим потоком горячего воздуха поместить модель, облепленную воском. Под воздействием тепла и силы тяжести воск растекался, образуя оптимальную форму модели.

В 1943 г. Константин Анатольевич пригласил меня на свою кафедру, где в июне 1942 г. образовали группу СЭИТ для «доработки и испытаний дополнительных моторов специального назначения». Руководителем был Путилов. В группу вошли: старший преподаватель С.А.Лапушкин, ассистент П.В.Маторин, электрик В.Д.Матвеев и я. Предстояло осуществить идею Путилова — создание движителя — гидрореактивного мотора. Первая модель ГРМ представляла собой две трубы с гидрозатвором, с помощью которого вода направлялась из одной в другую и выталкивалась сжатым воздухом. Эту массу воды Путилов назвал «квазипоршень». Устройство представляло желать лучшего — модель так трясло, что было невозможно измерить тягу, да и квазипоршень размыкался и рассеивался. Будучи чистым теоретиком, Константин Анатольевич никак не хотел признавать, что предложенная конструкция не соответствует замыслу.

Вопреки поговорке, что истина в спорах если и рождается, то редко, решение все же нашли — массивный гидрозатвор заменили легкими пластинами, открывавшимися под действием скоростного потока воды и закрывавшимися под давлением газа, отыскивали оптимальные соотношения размеров всех элементов, замерили тягу. Добившись положительных результатов, Путилов набрал инициативную группу студентов, включив в нее известных ныне Г.В.Новожилова, Г.В.Тихонова, К.П.Власова, М.М.Киселева; мне же поручил возглавить ее, хотя этой чести больше заслуживал блестящий математик Киселев — позже он руководил летными испытаниями самолетов С.В.Ильюшина и Г.В.Новожилова.

На Москве-реке, в районе Дорогомиловской набережной, в располагавшейся там

закрытой «Охране правительства на водах», руководимой генерал-майором НКВД А.Г.Демидовым, устроили водно-испытательную станцию. Секретность усиливалась еще и тем, что туда свозили всех утопленников, что нам, впрочем, никак не мешало. Мы испытывали оснащенные ГРМ плавающие стенды СП-2 и СП-3. Первый был маленькой дюралевой лодочкой, в ее гидромотор поступала бензино-воздушная смесь от двухтактного двигателя. Эту работу вел профессор механики А.Г.Игнатов, поистине генератор идей, умевший придумать нечто, смастерить и испытать. Его СП-2 стрелой пронесился по акватории; мой же СП-3, выполненный на буксирном катере с гидромотором Г-4, который потреблял парогазовую смесь, вырабатываемую двумя газовыми генераторами от торпед, медленно передвигался, сопровождаемый глухими ударами квазипоршней.

...Кончилась вторая мировая война и началась «холодная». Наши разведчики разузнали, что американские субмарины, используя воздушную каверну, якобы ходят вдвое быстрее наших охотников за ними. Об этом доложили И.В.Сталину, а тот, по видимому, знал о группе Путилова, и тут же появилось подписанное им «постановление Совета министров СССР от 18 января 1947 г. № 8938сс: развернуть работу Специальной лаборатории по гидрореактивным двигателям под руководством профессора Путилова К.А.», на выполнение отвести... 10 дней. Кто сейчас поверит, что за этот срок создали Специальную научно-исследовательскую лабораторию № 1 (СНИЛ-1). На улице Станиславского, рядом с Моссоветом, выделили особняк с обширными подвалами, завезли станки и насосы, мне с большим трудом удалось выбить в Таллине два вагона с мебелью (до защиты диплома меня зачислили в СНИЛ-1 техником-конструктором). В теоретическом, конструкторском, расчетном, экспериментальном отделах трудилось более 50 сотрудников, заместителем Путилова был Б.Р.Пастуховский — соратник С.П.Королева по ГИРДУ, к сожалению, вскоре погибший.

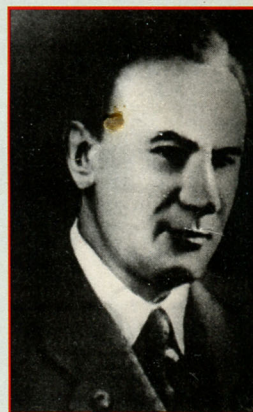
Мы работали, не считаясь со временем, но настала пора преддипломной практики и защиты дипломов, студенты покидали водноиспытательную станцию. Однако тему моего диплома согласовали с Лабораторией: «Авиационный дизель АЧ-30Б, конвертированный в дизель-компрессор». Кстати, он был уникальным авиадвигателем, у него удельный расход топлива не превышал 130 г.л.с./ч при мощности 1700 л.с. Создал его генерал-майор, профессор А.Д.Чаромский, который и стал моим руководителем. Свой труд я защитил на отлично, а главное, прошел у Чаромского настоящую школу инженера-конструктора.

Путилов привлекал в СНИЛ-1 известных ученых — Б.С.Стечкина, В.А.Долежаль,

М.М.Бондарюка, С.М.Ильяшенко, В.А.Федулова, сотрудничал с нами и «дедушка русского авиадвигателестроения» А.А.Бессонов. Почему-то он не имел допуска к секретным работам. Однажды ему сказали: «Вот вода, сжатый газ, топливо. Каким, по вашему мнению, может быть гидрореактивный движитель?» Через неделю Анатолий Алексеевич принес тетрадку в клеточку, в которой мы увидели все наши совершенно секретные схемы и описания их принципов действия, даже такие, до каких мы не додумались (например, схему с вращающимися гидротрубами). Страшно подумать, что столь талантливый человек закончил свой творческий путь в учреждении городского хозяйства...

Путилов часто посылал нас набираться опыта в такие КБ, где за тобой неотступно следовал вооруженный охранник. Были и более приятные командировки, допустим, к биологу И.Акимову, изучавшему живые гидромоторы — кальмаров.

Наступил 1951 г., а мы еще не представили движитель на государственные испытания. Последовал оргвывод — плох беспартийный руководитель, на Путилова посыпались неприятности, и он слег с инфарктом миокарда. Нашу СНИЛ-1 тут же прибрал ле-



Создатель гидрореактивного двигателя профессор Константин Анатольевич Путилов.

нинградский Центральный научно-исследовательский институт им. А.Н.Крылова, откуда прислали «проверенных» начальников, и с 1952 г. Лабораторию возглавил Б.К.Ильинский. Первым делом он уволил заместителя Путилова по науке А.Г.Игнатову и приступил к вытеснению прочих «красных путиловцев». Когда Константин Анатольевич вернулся в созданную им организацию, то оказался всего лишь научным консультантом!

Тогда в ней было два аспиранта ЦНИИ им. Крылова — сам Ильинский и я, научный сотрудник в расчетном отделе. Рядом со мной сидел С.М.Ильяшенко, ближайший помощник автора прямоточных воздушно-реактивных двигателей М.М.Бондарюка.

Что касается гидромоторов, то новая идея пришла сама собой — используя энергию малых давлений при большом расходе газа, перейти с циклического процесса на прямоточный. Но как загнать газ в воду? Тут я вспомнил свои исследования водо-воздушного насоса, в котором атмо-

сферный воздух подсасывался в зону разрежения, образующуюся за стержнем-рассекателем определенной формы. Правда, заявку на мое устройство отклонили — вот под предлогом продолжения его доработки я и добился у нового начальства разрешения продолжить опыты на гидравлическом стенде в подвале СНИЛ-1. На самом же деле мы с Г.И.Демчевым испытывали модель первого в мире прямооточного гидрореактивного движителя (ПГРМ), у которого воздух за стержни-рассекатели нагнетался под давлением, близким к тому, что было за диффузором. Воздух смешивался с водой, образуя водо-воздушную эмульсию с избыточным давлением, под действием которого она разгонялась и выбрасывалась через сопло, создавая реактивную тягу. Нам удалось получить устойчивую тягу в несколько килограмм.

Я составил методику расчета идеального ПГРМ, его поперечных сечений, используя уравнения Бернулли и Клайперона, с учетом параметров двухфазной жидкости, и выполнил расчет для ПГРМ с питанием от воздушно-реактивного двигателя «Дервент». Но хотя моя секретная тетрадь с записями хранилась в спецчемодане с личной печатью, вскоре об этом каким-то образом узнало начальство и через секретаря парторганизации Н.С.Привалова велело «в интересах Лаборатории не сообщать ни о чем Путилову и Ильашенко». «Мой ответ был краток: «Я беспартийный и ничем вам не обязан». Забрав спецчемодан, пошел к Путилову, мы все обсудили, а потом я показал материалы Ильашенко. Он посоветовал поехать в ОКБ-1 и посмотреть установку для испытаний ПВРД, ибо прямооточному ГРМ не хватало диффузора для преобразования скоростного напора газов за соплом в давление. После той командировки ускорительная установка с гидрореактивным движителем с питанием от воздушно-реактивного двигателя приобрела законченный облик.

Представление об энергетической мощности струи выхлопных газов ВРД можно получить на примере двигателей «Дервент» (РД-500). Скорость истечения газов из их сопла равна ~ 480 м/с, следовательно, энергетическая мощность составит ~ 2820 л.с. при секундном расходе воздуха в 18,4 кг. В испытаниях на швартовых, с 1 л.с. можно получить тягу гребного винта в 10 кг для буксиров и 5 — 7 кг для быстроходных судов. Если использовать всю энергетическую мощность газовой струи при коэффициенте полезного действия гребного винта 0,6 на скоростном судне, его тяга достигнет 10150 кг, тогда как у самого «Дервента», на старте, всего 900 кг. Естественно, скорость выброса газо-водяной эмульсии из ПГРМ уменьшится, что приведет к возрастанию «ходового» КПД, который будет тем больше, чем ближе станут скорости эмульсии и судна.

Испытания первой и последней модели ПГРМ (ЭК-6-1) показали, что ее тяга только в 1,5 — 1,8 раз превышала «дервентовскую», что свидетельствовало о недостаточном использовании энергетической мощности; для увеличения КПД установки следовало уменьшить гидродинамические, газодинамические и термодинамические потери при трансформации энергии газовой струи в газо-водяную эмульсию. К сожалению, в СНИЛ-1 пошли по другому пути...

Предложенная в 1953 г. схема совмещения гребного винта с прямооточным ГРМ обещала при малой шумности значительно увеличить скорость корабля и отдалить момент возникновения кавитации первого, ибо он располагался в зоне повышенного давления за диффузором. Мы установи-

ли ПГРМ с питанием от выхлопных газов РД-500 на винте бронированного малого охотника за подводными лодками и испытывали его на Пироговском водохранилище. При включении реактивных двигателей 40-тонный катер набирал 19 узлов, тогда как без них только 9. На Государственную комиссию это произвело впечатление, и опыты решили продолжить на боевом корабле проекта 204. Одновременно на водоиспытательной станции изучали процесс образования водо-воздушной эмульсии на прозрачной модели ГРМ, что едва не стоило мне жизни. Однажды взорвалась дымовая шашка, с помощью которой мы наблюдали за смешиванием воздуха с водой, осколок врезался мне в шею, не дойдя 2 мм до сонной артерии. Вернувшись через месяц из больницы, первое, что увидел, был приказ о строгом выговоре, объявленном мне за нарушение техники безопасности. В разговоре с Ильинским я не стеснялся в выражениях, и был отлучен от утвержденной темы диссертации, превратившись из инженера-механика-авиамоторостроителя в гидроакустика. Однако и на реферате диссертации Ильинского в ЦНИИ им. Крылова потребовали указать «места самостоятельного творчества», коих у него не оказалось. Так СНИЛ-1 осталась без аспирантов.

Волею судеб и начальства я оказался в Севастополе. Страшную картину являл собой город-герой после войны — груды битого кирпича и искореженного железа, люди ютились в подвалах и пещерах, вырытых в обрывистом берегу Северной бухты. Так было, пока сюда не приехал Сталин. Как всегда, он был лаконичен: «Севастополь будет восстановлен, и в самый кратчайший срок». После этого город на глазах стал подниматься из руин, пошли троллейбусы, засновали пассажирские катера. На заводе им. С.Орджоникидзе возникла мощная исследовательская база — огромные, высокопроизводительные насосы обеспечивали опыты с любыми гидромоторами, в том числе с полноразмерной установкой ЭК-6-1 с РД-500.

...Октябрьской ночью 1955 г. наш дом на Бартеневке потряс мощный взрыв, посыпались стекла, проснулись испуганные жена и дочь. Утром на берегу толпился народ, глядя на образовавшийся в бухте серозеленый остров — днище перевернувшегося линкора «Новороссийск». Разные слухи ходили о случившемся, официальной же причиной трагедии признали взрыв старой немецкой магнитной мины, затаившейся под 8-метровым слоем ила.

Теперь моими учителями стали профессор Акустического института Римский-Корсаков (внук композитора) и К.Далецкий из ленинградского НИИ. Много полезного дала поездка в Сухуми, где занимались звукопоглощающими покрытиями для подводных лодок, ими мы облицевали диффузоры, что позволило на несколько децибел снизить шумность движителя.

Малый противолодочный корабль проекта 204 построили на нынешнем судостроительном заводе «Залив», что находится близ Керчи. Мне пришлось надолго перебраться на другую сторону Крымского полуострова, чтобы участвовать в испытаниях этого корабля с ГРМ. Тогда-то и убедился в справедливости выражения: «Море хорошо только с берега». МПК делали для войны, его противолодочную защиту обеспечивало и отсутствие иллюминаторов, и принудительная подача воздуха в помещение через фильтры, а потому повсюду распространялись ароматы камбуза и гальюна. Мое место было в рубке гидроакустика, я следил за дальностью эхопеленгации и уровнем шумов нашей силовой установки,

сравнивая данные с полученными на обычных МПК. Оказалось, что при включении ГРМ корабль разогнался с 19 до 36 узлов, но крейсерская скорость была меньше из-за гидравлического сопротивления корпусов «ускорителей», что вело к повышенному расходу топлива и уменьшению дальности плавания. Долго ждали 6-балльного шторма, чтобы проверить мореходность, — не приведи, Господь, еще раз испытать подобное!

...Обстоятельства вынудили меня надолго расстаться с Путиловым. Я узнал, что в 1958 г. его вынудили-таки покинуть Лабораторию, а спустя 8 лет, когда еще испытывался созданный им гидрореактивный движитель, Константин Анатольевич скончался. В 1962 г. я покинул СНИЛ-1, получив перевод в КБ А.И.Микояна, и для меня все вернулось на круги своя.

Корабли с гидромоторами давно пошли на слом, но «надежный» директор СНИЛ-1 Ильинский в свое время был удостоен Государственной премии, а об изобретателе гидрореактивного движителя — профессоре К.А.Путилове — просто забыли.

Вспоминая историю гидромоторов, можно сделать ряд выводов. Отступив от предложения Путилова использовать их только как ускоритель, новое руководство Лаборатории допустило ошибку, установив их на штатных гребных винтах. ПГРМ не должен создавать дополнительное сопротивление кораблю при ходе только под гребными винтами. Сосредоточившись на схеме «винт в ГРМ», разработчики не стали исследовать процесс образования водо-воздушной эмульсии, от степени дисперсности которой зависит коэффициент полезного действия движителя, — неизвестным осталось, прорывается ли сжатый воздух через сопло в схеме «винт в ГРМ»,



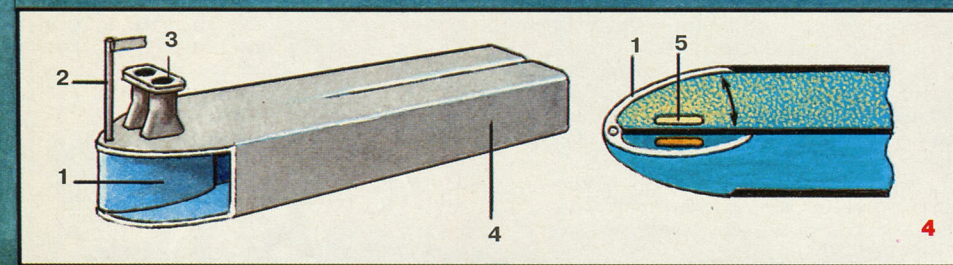
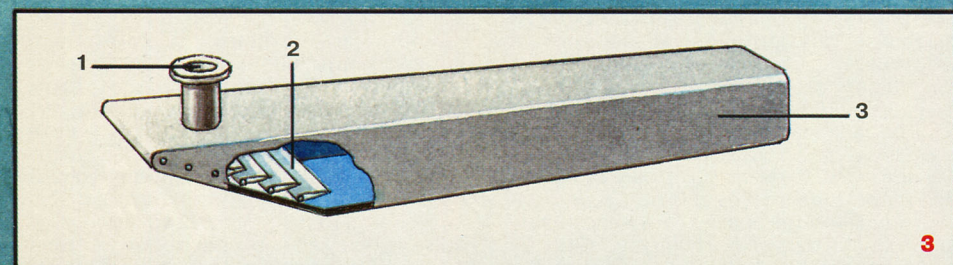
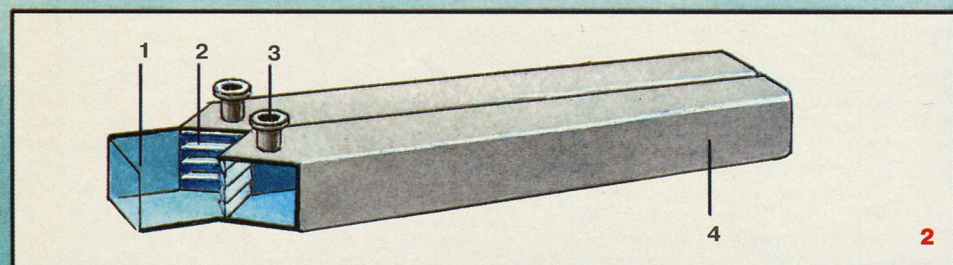
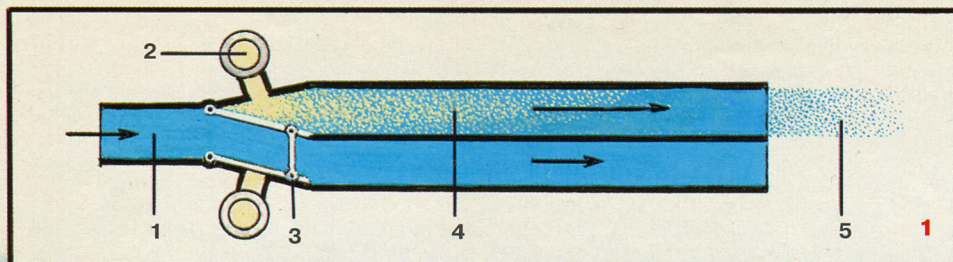
Автор статьи в Специальной научно-исследовательской лаборатории № 1.

что намного снижает КПД. Неизученным осталось влияние температуры сжатого газа на образование водо-воздушной смеси с повышенным удельным объемом, что также важно для прямооточного ГРМ. Было бы разумно продумать возможность его применения в водометном варианте, без выступающих под днищем частей ГРМ. Остались непроработанными схемы циклично действующих ГРМ для сверхмалых судов и торпед.

Не получил теоретического обоснования и принцип возможного совмещения двигателя внутреннего сгорания или свободнопоршневого генератора газа (СПГГ) с циклично работающим гидромотором. Возможно появление схем с пульсирующим устройством ГРМ...

С красной строки авторское свидетельство Путилова гласит: «Система... отличающаяся непосредственным воздействием

# В ПОГОНЕ



На центральном развороте журнала показано, как совершенствовался гидрореактивный двигатель К.А.Путилова.

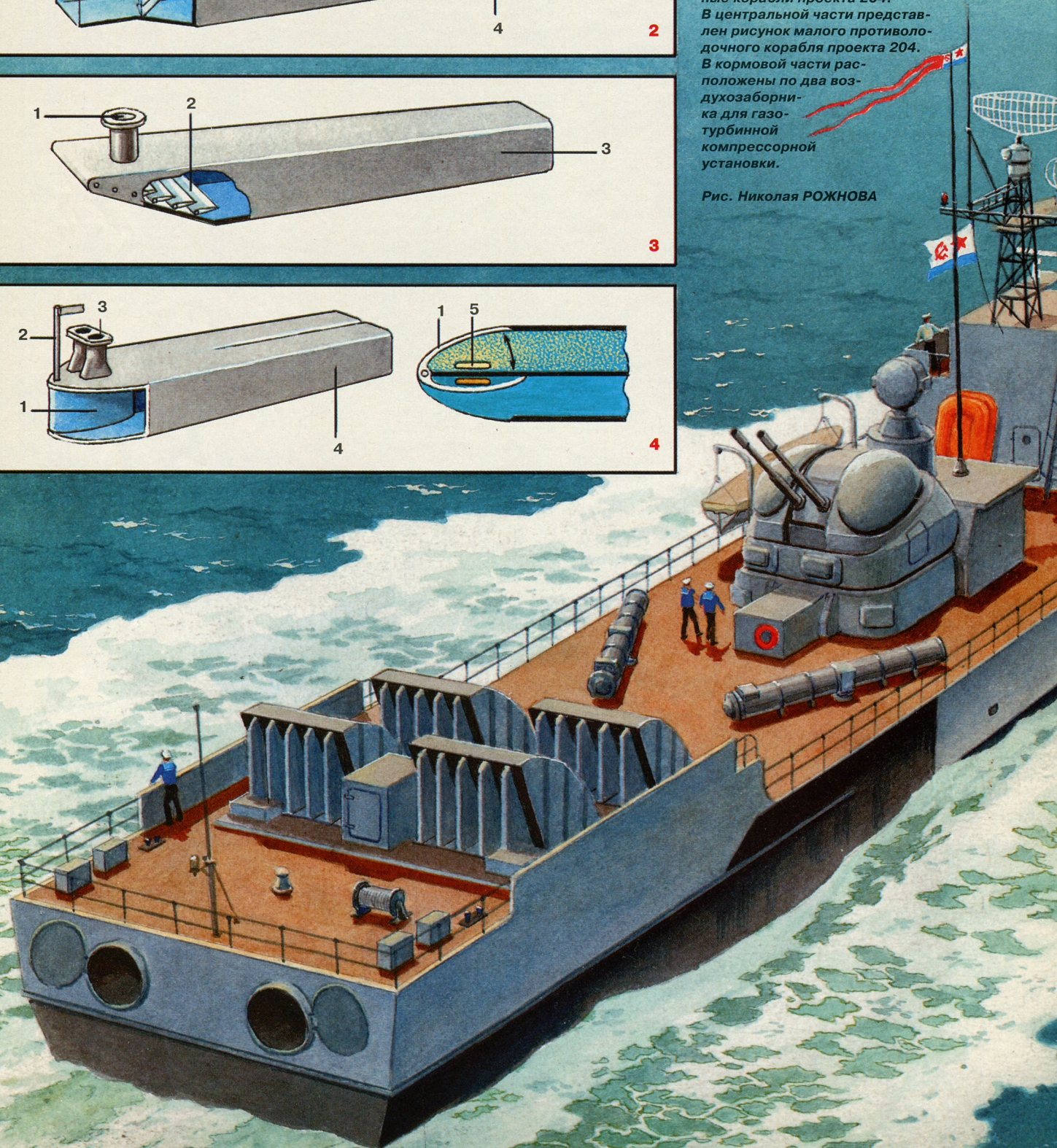
Слева, сверху вниз: первая модель, предложенная автором в 1942 г.; вариант с лепестковым гидрозатвором (1943); однотрубный М-36, также оснащенный лепестковым гидрозатвором (1943); однотрубный М-36, также оснащенный лепестковым гидрозатвором (1944); мотор, оборудованный V-образной заслонкой (1944).

Справа, сверху вниз: гидрореактивный двигатель с вращающимися гидротрубами (1948); прямоточный движитель со стержнями-рассекателями или с импеллером — такие же, но свободно вращающиеся стержни (1953); схема стеновой установки с прямоточным гидрореактивным движителем (1953); общий вид силовой установки, которой оснащались малые противолодочные корабли проекта 204.

В центральной части представлен рисунок малого противолодочного корабля проекта 204.

В кормовой части расположены по два воздухозаборника для газотурбинной компрессорной установки.

Рис. Николая РОЖНОВА



# ЗА СКОРОСТЬЮ

**1.** 1 — водозаборник; 2 — патрубок подачи газа; 3 — заслонка; 4 — гидротрубы; 5 — квазипоршень.

**2.** 1 — водозаборник; 2 — жалюзи; 3 — патрубок подачи газа; 4 — гидротрубы.

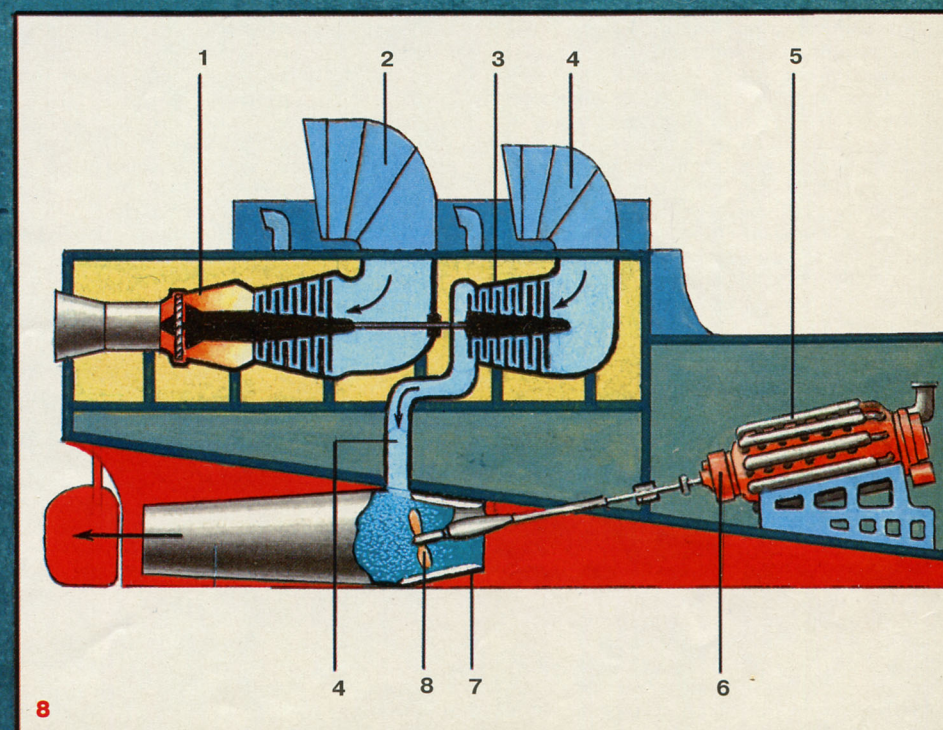
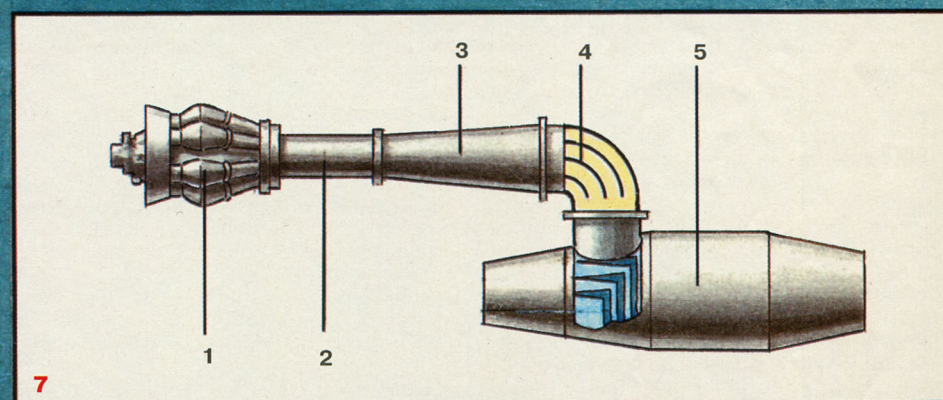
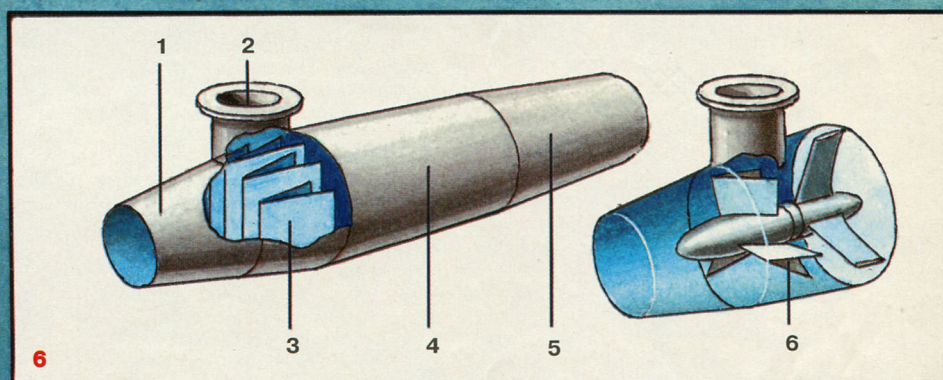
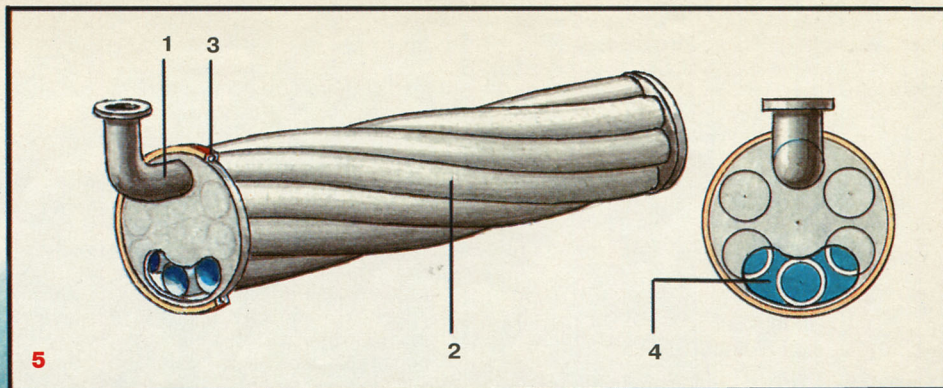
**3.** 1 — патрубок подачи газа; 2 — жалюзи; 3 — гидротруба.

**4.** 1 — гидрозатвор; 2 — шток гидрозатвора; 3 — патрубок; 4 — гидротрубы; 5 — окно для подачи сжатого газа.

**5.** 1 — патрубок для подвода сжатого газа; 2 — вращающиеся гидротрубы; 3 — подшипники; 4 — водозаборник.

**6.** 1 — диффузор; 2 — патрубок подачи газа; 3 — стержни-рассекатели; 4 — камера смешения; 5 — реактивное сопло; 6 — импеллер (свободно вращающиеся стержни-рассекатели).

**7.** 1 — реактивный двигатель РД-500; 2 — реактивное сопло; 3 — диффузор; 4 — подача выхлопных газов РД-500 в гидромотор ЭК-6-1 (5).



**8.** 1 — штатная газовая турбина; 2 — воздухозаборники; 3 — ступенчатый осевой компрессор; 4 — подвод сжатого воздуха; 5 — дизель М-504; 6 — планетарный редуктор; 7 — водозаборник с внутренней резиновой облицовкой; 8 — гребной винт.

# ЗВУКИ МИРА МОЖНО ПРИВЕСТИ

Борис  
САМОЙЛОВ

сжатого газа на воду с целью получения реактивной тяги». Что же, плодотворные идеи иной раз переживают создателей. Уверен, замыслы Константина Анатольевича, утратив за полвека завесу секретности, прорастут талантами нового поколения конструкторов, инженеров и изобретателей... □

## ПОМНЮ Я ИХ...

Виктор ШИТАРЕВ,  
капитан  
дальнего плавания

Статья Александра Викторовича пробудила у меня воспоминания о морях и боевых кораблях, с которыми были связаны лучшие годы моей флотской жизни. О бывших моих командирах — капитан-лейтенанте Локшине, капитанах 3-го ранга Сергееве, Пестове...

Ребята мы были молодые, ершистые, небезгрешные, а еще и лопухие — и только благодаря им стали толковыми офицерами.

Есть у меня правило — прибыв на пирс, никогда не спешу к трапу, а медленно прохожу вдоль корабля, смотрю, как заведены швартовы, нет ли лишней слабину, наконец, как он выглядит вообще. Это позволяет судить, какова боцманская команда, да и экипаж — со стороны виднее. Первые впечатления о малом противолодочном корабле проекта 204, который упоминает Волков, подтвердились.

Итак, осенью 1969 г., отдав честь Военно-Морскому флагу, я поднялся на его борт. Перед этим я закончил курсы командиров таких кораблей, и мне предстояло закрепить полученные знания на практике. Так на некоторое время я стал дублером командира. Экипаж оказался дружным, доброжелательным, и у меня быстро сложились хорошие отношения с офицерами, и с матросами. А создал этот прекрасный коллектив капитан 3-го ранга Пестов — в общем, с командиром мне крупно повезло.

Понравился и сам МПК. Достаточно сильное вооружение: два реактивных бомбомета РБУ-6000, двухствольная, универсальная, скорострельная 57-мм пушка. С каждого борта по два однотрубных аппарата для самонаводящихся противолодочных торпед, на корме надстройки, в ней два турбореактивных двигателя, чьи воздушзаборники приподняты над верхней палубой.

Служба на МПК не из легких. Александр Викторович описал, как приходилось испытателям в 6-балльный свежий ветер. Но если на Черном море его ожидали недели, то на Баренцевом — это нормальная погода, ну а нас трепало и посильнее. МПК оказался весьма мореходным, даже в крепкий ветер он почти не принимал воду на палубу, и беспокоиться, как бы кого не смыло, не приходилось.

К тому времени я успел оморочиться, а корабль, с каждым выходом, нравился все больше. Его электро-, радионавигационное оборудование отвечало всем требованиям; гидроакустика доставляла немало хлопот работавшим с нами подводниками — бывало, выпущенная из РБУ учебная глубинная бомба падала на палубу находящейся под водой субмарины, естественно, это было не обязательно, в боевых условиях ее взрыв даже на некотором расстоянии от лодки причинял ей серьезные повреждения. А то и смертельные...

Малый корабль — «во все дырки затычка», ведь выход в море большого связан с изрядными расходами; и нас посылали куда угодно. В общем, работы хватало. Базировались мы в Екатерининской гавани По-

лярного, дозор несли на выходе из Кольского залива.

Уже тогда я обратил внимание на мощность главной энергетической установки — две газовые турбины по 15 тыс. л. с. работали на два гидромотора, которые запускали только в режиме форсированного хода. В обычных условиях обходились двумя быстроходными дизелями мощностью, если не изменяет память, по 4,8 тыс. л. с., которые вращали гребные винты фиксированного шага.

Мне говорили, что разработчик движительного комплекса был удостоен Государственной премии. У меня были сомнения относительно эффективности его, но после того как прочитал статью Волкова, все встало на место. Дело в том, что предшественники МПК проекта 204 имели меньшую энерговооруженность — при полном ходе 24 узла, например, большие охотники за подводными лодками проектов 122, 122-бис оснащались тремя 1100-сильными дизелями. Правда, они были среднеоборотистыми и коэффициент полезного действия их винтов был выше, да и водоизмещение «старичков» — поменьше, но пересчет числа «лошадок» на тонну был в пользу «бобиков».

Я грешил было на насадку, которую представлял собой ГРМ и в которой находился вал гребного винта. Диаметр ее входного отверстия был меньше выходного. Давление повышалось КПД винта, но наибольший эффект отмечался на скоростях около 12 узлов, при 16 — эффективность уплотнительной насадки (ГРМ) становилась нулевой, при 24 она оказывала тормозящее действие. Если бы винты нашего МПК вращались в свободном потоке, то, по моим прикидкам, скорость полного хода под одними только дизелями составляла бы 29 узлов.

С помощью ГРМ мы набирали 38 узлов — неплохо, но если бы такую силу подавать к обычным винтам, корабль разогнался бы и до 45. В общем, комплекс не оправдал надежд создателей...

Александр Викторович расставил все точки над «i» — гидромотор давал положительный эффект только при подаче воздуха.

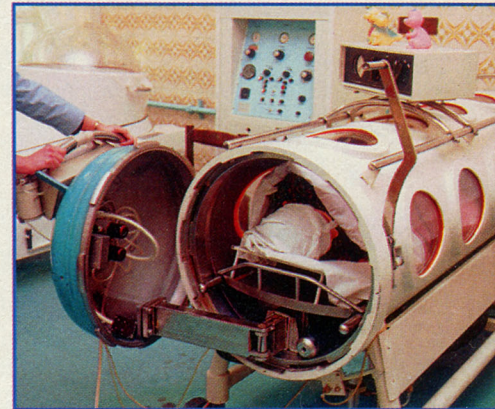
Другое дело МПК, с винтами в насадке — на выходе из диффузора за их ступицей. Значит, в диффузор попадала вода, уже вскипевшая на лопастях и выделявшая излишки содержащегося в ней воздуха и пара, поэтому смесительная камера гидромотора работала не на полную мощность. Так отстранение от идеи Путилова похоронило перспективную разработку, а ее совершенствованием не занимались, о чем остается только сожалеть. А ведь можно было обойтись без уплотнительных насадок, чтобы винты находились в свободно набегающем потоке; гидромотор — в стороне, не исключено, что на выдвигаемых колонках; входные отверстия диффузоров должны быть перед плоскостью вращения винтов.

Как знать, будь гидромотор удачнее, наши МПК достигли бы и 50-узлового рубежа. Значит, надо продолжить исследование, а идея их применения в качестве ускорителя вполне оправдана.

Александр Викторович пишет, что на корабле не было иллюминаторов — они были в каютах старшего состава, и перед боем их закрывали специальными «броняшками». У МПК были недостатки — маловато спальных мест, ограниченный запас пресной воды, баню можно было устроить только на базе. А в остальном, повторяю, впечатления о них остались самые добрые — каждый на виду и всем известно, кто есть кто. ■

Точнее, давлением. Недавно специалисты кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета разработали весьма необычный способ лечения глухоты у детей.

Когда я пришел в клинику кафедры, расположенную в старейшей московской детской больнице № 13 им. профессора Н.Ф.Филатова, впечатление было такое, будто я попал на съемки научно-фантастического фильма. В просторном светлом зале стояло несколько аппаратов различных размеров и конфигурации: одни напоминали фюзеляж самолета, другие — батискаф, третьи имели откровенно космический вид. В каждом сидел маленький



Погрузка пациента прошла успешно — задраить люки!

человечек и сквозь стекла иллюминаторов смотрел наружу широко раскрытыми глазенками. Мне пояснили, что передо мной барокамеры нескольких модификаций, рассчитанные на детей разного возраста, и сейчас идет не съемка, а сеанс лечения глухоты у малышей.

Мы беседуем с автором этой оригинальной методики — доктором медицинских наук, профессором С.А.БАЙДИНЫМ.

— **Сергей Аркадьевич, давайте начнем с того, как и отчего возникает у детей глухота.**

— Нередко она развивается как осложнение простудного заболевания; другие наиболее частые ее причины — нервные стрессы, травмы. В результате нарушается кровоснабжение уха — отчего страдают нервные клетки, воспринимающие звуковые сигналы. Иногда глухоту вызывает передозировка лекарств, особенно антибиотиков — некоторые из них непосредственно поражают нервные окончания.

— **И как же вы возвращаете ребенка слух?**

— Мы предложили гипербарическую оксигенацию — лечение в герметичной барокамере. Маленький пациент, там находящийся, дышит чистым кислородом, давление которого выше нор-

# К ЧЕЛОВЕКУ СИЛОЙ

Профессор Байдин испытывает новую, переносную модель барокамеры «Иртыш»... Впрочем, о ней разговор отдельный, и он еще впереди.

Старт прошел нормально, самочувствие экипажа хорошее...

мального атмосферного примерно вдвое — или, что то же самое, на 1 атм. В таких условиях в крови больного растворяется значительное количество кислорода — чем и ликвидируется развившееся расстройство кровообращения. Питание нервных клеток нормализуется, и ребенок вновь обретает слух.

— Долго ли длится сеанс и сколько их нужно для выздоровления?

— Ежедневно пациент проводит в барокамере по часу. А общее количество процедур — минимум 10.

— Вы излечиваете любую глухоту или нет? Она ведь бывает острой и хронической.

— Наш опыт показывает: если в течение трех недель ребенок заметил — или его родители заметили, — что он стал плохо слышать, наша помощь подоспеет вовремя. Потому что первые три недели — острая стадия болезни, она хорошо поддается лечению. Большой срок — уже хроническая глухота; пока мы в состоянии лишь приостановить ее дальнейшее прогрессирование.

— А вообще, какова статистика исцелений, насколько эффективна гипербарическая оксигенация?

— Мы добиваемся полного восстановления слуха в 67% случаев — подчеркиваю, это очень высокий показатель, так как до нас никто в мировой медицинской практике к нему даже не приближался.

— Какие-нибудь другие детские недуги можно лечить повышенным давлением чистого кислорода? Впрочем, вопрос, кажется, содержится в себе ответ...

— Да, с помощью специальных барокамер врачи научились справляться со многими болезнями малышей — в том числе новорожденных, — связанными с недостатком кислорода в организме. Например, послеоперационные осложнения, различные поражения кровеносных сосудов и желудочно-кишечного тракта, нарушения обмена веществ, гнойные поражения тканей: лечение в барокамерах позволяет обходиться без лекарств или хотя бы свести их употребление к минимуму.

— И последний вопрос, неизбежный в нынешних условиях. Теперь многие медицинские учреждения, обделенные поддержкой государства, перешли на платный прием больных. А вы?

— Не считаем возможным идти по такому пути. Наши маленькие пациенты — кстати, они в основном из Москвы и Подмоскovie — лечатся бесплатно. ■

Фото Юрия ЕГОРОВА



# ШИЗОФРЕНИЯ:

## В БОРЬБЕ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ?

Среди «высоких» наук, кидающих любого непосвященного в почтительную дрожь, генетика, безусловно, коль не первая, так вторая (после физики элементарных частиц). Но есть проблемы, приближающие ее олимпийскую эзотеричность к повседневному быту. В частности — природа шизофрении. Кто виновник этой распространенной болезни — психологическая среда или какой-нибудь злокозненный ген? Свежая научная пресса из Англии, Франции, США и Канады радостно извещает об очередном проблеске «света в конце темного туннеля».

Почему об очередном? А потому, что за последние 10 лет он брезжил раз пять-шесть, не меньше, и полусту. Но теперь специалисты по генетической психиатрии почти уверены, что нашли искомое — ген шизофрении.

Объяснимся. Речь вовсе не о новой химере типа анонсированных и тут же дезавуированных «генов» хамства, зазнайства, пьянства, политической некомпетентности и проч. Все вполне материально и на редкость конкретно. Полгода назад британский журнал Nature Genetics сообщил об открытии англичанами и американцами гена, локализованного на определенном участке 6-й хромосомы и способствующего развитию шизофрении у некоторых людей. Чуть позже в «Отчетах Парижской академии наук» появилась статья группы французских генетиков под руководством Жака Малле, где сказано, что у 9 пациентов из 138 тестированных выявлена редкая мутация гена тирозингидроксилазы — фермента, участвующего в синтезе дофамина, одного из медиаторов (передатчиков сигналов) центральной нервной системы.

Как и полагается, эксперименты подверглись тщательной проверке — тем более что д-р Майрон Бэрон из Нью-Йоркского государственного психиатрического института обнаружил в материалах французов и англичан статистические уловки, на каком основании публично обвинил коллег в поспешности. Что же показали — и продолжают показывать! — повторные опыты? Например, то, что воспроизводимость результатов, касающихся 6-й хромосомы, мягко говоря, не стопроцентна: у кого получается, а у кого и не очень. И все же один из ее «микрорайонов» решительно наводит на подозрения.

Давно известны случаи семейной шизофрении — в сущности, достаточно лишь этого факта, чтобы выдвинуть предположение о наследственной природе заболевания. Дальше дело техники — найти соответствующий ген. Ищут его с помощью так называемых полиморфных генетических маркеров — других генов, о которых точно известно следующее: а) где именно, на какой хромосоме и в каком ее месте они помещаются; б) сколько у них аллелей (вариантов); в) как обнаружить и идентифицировать каждую аллель.

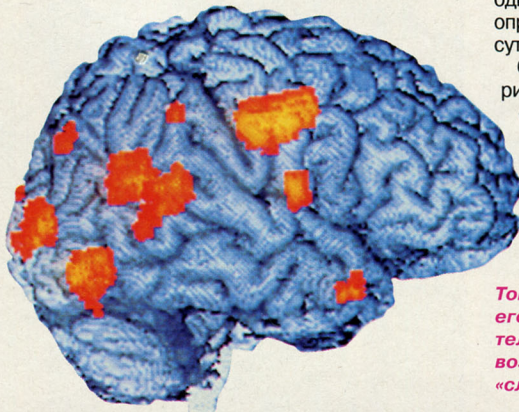
Методика опыта довольно проста, хотя разработать ее стоило немалых трудов, времени и денег. Допустим, в семье больны один из родителей и часть потомства. Тогда нужно проследить за передачей от поколения к поколению некой серии маркеров. На 6-й хромосоме их выбрали три — А, В и С (см. схему). У каждого из них по 4 аллели. Выяснилось, что шизофренией страдают преимущественно (но не исключительно!) те члены семьи, в чьих хромосомах при-

сутствует аллель А1. Значит, весьма вероятно — но не доказано однозначно! — что недуг обусловлен геном, локализованным поблизости от маркера А.

Почему поблизости? Между хромосомами, составляющими пару, случается кроссинговер — обмен гомологичными (зеркально отражающими

друг друга) участками. Иногда он ведет к довольно затейливым перегруппировкам сочетаний признаков. Но если некие два гена расположены близко, «в затылок» друг другу, — при кроссинговере механические свойства хромосомы помешают им разойтись: один «потащит» за собой другой. Верно и обратное: если каждая аллель одного гена встречается только в сочетании с определенной аллелью другого — значит, они суть ближайшие соседи по хромосоме.

Словом, генетические наблюдения и эксперименты позволяют предполагать с немалой степенью достоверности, что ген шизофрении существует. Коль скоро гипотеза сия верна — уже известно, где он находится: на ограниченном участке 6-й хромосомы. А данные Жака Малле с соавторами, пожалуй, проливают свет и на механизм его работы...



Томограмма мозга шизофреника в момент его «беседы с внутренним голосом»: зрительные (задние) и слуховые (боковые) зоны возбуждены — то есть больной не только «слышит» голос, но и «видит» его обладателя.



Людвик II Баварский — страстный любитель музыки и архитектуры, покровитель Вагнера, строитель фантастических замков, идеалист-романтик, далекий от всего суетного... Или банальный шизик? Кем же еще надо быть, чтобы картинно утонуть (1886) в озере Штарнберг среди лебедей... А вдруг он-то как раз нормальный — просто наше понятие о норме никуда не годится?!

Итак, приверженцы генетического подхода в психиатрии получили довольно мощную поддержку. А что же традиционалисты, сторонники идеи о главенствующей роли среды? Находятся меж ними и такие, что просто отмахиваются от генетических исканий: мол, все это пока зыбко, нужны четкие доказательства... Наиболее дальновидные психиатры — Мишель Мациад из канадского университета Лаваль, Генри Лу из клиники Св. Анны в Париже, — не принимая безоговорочно на веру всех допущений, сделанных генетиками, подчеркивают главное: не стоит противопоставлять гипотезы наследственного и психологического происхождения шизофрении — правильнее считать их взаимодополняющими.

Правда, дальше этой констатации очевидного вроде бы никто не пошел. Между тем с биологической точки зрения напрашивается несколько иной вывод: генетический и психологический подходы к шизофрении, десятилетиями оспаривавшие друг у друга пальму первенства, представляют в действительности ОДИН подход.

И вот какие факты приводят к подобному взгляду.

Один из них «всплыл» в процессе генетического анализа. Пока изучали семейную шизофрению, особенно у близнецов, сохранялась относительная ясность. Но едва принялись за здоровые семьи, взявшие на воспитание больных детей, — началась путаница. В нормальной обстановке болезнь сжегилась и увяла — разве что остались проявления шизоидного психического склада, чуть более явные и частые, нежели требует так называемая норма. Так что же важнее — гены или психическая травма, которую ребенок перенес в больной семье и от последствий которой исцелился, попав в здоровую?

Второй факт. Как отмечает генетик Мария Мартинес из французского Национального института здоровья и медицинских исследований, «любые исследования в области генетики шизофрении наталкиваются на одно существенное препятствие — диагностику». Действительно, психиатрическое определение шизофрении весьма размыто и заметно варьируется в разных руководствах и пособиях. Многие полагают, что тут налицо обычный для ученой братии разнобой во мнениях. И лишь Фрейд утверждал, что дело не в точке зрения: четкой грани между шизофренией и ее отсутствием ОБЪЕКТИВНО нет — да и сам термин «психическая норма» не поддается конкретизации. Если продолжить мысль Фрейда, можно прийти к понятию о ГРАДИЕНТЕ ШИЗОИДНОСТИ — постепенном ее нарастании и убывании. Тогда вообще нет шизофреников и не шизофреников — есть пять миллиардов людей, образующих по признаку шизоидности (как, впрочем, и почти по любому другому) КОНТИНУУМ.

Ту же мысль иными словами выразил французский психоаналитик Поль Бершери: «Понятие психического заболевания не может быть противопоставлено понятию психического здоровья, ибо последнее является не сугубо медицинским, а социальным».

Тем не менее противопоставление оное не теряет своей привлекательности для ряда специалистов. Суждение Теодора Лидца из Йельского психиатрического института (США): «Источники шизофренических расстройств может быть выяснен и без привлечения неизвестных факторов (это он так про гены. — А.К.) при условии правильного понимания развития личности, ее неудач, остановок, в которой она росла». А кто-то из французских психологов вообще за-

Наконец, третий факт. Дорогой читатель, вы, случаем, зубами не мучаетесь? Нет? А что кушать изволите? Ах, «Сникерсы» с «Марсами» уважаете. И как? Неужто не дырявые зубы-то при таком рационе? Ну, нет так нет, воля ваша. А я вот с дантистами давно и тесно знаком. Ни-ни, сластями не увлекаюсь — куда уж нам уж. Еще в отрочестве слышал от доктора — на морковку надо нажимать, на редиску там всякую, а конфеты — по боку. И, верите ли, ни черта не помогает! Правда, с тех пор как перестал шоколад лопать и прочую подобную гнусь, вылетание зубов в трубу сильно замедлилось, но не прекратилось.

Вы понимаете, к чему я клоню? Человек, у которого от рождения здоровые зубы, может целую жизнь питаться одними «Баунти» (райское наслаждение!) и все же лишиться такого удовольствия, как эвикроловые пломбы (гарантия 22 года: зуб разлетится, а пломба будет стоять). А если не повезло с наследственностью — и заячья диета не уберезит. Я имею в виду, не уберезит на 100% — конечно, пользу, и немалую, она принесет. Поэтому, очевидна аналогия с шизофренией: наверняка существуют гены, обуславливающие большую или меньшую степень шизоидности психики, но разовьется ли на ее почве болезнь — в значительной мере зависит от социальных факторов, то есть от психологической среды.

Аргументация? Пожалуйста: три факта, только что приведенные!

Ergo: не то что для противопоставления — для РАЗЛИЧЕНИЯ генетического и психологического подходов к явлениям типа шизофрении нет оснований. И лучшей тому иллюстрацией, мне кажется, служит открытый

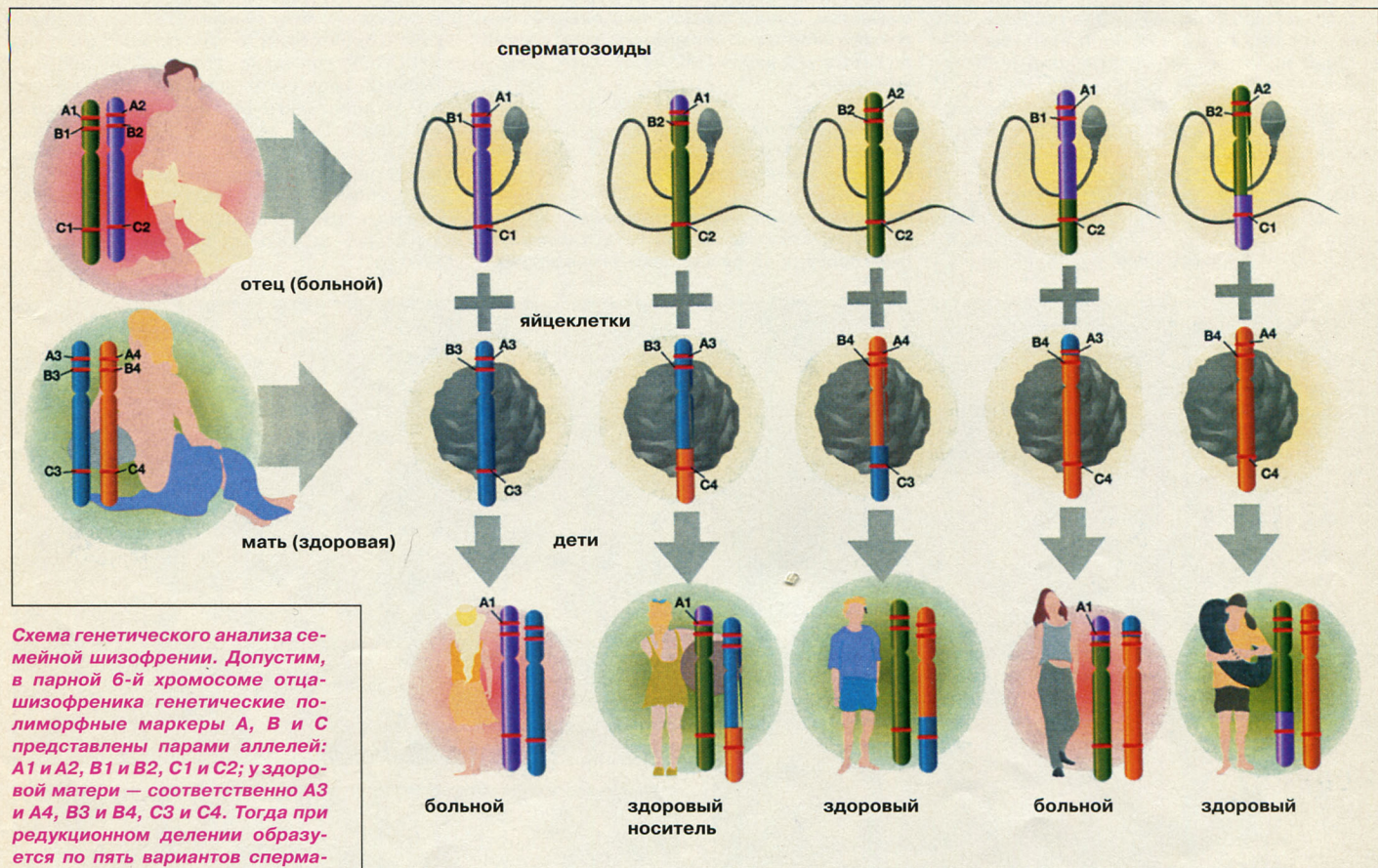


Схема генетического анализа семейной шизофрении. Допустим, в парной 6-й хромосоме отца-шизофреника генетические полиморфные маркеры А, В и С представлены парами аллелей: А1 и А2, В1 и В2, С1 и С2; у здоровой матери — соответственно А3 и А4, В3 и В4, С3 и С4. Тогда при редукционном делении образуется по пять вариантов сперматозоидов и яйцеклеток. Соединить их между собой они могут, естественно, в любом сочетании. Как показывают опыты, среди потомков чаще болеют те, что развились из зигот (оплодотворенных яйцеклеток) хотя бы с одной аллелью А1. Отсюда делается вывод, что ген — виновник шизофрении — расположен рядом с маркером А.

явил, что, имея шизофрения физиологическую природу, а НЕ психологическую, напрасно было бы лечить больных, помогая им вскрыть психические истоки их проблем. Уважаемый автор, видимо, забыл, что психиатрия — раздел ФИЗИОЛОГИИ высшей нервной деятельности, изучающий ее патологии!

учеными зловерный ген в 6-й хромосоме: даже чтобы понять, как он работает и почему иногда не работает никак, без психологии не обойтись.

Использованы материалы зарубежной печати

Прочел в газете, что английские исследователи из Кембриджа создали мух-робота. У нее два пластиковых крыла, а также электроника и микромоторы, управляющие полетом. Для чего понадобилась такая модель?

Игорь МАЛАХОВ, г.Владимир

Совещание открыл Генеральный конструктор.

— Уважаемые коллеги! — озабоченно сказал он. — Перед коллективом нашего СКБ поставлена задача небывалой сложности. Мы должны сконструировать аппарат, который мог бы: взлетать и садиться без разбега; с одинаковой легкостью летать, не разворачиваясь, в любом направлении, а при необходимости зависать в воздухе; за минуту преодолевать расстояние, как минимум в 10000 раз превышающее длину его корпуса; обладать дальностью полета в несколько тысяч километров... Прошу высказывать свои соображения.

Генеральный сел, и тягостная тишина воцарилась в кабинете. Инженеры в задумчивости молчали: задание явно нереально... Неожиданно слова попросил самый молодой из присутствовавших, недавний выпускник авиационного института:

— Простите, мне кажется, такой аппарат уже создан...

И он указал на муху, важно шествовавшую по столу перед собравшимися.

#### «МАХО» ИЛИ «МУХО»?

Сознаюсь, историю с совещанием я выдумал. Но вот то, что муха, как и многие другие насекомые, обладает перечисленными летными качествами, — чистая правда! Даже птицы неспособны на подобный «сверхвысший пилотаж», не говоря уж о разных самолетах-вертолетах. Гиперзвуковые перехватчики «покрывают» в минуту не более 5 — 6 тыс. длин своего корпуса; стрекоза-коромысло — свыше 100 тыс.

Вот почему авиационные конструкторы ныне отказались от пренебрежительного отношения к патентам природы и, подобно «отцу авиации» Н.Е.Жуковскому, со все большим тщанием изучают полет птиц и

# НЕ ОПОЗДАТЬ БЫ С МУХОЛЕТОМ

Станислав ЗИГУНЕНКО

насекомых. Лед тронулся, господа присяжные заседатели!

Льстим себя надеждой, что и мы приложили руку к этому делу. Вспомните хотя бы, сколько шуму вызвали статьи Ю.Егорова о махолетах Владимира Топорова и его ученика Флюра Сабитова (см. «ТМ», № 11 за 1993 г. и № 1 за 1994 г.), многочисленные заметки о махолетах Поля Мак-Криди и др. Кроме того, «ТМ» первая в отечественной прессе обратила внимание на преимущества мухолетов (летательных аппаратов, имитирующих конструкции насекомых) перед махолетами (создаваемыми по аналогии с птицами). Например, в № 8 за 1979 г. напечатаны рассуждения киевского инженера Вячеслава Стоялова на тему, почему летает майский жук, который, согласно законам классической аэродинамики, летать никак не должен. Сошлюсь на еще более старую публикацию — «Му-хо-лет» («ТМ», № 9 за 1969 г.), по письму В.Филиппова из г. Северодвинска. «Муха, — утверждал он, — одна из самых экономичных в

*Взлет златоглазки. Как видите, крылья ее машут несинхронно, имеют прогиб и закручиваются вдоль своей продольной оси. В итоге насекомое сразу после взлета закладывает такой вираж, что ни «МиГам», ни «Су» не осилить...*

*Если волосатое мушиное крыло обрить — сможет ли его обладательница управлять воздушными потоками?*

*Морщинистая поверхность крыла саранчи. Впрочем, это создание лишь в критические годы превращается в выдающегося летуна...*

мире летательных машин и единственный или почти единственный в мире летун, способный летать вспять и висеть на месте. Между тем, если послушать специалистов по самолетостроению, муха — самый никудышный по конструкции механизм...

Скажем, она понятия не имеет об обтекаемости крыла. Оно у нее все изогнутое, ребристое, будто шиферная кровля. И вообще, дорогой читатель, муху обучили аэродинамике гораздо хуже, чем вас с приятелем. Все современные само-, верто- и прочие «леты» тщательно зализываются, чтобы не создавать завихрений; муха же — поистине вихрелет!..

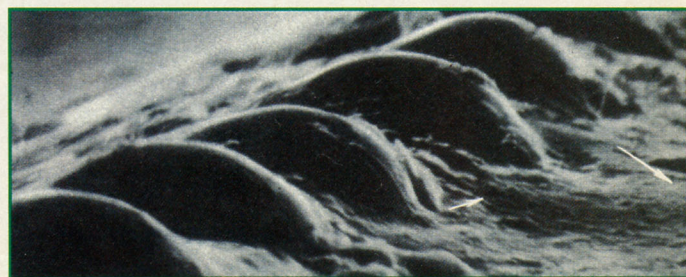
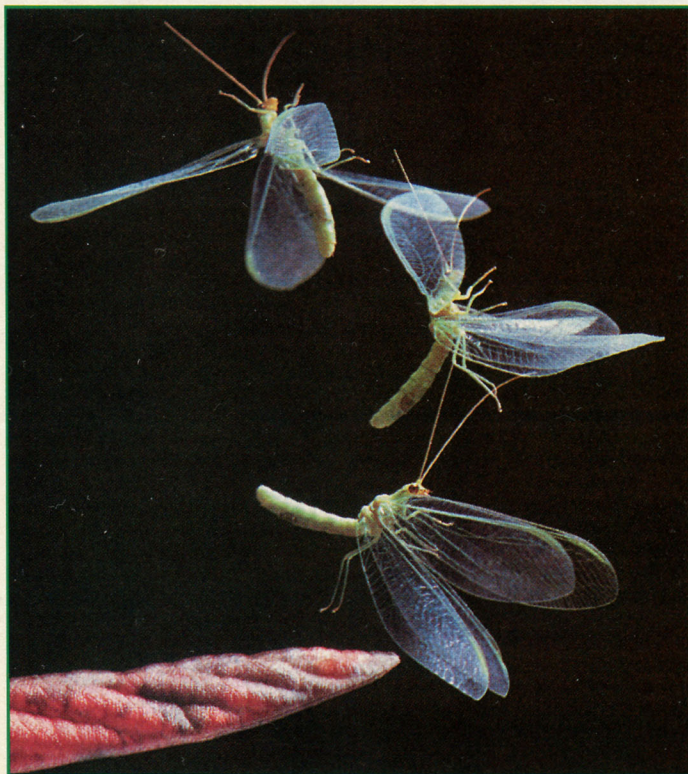
Дальше в той давней публикации рассказывалось, как родная жена довела человека до того, что он в течение короткого северного лета изобрел и построил мухолет — летательный аппарат, подобный гигантскому насекомому! Фантастика? Да кто их знает, женщин-то. Они вон за 9 месяцев умудряются «хомо сапиенса» конструировать, не то что какого-то вихрекрыла...

В конце концов выяснилось, что готового мухолета пока не существует — но к его созданию действительно причастна женщина.

#### ПОЛЕТ ПОД МИКРОСКОПОМ

Передо мной расстилалась горная страна с высоты космического полета. Сходство было столь велико, что я никак не мог уверить себя, что смотрю не на фотографию, сделанную экипажем очередного «Салюта», а... на крылышко мухи! Только под сильным увеличением.

Лет 15 назад мне довелось побывать в лаборатории Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, где изучают полет насекомых. Возглавляла ее тогда старший научный сотрудник Ольга Михайловна Бочарова-Месснер. Она же показала мне, как выглядит мушиное крыло под электронным растровым микроскопом. Я только руками развел. Неужели лес щетинок, целые системы микрооврагов и бугров украшают крыло одного из лучших летунов на Земле?!



В тот день Ольга Михайловна рассказала мне много интересного. Например, до ее исследований считалось, что во время полета крылья насекомых погружены в так называемый ламинарный пограничный слой воздуха — он как бы сглаживает неровности, поэтому крыло в принципе может иметь любую поверхность. Но исследования показали, что ламинарный слой на нем отсутствует — значит, логичнее предположить, что сложный рельеф поверхности позволяет насекомым управлять вихревыми, турбулентными потоками. А именно: расчленив поток на отдельные струи, ложбинки делают движение воздуха более упорядоченным и таким образом создают дополнительную подъемную силу.

Конечно, для авиационного инженера в структуре крыла мухи или бабочки много непривычного — хотя бы то, что желобки идут не поперек, а вдоль него. Но эксперименты показали, что при полете насекомых скорость потоков у основания крыльев

выше, чем у краев. Иными словами, крыло как бы засасывает воздух у основания, а затем, распределив его по желобкам, направляет к краям.

— Крылья некоторых насекомых делают до 1000 взмахов в секунду. Скоростная киносъемка позволила увидеть то, что раньше было скрыто от людского взора, — рассказывала Ольга Михайловна. — Вот, пожалуйста...

Она запустила узкоплеченный проектор, и на небольшом экране я увидел... морского ската. По крайней мере, так мне показалось с первого взгляда.

— Верно, — подтвердила Бочарова-Месснер, — определенное сходство в движениях есть. И там и здесь вдоль крыла идет своеобразная волна, вероятно, увеличивающая подъемную силу. Но сейчас вы видите полет бабочки, замедленный в 100 раз...

Но я уж и сам осознал свою ошибку. Тем временем крыло на экране то и дело меня-

метру. Кроме того, крыловая пластинка снабжена огромным количеством механорецепторов — крошечных щетинок: они регистрируют скорость встречного потока и параметры образующихся завихрений, что облегчает нервной системе управление полетом. Остается лишь сожалеть, что подобной аппаратурой мы не можем оснастить самолеты и вертолеты.

## ХИТРОСТИ ПРИРОДЫ

Необычен и привод у шестиногих летунов: строго говоря, крыльями они не машут. Крыловая пластинка крепится к мягкой перепонке, соединяющей тергит (спинную часть жесткого панциря-кутикулы) и плейрит (боковую). Таким образом, крыло может двигаться почти свободно, опираясь лишь на крошечный столбик — прочный вырост на верхней части плейрита. Иначе говоря, оно работает как рычаг с плечами очень разной длины. А что особенно удивительно — мышцы, приводящие его в движение, с ним самим не связаны! Они перемещают вверх-вниз тергит, а уж тот тащит соответственно вниз-вверх крыло — за ту самую перепонку, как за ремешок. Колебания тергита еле заметны глазу, но — благодаря разной длине плеч крыла как рычага обеспечивают большую амплитуду его взмахов.

Столь, казалось бы, сложная система имеет свои плюсы. Известно, что сокращение мышц вызывается нервным импульсом. Так вот: ни у одного живого существа нервная система не способна выдать более 500 импульсов в секунду. Тогда откуда же берутся 1000 взмахов в секунду? Есть предположение, что перемещение тергита вниз при сокращении одной группы мышц вызывает растяжение другой их группы — последние возвращаются в исходное положение уже «сами», без команды нервной системы. Один импульс — два мускульных акта — два взмаха. Неплохо!

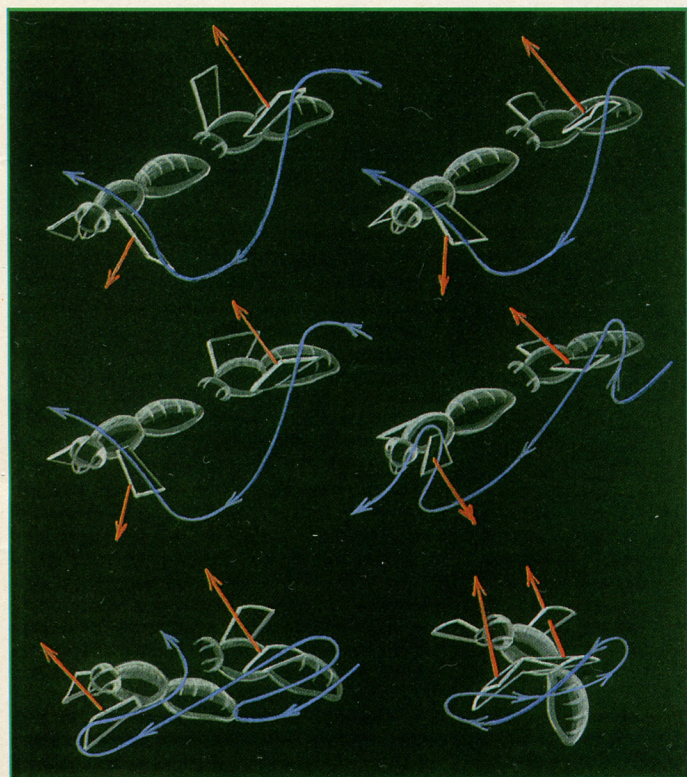
Затем, именно сочленение с тергитом — причина сложных движений крыла: не только вверх-вниз, но и вправо-влево. В результате координированной работы разных групп мышц его вершина описывает в воздухе что-то вроде объемной восьмерки. Когда сокращаются продольные мышцы непрямого действия (те самые, непосредственно с крылом не связанные), оно устремляется прямо вниз — но тут вмешиваются маленькие мышцы прямого действия, чьи волокна прикреплены вблизи его основания: они смещают маховую часть чуточку вперед. Достигнув нижней точки, крыло поворачивается вокруг своей продольной оси — плоскость его встает вертикально; в таком положении оно движется вверх и назад, ударяя по воздуху, будто весло по воде, и обеспечивая насекомому продвижение вперед. Дойдя до крайней верхней и задней точки траектории, крыло опять поворачивается вокруг своей продольной оси, принимая горизонтальное положение.

— Такой затайливый цикл движений не по силам современным летательным аппаратам, — сказала в заключение О.М.Бочарова-Месснер. — Более того, исследователи не могут даже толком изучить аэродинамику крыла насекомого. Обычная трубка в аэродинамической трубе ничего не даст: ведь поток воздуха обтекает неподвижное, статичное крыло, тогда как на деле оно все время в динамике. Как моделировать такие вихри? Как заставить изолированное крыло двигаться нужным образом в эксперименте? Как, наконец, снять показания с каждой его точки?.. Современная техника тут бессильна. Остается обходной путь сравнительного анализа — чем я и занимаюсь. Бабочки, стрекозы, му-



**Биологи за работой.**  
Справа — О.М.Бочарова-Месснер.

**Схема, показывающая, как летают насекомые. Синие стрелки — траектория полета, красные — направление движения крыльев.**



ло очертания: при движении вниз лопасть вздымалась куполом, на подъеме у нее отгибался край...

— Таковую эластичность обеспечивает сложная и в то же время практичная конструкция, — комментировала Ольга Михайловна. — Крыло насекомого только кажется сухим, безжизненным: оно пронизано трахеями и нервами. Гемолимфа — жидкость, подобная нашей крови, — обтекает его по пери-

хи, — как по-разному все они летают, и какие разные у них крылья! Но много и общего: направление бороздок, ряды щетинок, округлая форма заднего края... Видимо, именно эти признаки — потому что они общие — и помогают насекомым летать, на них-то и нужно обратить особое внимание.

Понятно, из сказанного не следует, что мы должны в точности копировать насекомых: не забудьте, они маленькие, и воздух для них — куда более плотная и вязкая среда, чем для птиц, а тем паче для самолетов. Нужно сначала выявить физические закономерности полета насекомых, облечь их в строгую математическую форму, а тогда уж приниматься за моделирование.

## КИБЕР-КОМАР И ДРУГИЕ

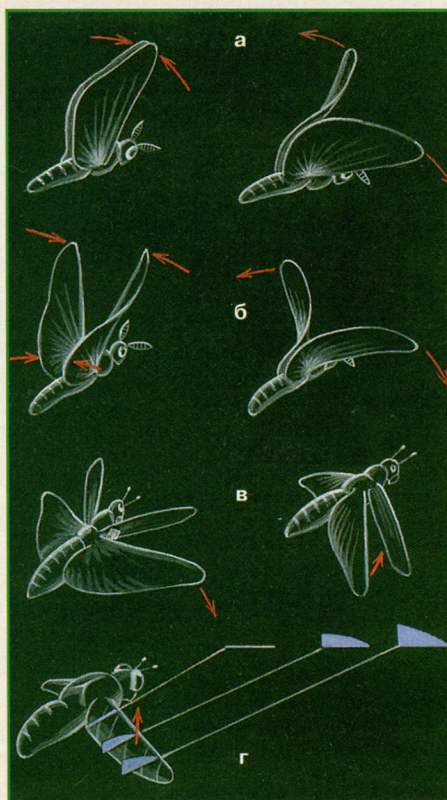
...Покидал я лабораторию Ольги Михайловны с чувством, будто мне показали кусочки завтрашнего дня. Но, честно сказать, я никак не предполагал, что конструирование «вихрелетов» затянется столь надолго.

Что же мы имеем сегодня, спустя полтора десятка лет? Извините, дальше придется оперировать в основном зарубежными данными — наша наука по независимым, как говорится, обстоятельствам осталась на точке заморозки. За рубежом, правда, поначалу тоже не могли похвастаться особыми достижениями. Но потом...

«В 70-е гг. некоторые разработки как технического, так и теоретического плана наконец-то позволили серьезно подойти к вопросам конструирования крыла насекомого», — писал в начале 90-х гг. журнал Scientific American. Пионерами в данной области стали Т.Уэйс-Фох, Г.Раннелс и Ч.Эллингтон из Кембриджского университета, а также фотограф из Сассекса С.Дальтон, сделавший серию потрясающе четких снимков летящих насекомых на разных фазах работы крыльев. Впрочем, и наши ученые тогда не уступали ведущих позиций: например, исследования группы А.К.Бродского из Ленинградского университета вызвали большой интерес в научном мире.

Ученые выделили 4 основных способа создания подъемной силы, сопряженные с деформациями крыльев (см. схему). Т.Уэйс-Фох указывает, что наездник *Epcarsia formosa* плотно захлопывает их в верхней точке взмаха, затем разводит — сначала передними краями, потом задними (а). При раздвигании возникают завихрения воздуха, а в момент полного разведения крыльев в стороны подъемная сила достигает максимума.

Два других механизма описал Ч.Эллингтон. Один из них (б) состоит в том, что крылья в верхней точке взмаха соприкасаются всей поверхностью, а по мере опускания постепенно раздвигаются. При другом способе (в) они сильно сближаются, но



Четыре способа генерирования подъемной силы.

контактируют лишь задними краями и сразу разводятся, перемещаясь передними (ведущими) краями книзу и в стороны.

Наконец, четвертый механизм, описанный А.Бродским, Й.Цанкером и А.Энно (г): в конце маха вниз движение крыла замедляется, оно резко складывается по линии поперечного сгиба, а при подъеме закручивается, быстро распрямляясь. В результате часть поверхности крыла, прилегающая к его вершине, стремительно ускоряется, что порождает дополнительную подъемную силу.

Кроме того, сами крылья по строению сгруппировали в несколько типов. Например, тип А (к нему относятся передние крылья многих бабочек) характеризуется наличием сильно развитых опорных участков спереди и сзади и неспособностью к скручиванию по всей длине; В (задние крылья тех же бабочек) — с широким, мягким и гибким веером по заднему краю, обеспечивающим резкое увеличение поверхности в нужный момент; С — скручивающиеся, приспособленные к медленному полету и даже зависанию в воздухе...

Количественное накопление знаний в конце концов привело к качественному скачку: недавно создали кибер-насекомых по образу и подобию настоящих. Кроме упомянутого в письме И.Малахова робота-мухи из Англии, свой первый полет совершил искусственный комар, построенный японцем Хирокуми Миурой, профессором механоинформатики Токийского университета. Комарик продемонстрировал способность взлетать аж на 2 дюйма. Крылышки его сделаны из тончайших лепестков кремния, покрытых намагниченным никелем; управляют они переменным электромагнитным полем. В будущем году Миура надеется сделать механическую пчелу, используя техническую идею одного токийского школьника. Она будет не только летать, но и вести анализ нектара и пыльцы на цветках...

## В ПОЛЕТ, ВИХРЕЛЕТ?

Главная задача подобных «тоже насекомых» — конечно, накопление сведений о машущем полете, отработка наиболее рациональных конструкций.

Следующий шаг — постепенное укрупнение моделей. Не думайте, что все сведется к слепому копированию патентов природы. Неудачи бионики, о которой так много говорили лет 15 — 20 назад, дали понять, что имитация природных конструкций нам зачастую не под силу. Инженерам остается лишь искать закономерности и применять их к своим разработкам. Что получается — вы могли узнать опять-таки из наших публикаций, например, о беспилотном летательном аппарате с так называемым свободным крылом («ТМ», № 2 за 1997 г.).

Ну а там, возможно, дойдет очередь и до мухолоета — заветной мечты цитированного выше В.Филиппова. Еще раз ему слово: «Вихрелеты, к которым относится наша «муха», очень экономичны в смысле расхода энергии на вертикальную тягу. Коэффициент полезного действия так велик, а потери настолько ничтожны, что мотор оказался вроде мотоциклетного».

Кстати, с проблемой старта конструктору-самодельщику помогла справиться дочь. Увидев получающееся сооружение, она запела: «Вот прыгает кузнечик коленками назад». Эврика! Что может быть лучше стартового устройства, сделанного по тому же принципу? Никакого разбега не надо!

В общем, чтобы перейти от теории к практике, осталось немного: отыскать такую женщину («Шерше ля фам!»), которая действительно заставит своего мужа сконструировать, построить или, по крайней мере, финансировать разработку вихрелета. Так что за дело, милые наши россиянки! На вас вся надежда... □

Когда материал о мухолоетах был уже подготовлен к печати, редакция получила еще одно сообщение на ту же тему. В Университете Джорджия (США) только что состоялась международная конференция, где обсуждались перспективы развития мухолоетов-вихрелетов и им подобных летательных аппаратов.

Перед началом конференции ее участникам показали шпионский фильм, в котором злодеи-преступники, чтобы нейтрализовать главную героиню, сующую свой любопытный нос куда не следует, используют... кибернетическую осу! Та влетает в комнату, где отдыхает ничего не подозревающая девушка, прямо с лету вонзает жало со снотворным ей в шею — мадему-

# ЗАРЯ МИКРОШПИОНАЖА

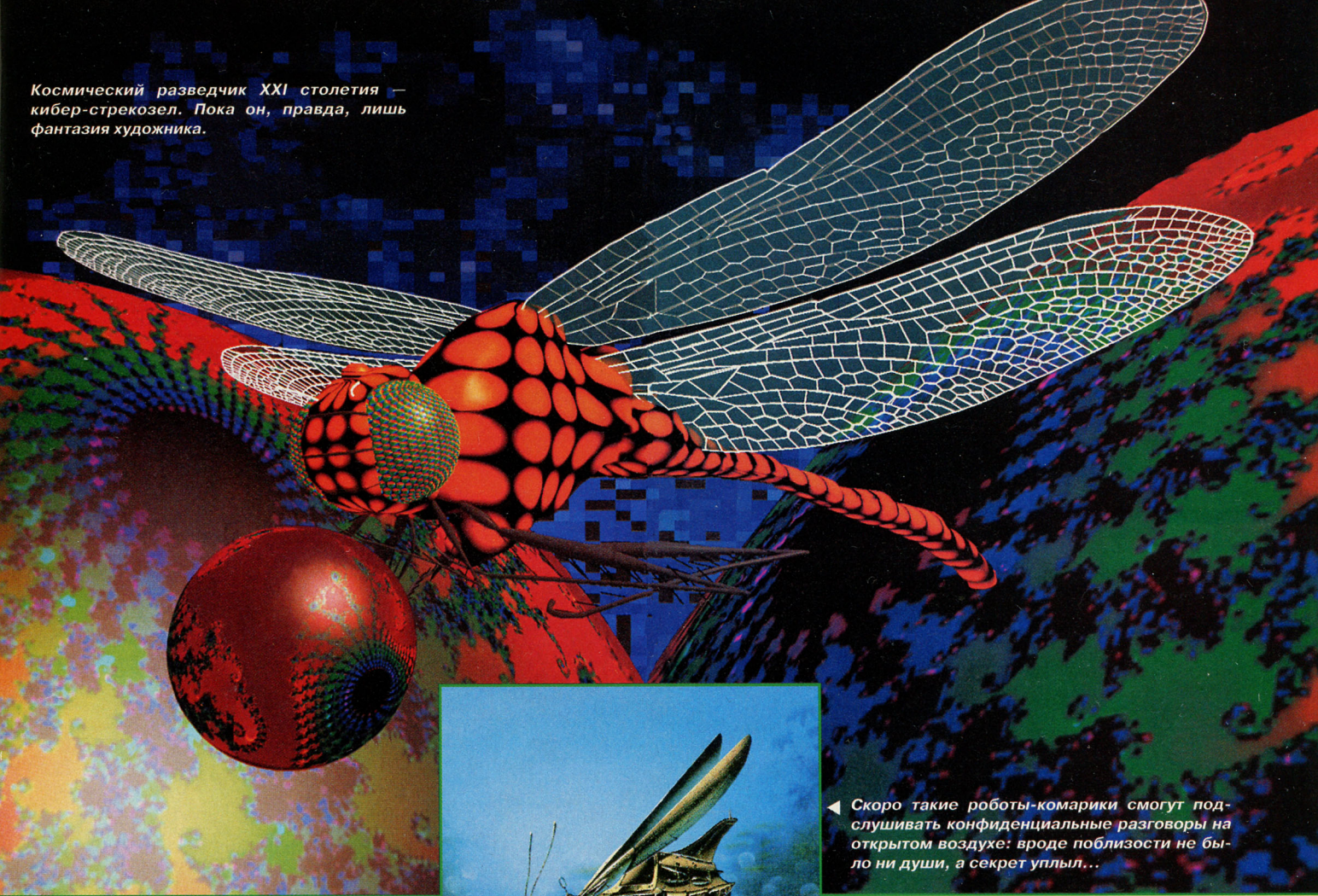
азель бац на ковер и уже не чувствует, как ее выносят...

«Создание таких микророботов — дело ближайшего будущего, — заявил во вступительном слове председательствующий, профессор С.Дик. — Ведь беспилотные самолеты-шпионы — давно не диковинка. Но и сейчас они — по большому счету — лишь усовершенствованные изделия кружка авиамоделлистов, хотя и напигованы последними достижениями микроэлектроники. Наша задача — разработать принципиально иные аппараты, не только компактные, но и обладающие искусственным интеллектом, по-

скольку с помощью дистанционного управления за такими крохами попросту не уследишь».

Назначение у летающих микророботов, как вы уже поняли, будет то же, что у их громоздких предшественников: разведка. Они должны проникать туда, где человеку не спрятаться. Например, какая служба безопасности обратит внимание на муху, жужжащую над головами участников секретного совещания? В ней не так-то просто распознать агента с подслушивающей аппаратурой... К тому же мухолоет можно снабдить искусственными органами чувств, на много порядков более чувстви-

Космический разведчик XXI столетия — кибер-стрекозел. Пока он, правда, лишь фантазия художника.



тельными, нежели человеческие. Кстати, «искусственные носы» уже применяются для поиска наркотиков на таможнях. Задача, по существу, сводится лишь к миниатюризации подобных приборов.

Еще одна конструкторская проблема — удешевление микролетов. Сами понимаете, разведка — дело опасное, бывает, с нее и не возвращаются... А иногда отработавший свое аппарат вообще подлежит уничтожению: кому и зачем надобен робот, загрязненный радиоактивными веществами или облепленный возбудителями болезней? Передал информацию на базу — и дело с концом. Но при такой «неэкономной» эксплуатации разведоборудования необходимо свести расходы на него к минимуму. По предварительным расчетам, реально создать совершенные микроаппараты, сравнимые по цене с автомобилями.

Словом, второстепенные трудности преодолимы, и остается главная — создать вихрелеты, основанные на совершенно иной, нежели традиционная, аэродинамике. Уже налицо заметные успехи в исследовании полета бабочек, стрекоз и иных представителей фауны, весьма перспективных для копирования. Затем: изучая мелких летунов, непрерывно машущих крыльями, ученые пришли к выводу, что в ряде случаев машущий полет выгоднее парения, и теперь пытаются это использовать в различных конструкциях микролетов. Правда, большинство их — по проектам — гиганты своего класса: длина фюзеляжа достигает 15 см. Но лет через 10, судя по всему, можно ожидать появления первых кибер-разведчиков размером со шмеля.

Уже сегодня 26 японских корпораций и компаний объединили усилия в рамках национальной программы «Технология мик-



ромашин», финансируемой министерством внешней торговли и промышленности Японии. Бюджет программы — 25 млрд иен (около 250 млн дол.) — свидетельствует о серьезности намерений. К 2000 г. планируют решить три ее главные задачи.

Первая — создание отдельных деталей и узлов для будущих микромашин на базе нанотехнологии. Тут есть хороший задел: лет пять назад профессор Калифорнийского университета Р.Мюллер смастерил серию микродвигателей, едва различимых невооруженным глазом — всего лишь в 0,1 мм величиной!

Задача вторая — до конца разобраться в аэродинамике полета насекомых. Здесь пока много непонятого, но специалисты полны оптимизма — ведь первые кибер-насекомые уже летают.

И наконец, задача третья — построить комплексы для массового производства микролетов. При ее решении пригодится опыт, накопленный в микроэлектронике. Модернизированные агрегаты для изготовления микрочипов вполне можно перепрофилировать на выпуск деталей и узлов микролетов. Не исключено, что когда-нибудь их сборкой займутся микрофабрики, уместающиеся на краешке стола. □

Публикацию по зарубежным источникам подготовил С. СЛАВИН

◀ Скоро такие роботы-комарики смогут подслушивать конфиденциальные разговоры на открытом воздухе: вроде поблизости не было ни души, а секрет уплыл...

## ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ: БИО- МЕХАНИЧЕСКАЯ ГЛАВА

Ардалион КИРЕЕВ

Итак, наука в состоянии понять, как муха летает, но попытки использовать понятое для технических нужд пока безуспешны — что и явствует из статьи Станислава Зигуненко. Но отчего так? Может, ученые просто-напросто «озоруют, а теоретически не готовы», по словам мудреца из сказки Шукшина «До третьих петухов»? Или для достижения оптимального результата средства бионики недостаточны? Попробуем призвать на подмогу «встречную» дисциплину — биомеханику.

### НАУКА ПОБЕЖДАЕТ?

Биомеханика — раздел биологии, изучающий тончайшие и точнейшие механизмы движения живых организмов, прежде всего человека. По крайней мере, так в теории. На практике же биомеханическими исследованиями занимаются не столько биологи, сколько инженеры и физики, а круг объектов несравненно уже: предста-

вители профессий, связанных с интенсивным физическим трудом, травматологические больные на стадии реабилитации и — особенно — спортсмены. В сущности, ради последних главным образом и существует наука биомеханика. Большой спорт в бешеной гонке за достижениями изощряется в поиске новых способов добавить прыгуну еще хоть несколько сантиметров, сэкономить спринтеру еще хоть несколько сотых секунды. Перепробовав традиционные и экзотические методы тренировок, до отказа накачавшись стимуляторами, словом — выжав все возможное из эмпирического и экстенсивного, обратились к точному знанию. Цель — изыскать научно обоснованные и практически неисчерпаемые (интенсивные!) способы оптимизации движений.

Напряжение мышц, растягивание сухожилий, сгибание суставов — подчиняются физическим законам. Стало быть, глобальная задача — применить их к человеческому организму. Очень важно не увлечься при этом сугубо механическими построениями и не свести человека к машине — иными словами, не забыть о приставке «био-». А значит — учесть особенности кровообращения, дыхания, нервной деятельности, пищеварения... Другая трудность: для изучения процессов, протекающих в живом организме, его бы лучше всего вскрыть и покопаться внутри, но, поскольку человека надо сохранить здоровым и бодрым, вскрывать его нельзя.

Поэтому приходится ограничиваться коварными методами, из которых наилучший — компьютерный анализ движения. По мнению Герта-Петера Брюггемана, одного из ведущих специалистов кельнского Института спорта (Германия), он «куда надежнее выявляет изъяны в подготовке спортсмена, нежели наметанный тренерский взгляд». Что и неудивительно: компьютер быстро и досконально проанализи-

рует каждую фазу движения, точно вычислит, под каким углом сгибается колено, до мельчайших деталей разберет неловкий шаг, вынудивший спринтера сбавить скорость... А еще — раскроет хитрости соперников.

Не случайно на Олимпиаду-92 в Барселону приехала целая группа исследователей во главе с Брюггеманом и трудилась не покладая рук: снимала состязания на видео пленку, моделировала спортивную технику чемпионов, корректировала процедуру тренировок. Вот пример. Завершая обязательную программу на кольцах, гимнасту нужно выполнить кувырок назад и застыть не шелохнувшись. Как этого добиться? Компьютер, как всегда, готов к услугам: зная взаимное расположение суставов, распределение масс внутри отдельных частей тела и множество других исходных данных, рассчитывает главные параметры — мгновенное положение центра тяжести спортсмена, когда он нагибается всем телом вперед, и момент его инерции.

**За несколько лет вот такой работы его позвоночник будет безнадежно изуродован — если не вмешаются биомеханики.**



И дает совет: перед кувырком слегка покачивайтесь из стороны в сторону — тогда после него сохраните равновесие в карточной неподвижности.

Кроме компьютерного анализа, биомеханики широко применяют электромиографию — на коже подопытного закрепляют электроды, регистрирующие возбуждение-торможение мускулов. Так можно, например, составить диаграмму сокращения мышц ноги или руки. Есть и другие методы — тоже косвенные, но вместе они дают подробную и достоверную картину.

Внедрение результатов биомеханических изысканий в практику, конечно, не ограничивается рекомендациями типа «штайтесь не после, а до». В мюнхенском Институте биомеханического анализа, до того изучив травмы горнолыжников, предложили удобную и безопасную конструкцию ботинок. На основании компьютерного моделирования строительных работ (эх, и накувыркался же с виртуальных лесов виртуальный пролетарий на дисплее!), которое было выполнено в Тюбингенском университете, управляющем ныне 520-летие, были исправлены нормы безопасности. Целая армия биомехаников в травматологических клиниках разных стран рассчитывает, как закрепить фиксатор, какую нагрузку дать срастающейся кости, — и пациенты быстрее и легче проходят реабилитацию. Небольшая бригада австралийских и немецких ученых ввинтила шестерым добровольцам в большую берцовую кость сенсорный датчик, фиксирующий ускорение, и непосредственно «анатомировала» ходьбу и бег...

Не забыта и теория. Установлено, что сенсорная («чувстводвигательная») система человека построена по модульному принципу, а первичный элемент ее — известная всем рефлекторная дуга. Словом, как любили повторять глашатаи достижений некогда народного хозяйства,



На Олимпийских играх в Барселоне биомеханическая бригада без устали моделировала рекорды чемпионов на компьютере.

«сделано немало». Но есть основания по-дозревать, что сделано не совсем то, что нужно.

### ГОРА РАЗРЕШИЛАСЬ МЫШЬЮ

В отличие от биомеханики, бионика изучает не живое тело как механизм, а механизм (техническое устройство) как живое тело. Точнее, исследует живую природу с целью позаимствовать у нее все возможное для нужд техники. (Вообще-то она занимается не только и даже не столько этим, но для краткости ограничимся «усеченным» определением.) Два научных направления в буквальном и переносном смысле идут навстречу друг другу и...

И не встречаются. Может, правильно делают? Как будто бы их задачи неудобостыкуемы: **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ** совершенствование живого тела с помощью технических (физических, механических) знаний — и **СТРУКТУРНО-функциональное** совершенствование техники на основе знаний о живом. Увы, результаты и там, и тут не шибко значительные: ну, подсобили штангисту больше поднять и меньше вспотеть; ну, разобрали краба и изобрели робота-сапера («ТМ», № 2 за 1996 г.)...

Позвольте, но ведь биомеханика и бионика — отрасли сугубо прикладные; целесообразно ли ждать от них глобальных теоретических обобщений?

Не исключено. Смотри к чему они приложены.

Рискнем допустить, что первая применяет правильный подход, но не по назначению, вторая же — идет к верной цели, но не тем путем.

Такие допущения не вовсе безосновательны. Физические (механические, технические) аспекты жизнедеятельности человека (коровы, жука, водоросли etc.) — очень капитальный предмет, и его разработка по идее должна бы дать капитальные результаты: речь тут следует вести как

минимум о попытке понять организм как СИСТЕМУ. А проникновение в тайны живой природы ради создания машин на практике сводится к копированию **ЧАСТНЫХ** случаев реализации **КОНКРЕТНЫХ** функций в живой системе — вместо того чтобы постигать **ОБЩИЕ** принципы ее физической организации.

Теперь попробуем — умозрительно, разумеется, — осуществить интеграцию: применяя подход биомеханики, решаем задачу бионики.

### ВЕРХОМ НА МАЙСКОМ ЖУКЕ

Тогда грубую схему исследования можно представить так. Пусть нужна машина, выполняющая некие функции. Сначала выясняем, в каких организмах выполняются функции аналогичного типа. Затем — какого рода структурными элементами обеспечивается их выполнение. Следующий вопрос — какого рода взаимодействиями связаны упомянутые элементы. Наконец — какого рода детали и каким образом надо организовать, дабы устройство делало то, чего от него хотят.

Прошу великодушно извинить за навязчивое повторение словосочетания «какого рода». Подобным антихудожественным занудством я хотел лишь подчеркнуть, что на **КАЖДОМ** этапе работы необходимо обобщение получаемых данных: установив факт, надо решить, к какой группе явлений он объективно относится и его как частность удержив в поле зрения.

Как будто в данном требовании нет ничего нового, и оно актуально в любой научной работе. Не смею спорить. Но вот почему мне кажется, что для «интегрированной» био(меха)ники оно особенно важно. С точки зрения аэродинамики шмель и майский жук летать не могут — но летают, да еще как (см. статью Станислава Зигуненко). Оса и бронзовка — могут и летают. Все четверо — насекомые, причем попар-

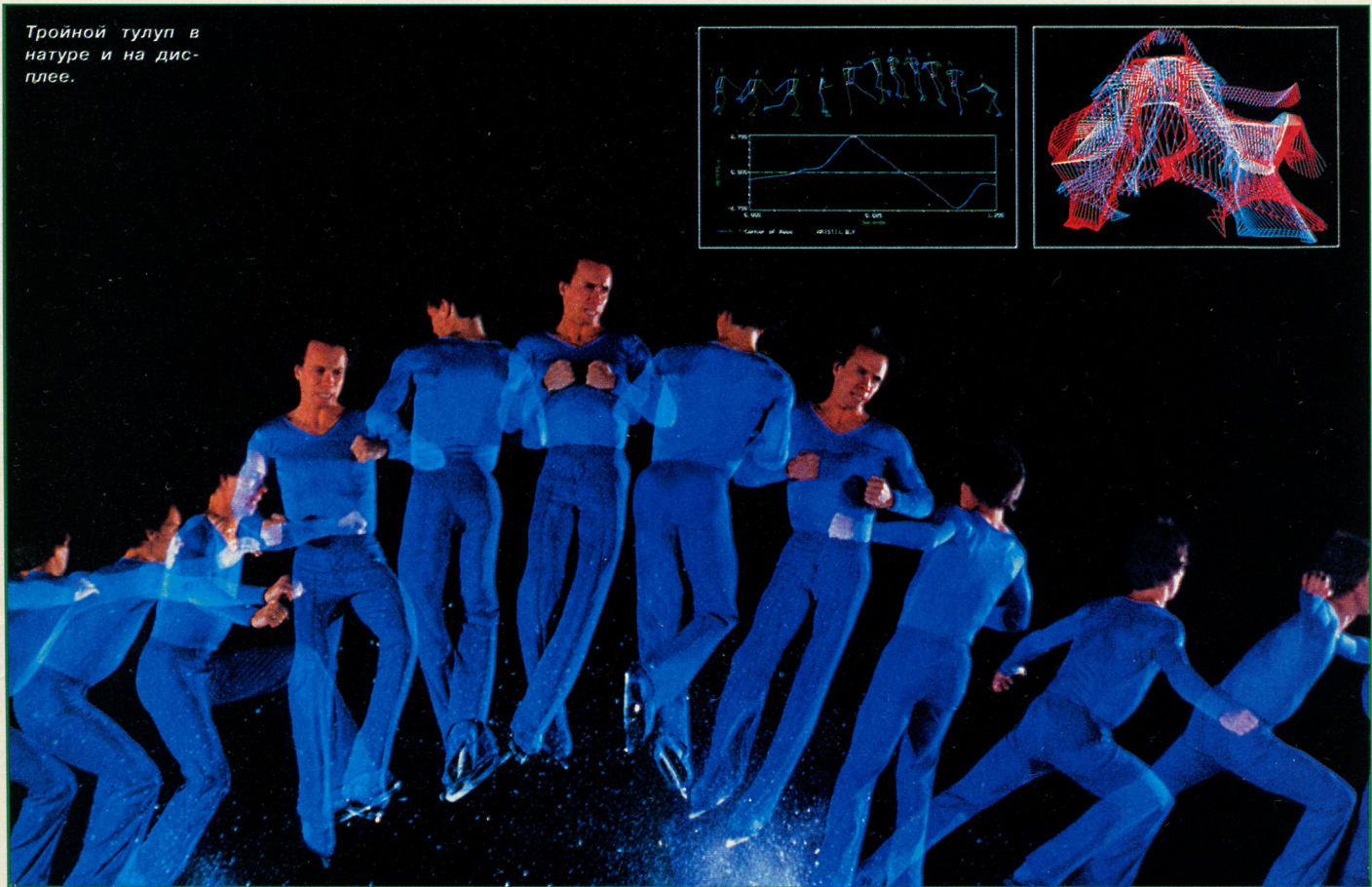
но родственные (двое перепончатокрылых и два пластинчатоусых жука). Логично ли предполагать, что аэродинамически «невозможный» полет одних и «нормальный» других — явления разной природы?

Стало быть, если понять **ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ** (биомеханические, а не аэродинамические, ибо аэродинамика, сами видите, не сдюжила) полета насекомых, можно создать и аппарат, летающий по принципу того же рода. Зачем? Затем, что некоторые насекомые — как летательные аппараты — обладают техническими характеристиками, ценными для человека, но пока недоступными его машинам. Например, потрясающей маневренностью: С.Зигуненко подробно расписал, какую чертовщину вытворяет в воздухе муха-журчалка. Майский жук, напротив, грузен и на воздушных нелеток, и крылья у него по-иному устроены — однако ж, поскольку и майский жук, и журчалка — насекомые, принципы их полета, в чем-то различаясь, безусловно, должны в чем-то главном совпадать. Если их узнать — разъяснится и то, каким манером шмель «надул» аэродинамику. Ведь очень вероятно, что и «законопослушные» шеститопные летуны на самом деле «обманывают» ее схожим образом — ибо эволюционное древо крылатых насекомых едино. Значит, разобравшись, как летает неуклюжий майский жук, мы лучше узнаем, как летает журчалка.

Вот, кстати, и прозвучало волшебное слово «эволюция». Ох, темна проблема сия — кто да от кого произошел... Но здесь мы ставим ее узко — говорим лишь об эволюции живых **КОНСТРУКЦИЙ**, каковую вполне реально наблюдать и описать на основе даже существующих, пусть несовершенных, представлений о связи между структурой и функцией.

Что же в конце концов дадут комплексные биомеханические исследования, если к ним добавить эволюционный подход?

Тройной тулуп в натуре и на дисплее.



## УПОРЯДОЧЕННЫЙ БЕСПОРЯДОК ИЛИ БЕСПОРЯДОЧНАЯ УПОРЯДОЧЕННОСТЬ?

Осмелюсь предположить, что «интегрированная» био(меха)ника, сумбурно и провизорно описанная здесь, поможет создать ту самую технику по образцу органической эволюции — «высшее от низшего в низшем»: материалом для каждого качественно нового уровня развития технических устройств послужат не наилучшие, а наиболее примитивные образцы предшествующего уровня (см. «ТМ», № 4 за 1997 г.). И вот почему.

Мы договорились до того, что идеальный биомеханик должен виртуозно владеть индуктивным мышлением — от частного к общему. А поскольку в природе ВСЮ совокупность частных, относящихся к данному общему, выявить иногда трудно — необходимо уметь, натолкнувшись, ска-

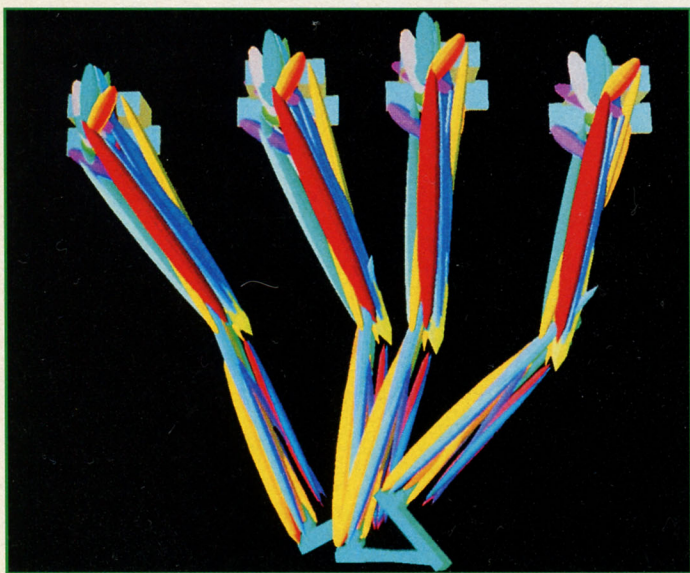
Насколько упорядочены живые механизмы (технические устройства) как системы?

Начнем с того, что все они — совокупности клеток. Уточняя: огромного множества либо однородных клеток, либо разнородных, распределенных более-менее равномерно! За примером недалеко ходить: печень. Куча одинаковых гепатоцитов, пронизанная мельчайшими кровеносными сосудами! Или мышца: ее сократительные элементы — актиновые и миозиновые волокна, чередующиеся друг с другом. Какова вероятность найти кровеносный капилляр в печени или молекулу актина в мышце? Ну, не совсем, конечно, она равна их концентрации, но близка к ней. Даже структура мозга во многом диффузна! Выходит, живые механизмы малоупорядочены... правда, на макроуровне. Если же исследовать сами их элементы — клетки, — окажется, что любая из них как система

сплавы: хаос из примитивнейших элементов, равномерно перемешанных. Как насчет функциональной сложности? О, конечно, она велика, но достигается такой высокой структурной макроупорядоченностью, что как-то, знаете, перед амёбой — и то неудобно...

Физика приучила нас к тому, что выполнять сложные функции способны только структурно упорядоченные системы. Да, но на каком уровне нужна упорядоченность? Мы ее загнали целиком в «макро» — и, будьте любезны, достигаем лишь УМЕРЕННОЙ функциональной сложности. Природа же учит, что лучше наоборот: намудрить побольше в молекулах и клетках, но из них скроить малоупорядоченный агрегат — и останется только глядеть, как он работает, да похваливать.

Выходит, надо оттолкнуться от представления о живом механизме как о системе с



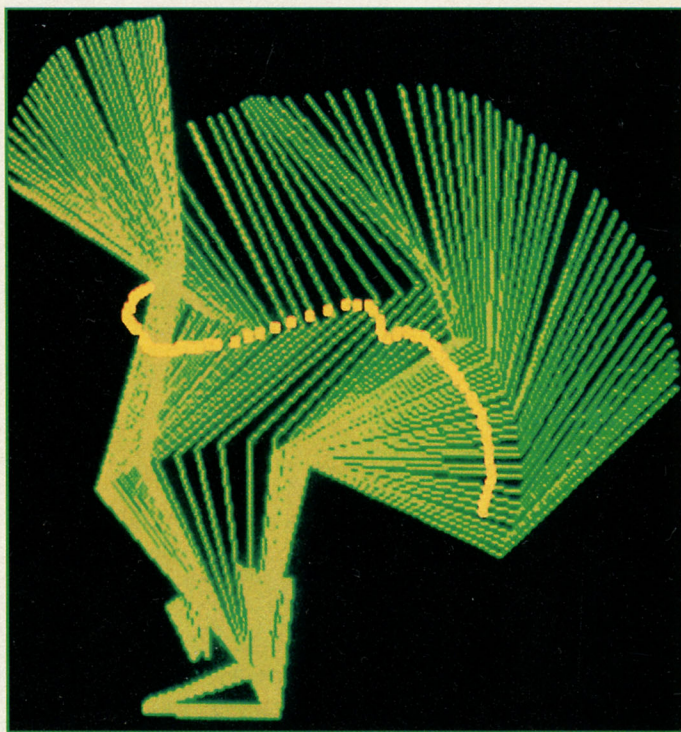
Компьютерная модель обычного человеческого шага: разными цветами показаны мышцы ноги.

жем, на две очень разнородные частности, догадаться, что они относятся к ОДНОМУ общему, да еще понять, к какому именно и по каким признакам.

Мировоззренческий (если не сказать «тектологический» — см. «ТМ», № 6 за 1997 г.) инструмент, позволяющий делать верные выводы на ограниченном материале, давно изготовлен и отточен. Я имею в виду общую теорию систем австрийского биолога-теоретика Людвиг фон Берталанфи, выявляющую фундаментальные закономерности структуры и функционирования системы КАК ТАКОВОЙ, независимо от ее конкретной природы. Безусловно, эта теория — один из величайших триумфов человеческого разума за последние два-три столетия. Биологи пока пользуются ею робко и редко, но биомеханикам и бионикам с их технической хваткой, по-моему, сам Бог велел поднять ее на щит — надо только найти, с чего приступить к ее эксплуатации. Разрешите принять участие в поиске.

Существует объективное стремление любой системы к максимальной неупорядоченности. В полностью упорядоченной системе вероятность найти данный элемент в произвольно выбранном объеме равна нулю или единице; в полностью неупорядоченной — вероятность найти данный элемент в произвольно выбранном объеме численно равна концентрации элементов такого типа.

*Штриховая диаграмма, составленная мюнхенскими исследователями по видеоматериалам, свидетельствует: когда горнолыжник, падая, откидывается назад и его икроножная мышца упирается в задник ботинка, центр тяжести тела резко «ухает» вниз. Новая конструкция обуви должна снизить травматизм.*



очень высоко упорядочена. Вероятность найти хромосому вне ядра — 0, в любом месте ядра — близка к 1. Вероятность обнаружить центриолы — единица там, где они есть, и нуль — в остальном объеме клетки, и т.д. Если углубиться в структуру молекул — вообще ум за разум зайдет: углеводы, липиды, белки — один другого упорядоченней, а уж ДНК...

Итак, живые механизмы обладают низкой упорядоченностью на макроуровне и высокой — на микроуровне. При этом, как правило, они очень сложны ФУНКЦИОНАЛЬНО и в работе надежны — благодаря многократному ДУБЛИРОВАНИЮ подсистем: вышла из строя одна — ну, и ладно, остальные-то целы!

А машины? А у них все наоборот: на макроуровне упорядоченность — без пяти минут единица, зато среди молекул, слагающих детали, преобладают металлы и их

высокой микроупорядоченностью и низкой макроупорядоченностью, что в сочетании дает функциональное совершенство. Чем не отправная точка для биомеханики-кибионики? Попытаться для начала смоделировать органические молекулы — не скопировать, а понять, какие ПРИНЦИПЫ их организации и интеграции дают систему с только что описанными свойствами, и создать МАТЕРИАЛЫ из элементов, ПРИНЦИПИАЛЬНО РОДСТВЕННЫХ органическим молекулам, — но не КОПИРУЮЩИХ последние! Если просто начнем «списывать» с натуры... Ну, сделаем искусственную стрекозу — а зачем она, раз есть настоящие? Да еще, чего доброго, не полетит...

**P.S.** Творчество неотделимо от сомнений. Нужно ли вообще лезть в биологию ради совершенствования техники? Не довольно ли физических законов, которые помогали и помогают ее создавать?

Может, и довольно. Но ведь человеку настолько нужны машины, которые не ломаются — или, по крайней мере, не ломаются так глупо, как ныне существующие. А единственный нерукотворный прототип технического устройства — живой организм. ■

*Использованы материалы зарубежной печати*



# Студия «КРЫЛЬЯ РОССИИ» представляет коллекцию видеофильмов «Мир Авиации»

Стоимость одной видеокассеты  
50 000 руб.

Для частных лиц: оплата почтовым перево-  
дом в сумме 35 000 руб. на адрес:

140160, г. Жуковский, Московская  
обл., Главпочтамт, а/я 88.

Остальная сумма наложенным платежом  
15 000 руб. оплачивается при получении видео-  
кассеты на почте. Заказ с названием и индек-  
сом видеофильма, а также количество указыва-  
ются на почтовом переводе.

Для организаций: платежным поручением.

Получатель: ИНН 5013029493, ООО «Кры-  
лья России», г. Жуковский, р/с 3467306 в  
филиале «Томилино» ПСБ РФ, к/с 890445.

Банк получателя: ОПУ Промстройбанка  
России, г. Москва, БИК 044583468, к/с  
468161500.

Тел.: (095) 556-51-12, 556-51-30.

Факс: (095) 556-54-11, 556-51-30

Индекс	Название	Индекс	Название	Индекс	Название
КРА 01	«АВИАСАЛОНЫ МИРА»	КРЛ 01	«ЛЮДИ ЗЕМЛИ И НЕБА (ЮРИЙ ГАРНАЕВ)»	КРС 04	«МИГ-29 FULCRUM»
КРА 02	«МАКС'95, г. ЖУКОВСКИЙ»			КРС 05	«HARRIER GR7»
КРА 03	«ДУБАЙ'95, СИНГАПУР'96»	КРС 01	«СУ-27 FLANKER»	КРС 06	«TORNADO F3»
КРА 04	«БЕРЛИН'96, ФАРНБОРО'96»	КРС 02	«JAGUAR GRIA»	КРВ 01	«МУЗЫКА НЕБА-1»
КРА 05	«НА ГРАНИ ДВУХ СТИХИЙ, ИЗ ИСТОРИИ РОССИЙСКОЙ ГИДРОАВИАЦИИ», «ГИДРО- АВИАСАЛОН ГЕЛЕНДЖИК'96»	КРС 03	«ЛЕТАЮЩИЕ ЛЕГЕНДЫ: P38 LIGHTNING, HURRICANE, F8 BEARCAT, SKYRAIDER, P-40 KITTYHAWK, SPITFIRE, F4U CORSAIR, F6F HELLCAT, B-25 MITCHELL, P-47 THUNDERBOLT»	КРВ 02	«МУЗЫКА НЕБА-2»
				КРВ 03	«ЛУЧШИЕ ПИЛОТАЖНЫЕ ГРУППЫ МИРА»

## Мир ваших увлечений —

В ИЗДАНИЯХ РЕДАКЦИИ  
«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»

### МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

Подписной индекс 70558  
в каталоге Роспечати.



единственный  
ежемесячный журнал,  
публикующий описания,  
чертежи, схемы  
самодельных автомобилей  
и дачных домиков,  
мебели и бытовой  
радиоаппаратуры,  
механизмов  
для сада-огорода,  
спортивных  
и настольных  
моделей,  
а также материалы  
для любителей  
истории  
техники.

### МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Подписной индекс  
73474

журнал для любителей истории  
флота и судомodelистов.

### БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ

Подписной индекс  
73160

журнал для любителей истории  
бронетанковой техники,  
танкостроения и modelистов.

### ТехноХОББИ

Подписной индекс  
73161

журнал для самодеятельных  
конструкторов транспортной,  
сельскохозяйственной и бытовой техники.

### МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ

Подписной индекс  
72650

библиотека домашнего умельца:  
разнообразные самодельные  
конструкции для любителей мастерить.

Периодичность этих изданий — 6 номеров в год.  
Тел.: 285-80-46, 285-27-57

# ПРИВЕДЕНЦЕВСКИЕ МОНСТРЫ

В центре Краснодара, неподалеку от вокзала, в путаном дворе, окруженном разновеликими постройками, к глухой стене красного кирпича прилепилось крылечко с навесом, за врезанной дверью начинается винтовая лестница, а ведет она в... Заповедник Волшебных

Автор  
в интерьере.



Крылатый  
истребитель  
(«букет всякой  
всячины  
со свалки»).



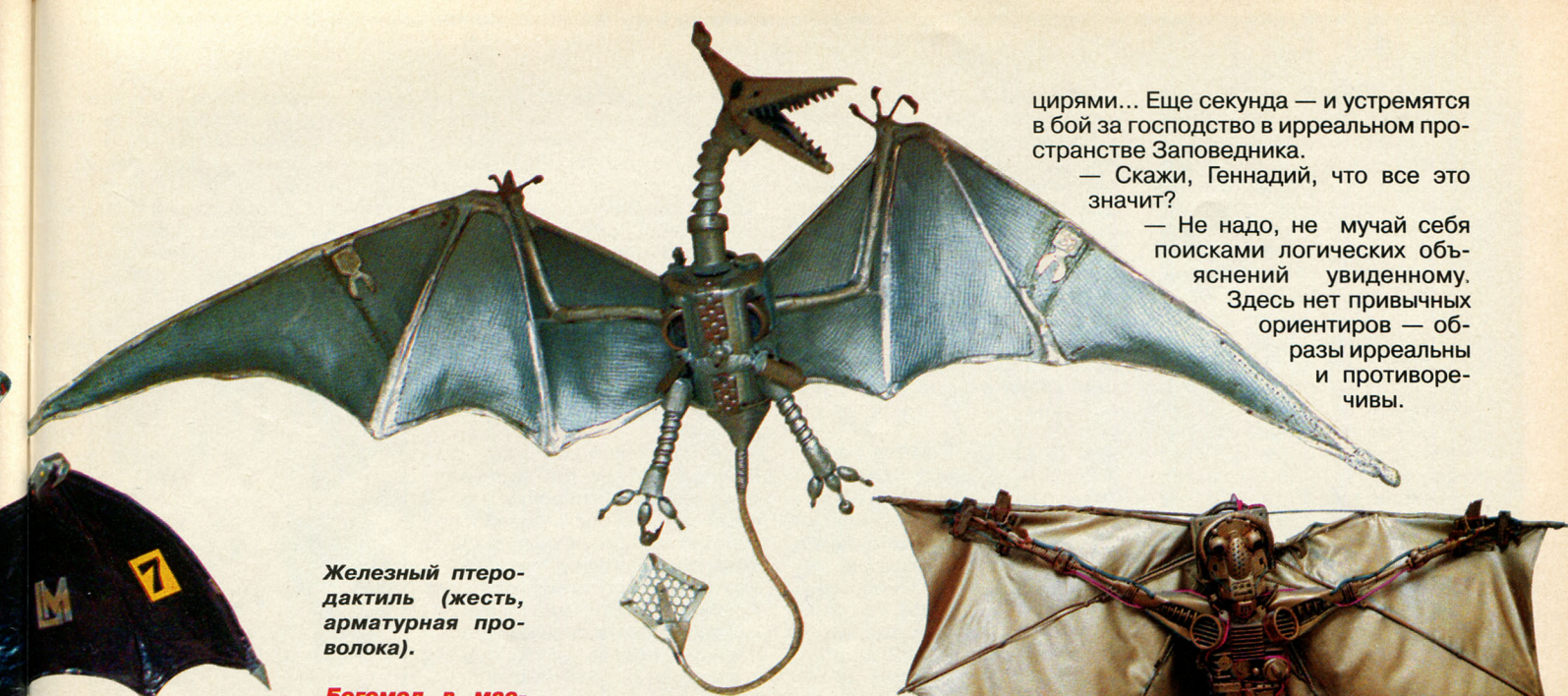
Бронтозавр  
(консервные  
банки,  
лом столовых  
приборов).



Кузнечик (радиодетали, провод в оплетке, детали часового механизма).



Скорпион  
(обломки игрушек, провод, конденсаторы, транзисторы).



**Железный птеродактиль (жесть, арматурная проволока).**

**Богомол в мастерской сюрреалиста.**

**Современный Икар (ползантика, радио- и часовые детали).**



Сказок — иначе и не назовешь студию художника Геннадия Приведенцева. На стенах, потолке, на полках и в углах, среди сюрреалистических живописных полотен, затаились огромные насекомые-мутанты и страшные монстры, сделанные, если приглядеться получше, из самых неожиданных вещей — жестяных банок, радиодеталей, часовых механизмов, электронных плат, блестящих пуговиц, иголок, проводов и другого, что оказалось под рукой. Все эти необычные существа немые и неподвижны, но после некоторого пребывания в сумрачной тишине студии чудится, что они вот-вот зашевелият лапами, зашуршат прозрачными крыльями, завращают глазами, заскрежещут челюстями, заскрепят стальными пан-

**Ангел ядерного века (веер б/у, лом игрушек).**



цирями... Еще секунда — и устремятся в бой за господство в ирреальном пространстве Заповедника.

— Скажи, Геннадий, что все это значит?

— Не надо, не мучай себя поисками логических объяснений увиденному. Здесь нет привычных ориентиров — образы ирреальны и противоречивы.

— Но ведь они узнаваемы!

— И да, и нет. Мое творчество подчинено основному закону сюрреализма: любыми средствами достигать смыслового удвоения образа. Я пытаюсь убедить зрителя, что придуманное мной соединение несоединяемого возможно. И если ты говоришь, что мои монстры узнаваемы, следовательно, я достигаю цели.

— А могут ли научиться твоему искусству?

— Еще никому не удалось постичь механизм художественного творчества. Мое глубокое убеждение, что его и нет. Это не знание, которое можно получить прилежным изучением накопленного опыта, а состояние души.

Отыщите в себе то, что вас греет, без чего становится пусто, и попытайтесь выразить это доступными средствами.

Мне, например, достаточно и свалки.

— Ну а технически как реализуются образы?

— Тут нет ничего особенного. Простейший слесарный инструмент, ножницы, паяльник, клей, краски — пожалуй, и все. ■

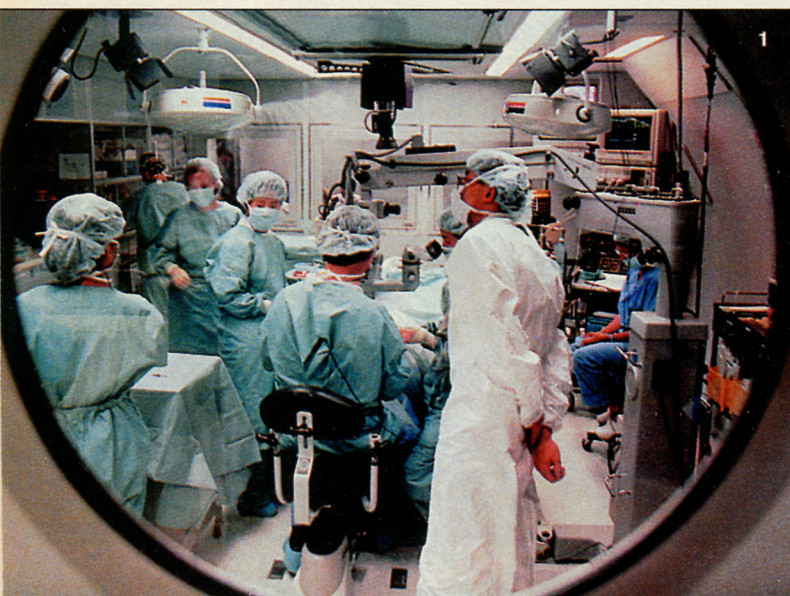
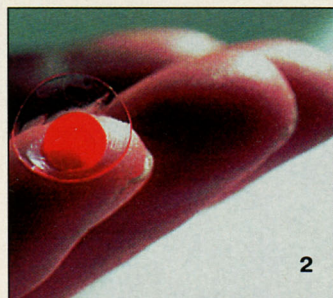
**Написал  
и сфотографировал  
Юрий ЕГОРОВ**

**ТРАНСГЕНЕТИЧЕСКИЕ СЕМЕНА ПОСТУПИЛИ В СВОБОДНУЮ ПРОДАЖУ.** Европейская Комиссия дала зеленый свет разведению на континенте измененных разновидностей кукурузы: благодаря наличию в их геноме специфического гена Bt, полученного от бактерии *Bacillus thuringiensis*, эти злаковые вырабатывают особый протеин-инсектицид, отпугивающий гусениц. Один из новых сортов (производный от обычного Furio) как раз успел к весенней посевной, получив положительную оценку Постоянного технического комитета селекции уже 31 января нынешнего года. Первым же «сконструированным» растением, допущенным в Европу 3 апреля 1996 г., стала устойчивая к гербицидам американская соя. И тем не менее многие биологи по-прежнему настороженно относятся к продуктам генной инженерии... □

**СУПЕРГОСПИТАЛЬ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ.** По данным Всемирной организации здоровья, в современном мире насчитывается 38 млн слепых плюс 110 млн слабовидящих — притом 90% из них проживают в слаборазвитых странах, где квалифицированных глазников можно просто пересчитать на пальцах! Чтобы помочь этим несчастным, американско-британ-

конференц-зал, куда бортовая телестудия транслирует напрямую весь ход операции! Таким образом, DC-10 служит еще и отличным учебным центром для медработников той страны, куда он вылетает по вызову. Все пилоты, механики, врачи и санитары трудятся исключительно на добровольной основе во время отпусков по месту постоянной работы. Кстати, в июне нынешнего года летающий госпиталь работал в Казахстане. □

**А С ДАЛЬТОНИЗМОМ РАЗОБРАЛСЯ ДЭВИД ХАРРИС!** «Мои контактные линзы вернут беднякам подлинный краски мира», — говорит английский оптик, запатентовавший недавно Chroma Lens собственного изобретения (5). Изюминка хитроумного оптического прибора заключена в особых цветных светофильтрах, прин-



ская гуманитарная организация ORBIS (созданная специально для борьбы со слепотой), следуя примеру Станислава Федорова, оснастила трехмоторный реактивный самолет DC-10 всем необходимым для проведения офтальмологических операций в полевых условиях.

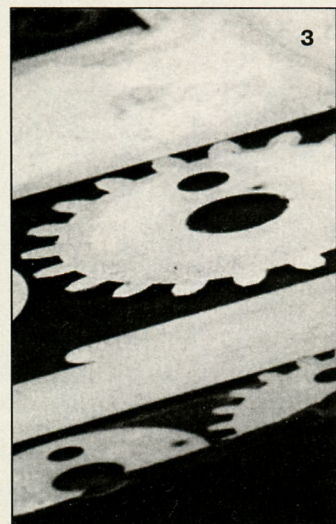
В просторном салоне авиалайнера разместили смотровой кабинет с лазерной техникой, операционный блок (1) со стерилизаторской и послеоперационным отсеком, лечебную палату на 52 места... и даже

цип действия коих, как ни странно, не вполне ясен... А посему офтальмологи восприняли новинку с большим недоверием, невзирая на то, что для 90% дальтоников, пожелавших испытать харрисовские линзы, эксперимент закончился полным успехом. □

**АЛМАЗ ТОНЧАЙШЕЙ ВЫДЕЛКИ.** Когда-то элементы микромеханических устройств изготавливались в основном из кремния, затем миниатюрные детали и узлы — от сенсоров до зубчатых колес — стали делать из

пластмассы, металла, керамики и стекла, ныне же специалисты проявляют живой интерес к алмазу, ибо этот природный материал выдерживает любые химические нагрузки. К сожалению, даже очень тонкие пластины из поликристаллического алмаза почти не поддаются традиционной обработке травлением, и лишь совсем недавно профессор Мохаммад Аслам и его коллеги из Мичиганского университета (США) нашли оригинальное решение проблемы.

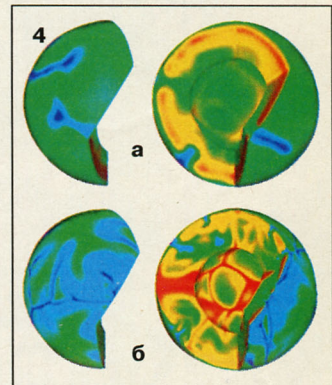
Сначала процесс идет по принципу оптической литографии: алмазный порошок смешивают с фотолакком, наносят тонким слоем на покрытую хромом кремневую подложку и засвечивают, проецируя на него рисунок детали; незасвеченный лак вместе с лишним порошком удаляется методом травления. Далее поверхность,



на которой не осталось лака, покрывают вторым слоем хрома (так получается трафарет) и помещают заготовку в разогретую до 900°С печь: засвеченный лак выгорает и остается лишь алмазный порошок, повторяющий рисунок детали! Теперь на него можно нарастить поликристаллический слой нужной толщины (от 4 до 6 мкм), а хромовые бортики трафарета надежно обеспечат сохранение заданной формы. На снимке (3): изготовленное по новой технологии прецизионное зубчатое колесо диаметром всего 1,5 мм. □

**КАВАРДАК В ПОДЗЕМНОМ ЦАРСТВЕ?** Вещество земной мантии бурлит и перемешивается подобно супу в кастрюльке, но происходит это, понятно, неизмеримо медленнее, чем на вашей кухне, ибо при температуре 2000 — 2500°С и давлении 1 — 136 ГН/м<sup>2</sup> расплавленная порода остается очень вязкой. И вот недавно американские физики из Лос-Аламосской лаборатории задались целью проследить взаимосвязь между динамическими процес-

сами в недрах Земли и консистенцией текущей породы. Ученые выдвинули базисный тезис: чем ближе к ядру — тем гуще субстанция! А затем разработали специальную компьютерную модель... Она-то и показала, что глубинные процессы конвекции весьма суще-



ственно зависят от вязкости пластичного вещества: будь та постоянной, мантийные потоки обтекали бы ядро планеты, как по желобку (4а), при переменной же они обрушиваются на него гигантскими ниагарами (4б). Зоны высоких температур обозначены красным, низких — зеленым. □

**КАТАСТРОФА, О КОТОРОЙ ЗАБЫЛИ.** На выходе вышеописанной дьявольской кухни — столь неудобоваримые продукты, как извержения, землетрясения и цунами! Обитатели Сан-Франциско, да и всей Калифорнии, квартирующие, как говорится, на крышке грандиозного подземного котла, с году на год с трепетом ожидают совершенно невероятного катаклизма... А вот жители Сиэтла, что на северо-западе США, почили вполне спокойно, ибо за последние 70 лет сколько-нибудь значительных подземных толчков там не наблюдалось. Однако покой этот чрезвычайно обманчив, о чем свидетельствуют... старые японские хроники.

Недавно работающая в японских архивах группа ученых — в составе геологоразведчика Кендзи Сатаке и сотрудников Токийского университета Куни-хико Шимадаки, Йошинобу Цуи, Кадзуэ Уэда — обнаружила описание ужасного цунами, обрушившегося на острова 300 лет назад. И притом настолько подробное, что удалось смоделировать эти давние события на компьютере! Первопричиной оказалось мощное землетрясение, разразившееся akurat на нынешней границе США с Канадой, а порожденные им волны цунами, докатившись до Японии, катастрофически опустошили ее побережье. Дотошные ученые определили точную дату североамериканского катаклизма (26 января 1700 г., около 21.00 по местному времени), его энергию

(9 магнитуд, что примерно соответствует 9 баллам по шкале Рихтера), высоту волн (более 20 м) и время их путешествия через Тихий океан (10 ч).

Случись подобная беда в наши дни, от таких мегаполисов, как Ванкувер и Сиэтл, останется лишь груда развалин... Недавнее исследование морского дна в этом регионе показало, что вблизи береговой линии перемешаны слои ила, торфа и песка, попадают и полуистлевшие стволы деревьев. По мнению специалистов, эти находки убедительно подтверждают, что за последние 2 тыс. лет здесь произошло несколько крупных землетрясений, в результате чего опустилась и была затоплена изрядная часть побережья. □

#### НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ПРЕТЕНДУЕТ НА «СОЗНАНИЕ И ВОЛЮ».

Недавно в лондонском Музее науки сотрудник Imperial College Игорь Александр публично продемонстрировал систему Magnus, которая представляет собой т.н. искусственный интеллект, созданный на базе технологии нейронных сетей. Хотя творение английского ученого внешне выглядит чрезвычайно скромно (5), оно действительно справляется с некоторыми проблемами, возникающими при человеческой коммуникации: воспринимает двусмысленность обращенных к нему высказываний, при ответе правильно подбирает нужный синоним и т.п. Более того, Александр уверен, что его детище понимает смысл собственных действий...

Проверить сие утверждение, впрочем, довольно трудно, по-

скольку соответствующей процедуры еще никто не придумал (разве что обратиться к психиатру?). Что до знаменитого теста Тьюринга, то машина (а вернее, компьютерная программа) признается «разумной», если человек, задавая вопросы невидимому партнеру, не может по ответам определить, природного или искусственного происхождения его собеседник. Выдвинутый чисто теоретически на заре кибернетики, принцип этот не вызывал сомнений, пока дело не дошло до практики... «Боясь, мы оцениваем скорее разумность вопрошающего, чем отвечающей ему системы», — не без юмора заметил один из корифеев Лаборатории искусственного интеллекта Массачусеттского технологического института. Так или иначе, но через тьюринговский тест создатель Magnus'a прогнать свою систему пообещал. □

#### МАЛЕНЬКИЙ ПОЖИРАТЕЛЬ

**ЖИРА**, разработанный французской фирмой Tescpivar, предназначен для очистки кухонных вытяжных систем больших ресторанов и прочих заведений общепита, где готовят помногу и не жалеют масла... Оснащенный микропроцессором робот RT 902 (6) великолепно передвигается по воздухопроводам любой длины и конфигурации, покрывая при этом их внутреннюю поверхность эластичной микрогубчатой пленкой Steiger 200: ее капилляры впитывают жир столь же быстро, как промазка чернила! Обработав часть трубы, юркий труженик стягивает использованный кусок пленки в собственный приемник и приступает к следующему участку. Благодаря

встроенной в RT 902 видеокамере и системе дистанционного управления, за действиями робота может следить — и при необходимости корректировать их — специалист-оператор. □

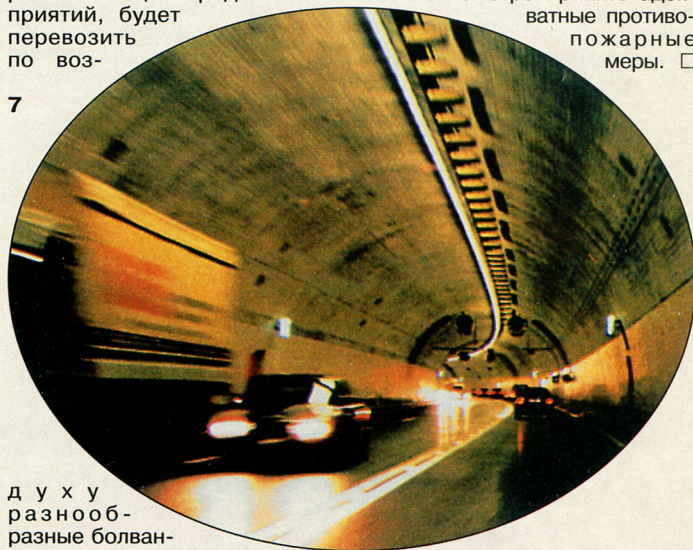
#### ТРАНСПОРТЕР НА МАГНИТНОМ

**ХОДУ.** Германские инженеры-станкостроители позаимствовали этот принцип у создателей сверхскоростных поездов: миниатюрная магнитная дорога, созданная в Ганноверском университете для металлообрабатывающих предприятий, будет перевозить по воз-

Fibrolaser-II в виде размещенного по всей длине тоннеля оптоволокну, по которому проходит лазерный луч (7). Локальное повышение температуры оказывает влияние на прохождение света в волокне, ну а подсоединенная к датчику компьютерная система, анализируя эти изменения, незамедлительно определяет место загорания и его температуру, а также направление, в котором распространяется пламя, и степень грозящей опасности: все это позволяет крайне

быстро принять адекватные противопожарные меры. □

7



ду х у разнообразие болванки, заготовки, полуфабрикаты и готовые детали! Платформа модернизированного транспортера удерживается в подвешенном положении дюжиной электромагнитов, а шестерка сенсоров, связанных с быстродействующим вычислительным устройством, отмечает любое отклонение от заданного режима движения, которое сразу же корректируется. Зазор между платформой и направляющими (что обеспечивает им нулевой износ) составляет всего 0,3 мм, а это существенно экономит электроэнергию.

Опытный образец уникального устройства был продемонстрирован на Ганноверской ярмарке и снискал большой успех, хотя для промышленного применения ему требуется некоторая доводка. «Теперь нас постоянно спрашивают — где же можно это купить?» — хвастается довольный куратор проекта Карл-Дитер Дисте. □

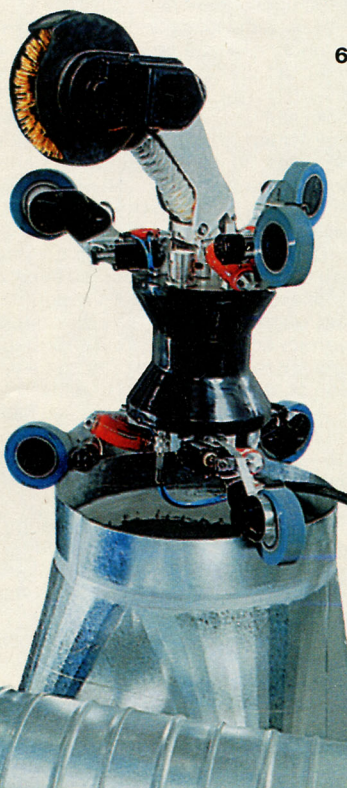
#### НА ВСЯКИЙ ПОЖАРНЫЙ СЛУЧАЙ!

Неприятный инцидент с электропроводкой в Евротоннеле еще раз подтвердил ту простую истину, что в подобных сооружениях, где возможности проведения спасательных работ существенно ограничены, любой очаг возгорания должен быть определен и локализован в максимально короткий срок. С этой целью французская фирма Cerberus-Guinard разработала оригинальный датчик

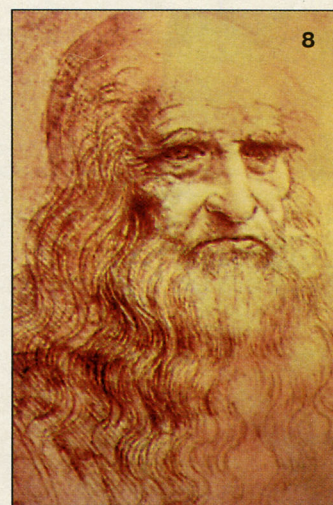
#### И, НАКОНЕЦ, НОВОСТИ

**РЕТРОСПЕКЦИИ:** очень похоже на то, что Леонардо да Винчи на склоне лет заболел раком кожи... К такому выводу пришли два австралийских медика, просканировав профессиональным взором его знаменитый автопортрет (8): под пра-

6



8



вым глазом художника наличествует небольшое вздутие, подозрительно смахивающее на карциному — то бишь злокачественную опухоль! Причиной подобных новообразований, которые довольно часто встречаются у пожилых людей, принято считать регулярное и слишком длительное пребывание на солнце. ■

Что можно написать в автобиографии? Сведения о своей *внешней* жизни? Они укладываются в несколько строк: родился в Киеве летом 1947 г.; рос как большинство детей среднеслужащих — в вялотекущем конфликте с родителями и школой. Сверхнормативной была лишь яркая, до галлюцинаций, мечтательность. Еще классе в пятом начал писать фантастический роман о межзвездном перелете, понятия не имея, чем окончу (правителя планеты, помню, звали Коуиурео)... Ощувив свежий порыв 60-х, подвизался в молодежных кафе, на роли буйного поэта-модерниста. Слегка остепенился, поступив во ВГИК, на сценарный факультет. Работал на радио, на телевидении, написал массу сценариев для научного кино и даже один — художественного фильма. Выпустил две собственные книги в Киеве, а две — в Москве, в издательстве «Молодая гвардия»: «Ночь молодого месяца» и «Следы на траве». Пока позволяли средства, недурно попутешествовал, был даже в Сингапуре и на Андаманских островах (см. А. Конан Дойл, «Знак четырех»). Распад СССР воспринял, как личную катастрофу; с тех пор ощущаю себя эмигрантом в незнакомой и довольно жуткой стране, вернее — высланным насильно... С 1993 г. на украинском государственном телевидении; делаю и веду в эфире передачу «Реальность невозможного», тематика ясна из названия. В прошлом году среди всеобщего хаоса и разрушения набрело на меня наивное частное издательство и за свой счет (!) выпустило мою книгу «Битва богов», написанную в жанре историко-эзотерической фантастики.



Насчет же жизни *внутренней* процитирую сам себя: Есть лишь весны краткие — успехов, /Есть лишь зимы лютые — потерь... Когда дух в порядке, я здоров. И наоборот.

Пожалуй, миссия моя на Земле еще не выполнена, и потому я не очень боюсь падающих балконов и «крутых» летящих машин на дороге. Но и не подставляюсь...

Андрей  
ДМИТРУК  
г. Киев

## БОЛЕРО РАВЕЛЯ. НЕОЖИДАННЫЙ ФИНАЛ

(фантастический триллер)

**Ничего не забыли! Ничему не научились!**  
**Всеволод Иванов**

Умываясь в тот день перед выходом, я снова подумал: никакая беда не беда, покуда в кране есть вода! Если бежит эта струйка, не толще спички, такая мутно-ржавая по утрам и вот уже много лет холодная, — значит, где-то, пусть в четверть силы, но работают сверхмощные насосы, подается к ним энергия... живем! Всегда я стыдил слабодушных, бившихся в истерику из-за пустых прилавков, а позже, в пору краткого фальшивого «изобилия», называвших катастрофой взлет цен. Нет, ребята, твердил я, вот когда не на один день из-за лопнувшей трубы, не на месяц, а **ВООБЩЕ** замрут свистящие, шипящие краны и доведется из Днепра ведрами таскать воду, — тогда и придет конец всему!

Перед выходом я тщательно проверил очки. Старался использовать их лишь для чтения и письма, вынимая пореже: лопнувшая оправа была склеена последними каплями «Момент», дужки держались на канцелярских скрепках. Потеря очков равнялась утрате возможности работать, более того — гибели всего мира букв.

Следующий ритуал я совершил, уже шагая по улице, — привычным жестом выставил перед собой дозиметр. Миллирентгены были те же, что и месяц назад. Может быть, там уже все распалось, в этом проклятом Крыму, или ушло в землю, и стрелка скоро поползет обратно?..

«Настроение бодрое, идем ко дну!» — сказал я себе, поднимая воротник. День обещал быть промозгло-мокрым, как и многие перед ним. Какая гадкая, больная осень! Тем не менее, к Софийской площади, рядом с которой жил Бобер, я тронулся пешком, поскольку автобус мог не прийти очень долго, а на велорикшу уже не было денег.

Под мелким, точно пудра, холодным дождем в Золотоворотском сквере копошились бездомные: одни еще спали, закутавшись в тряпье, на каменных барьерах или скамьях, другие уже подкреплялись чем Бог послал; матери стирали белье в бассейне фонтана, где застоялась дождевая вода; носились друг за другом, визжали чумазые дети. Запах немытого тела и прелой одежды разливался по улице... Владимирская от Прорезной была уже разгорожена, следы недавнего обстрела где прикрыты досками, где засыпаны кучами песка. Лишь на сером торжественном фасаде Республиканской службы безопасности, каковой и служил главной мишенью для ракет «галицийских соколов», зияли откровенные выбоины и окна без стекол.

Проходя по липким дощатым мосткам, я чужал на себе подозрительные взгляды двоих автоматчиков, стоявших на углу. Возможно, их насторожил мой ободраный «дипломат» — в таких частенько носили взрывчатку смертники, подбираясь к своим жертвам.

В подъезде у Бобра тоже дежурил парень из РСБ — дом был престижный, жили тут и офицеры-межрегиональщики, и даже концессионеры. Я нашел себя в списке сегодняшних гостей; эрзсбашник похлопал меня по груди и бедрам, заставил выгрузить все металлическое, пропустил через «ворота»; паспорт изучал так, будто имел на меня ориентировку. Да, напугали их «соколы»...

Старый друг Бобер, хлопнув меня по брюху и лживо заявив, что я толстею, проводил в гостиную. Заняв громадное кожаное кресло, я, как обычно, позавидовал роскошной жизни Бобра. Имея трехкомнатную, начала века, квартиру с настоящей лепкой на высоченных потолках, он еще и располагал средствами поддерживать ее в должном блеске. Вместо того, чтобы распродать отцово наследство за валюту, гордо выставляя его напоказ: богемный хрусталь, сервизы с пастушескими сценами, лысых нефритовых даосов. Сам любовался всем этим, мыл, протирал и размещал в новых сочетаниях.

— Что, проелся? — спросил Бобер после недолгих окольных разговоров, когда мы уже выпили по лафетничку смирновской (не «папенки»!) и зажевывали концессионной квашеной капустой. — Ты извини, брат, — больше восьмидесяти лимонов не дам, сам, понимаешь, жду аванса...

Я быстро прикинул в уме. Восьмидесят миллионов гривен — сумма не ахти какая, но залежавшиеся талоны отоварю, пока не вышел их срок. Нет, миллионов пять пропью, конечно. А может быть, еще за восемнадцать куплю три доллара. Наконец-то, о Господи! — новая оправа для очков, и еще кое-что. Заманчиво. Но уж если одолжаться перед Бобром, то по-крупному. Оттого я сказал:

— Спасибо, старый, но мне не это надо. Я, брат, все-таки профессионал, а при нынешних делах не только зубы на полку положишь, но и писать разучишься. Вот что страшно!..

Он сопел, вдумчиво намазывая бутерброды селедочным маслом и посыпая их рубленым зеленым луком. Жил Бобер вкусно, себя холил, вообще не был ленив в быту, хотя имел жену и взрослую дочь, сейчас отдыхавших в израильской зоне Большого Сочи.

Спросил, наконец:

— А что с этими... «Ист франтир» — у тебя все? Кранты?

— Ну, ты же знаешь. Планировали шесть серий, по всем подразделениям: фабрика модельной обуви, гидропонная ферма, компьютеры и т.д. И вдруг, черт его знает, все сваливают в один фильм, скороговоркой, паршивых три части...

— Тридцать минут, — поправляет он, и я вспоминаю, что кино уже НЕТ. — Ясное дело: их «Юкрейниэн Лотос» на обувке прищучил, вот они и жмутся. Скоро с молотка пойдут... — Бобер вновь щедро разлил водку. — И что, никаких других заказов не предвидится?

— В том-то и загвоздка. Совсем меня потеряли, вроде двадцать лет в кино не работал. Неужели мы никому не нужны, толстенный?!

— Мы? — иронически поднял он бровь. — Ну, это смотря кто... Твое драгоценное!

Чокнувшись, я залпом хватил неразбавленную импортную водку и, прослезясь, зажевал привозным же, из Московской Руси, бородинским хлебом. Он продолжал поучать, хмелея:

— Шустрить надо, понимаешь? Искать заказчиков, а не сидеть, пока зад не сгниет. Кому сейчас на хрен нужны фильмы о самом себе? Идиотов нет — деньги швырять... Рекламу мировая телесеть покажет, полминуты клип, и вся планета тебя знает. Так что, понимаешь, первым делом мотайся, ищи воротил новоиспеченных, придурков, которым похвастаться охота, какие у них в офисе классные сортиры!..

Выдохшись, Бобер стал сосредоточенно есть. Я знал отлично, что он вовсе не шустрит, не ищет придурков, а плотно сидит на видеолетописи Крымского генополюгона. Неплохо кормят шестиногое телята и безглазые куры, опекаемые Центром мутационной генетики Евросоюза... Сидит Бобер, и уж точно не потеснится, даже для друга юности. Так что зря я пришел — хотя, строго говоря, обращаться за помощью мне было больше не к кому...

— Значит, ничего не посоветуешь? — ритуально спросил я, пока он распределял остаток водки.

— Завтра с утра обзвоню кое-кого, может, тебе и обломится. Так что к вечеру брякни.

Пьяная одурь брала свое, но и сквозь напозавшее благодушие я сознавал, до какой степени Бобру плевать на мои проблемы. Не будет он тревожить попусту свой телефон (белый, с памятью и защищаемым номером абонента), не станет никого обзванивать, а вечером, если я брякну, скажет: «Извини, понимаешь, лажа, надо подождать неделю-другую...» Скот! Но по-своему, по-бобриному, он меня любит: со мной приятно раздвигать пузыри, потрещаться, а в крайнем случае можно и восьмидесят лимонов дать, не разорится преуспевающий сценарист.

— Давай свои лимоны, жирный! — сказал я и протянул ладонь.

— Ну, вот, понимаешь, другое дело!..

Грустно поднявшись, он повел меня в кабинет. Эта тесноватая комната открывала Бобра с иной стороны — так сказать, с идеаль-



ной. Под стеклом на черном бархате, словно в музее, витые серебряные браслеты, монеты с трезубцами, на книжном шкафу — герасимовский бюст Ярослава Мудрого, пробелы стен залеглены темными досками икон. Друг мой был активным членом общества «Русь Золотая», посещал его собрания, где ораторы заклинали восстановить Киевскую державу в пределах XI столетия, а у дверей красовались штурмовики с птицей Сирин на нарукавных повязках. Даже сейф был украшен какими-то геральдическими зверями, из которого Бобер, толстой спиной нарочно заслоняя его внутренность, достал мне пачку лимонов...

Выйдя из дома, я стал и в десятилетиях раз, наверное, прищурился на обожаемую мной, живой бирюзы Софийскую колокольню, на белый коренастый собор, милый даже сейчас, с серыми луковичными куполов — металл давно был ободран, скудно растворенное в листьях золото пошло частью спешно затребованного нефтяного долга. Сколько же всего повидала эта площадь, по которой теперь ковылял самодельные велосипеды вокруг щербатого пьедестала, где сидел некогда на коне символ города, гетман с булавой, чуть не свергнутый решением парламента за «руссофильство» и разнесенный-таки вдребезги ракетами галичан! И вот площадь видит меня, сорокалетнюю бестолочь, разменявшую жизнь на сценарии заказных фильмов и счастливую, как король, от ничего не стоящих бумажек в старом лопатнике, помнящем просторные советские «радужные», на которые можно было с толком посидеть в Доме кино, и купить всячины, и без отметки в паспорте на трех государственных границах съездить к Черному морю...

Удерживая внимание на вождельных купюрах, я вспомнил о давешнем приглашении Георгия. Надо же было так окрестить мальчика! Скудоумие Эльвиры, моя влюбленная глупость. «Жора, поддержи мой макинтош...» Иначе как полным именем я его с детства звать не могу. Впрочем, теперь Георгию ничто уменьшительное и не подходит. К своим двадцати двум успел побывать оstarбайтером в Германии, получить там нож под ребро от араба; вернувшись, стал работать гладиатором в подпольном шок-кабаре, схлопотал и тут — боевым топором викингов... и, наконец, избрал более безопасный концертный жанр. Ладно, сегодня я его навещу. Авось, вытерплю сие зрелище.

Из шестого, кажется, телефона-автомата мне удалось набрать номер заведения — два аппарата просто молчали, с остальных были сорваны трубки и диски. Деловитый баритон ответил:

— Ателье «Детская мода» слушает.

Это их прикрытие — салон, где счастливые жены концессионеров или крупных мафиози покупают своим малышам подгузники прямо из Парижа.

— Могу я передать кое-что для господина...

Я назвал его фамилию — она такая же, как у Эльвиры. Значительное помолчав, баритон изъявил готовность слушать.

— Скажите ему, чтобы забил на вечер одно место для дальнего родственника. Он поймет.

Невозмутимый собеседник обещал сказать и повесил трубку.

До начала шоу оставалось еще немало времени; я решил, что добрый бобриный хмель не должен улетучиться, и потому отправился добавлять. Понятное дело, концессионные магазины для меня были закрыты, с их десятками сортов виски, джина, коньяков и прочих, даже по названию неизвестных мне напитков. Покупать же доллары, чтобы затем пропить их, было бы разорением. Оттого путь мой лежал к Житнему рынку.

Чудовищно переполненный, проскрежетал мимо 71-й автобус, обдав дымом от горящих дровяных чурок. Мне было не к спеху, я гулял, и в предвкушении радости непогода менее тяготила.

Как обычно вздохнув на раззолоченную Андреевскую церковь, императорскую бонбоньерку невозвратных времен, тронулся я вниз по извилистому спуску. На его разбитой, взломанной талыми водами мостовой одинокие косматые художники, переставляя на табуретах свои пестрые изделия, тщетно ждали гуляющего концессионера, которому придет блажь купить для своей заморской гостининой лаковую писанку или матрешку — президента Киевской республики с вложенными внутрь известнейшими депутатами...

Куда больше, чем кустарей, ошивалось на Андреевском бродяг: поджаривали что-то на кострах из мусора (не крыс ли?), ели, резались в засаленные карты. И тут стояла все та же плотная вонь, запах бомжей... Патрули полиции или межрегиональчиков их не трогали, кроме особых случаев, когда город объявлялся на военном положении. Тогда бездомных загоняли в огромные крытые грузовики и вывозили, кого сумели изловить, во временные лагеря. Впрочем, большинство бомжей успевало рассеяться по заброшенным кварталам и подземным коммуникациям — и во время любых волнений первенствовало в грабежах и разбое.

Наконец, я подошел к Житнему рынку — здоровенной стеклобетонной коробке, украшенной эмблемами древних торговых путей. Смешно! Тысячу лет назад мы слыли добрыми купцами, везли товары на Запад.

Длинные прилавки в квадратном гулком здании мне были знакомы с детства. Тогда сидели за ними чистые, полные достоинства крестьяне, насыпав перед собою груды крепких овощей или кудрявой вымытой зелени; молодцы в мясных рядах лохи рубили туши, разворачивали пласти нежно-розовой свинины... Теперь же все плодородные земли и пастбища подгребли западные агрофирмы. С их техникой и удобрениями, да с нашей, самой дешевой в мире, рабсилой, продуктов, конечно, производят побольше, чем при советской власти, но ведь хозяин — барин: все лучшее забирают концессии, а крохи с барского стола получаем мы по талонам либо в благотворительных столовых...

Крестьянский рынок умер, зато расплескалась бурно и похабно стихия вещевого обмена. Сейчас, когда большинство товаров стало доступно лишь держателям валюты, когда и за сотни миллионов гривен я не купил бы в государственном магазине стиральную машину или электрочайник, — это был единственный способ жизни... За прилавками менялись дорогими вещами и мелочовкой из бабушкиных шкатулок, ударяли друг друга по рукам, затевали драки, наполняя зал криками и крутой матерщиной.

Однако мне были нужны не меновщики, не торговцы валютой и не разносчики порносажистских журналов, мрачным шепотом предлагавшие свой товар. В укромном углу, под лестницей нашел я людей отрешенно-строгих, сосредоточенно куривших; через плечо у них висели большие сумки. То были бутлегеры. Истинные спасатели для нас, подданных республики, которой едва на хлеб агрофирмы оставляли зерна — что уж говорить о водке!..

Моя физиономия достаточно борода, чтобы никто не принял меня за полицейского или эрзесбиста. Но, видимо, недавно случилась облава, поскольку ребята не торопились открывать закрома, а один даже сказал, что я обращаюсь не по адресу.

И тут возник странноватый человек, которого я нередко встречал на развалах и толкучках. Промышлял он чепухой — носками домашней вязки, старыми дешевыми книгами, — но среди торгашей пользовался немалым почетом. Должно быть, не вымерло у нас племя бродячих полушутов, полупрофоров: люди толпы потешаются над ними за их добровольную нищету и заумные речи, но в глубине души суеверно побаиваются... Густые волосы лебединой белизны лежат на плечах — и волосок не выпал с юности; длинное, породистое, с выпяченной нижней губой лицо без алкогольного румянца — бережет себя, насколько может!.. Лет, пожалуй, под семьдесят; вид слегка надменный — суший граф в изгнании. Раньше мы не здоровались; теперь «граф» кивнул мне, затем небрежно бросил бутлегерам:

— Кто дает быстро, дает дважды!

Мигом ближайшая сумка была раскрыта, и я увидел запечатан-

ные горлышки — вина из государств сопредельных и дальних, Галиции, Новороссии, из главного винного погреба Румынского королевства — провинции Молдова... Я выбрал виноградную настойку, вонючую, но забористую пародию на коньяк, которую штампует (и тем живет) Федерация Буковины и Подолии. Три миллионных купюры перешло из моего бумажника в ухватистую лапу бутлегера; дрожавшей рукой я спрятал покупку во внутренний карман — и лишь тогда вспомнил о «графе».

Он стоял перед мной, непонятно усмехаясь, подняв плечи и держа руки в карманах замызганного пальтишка. И вдруг проговорил сварливым, каркающим голосом:

— Астрей, молодой человек! Астрей! Да откликнется ваше сердце на это имя, когда услышите его!..

Смутно знакомое слово заметалось в памяти, ища свою ячейку. «Богиня справедливости — у греков, римлян? Век Астреи — золотой век... Массонская ложа, что ли?»

Я мучился, рокая ответ, когда «граф» сказал:

— Не пройдите мимо, когда откроется дверь.

Быстро отвернувшись, забросил за спину грязный туристский вещмешок, и тут же сутулые плечи его и белые кудри поглотила толпа. Бутлегеры одобрительно выматерились, точно им показали цирковой номер.

Цель моего прихода на рынок была достигнута; пробормотав благодарность, я устремился к дверям. Вдруг мощно дрогнул пол, в десяти шагах от меня разлетелись огненно-дымные стрелы. Жаркое дуновение бросило капли на мое лицо. Стерев их, я увидел на пальцах чужую кровь. Истошно завопила женщина, вскочив на прилавок; масса людей шумно вскипела, где-то уже сыпались стекла, визжали задавленные.

Судорожным движением прижав бутылку, я плюхнулся на живот: главным моим желанием было втиснуться в прилавок, чтобы не растоптали. Боже мой, о ч к и! Нет, к счастью, не раздавил, стекла целы, оправа тоже пока что держится... Ахнул второй взрыв — от входа били из американского сорокамиллиметрового гранатомета, и хотелось бы знать, в кого.

Скоро положение выяснилось. Не отрывая головы от пола, я услышал торопливый лай «калашникова». Стреляли со стороны, противоположной входу, через головы метавшейся толпы. Не иначе, как хозяева рынка, местные рэкетиры, застигли на горячем группу гастролеров. Те мобильны, и оружие у них легоче. Налететь, под дулами автоматов второпях пощипать меновщиков и умчаться — вот все, на что они способны. Хозяева же могут выставить кое-что и посылнее гранатомета...

Увы, я ошибся. Заезжие щипачи оказались твердыми орешками. Гранаты хлопнули еще пару раз, и навстречу им откуда-то сверху, со второго или третьего яруса, где стояли киоски с валютным ширпотребом, оглушительно застучал крупнокалиберный пулемет. Дикие вопли заполнили рынок, умножились эхом, стали нестерпимыми. Судя по звукам, народ, осатанело рвя и топча друг друга, выдвигался разом во все двери. Через мое «укрытие» валили потоком, я видел ноги прыгавших, уши заложило от грохота каблук.

Раз-другой меня изрядно саданули в бок, затем проход очистился. Можно было бы переждать всю заваруху здесь, но я не сомневался, что через считанные минуты пожалует РСБ. У спецпатрулей же разговор простой: газовые бомбы... Никогда не хотелось очутиться среди массово усыпленных, свозимых и сваливаемых штабелями в бывшем Дворце спорта, а после пробуждения попасть на мордобойный допрос.

Подождав, пока окончательно схлынут бегущие, я осторожно поднялся и, все так же лелея бутылку, пригибаясь, бросился к дверям подсобки. Кто-то пытался меня задержать, я отшвырнул его не глядя. Несколько неподвижных тел лежало на полу; часть зала, куда падали гранаты, была затянута густым дымом, в нем перебежали тени — наверное, гастролеры. Дальше был опрокинут прилавок, по полу разбросаны лаки для волос, нарядные палочки губной помады... «Надо бы прихватить что-нибудь», пронеслась мысль; но задерживаться не приходилось. Сквозь облако неземных парфюмерных ароматов я ворвался в подсобку. Слава Богу, никому из тех, кто сейчас бесновался в заторах у выходов, не пришло в голову сунуться сюда. Старым разохшимся стулом я вышиб витринное стекло.

Высочив на улицу, чуть было не врезался в борт бронетранспортера с киевским гербом. Рынок был уже окружен. Тяжелая машина сотрясалась от работы приваренного сбоку цилиндрического котла, где горящие чурки превращали воду в пар. По счастливой случайности, меня не окликнули, не остановили.

Через ворота Фроловского монастыря, мимо двухэтажных старинных келий (о, нереальные островки покоя!) и трогательных палисадников с неотцветшими еще георгинами я добежал до церкви. Вспомнилось: в лихую годину русский человек всегда искал убежище во храме...

Внутри шла служба, я тихонько вошел. Народу было немного: черные отрешенные монахини, полдюжины старух и коротенький, неопределенного возраста дебил, почему-то в зимнем пальто и кроличьем треухе. Убогий вперился в меня, любопытствуя и пуская слюни; прочие не обернулись. Стрельба, приглушаемая толстыми стенами, казалась безобидной, словно трескающая и расточительная

гроза. За наивным золоченым иконостасом, в алтаре кто-то причитал надтреснутым голосом. Должно быть, шла та часть службы, когда священник не показывается.

У меня сложные отношения с Богом, я ощущаю Его как всевластную полицейскую силу, боюсь и не люблю; порою Он ведет себя, точно садист, заживо обрывающий лапки беспомощной мухе. Мои симпатии всецело принадлежат Ей, Марии. Она одна может заступиться за нас, слабых телом и ничтожных духом; Она жалостливая; правительница Вселенной — в душе осталась все той же милой еврейской девушкой, которую ангел застал за рукодельем...

По обыкновению не перекрестившись, — стоит ли боготворить орудие казни? — но лишь почтительно склонив голову, я подошел к образу Казанской. У самой иконы стояла женщина, погруженная в истовую беззвучную молитву. Ресницы были опущены, темные с золотинкой волосы падали на белый, будто надувной плащ. Как это я ее сразу не заметил? Такие мне нравятся больше всего: не просто высокие, с гордой статью и смело очерченным, правильным лицом, но несущие на себе трепет тонкой нервной жизни. Она не походила на фанатичку; точно близкой подруге, рассказывала Пречистой самое сокровенное. Славно было, что мы с ней наделили своей любовью один и тот же образ!

Начав уже обдумывать, как бы завязать беседу, я вдруг вспомнил про свой помятый вид, испачканные во время ползанья на рынке колени; про бутылку, предательски выпирающую на груди. Еще раз полюбовавшись красавицей, даже надев для этой цели очки, я вышел из церкви. Встретимся. Все мы, киевляне, бываем теперь в одних и тех же местах.

Уходить с Подола было бессмысленно: в этих местах располагалось шоу-кафе Георгия, и до начала программы осталось немного времени.

Возле станции метро «Контрактовая площадь» копошился маленький меновой рыночек, где за сувенирную авторучку «Ист Франтир» я приобрел кусок серой колбасы и мятый соленый помидор. Разжившись еще и ломтем хлеба, я зашел в ближайший двор на Сагайдачного и предался пиршеству. Настойка, согревшаяся в кармане, показалась особенно мерзкой; но скоро позывы сблевать сменились живым дурманящим теплом. Додивя бутылку, я уже был уверен, что не сегодня-завтра Фортуна повернется ко мне лицом, и снова, как в блаженные месяцы работы на «Ист Франтир», смогу я дарить подружкам помаду. А может быть, не им?.. Я надеялся опять встретить ту, из церкви, и на сей раз обязательно познакомиться; я уже жалел, что не подождал у ворот, пока она выйдет. Сам себе казался неотразимым: небось, сейчас и с кинозвездой найду общий язык, очарую, заворожу блестящей беседой!..

Но битва на Житнем рынке всколыхнула меня больше, чем я думал; поднявшись до определенной черты, хмель начал отступать — я слишком контролировал себя. Потому, дойдя, наконец, до шоу-кафе, я твердо решил, что там и наберусь — хоть за счет сына.

Впрочем, «дойдя до кафе» — это смело сказано. Я остановился у границы квартала особого статуса, одной из городских вольно-торговых зон, тесного скопища старых отреставрированных домов



между Контрактной и Боричевым током. Подходы к зоне были перегорожены спиралью Бруно; за полосатыми турникетами расхаживали солдаты из межрегиональных частей — не наши недокор-мыши-эрэсбешники, а холеные тевтоны, полторного роста, молочно-румяные, в серебристо-зеленых комбинезонах, обвешанные кобурами, дубинками, наручниками, сигнальными мигающими устройствами, в касках с силуэтом бывшего СССР, надвинутых по нижнюю жующую челюсть.

Здесь обрывалось действие и без того хилых, никогда не исполнявшихся законов республики. Соблазнившись выгодным положением квартала, манящим ароматом старины, совет концессий (единственная реальная власть в Киеве) откупил у города полтора десятка дряхлых, рассыпающихся зданий, быстро и качественно обновил их — и открыл целую гроздь престижнейших заведений для наших евро-американских владык, а также немногих земляков, имеющих в достатке валюту.

Подобравшись сбоку к монументальному сержанту, я кашлянул в кулак и со словами «энтшульдиген зи битте» протянул свой паспорт, отмеченный трезубцем РСБ. Вместо ответа он чуть не сшиб меня с ног, резко метнувшись в сторону; при этом сержант звал другого молодца помочь ему. Вдвоем они отодвинули колющую спираль, и в зону проследовали три автомашины. Впереди, панически завывая, чернолаковый микроавтобус — с двух сторон из него торчали пулеметные стволы; за ним длинный глухо-стальной автофургон и, наконец, амфибия, выразительно вертевшаяся орудийной башней. Никаких приваренных паровых котлов, уж у этих-то бензина вдоволь... Колонна, без сомнения, шла от вокзала или следовала из аэропорта «Борисполь», ныне принадлежащего «Люфганзе». Груз был отнюдь не военный — несколько тонн деликатесной еды, но тем тщательнее следовало охранять его от полуголых киевлян!..

На пороге «Детской моды», перед витриной с очаровательными манекенами малышей, играющих в теннис или сидящих за школьными компьютерами, у меня еще раз проверили документы и справились по списку — вправду ли я приглашен. Глядя на свежие, упитанные морды межрегиональничков, я невольно подумал, что и у этих счастливых бывает разная доля. Одно дело — кормиться при шоу-кафе, и совсем другое — месяцами торчать где-нибудь за Уралом, охраняя чудовищные ракеты в шахтах, формально принадлежащие Всемирному Совету Опеки, но столь вожаденные для сотен национальных гвардий, просто банд и религиозно-националистических групп, гуляющих ныне по просторам «евразийского вакуума».

Пройдя через изысканно обставленный магазин и как можно галантнее поклонившись молоденьким продавщицам, — они не перерабатывались, стрелочка за зеркальными прилавками, — я миновал последнего часового, на сей раз не немца, а явно нашего парня, из неиссякающей на Руси породы вышибал, чьи мускулы безжалостно разрывали фирменную майку «Ситроен-ЗАЗ». За его мясистой спиной, за полупотайной дверью в той же вишнево-кожаной обивке, что на стенах, начинались подсвеченные красным винтовые ступени вниз.

Само кафе, столь изрядно защищенное, выглядело, на первый взгляд, довольно скромно, — но лишь на первый, поскольку затем становилось ясно, что простые столы сделаны из какого-то невероятного, кровавого с белыми прожилками дерева, а салфетки, ей-Богу, продернуты сквозь кольца красного золота... Лощенный и улыбочивый официант во фраке, с борцовской шеей и ядрами бицепсов, кланяясь, указал мне мое место. Как за приглашенного, за меня было, безусловно, уплачено: ждала бутылка шампанского в ведерке с колотым льдом, на блюде были насыпаны орехи.

Я огляделся. В небольшом зале, где столы стояли на низких ковровых ступенях амфитеатра, тихонько жужжали гости. Лица были плохо различимы в багряном свете из-под настольных абажуров, — но мне показалось, что среди мужчин преобладают немалые господа арабского типа, зато женщины, при всей звездности брильянтов и туалетов, обнаруживая местный, и не лучший разбор.

Хватив бокал совершенно забытого мною артемовского, я устоялся вниз, на уютную сцену. Вступление разбитного конферансье, тем более на английском, я пропустил, устраиваясь; теперь там ломал дурака певец в клетчатом пиджаке и канотье, вертел задом, жеманно выпевая идиотскую песню времен моего детства, плебейку даже среди блатных:

*Когда я был мальчишкой,  
Носил я брюки клеш,  
Соломенную шляпу,  
В кармане финский нож...*

Далее певец повествовал, как он покончил с отцом и матерью, а также о противоестественной участии «сестренки-гимназистки». Кто-то из переодетых шейхов лениво захопал, другие продолжали болтать со своими дамами. Я выдуд еще бокал, думая о том, что шампанское скоро закончится, а на следующую порцию выпивки у меня нет валюты... Но «блатной» шут, наконец, убрался. Свет торшеров стал пурпурно-темен, зато на помосте скрестились два прожекторных луча.

Тут официант подсадил к моему столу еще двоих — места были заказаны. Недовольный, я едва кивнул на их вежливое приветст-

вие. Тоже восточные люди, глаза — сливы в масле, иссиня-черные усы, лайковые пиджаки.

Начавшись чуть слышно, меня обволокла томная, чувственная музыка — и вышла она. Партнерша по номеру моего Георгия. Одним словом, Стана. Невысока, крепко сбитая, скуластое лицо с тарташиной — не в моем вкусе, но трудно не признать, что осанка ее бесподобна, легки ноги с балетными икрами и заодно мил петуший гребень желто-зеленых волос. На Стане было нечто вроде домашнего халата из плотной узорчатой ткани — и впрямь, она изобрала хозяйку дома, причем вполне естественно, в духе «публичного одиночества». Стало понятно, для чего сцена обставлена, как комната: трюмо с туалетным столиком, кокетливый диван, пара кресел.

Хозяйка явно собиралась уходить: вот, сбросив халат и оставшись в коротенькой кружевной рубашонке, присела перед зеркалом, занялась макияжем. Уверенно порхала помада, ложились мазки румян и теней... Вдруг очень натурально затрещало высаживаемое стекло, и на сцену прыгнул Георгий. Был он грозен, хищен и явно собирался ограбить квартиру; в руке стиснут «макаров». Но, увидев донельзя перепуганную раздетую Стану, бандит изменил свои намерения. Пистолет был спрятан, черная фуфайка стянута через голову. Мои соседи по столу шумно вздохнули, увидев рытые шрамы на могучем теле Георгия. «Это мой сын», — сказала я не без умысла, полуобернувшись к восточным людям. Те закивали, сочувственно цокая языками; расчет был верен, мне налили из бутылки «Камю». Чокнувшись, я залпом выпил: много чести — смаковать чужую подачку...

Тем временем события на сцене быстро развивались. Я много раз видел такое в подпольных, хотя известных всем видеосалонах, — но вживе это просто ошпаривало... Расходившийся гангстер, содрал со своей жертвы все, кроме лакированных туфелек, затейливо обладал ею; да, имел Стану без всяких условностей, сильными руками перебрасывая ее с туалетного столика на кресло, а оттуда на диван. Работал он в бешеном темпе. Поначалу партнерша изобразила гнев и яростное сопротивление, но вскоре увлеклась и уже сама с акробатической ловкостью меняла позы... Мой сосед, бурно задышав, стал жевать лимон — с кожурой, без сахара. Георгий рычал и стонал, заканчивая свое дело, он весь взмок от пота, и Стана, уже успевшая насладиться, вдруг всколыхнула из объятий и на французский манер смело помогла любовнику... Финал был кретинским, пошла в ход дешевые эффекты: очевидно, решив замести следы, гангстер перерезал жертве горло. Стана тщательно билась и хрипела, не менее литра алой жидкости выплеснулось ей на грудь и живот. Затем она картинно скончалась. Георгий исчез, погасли прожекторы. Зрители вяло поаплодировали.

Соседи снова разлили коньяк; у меня наступил тот предел, когда новые рюмки уже не прибавляют забвения, но каждая может столкнуться в беспамятство... Смуглые носатые джентльмены явились из бывшего Азербайджана, ныне северных иранских провинций: один, Вагиф, владел нефтяной скважиной на Каспии, другой, Гейдар, умалчивал о своем роде занятий, но по всему было видно, что оба живут в совсем ином мире, чем я и даже Бобер. В их мире — великая Еда, венецианские гондолы вместо велорикш и собственные «Боинги», позволяющие уложить пол-экватора между завтраком и обедом. Киев нравится жгучим красавцам, но сегодняшнее шоу пресновато: «Это что, он ее просто трахает, и все; а вот мы были в одном заведении в Бухарском эмирате, так там садистский акт, — да, Гейдар, скажи? Три бабы во-от в таких сапогах, в железных браслетах с шипами насилуют мужика, а потом отрезают у него яичко и засовывают ему в рот. Все по правде, это они бомба какого-нибудь ловят, затаскивают туда и делают с ним, что хотят». «Вай, а помнишь в Риге: такая вроде аудитория, да; мы сидим как будто студенты, в белых халатах, а доктор читает нам лекцию и при этом режет живого человека, показывает, где какие внутренности...»

Я знал, они не лгали: люди с шальными деньгами оплачивают подобное веселье, и никакие РСБ ничего не могут с ними поделать, а межрегиональнички не встречаются, поскольку всемирной безопасности они не угрожают, концессиям — тоже. Сотни мини-государств и спорных зон на месте бывшего Союза, островки распрей и беззакония, стали лучшим местом для сверхмодных триллер-шоу, единственных, что еще действовали на нервы пресыщенных впечатлениями зрителей...

Но что это? Губы Вагифа двинулись, сладко причмокивая; я почти ничего уже не слышал, последние капли коньяка переполнили чашу моих возможностей. Смутно воспринимая движение ярких пятен на сцене, — сдается, то был кордебалет, — уже не собираясь встречаться с сыном, скорее, скорее устремился я на улицу.

Сырой холод помог мне обрести себя под каменной стеною набережной, на ступенях, уходящих в воду. Промозглая ночь придавила город, за рекою громады жилых массивов были кое-где помечены тусклыми огнями — электричество подавалось не во все районы, в лучшем случае, по часу утром и вечером, а свечи лежали на прилавках фри-шопов... Сквозь пьяную одурь я вспомнил, как от этого самого парашута в детстве с матерью, а позднее с веселыми товарищами уплывал на белом «речном трамвае» к устью Десны, или в другие места, где можно было безмятежно плескаться, стро-

ить из песка, с годами — пить теплое вино и предаваться любви... Давно уже не ходили «трамваи», речной пассажирский флот умер из-за отсутствия топлива, запчастей, новых судов. Лишь баржи концессий, груженные лесом, углем, рудой, самой землей — лучшим в мире черноземом, тяжелые моторные баржи днем и ночью утюжили Днепр. Вот и сейчас цепью ползли по пустынной шире фонари гигантского каравана.

В груди у меня саднило; все выпитое сегодня не принесло облегчения, хмель улетучивался, оставались изжога и тошнота. Хотелось просто и тупо завалиться спать, — но кошмарным испытанием представлялся пеший путь через полгорода, и я медлил.

Кольнула угол глаза недалекая вспышка света. Я обернулся. Прибой от барж покачивал у ступеней понтон со старой дощатой надстройкой. Я думал, давно уже заржавели и сгнили эти наивные причалы с автомобильными шинами на бортах... Под навесом кто-то прикуривал от зажигалки.

Вдруг мне отчаянно захотелось курить. Вообще, я редко баловался табаком, сигареты были непомерно дороги, но сейчас припичило огнем и горячим дымом отогнать зябкую сырость, и я двинулся к трапу.

Уже взойдя на понтон, увидел, что под навесом ночует большая компания — слитная шевелящаяся масса, не менее двадцати человек. Оставалось раскрыть рот и попросить сигарету... Но нет. Я не мог вымолвить ни слова. Более того, я стремительно и жутко трезвел.

Тусклая звездочка, передаваемая из рук в руки, на миг высветила опухшие, покрытые щетиной лица, спутанные сальные волосы, безумную неподвижность глаз. Иные шептали, посмеиваясь или плача, качая головами, словно бы молясь, — каждый из них был сам по себе, каждый вел разговор с воображаемыми собеседниками, не слыша настоящих. То были они, худшие из подонков умирающей империи, все более многочисленные, неистребимые; те, кого не могли извести ни полиция, ни РСБ, кто вел свою кошмарную жизнь, прячась на чердаках, в подвалах, цехах опустелых заводов, в районах Оболони и Троещины, куда прочие даже днем боятся сунуться без бронетранспортера, — крысолюди, ночная нечисть, н а р к и! У них не было сигарет, лишь одна самокрутка на всех, и я сразу понял, что не с простым табаком.

Увидев нарков столь близко, следовало мгновенно и во весь дух срываться бежать. Но во мне еще бродила пьяная замедленность, этакое благодушие, когда ничего не принимаешь всерьез. Я стоял с глупейшей улыбкой, чуть ли не надеясь, что страшная встреча завершится дружелюбной болтовней. Ведь люди же, все-таки!..

Нет, это не были люди. Они ощутили меня порознь и все разом, зашевелились, потянулись, обдавая невыносимым смрадом. Меня схватили за брюки, я с ужасом вырвал ногу; им трудно было сразу подняться, но они ползком окружали, и кто-то уже сопел позади — выбирали момент, чтоб наброситься, свалить, выпотрошить карманы, а может, и учинить нечто худшее. Ничего сдерживающего у нарков не было: я слышал о найденных при разгоне притонов обглоданных человеческих костях... Поклявшись в душе любой ценою добыть газовый пистолет-парализатор, я молча лягнул кого-то в челюсть, содрал судорожные пальцы с подола куртки.

Нарки залопотали громче. Речь их пугала, словно я внезапно сошел с ума и слушал дикую болтовню призраков воображения — помесь бессмыслицы с неожиданной высокой поэзией, тюремного жаргона и темной мистики, намекающей на непостижимую близость к потустороннему. Ударенный мною в челюсть плакал и бормолал что-то о своих зубочках, язычке, черепушечке, пока его оглушительным визгом не заставила умолкнуть женщина. Я уже дрался по-настоящему, кулаками, ногами, но как бы не с отдельными противниками, а с вязкой смыкающейся трясинной.

Взрыв полыхнул у меня в голове, ослепив изнутри; от затылка к вискам рванулась жаркая боль. Огрели чем-то сзади. Чувствуя, как слабеют колени и льется кровь за ворот, борясь с дурнотой, я еще пытался отталкивать грязные, скользкие руки...

Что это? Сильный, резкий луч ударил с набережной. Я чуть не обмер совсем, увидев высветенное до мелочей лицо бабы, державшей меня за пояс. Она не разговаривала, а лишь визжала, точно злобная бесовка. Сизая вздутая кожа сплошь покрыта гнойными язвами, на голове ни волоска, на глянцево-красных веках ни ресницы — наверное, крымчанка, предмет изучения для Центра мутационной генетики... В следующую секунду властный голос сказал уверенно и гулко:

— А ну, р-разойдись, голь перекатная! Ж-живо!..

И — чудо! — не от стрельбы в упор, не от водо- или газометов, киевскому «дну» давно привычных, — от крепкого решительного слова дрогнули, попятились стеклянноглазые оборвыши-нарки; не споря, лишь ворча и поскуливая, забились по углам, один даже юркнул в проломленную дверь бывшей билетной кассы. «Проняло», — радуясь, что нечто людское все же сбереглось в отравленных мозгах, подумал я; но тут страшная лысая женщина вновь неистово завизжала и ринулась — не на меня уже, на моего спасителя. Тот, не тратя более слов, через мое плечо выстрелил из парализатора, словно шампанское открыл. Газовая «пуля» — конденсат — облачком окутала ее голову.

Отворотясь от упавшей, я, наконец, встретился глазами с незнакомцем. Массивный, в долгополом кожаном пальто, он стоял на парапете, широко расставив ноги, левой рукою держа мощный фонарь, а правой — еще направленный стволом вперед парализатор. Что-то щемящее знакомое, но пока неуловимое читалось в его лице, прорубленном жесткими складками, с торчащими бритвенными помазками усов. Но я сразу перестал интересоваться мужчиной, увидев его спутницу.

Сомнений не было: рядом с моим спасителем стояла та, темноволосая, статная, что днем молилась во Фроловской. Заложив руки за спину и покачиваясь с носков на каблуки, лукаво, таинственно улыбалась.

Она первая подала мне руку, представилась: «Елизавета Долгорукова» — и предложила подвезти домой. Верзила-усач, назвавшийся Никитой Обольяниновым, помог мне выбраться на набережную, я уже едва волочил ноги.

...Господи, спохватился я, да на месте ли очки?! Целы ли стекла? Молю тебя, дорогой мой, я так часто тебя ругаю, называю садистом, но ты все-таки сделай, чтобы они уцелели... Левый внутренний карман... Правый... Фу ты! Целехоньки. Повезло. Слава тебе, Господи. В порядке мое главное сокровище...

Наверху пофыркивала машина, черная с никелем, как в фильмах о третьем рейхе — огромный довоенный «хорьх», наверняка с обновленным нутром, но сохранивший исключительную старомодную солидность. Никита сел за руль; я, к великому моему удовольствию, оказался рядом с Елизаветой. Машина тронулась, как я и ожидал, грузно и мягко.

Дорогою Елизавета, к ваяемому моему наслаждению, занялась моей садиной на затылке; даже жгучий иод не нарушал дивного чувства от ее заботливых прикосновений... Затем я спросил, кто они, случайно ли наткнулись на меня и решили спасти.

— Человеколюбие случайным быть не может! — с тою же лукавинкой ответила Долгорукова. — Но уж коли мы с вами встретились, ответствуйте: каков род ваших занятий?

Все внутри разом опустилось, радость погасла... Частная спецслужба, подумал я. Недаром у них и парализаторы, и эта машина, которая топится явно не чурбаками, а первоклассным бензином. Многие крупные фирмы обзаводятся такими службами, вооружают их до зубов, — недурная работенка для наших мест, где каждый второй отмечается на бирже труда! Слышал я даже, что порою частные «армии» устраивают настоящие сражения, с артиллерией и авиацией... Вот, сейчас эта красавица меня ненавязчиво допросит. А потом? Не принимают ли они меня за кого-то другого, нужного, кого следовало бы спасти от нарков? Что сделают, убедившись в своей ошибке? Не попал ли я из огня да в еще худшее полымя?..

— Итак, сударь, ежели сие не затронет вашей чести, — скажите, какое у вас ремесло? Или, может быть...

— Нет, — сказал я. — У меня есть профессия, Елизавета, и весьма недурная. Хотя она и не сделала меня счастливым. Я, видите ли, киносценарист, — но не большой, который делает игровое кино, а совсем маленький. Двадцать лет подряд я ваял шедевры под названием «Техника безопасности в доменном производстве» или «Искусственное осеменение крупного рогатого скота»... — Никита за рулем заржал, Елизавета и бровью не повела.

На углу Крещатика и Хмельницкого, против выгоревшего остова ЦУМа, нас притормозили для проверки документов. (Позднее я узнал, что днем в этом месте разворотили-таки пластиковой миной бронефургон с голландским сыром; грабители сырные круги похватали, но пара сыров все же скатилась на Крещатик, и возникла бешеная драка прохожих.) Стоял смешанный патруль полиции, РСБ и межрегиональчиков; я разглядел неясную громаду танка, задранный хобот орудия. Когда машина вновь тронулась, объезжая еще не снятые, провисшие до земли провода давно мертвой троллейбусной линии, Елизавета сказала:

— Однако же, опыт ваш велик! И фамилия ваша мне все же откудато знакома. Не вы ли изволили написать рекламную телепесню «Волшебная мясорубка»? Диалоги там изрядны, весьма исправна драматургия...

Так-так, внутренне усмехнулся я, — случайно вы меня подобрали, хитрая команда! Но, к счастью, никакой опасной путаницы. Будет деловое предложение. И все-таки, почему мне?! Тоже нашли драматурга, пьянчугу-заказушника. Впрочем, «Волшебная мясорубка» — это, все-таки... Когда-то я, пожалуй, кое-что и мог. Давно... Искусственное осеменение доменного производства изрядно портит руку.

— Да, «Мясорубка» моя, — кивнул я. — Странно, что такую чепуху кто-то помнит. Но приятно...

— Мало осталось просвещенных людей в нашей земле, сочинителей же по пальцам руки можно перечислить! — грустно ответила она. — А много ли вы заняты ныне, или же могли бы найти время для некоей хорошо оплачиваемой работы?..

— Вообще-то, мог бы, — ответил я небрежно, пытаясь не выдать ликования. Не дай Бог, сочтут готовым ишачить за любую цену!.. — Но хотелось бы, знаете, сразу заключить договор. Скверная привычка к бланкам с печатью.

— Всеконечно, — ответила Елизавета, исполняясь немного ко-

мичной серьезности. — Не извольте сомневаться, мы сообщество вполне законное. Приватная киностудия «Астрей».

В школьные годы, возясь с большим аквариумом, я ненароком окунул цоколь зажженной лампы и руку. Удар тока через воду обжег меня и смял. Нечто подобное произошло и теперь, когда я услышал слово «Астрей».

Еще содрогаясь от шока, машинально рассматривал я визитную карточку с витиеватой надписью по-русски и по-английски. Киностудия располагалась в Санкт-Петербурге; владела ею фирма, скрытая под литерами ЕИВ. Долгорукова оказалась администратором фильма. Сунул мне свою карточку и Никита, ассистент режиссера по работе с актерами.

Пока «хорьх» приближался к моему дому, она разъяснила мне, что речь идет не о написании сценария, а о диалогах к уже снимаемому фильму. Таков замысел автора, он же режиссер: писать все реплики прямо на площадке, импровизируя по ходу действия. На вопрос, какого рода фильм, Елизавета ответила кратко: телевизионный, исторический, многосерийный. Оплата частью в западно-русских конвертируемых червонцах, частью в экю Евросоюза. Сумма — сверх самых смелых надежд, свобода и благополучие на годы.

Они высадили меня у самого подъезда на Жилианской — чтобы, не дай Бог, со мною еще чего-нибудь не случилось. Оба вышли из машины, провожая меня: молчаливый Никита как-то странно, ладонью вперед, приложил руку к кожаной фуражке и лишь затем больно стиснул мне пальцы; Елизавета обрадовала долгим пожатием, значительной улыбкой.

Так и резнуло меня, когда отъехала громадная черная машина. Только прикоснулся к миру иному, более богатому, чистому и благородному, чем трижды проклятый мой, — и вот тебе, опять расставуюсь... Правда, завтра новая встреча, для подписания договора — но тем противнее входить сейчас в этот сортироподобный подъезд, где одна дежурная лампочка на все этажи, а кабина лифта навеки зависла посреди шахты.

Тем не менее, я вошел и поднялся по щербатым ступеням. Когда-то, после смерти родителей, я жил в двухкомнатной квартире, но вынужден был отдать ее и поселиться в меньшей, однокомнатной — плата взлетела до небес. Книги мои, уже немало пореде-

вшие, но все же бесчисленные, были штабелями навалены вдоль стен, и я не верил, что когда-нибудь они разместятся лучше и освободят мне место для жизни.

Я лег на продавленный диван и заложил руки под голову... ох! Затылок был — сплошная рана, даже в глазах потемнело. Попытался отвлечься. Итак, голубой мясной талон, — четыреста граммов старой хрящеватой говядины, — я проел еще в начале месяца; круп, масло и муку тоже выбрал — а ведь всю ночь отстоял перед магазином, чтобы достались продукты приличного качества, а не гнилье со дна ящиков. Недавно взял месячный запас рыбоконсервов, две банки сайры; правда, сахара у меня накопился излишек, и можно его сменить... Обе положенных на квартал пары носков забрал, а за трусами такое делалось, что пришлось отступить; вместо анальгина же, одного из пяти талонных лекарств, сунули какую-то сомнительную «тройчатку», да еще на миллион семьсот тысяч дороже...

Под унылый хоровод мыслей о предметах выживания я было задремал, как вдруг спохватился, что теперь могу себя и порадовать, да, пожалуй, еще отоварить мебельный талон, — моему стулу давно место на свалке, — а главное, купить хотя бы одну запасную электролампочку!.. Заставив себя подняться, полез в карман куртки... и обнаружил там лишь обертку от «Сникерса», захваченного давеча у Бобра. Ах ты дрянь! Успели-таки нарки выдернуть бумажник, плакали мои «лимоны»; если б не внезапно подтвердившаяся «Астрей», кончилась бы моя человеческая жизнь Бог весть до каких времен.

Приложив немало усилий, чтобы не поддаться горю, я вернулся на диван и спрятал голову под подушку. Боль мучила долго, но хмель знал свое дело и в конце концов сморил меня.

Пробуждение было кошмарным — раскалывалась ушибленная голова, и все выпитое подступало к глотке. С трудом приготовил морковный чай, щепками растопив свою спасительницу, мать-печурку, сделанную из большой консервной банки, где в невозвратные времена содержалась томатная паста. Боже ты мой, как я был счастлив прошлой зимой оттого, что пыхла рядом эта раскаленная штуковина! У ледяных батарей, у неработающих газовых плит с декабря по март умерли тысячи кивляны, десятки тысяч подорвали здоровье и не надеялись пережить следующую зиму. А я, хоть и кутался во все теплое, что было в доме, но мог все же согреть руки или ноги, постоянно кормя печурку то хворостом из Ботанического сада, то щепой от ящиков, подобранных во дворе магазина, то кипами старых журналов или какой-нибудь из моих, от сердца оторванной книгой.

Я уже заканчивал свой жалкий завтрак, когда раздался деликатный, но четкий стук в дверь.

Стук в дверь всегда волнует — но этот просто сгреб в горсть и дернул мои нервы... Жизнь ломалась пополам. Я открыл дверь — и отступил с перехваченным дыханием.

Они стояли на лестничной площадке, оба — Елизавета Долгорукова и великан Никита, но в каком виде! Усы верзила-ассистента, подкрученные и точно намазанные ваксой, победно устремлялись вверх, подстать белому завитому парик и треуголке с галунами, а также видимому из-под распахнутой накидки травяно-зеленому мундиру с красными обшлагами и отворотами, множеством медных пуговиц и черным жилетом. Правая рука его в белой перчатке властно лежала на эфесе длинной шпаги. Елизавета... я не осмелился рассматривать подробности и опустил взгляд, уловив лишь белизну кружев на ее широком сиреневом платье под темным до полу плащом да крошечные звезды в сережках-капельках на нежных ушах, открытых высокою напудренной прическою.

Сборы не продлились долго. Ныне для нас, простых смертных, любая вещь была единственной и незаменимой: оттого пришлось наскоро почистить колени вымазанных вчера брюк. Обувь, правда, было две пары; отстригив скрепленные проволокой зимние ботинки, я выбрал более целые черные туфли, которые сам подновлял масляной краской. Еще раз проверил сохранность очков. Постарался, чтобы гости не видели белья, которое я укладывал в сумку. Вышли мы не без приключений. Кучка бомжей, проснувшись на лестничной площадке, где они устроили себе ложе из газет, очевидно, была ошарашена еще первым появлением моих гостей. Бродяги встретили нас, дружно чмокая языками и качаясь из стороны в сторону. Разом взбеленившись, я зажал себе нос и ринулся на бомжей. Один, в лохмотьях кителя и полковничьих погонах, с орденовскими колодками, упал от моего пинка и на карачках бросился вниз по ступеням; второй, когда-то майор, с матом полез в драку, но я съездил его по скуле. Прочие ретировались сами... Давно уже не получал я такого блаженства от мордобоя — тем более, вспомнились вчерашние нарки.

— За что вы их так немилосердно? — загоготав, спросил Никита. — Божьи люди, страдники — надо ли?

— Страдники, как же! — сказал я, вороша провонявшиеся газеты. — Ненавижу бывших военных — наши отцы, деды победы одерживали, а эти — страну проворонили. К тому же они всю свежую прессу вытряхнули из ящиков, и мою в том числе...

Не хотелось признаваться, что в этом году я смог выписать только «Киевлянина» — единственную, тускло отпечатанную на одной стороне газетенку, на которую хватило у республики серой оберточной бумаги. Любой журнал, любая иностранная газета, вплоть



до «Зари Закарпаття» или «Вестника Слобожанщины», оплачивались валютой... Выбрав из груды наименее помятого «Киевлянина», я прихватил его с собой.

О, как славно было снова сидеть рядом с Елизаветой, видеть ее живое, прелестное лицо, ловить мимолетную улыбку! Стараясь одновременно и сесть поближе, и не помять ее платье феи, я приготовился читать вслух. Для этого, увы, пришлось натянуть мои склеенные, проткнутые скрепками драгоценные очки. Никита, сидя за рулем, временами раздражался густым хохотом, Елизавета прыскала в перчатку. Это было странно — я полагал, что в Санкт-Петербурге, столице Западной России, не хуже нашего осведомлены о жизни «вакуума»...

«Галицийские соколы», не переставшие бредить «соборной Украиной» с центром во Львове, обстреляли из минометов нашу заставу под Мирополем. Правительству Галиции послана нота, и похоже, что весьма серьезная: недаром у Лютежа идут танковые маневры. Премьер Киевской республики прибыл в Саха-Якутию, где проведет переговоры с тамошним президентом, а попросту — будет выпрашивать толику золота в обмен на последние крохи нашего сырья, чтобы хоть ненадолго удержать падающую гривну. (А ведь концессии могут опять обидеться: нашему предыдущему премьеру, без затей, поднесли на юбилей торт со взрывчаткой.) Что еще занятого? Армия Южноазиатской Федерации, которая в составе межрегиональных сил занимает всю Среднюю Азию, Сибирь и Дальний Восток, отразила очередное нападение исламских фундаменталистов на командный пункт стратегических ракет в Старшем Жузе (бывший Казахстан), возле реки Или. (Тоже мне доброхоты, сказал я, и киношники со мною согласились: все эти так называемые цивилизованные страны никак не могут ни поделить между собою бывший советский «ядерный щит», ни, тем более, уничтожить его. Каждый не доверяет другому, соблазн слишком велик — этакая масса боеголовки... ох, и бабахнет же она однажды!) Так... Объединенная сводка киевских министерств обороны и полиции, а также РСБ — по сути, фронтовые новости: в результате поединка двух рэкетирских кланов полностью разрушен центр Бердичева, обстрелом снесена церковь, где Оноре де Бальзак венчался с Эвелиной Ганской; «шанхай» бомжей и нарков в бывшей зоне отдыха Пуще-Водича решением городской думы признан рассадником эпидемий, при его ликвидации погибло двое полицейских, пожар охватил сосновые леса. А что-нибудь утешительное в вашей газете есть, спросила Елизавета. Как же, ответил я, вот, например, сплетни зарубежной эстрады: солист московской группы «Дам-дам» Дима Шипунов, чья свежая пухлящая физиономия с капризно-спесивым выражением повергает в экстаз старших школьников, приглашен погостить правителем нефтяного эмирата. Поскольку правоверные мусульмане вряд ли станут слушать русскую «попсу», можно только догадываться, зачем нужен почтенному эмиру Абульхасану толстенный мальчик Дима...

Еще в начале поездки Никита призвал меня не удивляться их виду. Прямо отсюда мы поедем на съемки, и придется «с колес» включаться в работу. «Разве вы тоже снимаетесь?» — «Да-с, у нас вообще особого свойства фильм: полагаю, и вам доведется не только писать диалоги...»

Теперь, когда мы свободно разговорились и, кажется, сблизились, сама собою пришла мне в голову мысль. «А что, — сказал я, — если нам пригласить на съемки моего сына Георгия с его... э-э... партнершей по концертному номеру? Оба профессиональные артисты эстрады, хороши собой, физически отлично развиты... Втайне я опасался отказа, — уж очень решительную и независимую игру вела эта «Астрея», — но Елизавета быстро переглянулась с Никитой, и согласие было получено: Машина как раз съезжала с бульвара Шевченко; пообедав Бессарабский рынок, мы устремились по крутой улочке вверх, к дому Георгия.

Сын отворил с неожиданной быстротой — я знал, что Георгий обычно отсыпается после ночных выступлений, и готовился будить его долгим стуком, но он распахнул дверь столь внезапно, словно ждал нас в прихожей. Я давно не видел сына таким подавленным, он зябко кутался в купальный халат. Увидев за моей спиной ряженых, Георгий на миг встрепенулся, но, видимо, что-то сильно угнетало его, и он снова ушел в себя.

— Можно к тебе? — спросил я. — Это мои друзья с петербургской киностудии «Астрея», Елизавета и Никита. Мы едем прямо на съемки.

— У меня Стана, — тихо сказал он, не двигаясь с места.

— Вот и хорошо, у нас и к ней есть разговор... Да впусти же людей, дикарь! Так и будем через порог разговаривать?

Как всегда, мой авторитетный тон повлиял на Георгия. Что-то проворча, он отступил в сторону и даже сделал нечто вроде приглашающего жеста.

Я тут же понял, отчего маялся Георгий. В гостиной, на широкой тахте, под видеомагнитофоном, лежала укрытая пледом, бескровная Стана. Без своего клоунского грима со стрелами от глаз до ушей, без разноцветного, присыпанного блестками греша волос казалась она почти подростком, из тех, что выросли без солнца в



кирпичных колодцах дворов, на асфальте возле кафе, где наша юная смена чередует глоток вонючего кофезамениителя с затяжкой «дури»...

Георгий был рассеян и неуклюж, усаживая нас в кресла, — что-то ронял, спотыкался, вдруг застыл, со страдальческой миной глядя на Стану. Я не узнавал его, мужественного парня, гладиатора; я терпел его, спрашивая, в чем дело, и вдруг Георгия прорвало.

— Бежать, бежать отсюда, — угасшим голосом сказал он, садясь на край тахты. Обвел нас взглядом больной собаки. — Но куда?! Мы же никому не нужны, никому на свете. Все бояться нас, как чумы, все гонят...

— Жоржик, не трави себя, не надо, — еле слышно прошелестела Стана. Слава Богу, подумал я, интеллигентная девушка, не называет его Жорой.

Обернувшись, он с такой заботой коснулся губами ее лба, — то ли подбадривая, то ли пробуя температуру, — что я просто поразился, вспомнив их совместную гимнастику. И поразился еще больше, увидев, как нежно в ответ погладила Стана пальцы «Жоржика».

Наконец, он настолько овладел собою, что сумел рассказать нам все по порядку. Увы, секс-акробатика с моим сыном не исчерпывала обязанностей Станы, ей приходилось также входить в закрытые кабинеты к особо уважаемым клиентам. Так было и в прошедшую ночь: девушка развлекала троих зубров подольского темного бизнеса, приехавших на бронированных лимузинах, каждый с парой телохранителей. И все сошло бы, как обычно, если бы не игривый нрав Кости Черепы. Натешившись Станой и в одиночку, и в компании с друзьями, и даже любимому телохранителю дав «отведать» актрисы, Костя затем ее, голую, изрядно окосевшую, возложил на стол и на животе у нее стал разрезать торт. Пьяная рука дрогнула, Череп располосовал Стане живот. Намокли в крови десятидолларовые бумажки, которыми жалостливые мафиози забросали девушку. Хозяин шоу-кафе вызвал «скорую»: в Киеве это почти невозможно, две трети карет стоят без топлива и запчастей, но уж в злчные места бригада прибывает немедленно, надеясь на валютную подачку... Глубокие порезы обработали; хотели забрать в больницу, но Стана уперлась, она ненавидит лечебные учреждения. Вызывать полицию хозяин Георгию не велел: оттого-то, кажется, больше всего и кипятился мой сын.

— Рабы, рабы! Жухе рабов! Те хоть могли попросить о заступничестве своего господина. А мы — кого? Кто нас защитит?

— Ну, знаешь, Жоржик, — заговорила раненая, и мы затаили дыхание, чтобы расслышать ее голос. — Теперь сам Череп будет меня от всех охранять, ему все-таки стыдно...

— Череп! — не унимался Георгий. — Это мне стыдно, а не ему! Стыдно быть под охраной не закона, а бандита! Это же нелюди, мразь... это... я не знаю!..

— Простите великодушно, сударь! — вступил Обольянинов. Он казался громоздким, точно слон, в этой уютной, но тесной квартирке конца двадцатого века и двигался весьма бережно, чтобы ничего не опрокинуть. — Быть может, я чего-то не понимаю, но — по моему разумению — вы сами должны защищать вашу... э-э... суженую. Вы ведь, по меньшей мере, помолвлены, не так ли? Иначе девица не могла бы находиться в вашем доме, а вы — ухаживать за нею наподобие сиделки...

Господи, о чем он?! Внезапный озноб тронул меня, точно приоткрылась дверь в запретную пустоту. Я испугался. Мне впервые почудилось за их маскарадом нечто иное, грозное в своей подлинности.

Георгий, кажется, не ощутил ничего необычного. Наоборот, принял слова гостя очень всерьез, закивал:

— Да, да, вы абсолютно правы! Вообще-то, у нас теперь не бывает помолвок, но... мне кажется, что Стана... Станислава удостаивает меня своим... ну... своей благосклонностью и может быть уверена в том, что и мои чувства...

Сын окончательно запутался, пытаясь построить витиеватую фразу в духе «галантных» времен. Выпростав руку из-под пледа, Стана погладила его по затылку, и Георгий договорил:

— В общем, моя квартира лучше, чем у Станы. Она не киевлянка, снимает угол... а тут я могу все делать для нее, и...

— Совершенно понимаю вас, сударь, — склонил кудрявую седую голову Никита, — и ничего, кроме восхищения, по поводу сего истинно дворянского вашего поступка не испытываю!

Елизавета, на которую я остерегался коситься слишком часто, — так ослепительна была она в своем широком платье с оборками и кружевами, подобно сказочному мотыльку присевшая на край кресла, — одарила Георгия улыбкой, способной надолго лишить покоя.

— А насчет защиты... ну, тут, знаете, все не так просто, как в вашем восемнадцатом... то есть, когда происходит действие! Дуэли на шпагах, знаете ли, не получится. Это банда подонков, у которых самое меньшее по «калашникову» у каждого...

— Однако же, думаю, и с иным оружием, кроме шпаги, всегда возможно постоять за себя... и за свою даму! — видя, что страдающий Георгий непробиваем для ее чар, громко сказала Долгорукова.

— Ну, это не для меня... — Сын мой скривил губы, помотал коротко стриженной головой. Я с грустью подумал, что уши, которые мы с Эльвирой туго прибинтовывали нашему младенцу, так и остались лопухами. — Во мне вот его гены, папины. Я хлюпик, интеллигент паршивый. Несмотря на биографию, как в американском боевике... Когда нас алжирцы встретили в Лейпциге, на Хауптбанхофе, с ножами и цепями, я с проколотой печенью пробился через их толпу, понимаете? Я на заводе Гольбаха одного усташа головой в трансмиссию сунул — и все равно я размазня. Меня только на короткие вспышки и хватает. Боюсь грубости, хамства, оскорблений боюсь...

— Не наговаривай на себя, никого ты не боишься! — прошептала Стана, прижимаясь щекою к его руке.

— Интеллигент? — поднял лохматую бровь Никита. — Полагаю, что человеку, так себя именуемому, надлежит не только словом или пером владеть искусно, но и железом разящим, и пулю во врага посылать, не дрогнув!

— Значит, стать на одну доску со зверьем? Уподобиться мерзавцам, подонкам?!

— Отнюдь нет, сударь. Имея в душе своей, скажем, некое сокровище, можно ли безропотно сносить обиды, или же надлежит драгоценность оную оберегать?

— Если будешь жестоком, ничего в душе не останется, нечего оберегать будет! — вмешалась Стана.

— Душа закалится только, но природы своей не изменит, — мягко возразила Елизавета.

— Господи! — сказал вдруг Георгий, вставая. — Говорим, говорим, а я даже кофе до сих пор не поставил. Хозяин, называется!..

И тут же, словно кто-то на лестничной площадке дожидался именно этих его слов и движения, грянул долгий настойчивый стук. Краска отлила от щек Георгия; помедлив немного и запахнувшись в халат, он вышел в прихожую. Я отметил загнанный, сразу заметавшийся взгляд Станы. Увидел и то, как вроде бы случайно Никита, сидя, положил руку на эфес.

Забудили напористые мужские голоса; Георгий вошел, точно неся на плечах тонну груза, а за ним двое гостей. Один из них был, несомненно, главным — низенький, лысеющий, полноватый, с руками в карманах просторной кожанки, шагал расхлябанно, нарочито выставив жующую челюсть. Другой, угрюмый, в модном на Западе оранжевом коттоне, отличался ненормальной длиной рук и угреватого, в буйных космах лица — типичный орангутан-телохранитель.

— Боже ж ты мой, какие у тебя гости, Жорик! — слащаво-угрожающе сказал первый. У него была гадкая манера — с кривой ухмылкой смотреть мимо глаз собеседника. — Это вы что, номер для шоу репетируете? Групповуха по-гусарски, ги-ы...

Сохраняя выражение отстраненности, Никита покосился на говорившего и слегка подкрутил ус. Чуткий гость уловил смысл этого движения и сказал:

— Я-таки думаю, Жорик, что будет лучше, если твои друзья немножко пособирают ландыши на дворе. Или я не прав?

Телохранитель довольно хрюкнул, как делал он после каждой «остроты» своего хозяина. Словно у глубоководной рыбы на суше, изо рта его выкатился громадный розоватый пузырь. Никита еще раз коснулся усов; Елизавета же, с прежней ясной усмешкой, спросила:

— Может, и вправду мы не ко времени, сударь? Тогда отложим наше дело...

Но Георгий, явно сделав страшное усилие над собою, набрал воздуха в грудь и выкрикнул:

— Нечего нам откладывать!

Стана схватила его за руку, как бы вливая добавочную решимость.

— И нечего мне от них скрывать. Это мой отец, а это его друзья. Они уже все знают, Череп, и поняли, кто ты такой, и что ты пришел еще раз предупредить меня насчет Станы, или денег дать, чтобы мы молчали!..

— Ну, раз пошла такая пьянка, режь последний огурец... — Опустившись в единственное свободное кресло, Костя выплюнул жвачку и с шиком закурил, чтобы мы видели и дорогие длинные сигареты, и золотую зажигалку «Ронсон». — Мы люди не гордые, можем и при всех. Насчет молчать, так это ты и без денег понимаешь, Керюха. А чем бабки просто так кидать, мы лучше Станочку отвезем в больницу, классную, концессионную! Короче, на фиг ей тут лежать, ты ж не доктор. Правда, подруга? Давай, соберайся. Если ноги не пойдут, тебя Лох на ручках понесет. Давай, шевелись...

Лох тоже выплюнул чуингам и осклабился, вообразив себя в непривычной роли носителя дам на руках.

— Я никуда не поеду, — дрожа и покрываясь бисеринками пота, быстро проговорила Стана. Ногти ее впились в ладонь Георгия. — Я тут останусь, уходите, ребята — все уходите, потом придете, когда я смогу... потом!

— Ваша воля — закон! — сказал Никита, величаво поднимаясь и явно ожидая того же от прочих. Привстав, Елизавета глянула в сторону Кости — от такого взгляда из-под черных опалх любой нормальный мужчина заколебался бы, но Череп и бровью не повел. С прежней пакостной улыбкой, глядя мимо лиц, он сказал:

— Вот и классно, Станочка — пускай все валят на... пока я добрый, а мы с Лохом тебя оденем, выведем и поедем в больничку...

— До первой свалки вы поедете! — взорвался, наконец, давно закипавший Георгий. — Небось, уже и канистра с бензином в багажнике, на это бабок не жалко!

Рывком повернувшись к моему сыну, с дорожным, действительно «черепным» оскалом Костя вымолвил:

— А это ты у меня сейчас проглотишь, козлик! Ошизел? Так я тебя быстро выелчу! — И добавил через плечо, ко всем нам: — А ну, валите отсюда к ...ной матери! Лох!

Орангутан, видимо, неплохо обученный, сделал танцующий поворот; на нас был направлен даже не парализатор, а американский полицейский «кольт» со стволом, как водопроводная труба.

Если бы не то, что случилось через пару секунд, — не знаю, как бы я себя повел. Вряд ли покорно вышел бы вон, оставив на растерзание сына. Хотя и это не исключалось начисто... Может, бросился бы под ноги Лоху, или швырнул пепельницу в голову Косте — с риском погибнуть, но что-нибудь бы, наверное, сотворил.

Однако не пришлось. Из-под своих кружев Елизавета выбросила руку с ювелирным, как мне показалось, изделием. Пыхнуло огнем, хлестнуло пистонным треском, и Лох без звука повалился лицом вперед. Так буднично, сиротски плюхнулся, будто на шнурок от кроссовки себе наступил. Стана сдавленно вскрикнула.

Череп заревел, хватаясь за карман, но вдруг замер, поскольку острое Никитиной шпаги было уже приставлено к его горлу.

— Я дам вам, сударь, шанс на жизнь и даже на победу, — почти дружески, лишь раздувая мясистые ноздри, сказал Обольянинов, — если вы окажете мне честь спуститься со мною во двор и взять в моей машине вторую шпагу. И так?..

Видит Бог, как несерьезно, как насквозь театрально это прозвучало! Казалось, все сейчас облегченно рассмеются, и Георгий поставит, наконец, на огонь кофе. Но грязно выбранился Череп, ногой попытался лягнуть Никиту, и тот, сокрушенно вздохнув, подал клинок вперед... Под истошный вопль Станы кровь струею выплеснулась на скатерть.

— Ну, все, — с равнодушием приговоренного сказал Георгий, глядя, как расплывается клюквенное пятно. — Их там еще человек пять, точно. Подождут условленное время и поднимутся. А может, слышали выстрел. Тогда будут еще быстрее.

— Фи, пятеро холопов, — обтерев шпагу батистовым платком и

брезгливо отбросив его, начал было Никита, но Елизавета прервала его бахвальство:

— Имеется ли у вас черный ход?  
— Он же и парадный, по совместительству.  
— А ежели перелезть с балкона на балкон и спуститься другою лестницею?

— Толку нет, все подъезды выходят во двор, да и как мы с...  
Георгий подбородком указал на тихо плакавшую Стану.  
— Ну, честная братия, вижу, не миновать нам переведаться с ними, с каторжными! — скорее весело, чем испуганно сказал Никита и с лязгом вбросил клинок в ножны.

— Чем переведаться, соображаете?! Шампуром вашим, дамским пистолетиком — против пулеметов? Думать надо!

— Нет, Жорж, тут я не согласен. Не так уж мы, наверное, безоружны...

Сказав это, я перевернул труп Лохы и достал его устрашающую пушку; затем, обшарив карманы рухнувшего главаря, выудил у него мощный армейский парализатор. В другое время, в другом состоянии я бы ни за что не стал вот так ворочать покойников, — но сейчас благодетельное отупение снизошло на меня, заодно почти избавив от ужаса перед близкой смертью. Будто вне реального мира, во сне наяву происходило все это, двигались руки, говорили губы...

— Лох! — вдруг сказали из-за входной двери. — Ты стрелял, что ли? Эй, Череп, Лох!

И кратко, но убедительно стукнули кулаком.

Никита с ягудей бесшумностью подкрался к двери, глянул в глазок, затем вернулся к нам и быстрым шепотом сообщил:

— Трое, автоматы наперевес.

И столь же тихо — мне:

— Сударь, благоволи́те открыть и сразу стать в угол. Сие — вам...

С этими словами Никита вручил мне свой газовый пистолет, сущую игрушку в сравнении с карманным газометом Черепы.

«Костыка, блин, ты чего?» — настаивали пришедшие. Раздалось нехорошее шарканье, предвещавшее штурм.

— Сейчас открою! — крикнул Георгий. — Иду!..

Все так же душою не веря в происходящее, но уже испытав сжатие сердца, я нарочно повозился, отпирая замок. Тем временем Никита с Георгием, широко расставив ноги, заняли позицию напротив двери, и каждый целился перед собою, держа на уровне переносицы двумя руками — мой сын парализатор, а Никита «кольт». Гость был спокоен, точно в тире, бледный растерянный Жоржик тщетно пытался ему подражать. Разным было и поведение наших дам: Елизавета сидела, подавшись вперед и следя за нами с жадным любопытством; Стана грызла край пледа, чтобы сдержать истерику.

Наконец, внутренне воззвав к Ней, Защитнице, я распахнул дверь и метнулся в угол, под прикрытие стены. В тот же миг наши открыли огонь; в грохоте револьверной стрельбы потерялся хлопок парализатора, но я вторично за сутки почувствовал дурманную сладость... Мне пришлось пускаться в ход свой пистолет. На лестничной площадке словно тяжелые мешки повалились, кто-то удушечно захрипел, и все стихло.

Никита вышел, жестом велел нам пока не двигаться: я понял, что он за дверью осматривает пораженных. Ну и опыт же был у этого верзилы — не иначе, как обмякло его в одной из региональных войн, а то и в более крутых переделках! Еще и еще раз бахнул «кольт». Пристреливает, — ужаснувшись, понял я. На этажах скрежетали замки, лязгали дверные цепи — даже и не думая выглянуть, народ запирался покрепче. Бумм... У кого-то был стальной надверный щит, опускаемый в случае нападения.

— Полагаю, господа, что в их машине остался только водитель.

— Ежели не глухой, так поехал за подкреплением.

— Что ж, лишняя причина поторопиться!..

С содроганием перешагивая через раскинутые тела, мы с Георгием несли зажмурившуюся Стану. Елизавета столь беспечно поднимала кружевной подол, переходя кровавые лужи, словно перед ней были следы обычного дождя. На запястье одного из убитых, седого смуглого крепыша, увидел я татуировку: «Герат. 1978 г.». Никита преспокойно собрал автоматы...

Во дворе и вправду не было уже других машин, кроме огромного «хорьха», лишь у подъездов ютились жалкие велосипеды жильцов. Надо было спешить. Мне показалось, что Никита очень долго заводит двигатель; наконец, мы сорвались с места. Подобно герою боевика, водитель наш лихо развернулся на земляном холме посреди двора, некогда клумбе; хрустнули сухие остатки домашнего огорода... Машина торпедою вылетела на улицу.

Дом Георгия стоял на Бессарабке, на самой горе. Мимо гигантского рынка, который мои родители называли «крытым», а я в детстве обожал, поскольку на его воротах красовались чугунные бараны и бычьи головы, — мимо этого здания, ныне отобранного под концессионную биржу, мы свернули на Бассейную, затем вдоль давно заржавевших трамвайных рельсов устремились к вокзалу.

Скоро я понял, на что рассчитывает Никита. Привокзальная зона относилась к категории «А» межрегионального контроля, лучше охранялись только ракеты. Улицы кругом были перегорожены, наших

возможных преследователей отсюда точно завернули бы, но какие-то особые Никитины документы убедили солдат на КПП, и мы преохали по Саксаганского.

Однако на перекрестке наш бег был придержан, и уже не постовыми. По коридору из многорядной колючей проволоки к вокзалу колонной двигались чудовищные четырех- и пятиосные грузовики. Ехали сахар и натуральная древесина, редкие металлы и подсолнечное масло, — чтобы исчезнуть в гладких, безоконных стальных поездах и со скоростью двухсот километров унести на Запад. Дорога от Киева была перестроена для суперэкспрессов, к ней на полсотни шагов не мог приблизиться ни один местный житель — под наблюдением бессонных вертолетчиков, под объективами специальных спутников утекало наше богатство. Чем за него расплачивались, можно было увидеть в квартале отсюда, где у выезда на площадь Национального Возрождения круглосуточная очередь медленно вливалась в освещенные двери бесплатной столовой...

Наверное, мы взяли хорошую фору — центр миновали без происшествий. Лишь на Петровской аллее выскакивали из шалашей в кустах жуткие оборванные личности, бежали за машиной; пара железок отскочила от бампера... Это явно не был размах наших возможных преследователей.

У моста метро «свои» полицейские бойко откатырыли при виде волшебного Никитина пропуска. С чувством расставания оглянулся я на златоглавую, венчавшую горы звонницу Печерской Лавры. Слава Богу, пока не ободрали купол — говорят, отчаянные монахи забрались наверх и пригрозили прыгнуть... Прощай, милая моя утешительница! Ты смотришь мне в глаза, ты отвернулась от стальной меченой бабицы, оседлавшей соседнюю гору. Два года назад поехал под ее несурзным весом холм; несколько улиц отселили, и теперь все ниже склоняется «Уродина-мать» над пустыми домами и усадьбами, а у города не хватает средств, чтобы выпрямить стацию или вовсе убрать... Я тоскую о мирных, сытых годах, когда ее возводили, — но безобразное всегда безобразно.

На середине моста дала знать себя погоня. Падая наискось, к нам близилась вертолет. «Гони!» — закричал Георгий, и Никита погнался, заставив панически шарахнуться пару встречных велорикш. Вертолет вдруг задрал хвост и описал крутую дугу. За нашими спинами словно отбойный молоток простучал, и я, оглянувшись, увидел на асфальте ряд дымящихся пробоев. Хорошо хоть, что не «Черная акула». Полицейские не в лад ударили одиночными; они уже наверняка вызвали подкрепление, но до его прибытия вертолет мог десять раз изрешетить нас. Георгий заботливо прижимал к себе голову Станы и просил ее «не открывать глазки». Никита же, опять проявив немалую воинскую сноровку, бросал «хорьх» вправо, влево; лихачил, то едва не обдирая машину о бетонные опоры рельсового пути, то проскакивая вплотную к перилам моста, и все увеличивал скорость. Пуля даром щелкнула по крыше. Рядом схватился за окровавленную голову рикша, умелец, приделавший к велосипедной раме закрытый салон для троих пассажиров; его громоздкий экипаж легко опрокинулся.

Я думал, что Никита осадит машину, увидев вскинутые навстречу автоматы замостных часовых, — но он лишь выбросил через окно серебристый жетон. Спешно козырнув, стрелки пропустили нас, а затем бросились под защитный колпак.

Вертолет почему-то отстал, — возможно, подбитый, — зато, утробно громыхая, над увитой виноградом стенкою явился поезд метро. Мы шутя догнали и обошли его: ходивший лишь в часы «пик» парализик-состав с выбитыми стеклами тащился, разбухнув от народа, даже на крышах сидели и лежали.

За обочиной частили стволы красно-рыжих роц, уносились побуревшие газоны, теннисные корты, веранды нарядных белых домов. Концессионная зона отдыха... Какие-то счастливые люди неспешно ехали на конях, он и она, в цилиндрах, одетые как для конкура. И не глянули с высоты седел...

Обольянинов и тут рассчитал правильно. Вертолет над мостом не подбили: подальше облетев зенитные пулеметы, решил он зайти сбоку, через пути метро. Но уж эти места охранялись получше, чем наш злосчастный город! Не успела брюхатая стрекоза вновь повиснуть над нами, как неведомая сила сбрила у нее винт, и вертолет позорно грохнулся на шоссе. Быстро и точно, подумал я: компьютерный прицел, лазерное наведение. Не дадут себя в обиду и на дикарской земле!

За лесом, за голубыми заливами, где, как встарь, сверкали чистотою заново просеянные пляжи, долго еще был виден нам столб копоты.

(Окончание следует)

**Еще с конца 70-х на страницах «ТМ» регулярно печатаются материалы выставки научно-фантастической живописи «Время — Пространство — Человек». На с. 55, 56, 59 и 60 приведены репродукции картин, сюжетно перекликающихся с публикуемым триллером:**

**Жан-Луи Сенатус (Гаити). «Город».**

**Сергей Панасенко. «Ночное воинство».**

**Стивен Эйслер (США). «На страже inferно».**

**Бет Эйвори (США). «Крылья тайны».**

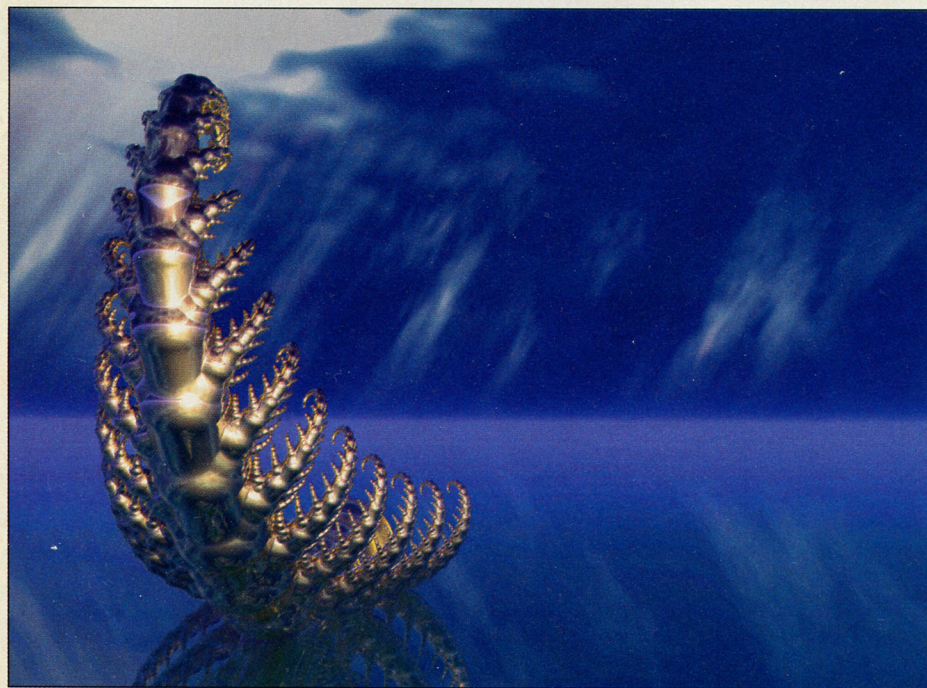
# МАТ

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### УСПЕХА



До сих пор компьютерная живопись воспринимается у нас как некая экзотика. Одно дело — многоцветная графика для электронных игр, телевизионных клипов или киношных спецэффектов: ее роль — все-таки прикладная. И совсем другое — когда рисунок становится не просто иллюстрацией к чему-либо, а претендует на роль самостоятельного произведения. Но почему бы и нет? Рассматривайте компьютер как инструмент для рисования, своего рода усложненные мольберт и палитру, и все сведется к тому, к чему сводится в любом из художеств, — к одаренности пользователя этим инструментом, помноженной на мастерство. Пока работы компьютерных рисовальщиков (или, если угодно, рисующих компьютерщиков) могут увидеть в основном лишь читатели специализированных журналов, завсегдатаи сети Интернет да посетители нечастых выставок типа ежегодного фестиваля «Аниграф». Заметно реже иноземных обнародуются произведения отечественных умельцев. Фантастические пейзажи и конструкции, что вы видите здесь, придумал и реализовал (глагол «нарисовал», как мы далее убедимся, тут не вполне уместен) житель Перми, член творческой команды STM Graphics Group Михаил БОЛОТОВ. Ему и слово.

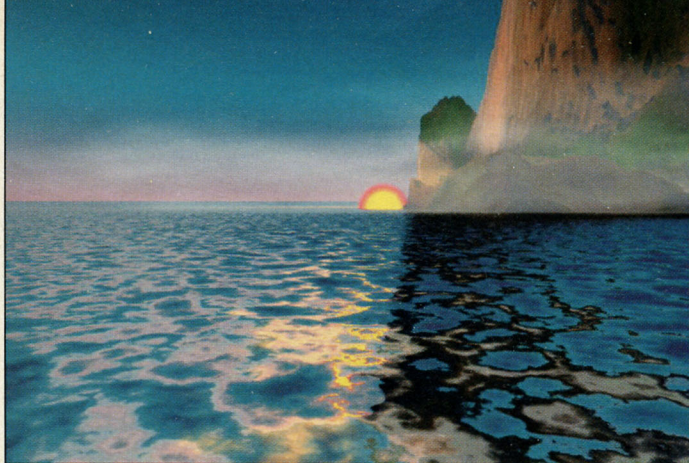


Еще недавно воссоздать на дисплее компьютера даже сравнительно несложный объект удавалось ценой огромных затрат времени — да не простого, а очень дорогостоящего вычислительного. Сегодня это сделать так же легко, как нарисовать картину — и столь же трудно, как нарисовать хорошую картину...

Начиналось все довольно прозаично. С занятий в Кунгурском лицее, посвященных разработке игр для незабвенного бытового компьютера ZX Spectrum. Что казалось нам скорее развлечением, нежели серьезным делом. Потом — недолгое затишье; и вновь свела нас, уже как бы на новом уровне, учеба в Пермском Государственном техническом университете. Мы — это ваш покорный слуга, его коллега по электротехническому факультету Георгий Лукьянчук и наш одноклассник с химического Алексей Веселкин. Нам повезло: как раз в это время все кафедры электрофака занялись построением локальных вычислительных сетей, вскоре объединившихся с аналогичными «локалками» других факультетов в некое подобие корпоративной сети. Когда же университетская сеть подключилась к Интернету — тут-то и началось самое интересное.

Однажды, блуждая по Web-страницам в поисках информации, связанной с компьютерной графикой, мы обнаружили программный пакет POV-Ray (Persistent of Vision™ Ray Tracer). В нем построение фотореалистических сцен осуществляется с помощью так называемой трассировки лучей, что и отмечено в названии. Будущее изображение, собственно говоря, не рисуется, а программируется на



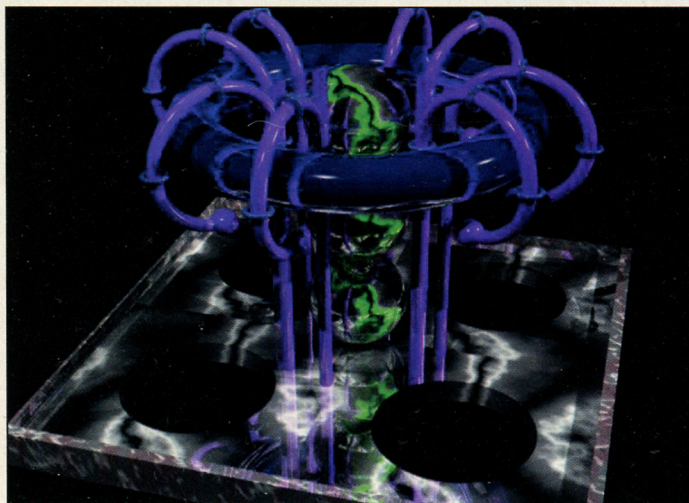


низком уровне (в любом текстовом редакторе). Этот своеобразный «эскиз» представляет собой один или несколько текстовых файлов с описанием типов объектов, формулами и множеством цифр. Затем POV-Ray осуществляет их обсчет и визуализацию — рендеринг. Таким образом, программа позволяет моделировать и анимировать объекты и сцены посредством их математического описания с учетом физических свойств их самих и среды, в которой они находятся, скажем, атмосферы

грамма стала пользоваться спросом. До нее у нас попросту не знали столь доступного в освоении, столь нетребовательного к вычислительным ресурсам пакета. Она исправно делала свое дело даже на машине с процессором i386 и 4 Мбайт памяти (хотя продуктивность работы возрастала на более производительных ПК, что, впрочем, характерно для всех подобных программ). Кстати, пакет ROV-Ray — некоммерческий (что называется freeware), а значит, досту-

(Те, кого заинтересовал пакет POV-Ray, могут его найти по адресу <http://www.povray.org> — правда, в момент написания этих заметок сервер не работал. На странице [http://www.download.net/win95/graphics\\_apps95.shtml](http://www.download.net/win95/graphics_apps95.shtml) размещена версия для Windows. Но имейте в виду: объем файла — 3,7 Мбайт. Версия для DOS менее объемиста — 2,8 Мбайт. Она тоже доступна в Интернет. — **Ред.**)

Меж тем подоспел «Аниграф-97». Теперь уже на равных с другими на нем демонстри-



или воды. (Забегая вперед, отмечу: сегодня на описание достаточно сложной сцены в виде математических выражений у нас уходит в среднем 1 — 2 недели, и еще 1 — 2 дня занимает рендеринг на машине 486 DX4-100 или Pentium 100 с ОЗУ 8 Мбайт).

То, что мы тогда «скачали» с интернетовского сайта, было всего лишь бета-версией, работающей под DOS. Но качество получаемых изображений нас потрясло. Конечно, в работе с программой ощущались некоторые неудобства: отсутствовала Среда визуального создания сцен, не вполне бегло (скажем так) читалась англоязычная документация, непросто в изучении оказался и входной язык сцены. Тем не менее, про-

пен всем. За что его разработчикам — особая благодарность.

Следствием этого счастливого обретения стало то, что во внеконкурсной программе «Аниграф-96» выставились и наши работы, получившие неплохие отзывы. С одобрением приняли наше творчество и на 6-й Международной конференции и выставке «Графикон-96».

В нынешнем, 1997 г., мы связались с одним из авторов излюбленной программы Даном Фармером и получили новую ее версию, работающую под Windows 95. Освоили мы также и разработанные для нее программы-оболочки, интерфейс которых напоминает знаменитый 3D Studio MAX.

ровались наши произведения, прошедшие строгий конкурсный отбор. На будущее запланирована выставка в Испании.

Радует нас и то, что работа группы пробудила интерес к компьютерной графике со стороны других сотрудников и студентов университета. Так, в дипломных проектах одной из кафедр используются последние достижения в компьютерной графике и анимации. Тема электронной визуализации и моделирования объектов и процессов сама по себе актуальна, но поводом для обращения к ней послужила и деятельность нашей группы. А это — тоже своего рода признание.

**Записал Анатолий ВЕРШИНСКИЙ**



Главный редактор  
**Александр Перевозчиков**  
Зам. главного редактора  
**Юрий Филатов**  
Отв. секретарь

**Анатолий Вершинский**  
Обозреватели и корреспонденты:  
**Игорь Боечин, Юрий Егоров,**  
**Владимир Егоров,**  
**Станислав Зигуненко,**  
**Александр Кулешов,**  
**Юрий А. Медведев,**  
**Юрий М. Медведев,**  
**Игорь Бухов,**  
**Борис Понкратов,**  
**Николай Сорокин,**

**Владимир Станцо,**  
**Людмила Щекотова**

Оформление:

**Валентин Примаков** (художник)  
Техническое обеспечение:  
**Елена Забелина** (техн. редактор),  
**Людмила Емельянова** (корректор),  
**Оксана Гордиенко** (верстка),  
**Ренат Фейзуллин, Михаил Данилин,**  
**Михаил Сухорученко,**  
**Константин Макаров,**  
**Игорь Макаров** (цветоделение),  
**Андрей Коношук** (компьютеры),  
**Лидия Комарова,**  
**Вера Галкина** (набор)  
Реклама: **Олег Слуцкий**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., д. 5а. Телефакс: (095) 285-16-87. E-mail: [tmaver@dol.ru](mailto:tmaver@dol.ru), Web-адрес: <http://www.tm.ru> ● Тел.: для справок — 285-16-87; отделов: науки и техники — 285-88-24 и 285-88-95, писем — 285-89-07, оформления — 285-80-17. С предложениями по рекламе обращаться: 285-16-87, 285-73-94, 285-57-57 ● За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет ● Подписка на «ТМ»-97 — индексы: 70973 (улучшенное полиграфическое исполнение, цена по каталогу 14000 руб.); для предприятий — индекс 72998; на приложение «Горные лыжи / Ski» — 73076 для индивидуальных подписчиков и 72778 для предприятий; 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 ● Подп. к печати 4.07.97. ● Верстка, цветоделение и изготовление фотоформ: тел.: 285-88-79, факс: 285-16-87 ● Тираж 40 000 ● Перепечатка в любом виде, полностью или частями, допускается только с разрешения редакции. ● ISSN 0320 — 331X ● © «Техника — молодежи», 1997, № 9.

**В** своей статье о туристском субмариностроении, опубликованной в № 10 за 1996 г., я лишь упомянул о Сергее Воржеве; правда, на 4-й стр. обложки номера была помещена репродукция одной из его картин. В ответ же редакция получила немало писем с просьбой рассказать о нем подробнее. Что ж, выполняю пожелания читателей.

кой-либо картине в частности или творчестве живописца вообще. Хоть стихи пиши высоким штилем, хоть откровенный кич.

И получилось нечто такое, от чего просто невозможно оторваться: в каждой записи либо клочок души, либо осмысленные происходящих событий, либо удивительные факты. Эти эмоциональные всплески подпитывают художника, по-

рождая чудные образы, которые талантливо переносятся на холст.

Я приведу одну поразившую меня запись, которую, уверен, когда-нибудь Сергей воплотит в картину, а то и серию картин. Собственно, это законченный рассказ некоего ветерана войны, офицера запаса (к сожалению, подпись неразборчивая), случайно заглянувшего в студию и внимательно пролиставшего книгу.

# ПОДСКАЗКА СЮЖЕТА



Поскольку материалы о редком таланте этого краснодарского художника уже писаны-переписаны и дублировать их в нашем журнале вроде бы ни к чему, я как бы «пробежусь по клавишам» профессиональных искусствоведческих увертюр.

Да, он «неоконсерватор», приросший к родной Кубани, ее обожатель и певец, склонный к поэтической метафоре.

Да, он автор исчезающих и потому уникальных городских пейзажей, объединенных в цикл «Старый Екатеринодар», серии «Марапауц» — фольклорных полуреальных аллегорий, рожденных в подсознании и списанных оттуда, а также сотни полотен под общим названием «НЛО». В последних художник с помощью фантастики достигает особой образности и выразительности; вполне реальные персонажи и узнаваемые предметы, оказываясь в нереальной обстановке, обретают новые ипостаси, живут самобытной, очень интересной жизнью... Впрочем, хватит рефрена — воспроизведенные здесь картины вряд ли нуждаются в комментариях.

Я остановлюсь на другом.

На заре своей творческой биографии Сергей Воржев обзавелся амбарной книгой, но не простой, а образца 1920 г. — тысяча страниц плотной пожелтевшей от времени бумаги формата А3, в кожаном переплете, с тисненой надписью «Кубано-Черноморский банк в г. Екатеринодаре». В течение двух десятков лет любому посетителю его студии предлагалось оставить в ней автограф. Совершенно не обязательно, чтобы это был отзыв о ка-



Самолет «НЛО».



Ручная стылковка.

## «О снежном человеке»

Я уж не молод, мне 83 года, и обманывать вас нет никакого смысла, хотя то, о чем расскажу, кажется фантастичным даже по прошествии стольких лет. Это одно из самых ярких воспоминаний моей жизни!

В феврале 43-го стояла наша часть у перевала Волчи ворота. Я с лейтенантом Гаврилой Тюхиным были в землянке и изучали по карте дислокацию вражеских частей и десанта, закрепившихся на высотах. Перед нами стояла задача выбить врага из седловины и соединиться с нашей частью по ту сторону перевала.

Спустился поздний вечер, когда мы услышали какой-то шум и переполох снаружи. В землянку вошли трое: двое наших ребят, кажется, рядовые Семенчук и Тарасов, которые подталкивали впереди себя странного облика мужчину. Тот без тени страха встал посреди землянки. Он был совершенно голый, лишь густая шерсть плотно покрывала его тело. Попытки заговорить с ним на русском, английском, немецком ни к чему не привели. И еще, от него исходил сильный запах немытого тела.

Мощный торс, короткие ноги с грубыми растоптанными ступнями выглядели необычно. Под ним очень быстро образовалась лужа; видимо, ему в землянке было слишком жарко. Подкрутив фитиль лампы, мы увидели его глаза. Они чем-то напоминали глаза собаки: какой-то расфокусированный беспристрастный взгляд. Человек абсолютно не реагировал на наши разговоры, стоял неподвижно, как-то застыло; вроде тут, совсем рядом, и все же было чувство, что он очень-очень далеко.

Тяжелое горячее время не располагало к долгому любопытству, а тем более к научным исследованиям, и поэтому часа через два я отдал приказ отвести пришельца туда, где он был взят, и отпустить. Больше подобных встреч не случилось.

Позже, после войны, мне попадались газетные статейки о снежных людях, и тот случай непременно всплывал в моей памяти: эта фигура бурого цвета, расслабленное лицо, узкий лоб и непомерно крупный затылок...».



Вот такой текст. Оторопь берет, но веришь каждому слову, ведь такие подробности не придумаешь.

Сергей, возьми за кисть — чем не сюжет для новых произведений!

Юрий ЕГОРОВ

## ПОДСКАЗКИ К ПОДСКАЗКЕ

Поспешим и мы с подсказками, если, конечно, Сергей Воржев и впрямь возьмется за «сериял» под названием, допустим, «Гоминويد», «Алмасты», «Бигфут», а лучше просто «Снежный человек».

Дело в том, что «ТМ» сообщала о подобных случаях — поимке человекообразного реликта при военных действиях. Например, подполковник медицинской службы В.С.Карапетян в декабре 1941 г. был вы-

вспоминал, как в июле 1925 г. на Западном Памире его отряд выбивал из ущелья банду басмачей («ТМ», № 11 за 1969 г.). Те, кто из них уцелел, укрылись в пещере и там подверглись атаке с тыла — «снежных людей». От взрывов гранат началась подвижка льда и один из «волосатиков» погиб. Красноармейцы откопали его: «шерсть бурая; глаза карие, маленькие, глубоко сидящие; ноги короткие; усов и бороды нет; лба незаметно».

Измучает совпадение описания очевидцев. Но заметьте: автор записи, оставленной в студии, добавляет существенную деталь — помните о луже под существом, поскольку в землянке было жарко? Значит, у него, существа, было обильное потоотделение, несмотря на сплошную волосатость

(кроме разве ступней, коленей, ладоней и отдельных мест на лице). Как видите, в книге отзывают Воржева можно найти то, что дает богатую пищу для размышлений даже антропологам. Что же говорить о самом художнике — какой открывается простор для творческого воображения! ■

Ф. Ю. Ф.



Не станет ли портрет одного из «Диогенов» началом новой серии — «Снежный человек»?

Техника  
моделажу