

Техника - 1993 Молодежки



ТАНК,

порабивший Абу-Даби...

2

Сенсации наших дней:

Как стать призраком

6

Кого изволите:

мальчика? или девочку?

46

«Эльбрус» а-ля рюс:

компьютер-миллиардер

14

Отечественная «керосинка»

для американских ракет

20

Второе дыхание

стадиона «Динамо»

30

Игорь Шафаревич:

преобразование Лоренца

41

Роль демона

в естествознании

50

Мир, осененный крестом

64



Искать и удивляться

1. С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИЛЛИМЕТРА!

Один из немногих экспериментальных реакторов типа «Токамак» находится в Принстонском университете (США). Термояд — штука небезвредная: жгут сверхвысокотемпературной плазмы (до 100 млн. градусов по Цельсию) свернут в кольцо и удерживается сильными магнитными полями; совместное излучение полей и плазмы таково, что обслуживание установки необходимо проводить дистанционно. Для подобных работ Центр ядерных исследований в Карлсруэ (Германия) изготовил по заказу Принстона уникальный манипулятор. Внутреннее 9-метровое шупальце с 7 сочленениями свободно перемещается внутри кольцевой вакуумной камеры реактора, выдерживает высокую температуру. С его помощью можно перемещать массы весом до 1 т и устанавливать их с точностью... см. заголовок. В университетском обиходе новинку кличут Длинной Рукой...

2. ВЕЛИЧЕСТВЕННЫЙ ТАНЕЦ БАРАКУД

посчастливилось запечатлеть фотографу-аквалангисту Дубиле вблизи островка Нью

Хайновер Айленд (что у берегов Австралии). Биолога Дайну Хэлстед, занимавшуюся рутинной экспедиционной работой, внезапно окружил огромный косяк этих довольно опасных хищников, которые, однако, повели себя миролюбиво: сомкнув кольцо вокруг девушки, они начали медленный, плавный подводный балет... Профессионал Дубиле утверждает, что это было самое удивительное зрелище, которое он когда-либо наблюдал в океане: «Они повиновались каждому жесту Дайны, словно выбрали ее распорядительницей магического обряда!»

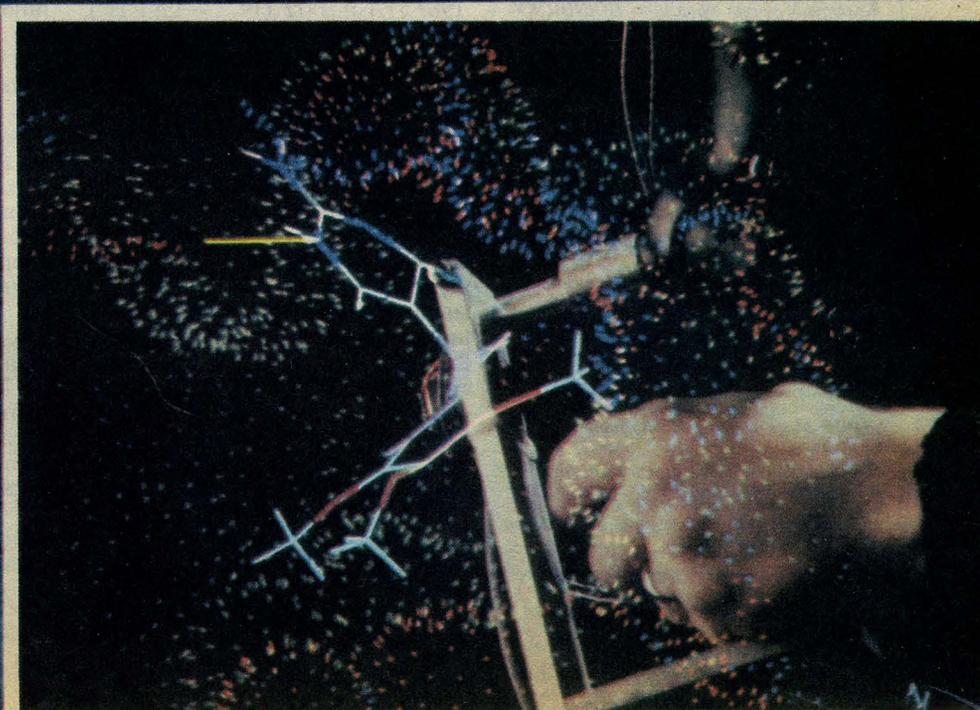
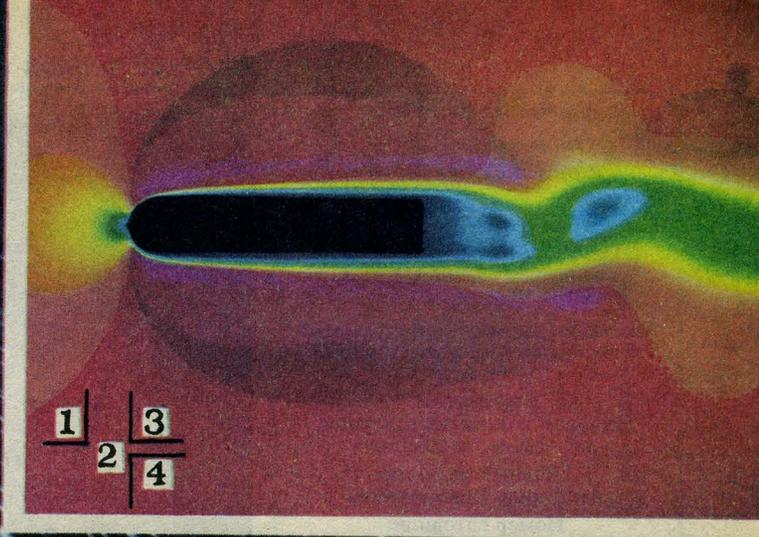
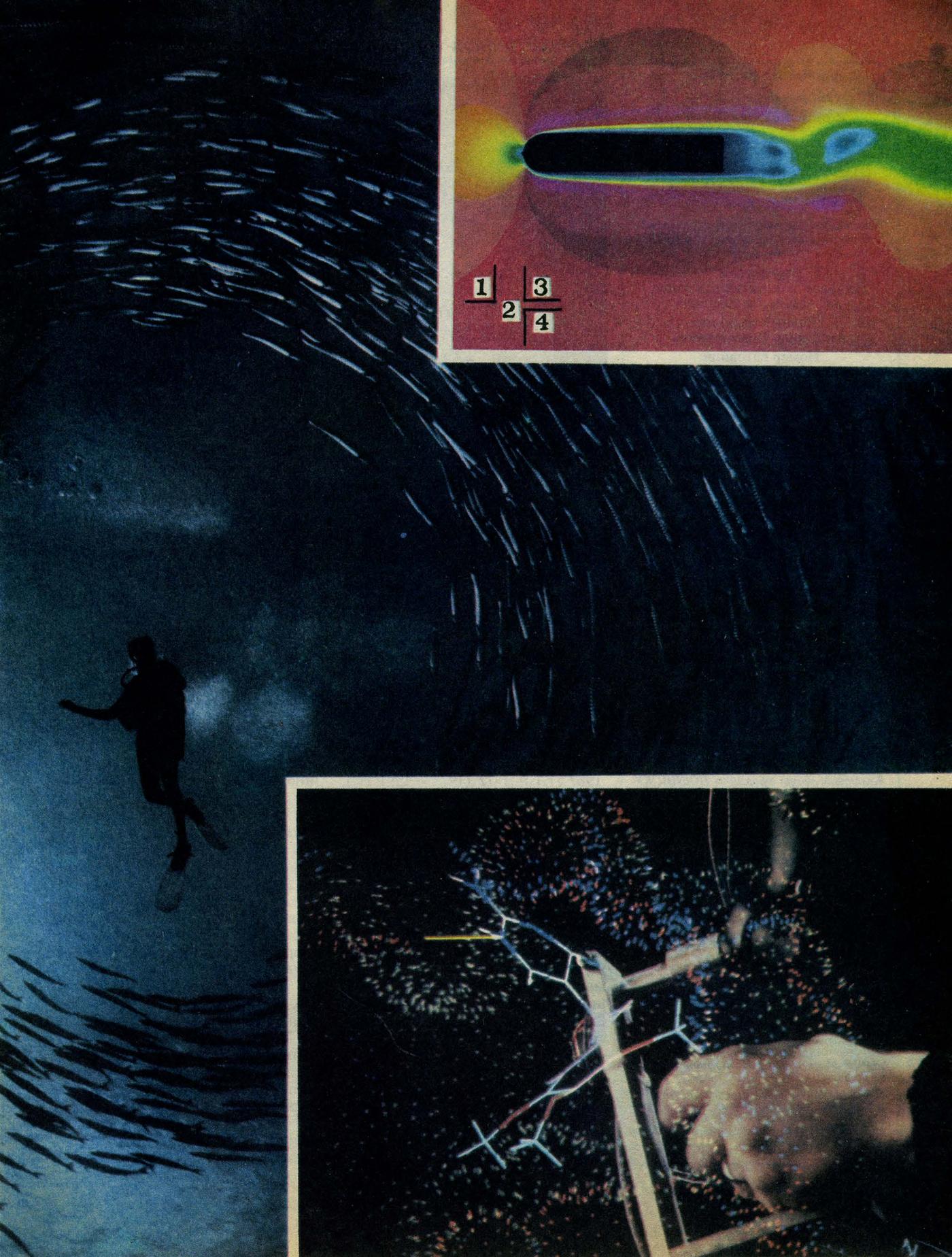
3. ЭКОНОМНЫЙ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ ХВОСТ

Компания Continuum Dynamics (Нью-Джерси, США) усовершенствовала автоприцепы, приделав к ним «аэродинамический лодочный хвост». К боковым стенкам, крыше и днищу прицепа сзади прикрепляют продолгающие их прямоугольные панели, которые выступают за габариты примерно на 0,9 м. При этом поток воздуха, срывающийся с трейлера, не будет образовывать турбулентных завихрений позади него (что тормозило движение

и вело к перерасходу горючего). Изобретение кажется чрезвычайно простым, но экспериментальный подбор размеров панелей и длины выступающих частей потребовал многих часов работы аэродинамической трубы NASA. На снимке — компьютерная визуализация обдува «лодочного хвоста»: чем меньше зеленого цвета (символизирующего область низкого давления) — тем лучше! При скоростях от 80 до 90 км/ч экономия горючего достигнет 6 — 10%.

4. АТОМЫ МОЖНО ПОТРОГАТЬ РУКОЙ,

соединив туннельный микроскоп с компьютером, оснащенным программой «Виртуальная реальность». Структуру образца вы увидите в трехмерном изображении через электронные стереочки, а ощутить связи между атомами вам поможет киберперчатка «дейтаглав». На снимке: фото-монтаж руки экспериментатора, «ощупывающего» виртуальные атомы золота, с изображением, которое компьютер посылает в окуляры очков. Хотите подробности? Читайте в номере статью «Кибернавты в Зазеркалье».



A potentia ad actum

От возможного —
к действительному



Ежемесячный научно-популярный
и литературно-художественный
журнал

Учредители:

трудовой коллектив редакции,
АО «Молодая гвардия»

Главный редактор
Александр Перевозчиков

Номер готовили:

члены редколлегии Рудольф
Баландин, Игорь Боечин, Анатолий
Вершинский, Игорь Лебедев, Борис
Понкратов, Михаил Пухов, Юрий
Филатов; корреспонденты Александр
Бородулин, Юрий Медведев, Вадим
Орлов, Людмила Щекотова.
Макет — Нина Коноплева,
Елена Забелина (техн.ред.).
Оператор — Лидия Комарова
Художники — Роберт Авотин,
Рауза Бикмухаметова, Галина
Гордеева, Владимир Иванов,
Василий Лобачев, Михаил Маяков,
Михаил Петровский, Владимир
Плужников, Николай Рожнов,
Андрей Симаков.

Фотокорреспондент —

Сергей Косьянов.

Коммерческий директор —
Андрей Иванов.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., д.5а.
Телефоны: для справок — 285-16-87;
отделов: науки — 285-88-80, техники —
285-88-24 и 285-88-95, научной
фантастики — 285-88-48, писем — 285-89-07,
формирования — 285-88-71 и 285-80-17.
Желающие могут оформить ПОДПИСКУ
НА «ТМ» по телефонам: (095) 285-16-87,
285-20-18.

С предложениями по рекламе
обращаться: 285-73-94, 285-88-79.
Телефакс: (095) 285-16-87.

Редакция благодарит читателей и
авторов, приславших нам письма, статьи
и другие материалы, и приносит
извинения, что не может ответить
каждому лично. Рукописи не
возвращаются и не рецензируются.

Перепечатка в любом виде, полностью
или частями, запрещена.

Сдано в набор 17.05.93. Подп. к печати
26.05.93. Т07034. Формат 84x108 1/16.
Бумага офсетная № 2 Сыктывкарского
ЛПК. Тел. (82122) 120-09, 124-30, 121-82,
123-83. Печать офсетная. Усл.печ.л. 6,72.
Усл.кр.-отт. 28,56. Уч.-изд.л. 11,3.
Зак.32065. Типография АО «Молодая
гвардия». Адрес типографии:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская
ул., д.5а.

При подготовке номера использованы
материалы международных и российских
выставок, проводимых ВВЦ, СП
«Московская ярмарка», АО «Совинцентр»
и АО «Экспоцентр».



Игорь ШМЕЛЕВ, инженер
Фото Вячеслава АФОНИНА
Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

ТАНК Т-80

В феврале 1993 года на междуна-
родной выставке вооружения в
Объединенных Арабских Эмира-
тах с большим успехом демон-
стрировался российский Т-80У.
Этот основной боевой танк созда-
вался в специальном КБ Киров-
ского завода под руководством ге-
нерального конструктора Н.С. По-
пова. Там же, в Ленинграде, нала-
дили его серийное производство.

Так же, как и ранее выпускав-
шиеся наши танки Т-64 (1967 —
1987 гг.) и Т-72 (1973 — 1991 гг.),
Т-80 вооружен гладкоствольной
125-мм пушкой. Кстати, кировцы
применили отработанные и хо-
рошо зарекомендовавшие себя в
эксплуатации узлы Т-64, а именно
башню со всей «начинкой», вклю-
чая автомат заряжания (АЗ). А вот
ходовую часть разработали специ-
ально, так как считали, что у Т-64
она не обеспечивает должной про-
ходимости и не имеет резерва для
модернизации, после которой ма-
шина неизбежно прибавит в весе.
Ведь харьковчане проектировали
ее, стремясь уменьшить общую
массу танка и снизить его силуэт.

Но главное, что отличало Т-80
от Т-64 и Т-72, это газотурбинный
двигатель (ГТД), впервые применен-
ный на танке в качестве основ-
ного. Мы подчеркиваем — основ-
ного, ибо на шведском Strv-103,

принятом на вооружение в 1966
году, подобный служил дополни-
нием к дизельной силовой уста-
новке и включался только при
движении на максимальной ско-
рости. Вторым в мире газотурбин-
ным стал американский М1 «Аб-
рамс», разработку которого на-
чали в 1972 году, а производ-
ство — спустя 8 лет.

Как и дизель, ГТД может рабо-
тать на разных сортах топлива. Он
лучше приспособлен к измене-
нию тяговых усилий в зависимо-
сти от дорожных условий, не
глохнет при резкой остановке
танка, легче запускается при низ-
ких температурах и не нуждается
в прогреве после запуска, почти
сразу выходит на полную мощ-
ность. Топливо сгорает в особой
камере, а образовавшиеся газы
поступают в турбину, при этом
скорость вращения выходного
вала ГТД-1000Т, установленном
на Т-80, достигает 3150 об/мин.
Это позволяет выполнить двига-
тель сравнительно небольшим и
легким при высокой габаритной
мощности (л.с. на кг его массы).
Правда, в экономичности он усту-
пает дизелю, ниже у него и техниче-
ский моторесурс (для ГТД-1000Т —
500 ч, зато у ГТД-1000ТФ, применен-
ного на Т-80Б, уже 1 тыс.ч). Больше у
газотурбинного и расход топлива

и особенно воздуха, последнее обстоятельство вынуждает усложнять системы очистки воздуха и... вождение танка под водой — предназначенные для этого воздухозаборные трубы Т-80 шире, чем у Т-72.

По мере модернизации «восьмидесятка» оснащалась улучшенными силовыми установками. Так, выпускавшийся с 1985 года Т-80У через 5 лет получил ГТД-1250 мощностью 1250 л.с. (920 кВт).

Основные боевые танки сочетают подвижность и маневренность средних с сильным вооружением и надежной защитой тяжелых. Высокие боевые качества Т-80Б при практически самой низкой массе (исключение — французский АМХ-30 образца 1967 года) достигнуты за счет плотной компоновки. Отделение управления находится впереди, боевое, с башней, — в центре, моторно-трансмиссионное — в корме. В передней части корпуса есть люк для механика-водителя, а в днище — аварийный, на крыше башни, справа, — командирский, рядом — другой, для наводчика.

Со 125-мм, стабилизированной в двух плоскостях, пушкой Д-81 спарен 7,62-мм пулемет ПКТ. Кроме того, на башне находятся зенитный 12,7-мм пулемет НСВТ и система пуска дымовых гранат 902Б, или «Туча». После залпа четырех 2,4-килограммовых ракет в 250 — 300 м от танка возникает завеса длиной 100 м по фронту. Танки первых серий оснащались термической аппаратурой для маскировки в любое время суток — попросту в поток отработанных газов впрыскивалось топливо. Но это вело к его повышенному расходу, поэтому от подобной системы отказались.

В комплект вооружения входят прицел-дальномер, ночной прицел, стабилизатор оружия и механизм заряжания. Танки Т-80Б получили управляемые ракеты «Кобра», а Т-80У «Рефлекс». Первые, с кумулятивной боевой частью, запускаются через ствол пушки и наводятся по радиокомандам — после выхода из ствола у них раскрываются крылья, сбрасывается поддон и включается канал обратной связи, когда наводчик удерживает на цели марку



Т-80 уверенно чувствует себя на суше...



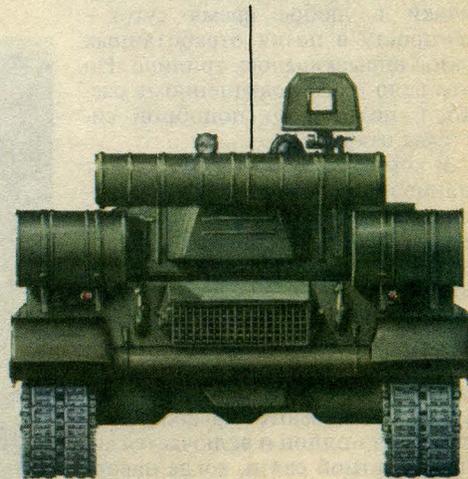
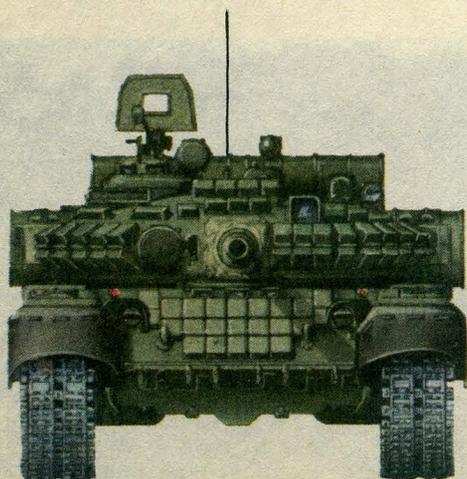
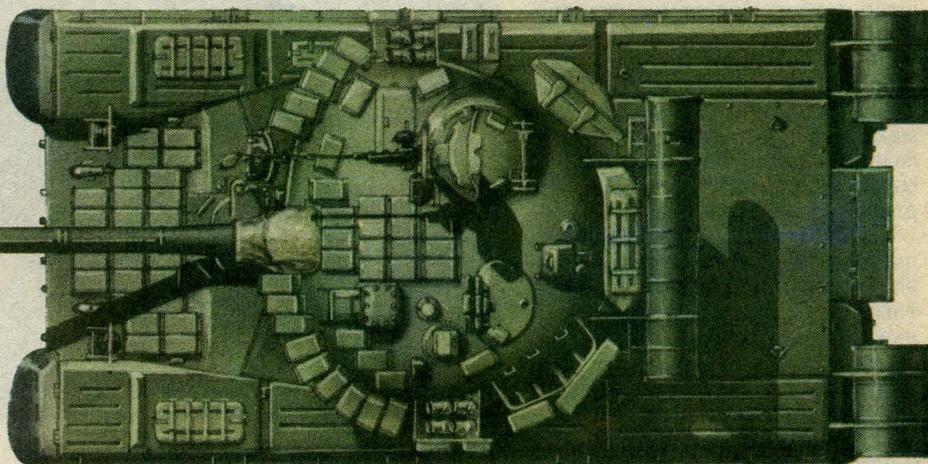
под водой...

и вновь на земле.



Тактико-технические характеристики

	Т-80Б	Т-80У
Год выпуска	1978	1985
Боевая масса, т	43,7	46
Длина с пушкой, мм	9651	9556
Длина корпуса, мм	6982	7012
Ширина, мм	3582	3603
Высота по крышу башни, мм	2219	2215
Клиренс, мм	451	431
Среднее удельное давление, кг/кв.см	0,865	0,92
Максимальная скорость, км/ч	70	70
Запас топлива в основных баках, л	1840	1770
Запас хода по топливу, км	335	335



прицела. Однако стрельба такими ракетами ведется на малых скоростях или с места, что крайне нежелательно, ибо танк на время превращается в мишень. Другое дело — комплекс «Рефлекс», который оснащен лазером, по лучу которого и направляются ракеты. Сбрасывать ход или останавливаться не обязательно.

Иностранные основные танки подобным оружием не располагают. В 60-е годы в армии США имелись основной M60A2 и легкий авиадесантный M551 «Шеридан», однако тот и другой прослужили недолго из-за того, что использовать их ракетный комплекс «Шилелла» можно было лишь с места.

Кстати, и по калибру пушки Т-80 превосходят все иностранные танки — на американском «Абрамсе», немецком «Леопарде-2», французском «Леклерке» стоят 120-мм гладкоствольные, а на английском «Челленджере» — нарезные того же калибра. Но дело не в 5 мм. Т-64, Т-72 и Т-80 оснащены гидрозлектромеханическим автоматом заряжания, позволившим обойтись без четвертого члена экипажа — заряжающего. Сам механизм состоит из расположенного под башней конвейера. На его верхнем и нижнем кольцах горизонтально укладываются 29 лотков со снарядами и над ними, вертикально, столько же с зарядами. В боекомплект входят 38 (на Т-80У — 45) выстрелов отдельного заряжания с бронебойно-подкалиберными (по 5,67 кг), кумулятивными (19 кг) и осколочно-фугасными (23 кг) снарядами (в полете они стабилизируются раскрывающимися «крылышками») и управляемых ракет.

Боевая скорострельность достигает 6–8 выстрелов в минуту. Наибольшая же прицельная дальность стрельбы с использованием прицела-дальномера для подкалиберных и кумулятивных снарядов составляет 4 тыс. м, для осколочно-фугасных — 5 тыс. м, с ночным прицелом от 850 до 1,3 тыс. м.

В систему управления огнем танка Т-80Б входят: лазерный прицел-дальномер (до 1978 года дальномеры были оптические); баллистический вычислитель; стабилизатор вооружения; комплект датчиков информации — скорости



Танк Т-80. Башня развернута вправо, хорошо видны зенитный пулемет, защитный кожух на стволе, на борту башни дымообразующая система пуска дымовых гранат.

ветра и танка, крена последнего; курсового угла цели и т.п. На Т-80У огнем могут управлять и командир, и наводчик.

На стволе пушки смонтирован металлический теплозащитный кожух, защищающий его от солнечных лучей и атмосферных осадков, чем уменьшается прогиб ствола от неравномерного нагрева. Особый эжектор после выстрела отсасывает пороховые газы из ствола, предотвращая их попадание в боевое отделение. Противооткатное устройство срабатывает только после того, как снаряд вылетает из ствола — в таком случае пушка не собьется с линии прицеливания, а это положительным образом сказывается на результатах огня.

У механика-водителя Т-80 имеется электронно-оптический, бинокулярный, обогреваемый, с инфракрасной фарой прибор ночного видения, позволяющий ему ориентироваться на местности при естественном освещении на расстоянии до 150 м, а у командира — комбинированный (дневной — ночной) бинокулярный, перископический прибор с инфракрасным источником излучения. Видимость ночью с его помощью достигает 300–400 м. Наводчик, помимо прицела-дальномера, располагает ночным прицелом и ги-

роскопическим курсоуказателем, необходимым при движении в условиях плохой видимости и под водой.

Комбинированная многослойная броня корпуса и башни обеспечивает защиту танка от всех типов снарядов, а от кумулятивных (бронепробиваемость зарубежных образцов достигает 800–1000 мм) применена система динамической защиты. Это — плоские контейнеры со взрывчаткой, уложенные на корпус и башню и ее крышу. При попадании кумулятивного боеприпаса взрывчатка срабатывает и частично размыкает струю его раскаленных газов. Система динамической защиты может быть и встроенной. Кроме того, от таких снарядов танк предохраняют экраны — стальные листы на резиновом «фартуке», подвешенные у бортов, башни и перед носовой частью.

Т-80 снабжен устройством для преодоления по дну водных преград глубиной до 5 м и неограниченной ширины, оборудованием для самоокапывания и самовытаскивания (бревно, два троса и скоба с болтом и гайкой), есть приспособление для крепления троса.

Танк оснащен системами защиты от оружия массового поражения, автоматическим противопожарным оборудованием.

КИБЕРНАВТЫ В ЗАЗЕРКАЛЬЕ



Рис. 1. Минимальная экипировка современного кибернавта — очки-дисплей и электронные перчатки.

«...Вот это упала так упала! — подумала Алиса. — Интересно, на какой же я широте и долготе?..»

(Льюис Кэрролл)

Виртуальная реальность... а что это такое? По сути, даже термина устоявшегося пока нет: каждый исследователь стремится выделить свое собственное направление в этом нечетко определенном, расплывчатом, необъятном поле науки. Телеприсутствие. Виртуальная среда. Синтетическая реальность. Искусственный (он же призрачный) мир... Глубокая симуляция! ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (VR): виртуальные миры + VR-технология.

«...Те дни Третьей эпохи Среднеземья давно канули в прошлое, даже очертания материков с тех пор изменились; но Хоббиты и поселки живут, где всегда жили: на северо-западе Древнего Мира, к востоку от моря. О землях предков никто не помнил уже во времена Бильбо...»

(Джон Р. Р. Толкин)

Вы полагаете, виртуальные миры — порождение конца XX века? Компьютерной технологии? Ничего подобного! Они прорываются к нам со страниц книг, смотрят на нас с картин, существуют на сцене или экране кинотеатра. О любителей фантастики и говорить не приходится: фэны совершенно сознательно подключаются к воображаемому Вселенным. Но чтобы воспринимать несуществующее (в данном месте и/или в данное время; или нигде и никогда!) как действительность, необходимо нечто большее: минимум — эффект присутствия, оптимально — эффект участия. Не слишком удачные попытки, начатые еще в конце 50-х, ввести в обиход стереокино (своего рода воплощение мечты о полноценном восприятии реальности без фактического присутствия) были предприняты с ограниченными средствами. Других, впрочем, и не было! Потребовалось — ни много ни мало — три десятка лет компьютерной эволюции.

«...Как инструмент для научных открытий компьютер куда более универсален, чем телескоп или микроскоп; чего ему до сих пор не хватало — так это наглядности...»

(С. Н. Лью, IBM)

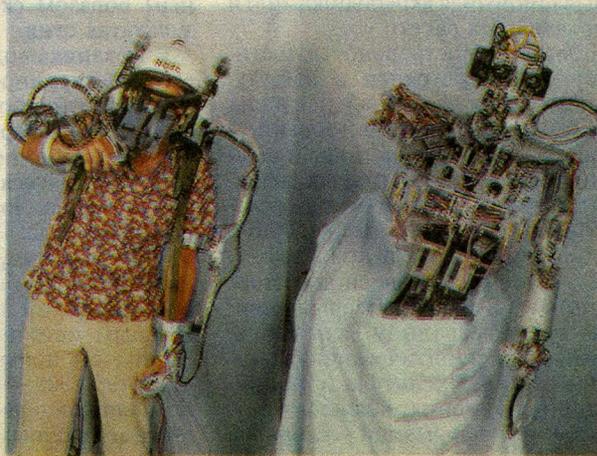
Большая часть технических средств, с помощью которых пионеры-разработчики создают собственные варианты VR, обязана своим появлением армии — как результат применения компьютеров для полноценной имитации боевых действий (в самом деле, не устраивать же каждый раз для обучения новобранцев этукую малогабаритную войну!). Это направление VR-технологии называют специальным термином «Симуляция реальности».

Второе направление родилось из запросов кинематографистов, промышленных дизайнеров, ученых, финансистов и прочая: в основе его потребность в визуализации самой разнообразной информации. Программисты разработали и непрерывно продолжают улучшать сложнейшую методику, которая дает возможность получать вполне реалистические трехмерные графические изображения — практически чего угодно, от (существующей) топографии Марса до (абстрактных) массивов финансовой информации. В этих визуализованных мирах можно прогуляться и даже пощупать «предметы»... но об этом ниже.

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ КОНВЕРГЕНЦИЮ — ОБЪЕДИНЕНИЕ — КОМПЬЮТЕРНОЙ СИМУЛЯЦИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. А сценой разыгрываемому спектаклю VR служит так называемое кибернетическое пространство (Cyberspace).

Традиционный диалог между человеком и компьютером с помощью клавиатуры и дисплея никак нельзя назвать симбиозом. Природа и процессор противостоят друг другу: машина едва понимает разговорную речь, не реагирует на жесты, не терпит вмешательства в свою внутреннюю структуру, тупо следует программе... Пользователь, в свою очередь, должен пройти определенный

Рис. 2. Человек подключен к роботу: видит его «глазами», слышит его «ушами», управляет его движениями.



(пусть и минимальный) курс обучения. VR-технология дает гораздо более естественный (как любят выражаться специалисты) способ работы с информацией: ЧЕЛОВЕК САМ СЕБЕ ДЖОЙСТИК! Компьютер при этом должен стать как бы второй кожей: гибким, откликающимся на любое движение — и по возможности невидимым костюмом для путешествий бестелесного двойника во внефизическое пространство.

«...Посредством виртуальной реальности субъект перемещается в новую категорию существования в пространстве и времени, а именно в виртуальную бесконечность, где сам субъект им-материализуется в техническом смысле...»

(Петер Вайбель, эксперт по VR)



Рис. 3. Совершенный имитатор полета практически неотличим от реальности: вы обучитесь классно пилотировать, не отрываясь от Земли!

Идея «компьютера-костюма» воплощается в информационное одеяние — очки, перчатки, комбинезон (обходясь, впрочем, и без последнего). Вот так обычно выглядит кибернавт — путешественник в киберпространство (рис. 1). Окуляры очков представляют собой пару дисплеев на жидких кристаллах или же два миниатюрных телевизионных приемника, на которые проецируется синтезированное изображение. Картинки обычно представляют собой стереопару. (Пользуются и маской с единственным окуляром-экраном.) Поворот головы — и угол зрения, перспектива виртуального мира меняются. Туго натянутые перчатки из тонкого пластика (нашпигованные сенсорами на оптических волокнах) регистрируют движения пальцев и суставов рук. Можно жестами управлять компьютером или (если необходимо) рукой робота (рис. 2). Но главное, можно манипулировать виртуаль-



Рис. 4. Раковая опухоль будет облучаться с точностью до миллиметра — благодаря объемному изображению, позволяющему точно сориентировать пучок излучения.

ными объектами — поворачивать, перемещать, менять форму... Тень перчатки — призрачная рука — «реально» существует в призрачном мире! А надев электронный костюм, битком набитый сенсорами, человек получает в киберпространстве призрачного двойника. Положение частей тела в реальном пространстве отмечают пятюточные сенсоры (отслеживающие контакт ступней с поверхностью) и магнитные антенны (вмонтированные в шлем, перчатки, на спине и в тазовой области комбинезона). Ориентируясь на фиксированный источник магнитного поля, они непрерывно сообщают данные компьютеру, а тот создает электронный дубль, взаимодействующий с виртуальным миром. Со стороны путешествующий в киберпространстве выглядит странно, если не жутковато: непонятные движения, как бы немотивированные эмоции...

Экипировку кибернавта, разумеется, разрабатывали военные ведомства (NASA, Navy Ocean Systems Center...), но теперь она доступна любителям. Например, калифорнийская фирма VPL-Research (преуспевающая на VR-рынке) предлагает полный комплект стоимостью примерно четверть миллиона долларов. Правда, NASA в свое время вложила столько же в один-единственный окуляр

Рис. 5. Компьютер получает сигналы от сонара, излучатель и приемник которого погружены в воду. Отраженный сигнал обрабатывается компьютером, и изображение посылается на окуляры стереочков.

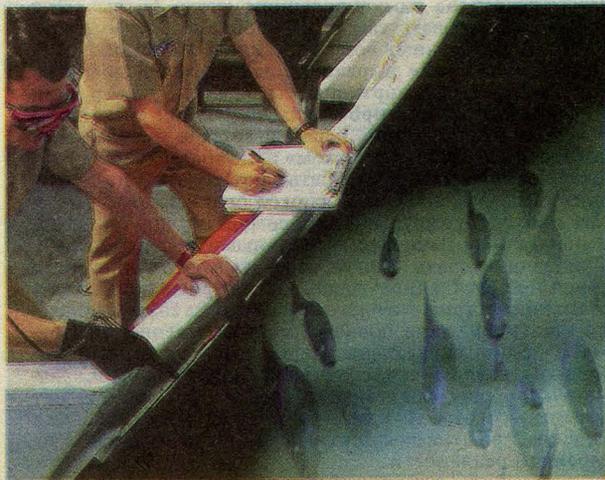




Рис. 6. Атомная структура об-
разца, полученная от сканирую-
щего туннельного микроскопа,
визуализируется компьютером.
Изображение рассматривают с
помощью стереочков, а пер-
чатка позволяет «поуправлять»
виртуальные объекты.

электронных очков — но что военным деньги? Потому и наиболее убедительные Симуляции реальности (СР) имеют по преимуществу милитаристский уклон.

«...И тут словно дверь скрипнула... Никакой двери в ракете не было — он это прекрасно знал. Но на экраны упала полоса света, звезды побледнели, и он услышал голос шефа: «Весьма хорошо, пилот Пиркс, весьма хорошо!» Пиркс хотел вскочить, но ремни не пустили, он упал обратно в кресло — ему казалось, что он сошел с ума...»
(Станислав Лем)

Имитаторы-тренажеры — вот основное направление СР-технологии, стартовавшей от простеньких интерактивных видеоигр и прогрессирующей в направлении ГЛУБОКОЙ СИМУЛЯЦИИ. Игрок (он же военный специалист, включенный в интерактивную виртуальную среду) находится, что называется, в центре событий и должен реагировать на них точно так же, как в реальной ситуации. Тут вне конкуренции имитаторы полета (рис. 3): можно научиться профессионально управлять самолетом или вертолетом, ни разу не оторвавшись от Земли! Военные (да и гражданские) пилоты основное обучение проходят именно на тренажерах. Симуляции для водителей танков тоже настолько реалистичны, что новички всерьез «укачиваются», лихо маневрируя на своих эрзац-машинах. Существует множество специализированных армейских СР-тренажеров, а все вместе они составляют ядро системы SIMNET — самой крупной в мире Глубокой симуляции. SIMNET охватывает военные базы США (на родине и за границей), персонал которых имеет индивидуальные компьютеризованные «рабочие места». Каждый специалист (зенитчик, вертолетчик, подводник и т. д.) ведет свою собственную партию в совместных маневрах на симулированном «поле битвы». Так можно отрабатывать самые разнообразные сценарии — вплоть до глобальных войн на Земле и в Космосе.

Имитаторы также вырвались из-под опеки военных. Широко известны спортивные тренажеры (для лыжников, велосипедистов и проч.), симулирующие «бегство из помещения»: спортсмен передвигается в виртуальном пространстве, «реалистическом» или «абстрактном» — по желанию. Музыканты отрабатывают технику на виртуальных инструментах, не беспокоя окружающих.

На подходе — хирургический симулятор для операций на призрачном пациенте призрачными инструментами. Начинающие врачи смогут отрабатывать технику не в теории и не на холодном трупце, а на «живом» теле, кожа и внутренние органы которого реагируют на каждое движение скальпеля, даже появляется кровотечение. Инструменты подает виртуальная медсестра, а рядом с операционным столом стоит не менее виртуальный врач-инструктор, который комментирует ход операции и дает указания и советы. Но в медицине все же ВР-технология в основном применяется для создания так называемой Расширенной реальности.

«...А теперь вообразите, Тихий, что я смогу воздействовать на ваш обонятельный нерв точно так же, как это делает душистая гвоздика. Что вы будете ощущать?»

— Запах гвоздики, разумеется, — отвечал я...»
(Станислав Лем)

Расширенная реальность... ну, это когда находишься здесь и сейчас, но при этом видишь (слышишь, ощущаешь...) гораздо больше, чем обычно положено человеку. Компьютерные томографы и ультразвуковые сканеры показывают врачам объемные изображения внутренних органов в любом нужном ракурсе, условный цвет несет дополнительную информацию — словом, врач видит пациента буквально насквозь! В стадии разработки сейчас комплекс для радиотерапии (рис. 4): рентгеновские снимки раковой опухоли компьютер сводит в трехмерное изображение, и радиотерапевт, видящий ее «вживую» со всеми метастазами, ориентирует пучки излучения с исключительной точностью. (Здесь необходимо пояснить, что подобные картинки чисто иллюстративны: изображение, которое компьютер посылает на окуляры электронных очков, подмонтировано к изображению воспринимаемого.)

В Расширенной реальности пребывает авиадиспетчер, которому компьютер показывает движущуюся трехмерную картину заходящих на посадку самолетов. Информацию о координатах, скорости, номере рейса он получит, просто указав на самолет пальцем киберперчатки. А вот практиканты-ихтиологи (рис. 5): они наблюдают, как мигрирующий косяк проходит под шлюпкой на глубине в несколько десятков метров. Металлург разглядывает атомную структуру сплава (рис. 6), а биохимик — с помощью специального джойстика — сосредоточенно заго-

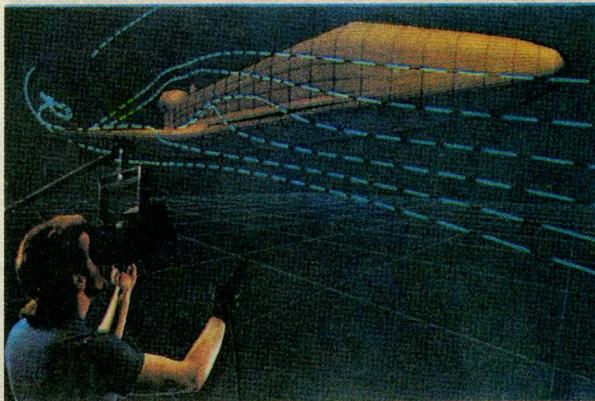


Рис. 7. Виртуальная аэродинамическая труба: конструктор может в любом ракурсе рассмотреть, как виртуальные струи дыма обтекают фюзеляж еще не построенного самолета.

няет небольшую молекулу в одно из гигантских ущелий молекулы протеина... При этом он не только видит, но и чувствует силу молекулярного притяжения! Все это пока — на стадиях разработки и эксперимента.

«Нам необходима продвинутая технология, чтобы изменить методику проектирования и производства. Мы рассматриваем ВР как очевидный следующий шаг...»

(Крис Эспозито, Boeing Computer Services)

Компания Boeing уже интенсивно использует компьютеры в производстве самолетов и в обозримом будущем намерена обратить сборочные цеха в царство Расширен-

ной реальности. Рабочие получают спецочки, в окуляры которых контролирующей сборку компьютер будет проецировать изображения, накладывающиеся на то, что сборщик видит собственными глазами. Графические инструкции укажут, как собрать тот или иной узел, куда поставить данную деталь, где расположены нужные отверстия и т. п. По замыслу разработчиков, это донесет информацию до места сборки («в наиболее естественном, интуитивном виде»).

«...В Виртуальной реальности возможно осуществить то, что в обычной было бы слишком дорого, болезненно или опасно...»

(Майкл Хейм, Калифорнийский университет)

В исследовательском центре NASA конструктор с по-



Рис. 8. Уже доступно на VR-рынке! Можно прогуляться по дому в стадии его проектирования, а в готовой квартире — прикинуть расстановку мебели.

мощью инструментальной перчатки окружает виртуальными струйками дыма визуализированный фюзеляж проектируемого самолета, который обдувается в виртуальной аэродинамической трубе (рис. 7).

Тот же Boeing (группа Эспозито) разработал на редкость реалистичный имитатор полета для испытаний новых моделей: пилот «гоняет» еще не построенную машину сотни часов, а инженеры, варьируя дизайн, получают полную информацию о соответствующем изменении полетных характеристик. Добавив возможности VR к компьютерному дизайну, разработчики компании надеются справиться с проблемами, доводящими до бешенства эксплуатационников. Чего греха таить, нередки случаи, когда заменить дефектный узел в серийной (!) модели может только человек определенного роста с рукой определенной длины... VR позволяет заглянуть в любой уголок самолета до его постройки и определить, где ремонтник может поцарапать руку, куда ему не дотянуться и т. п.

Архитекторы визуализируют свои творения прямо с рабочих синек. В Японии заказчик может подобрать мебель для дома на экране компьютера и затем, надев очки и перчатки, войти в виртуальную квартиру и посмотреть, как это выглядит «в натуре» (рис. 8); при желании можно тут же внести изменения.

В одной из лабораторий NASA пилоты «летают» над Марсом: ландшафт планеты скрупулезно реконструирован по фотографиям, полученным еще в 70-е различными «марсианскими миссиями». Кое-где можно прогуляться и пешком (рис. 9).

Каждое из этих достижений есть результат длительных исследований и значительных усилий, все они широко демонстрируются (создатели виртуальных миров дружно жалуются, что время, уделяемое визитерам, чуть ли не превышает чисто рабочее), но... как только первое восхи-

щение рассеялось, стали заметными разнообразные упущения. Большинство систем требует сложной и дорогостоящей технологии, которая (увы) далеко не столь надежна и совершенна, как того хотелось бы их создателям — и пользователям. В качестве примера расскажем подробнее о двух самых эффектных VR-проектах.

«...Внезапно он оказался летящим в огромном сером просвете между мирами... и приземлился на очень странной Земле. Он пожелал ЦВЕТА. Сперва красный... Создал горизонт и поместил на небе несколько темных туч, быстро воздвиг высокий лес, разбрасывая деревья как копыя, разворачивая густой ковер влажной травы, спутал и свил тени над головой и ровную тень опустил на равнину. Весь мир вздрогнул и замолк...»

(Роджер Желязны)

Две странные фигуры — в проволочных шлемах, очках, перчатках, с волочащимися за ними кабелями — подпрыгивают и раскачиваются перед экраном: руки хватают воздух, голова поворачивается из стороны в сторону, отслеживая какие-то загадочные ситуации... которые происходят не в пустом пространстве перед экраном, а в изображенном на нем миниатюрном, ярко раскрашенном виртуальном мире «резиновых камней». В условной графической комнате куврыком летают упругие геометрические формы, а электронные тени рук наносят по ним увесистые удары, от которых «камни» деформируются. Временами, сталкиваясь друг с другом или со стенами (полом, потолком), они разлетаются на куски с пронзительным визгом. Эта видеоигра (рис. 10) пользуется непреходящей популярностью среди работников IBM Thomas Watson Research Center и является эффектной демонстрацией новой технологии, наглядно показывающей как необозримые потенциальные возможности VR, так и огромнейшие усилия, которые надо приложить для их воплощения.

«...VR требует не только необычных устройств и трехмерной графики, но также мощного, сложного программного обеспечения...»

(Брайен Льюис, IBM)

Проект IBM, по сути, является попыткой создать ОБЩУЮ СИСТЕМУ ДЛЯ ПОРОЖДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ. Горстка исследователей сконцентрировала усилия главным образом на разработке компьютер-

Рис. 9. Прогулка по Марсу (или в другом экзотическом месте) зависит от полноты предварительно собранной фотоинформации.



ных программ такой гибкости, чтобы будущие пользователи могли быстро и без хлопот изменять способ создания виртуальной среды или взаимодействия с ней. Главная сложность состоит в необходимости одновременно управляться с набором самых разнообразных требований, притекающих из соединения различных систем. Мир «резиновых камней» (довольно примитивный!) требует различных устройств и программ для (а) создания трехмерного графического изображения, (б) синтеза стереозвуча, (в) распознавания речи, (г) симуляции «физического» поведения объектов, (д) отслеживания движений головы и рук игрока. Сочетание этих возможностей позволяет играющему хватать, толкать и метать виртуальные формы, слышать звуки, сопровождающие их полет, столкновение или дезинтеграцию, словесно требовать очередную партию «камней», которая тут же появляется на экране.

«...По-настоящему интересные виртуальные миры должны включать в себя, по крайней мере, одну симуляцию — если не больше. В них должна быть жизнь со всеми ее неожиданностями...»

(Брайен Льюис, IBM)

И симуляция здесь действительно играет особо важную роль! Если в прочих существующих моделях ВР пользователь взаимодействует с базой данных или анимированными графическими изображениями, заготовленными заранее, то в мире «резиновых камней» движения и реакция объектов РАССЧИТЫВАЮТСЯ на основе физических законов В РЕАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРЕМЕНИ. А связывает все системы и элементы, работающие «за сценой» синтезированного мира, программа Менеджер диалог (базирующаяся на определенных правилах). Исследователи считают важным шагом отделение программ, ведающих ВР-событиями, от специфического обеспечения, создающего виртуальную среду и обеспечивающего взаимодействие с ней. Это (по утверждению разработчиков) дает возможность легко изменять число участников игры, а при необходимости — и сам виртуальный мир. Жесты-команды для отбивания «камней» с таким же успехом могут послужить манипулированию молекулами, ураганами или галактиками.

«...В Виртуальной реальности вы даже не будете осознавать, что взаимодействуете с компьютером...»

(Томас Коуделл, Boeing Computer Services)

Если исходить из такого критерия, то придется признать, что подлинной ВР на данный момент вообще не существует! В мире «камней» (и в большинстве других виртуальных миров) движения симулированных объектов выглядят несколько плоскими и неравномерными, словно происходят толчками; игроки отмечают частые неприятные задержки между жестом-командой и воплощением его на экране. Неуклюжие, тяжелые очки-дисплеи ограничивают подвижность головы, а что до качества изображения... Кинозрители, восторгающиеся компьютерной графикой прошедшего по нашим экранам «Газонокосильщика», примерив их, были бы жестоко разочарованы: зернистая картинка далека от идеала. Проблемы и с перчатками — оптические волокна хрупки и часто ломаются; перчатки лучше передают взмахи руки, чем более тонкие движения.

Более того, генерация реалистической компьютерной графики и полноценных симуляций требует огромной компьютерной мощи: приходится подключать несколько компьютеров и думать об оптимальном распределении нагрузки. К тому же написать и проверить программное обеспечение, необходимое для создания ВР, весьма сложно — и при этом, как выяснилось, практически невозможно избежать ошибок. Проект IBM все еще находится на ранней экспериментальной стадии. Руководство компании заявляет, что в ближайшие планы входит лишь визуализация научных и финансовых баз данных.

Рис. 10. Играющие с миром «резиновых камней», созданным разработчиками из IBM.



«...Она осмотрелась и тут же заметила, что комната совсем не такая обыкновенная и скучная, какой казалась из-за зеркала. Портреты на стене были живые и о чем-то шептались, а круглые часы на каминной полке улыбнулись ей. «Здесь, право, не такой порядок, как у нас», — подумала Алиса...»

(Льюис Кэрролл)

Коити Мураками и его коллеги из Fujitsu Human Interface Laboratory избрали собственное направление, построив виртуальный сюрреалистический мир-аквариум (рис. 11). Населяют его дружелюбные создания — грибовидные формы и монстровидная рыба, реагирующие на сигналы и жесты, подаваемые кибеперчаткой. Собственно, мир этот — лаборатория для исследования взаимодействия людей с мыслящими и даже в своем роде интеллигентными компьютерами. Основная проблема: можно ли получать нужные ответы на неточно поставленные вопросы? Разумеется, неточный вопрос — привилегия человека: ведь люди, замечает Мураками, часто толком не знают, что же они конкретно хотят. Они должны учиться интерпретировать реакцию компьютера на первоначальные запросы, чтобы уточнить свои намерения и — в конечном итоге — получить ответ, который действительно удовлетворяет. Для этого и необходима среда подобного типа, где люди могут действовать, а объекты — реагировать.

Программирование четырех компьютеров, создающих мир-аквариум, оказалось, по словам Мураками, «еще той работой». Пришлось учитывать и сводить множество параметров, в том числе физические характеристики его обитателей и индивидуальную манеру монстров реагировать на действие человека (она порой непредсказуема!). Возникшие проблемы в общих чертах аналогичны трудностям группы IBM и порождаются ограниченными техническими возможностями.

«...Все, что мы действительно имеем, — это демонстрационные модели. Наша технология — в зачаточном состоянии...»

(Майрон Крюгер, Artificial Reality)

Крюгер, один из отцов-основателей ВР, первым предложил более прогрессивный тип взаимодействия: изображение силуэта человека комбинируется с компьютерной картинкой виртуальной среды, и все это пользователь видит на большом проекционном экране. Положение тела (особенно головы и рук) в реальном пространстве отслеживается телевизионными камерами, мгновенно посылающими информацию компьютеру, который столь же незамедлительно реагирует изменением графических изображений: это решает проблему сдвига времени между действием человека и ответом системы. Система Крюгера не требует спецкипировки, словом, гораздо ближе к «подлинной» ВР.

Фирма Cyberspace Corporation уже разработала прибор,

который проецирует синтезированные изображения непосредственно на сетчатку глаза, а некоторые нейрологи работают над созданием устройства, закладывающего визуальную информацию прямо в мозг.

«...Если 13-летний ребенок за неделю может построить свой собственный мир, дела не так уж и плохи...»

(Меридит Брикен, Pacific Science Center)

В этом центре 7 групп школьников в возрасте от 10 до 15 лет изучали VR и принципы построения виртуальных миров. За неделю они узнали вполне достаточно о технологии и компьютерном программном обеспечении, чтобы создать интерактивные миры. Сначала каждая группа разработала сценарий, затем с помощью графических программ создала трехмерные изображения объектов своего мира. Затем дети определили, какие из них «живые», какие «неживые»; что можно передвигать и каким способом... Движения программировал руководивший обучением Брикен. Дети построили удивительно сложные и полные находок миры — от фермерского домика, окруженного «одушевленными» деревьями, до космической колонии на изрытой кратерами планете. И никаких военных игр! Напротив, юные создатели относились к своим мирам чрезвычайно покровительственно и стремились завязать дружественные отношения с любыми объектами — будь то медведь, призрак или паром на переправе. Что полностью ошеломило Брикена — его ученики быстро обнаружили слабые места существующей практики и высказали немало дельных замечаний.

«...Отвинчивали крышку второй ракеты... Какой-то коричневый извивающийся клубок выкатился оттуда, смутным пятном моталась голова без шлема, давилась криком... У Пиркса подкосились ноги. Этот человек... Берст врезался в Луну!..»

(Станислав Лем)

При конструировании VR возникают также вопросы безопасности. Пока что кибернавт спокойно проходит сквозь стены, не чувствует удара и прочее (в чем есть своеобразная прелесть); но все изменится с появлением силовой обратной связи (в виде сенсоров и других устройств), действующей на основе физических законов реального мира. Виртуальные среды в принципе допускают «физически невозможные» ситуации, и даже с введением запрограммированных ограничений остается риск сбоя. Да и сам человек всегда может совершить случайную ошибку,

если не преднамеренное безрассудство (скажем, свалиться или спрыгнуть с энного этажа). Тут еще вся работа впереди.

Создателям VR пришлось столкнуться с тем, что психология восприятия полна «черных дыр и белых пятен»: нужно знать, как человек вырабатывает внутренние модели внешнего мира, каким образом воспринимает синтезированные формы, какую роль играет воображение в создании иллюзий... Иначе как построить настолько убедительный искусственный мир, чтобы глаз и мозг поверили в его реальность? Это тоже годы и годы исследований.

«...Удовлетворение своего Эдипова или прочих комплексов будет происходить без всяких последствий для человека и окружающих. Убийство отца или изнасилование матери станет обыденным делом — и никаких кривотолков соседей...»

(Морган Рассел, эксперт по VR)

Каждое великое открытие человечества всегда оказывалось обоюдоострым. Не хотите ли кибернетического наркотика? Те, кто не слишком высокого мнения о существующем мире, жаждут создать собственный. Тяга к «тотальной симуляции» уже приняла характер религиозного движения со всеми его атрибутами: лучший потусторонний мир для избранных уже при жизни! Священными книгами считаются романы американского фантаста Уильяма Гибсона «Нейроман» и «Новый Завет XXI века» — довольно увлекательная смесь андерграунда, секса (стандартного и нестандартного), тривиальной, но бойкой интриги с глобальными предсказаниями грядущего (типичными для 80-х).

Если случится прогноз о вживляемых в мозг биочипах, обеспечивающих непрерывную интерактивную связь человека со всемирной компьютерной сетью, то — в принципе — можно нечувствительным образом подключить большую часть населения к Расширенной реальности (в плане развития тезиса почитайте «Чакру Кентавра» О.Ларионовой). Фигурально выражаясь, по полю Виртуальной реальности уже проскакали табуны фантастов!

«...В худшем случае от VR останется лишь инфантильная игрушечная индустрия, в лучшем же — космическая технология...»

(Ганс Шмидт, эксперт по VR)

Прогнозируемые области применения VR столь необозримы, что по ним можно промчаться только галопом. Все виды телеприсутствия — от путешествия в мягком кресле до производственных совещаний... Научные конференции в тени молекул или внутри термоядерного реактора... Виртуальные магазины, откуда присылают реальные покупки... Дистанционное управление роботами — от исследования планет до хирургической операции... Реконструкция событий — от детективного жанра до исторического... Виртуальные знакомства — и, возможно, браки? Допишывайте сами...

«...У всех нас еще долгая дорога впереди, и пусть нас не пугают трудности. Даже если сейчас мы ограничиваемся легкими проблемами, мы все же можем делать программное обеспечение настолько гибким, что оно прорастет в будущее...»

(Брайен Льюис, IBM)



Рис. 11. Японский мир-аквариум с сюрреалистическими, но милыми созданиями.

Картине минувшего суждено оставаться незавершенной. Но из года в год, с появлением новых данных, будь то «всплывшие» документы либо воспоминания очевидцев, меняется степень ее достоверности. Меняется — в ту или иную сторону. В какую — зависит от правдивости, непредвзятости свидетельствующего. И чем беднее нынешнее отображение того или иного «темного» эпизода истории, тем дороже для нас каждый новый штрих его — этот крохотный кусочек смальты, вклеиваемый в выщербленную временем мозаику прошлого очередным честно заговорившим свидетелем. Прислушаемся к его голосу.

Самуил КРЫЛОВ,
гвардии майор в отставке

ПОД АТОМНЫМ ГРИБОМ

Много лет я молчал об атомном взрыве в 1954 году. Теперь, по прошествии срока секретности, поделюсь воспоминаниями об этом событии, тем более что приобретенный тогда опыт противорадиационной защиты людей мог бы оказаться полезным и в наши дни. Да и от ядерного оружия пока никто отказываться не намерен.

...Итак, 1954-й. Только что закончилась война, которую «вооруженные силы ООН» вели против КНДР, но продолжались боевые действия французских колонизаторов во Вьетнаме. Военные специалисты НАТО все чаще выступали за применение ядерного оружия в подобных «ограниченных», «локальных» и «малых» войнах. Нам, офицерам и солдатам, тогда объясняли, что Запад не согласился на советские предложения запретить или взять под международный контроль оружие массового поражения. Раз так, нужно учиться действовать в условиях его применения вероятным противником.

По директиве Генерального штаба от 13 июля наша дивизия, состоявшая из двух полков штурмовиков МиГ-15 бис, перебазировалась на аэродром Сорочинск Южно-Уральского военного округа для участия в показательных корпусных учениях. К этому времени мы имели некоторое представление об атомном оружии, на маневрах имитировали его применение — подрывали тротильные заряды вместе с емкостями, наполненными керосином.

Меня и начальника химслужбы полка сначала послали на учебные сборы. Два месяца мы досконально изучали виды ядерного оружия, его поражающие факторы, организацию защиты войск, устройство дозиметрических приборов и правила пользования ими, сообщили нам и допустимые дозы радиоактивного облу-

чения. Все было строго засекречено, литература выдавалась только на занятия, у всех взяли расписки о том, что сохраним в тайне увиденное и услышанное. И все же не верилось, что сюда бросят настоящую атомную бомбу.

Увы, масштаб мероприятий по противоатомной защите войск и тщательность их проведения заставили вскоре изменить мнение. К тому же мы узнали, что неподалеку копают громадную крестовидную канаву и засыпают ее мелом. Для нас, авиационников, стало ясно, что делают маркер для высотного прицельного бомбометания. Догадки подтвердил и приезд видного атомщика, академика И.В. Курчатова, министров обороны стран — членов Варшавского Договора. Руководил учениями Мар-



Ветеран Великой Отечественной войны, участник испытаний атомного оружия гвардии майор в отставке Самуил Крылов.

шал Советского Союза Г.К. Жуков.

Нашим МиГ-15бис предстояло поддерживать штурмовыми налетами войска, которые пойдут в наступление после ядерного удара по обороне «противника». В 2–3 км от аэродрома устроили пункт дезактивации личного состава, разбив там большие палатки, установив цистерны с водой, кабины для душа. Там же разместили подразделение дозиметрической разведки, а неподалеку — площадку для противорадиационной обработки самолетов.

Весь июль и август заняли тренировки, учебные тревоги с имитацией

Пост санитарной обработки личного состава.



ядерных взрывов, преодоление местности, зараженной радиоактивными веществами. Всем выдали по паре белья, обмундирование, пропитанное специальным раствором, предохраняющим от радиации и светового излучения, плащ-палатки и противогазы. Регулярно устраивали беседы, суть которых сводилась к тому, чтобы избавить нас от вполне понятного страха...

Утром 13 сентября группу офицеров дивизии повезли на бортовой машине в район будущего эпицентра ядерного взрыва. Помню, проехали песчаную долину, небольшую рошу, спустились в овраг, по которому добрались до котлована, где увидели тот самый белый крест. Проехали еще метров 600 — 800 и уже при выезде заметили обычные и крытые траншеи глубиной 1,5 — 2 м. В них были привязанные к шестам овцы, бараны, коровы, лошади, собаки и даже кошки. Дальше, на открытой площадке, на-

мандного и технического состава на одной из возвышенностей, примерно в 20 км от эпицентра, отрыли траншеи. Мы облачились в специальное снаряжение, для защиты глаз закоптели на костре стекла.

Ждем, поглядываем на небо, вслушиваемся в еле уловимый гул моторов самолета-носителя. Потом нам сказали, что бомбу средней мощности сбросили с высоты 8 тыс. м со специально оборудованного бомбардировщика Ту-4. Она взорвалась в 350 м от земли с отклонением от цели на 280 м. Вот как это выглядело.

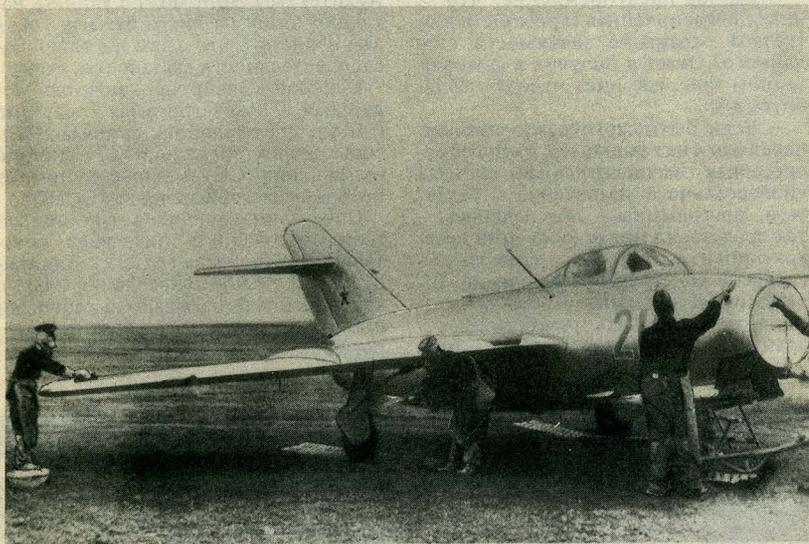
Из журнала службы непрерывного радиационного и химического наблюдения.

«9 ч 32 мин 30 с. Ярчайшая вспышка над горизонтом в районе выложенного белого креста.

9 ч 33 мин — 9 ч 35 мин. Ярко-красный огненный шар, увеличивающийся в размерах с образованием темно-серого облака по периметру.



Автор успел запечатлеть атомный гриб, поднявшийся после взрыва над полигоном.



После штурмовки позиций «противника» началась дезактивация наших истребителей-бомбардировщиков МиГ-15 бис.

ходила военная и гражданская техника — велосипеды, автомобили, мотоциклы, автобусы, танки и самолеты Ил-10, Ла-15, Ли-2 и МиГ-15, некоторые в укрытиях. Вдалеке высились специально построенные для учений 3 — 4-этажные деревянные и кирпичные жилые дома и заводские постройки из железобетона.

В 6 ч утра 14 сентября начали отсчет времени для вывода войск на исходные позиции. У нас приступили к подвеске к самолетам бомб, заряжанию пушек. Каждый час объявляли очередную степень готовности, а после того, как оповестили о «готовности-один», летчики заняли места в кабинах, загерметизировали их. Для ко-

9 ч 35 мин 40 с. Ударно-звуковая волна в виде сильного, штормового порыва ветра...

9 ч 36 мин. Образование грибовидного облака...»

Ударно-звуковая волна прошла над нами, качнув стоявшие неподалеку самолеты. И тут же начались «боевые действия». Первыми по опорным пунктам «противника» нанесли удар с высоты 5 тыс. м бомбардировщики Ил-28, прикрываемые истребителями МиГ-17. Через 5 мин после атомного взрыва поднялись оба полка нашей дивизии и штурмовали макеты боевой техники в натуральную величину, восстановленные по другую сторону эпицентра. Летчикам запретили вхо-

дить в радиоактивное облако, а также пролетать под и над ним, однако за 40 — 45 км от цели местность застелило серовато-черным дымом. Если две передовые эскадрильи встали на боевой курс и успешно отбомбились, то командир третьей, майор Суханов, принял столбы пыли, поднятые взрывами бомб, за «атомный гриб» и пошел в обход, на цель не попал и велел подчиненным идти на запасную. Те его не поняли и разгрузились по расчету времени над... бункером командного пункта учений! Остальные самолеты отбомбились на полигоне, но до аэродрома не дотянули — над ним бушевала поднятая взрывом пылевая буря, и пилоты «плюхались» вслепую.

Так же вслепую и мне пришлось искать приземлившиеся машины, чтобы опросить летчиков о самочувствии и определить степень радиоактивного заражения их самих и самолетов. Оказалось, что оно по бета-излучению у людей не превышало 100 — 1200 распадов в минуту, по гамма-излучению — 0,05 — 0,36 миллирентген, то есть находилось в пределах допустимых тогда норм. На истребителях внутри кабин было 0,03 — 0,08 рентген в час, особенно повышенный фон наблюдался у приборной доски, где стрелки и цифры приборов были покрыты флюоресцирующим составом.

За два часа я успел обследовать только 5 самолетов. На остальные сил не хватило. Представьте: земля пышет жаром, в лицо бьет ветер, нагретый до 40°, рот пересох, голова трещит, пот течет по спине в сапоги,

но противогаз и защитный костюм снимать нельзя.

Наконец объявили отбой тревоге. Мы сняли противогазные доспехи, обмылись под душем, облачились во все чистое и свежее и отправились в общежитие. Там нас ждали великолепные арбузы. Тут уж не до замеров...

На следующий день (или днем позже) нас опять повезли к эпицентру. Это был уже не тот, увиденный накануне, по-осеннему яркий лес с золотистой листвой — теперь он стоял черной стеной, с голыми стволами. Чем ближе к эпицентру, тем мрачнее пейзаж. Уже нет ни деревьев, ни верхнего слоя почвы. Ехавшие с нами летчики рассказывали, что видели над собой огромные стаи птиц и удивлялись, откуда они взялись на высоте 7 тыс. м. Им объяснили, что это были взметенные взрывом куски древесины и комья земли.

Не останавливаясь, едем мимо траншей с подопытными животными. Запомнилась лошадь — шкура обожжена, сползает лохмотьями, глаз не видно, из носа и пасти стекает слезь...

Вот и площадка с техникой. Машины частично расплавились, обгорели. Один танк отбросило на несколько метров, повалило, но корпус уцелел. Пробили с полчаса и поспешили убраться. Только главный инженер нашего полка остался, чтобы найти сгоревший истребитель. Долго искал его, развезжая по полигону на «виллисе». И поплатился — сам долго болел, а шофер спустя два года скончался.

После учений храбрились: «Не так страшен ядерный черт, как его малюют», однако позже ощутили его козни. Появились головные боли, недомогания, нелады со зрением и суставами, почти всем пришлось лечиться. Тем не менее признаем: благодаря хорошо продуманной организации противоатомной защиты войск серьезно пострадали немногие. В основном те, кто легкомысленно пренебрег рекомендациями. Что касается меня, то с момента объявления «готовности-один» до ее отмены не снимал обмундирования, и теперь, в 79 лет, чувствую себя достаточно хорошо. Добавлю, что сейчас все участники испытаний атомного оружия зачислены во Всероссийский комитет ветеранов подразделений особого риска и пользуются соответствующими льготами.

Остается сожалеть, что накопленный в 1954 году опыт защиты людей от радиации был засекречен, и потому им не могли воспользоваться ни военные, ни служащие гражданской обороны, ни технический персонал при ликвидации последствий чернобыльской катастрофы. А может, этим опытом попросту пренебрегли...

В № 5 за 1990 год «Техника — молодежи» на зарубежных примерах рассказала о возможностях суперкомпьютеров. В № 1 за 1991 год упомянута разработка отечественной суперЭВМ «Эльбрус 3-1» с производительностью более миллиарда операций в секунду. На календаре 1993-й, а я все жду, когда вы расскажете об этой машине подробно...

*Владимир Сергеев,
студент, г. Пермь*

Станислав ЗИГУНЕНКО,
наш спец.корр.

«Эльбрус» догоняет «Крей». И все-таки «Крей» быстрее...

— Вы особо не расписывайте нашу машину, — попросили меня в Институте точной механики и вычислительной техники имени С.А.Лебедева. — Ничего в ней этакое нет...

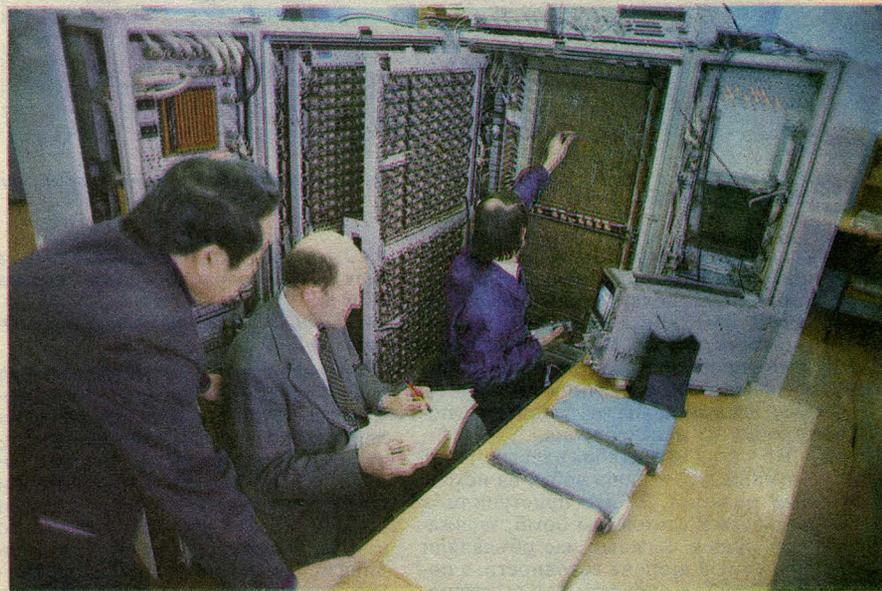
Странное предупреждение. Что за ним: превеличайшая скромность или трезвое осознание значимости сделанного? Ответ я получил в компьютерном зале, где идет наладка «Эльбруса 3-1».

— Если быть скрупулезно точным, перед вами не компьютер, а многопроцессорная вычислительная система универсального назначения с развитым программным обеспечением, — так представил мне «героя» этих заметок один из его авторов — заместитель главного конструктора Владимир Абрамович Жуковский. — В чем тут разница, можно понять, разобравшись в архитектуре новинки. Сразу огово-

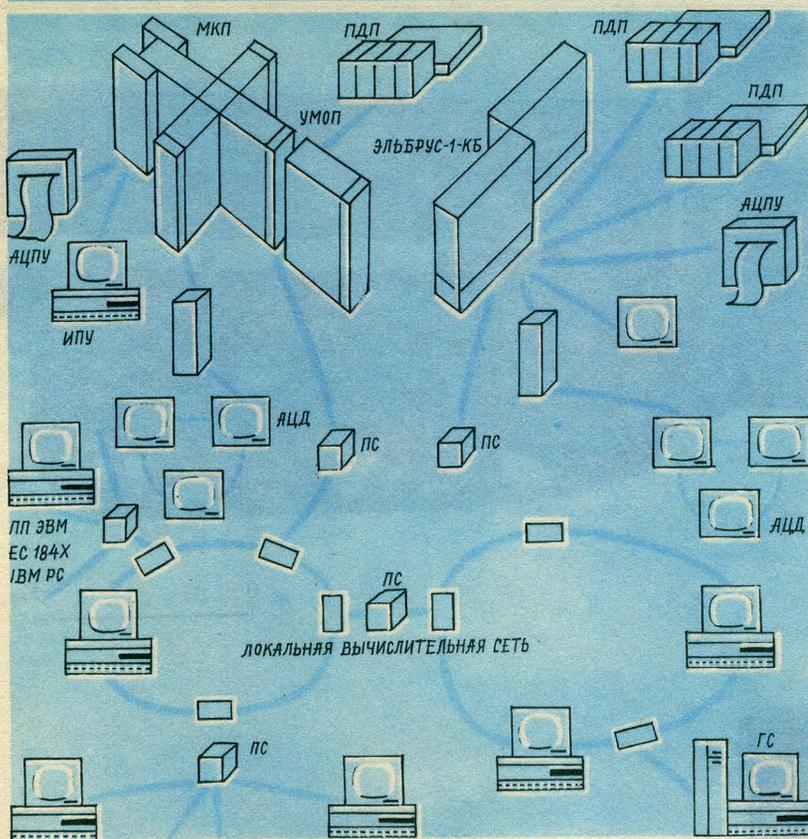
римся: под «архитектурой» в вычислительной технике понимают вовсе не нагромождение металлических шкафов и блоков, заполняющих зал. И даже не их дизайн — форму, цвет и т.д. Архитектуру ЭВМ можно увидеть наглядно лишь на листе бумаги, когда вам нарисуют, что с чем и в какой последовательности связано (см. схему).

Основой «Эльбруса» являются: модульная коммутируемая система (МКС); периферийная система (ПС); система электропитания (СЭ), система охлаждения (СО) и общее системное программное обеспечение (ОСПО).

Облегчают общение с машиной автоматизированные цифровые печатающие устройства (АЦПУ); индивидуальные пульты управления (ИПУ), которые иначе называются рабочими станциями; автоматизированные цифровые дисплеи (АЦД).



Рабочий момент наладки.



На схеме — архитектура суперкомпьютера «Эльбрус 3-1».

Современные системы связи позволяют вводить данные и получать результаты расчетов, не входя в машинный зал, из другого помещения или даже города. Диалог способен вести не только человек с машиной, но и компьютер с себе подобным. С помощью адаптеров в одной «упряжке» с «Эльбрусом 3-1» могут работать «Эльбрус 1-5Б», «Эльбрус-2», представители семейства ЕС ЭВМ.

В общем, мощь комплекса можно наращивать. И не только за счет внешних резервов — путем подключения других компьютеров, но и благодаря внутренним особенностям «Эльбруса 3-1».

Центральным вычислителем «ЭЗ-1» является МКС. Она, в свою очередь, состоит из модульных конвейерных процессоров (МКП), устройств массовой оперативной памяти (УМОП) и адаптеров, объединяемых высокоскоростной сетью коммутации. Посредством этих адаптеров в совместную работу могут быть включены 16 МКП и столько же УМОП. Если и их ресурсов не хватает для решения поставленной задачи, то еще 32 канала будут задействованы для подключения резервных мощностей, в том числе других ЭВМ.

Сам МКП опять-таки складывается из нескольких модулей, каждый из кото-

рых выполняет определенную операцию — суммирование, умножение и т.д. Если для решения задачи нужно сначала переменить поступающие данные, а потом их сложить, то и технологическую цепочку из модулей формируют соответствующим образом: сначала ставят умножитель, затем сумматор.

Специализированные модули, работающие в режиме общего конвейера, позволяют резко увеличить быстродействие. Именно благодаря им счет идет со столь высокой скоростью: от 50 млн. операций в секунду со скалярными величинами до 400 млн. — с векторными. А поскольку в состав МКС можно включить не один, не два, а целых четыре процессора (в будущем их допустимое число увеличится), то суммарная производительность нескольких таких «конвейеров» способна достичь 1,6 млрд. операций в секунду и более.

Высокая производительность «ЭЗ-1» создает определенные технические проблемы. Одна из них, ЭВМ, при работе греется, излишнее тепло может оплавить контакты, проводники и элементы интегральных микросхем — тех «первокриничиков», из которых и состоят основные устройства вычислительной машины.

Традиционное решение — прогонять сквозь блоки поток холодного воздуха — в данном случае оказалось неэффективно: не устраивать же в машинном зале ураган? И тогда наряду с воздушным охлаждением разработчики использовали жидкостное.

За рубежом нередко поступают так: опускают наиболее интенсивно работающие блоки в сосуды Дьюара, то есть в термосы с жидким азотом или гелием. Охлаждение, что и говорить, надежное, в некоторых случаях оно позволяет выйти даже на сверхпроводящий режим, но и мороки сколько! Наши в очередной раз ухитрились «подковать блоху», используя последние средства.

В.А. Жуковский показал мне микромодуль — пластинку размерами примерно 3х3 см. На нее накладывают радиатор, через который по трубкам прогоняют охлаждающую жидкость. Она снимает излишки тепла с микромодулей, расположенных на плате размерами 0,5х0,5 м, поступает в холодильник. Здесь жидкость отдает полученное тепло и возвращается в систему охлаждения.

Платы с микромодулями вставлены в раму, подобно стеклам балконной двери. Алюминиевая рама, в свою очередь, закрепляется внутри «стояка» аппаратного шкафа. Таким образом, поворачивая «дверь», наладчики и эксплуатационники получают доступ к любому узлу, каждому микромодулю даже во время работы машины. Что, конечно, намного упрощает, ускоряет наладку и ремонт.

Таковы лишь некоторые решения из числа тех, что были найдены в ходе конструирования одной из первых отечественных суперЭВМ. И все-таки, по большому счету, специалисты не слишком довольны своей работой. Подвела элементная база: за рубежом в одном чипе размещают миллионы транзисторов, конденсаторов, резисторов, у нас — в лучшем случае, сотни тысяч. Результат — резкое увеличение габаритов, массы, энергопотребления. И более низкие оперативные возможности.

Вот и не хотят разработчики особо распространяться о своем детище: подумаешь, создали на отечественных микромодулях машину, не уступающую по ряду параметров знаменитому «Крену». Вот если бы превзошли его по всем статьям!

Правда, американские тележурналисты, следом за мною рвавшиеся в институт, придерживались, похоже, иного мнения. Они хотели увидеть своими глазами и показать заокеанским зрителям одно из чудес малопонятной для них страны. Люди после работы стоят в очередях за все дорожающим хлебом, зато «на службе» ухитряются встать вровень с лучшими мировыми достижениями. Как, каким образом?

Ответ у нас, к сожалению, все тот же, что и в знаменитой сказке Лескова про Левшу. Не оскудела талантами земля российская: нету «мелкоскопа», так мы и без него — наострив глаз...

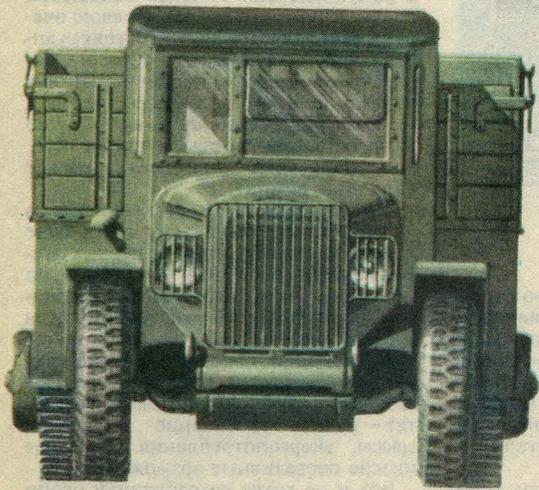
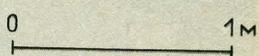
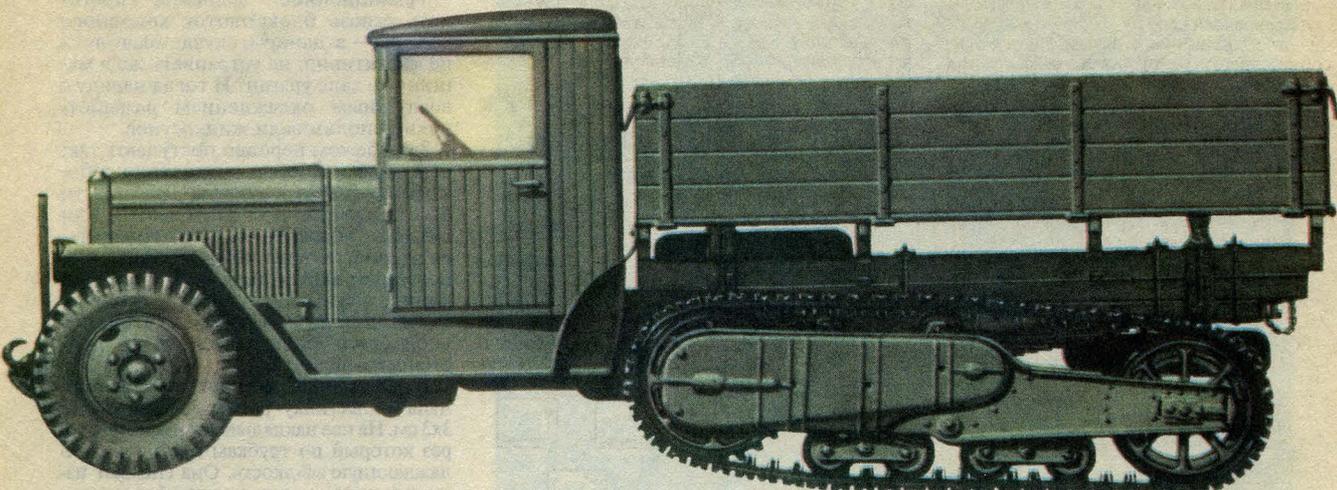


Рис. Владимира ИВАНОВА

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Артиллерийского тягача ЗИС-42**

Масса в снаряженном состоянии без груза, кг	5252	Колея, мм:	
Грузоподъемность платформы, кг:		передних колес	1546
при движении без прицепа	2250	задней тележки (по серединам гусениц)	1705
при движении с прицепом	1500	Ширина гусениц, мм:	
при движении по снежной целине	1750	полная	415
Масса буксируемого прицепа, кг	2750	рабочая	360
с перегрузкой	4750	Дорожный просвет под передним мостом, мм	318
Мест в кабине	2	Среднее удельное давление с грузом на платформе (при погружении в грунт на 100 мм), кгс/см ² :	
Мест в кузове для сидения	14	гусеничного движителя на грунте	0,287
Габариты, мм:		гусеничного движителя на снежной целине	0,266
длина без лыж	6097	лыж передних колес	0,12
длина с лыжами на передних колесах	6745	Максимальная мощность двигателя, л.с.	76
ширина	2360	при частоте вращения мин ⁻¹	2400
высота по кабине (с нагрузкой)	2175	Максимальная скорость с нагрузкой по шоссе, км/ч	35,9
с тентом	2950	Запас хода по шоссе с прицепом, км	390
База опорных катков задней тележки, мм	2165	Предельный преодолеваемый подъем по твердому	
База, мм:		грунту с нагрузкой без прицепа, град.	22
от оси передних колес до оси качания задней тележки	3810	Количество выпущенных машин (1942 — 1946 гг.)	6372
до оси катки опорных катков	3685		

ЗИС-42

Идеей резко повысить проходимость обычного грузового автомобиля, превратив его в полугусеничный, занимались с 1928 года инженеры НАТИ А.С. Кузин и Г.А. Сонкин. Вместо ведущих колес на заднюю ось были установлены две специальные, многокатковые тележки с резинокордными гусеницами. В результате удельное давление, к тому же распределенное равномерно, снижалось до требуемых $0,2 \text{ кгс/см}^2$, что обеспечивало уверенное движение по тяжелому бездорожью: снегу, болоту и песку. К тому же балансирная подвеска хорошо приспособилась к неровностям грунта — машина не срезала, а перебиралась через них.

Подобная техника заинтересовала военных, рассчитывавших использовать ее в качестве быстроходных тягачей для буксировки орудий дивизионной и зенитной артиллерии. Упрощалась и проблема насыщения армии вездеходами, при изготовлении которых задействовались большие производственные мощности новых автозаводов.

Уже в 1936 году на базе относительно прочного и надежного 3-тонного грузовика ЗИС-5 по этой схеме построили полугусеничный НАТИ-В3. После испытаний и доработок (правда, не завершённых) его с 1939 года стали выпускать на 1-м Ленинградском авторемонтном заводе (ЛАРЗ), а с 1940 года — и в Москве, под маркой ЗИС-22. Некоторые машины участвовали в боях на Карельском перешейке, но показали себя плохо из-за «врожденного» недостатка — усилия на гусеницу передавалось от обоих пневматических ведущих колес тележки за счет трения, чего часто не хватало при езде по снегу и грязи. Низкой оказалась и прочность двигателя. Зимой 1940 года в присутствии начальника Главного автобронетанкового управления генерала Д.Г. Павлова провели сравнительные испытания разных вездеходов на снегу глубиной 0,5 м. ЗИС-22 ходили намного лучше других, но тоже ненадежно — ведущие колеса пробуксовывали в обледеневших гусеницах. Тогда по предложению конструктора НАТИ А.Ф. Андреева решили применить принудительное (зубчатое) зацепление ведущих колес с плечами гусениц. В создании новой полугусеничной машины участвовали сотрудники НАТИ Г.Б. Арманд, А.М. Бобков, Ю.К. Головин, С.И. Котляр, Д.Д. Мельман, Г.И. Праль, В.Ф. Родионов и Б.В. Шишкин и др.

Два образца НАТИ В32-52 (или ЗИС-22-52) с более мощным двигателем ЗИС-16 (86 л.с.) изготовили весной 1940 года. Осенью и зимой на армейском полигоне провели сравнительные испытания, правда, не выявившие всех дефектов. Вездеход показал удовлетворительную надежность и... заворожившую всех невиданную ранее проходимость — уверенно буксировал дивизионную 76-мм пушку и 122-мм гаубицу с грузом в 2 т на платформе по снегу глубиной 0,6 м (с лыжами на колесах тягача и орудия — до 1 м, без

прицепа — 2 м). ЗИС-22-52 преодолевал нетронутое болото, заполненный грязью ров шириной 6,8 м и глубиной 1 м, брод глубиной в 0,6 м, подъем до 28 и развизвал тягу на гравийном шоссе в 2940 кгс. Средняя скорость по проселку достигала 14 км/ч, по шоссе — 25 км/ч, максимальная — 39,8 км/ч. Отметив определенные недоработки, военные сделали вывод: «Требованиями Красной Армии удовлетворяет ЗИС-22-52 как средний автомобиль высокой проходимости для перевозки грузов по бездорожью и как быстроходный арттягач противотанковой и полковой артиллерии... При устранении указанных недостатков ЗИС-22-52 может быть рекомендован для производства...» Поломки и отдельные дефекты отнесли к вполне устранимым при начатом в 1941 году освоении производства новой машины, названной ЗИС-42. Для этого на ЗИС перевели большую группу конструкторов НАТИ во главе с Г.А. Сонкиным. До лета выпустили три тягача, причем один — с укороченной базой (для ожидаемого улучшения маневренности, которая на деле только ухудшилась) — как буксировщик противотанковой и полковой артиллерии, с сиденьями и снарядами ящиками в кузове. Осенью подготовили проект установки на ЗИС-42 реактивных минометов БМ-13 (кстати, через год на полубронированном варианте ЗИС-41 смонтировали 57-мм противотанковую пушку). К октябрю, перед самой эвакуацией завода, ЗИС-42 был почти готов к производству. Вернулись к нему уже весной 1942 года. Артиллеристы настаивали на выпуске именно ЗИС-42, а не более надежного полноприводного ЗИС-32, хотя специалистам было ясно, что на базе малопригодного к работе с перегрузками ЗИС-5В полноценного тягача не получится. Однако в апреле 1942 года Сонкин получил за создание ЗИС-42 Сталинскую премию...

В сентябре первую партию из девяти ЗИС-42 отправили под Сталинград, где их использовали как тягачи в отдельных зенитных дивизионах при создании противотанковой обороны вдоль передовой. Вскоре выпуск их достиг 7 машин в день.

Рамка каждой гусеничной тележки тягача состояла из штампованных боковин, жестко связанных опорной ступицей и поперечинами. На ее переднем конце — ведущее колесо с зубчатым венцом, зажатое между двумя обрезиненными колесами. Сзади — такое же направляющее — ленивец (но без зубчатого венца), с помощью которого натягивалась гусеница. Между ними к рамке балансирно подвешивалась каретка с 4 двойными опорными обрезиненными катками, попарно связанными траверсами с рычагами подвески и ее рессорой. Это позволяло гусенице хорошо приспособиваться к рельефу пути. На первых ЗИС-42 каретка опорных катков — неразрезная, без рессоры.

Гусеницу составляли две ленты из обрезиненной бельтинг-ткани, связанные поперечными стальными накладками для зацепления со звездочкой. Штампованные плиты с гребнями удерживали полотно гусеницы от сброса. Накладки

покрыли резиновыми башмаками удачно выбранной замкнутой формы. Они служили грунтозацепами, а зимой прессовали снег, что улучшало сцепление с ним. Часть башмаков заменялась противобуксировочными шпорами. Для стабилизации шага гусеницы ее предварительно вытягивали. Сверху на рамке устанавливался поддерживающий ролик типа опорного. Каждый движитель балансирно подвешивали на удлинненных цапфах заднего моста ЗИС-5В, вращение на ведущее колесо передавалось от его полуоси понижающей цепной передачей, закрытой кожухом. Внутри ведущих колес стояли открытые колодочные тормоза с ножным механическим приводом, ручной тормоз был центральным, дисковым — от ЗИС-6. Для уменьшения потерь при езде по снегу и болотам на передние колеса надевали лыжи, которые заодно уплотняли снег перед гусеницей. Этой же цели служил поддон под балкой передней оси.

Отличие от стандартного ЗИС-5В заключалось в установке двигателя ЗИС-5М (впоследствии — с ограничителем оборотов), усиленного радиатора и трех дополнительных бензобаков (на 240 л). Коробка передач имела блокировку от самовыключения наиболее употребительной 3-й ступени.

Платформу площадью $6,43 \text{ м}^2$ подняли на 130 мм и снабдили боковыми сиденьями и тентом; на последующих сериях радиатор и фары прикрыли решетками, на раме предусмотрели место для лебедки.

Хорошо задуманный и рассчитанный гусеничный движитель, с высокими сцепными и тяговыми характеристиками, при движении по снегу обеспечивал тягу в 2250 кгс, ограниченную двигателем. При более мощном 84-сильном (на ЗИС-42М), не выпускавшемся серийно, и особенно при опытной установке американского «Уайта» (147 л.с.) тяга по снегу возрастала до 3710 кгс, а предельный угол подъема по твердому грунту — до 30° . Явно недостаточен был силовой диапазон в трансмиссии (всего 6,59), но расширить его, например, за счет демультипликатора вряд ли представлялось возможным: не выдержали бы стандартные узлы. И так у ЗИС-42 нередко случались обрывы цепей и гусениц, деформация рамок тележек, поломки руля и заднего моста. Добавим плохую маневренность на укатанной дороге (радиус поворота — до 15 м), малую скорость и большой расход топлива. В начале 1943 года на полубронированном ЗИС-43 с 37-мм зениткой попробовали заменить тяговые цепи тележек карданными валами, но и это мало повысило надежность. И все же, только собрав по фронту все тягачи и усадив в них пехоту, в январе 1944 года удалось внезапно прорваться к окруженному глубокими снегами Новгороду и освободить его. Да и командование Южного фронта признавало, что в весеннюю распутицу того же года, остановившую колесную технику, лишь ЗИС-42 обеспечили военные перевозки...

Евгений ПРОЧКО,
инженер

ДВОРЕЦ ПО ЗАКАЗУ

Императрица Екатерина II гневалась. Как посмели возводить, да еще и с такими тратами для казны, загородную резиденцию, в которой наследнику — недалекому и нелюбимому Павлу — отводилось пространства едва ли не больше, чем ей — властительнице крупнейшей державы? Да и зодчий Василий Баженов, как давеча донесли, дружил когда-то с ненавистными масонами. Нет, ноги ее здесь не будет! А здания? Главный дворец переделать, и пусть выкручиваются как хотят, а ежели средств не хватит — и Бог с ним...

Знаменитый архитектор Матвей Казаков попытался осуществить высочайший указ, да помешало отсутствие казенных денег, а потом и государыня умерла. Так и стоял опустевший и недостроенный Царицынский дворец более двух веков. Время и непогода довершили дело: крыша и часть стен разрушились. Вспомогательные постройки оказались не в лучшем состоянии. К тому же примерно лет 20 — 25 назад там обосновались альпинисты. Их привлекли ...старые стены, как нельзя лучше подходящие для тренировок по скалолазанию.

Общественность забила тревогу лишь недавно. Вначале Царицыно пытались передать Академии живописи, ваяния и зодчества, затем Союзу кинематографистов. Сейчас в этом красивейшем месте юго-востока столицы работают польские реставраторы (известная по восстановлению зданий Кракова, Варшавы, нашего Арбата фирма «Будимекс»). Но немногие знают, что усадьба уже реконструирована. Правда, в микромасштабе...

Казалось бы, кому нужен «настошный» дворец? Но недаром замечено: повторяя (пусть даже в малых формах) замысел гениев, мы как бы приобщаемся к их творчеству. Создатель мини-копии Царицынского дворцово-паркового ансамбля Николай Николаевич Гундоров увлекся конструированием макетов уникальных памятников истории и архитектуры, будучи уже зрелым человеком. Как раз в те времена (в 1970 году) образовалось Общество любителей железных дорог (см. «ТМ» № 2 за 1991 год), поставившее своей целью реконструк-



Сверху вниз и слева направо — фрагмент городской улицы конца XIX века, телеграфный пост «Братцево» Московской окружной железной дороги, станция «Воробьевы горы», церковь в селе Троице-Лыково, особняк фон Дервиза в Кирицах, сооружения Царицынского дворцово-паркового ансамбля в том виде, в каком они были задуманы и реализованы Василием Баженовым и его учеником Матвеем Казаковым.

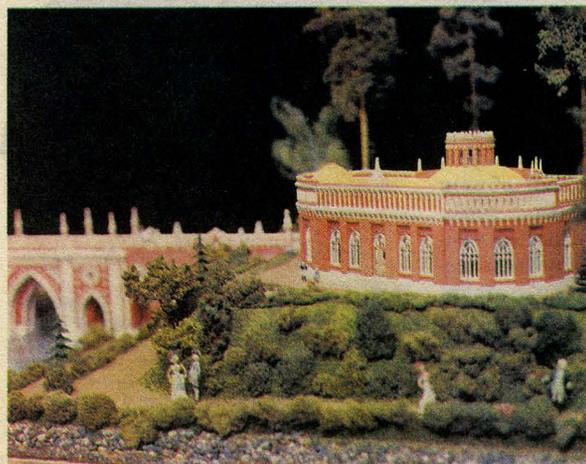
Фото Александра БОЧИНИНА



цию не только знаменитых образцов техники, но и всего железнодорожного антуража. Но как быть, если многие станционные здания не пощадило лихое время? Вступив в общество, Николай Николаевич убедился: по сохранившимся рисункам, чертежам и фотографиям нужно обязательно создавать хотя бы масштабные копии. И вот появились на свет миниатюрные станции Московской окружной железной дороги (1903 — 1909 гг.), ставшие лебединой песней дореволюционного российского промышленного дизайна. Ну а затем его настолько привлекла яркая, хотя и недолгая эпоха «модерна» (видным представителем этого стиля был замечательный русский зодчий Федор Осипович Шехтель), что вслед за вокзалами он принялся «возводить» особняк Зинаиды Морозовой (сохранился в качестве приемной Министерства иностранных дел на улице Алексея Толстого), загородный дворец известного предпринимателя фон Дервиза в селе Кирицы Рязанской области, а также церковь Троицы в подмосковном селе Лыкове (1701 г.).



Как же происходит само копирование? Вначале на миллиметровке в нужном масштабе выполняется чертеж каждой стенки здания. Затем он переносится на прозрачное оргстекло, и лобзиком выпиливаются проемы под окна и двери, а также детали архитектурного убранства. В отделке может использоваться и целлюлоид различной толщины (от 0,5 до 2 мм) и краски, который предварительно рустуется (наносится резцом выпуклый рисунок) под кирпичную кладку, доски и т.п. В пазы между деталями рисунка втирается темпера, отбрасывающая его контуры. Украшения — колонны, балясины, карнизы — выполняются чеканкой, пайкой, резьбой, выжиганием или лепкой. Потом отдельные стены полностью собираются. Завершающая операция — наклеивание дверей и окон.



Для имитации зеленых насаждений применяются или живые, специально подобранные комнатные растения (иногда даже мох ягель), или искусственные, выполненные из папье-маше, пропитанного раствором подкрашенной воды с 10% глицерина, а то и просто тонкая скрученная проволока.

Макет Царицынского ансамбля — главная работа Николая Николаевича — делался более 10 лет. Ведь, кроме дворца, отделанного красным кирпичом и белым камнем, в него входили и филигранно выполненные в романтическом стиле малый полуциркульный дворец, Виноградные ворота, Хлебный и Оперный дома, Кавалерский корпус, мосты. За это время пришла пора выходить на пенсию, но Гундоров не отложил инструменты, доказывая своим примером, что и в 60 лет не поздно начать все сначала.

Вадим ЧЕРНОБРОВ,
инженер-конструктор
Рисунок автора

ПОЖАР В РАКЕТНОМ ДВИГАТЕЛЕ: ПОЛЕТ ПРОТЕКАЕТ НОРМАЛЬНО

В конце 1992 года два гиганта аэрокосмической продукции — НПО «Энергомаш» и американская фирма «Пратт энд Уитни» подписали соглашение. Последняя готова продавать на мировом рынке российский ракетный двигатель, а впоследствии и производить его по нашей лицензии.

Предмет сделки — самый мощный в мире 4-камерный жидкостный ракетный двигатель РД-170. Аналогов ему нет и, видимо, в ближайшие 5 лет — примерно столько надо на проектирование и доводку — не будет. Некто из западных журналистов уже окрестил его «венцом тысячелетней истории ракетных двигателей».

Они действительно появились более тысячи лет назад, в Китае. Топливом в них обычно служил порох. Использовать же в ракете двигатель на жидких компонентах предложил в 1903 году К.Э. Циолковский. Через 23 года в США взлетела первая такая ракета Р. Годдарда. Спустя десятилетие в СССР поднялась «ГИРД-Х» Ф.А. Цандера.

Поначалу жидкостный ракетный двигатель (ЖРД) был весьма капризен. Казалось, конструкторам еще долго не удастся решить массу технологических задач. Поэтому разведка союзников в начале второй мировой войны не очень верила слухам, что немцы построили мощный и надежный ЖРД. Но доказательство не замедлило себя ждать — на Лондон обрушились «Фау-2». Вернер фон Браун вместе со своим соотечественником В. Тилем создал двигатель с тягой в 25 т/с и посчитал, что выжал из ЖРД все. Сопло камеры сгорания работало при максимально допустимой температуре, повысить ее не представлялось возможным. Чтобы охладить двигатель (внутреннюю часть корпуса), нужно было для лучшего теплоотвода сделать его стенки тоньше. Но здесь наступал предел — они не

выдерживали высокого давления.

В 50-х годах советские и американские специалисты практически независимо друг от друга нашли выход из тупика. (Кстати, именно после этого наступила эра космических ракет.) Оболочку сопла изготовили из двух слоев, между которыми протекала охлаждающая жидкость: внутренняя тонкая стенка хорошо передавала ей тепло раскаленных газов, внешняя толстая — воспринимала силовые нагрузки. За кажущейся простотой стояла титаническая работа технологов, не так-то просто соединить три компонента в единое целое...

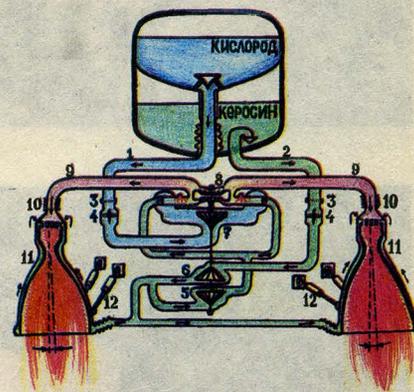
К нашему времени изготовление двухслойных корпусов было доведено до совершенства, и чтобы увеличить мощность двигателя, требовалось принципиально новое. Оно-то и воплотилось в РД-170. В нем искусственно создаются условия, при которых область максимальных температур находится по оси камеры сгорания, а на ее периферии — гораздо «прохладней». Достигается же последнее за счет изменения оптимального соотношения горючего (керосина) и окислителя (кислорода).

Избыточный керосин впрыскивают в периферийную область через дополнительные форсунки. Кроме того, часть керосина, который играл роль охлаждающей жидкости, просачивается по капиллярным отверстиям на внутренней стороне сопла. То есть пожар, бушующий вблизи стенок, частично тушится... горючим! Это и позволило повысить температуру в сердцевине камеры, а следовательно, и мощность двигателя.

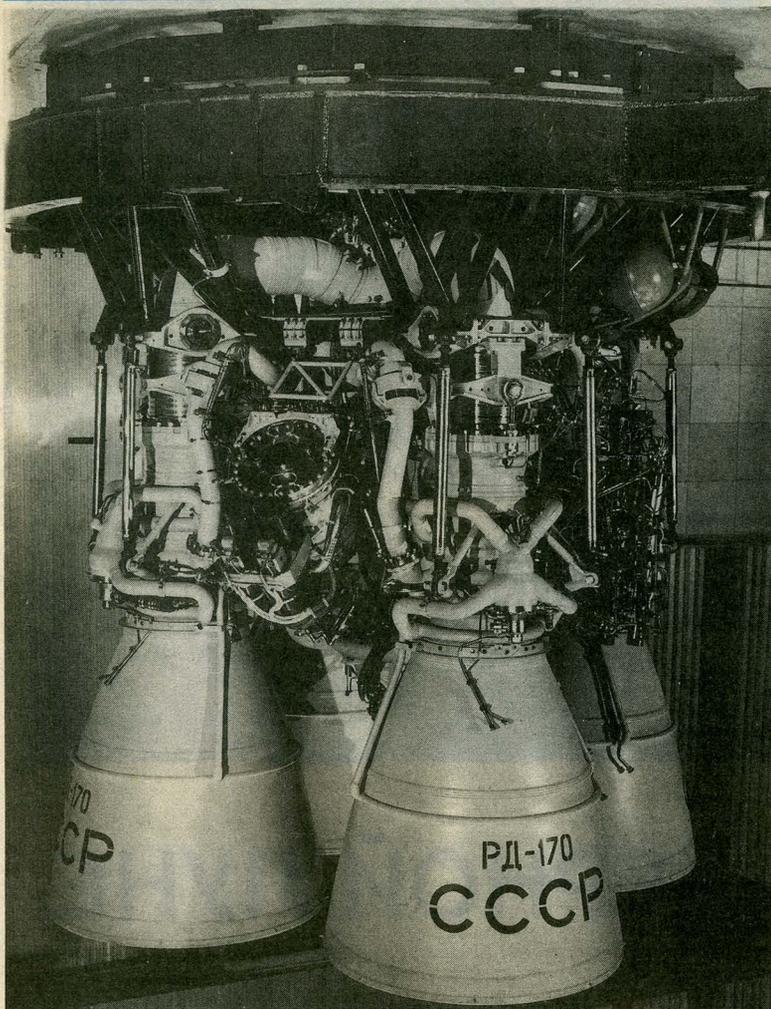
Нарастивается она благодаря и еще одной особенности. Дело в том, что не так-то просто добиться полного сгорания всей топливной смеси внутри камеры; часть ее, хоть и небольшая, обычно выносится из сопла. Поэтому «коктейль» из горючего и окис-

лителя надо готовить очень быстро и качественно. Конструкторы перепробовали всевозможные типы смесителей и форсунок: струйные, щелевые, решетчатые, вихревые, центробежные... А в 60-х годах в РД-253 (он выводит в космос «Протоны») применили такое, от чего вздрогнул бы любой специалист по пожарной безопасности: самовоспламеняющиеся компоненты смешивались прямо в трубопроводе, до камеры сгорания! Конечно, пришлось учесть массу тонкостей, но главное — двигатель успешно работал. Впрочем, на протяжении почти 30 лет повторять подобную схему никто не решался. До появления РД-170.

На рисунке видно — уже в турбонасосном агрегате смешиваются весь поступающий в него кислород и часть керосина. Конструкторы сделали пожар в трубопроводе расчетным режимом двигателя — за счет переизбытка кислорода температура смеси (и здесь ее состав не оптимален для горения) поднимается всего до 400° С. Однако что такое горячая смесь с переизбытком кислорода? Очень агрессивная среда, губельная для любого металла. Стенки трубопровода, конечно, можно изготовить весьма толстыми, но на пути разъедающего потока — тонкий и гибкий сильфон-



Принципиальная схема РД-170: 1 — трубопровод окислителя; 2 — трубопровод горючего; 3 — фильтр (не имеет аналогов — при расходе жидкости 1,7 т/с не пропускает примеси размером более 160 мкм); 4 — преднасос; 5 — 1-й насос горючего; 6 — 2-й насос горючего; 7 — насос окислителя; 8 — турбонасосный агрегат; 9 — сильфон; 10 — камера сгорания; 11 — рубашка охлаждения сопла; 12 — приводы качающегося сопла.



РД-170 на стенде.

ный патрубок. Другим его не сделаешь — при управлении ракетой двигатель должен поворачиваться в двух плоскостях на 6 — 8 градусов. Тут уже постарались химики и создали для патрубка уникальный никелевый сплав (состав которого, естественно, засекречен), способный выдерживать агрессивную смесь с давлением в 270 — 300 атм.

В камере сгорания она соединяется с разогретым, прошедшим рубашку охлаждения керосином, и теперь уж пламя бушует всюю: давление хоть и падает до 250 атм, но температура достигает 3500° С! При этом на стенках (мы уже знаем почему) она примерно на 2800° С ниже. Газ вырывается из сопла с удельным импульсом 330 с и создает тягу 800 м/с (при массе двига-

теля — около 11 т).

Многое в РД-170 вызвало восхищение у американских специалистов. Но для НПО «Энергомаш» это уже пройденный этап. На столе генерального директора, доктора технических наук Бориса Каторгина уже лежат чертежи первого в мире трехкомпонентного (кислород, водород, керосин) ЖРД. Пока его называли РД-701. Масса двигателя составит 1,8 т, а максимальную тягу он разовьет 200 м/с. Работать будет в двух режимах, потребляя после старта 6% водорода, 12,6% керосина и 81,4% кислорода, а при дальнейшем разгоне — вообще без керосина. Определено уже и применение нового двигателя — космические челноки, взлетающие с самолетов типа «Мрии».

Международная ассоциация боевых искусств
«ШОУ ДАО»
Центр «ЗДОРОВЬЕ НАРОДА»
представляют серию видеофильмов
«БОЕВЫЕ ИСКУССТВА МИРА»

Видеофильмы используются при обучении личного состава ОМОНа, морской пехоты Северного и Черноморского флотов, Российской Армии и армий СНГ.

Фильм 1. «КОГОТЬ КАМЕННОЙ ПТИЦЫ»

Бой в темноте с несколькими противниками. Молниеносная, рациональная техника шоу дао с использованием короткой палочки. Больше сотни разящих приемов и комбинаций, специальные дыхательные упражнения, боевые крики, вхождение в транс для обнаружения засады.

Фильм 2. «САМООБОРОНА И НАПАДЕНИЕ В УНИБОС»

В арсенале универсальной боевой системы (УНИБОС) — приемы, проверенные боевой практикой. Применяются спецподразделениями США, Германии, Франции; тайными кланами; бойцами «старого» и «нового» русских стилей. Особое внимание — технике выведения из равновесия, позволяющей мгновенно обрести решающее преимущество. Атака противника (даже вооруженного), как правило, заканчивается серьезными травмами его конечностей.

Фильм 3. «АЙКИДО И КАРАТЕ»

Отточенная система приемов будо, применяемая охраной американского президента. Противостояние сопернику, вооруженному холодным оружием. В фильме снимались вице-президент Европейской ассоциации карате Серджи Амони (стиль вадо-рю, 3-й дан), главный инструктор Сан-Франциско Роберт Надо (айкидо, 8-й дан), внук Морихея Уесибы (айкидо, 10-й дан).

Фильм 4. «УЛОВКИ И ТЕХНИКА БОЯ ШПИОНОВ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И НАШИХ ДНЕЙ»

Тайное передвижение. Воздействие взглядом и звуком, азы гипноза и суггестии. Ниндзюцу — работа нунчаками и против них. Избранные приемы нападения и защиты с оружием и против него, взятые из шоу дао, комплексов спецназа разных стран, в том числе СМЕРШа и «зеленых берегов».

Стоимость одного видеофильма (90 мин.) — 8500 руб.; стоимость двух фильмов на одной кассете — 11 000 руб.

Для приобретения видеофильмов перечислите указанные суммы на расчетный счет: 161601, корсчет в Измайловском отд. Мосбизнесбанка, МФО 201423, МКБ «Экспресс-кредит» с обязательной пометкой: «Центр «Здоровье народа». Квитанцию о почтовом переводе или копию платежного поручения отправьте заказным письмом по адресу: 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 45. Центр «Здоровье народа». Телефон 165-75-31.

Вложите в письмо два конверта со своим адресом, укажите свой почтовый индекс и Ф. И. О. Организация оплачивают 20% НДС. Кассеты высылаются ценными бандеролями.

Stichting «InterECOS» (Maastricht, Netherlands) Центр полевых и экологических программ «ЭКОС» (Москва, Россия) совместно с International Association for the promotion of cooperation with scientists from the NIS of the FSU (Brussels, ECC)

Журнал «Техника — молодежи»

приглашает принять участие в конкурсе на получение грантов по темам:

1. ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH.
2. ASSESSMENT OF RISK ASSOCIATED WITH CHEMICALS.
3. ATMOSPHERIC PROCESSES AND AIR QUALITY.
4. WATER QUALITY.
5. SOIL AND GROUNDWATER PROTECTION.
6. ECOSYSTEM RESEARCH.
7. TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION.
8. MAJOR TECHNOLOGICAL HAZARDS.
9. RECYCLING WASTE RESEARCH AND DEVELOPMENT.
10. ENERGY AND WATER DEVICES.
11. ENVIRONMENTAL BUILDING.
12. NEW ENERGY FORMS (WIND, SOLAR POWER, BIOMASS, HYDROGEN).

К предложениям, разработкам (2–3 стр. машинописного текста на английском языке) приложить подробное описание предмета исследования и сведения об авторах (домашний и рабочий адрес, телефоны). 109017, Москва, Пыжевский пер., 3. Центр «InterECOS», на конкурс.

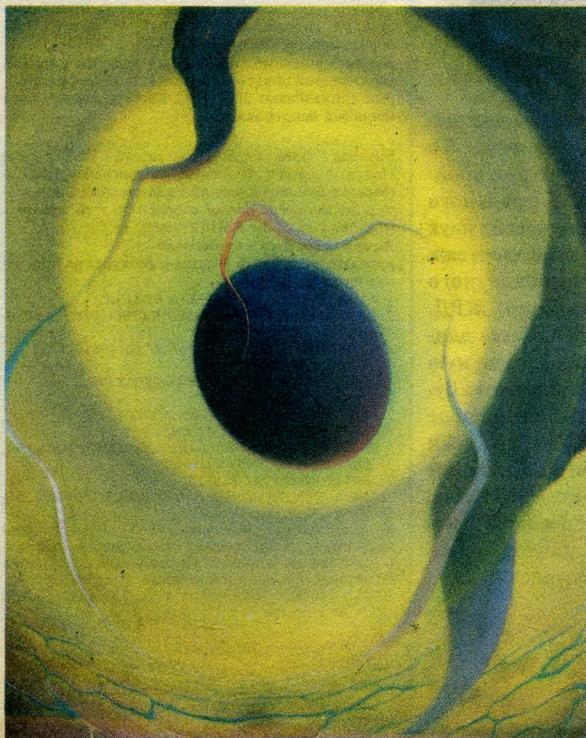
Время – пространство – человек



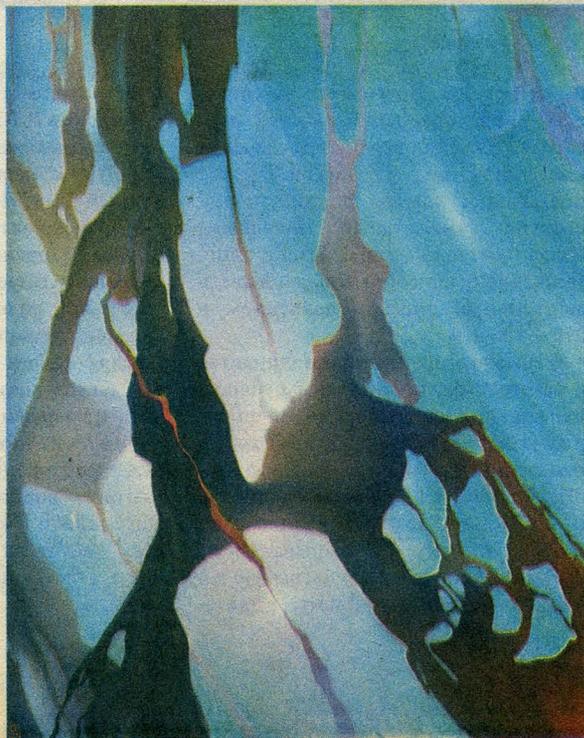
Полет к Черной Луне. 1991, картон, пастель, темпера.

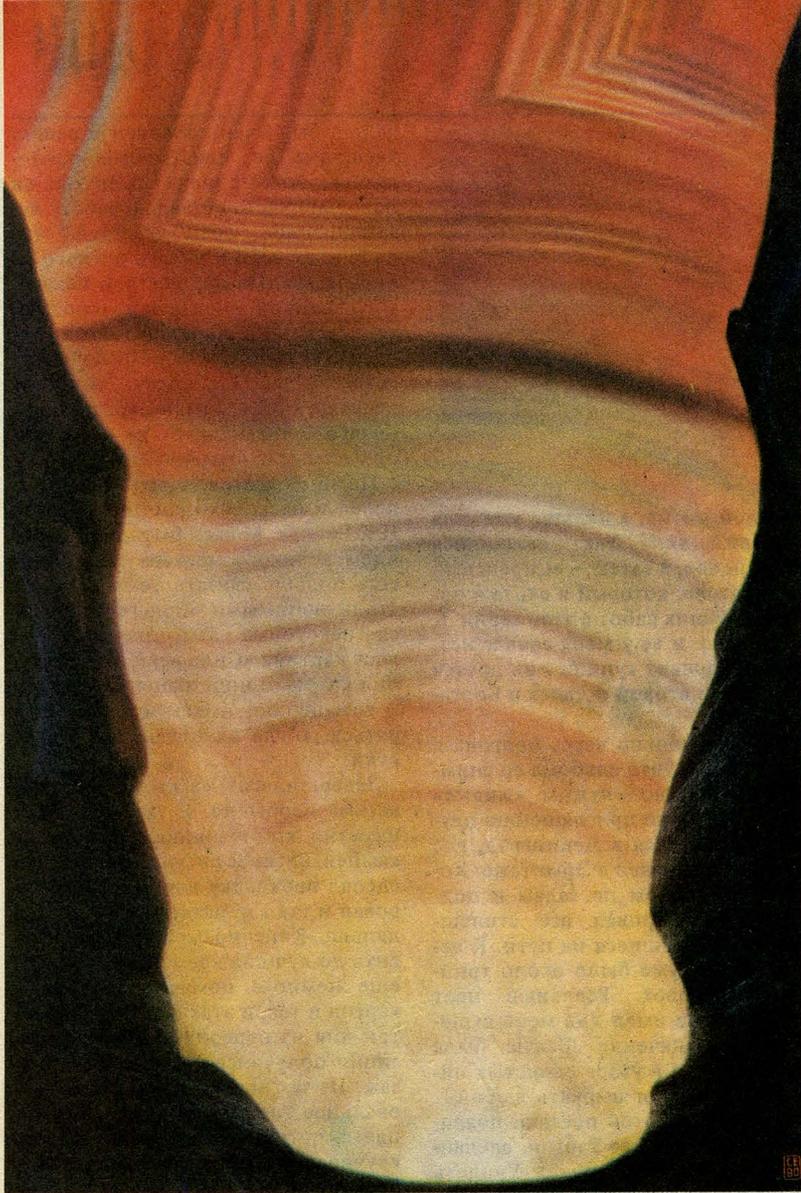
Сергей ЕЛИЗАРОВ

ПОЛЕТ К ЧЕРНОЙ ЛУНЕ



Плод. 1991, картон, пастель, темпера.
Пространство. Тероса. 1991, картон, пастель, темпера.





Симфония восхода. 1990, картон, пастель.

Очень трудно объяснить, как рождается замысел той или иной картины. Конечно, есть работы, возникающие как бы из ничего, из каких-то глубин твоего «я», и ты сам не можешь потом сказать, откуда они пришли. Бесконечная череда смутных, едва уловимых образов проходит ежесекундно через каждого из нас. Большинство их не замечает, и лишь некоторые, особенно яркие видения способны на какое-то время обозначить себя — и вновь уйти, раствориться без следа. Весьма незначительная часть людей по роду занятий или в силу склонности характера обращает на них внимание, но, пожалуй, только худож-

ник не просто вглядывается в этот калейдоскоп, но и пытается запечатлеть его фантомы на холсте, картоне, бумаге...

Но пора переходить к главному. Я уже не помню точно, когда появилась идея использовать в картинах структуру камней, зато знаю, как она появилась. Просто сознание зафиксировало один из тех образов, о которых я уже говорил, и исходной, отправной точкой новой темы стало желание найти в окружающем мире что-то близкое только мне. В то время я осваивал технику сухой пастели на картоне и, сознательно или нет, подражал учителю. Делал неплохие пейзажи, но растущее чув-

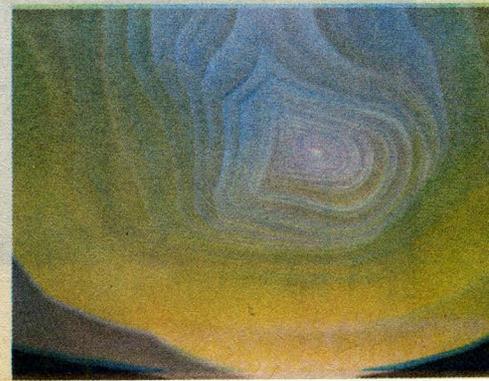
ство неудовлетворенности заставляло искать. Однажды в гостях заметил на столе полированный срез агата. Я и раньше встречал такие камни, они неизменно привлекали внимание, но теперь, уже владея азами художественного ремесла, вдруг взглянул на него совсем по-другому. Голубовато-серый узор концентрических линий притягивал взгляд, манил в свою глубину. Где-то внутри появилось томительное ощущение чего-то нового, необычного. Я смотрел на срез агата, вертел его в руках и все яснее понимал: «Вот оно — то, что ты искал... Из этого может что-то получиться». Но я не бросился сразу к мольберту, а решил подождать, дать отстояться всему, что запало в душу.

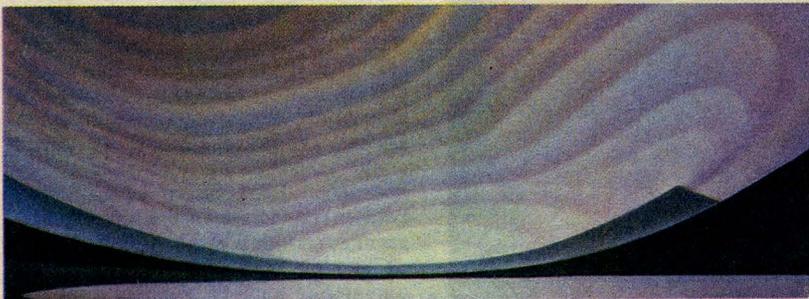
С первичного осознания идеи прошел почти год, прежде чем я приступил к работе над первой картиной. Окончательным толчком послужил увиденный у приятеля альбом, посвященный агатам. Роскошно изданный, с великолепными цветными фотографиями. Поняв, что он мне по-настоящему необходим, приятель отдал его без колебаний, и я ему очень благодарен...

С этого альбома все и началось. Я долго рассматривал разноцветные срезы агатов, поворачивал книгу и так, и сяк — даже вверх ногами. Уже зная, что мне нужно, я лишь искал наиболее интересную композицию. Это очень приятное ощущение, знакомое, видимо, каждому художнику, — когда найдено наконец интересное решение и остается только приступить к работе. Правда, нет гарантии, что ее удастся завершить.

Я не буду подробно останавливаться на чисто технических моментах, например, как я переводил рисунок с маленькой фотографии на большой лист картона. Современные средства позволяют это делать без применения традиционной масштабной сетки, хотя в некоторых

Трансформация пространства. 1991, картон, пастель.





Иное небо. 1990, картон, пастель.

случаях я пользуюсь и таким способом.

Главное, что меня привлекло и поразило в агатах, — каждый из них содержит в себе целый мир, другую вселенную, со своим небом, своей землей и чем-то еще, чему нет аналогов в привычном нам мире. Первая моя картина называлась «Симфония восхода»: из темного, мрачного ущелья, оттененного багрово-красным, слоистым «агатовым» небом, поднималось нечто, испускавшее свет. Очень символичная получилась работа. Спустя два года я подарил ее одному симпатичному человеку, которому многим обязан. За первой довольно быстро последовало еще несколько: сухая пастель позволяет делать довольно большие картины в короткий срок — за 2–3 дня. Положив первый красочный слой и зафиксировав его, уже через 20 минут можно продолжать. В некоторых местах приходилось пользоваться темперой для получения четкого контура или более насыщенного цвета.

Продолжая тему агата, я весьма скоро обнаружил, что уже не нуждаюсь в совпадении линий на картине и в камне. Достаточно уловить

основной мотив, а дальше уже шла импровизация. Так появилось «Иное небо», а затем — «Сиреневый терминатор», который я считаю одной из лучших работ в этой серии. К сожалению, и ее у меня сейчас нет. Первый вариант купили мои друзья в Москве, а второй остался в Болгарии.

Приблизительно через полгода я почувствовал, что альбома со снимками мне мало — нужны «живые» камни. Тогда по приглашению друзей я отправился в Ленинград, где целый день провел в Эрмитаже. Ходил с блокнотом по залам и подробно рассматривал все столешницы, попадавшиеся на пути. К вечеру у меня уже было около тридцати зарисовок. Реальный цвет камня уже не имел для меня существенного значения. Важна была идея, скрытая в узоре слоистых линий, а цвет я мог выбрать любой.

В результате этой поездки появилось еще несколько картин, сделанных уже не только с агатов. Увидеть структуру камня в них практически невозможно — она послужила лишь «затравкой» для создания новых пространств. Одна из них так и называется: «Пространство Тероса». Вна-

Сиреневый терминатор. 1991, картон, пастель.



чала я был очень доволен и решил увеличить ее, пристыковав продолжение, но... Не знаю, как другие, а я довольно часто оставляю работу незавершенной, если чувствую, что дело идет вяло и ничего путного не получается. По прошествии некоторого времени, иногда довольно длительного, видишь в композиции то, что вначале не замечал. После такого «отстоя», рано или поздно, все доводится до конца. Сам по себе перерыв ничего не гарантирует, но избавляет от бессмысленных мучений.

Помимо агатов, в этот период я делал и несколько копий пейзажей Н.К.Рериха. Может быть, под влиянием великого мастера захотелось еще больше связать тему агата со столь любимыми мною горами. После некоторых размышлений родилась картина «Сила вершин». Ее купил какой-то иностранец, а снимки, к сожалению, имеют свойство теряться, когда их отдаешь в чужие руки.

Завершилась «агатовая» серия весьма необычно. Я уже привычно наметил композицию с одного из камней, перенес рисунок на картон и сделал прокладку цветом. Зафиксировал и стал думать, что же делать дальше. Конечно, можно было оставить до лучших времен, но я решил еще немного помучиться. Вертел картон и так, и этак. Спустя два или три дня из первоначальной композиции получился космический пейзаж. Из-за горного хребта вставало овальное небесное тело черного цвета, поток времени спирально закручивался в пространстве, уходя в бесконечность. Все было закончено, но оставалось ощущение: чего-то недостает. И я, не без колебаний, взяв кисть и, подчиняясь внутреннему импульсу, набросал черной темперой странную конструкцию, летящую над горами. Отдаленно она напоминала гибрид современного истребителя и космического корабля — только сделанного неизвестно из чего. Я назвал работу «Полет к Черной Луне». Наверное, что-то в ней есть: в отличие от других она вызывает у зрителей полярные впечатления — от скептических до восторженных.

... После долгого перерыва появилось ощущение, что тема для меня далеко не исчерпана. Вновь достаю заветный альбом и смотрю на него с прежним ощущением: «А вдруг из этого что-то получится?»

**Техника-
Молодежи**

**ВЫБИРАЕТ
БУМАГУ**

СЫКТЫВКАРСКОГО ЛПК

Тел.(82122) 12009. Факс 13766.

ПЕРВАЯ ЖЕРТВА ЛАВИН

Он лежал на самом краю ледника, лицом вниз...

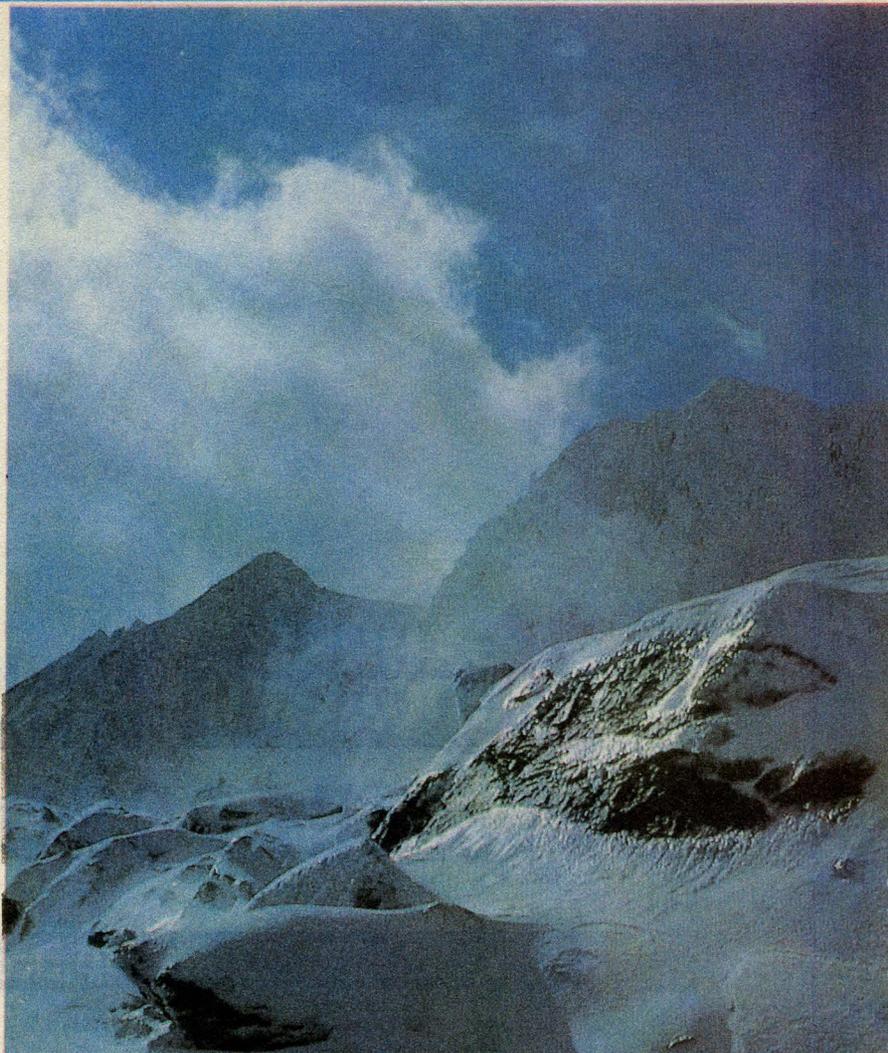
Наткнувшись на высохшую мумию два немецких альпиниста были в замешательстве. Что предпринять? Кто это? Когда погиб? Почему? А может быть, жертва убийства?

Дело происходило летом 1991 года в Тирольских Альпах (Австрия) на высоте 3200 м. Первый же профессиональный осмотр тела погибшего поставил горноспасателей в тупик. Ничего подобного прежде им не доводилось встречать. При «ледниковом человеке» находились истлевшие остатки кожаной одежды, колчан с дужиной стрел (каменные наконечники!), копье, плетенные из лыка веревки, медный топор... Сомнений не оставалось: если это и преступление, то весьма давнее, случившееся сотни, а то и тысячи лет назад.

Заключение историков и археологов было сенсационным: самая значительная после открытия гробницы Тутанхамона археологическая находка XX века! Вдобавок, она представила уникальный антропологический материал: удивительно хорошо сохранившиеся останки европейца периода хальколита — переходного от каменного к бронзовому веку.

Как удалось выяснить, это был молодой человек лет 25 — 30, среднего — по тем временам — роста (около 160 см), весом порядка 45 кг, с размером ног — 38. На спине его сохранилась татуировка: 10 темно-синих полосок. Вероятно, они указывают на принадлежность к какому-то племени или социальной группе; не исключено, что они имели мистическое значение. Антропологи дали ему имя Эцти — по названию местных гор. Можно и добавить — Симилаунский (по леднику, возле которого были обнаружены останки). Радиоуглеродный анализ позволил определить возраст находки: 5300 лет.

За минувшие два года Эцти Симилаунский стал популярным героем множества статей и кинофильма. На его содержание в специально оборудованной камере Анатомического института Инсбрукского университета (постоянная влажность и температура - 6° С) выделяется 10 тыс. долларов





Нетленные останки Эцци Симилаунского вызывают огромный интерес среди специалистов по молекулярной антропологии — представляется возможность исследовать белки и нуклеиновые кислоты предка нынешних европейцев. Подобные сведения помогут уточнить пути миграции доисторических племен, их взаимосвязи, степень изоляции человеческих популяций и многое другое (не исключены открытия, которые сейчас нельзя предусмотреть). Надо сказать, что в болотах Западной Европы уже были найдены мумифицированные тела современников Эцци, однако в их клетках под воздействием дубильной кислоты разрушены молекулы ДНК. Поэтому Эцци по праву считается научным уникалом. Между прочим, в его организме могли консервироваться паразитические грибки, микробы, вирусы — они позволили бы узнать, чем болели тогда люди.

ежемесячно.

Предполагают, что Эцци был пастухом и погиб в поисках заблудившихся животных. Но это маловероятно, ведь у него — охотничье снаряжение. Да и что делать пастуху возле ледника, да еще на такой высоте?

По другой версии, Эцци был шаманом. Недалеко от места его последнего пристанища имеется древнее капище, а согласно фольклору в тех краях есть и «святой источник». Правда, никаких ритуальных предметов при Эцци Симилаунском не было обнаружено.

В английском журнале «Нью сайнтист» высказана догадка: «Очевидно, Эцци заблудился в горах, прилег отдохнуть и замерз насмерть, когда ночью температура упала ниже нуля. Ученые даже смогли установить, что Эцци спал на левом боку, положив голову на камень: об этом свидетельствуют складки на мочке его левого уха». Для тех, кто бывал в горах, объяснение покажется, пожалуй, натянутым. Трудно представить, как мог несчастный вздремнуть в таких условиях. А главное — что заставило его забраться столь высоко?

Подобные восхождения европейцы не совершали без крайней необходимости даже два-три тысячелетия спустя — в средние века. По мнению историков, одной из примет Возрождения как раз и стало восхождение Петрарки на гору (точнее — туристская прогулка) исключительно из желания лучше познать природу. Не хотелось бы отказывать нашему предку в жажде познания и стремлении к красоте, желанию и умению преодолевать природные преграды для удовлетворения не материальных, а духовных потребностей.

Эцци Симилаунский, вероятнее всего, был охотником. Во времена становления первых классовых обществ, да и много позже этот промысел считался «престижным» в отличие от земледелия, скотоводства, собирательства. Им по преимуществу занимались племенные вожди, воины или «вольные стрелки». Судя по медному то-

В ПАСТИ БЕЛОГО ДРАКОНА



Первобытный топор с лезвием из меди — драгоценного в ту пору металла. Владелец такой вещи был, по-видимому, неординарным представителем доисторического общества.

пору — достаточно редкому и дорогому тогда оружию, Эцти не был заурядным тружеником. Во всяком случае, нет никаких свидетельств того, что он занимался скотоводством или земледелием. Но и охотиться в каменистой ледниковой долине вряд ли имело большой смысл.

Отсутствие на теле ран и ушибов включает убийство, нападение хищного зверя, падение со скалы. Мужества, находчивости и умения ходить в горах Эцти было не занимать — иначе он просто не рискнул бы подняться сюда. Конечно, он мог быть изгоем, вынужденным скрываться в горах. Наконец, его могли принести в жертву грозным духам природных стихий или Солнцу. И все-таки, повторяю, мне ближе версия, что его привлекли сюда какие-то личные — интеллектуальные или эстетические — запросы.

Почему же он погиб? Заблудился в тумане, заснул и замерз? Однако, находясь в долине, мог бы догадаться, что надо не спеша двигаться вниз. Ну а если потребовалось сделать привал, то не вблизи же ледника! Хотя, впрочем, он мог вывихнуть ногу... Однако в любом случае остается загадкой сохранность его тела, не тронутого ни зверем, ни птицей, не подвергшегося разложению (ведь не в зимнюю же стужу отпоясился он в свой последний поход?).

Сопоставляя все эти сведения и соображения, приходишь к выводу, что перед нами — первая жертва лавины.

Человек не подозревал об опасности, когда на него обрушилась рыхлая снежная масса, завертела, понесла вниз по склону и погребла в холодной многометровой толще. Этот снежный мас-

Среди вещей «ледникового человека» — колчан со стрелами. 12 из них остались незавершенными...



сив не растаял за недолгое высокогорное лето. Зимой здесь снова накапливался снег, так что тело могло лежать, как в холодильнике, много веков, медленно мумифицируясь. Так объясняется уникальная сохранность Эцти, ставшая в тупик ученых.

За последние десятилетия на планете наблюдается общее потепление климата. Вероятно, этот процесс и «освободил» тело из ледяного плена. И тут можно усмотреть редчайшее явление: снежная лавина, погубившая древнего аборигена, принесла неопценную пользу науке, бережно храня свою жертву тысячи лет.

Пока еще трудно оценить по достоинству значение этой находки: исследования Эцти Симилаунского только начались.

«Я погрузился по колено в кипящий снег, затем по пояс, затем по шею... В лавине была полнейшая тьма — пенящаяся, скручивающая, и в ней со мной как бы боролись миллионы рук... Внезапно я снова оказался на поверхности, в лучах Солнца... И так было несколько раз... В последнем проблеске сознания я сделал отчаянное усилие, и лавина выплюнула меня на поверхность, как вишневую косточку». Так описал американский исследователь Монтгомери Отутотер ощущение человека, попавшего в снежный обвал.

«Белая смерть», «белое чудовище», «белый дракон» — как только не называют это грозное явление. Крупная лавина способна смахнуть и раздавить дом, опрокинуть железнодорожный состав, вырвать или согнуть мачту ЛЭП, срезать, как траву на покосе, вековые деревья. В движение вовлекаются миллионы тонн снега, приобретающая скорость до 200 км/ч.

То, что нам известно о коварном нраве «белых драконов», подтверждает версию Р. Тимофеева о причинах гибели отважного Эцти. Провалился он в трещину ледника — и под давлением движущихся толщ останки оказались бы деформированы. К тому же «ледяная река» давным-давно вынесла бы его тело на поверхность: ведь горные ледники текут достаточно быстро. Удивительную сохранность Эцти логичнее всего объяснить захоронением в «природном холодильнике» — плотном и достаточно мощном снежном монолите, образовавшемся в результате обвала.

Лавины для высокогорий — обычное явление. В Альпах, например, их ежегодно насчитывается до 15–20 тысяч. Снег накапливается на подветренной стороне горных гребней (в «ветровой тени») в виде тяжелых нависающих карнизов, которые время от времени срываются вниз. Порой лавины рождаются вроде бы без всякой видимой причины, как будто только для того, чтобы застать людей врасплох. Это происходит из-за «усталости» снежного массива (любой непрочный материал под постоянной нагрузкой «слабеет» и может внезапно разрушиться). Однако у снега есть и

свои особенности, о которых было впервые рассказано советским ученым Б.П. Вейнбергом в работе «Невозможность консервирования снежинок» (1929 г.). Оказывается, у них имеются своеобразные «энергетические точки» — на кончиках лучей, где происходит испарение водяного пара при температурах немногим ниже нуля.

Снег, как известно, хороший теплоизолятор. Даже в морозный день под достаточно толстой снежной «шубой» температура может оставаться близкой к нулевой. Здесь «сплавляются» хрупкие кристаллики-снежинки, разрушаются отдельные прослойки и ослабляются силы сцепления с грунтом. Тогда достаточно порыва ветра или даже громкого крика (звуковой волны), чтобы лавина ринулась по склону, сметая все на своем пути.

Природа позаботилась о том, чтобы не давать лавинам «лишнего повода». Горные леса выравнивают и удерживают снежный покров. К сожалению, из-за вырубок, пожаров и выпаса скота заросли редуют, и с оголенных склонов сходят лавины, приносящие людям немало бед. Недаром в Швейцарии еще в XIV веке человек, срубивший дерево на склоне, осуждался на изгнание.

Наиболее «кровожадны» лавины во время войн и социальных потрясений (как это видно на примере нашей страны за последние годы, когда, допустим, на Кавказе снежные обвалы уносят десятки жизней в месяц). Тогда у людей не только притупляется осознание опасности от природных стихий, но и особенно сильно прорывается хищническое отношение к горным лесам.

Величайшая в истории лавинная катастрофа произошла 12 — 13 декабря

1916 года в юго-восточной части Альп, где противостояли войска Австро-Венгрии и Италии. Из-за массового схода лавин только на австрийских позициях погибло 6 тысяч солдат и офицеров. Всего же за 3,5 года позиционной войны в горах «белые драконы» поглотили более 60 тысяч человек!

Но и сейчас, хотя многие лавиноопасные районы хорошо изучены и существуют горноспасательные службы, жертв снежных обвалов, к сожалению, немало. Оказавшиеся в чреве «белого дракона» чаще всего погибают от удушья и переохлаждения за считанные часы. Поэтому спасателям всегда приходится работать с лихорадочной поспешностью. В редких случаях удавалось откопать живыми людей, находившихся в ледяном плену 2 — 3 суток. Некоторые из спасенных рассказывали, что они отчетливо слышали каждое слово, доносившееся извне; но их не слышал никто.

Еще в XIII — XIV веках в Швейцарии была выведена специальная порода собак для помощи путникам, заблудившимся или потерпевшим бедствие в горах. Это знаменитые сенбернары (высота в холке до 95 см, вес до 110 кг). Они откапывали людей, засыпанных снегом, и согревали их своим телом; при этом был весьма кстати маленький бочонок с ромом, прикрепленный на груди животного. В 1-м издании БЭС упомянут сенбернар Барри, спасший 44 человека.

С середины нашего века стали разрабатывать технические средства поисков жертв лавин. Например, миниатюрный радиопередатчик, посылающий прерывистые сигналы, могут легко запереть спасатели. Другие разработки базируются на ультразвуковых локаторах, радиолокаторах,

магнитометрах. В последнем случае потенциальная жертва должна иметь при себе магнит. В 1981 году германские специалисты предложили приспособление, мешающее «белому дракону» поглотить человека. В пакете, закрепленном на спине, сложен небольшой мешок, изготовленный из прочной ткани. В экстремальной ситуации он за 1 — 2 секунды раздувается газом из баллончика до объема 120 л и, как поплавок, удерживает человека на поверхности движущейся лавины.

Благодаря инженерным мероприятиям укрепляются снежные массивы на склонах, защищаются лавиноопасные участки. Стали популярны и искусственные (техногенные) снежные обвалы, для чего используются пушки и минометы. Так, на VIII зимних Олимпийских играх в Скво-Вэлли защита участников и зрителей обеспечивалась шестью артиллерийскими орудиями, которые временами вели прицельный огонь по лавиноопасным карнизам.

Нынешней зимой на Кавказе «белые драконы» поглотили несколько десятков жертв. За 15 лет только в Альпах в снежных обвалах погибло около 2 тысяч человек. А ведь сейчас действуют горноспасательные службы; туристы, лыжники и альпинисты осведомлены о лавинной опасности. Что же тогда говорить о тех временах, когда мужественные охотники на заре медного века первыми шли наперекор грозным стихиям, в прямом смысле поднимаясь к неведомым вершинам. Находя тела «снежного человека» существенно расширяет наши знания о далеких предках. И в то же время еще раз напоминает: будь осторожен в горах, остерегайся «белых драконов», коварных и беспощадных...

Превратим игрушку в серьезный компьютер!

Если у вас или ваших детей ослаб интерес к бытовому компьютеру Sinclair ZX Spectrum или вы чувствуете, что ваши познания и навыки работы с ним недостаточны, — обращайтесь в «Программ-Асс»!

Оригинальная, увлекательная литература о возможностях ZX Spectrum и приемах программирования на языках Бейсик, Си, Форт, Лого, Ассемблер. Полное описание ПЗУ ZX Spectrum и другие справочные пособия. Объем книг — до 300 страниц.

На досуге предлагаем полистать сборники описаний игровых программ и «Секреты бессмертия в играх».

Предварительная информация предоставляется **БЕСПЛАТНО**. Для ответа приложите к письму чистый конверт. Наш адрес: 310085, Харьков-85, а/я 9207, НФП «Программ-Асс».

Приглашаем к сотрудничеству заинтересованные организации, а также частных распространителей.

Путешествие Trevel Voyages Reise

Любители странствий!

Мы — для вас!

Интереснейшие публикации, великолепные иллюстрации!

Почти три десятилетия журнал выходит на русском, французском, немецком и английском.

Он знакомит читателя с достопримечательностями России и сопредельных стран; публикует информацию о туристских центрах, местной культуре и обычаях, отелях; немалая часть его страниц отведена под новости туризма и маркетинг. Вы предприимчивы? Мы поможем вам наладить туристский бизнес в вашем регионе.

Спросите, как заполнить столь полезное издание? К намешу «Путешествию» путь прост. Его можно приобрести в редакции или оформить подписку по адресу: 125047, Москва, 1-я Брестская ул., д.35, — либо через организации, имеющие деловые отношения с АО «Международная книга».

Контактные телефоны: (095) 251-77-11, 251-63-27.

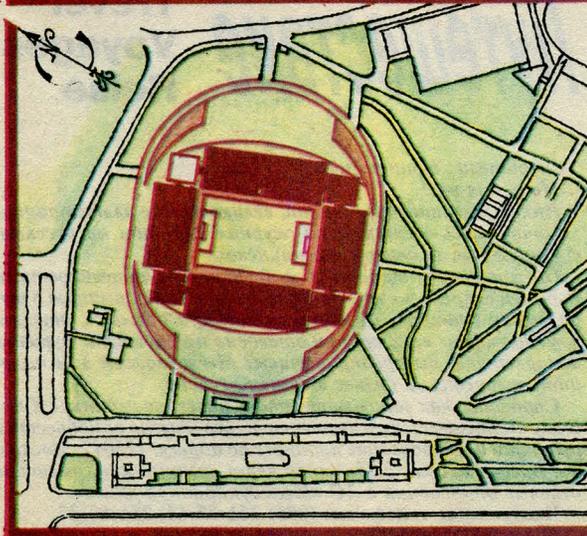
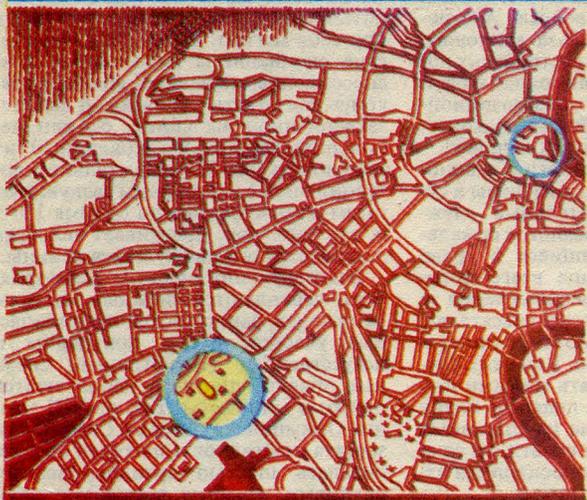
Факс: 251-69-94.

Александр БОРОДУЛИН,
инженер

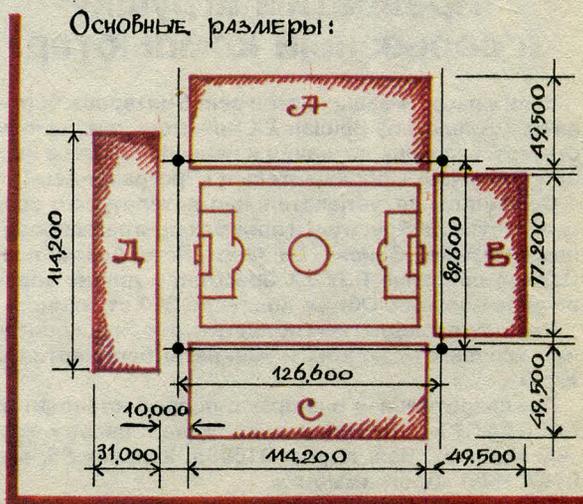
Осень 1992 года стала для российских футболистов поистине золотой. В престижных европейских кубковых турнирах ими повержены мировые гранды «Игры № 1» — испанская «Барселона», английские «Манчестер Юнайтед» и «Ливерпуль», итальянский «Торино». Но радость оказалась недолгой. Надвигался декабрь, и Европейский союз футбольных ассоциаций (УЕФА) признал наши стадионы с их промерзшими газонами и оледеневшими трибунами не соответствующими некоторым требованиям этой организации. Отсутствие электроподогрева поля, должного комфорта для зрителей, игроков и официальных лиц, современных средств связи привело к тому, что московским армейцам пришлось принимать соперников не дома, а в... Германии. Более чем очевидной стала мысль о том, сколь же необходим стране хотя бы один

СТАДИОН ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СТАНДАРТУ

Болельщики со стажем, наверное, помнят популярную в 40-е годы песню: «До свиданья, дорогая! На «Динамо» уезжаю...» Уютное сооружение на северо-западе столицы было построено еще в 1927 году по проекту известного зодчего А.Лангмана и до середины 50-х (пока не возвели знаменитый спорткомплекс в Лужниках) считалось лучшей футбольной ареной страны. Тут разыгрывались финальные матчи Кубка СССР 1936 - 1956 гг., дебютировала и проводила многие матчи сборная. Шло время, «ветеран» затерялся в тени «молодого поколения» — новых стадионов в Москве, Ленинграде,



Сверху вниз:
расположение стадиона на северо-западе столицы;



существующий план «Динамо»;
предполагаемый план «Динамо-2».

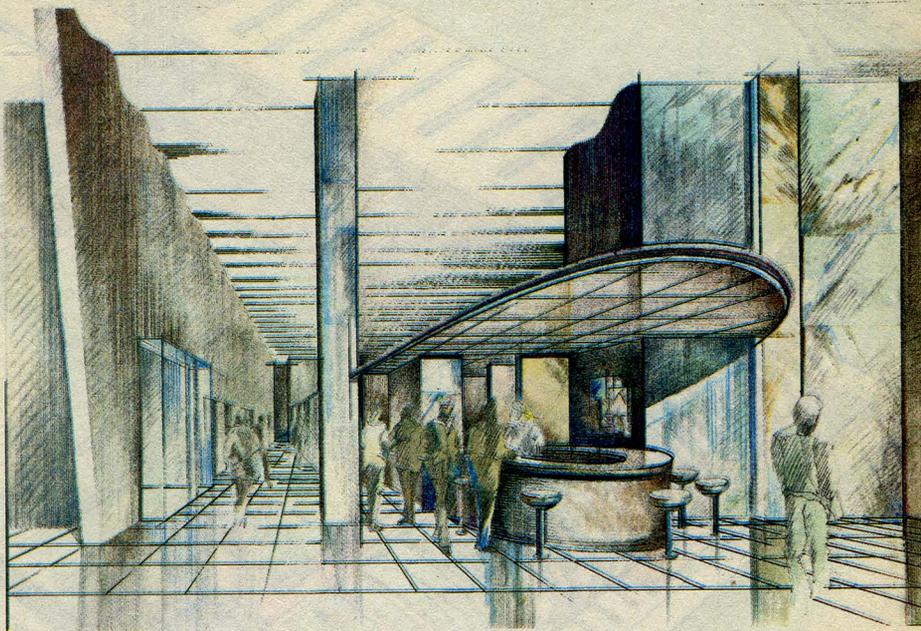
Киеве, Тбилиси, Ереване. К Олимпиаде-80 его модернизировали, но уже в прошлом году специалисты видной датской строительной фирмы «Intensive Promotion International» (IPI) констатировали: «Существующий стадион пришел в полный упадок».

И что же? Не строить же в нынешних удручающих экономических условиях новый? Не проще ли коренным образом реконструировать по европейским меркам один из наших изрядно обветшавших стадионов? Анализ, проведенный Федерацией футбола РФ совместно с IPI, показал, что наилучший вариант — как раз перестройка существующего сооружения по образу и подобию современных зарубежных спортивных ристалищ. И тут расторопность и настойчивость проявили руководители столичного футбольного клуба «Динамо», заключившие ряд выгодных договоров. В качестве прототипа они выбрали Копенгагенский государственный стадион, сданный в эксплуатацию в 1991 году. А потому и архитектурную проработку и строительство поручили опять же датчанам — компаниям «Arkitektfirmaet C.F. Mollers Tegnestue» и «Højgaard & Schultztz».

В основу концепции проекта была положена идея многофункциональности. Предполагается, что спорткомплекс будет действовать одновременно как спортивная площадка, как концертно-зрелищное сооружение и, наконец, как деловой центр. Поле оснащается системами дренажа и подогрева, на нем можно будет играть даже в лютые морозы. По отношению к нынешнему оно будет повернуто на 90 градусов и опущено на 6 метров. Наблюдать за происходящим на нем смогут 45 тысяч зрителей, включая представителей прессы и высокопоставленных гостей, для которых планируется отдельная ложа.

Но стадион — это еще и крупный градостроительный элемент, который не должен нарушать существующей застройки. Кроме того, не будем забывать, что рядом находятся памятники старины, например, Петровский подъездной дворец (ныне — комплекс Военно-Воздушной инженерной академии) работы гениального Матвея Казакова. Чтобы не повторить печальный опыт строительства «вставной челюсти столицы» — Новоарбатского (прежде — Калининского) проспекта, решено сделать здание невысоким и в то же время узнаваемым и воздушным. Для этого по его углам возводятся башнеподобные сооружения, в которых расположатся офисы, склады, представительства общей площадью 25 000 кв.м. А между ними протянутся опирающиеся на колонны трибуны с легким навесом-крышей. В нижней части стадиона — так называемой «подошве» — разместятся подземные стоянки на 150 машин для гостей, игроков, телевидения и т.п. Еще 480 мест для автомобилей выделяется в полуподземном этаже близ угловых башен. С улицы к ним будут вести двухрядные пандусы.

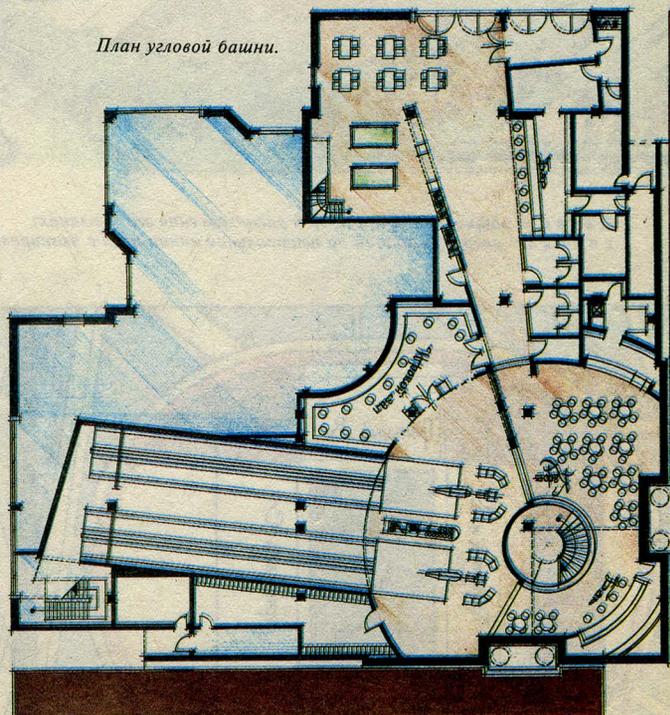
В мае 1986 года во время финального матча на Кубок чемпионов между итальянским «Ювентусом» и английским «Ливерпулем» в Брюсселе произошла трагедия. Стычка между болельщиками обеих команд переросла в побоище. Погибло около 40 человек. А это стало возможным потому, что трибуны, на которых сидели противоборствующие группы, не были изолированы друг от друга. Чтобы исключить подобное (а нравы наших фанатов стремительно приближаются к европейским, в отличие от стандартов жизни и умения работать), в проект заложено ограждение по секторам как по горизонтали, так и по вертикали. Учен и опыт другого драматического случая —

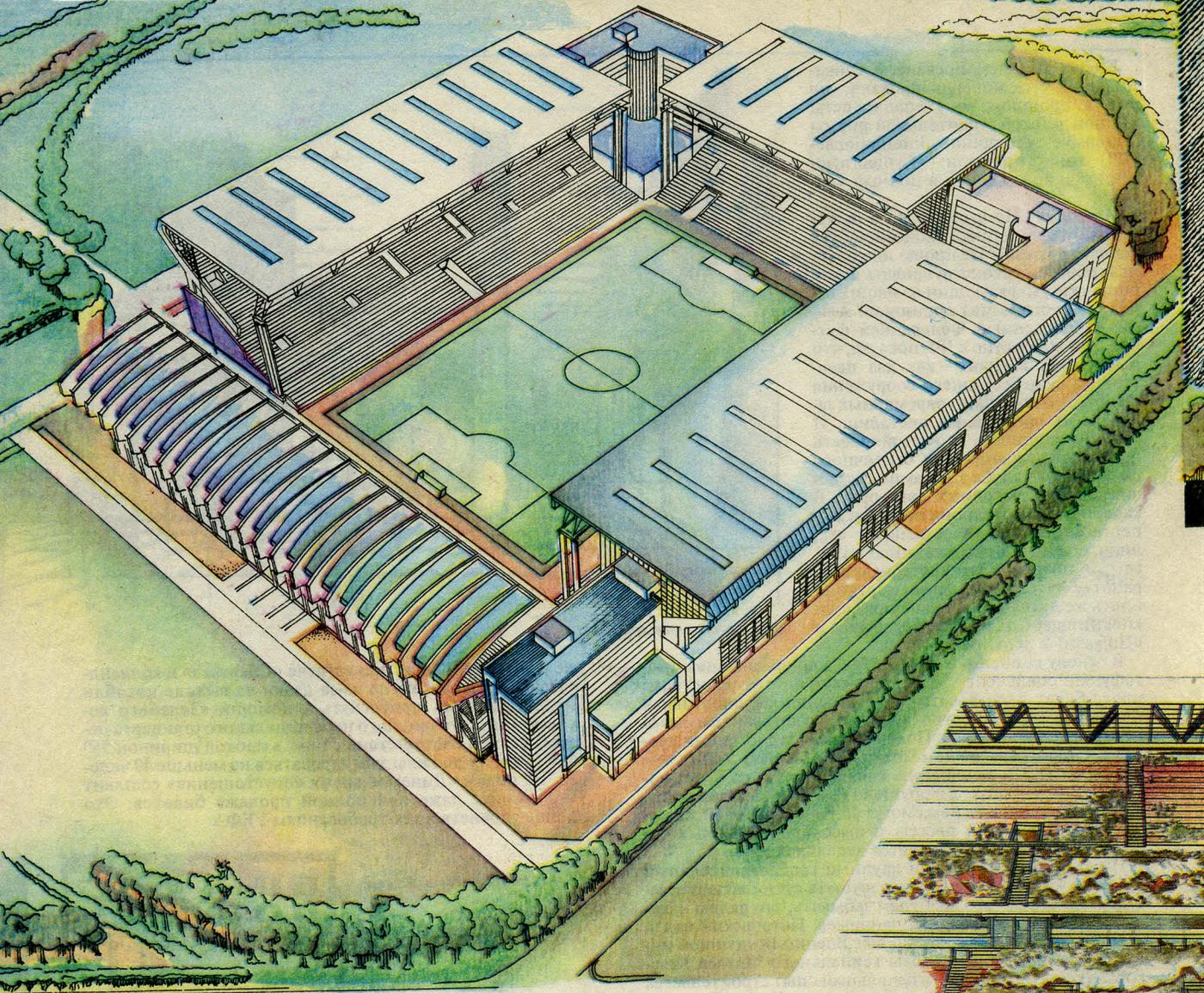


Фрагмент интерьера.

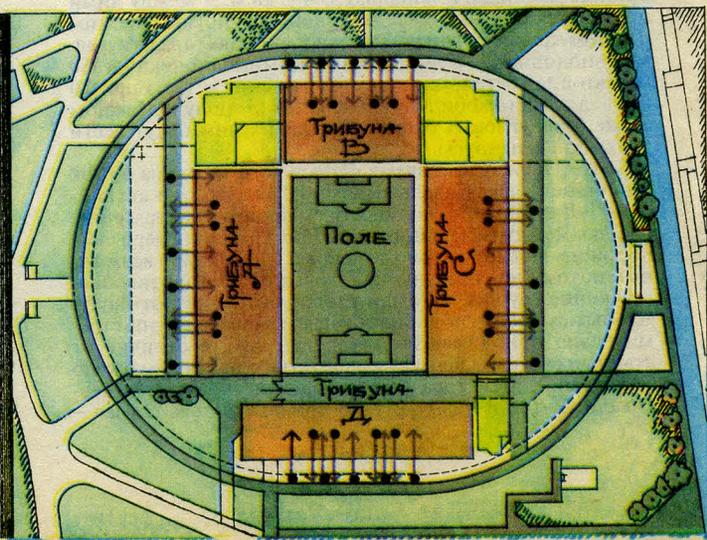
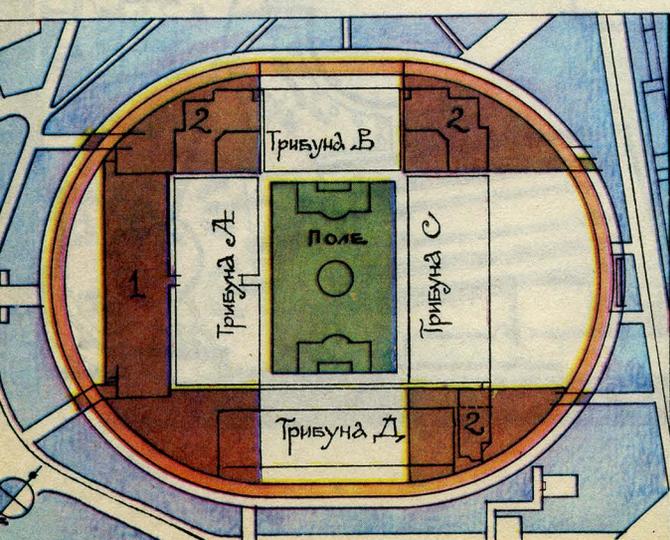
уже у нас, в 1983 году, при встрече «Спартака» и голландского «Хаарлема», когда из-за давки на выходе погибли люди. Пришлось прибегнуть к помощи «Зеленого кодекса» — международного неофициального стандарта безопасности. В соответствии с ним, в проход шириной 550 мм в минуту должны эвакуироваться не меньше 40 человек. На новом «Динамо» время «опустошения» составит 9–11 минут даже при полной продаже билетов. Это вполне удовлетворяет требованиям УЕФА.

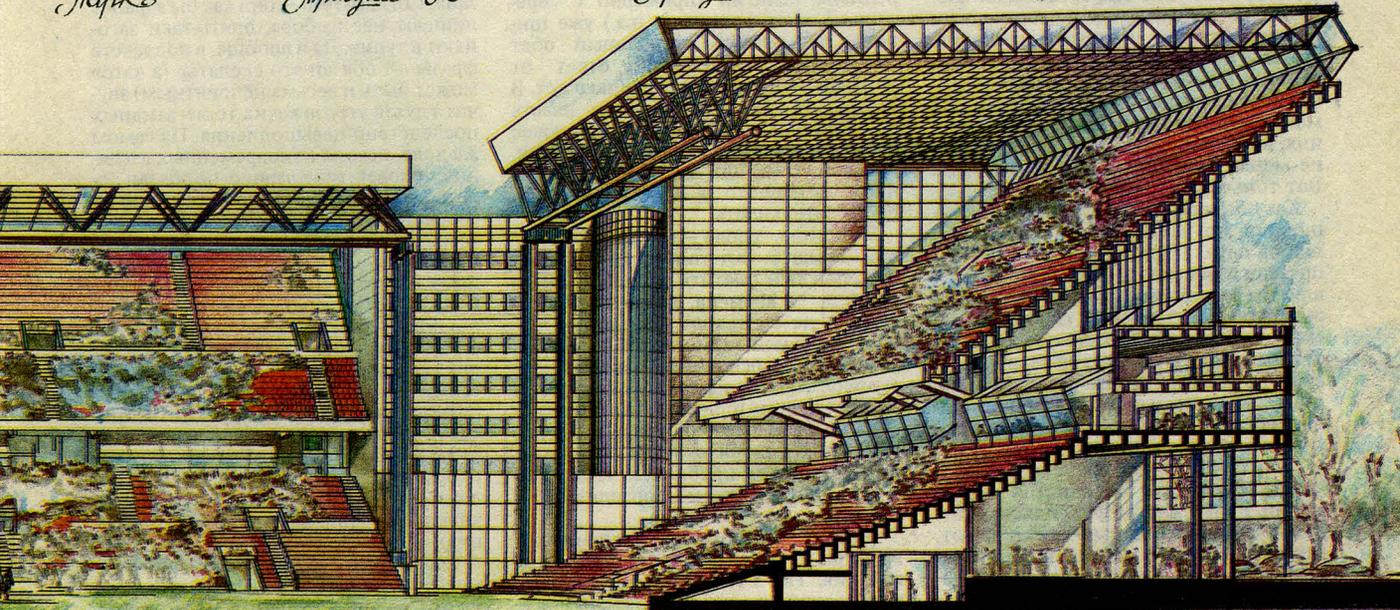
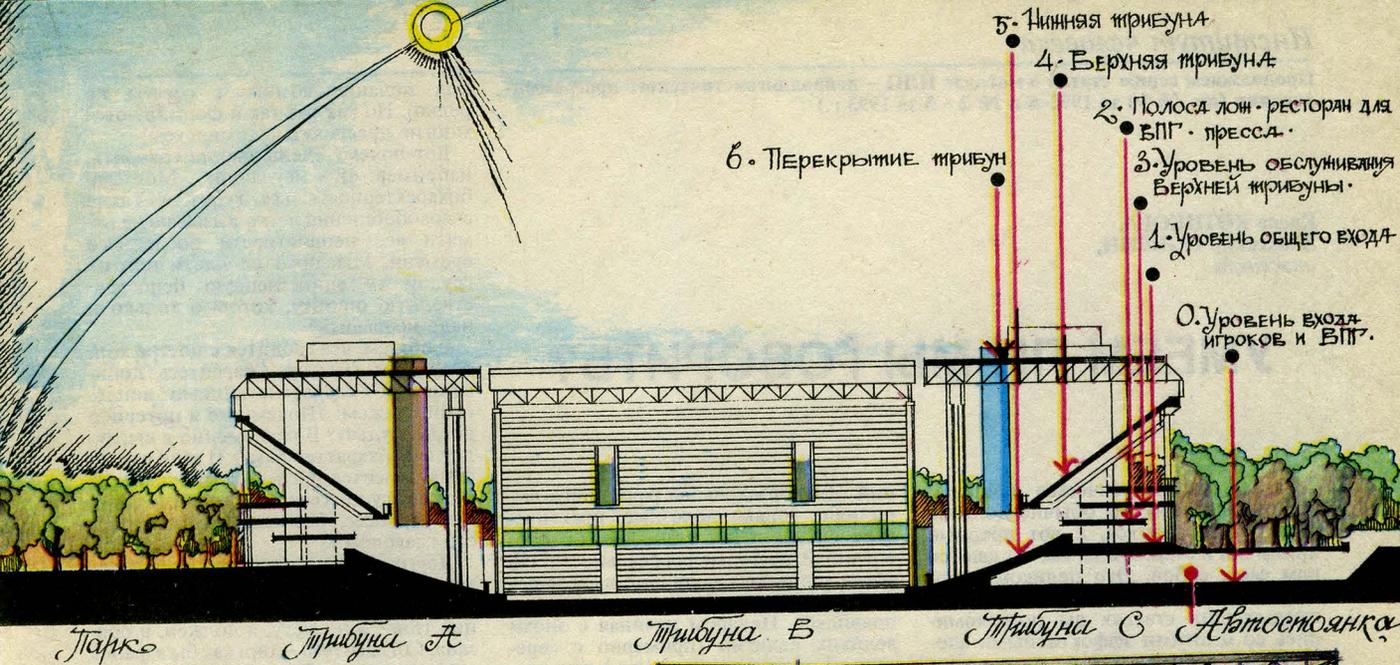
План угловой башни.





С л е в а — общий вид «Динамо-2» и расположение его в планах;
с п р а в а — разрез стадиона по центральной линии поля с планировкой помещений.





Не забыты и запросы телевизионщиков. Осветительная арматура монтируется по-европейски — по канту крыши. Мощность в 1300 люкс тоже соответствует международным правилам. Журналистам предоставлены ложи на 300 мест, помещения для телефонной и факсовой связи, пресс-центр. Рядом с правительственной ложей размещается спецсектор для зрителей-инвалидов. Он оборудован лифтом и широким пандусом. Впервые в отечественной практике в раздевалках для игроков появятся бассейны. Предусмотрен и закрытый туннель для них, ведущий к подземной автостоянке. Последняя мера — явно необходимая. Ведь с недавних пор у нас участились нападения болельщиков на футболистов, забрасывание их и даже судей и инспекторов матчей камнями и бутылками. Войсину, реальная жизнь оказывается страшнее самых пессимистических прогнозов...

Еще в сентябре прошлого года руководители российского футбола и динамовского клуба провели первые переговоры с подрядчиками, а уже 19 ноября 1992 года мэр Москвы назначил ответственного за совместную российско-датскую работу. Им стал первый заместитель премьера правительства столицы В.Коробченко. Начало строительства запланировано на март 94-го, а окончание — на октябрь 96-го. Темпы, что и говорить, для наших непростых будней неплохие. Но важнее другое. Появление нового многофункционального сооружения, соответствующего международным нормам, засвидетельствует продолжение спортивной жизни в нашей стране. А когда-то и Петр I начинал с того, что приглашал в Россию толковых и знающих иностранцев, соединял их знания с опытом и умением российских мастеров...

Елена КОТИКОВА,
Александр ГРИШИН,
инженеры

УМЕЕМ ЛИ МЫ ГОВОРИТЬ?

Такова уж человеческая природа: всему полезному мы обычно должны старательно учиться, а вот вредные привычки и стереотипы как бы даются нам сами собой. Это целиком относится и к нашему речевому общению. В предыдущих статьях вы познакомились со многими эффективными словесными формулами, помогающими создать нужные состояния сознания, вызвать и закрепить полезные переживания и т.д. Но в повседневных разговорах с окружающими или внутренних монологах мы часто без всякого обучения, привычно и бездумно используем не менее действенные обороты речи. Вот только, увы, вредные.

Как подчеркивает американский специалист по НЛП Френк Пьюссилли, любой случай психического срыва, депрессии или невроза обязательно проявляется в типовых выражениях, речевых штампах пациента, говорящего о своих проблемах. Не менее верно и обратное: подобные языковые обороты сами по себе способны овладеть нашим сознанием и порождать болезненные состояния не только души, но и тела.

Дело в том, что человеческий язык — отнюдь не просто биты чистой информации. Большинство фраз или даже отдельных слов прицельно срабатывают, как своеобразные переключатели, направляя в сознание определенные переживания, активизируя элементы прошлого опыта. В нормальных ситуациях это бывает полезно, но при частом бездумном повторении «накатанных» словесных штампов такие привнесенные состояния закрепляются и заслоняют от нас реальность. И бездумность не только не ослабляет, а скорее усиливает этот вредный эффект.

Одинаково действует здесь и внутренняя речь — привычка в уме комментировать происходящее, — и обычная, обращенная к окружающим. Становится трудно отличать чувства, вызванные внешней ситуацией, от самонаведенных, возникших просто от «языковой привычки». Такое нарушение обратной связи с реальным миром порождает и ограниченность представлений, и внутренние конфликты, вплоть до депрессивных и маниакальных состоя-

ний. Членораздельная речь долго выполняла только полезные, практические функции, не становясь самодевушкой, не подменяя реальности. Но когда человеческая личность стала достаточно сложной, такая опасность появилась. Недаром начиная с эпохи великих религий (примерно с середины I тысячелетия до н.э.) уже широко применялся ритуальный обет молчания — сознательный отказ от употребления слов на несколько лет. В результате их деспотическая власть над психикой побеждалась, и человек обретал первозданность восприятия, волевой контроль над своим сознанием, а нередко и необыкновенную пронциательность.

Поистине, слово — серебро, молчание — золото. Вот только нынче мало кто способен платить золотом. Давно прошли те времена, когда годы безмолвия не считались чрезмерной ценой душевной гармонии. Но, значит, распознавать основные языковые «ловушки», заводящие наши мышление и чувства в тупик иллюзий, тем более необходимо. Это позволит научиться как правильно говорить, так и правильно думать о своих проблемах. И в конечном счете — лучше справиться с ними.

Один из самых распространенных и вредных речевых шаблонов — номинализация. Так в НЛП называют частое использование определенных слов — очень общих по смыслу существительных, подменяющих конкретный глагол. Одно такое слово поглощает большой кусок реальности со всеми его причинно-следственными связями.

Допустим, кто-то жалуется: «Моя тревога полностью поглотила меня». Но подобное слово создает только иллюзию понимания сложного явления. Ведь оно ничего конкретного не говорит ни об истинных переживаниях человека, ни (что особенно важно!) об их причине. Ту же роль могут сыграть слова «депрессия», «опасность», «злость». Мало того, номинализация заставляет видеть живую, изменчивую ситуацию как нечто неизменяемое и безысходное. Наконец — это удобный способ скрыть проблему от самого себя (а подобное подсознатель-

ное желание возникает совсем не редко). Но как раз так и формируются многие пресловутые комплексы!

Вот почему очень вредно говорить, например: «Я — неудачник... Моя слабыхарактерность все губит...» Такие сверхобобщения легко вызывают в памяти все неприятности последнего времени. Мыслимо ли найти под их грудой ту единственную непосредственную ошибку, которую только и надо исправить?

В общем, все сводится к потере конкретности смысла. Старайтесь добиваться ее корректирующими вопросами, скажем: «Почему же я потерпел вчера неудачу? В чем именно я выглядел слабыхарактерным?» И если вам на язык просится предельно широкое по смыслу существительное, обозначающее процесс, беспощадно заменяйте его глаголом.

Другой вариант неуместного использования форм речи — так называемые модальные операторы, то есть выражения типа «я не могу, я должен, я обязан». Согласитесь — они как бы заранее лишают нас выбора, опять-таки загоняют в тупик. Да и вообще, в подтексте фразы «Я обязан это сделать» (а «это» может быть и весьма неприятным) звучит глухая угроза каких-то негативных последствий невыполнения. На самом же деле, исходя из современных взглядов, человек, как правило, не обязан делать (или не делать) что-либо резко не соответствующее его убеждениям, интересам или особенностям характера. Естественно, если тем самым не нарушает уголовный кодекс.

В тех случаях, когда вас побуждают поступать против желания (пусть даже самые уважаемые вами люди), Пьюссилли советует не проявлять ложной «силы воли». Задайте себе корректирующий вопрос: «А что, собственно, случится, если я не сделаю этого?» Не будьте внимательны. Учтите, что вопросы типа: «(Почему (или зачем) я должен...?)» не подходят для корректировки. Они только запутывают ситуацию.

Совет вроде бы тривиальный. Тем не менее люди нередко через силу исполняют много неприятного и ненужного им, буквально загоняя себя в стресс. И только потому, что им сказали когда-то, что они «обязаны это делать».

Восприимчивость к подобным словесным внушениям формируется в раннем детстве. Родители грозно вещают малышу: «Ты обязательно должен брать свои игрушки! А не то смотри! Будет очень плохо!» Понятно, что так проще, чем спокойно и внятно объяснить ребенку смысл и последствия требуемых действий. Но если постоянно применять силовое давление, то у него может закрепиться «синдром катастрофических ожиданий». Тогда уклонение от любых указаний или социальных шаблонов поведения прочно связывается с ожиданием чего-то ужасного и непоправимого. Человек становится несамостоятельным, малоспособным

к саморегуляции, зависимым от окружающих.

Еще один способ загнать себя в тяжелое, безысходное состояние — частое употребление предельно обобщающих слов: «всегда», «никогда» и т.п. В НЛП их называют «универсальные квантификаторы». Пьюссилик рекомендует полностью отказаться от таких выражений, как «Никто меня не любит... Никогда ты обо мне не заботаешься... Всегда не везет». Не правда ли — эти фразы одним своим звучанием могут вызвать уныние и неприятные воспоминания из прошлого? Злоупотребляя универсальными квантификаторами достаточно долго, вы можете успешно превратить любую ситуацию в тупиковую.

Если пациенты во время беседы с Френком используют этот способ «оправдать» свою проблему, он применяет контрвопросы: «Что — все? Вообще никогда?? Никто-никто?». Разумеется, среди людей не может быть абсолютных неудачников, которых вообще никто не любил и о ком даже родители не заботились; такой просто бы умер. Искусно задавая вопросы, Пьюссилик заставляет вспомнить эпизоды, дающие оптимистический настрой, и затем докопаться до конкретного источника проблемы, который был абсолютизирован и превратился во что-то роковое. Подчас эта причина оказывается легко устранимой, если ее увидеть в истинном свете. А привычка мыслить «абсолютными категориями» блокирует здоровое мышление.

Следующий вредный речевой оборот — пассивный залог. Скажем, пациент жалуется психотерапевту: «Жена постоянно меня раздражает. Прямо издевается надо мной. Она отравляет мне всю жизнь» (заметьте: меня, надо мной, мне... а где же «я»?). И вдруг слышит в ответ: «Где ваша кнопка, чтобы сделать наоборот?» Этой репликой Френк намеренно вызывает у пациента замешательство и сбивает инерцию «пассивного страдания».

Пациент: «Что? Как это?»

Терапевт: «Да очень просто. Выключайте свою реакцию. Представляйте, что вы смотрите фильм. Даже если этот фильм про войну — вас же все равно не убьют!»

Так Пьюссилик учит пациентов свободному выбору реакции на внутренние переживания, которого их лишает привычный пассивный залог. В неприятных ситуациях общения такой мысленный штамп представляет человека объектом чьих-то манипуляций, делает его марионеткой. Держитесь твердого принципа — не позволять другим управлять вашими чувствами, когда вы этого не хотите.

Конкретных примеров опасных словесных оборотов еще немало. Но главное — усвоить общую идею этого раздела НЛП: учитесь чувствовать и понимать воздействие живой речи на нашу психику.

HELP

ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ: IBM-совместимые, MS-0511 (УКНЦ), БК-0010(01), БК-11(М), СПЕКТРУМ. 189510, г.Ломоносов Ленинградской обл., а/я 649, А.В.Молчанову (для получения каталога вложите конверт с марками).

РЕМОНТ бытовых и профессиональных видеосистем импортного и отечественного производства. Срочная замена видеоголовки. Тел. (095) 285-73-94.

КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР (123481, Москва, а/я 82, «Техника — молодежи»; тел. (095) 285-88-01, 285-16-87, 285-88-48):

— **ПРЕДЛАГАЕТ ПРОГРАММЫ** для ENTERPRISE 128 (большой выбор игр, в том числе улучшенная эмуляция игр Спектрума; прикладные программы; языки программирования; графические и текстовые редакторы с набором шрифтов, включая кириллицу; система управления файлами для гибких дисков; двухцветный эмулятор Спектрума 48К) на магнитных лентах, гибких дисках и в картриджах, а также для IBM PC/AT (бухгалтерия, геология, геодезия, перепроска файлов IBM — ДВК и др.);

— **ПРОДОЛЖАЕТСЯ РЕКЛАМНАЯ РАСПРОДАЖА** компьютеров английской сборки Enterprise 128 в комплекте с магнитофоном, картриджем, демонстрационной и игровой кассетой. Стоимость комплекта с 25%-ной скидкой — 100 долларов США, оплата в рублях по курсу ЦБ России. Компьютеры можно приобрести в редакции, пересылка по почте не производится.

— **ТЕМ, КТО ХОЧЕТ** надежно ЗАЩИТИТЬ свои диски от копирования, ИССЛЕДОВАТЬ ВИРУСЫ и иные пристыкованные блоки, ПЕРЕДЕЛЫВАТЬ ПРОГРАММЫ без исходных текстов, РАСПОЗНАВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ по клавиатурному почерку, предлагаем первый выпуск компьютерного приложения к журналу «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» «КАК ЗАЩИТИТЬ ИНФОРМАЦИЮ (пособие по борьбе с хакерами)»: дискета с текстом брошюры + дискета с программами (для IBM PC/XT/AT-совместимых). Цена комплекта указывается в долларах США, оплата в рублях по курсу ЦБ: при покупке в редакции 1,3 \$; для пересылки почтой отправьте перевод на сумму (с учетом почтовых расходов) — для жителей России 1,4 \$, стран СНГ — 1,5 \$ — по адресу: 123481, Москва, а/я 82, «Техника — молодежи», Коношкову А.А., также комплект можно приобрести непосредственно в редакции. Принимаются заявки на объявления от частных лиц и малых предприятий. Текст объявления и квитанцию почтового перевода (из расчета 0,5 \$ за слово) направляйте по адресу: 123481, Москва, а/я 82, «Техника-молодежи», Коношкову А.А.

«РУССКИЙ РЕДАКТОР» ДЛЯ «ЭНТЕРПРАЙЗА»

RUSSIAN EDITOR FOR THE ENTERPRISE

Клуб электронных игр пользователям ПК Enterprise 128 предлагает универсальный русифицированный текстовый процессор RED 1.1 для профессиональной работы как с дисковыми, так и с магнитофоном.

Основные характеристики:

— *максимальный объем редактируемого текста — около 58 000 знаков (33 стандартных машинописных страницы);*

— *допустимая скорость набора — до 12 знаков в секунду;*

— *набор и чтение текста в общепринятой альтернативной кодировке IBM PC; переклюкаемая клавиатура (QWERTY/ЯВЕРТЫ/ЙЦУКЕН); совместимость формата текста и приемов работы с ним с основными профессиональными текстовыми редакторами;*

— *возможность набора строк, выходящих за пределы экрана, что позволяет создавать текстовые документы с количеством знаков в строке более 78 (например, для последующей распечатки на принтере с широкой кареткой);*

— *оперативный вызов подсказки на русском языке;*

— *при работе с дисководом — автоматически включаемый в конфигурацию файловый монитор, вызываемый без сброса редактируемого текста.*

Наряду со стандартными редакторскими функциями (операции с символом, строкой, блоком, файлом) в программе предусмотрены следующие сервисные возможности:

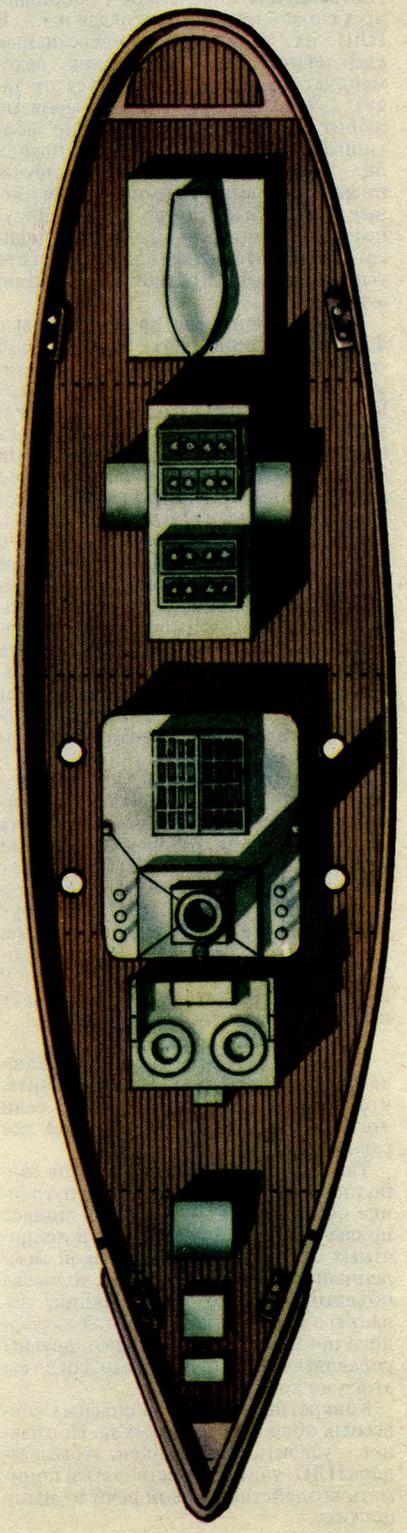
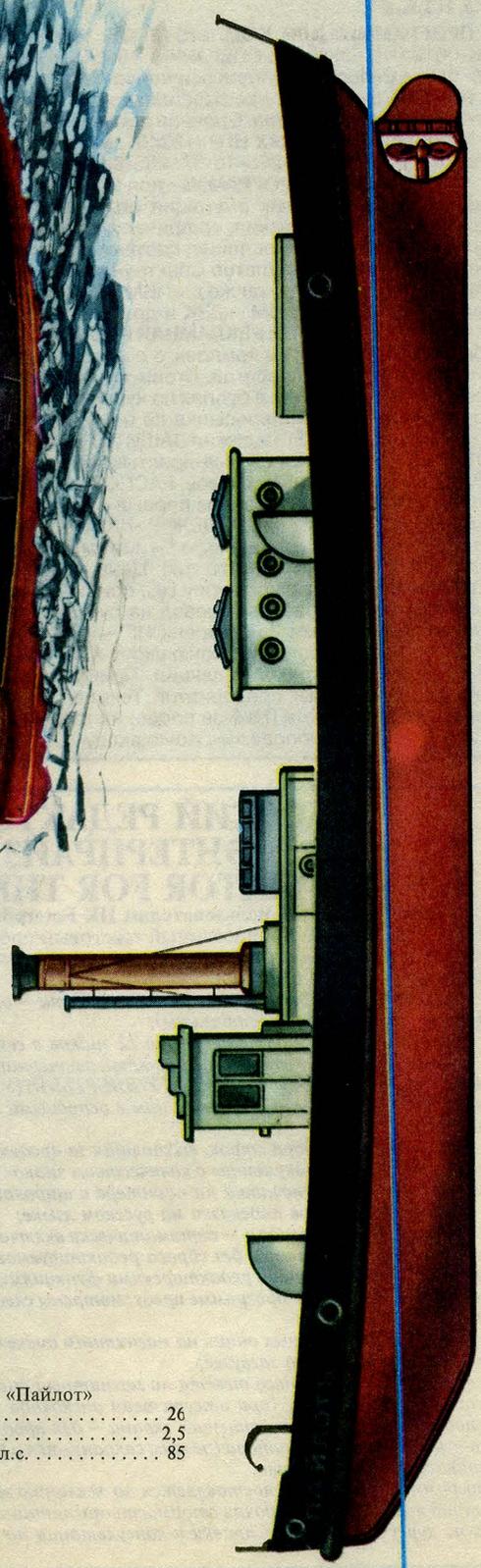
— *запоминание основных опций на магнитном диске при выходе из редактора и их самоустановка при его загрузке;*

— *автозапись набранного текста на магнитный диск через оговоренное время от начала паузы в работе (при отсутствии дисковода режим отключается);*

— *последующее за этим «гашение» экрана — для продления срока службы электронно-лучевой трубки монитора (режим сохраняется и при работе с магнитофоном); а также другие удобства.*

Программа с описанием поставляется по желанию заказчика на дискете или магнитной ленте. Цена (включая стоимость магнитного носителя) 8\$, оплата в рублях по курсу ЦБ России. Справки и консультации по телефону 285-88-01.

«Пайлот» во льдах Финского залива. С рисунка 60-х годов XIX века.



Ледокольный буксир «Пайлот»

Длина, м	26
Осадка, м	2,5
Мощность силовой установки, л.с.	85

ПРОДЛИТЬ НАВИГАЦИЮ

«Дело ледоколов зародилось у нас в России. Впоследствии другие нации опередили нас, но, может быть, мы опять сумеем опередить их, если примем за дело. Первый человек, который захотел бороться со льдами, был кронштадтский купец Бритнев», — писал адмирал С.О. Макаров, а было это в 1897 году, когда сам он, уже завоевавший репутацию отважного военного моряка и исследователя Мирового океана, старался убедить правительство и деловые круги в необходимости постройки мощного линейного ледокола. Событие же, о котором им упомянуто, имело место в 1864 году...

Тогда осень выдалась необычно тяжелой. Финский залив против обыкновения замерз лишь частично, однако пароходное сообщение между столицей, островным Кронштадтом и Ораниенбаумом на южном берегу залива прекратилось, а проложить санный путь, как делали с наступлением зимы, никак не удавалось — ледовый покров был еще недостаточно прочным. Вскоре в Кронштадте подошли к концу запасы продовольствия, не хватало топлива — даже прекратил работу Морской завод. Нужно было любыми средствами наладить коммуникации.

Вот власти и вспомнили, как глубокой осенью 1861 года и ранней весной 1862-го кронштадтский купец и судовладелец М.О. Бритнев организовал перевозку пассажиров между Кронштадтом и материком на своих пароходах. Правда, они пробивались лишь через сравнительно тонкие льды.

Обратились к нему за помощью. Тот, сделав соответствующие выводы из своего опыта, последовал совету так и оставшегося неизвестным изобретателя — приспособил для работы во льдах небольшой портовый буксир «Пайлот», причем обошелся без каких-то дополнительных приспособлений и механизмов, ограничившись небольшими переделками. Прямую форштевень «Пайлота» превратили в пологий и несколько закругленный, носовую часть ниже ватерлинии «подрезали» под углом 20°, так, чтобы судно вползало на лед и давило бы его.

Первое упоминание об обновленном «Пайлоте» историки отыскали в газете «Кронштадтский вестник» за 22 апреля 1864 года. В разделе «Состояние льда» уведомялось, что «винтовой пароход «Пайлот» почетного гражданина Бритнева вышел на пробу за гавань и ходил по большому

и малому рейдам, но далее «Лоцмана» (название стоящего там судна. — П.В.) не достиг». Спустя пять дней та же газета сообщила: «Большое удобство для публики, желающей ехать в Петербург и для приезжающих оттуда, доставляет винтовой пароход «Пайлот» почетного гражданина Бритнева, который ходил до настоящего открытия навигации три раза в день с пассажирами в Ораниенбаум, а именно в 8, 12 и 3 ч». А Финский залив очистился ото льда только к 29 апреля, после чего «Пайлот» прекратил пассажирские рейсы, уступив место обычным судам.

Осенью того же года именно британскому буксиру удалось небылалое. Как писал С.О. Макаров, «этот маленький пароход сделал то, что казалось невозможным, он расширил время навигации осенью и зимой на несколько недель», то есть проводил через замерзший залив суда с коммерческими и прочими грузами.

В 1866 году чины Морского ведомства задумали сравнить возможности «Пайлота» и ледокольного судна «Опыт» (см. «ТМ», № 5 за 1993 г.), устроив своего рода показательные выступления. «В начале ноября рейды покрылись наносным льдом, и ледокол «Опыт» начал свое действие, но, к сожалению, все усилия изобретателя не привели к ожидаемым результатам, — сообщал очевидец тех событий Д. Мертваго. — Гиря падали, делали во льду отверстия, даже частью разбивали его, но, чтобы раздвинуть разбитый лед, ледоколу едва ли доставало силы. На переход от Ораниенбаума ледокол употребил больше времени, чем пароходик «Пайлот». Бритнев вывел свой ледокол рядом с эйлеровским «Опытом», и на глазах многочисленных зрителей «Пайлот» без труда обошел его».

Как ни странно, но столь убедительная демонстрация превосходства британского судна не подействовала ни на флотских инженеров, ни на судовладельцев. Так, в цитированной нами статье сразу после описания столь впечатляющего похода «Пайлота» вновь перечисляются перспективные, по мнению Мертваго, проекты оснащения ледокольных судов всевозможными устройствами. Это смонтированные у бортов циркуляционные пилы, закрепленные перед форштевнем катки, которые должны давить лед впереди судна наподобие танковых тралов периода второй мировой войны, и прочие сложнейшие механизмы. Но ни одно не предусматривало способа очистки судноходного канала от обломков льда.

Правда, специалисты и изобретатели взялись за решение и такой проблемы. В частности, предлагалось встраивать в корпус, в районе бака, вертикальное колесо солидного диаметра с упрочненными, оснащенными шипами лопастями. Они

должны были дробить лед, захватывать обломки и поднимать на палубу. По другому замыслу, в носовой части надо было сделать наклоненную к воде плоскость (вроде широкого и плоского тарана), по которой лед станет сам заползать на верхнюю палубу. Нечто похожее на нынешний дорожный снегоочиститель. Впрочем, ни один из подобных проектов так и не опробовали на практике.

Зато Бритнев не терял время напрасно — в 1868 году он переоборудовал в ледокол и буксир «Бой». Оба судна, работая поодиночке и парой, заметно продлили навигацию в восточной части Финского залива и находились в эксплуатации около полутора десятилетий. В общем, изобретатель, идею которого подхватил расторопный купец, интуитивно угадал, каким должно быть ледокольное судно — со скошенным форштевнем, мощной паровой машиной, способное раскалывать лед таранными ударами и давить его собственным весом, расталкивая корпусом льдины под края судноходного канала. Кстати, проектируя «Ермак», Макаров воспользовался этим опытом, придав его носовой части форму, аналогичную «пайлотовской». Но то было уже в 90-е годы.

А тремя десятилетиями раньше, как ни грустно признавать, устройство «Пайлота» и «Боя» оценили отнюдь не соотечественники. Зима 1870/71 года была весьма суровой, замерзли Эльба и акватория Гамбургского порта. Судоходство прекратилось, владельцы пароходных компаний несли убытки. Но власти Гамбурга нашли выход — приобрили у Бритнева за какие-то 300 рублей (сумма даже по тем временам смехотворная) чертежи «Пайлота» и переделали по его подобию несколько портовых паровых судов, с помощью которых и восстановили навигацию. Их примеру позже последовали предприниматели в Дании, Швеции и США. Затем же приступили к разработке улучшенных, собственных проектов.

Кстати, шведским корабелам Ораниенбаумская пароходная компания в 1889 — 1890 годах заказала ледокольные суда «Заря» и «Луна», вместимостью около 370 т, оснащенные машинами двойного расширения мощностью 250 л.с., вмещающие до 250 пассажиров и 50 т груза. Оба судна уверенно преодолевали не особенно прочные льды, прокладывали через них судноходные каналы и трудились не одно десятилетие. По крайней мере, «Луна», которая потом переименовывалась в «Ласточку», «Товарищ Аммерман» и «Петр Аммерман», исправно прослужила в Северо-Западном пароходстве до конца 40-х годов.

Павел ВЕСЕЛОВ,
историк

Он отказался от «Жигулей» и трехкомнатной квартиры, предлагавшихся за его работы. А ведь живет в старой коммуналке, где ванная — в кухне. И где глеет война с вечно пьяной соседкой и ее компанией, периодически желающей «поговорить».

Кто же он, Виктор Александрович Молчанов? Чудак? Неудачник? Фокусник, который ловко водит за нос наивных людей, включая свою «Машину времени»? А может, мудрец, общающийся с космосом?

Юрий МЕДВЕДЕВ,
наш спец.корр.



Молчанов в своей мастерской.

ЦВЕТА И ЗНАКИ ЗОДИАКА

...Все вроде бы в жизни Виктора Молчанова вначале шло благополучно. Легко учился, легко поступил, куда мечтал — на физфак МГУ. Но вот появилась семья, которую надо содержать. Бросил университет. Стал наладчиком электрооборудования. С бригадой исколесил всю страну. Через 7 лет ушел, устав от общежитий и нервозности пусков. Развелся. Сменил множество профессий. Его трудовая книжка смахивает на толстый роман: слесарь, токарь, плотник, зеркалащик, гальваник, художник-макетчик, пожарник в театре и т.д. Мог побывать еще и в дипломатах. Брат трудился в МИДе, где любили проверенные родственные связи, посему Виктору предложили подумать о возможной работе. Отказался.

В том, как бросало его по жизни, была непонятная логика. Почти всюду был он белой вороной. В наладчиках — потому что не пил как все, в художниках — потому что не желал «пахать» на директора, который дарил его изделия нужным людям. Ну а плотник, гальваник, слесарь? Освоив новое дело, уходил — дальше было неинтересно. Появлялось чувство — это не мое!

А что мое? Однажды, в который раз решив начать новую жизнь, отнес мебель, оставшуюся от родителей, на рынок. Взамен захотелось иметь «модерновую», в стиле конструктивизма — со встроенными шкафами, стенками, треугольными столиками. С огромным увлечением пилил, строгал, резал. Наконец все было готово, но новая жизнь так и не наступила.

Что ты выдумываешь, сказал себе Молчанов, все лучшее уже придумано. И, раздав друзьям свои поделки, пошел собирать старье: стулья, столы, какие-то комоды. Восстанавливал. Учился разговаривать с деревом.

И вот наступил момент, с которого Молчанов числит поворот своей жизни. Он решил сделать часы. Но необычные. Хотел, чтобы в назначенное время выезжали фигурки Солнца и Луны, циферблат имел не 12 часов, а все 24, причем каждому соответствовал определенный рисунок. Кроме того, часы должны показывать дни и месяцы, у каждого — своя фигурка. А на самом верху — глобус Земли, над которым символ мудрости — сова.

— В механике я тогда мало что понимал, — вспоми-

нает Молчанов. — Предложил знакомому часовщику работать вместе. Он посмотрел эскизы и отказался: слишком «нафаршировано» техникой. Тогда начал добывать, где только можно, двигатели, реле, шестеренки, циферблаты. В углу собралась небольшая гора. Не хватало лишь самого корпуса. Наконец нашел его в комиссионке. Но войдет ли в него «начинка»? Ведь обычно вначале делается форма и уже под нее подбирается механика. У меня же — наоборот. И вы знаете, все подошло, словно именно здесь всегда было. До последнего винтика. Это страшно поразило.

Посмотреть на часы приходили разные люди. С одним из них разговорились о знаках зодиака, вспомнили, что по китайскому календарю сейчас идет год Лошади, который каждые 12 лет повторяется. «Это неверное представление, — заметил гость. — На самом деле цикл не 12, а 60 лет, так как каждое животное имеет 5 цветов. Причем каждый имеет большое значение. Скажем, белая лошадь принципиально отличается от красной».

С этого дня Молчанову захотелось узнать больше про цвета и знаки зодиака. Начал читать книги по китайскому искусству и философии. Решил сконструировать китайский календарь с циклом в 60 лет. Чтобы человек мог узнать, что означает для него животное, его цвет, а также получил сведения о благоприятствующих ему камнях, деревьях, цветах, временах года, географическом направлении, а также людях, взаимоотношения с которыми будут более гармоничными.

Он наносил на металл рисунки, резал дерево, сверлил, строгал, точил, отливал фигурки из свинца, ходил по зеркальным и гальваническим мастерским и думал: удивительно, но так выходит, что все мои метания по профессиям были не случайны. Каждая сейчас идет в дело! А может, все, что происходило со мной, зачем-то было необходимо? Ответ нашел в китайской философии, где сказано: путь каждого предопределен!

— Конечно, все не так примитивно, мол, Джон чихнул в Австралии — Вася сломал ногу в Чухломе, — объясняет он. — Но существуют связи между случайными на первый взгляд событиями, как в знаменитой истории с бабочкой

Брэдли. Как вы помните, ее убил попавший в прошлое человек, что в корне изменило будущее, он вернулся в совершенно иную жизнь. Так вот, если взять факты не за месяцы и даже годы, а за десятилетие, то вы поразитесь, насколько они были не случайны. В мире действует закон сцепления.

Он больше не удивлялся, когда заметил: стоило начать новую работу, как словно включался какой-то магнит и тянул то, что ему требовалось. Приходили те люди, которые должны прийти, приносили книги, механизмы, которые нужны. Образы его конструкций словно ему «диктовал» кто-то, желая, чтобы они были созданы.

Молчанов понял: его метания кончились, он встал на свою дорогу. А на очереди была «Машина времени». Он соорудил башню, похожую на Вавилонскую. Ее «этажи» соответствовали различным периодам в истории: до рождения Христова, средневековью и так далее вплоть до начала XX века. По высоте башня разбита на 3 сектора. Один — регион Америки, другой — Азии, третий — Европы.

Наконец корпус был готов, имелся и алгоритм путешествия в прошлое, но не хватало главного — ясности, как попасть в будущее. И тут, конечно, появился (а иначе и быть не могло, уверен Молчанов!) новый гость и принес ксерокопию «Книги перемен», считающейся китайской библией. В то время она была издана у нас мизерным тиражом для работников ЦК и прочей высшей номенклатуры.

Значение этой книги для многих восточных народов столь велико, что о ней требуется особый, очень серьезный, разговор. Мы же ограничимся кратким пояснением,

что она собой представляет.

В ее основе лежит предположение, что весь мировой процесс есть чередование ситуаций, происходящее от взаимодействия и борьбы сил света и тьмы. Всего ситуаций — 64, и через те или иные проходят все люди Земли. Их описание и дано в книге. Но как узнать, какая в данный момент ваша? И что ждет впереди?

Метод, который за многие века выработали китайские мудрецы, чтобы предсказывать будущее, кажется на первый взгляд предельно простым.

Скажем, человеку дается набор монет. Он их бросает несколько раз, и по полученной комбинации составляется своеобразная карта — гексограмма. Она и служит ключом для нахождения соответствующего текста в книге. Этот алгоритм и использовал Молчанов в своей машине.

Вот я запускаю три волчка, подобные тому, что крутятся в «Поле чудес». Они и дают комбинацию, по которой идет поиск прошлого и будущего. Затем включается «Машина времени». На моих глазах оживают рисунки и фигурки, начинается движение временных слоев и целых континентов. А вот и ответ. В период Средневековья я жил в Азии и служил в армии. Разгадка же будущего — в номере найденной машиной гексограммы.

Но тот, кто надеется получить точный ответ, скажем, поедет ли в США, менять ли работу, заключать ли контракт, будет разочарован. Впрямую здесь ничего не сказано. Книга обращает человека внутрь себя, зовет честно разобраться в своей жизни, проанализировать ее на основе знаний, заложенных в ней. Если такая сложная работа вами проделана, только тогда откроются ответы на многие вопросы.

Машина времени.



Фрагмент машины времени.



Причем каждый даже в одних и тех же словах прочтет свое, только ему данное. Словно текст является зеркалом, отражением читающего. Это кажется удивительным, но, на верное, потому и обращаются люди к «Книге перемен» вот уже более 2000 лет.

— Но позвольте,— возмутятся многие.— Как можно полагаться на какие-то монеты и волчки? Сегодня я бросил или крунул так, завтра иначе. А судьба-то одна...

— Понимаете, шутить со временем, обращаться к нему походя нельзя,— говорит Молчанов.— Чтобы его услышать, человеку необходимо услышать прежде всего себя. Только тогда рука, вращающая волчок, будет отражать внутреннее состояние, вашу суть — то, что уже заложено. Надо лишь ощутить это.

Но сомнения у Молчанова, очевидно, были. Потому принялся за новую конструкцию — «Космическую балерину». Что ее отличает от «Машины времени»? Здесь нет ни волчков, ни рулетки. Обращаясь к ней, человек полнее раскрывает себя. Ему предлагается указать на любую из шести граней, на которые нанесены рисунки, выполненные в стиле различных направлений в искусстве — ренессанса, рококо, барокко, классицизма, ампира, модерна. Также надо выбрать тот или иной знак зодиака, цвет, день недели. После чего «балерина», по заданной программе, отыщет ваш текст в «Книге времени».

А еще она позволяет контактировать с космосом. Сегодня уже немало людей утверждают, что это для них — не проблема. Надо лишь открыть в себе каналы общения. Молчанов предусмотрел такой канал, вернее, символ его. Сверху «балерин» — диск со знаками зодиака. Это образ черной дыры, сквозь которую информация уходит в космос и прихо-

Почти каждый вечер в его доме гости.



дит оттуда. За ней — тускло светится мир невидимых пока нам звезд.

А если опуститься на грешную землю и взглянуть предельно прагматично? Не являются ли конструкции Молчанова просто попыткой механизировать случайный выбор отдельных положений китайской философии? А все остальное — шелуха? Недаром же бизнесмены откровенно говорят: эти штуки в офисе — отличная «клюква» для иностранцев. И вообще, кому все это надо?

Ответ однозначен: прежде всего самому Молчанову. Сколько сломано копий над вопросом: как сделать человека счастливым и свободным? Одни утверждают: надо изменить внешние условия. Например, во-первых, устранить богатых, во-вторых, все поделить. Что и было выполнено большевиками.

Другие, в частности Достоевский, считали: невозможно построить для людей рай. Социальные схемы, куда их будут загонять, чтобы осчастливить,— утопия. Вспомним и Толстого, который говорил: человека нельзя сделать свободнее, чем он есть внутри себя. Сидящий в тюрьме может быть счастливее разгуливающего на воле, если тот раб своих желаний и прихотей, а значит, полностью зависит от других. Хлеб и зрелища — вот его иконы.

Наш герой способен жить в любой стране и в любом времени. На улице может быть социализм или капитализм, его бытие мало изменится. Поток жизни не бросает словно щепку, потому что он вышел из него. Вернее, создал свой. И эти конструкции для него не игрушки, а способ самопознания. Делая их, он творил себя.

А может, он создал «башню из слоновой кости», где уединился, ушел от таких беснужных и несовершенных людей? Да, ему почти всегда было плохо в коллективе, контакт устанавливался трудно. Но именно сейчас в его доме почти каждый вечер гости. Кажется, здесь остановилось время. Полумрак, старинная мебель, китайские гравюры на стенах, шкафы с книгами, часы с маятником, зеркала в тяжелой чугунной оправе, оплавленные свечи. Побывает один, в следующий раз приводит другого, тот — третьего. Они пьют чай при свечах, смеются и раздумывают, рассказывают о себе, смотрят, как мигает под потолком далекий космос, застав дыхание следят, как «Машина времени» начинает свой бег в прошлое и будущее.

— Может, я ошибаюсь, но мне кажется, когда они сидят здесь, что-то в них происходит. Словно поворачиваются своей лучшей гранью,— говорит Виктор Александрович.— Их улыбки, смех, задумчивость, мысли — все остается в комнате, а потом воплощается в этих конструкциях. Придя вновь, они говорят, как ты здорово все придумал и сделал. Отвечаю — это не я, это — все мы!

Но порой смотрю на них и думаю: почему же на Земле столько зла? По-моему, одна из причин — технический прогресс, из которого сделали фетиш. Своими формулами он авторитетно убеждает человека: ты — случайная комбинация генов. Она распадется, и ты бесследно исчезнешь в холодном и безразличном космосе. Потому пользуйся благами, которые я предоставляю. Лови момент! Но в формулах прогресса нет души.

Где же выход? Надо помочь человеку поднять голову, почувствовать, что он не песчинка, брошенная на Землю, а потому судорожно хватющаяся за вещи-поплавки. Он — звено в цепи времени, связывающее прошлое с будущим. Он создан космосом и уйдет в него. Причем создан с какой-то целью. А она есть у каждого. Помните, в «Репке» все потуги деда, бабки и прочих бессмысленны без маленькой мышки. Это гениальная сказка! Она говорит, что без малого нет великого, что вообще нет маленьких людей. Может, именно тебе Создателем дана улыбка, без которой не идет у людей какое-то дело. Ну не тащится без нее репка, хоть убей!

И последнее. Уже второй год Молчанов нигде не служит. Подрабатывает случайными заказами на реставрацию мебели. Почти все тратит на конструкции, а что остается — на себя. Ему требуется очень мало, его физические потребности — мизерны.

ЗАГАДКА ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ

Введение

Эта статья написана 25 лет назад, когда я совершенно случайно познакомился с работами Конрада Лоренца, «отца» этологии — науки о поведении животных. Они, как мне представляется, относятся к высшим достижениям современного естествознания — недаром Лоренц удостоен всех существующих в научном мире форм признания, включая Нобелевскую премию.

Статья в то время не была опубликована, однако желание рассказать о прекрасных исследованиях не уменьшилось. Хотя у нас выпущены популярные книги ученого «Человек находит друга» и «Кольцо царя Соломона», основные труды до сих пор не переведены.

Одна из интереснейших концепций Лоренца — теория «загадки индивидуальности», освещающая происхождение связей между животными, благодаря которым они узнают друг друга, становятся друг другу необходимы. Да и человеческая жизнь, в сущности, основана на этих же отношениях.

Инстинктивные действия

Поведение животных составляет из отдельных действий, которые можно подразделить на два основных типа. Относящиеся к первому от обучения не зависят, устойчиво производятся в одной и той же форме, передаются по наследству. Их называют инстинктивными. Действия второго типа основаны на обучении и понимании, ориентированы на определенную цель, корректируются успехом в ее достижении, легко видоизменяются сообразно обстоятельствам и не наследуются.

Эти два типа соответствуют двум способам, которыми животное получает информацию о внешнем мире. В первом случае ее воспринимает вид в целом, она переходит от поколения к поколению и диктует жесткие, инстинктивные действия. Во втором с внешним миром взаимодействует отдельная особь, которая сама получает информацию и использует ее в своем поведении.

Инстинктивные действия часто определены в мельчайших деталях, и их сложные комбинации порождают весьма разнообразное поведение, в высокой степени приспособленное к внешним условиям. Классический пример — строительство пауком своего кокона. Если в середине работы, когда основание готово, перенести паука в другое место, он продолжит свое занятие, возведет кокон — но уже без основания. Паук будет заниматься строительством и в том случае, если из-за жары выводные органы его желез высохли и не про-

изводят паутины. Неизменным остается даже число элементарных движений, совершаемых им, — около 6400.

Опытным путем доказано, что инстинктивные действия именно наследуются, а не приобретаются путем обучения. Так, голуби, выросшие в узких трубах, где крылом было невозможно пошевелить, летали потом ничуть не хуже своих «вольных» сверстников. Даже многие действия, которые явно совершенствуются со временем, имеют иногда инстинктивный характер — просто их более удачное исполнение связано с развитием соответствующих мышц. Скажем, цыпленок с возрастом клюет зерно все точнее. Б.Хесс поставил остроумный эксперимент — воспитал цыпленка в очках, сдвигающих видимое положение зерна. Птенец рос, и разброс ударов клюва становился все меньше и меньше... Однако вокруг не самого зерна, а той точки, в которую оно виделось через очки! Значит, данное действие не корректируется успехом и не связано с обучением.

Такие комплексные функции организма, как добыча пищи или размножение, не связаны с одним каким-то инстинктом, но являются суммой специализированных инстинктивных элементов. Например, охота волка складывается из вынюхивания, выслеживания, погони, убивания жертвы.

Каждое инстинктивное действие большей частью вызывается соответствующим возбудителем: запахом добычи, видом самки и т.д. Однако оно — отнюдь не реакция на воздействие внешней среды. Ряд признаков указывает, что в таких действиях проявляется спонтанный импульс, постоянно возникающий в организме. Лоренц сравнивает его с биением сердца или сокращениями дождевого червя. Внешние стимулы лишь регулируют проявление этого импульса.

На основании опытов с голубями Крейг открыл закон понижения порога возбуждения, вызывающего инстинктивное действие. Птиц-самцов на различные промежутки времени изолировали от самок и наблюдали, какие еще предметы способны вызвать токование. После нескольких дней изоляции голубь адресовал токующие движения самкам другого вида, которых ранее просто не замечал. Еще через несколько дней — чуточку, позже — скоканному платку, а спустя несколько недель токующие движения обращались к пустому углу клетки.

Одно из проявлений спонтанного характера инстинктивных действий имеет особое значение. Отсутствие сигналов, «включающих» инстинкт, не

только понижает порог раздражения, но вызывает в организме состояние беспокойства и стремление к поиску соответствующих возбудителей. Это состояние так и называется: поисковое. В простейших случаях оно выражается в беспорядочных перемещениях: беге, полете, плавании. Однако формы его не жестки и не наследуемы. Наоборот, именно в поисковом состоянии обычно совершаются действия, основанные на обучении и даже на понимании. Это состояние весьма благоприятно для дрессировки, приманкой в которой служит включение соответствующих инстинктивных действий.

Конечно, у разных видов это происходит по-разному. Так, у проголодавшегося сокола поисковое состояние носит чисто случайный характер, и единственная его цель — найти возбудитель, включающий сложные и многообразные инстинктивные действия преследования добычи. С другой стороны, у человека почти вся деятельность по добыче пропитания связана с поиском и состоит из вполне осознанных действий. Инстинктивны только жевание, слюноотделение, глотание — именно они связаны с чувством удовольствия. И лучшие из возбудителей аппетита — те, которые особенно хорошо им способствуют: глотание устриц, пережевывание хрустящего хлеба и т.д. Таким образом, и у человека субъективная цель — возбуждение инстинктивных действий, а не конечная задача (насыщение), в которой заключен биологический смысл данного вида деятельности.

По аналогии с ощущениями человека и на основании наблюдений над животными можно заключить, что инстинктивные действия связаны с сильными эмоциональными переживаниями. Видимо, состояние поиска тоже имеет яркую эмоциональную окраску — она является его субъективным стимулом.

Инстинктивные действия позволяют животному одолевая проблемы, намного превышающие его интеллектуальный потенциал. Именно поэтому при решении конкретной задачи они никогда не комбинируются с поведением, основанным на обучении. Ведь если животное в состоянии воспользоваться вторым, неинстинктивным способом, то благодаря его пластичности решение будет несравненно эффективнее.

Весьма вероятно, что наличие инстинктивных реакций часто мешает выработке поведения, основанного на обучении. Достаточно взглянуть на подход вполне здравомыслящего и самкритичного в других отношениях человека к задаче выбора невесты — он решает ее при помощи инстинктивных реакций влюбленности...

Ритуалы

Джулиан Хаксли первым обратил внимание на инстинктивные действия особого типа — «ритуаль», как он их окрестил. Теперь так и называют ин-

стинктивное действие группы (она может состоять всего из двух особей) животных, использующих в качестве материала другое более древнее действие (или систему их), относящееся к совершенно иному кругу жизнедеятельности.

Например, различные формы токования у кур, павлинов и фазанов имеют смысл «ухаживания», но выражаются движениями (иногда очень схематизированными), которыми самец подзывает самку к корму. Наименее ритуализированы эти действия у домашних кур. Петух перебирает ногами и с характерными криками делает клевательные движения. Подбегает самка и тоже начинает клевать. Петух в этом случае клочет любые мелкие предметы. У фазанов самец низко нагибается с распушенным хвостом и клочет землю. Когда подбегает самка, он застывает «в экстазе», и только хвост продолжает мерные движения. У павлинов ритуализация продвинулась так далеко, что первоначальный смысл действия уяснить довольно трудно. Самец распускает хвост, отступает на несколько шагов, потом наклоняет хвост вперед и, вытянув шею, указывает клювом на определенную точку на земле. Однако молодые самцы при этом все-таки клочут землю.

Связь кормления с ритуальными ухаживаниями встречается исключительно часто. Особенно широко распространена ритуализация кормления птенцов. Многие певчие птицы в период тока кормят друг друга, как будто партнер — птенец. Как бы в подтверждение тот делает крыльями движения, которыми птенцы выпрашивают еду у родителей. Даже у кукушек, которые вообще не кормят птенцов, в процесс токования входит и взаимное кормление. У шакалов, волков и собак детеныши выпрашивают еду у родителей, толкая их мордой. Эти же толчки в угол рта ритуализуются у взрослых в приветствие. Родители-шимпанзе кормят молодняк переваренной пищей; взрослые приветствуют друг друга поцелуем.

Уток ритуализация действий другого типа связана с «натравливанием». При столкновении супружеской пары (селезня и утки) с другой парой или уткой-одиночкой самка, увлеченная агрессивностью, часто бросается слишком далеко вперед, но, испугавшись, возвращается под защиту селезня. При этом она поворачивает голову назад, к противнику, и грозит ему. Эти действия пластичны, они зависят от интенсивности взаимодействующих инстинктов: страха и агрессивности. А у селезня возникает естественная реакция — он заражается агрессивностью утки, и его готовность участвовать в столкновении повышается.

Наиболее ритуализированная форма такого «натравливания» (есть и промежуточные ступени) — предложение утки образовать с селезнем брачную пару. Действия принимают жесткий, однозначный характер. Утка плывет за

селезнем, ритмично поворачивая голову то влево, то вправо. Если селезень согласен, он отвечает также ритуализованными действиями «питья и чистки перьев».

Тот же ритуал «натравливания» выполняется после образования пары и служит ее укреплению. Если селезень и утка разделены и связывающие их узы ослабли, то при встрече они особенно долго и интенсивно выполняют этот ритуал. Но было бы неправильно рассматривать его как выражение любви утки или готовности отдать себя селезню. Нет, он превращается в независимое инстинктивное действие, являющееся не выражением связи между животными, а самой связью. Как и другим инстинктивным действиям, ему предшествует состояние поиска, возникающее при отсутствии соответствующих стимулов.

Хаксли использовал термин «ритуал», чтобы подчеркнуть схожесть этих действий с соответствующими человеческими. Конечно, здесь имеется глубокое принципиальное различие, поскольку человеческие ритуалы передаются традицией и каждый обучается им заново. Тем не менее их роль в обоих случаях одна и та же, отсюда и ряд общих признаков: цепь действий, связывающих группу и внешний объект, изменяет свою функцию и становится сигналом, сообщением внутри группы; длинная цепь действий, носящих пластичный, допускающий изменения характер, превращается в жесткий, однозначный символ, а сами они как бы оскостеневают. Отдельные элементы подчеркиваются, утрируются, их действие усиливается ритмическим повторением, другие выпадают или сохраняются в символическом виде. Все это придает ритуалу характер театральности, представления.

Имеются поразительные параллели между животными и человеческими ритуалами. Например, между первобытными охотничьими танцами и ритуалом волчьей стаи, предшествующим охоте на крупного зверя, когда хищники ритмично движутся, соприкасаясь носами. Или между ритуалами поднесения брачных подарков — они наблюдаются у многих насекомых и птиц.

Судя по всему, как у животных, так и у людей такие действия связаны с особым эмоциональным подъемом, «теплотой чувств», которые знакомы всякому, кто наряжал новогоднюю елку или украшал свой дом зелеными ветками в день Троицы, и достигают особой силы в связи с ритуалами, священными для некоторой человеческой группы. Последние подтверждается интенсивностью состояния поиска, которое возникает, если выполнение ритуала становится по какой-либо причине невозможным.

Агрессивность

Иногда думают, что образец агрессивности — это отношение хищника к жертве. Но на деле поведение охотяще-

гося хищника лишено типичных черт агрессивности. Это видит всякий, чья собака «мышкует» в поле — заинтересованно помахивает хвостом, морда не оскалена. А вот в драке она выглядит совсем иначе. Чаще всего агрессивность и проявляется в отношениях особей одного вида, особенно ярко — в связи с наличием у животных своей «территории», то есть части жизненного пространства, которую они защищают и определенным образом отмечают. Оказалось, что это явление, открытое Говардом в 1920 году у птиц, распространено очень широко. Территорией могут обладать как отдельные особи (скажем, у большинства хищников), так и сообщества — стада или стаи. Если животное того же вида вторгается на эту территорию, «хозяин» оказывает сопротивление, тем более яростное, чем ближе место столкновения к центру участка. Напротив, на чужой территории повышается склонность животного к бегству, снижается агрессивность. (Это использует, например, дрессировщик: прежде чемпустить хищника в клетку, сначала входит туда сам, животное оказывается на «чужой территории» и его агрессивность подавляется.)

Собственно говоря, понятие территории вторично, это производное от агрессивности. Территория — место максимальной агрессивности животного, которая сама весьма изменчива, поскольку зависит от ряда факторов: наличия потомства, времени года и т.д. Лоренц полагает, что агрессивность — типичный инстинкт (хотя с ним согласны не все биологи). В доказательство он и его сотрудники ссылаются на эксперименты, в основном с животными, которые воспитывались в изоляции и которым перенять агрессивность было не от кого. Оказывается, выросшие в таких условиях крысы и мыши даже агрессивнее прочих: они немедленно атакуют себе подобных, используя вполне типичные приемы угрозы и атаки. Агрессивности присущи все описанные выше черты инстинкта. Спонтанность и понижение порога раздражения легко наблюдать на примере некоторых склонных к драчливости аквариумных рыбок. Мишенью атаки всегда становятся рыбки того же вида — если они есть в аквариуме. Если же «братьев по крови» убрать, рыбка начинает набрасываться и на других, которых раньше не замечала и которые биологически не являются ее конкурентами, причем постепенно на все менее и менее похожих. Полное отсутствие других рыб своего вида может даже направить агрессивно самца на самку, с которой он образует пару.

Агрессивность выполняет ряд функций первостепенной важности. Благодаря ей более слабое животное способно отстоять свою территорию от сильных соперников. А само наличие территории позволяет особям одного вида расселяться равномерно, избегая ненужной конкуренции. Другой фактор

был указан еще Дарвином — в результате боев между соперничающими самцами сильнейший приобретает самку и оставляет потомство. Именно таким образом происходит отбор, например, тех самцов в стаях павианов, которые при малейшей опасности стеной окружают более слабых соплеменников. Очевидна роль агрессивности, готовности к самоотверженной схватке, и для защиты потомства.

Агрессивность связана с одним из основных механизмов общества животных, придающих ему устойчивость, — иерархией. Смысл ее в том, что каждый из его членов знает, кто заведомо сильнее его, а кто слабее, и следовательно, кто кому должен без стычки уступать в еде, споре за самку и т.д. Иерархия устанавливается в группе весьма быстро, после очень немногочисленных единоборств, а часто совсем без них. Иногда она приводит к полному индивидуальному упорядочиванию группы — от самой старшей по рангу особи до самой последней.

Явление иерархии распространено исключительно широко и полезно для вида во многих отношениях. Во-первых, оно уменьшает число столкновений, препятствует распаду общества. При этом полезная для группы агрессивность по отношению к «чужакам» не подавляется. Во-вторых, с высоким положением животного в иерархии связан авторитет — его поведение гораздо больше влияет на поведение всей группы, чем поведение низко стоящей особи. Если, скажем, молодая галка испугается, стая проигнорирует ее крики; если же взлетит старая галка «высокого ранга», все последуют за ней. Ирвен де Вор описывает ситуацию, когда стадо павианов в открытой саванне оказалось неподалеку от льва. Молодые самцы сейчас же окружили стадо, а седой, беззубый вождь в одиночку пошел в разведку, уточнил местоположение хищника, нашел безопасный путь и вывел стадо.

В обществе животных происходят постоянные столкновения за повышение статуса в иерархии, причем агрессивность проявляют в основном животные с близким статусом. Когда в стычку вовлекаются другие, то более сильные защищают более слабых, что, естественно, способствует устойчивости общества. С другой стороны, как мы знаем, агрессивность может быть для общества разрушительной. Но в природе имеется немало механизмов, нейтрализующих эти ее проявления.

Например, крысы одной стаи обладают общим запахом, подавляющим их взаимную агрессивность. Стоит изолировать крысу всего на несколько дней, и она его потеряет, а при возвращении в стаю подвергнется немедленной ожесточенной атаке.

С той же целью — нейтрализовать агрессивность — вырабатывается поведение, называемое Лоренцом «морале-подобным». Стимулы его, конечно же, далеки от человеческой морали — они

ближе к табу первобытных племен — но функции весьма схожи.

Яркий пример — так называемые турниры. Их задача — выявить сильнейшего, но в то же время сохранить и слабого в целости. Тут наработана целая гамма «правил хорошего тона». Так, многие рыбы подолгу демонстрируют себя друг другу, растопырив плавники и приняв позу, подчеркивающую их размеры. Более слабый, воочию убедившись в превосходстве соперника, имеет возможность уклониться от боя.

Сильно ритуализированный турнир оленей состоит из двух фаз. Первая, как и у рыб, — «демонстрация силы»: противники проходят друг перед другом, опускают и поднимают рога. Во второй фазе сплетаются рогами и толкают один другого. Бывает, что один из них переходит к этой фазе раньше, и его рога оказываются против незащищенного бока соперника, однако он тут же останавливается как вкопанный, потом подымает рога и возвращается к «демонстрации».

Такого рода торможения встречаются не только в турнирах. Именно они не позволяют взрослым членам группы нападать на молодняк. Птенцы подавляют агрессивность родителей своими криками: в эксперименте индюки с заткнутыми ушами моментально убивали свое потомство. Это подтверждает и другой опыт: если спустить в гнездо на нитке чучело птенца, птица его яростно атакует, но стоит включить записанный на пленку писк, как нападение прекращается.

Похожие механизмы препятствуют и нападению на «слабый пол» — большей частью на самок. В отношении собак это всем хорошо известно, но, например, у волков имеет место то же самое. У некоторых насекомых в качестве «слабого пола» выступают самцы — самки и по размерам больше, и сильнее, и могут представлять для партнера вполне реальную опасность: так, самка богомола нередко пожирает самца в момент оплодотворения. В подобных случаях включается механизм «поднесения подарка»: самец вручает самке что-нибудь съедобное и тем самым отводит угрозу от себя. Данное действие дало начало ритуалу — превратилось в символ, причем в этом случае дар может и не содержать ничего съедобного. Ритуал поднесения свадебных подарков широко распространен, причем не только среди насекомых.

Действия, вызывающие торможение агрессии, называются умиротворяющими. Иногда они носят весьма драматический характер. Во время самой жестокой схватки собака или волков побежденный вдруг застывает, отворачивая морду от врага и подставляя ему яремную жилу — то самое место, вцепиться друг другу в которое они обычно и стремятся. Эффект достигается мгновенно: победитель дрожит от возбуждения, щелкает зубами в воздухе, но схватить побежденного не в состоянии.

Действия умиротворения встречаются и в человеческом поведении: например, склонение головы как жест преданности. Лоренц относит сюда и евангельское «подставление ланита».

Ряд умиротворяющих действий связан с мощными стимулами, тормозящими агрессивность по отношению к самкам или потомству. Сюда относятся имитация позы самки в процессе копуляции и инфантильное поведение, хотя в новой своей функции эти сильно ритуализированные действия не имеют ничего общего ни с продолжением рода, ни с воспитанием потомства. К первому типу принадлежит, например, «позы покорности» у многих обезьян, особенно павианов: это врожденные чисто инстинктивные действия, совершенно не зависящие от пола исполнителя и того, кому они адресуются, и правильно понимаемые обоими. Совсем маленькая ручная обезьянка, испугавшись внесенных в комнату новых стульев, проделывает по отношению к каждому из них церемонию «подставления»...

Инфантильное поведение в качестве действия умиротворения распространено особенно широко. Сюда относится, скажем, обливание уголка рта у собак — это имитация жеста, которым щенок просит пищи.

Описанные церемонии образуют в своей совокупности пластичный и богатый язык, способный выражать тонкие нюансы отношений. Он может служить укреплению связей между двумя равноправными членами группы — так и вежливый человек пишет в конце письма «Ваш покорный слуга», хотя отнюдь не считает себя ниже адресата. Соответствующие действия особенно часто производятся после временной разлуки членов группы, когда связь между ними ослабла, и называются поэтому «приветствиями». Например, аисты, приветствуя друг друга, кладут клюв на спину; пожатие рук у обезьян играет такую же роль. И проясняется, кстати, происхождение этого жеста — обезьяна подает руку точно так же (ладонью вверх), как детеныши выпрашивают пищу. Да и поцелуй обезьян при встрече тоже берет свое начало от кормления детенышей.

Конечно, некоторые наши приветствия возникли сходным образом. Например, снятие шляпы — имитация снятия шлема. А такие важные умиротворяющие действия, как улыбка и смех, встречаются и у обезьян. Улыбка уменьшает напряженность, совместный смех способствует установлению дружественной атмосферы. Улыбаются, принося извинения. Нервный смех испуганного человека в известной мере аналогичен действиям обезьянки, подставляющей стульям свою заднюю часть.

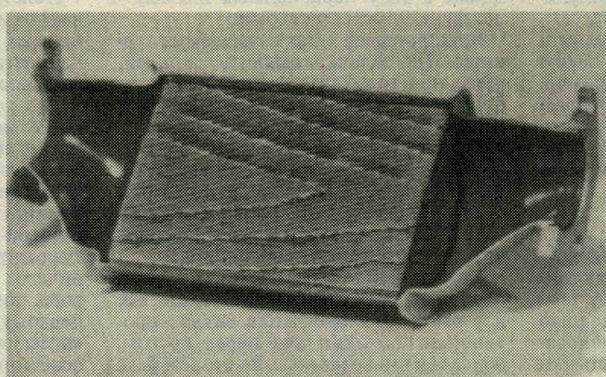
Рассмотренные формы поведения лишь уменьшают или ограничивают агрессивность. Самый же мощный фактор, переориентирующий ее на укрепление общества, будет рассмотрен в следующем номере журнала.

(Окончание следует)

СПОТКНУЛСЯ НА ПОРОГЕ

АДА. Робот Данте — киберзонд для действующего вулкана Эребус («ТМ», № 2 за 1993 г.) — потерпел досадную неудачу. Поднявшись в компании ученых и вспомогательного робота Вергилия на вершину 3790-метрового антарктического пика, восьминогий исследователь должен был спуститься на дно кратера (глубиной 230 м), чтобы обследовать лавовое озеро и собрать пробы выделяющихся газов. Однако, двинувшись вниз по 55-градусному внутреннему склону, Данте на шестом метре пути встал как вкопанный: надломился оптоволоконный кабель, связывающий сенсоры и моторы робота с его компьютерным «мозгом», установленным на Вергилии. Технической возможности произвести ремонт на месте не было, дожидаться же замены из США при минус 55°С и сильнейшем ветре... брр! В общем, пришлось вызывать бедолагу и возвращаться несолоно хлебавши. А причина крылась (возможно, вы будете смеяться) всего лишь... в небрежной намотке кабеля на катушку. Члены исследовательской команды тем не менее полны оптимизма. «Это настоящий успех — он действительно работает!» — заключил Дэвид Лэвери, возглавляющий программу NASA по телеуправляемым роботам. «Мы еще вернемся», — пообещал конструктор Вильям Виттейкер из университета Карнеги Меллон (утверждают, что, работая над проектом в течение года, он успел расширить возможности робототехники). NASA же, потратившая на Данте 2 млн. долларов, рассчитывает использовать роботов данного типа на Луне и Марсе.

ДЕШЕВО И СЕРДИТО. Голландия — родина нового катализатора (для очистки выхлопных газов автомобиля) на основе относительно дешевых металлов — меди и хрома. Ранее для этого применяли благородные металлы — платину, палладий и родий. Разработчик Сандер Стегенга (Институт технической химии при Амстердамском университете) гарантирует преимущество своего катализатора над су-



ществующими: кроме значительного снижения остаточного содержания углеродов и оксида азота, в выхлопе практически отсутствуют дурно пахнущие компоненты типа сероводорода. По предварительным расчетам, коммерческая цена устройства будет по крайней мере на треть ниже, чем ныне применяемых, что, несомненно, должно стимулировать интерес покупателей. Серийный выпуск медно-хромовых катализаторов начнется уже в текущем году.



С ВЕТЕРКОМ НА БЕНЗОПИЛЕ. Любое средство передвижения, как показывает практика, рано или поздно обзаводится двигателем. Дошла очередь и до роликовых коньков. Пока специалисты спорят, можно и нужно ли моторизировать ролики, любители уже делают это... Вернон Квай из Небраски (США), 71 года от роду, оставил профессию строителя, но не смог вести благополучную жизнь пенсионера и нашел применение нерастроченной энергии на стезе домашнего изобретательства. Причем — как подлинный народный умелец, пусть и американский — он использует преимущественно подручные материалы и средства. Не осталась без дела и завалывшаяся бензопила: заменив зубчатую цепь на приводной ремень, Квай приладил ее к роликовым конькам. Управляя удивительной конструкцией с помощью длинного тросика, неутомный пенсионер, лихо маневрируя с надрывным воем и бензиновым чадом, носится по улицам со скоростью до 50 км/ч. Окрестная ребятня от него в восторге! Собаки, правда, заметно нервничают...

ПОД МУЗЫКУ ВИВАЛЬДИ... Психологи Мюнхенского университета, проводя специальную программу обследования грудничков, обнаружили, в частности, что младенцы весьма положительно относятся к мелодичной музыке: она приводит их в бодрое, благодушное настроение и стимулирует мышечную активность. По рекомендации ученых была опробована экспериментальная модель

детского рожка для кормления сосунков. Он снабжен датчиком давления, связанным с простеньким музыкальным устройством: каждый глоток вознаграждается парой музыкальных тактов, а когда ребенок перестает сосать — воцаряется тишина. По сообщению медицинской газеты, обед с музыкой оценили даже заядлые «лентяи» — их не пришлось уговаривать опорожнить бутылочку до доньшка. Дело теперь за промышленностью.



БЕЗ КЛАВИШЕЙ. Ленивые детки обычно вырастают в ленивых взрослых. Но работать-то надо... например, на компьютере. Что ж — позаботились и о тех, кто не любит, не хочет или даже не умеет пользоваться клавиатурой: для этого существует чувствительный монитор! Персоналка фирмы IBM-Deutschland с контактным экраном (вверху) позволяет вводить и обрабатывать данные касанием пальца или карандаша. Экран имеет 4096 чувствительных точек, каждая из которых различает 255 (!) градаций силы нажима (это дополнительные возможности управления компьютером) и лишен недостатков более ранних модификаций: место контакта не меняет цвета, изображение сохраняет устойчивость и контрастность.

Американская фирма Tand, со своей стороны, проявила заботу о тех, кому не сидится на месте, — выпустила планшетный ПК для полевых условий (с. 45). Для работы с чувствительным экраном используется специальное «электронное перо». Модель GridPad распознает графические изображения и печатные буквы даже при довольно небреж-



ном написании. Встроенная миниатюрная радиостанция позволяет обмениваться информацией в радиусе нескольких километров. Словом, в экспедициях электронный планшет придется весьма кстати.

ПОСЛЕ «БУРИ В ПУСТЫНЕ».

Хотя военные действия на Ближнем Востоке были сравнительно кратковременны, их последствия — в виде песчаных бурь — омрачат не одно десятилетие. Верхний (защитный) слой гальки уничтожен тяжелой техникой и саперными работами на обширных площадях, и песок открыт воздействию ветра. Мелкая пыль станет подолгу клубиться густыми облаками, застилая солнечный свет, а более крупные частицы, оседая, образуют барханы и дюны на дорогах и взлетно-посадочных полосах аэродромов. Таково неутешительное мнение Фарука Эль-База, директора Центра долгосрочных прогнозов при Бостонском университете, совершившего поездку по местам отгремевших боев.

НАШ МАЛЕНЬКИЙ СФИНКС.

По данным палеонтологии, за последние 20 тысяч лет домашняя кошка стала вдвое меньше своих диких сородичей, меньше стал и ее мозг. Что же, она поглупела? Заинтересовавшись этим, д-р Роберт Уильямс из Мемфисского университета (США) провел сравнительное исследование мозга испанских диких и американских домашних кисток — и совершил открытие. Оказывается, на стадии плода и у тех, и у других развивается одинаковое число клеток мозга, однако перед самым рождением представители разных видов избавляются

от разных групп нейронов. Например, у дикой сохраняются нервные клетки для превосходного цветового зрения, а домашняя их теряет; но зато развиваются клетки, позволяющие воспринимать объекты и движение при слабом освещении. Подобный биологический механизм имеет огромную эволюционную ценность — гибкая адаптация к среде, в которой предстоит жить данному виду, сочета-



ется с возможностью быстро приспособиться к внезапным изменениям окружающего мира, задействовав «скрытые возможности» (домашние мурки при необходимости через несколько поколений могли бы вернуть утраченное восприятие цвета!). Скорость, с которой кошки сменили тип зрения, заставляет задуматься: если часть мозга разошлась на столь быстро эволюционировать, то... Возможно, человеческий род разошелся на расы благодаря тому же механизму? Запрограммированной гибелью клеток в развивающемся мозге можно объяснить также, почему почти не эволюционируют виды, живущие в более-менее стабильных условиях.

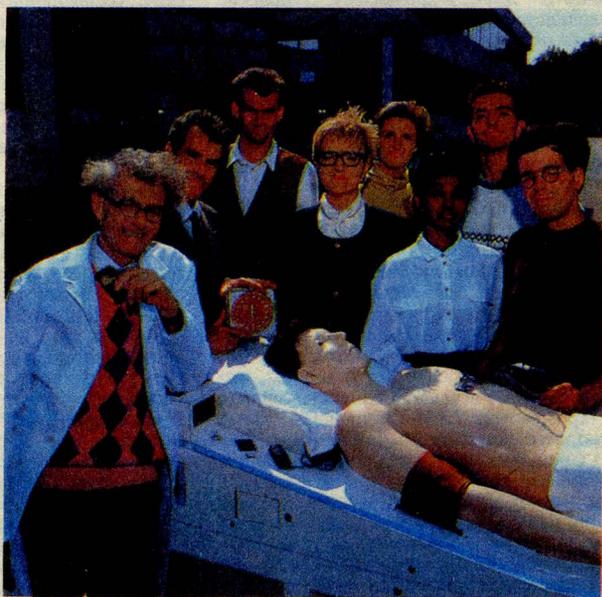
Д-р Уильямс отметил: хотя приспособляясь к

жизни «в комфорте», домашняя кошка и утратила 30 — 50% клеток головного мозга, экспериментальные данные свидетельствуют — она ничуть не глупее дикой! Существуют различные типы смысленности, пояснил он, и не столь важно число нейронов, сколь способ, которым они связаны между собой.

ВОЗРАДУЙТЕСЬ, ОЧКАРИКИ!

Эта информация — для тех, кто хотел бы заменить очки на контактные линзы, но не может к ним приспособиться. Все как раз наоборот: это они плохо к вам приспособлены... Вопреки распространенному мнению, что причина несовместимости — материал, из которого изготовлены линзы, японские ученые пришли к выводу, что во всем виноваты неровности роговой оболочки глаза. Одна из фирм уже дорабатывает топографическую измерительную систему (TMS), которая отслеживает индивидуальный рельеф роговицы и воссоздает на мониторе цветовую «карту», весьма напоминающую географическую. Оптик тут же сможет подобрать из нескольких сотен образцов контактных линз наиболее подходящий для клиента. Многократная (и не всегда успешная) подгонка не нужна.

СТРАДАЛЕЦ ЗА ЧЕЛОВЕЧЕСТВО. Харви Кардиалис, с виду здоровый и сильный мужчина лет 30, совершил турне по Германии, демонстрируя... 25 различных недугов, от гипертонии до острого инфаркта миокарда. Такая уж у него судьба: Cardialis — профессиональный симулянт и явился на свет усилиями NASA и крупнейших кардиологических центров США. Накопитель данных позволяет ввести в память робота-пациента «программу» болезни, и при нажатии кнопки создается динамичная картина заболевания со всеми сопутствующими симптомами. С помощью электроторчилов имитируется уровень кровяного давления, тип и частота дыхания, удары сердца, даже биение пульса в венах и артериях. Дополнительно прилагаются анализы. Практиканты могут бесстрашно поупражняться в диагностике: пациент если и смертен, то обратимо, и всегда можно начать сначала. Харви терпелив, покорен и безропотен — словом, работать с ним одно удовольствие! Таково единодушное мнение медиков. Оно и понятно: больной-то безмозглый...



ИГРА С ЭВОЛЮЦИЕЙ В КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТЕЙ

Начало 1993 года ознаменовалось сенсацией: на исходе января в Лондоне открылась первая в мире клиника по селекции пола. Это, собственно, означает, что будущие родители смогут по желанию «заказать» себе мальчика или девочку. В первый же день на прием записалось более полсотни пар...

ПОПЫТКИ ПОВЛИЯТЬ на пол будущего ребенка в желательную сторону (а желанными, так уж повелось, были преимущественно мальчики) стары если не как мир, то как само человечество. Древние греки, например, искренне верили, что, перевязав левое яичко, мужчина будет зачатывать только сыновей! В более поздние (но еще достаточно буколические) времена рекомендовалось с той же целью заниматься любовью, (а) когда дует северный ветер, (б) не снимая башмаков, (в) предварительно выпив сырое яйцо. Для пушистой надежности следовало выполнить все три условия в один заход — что, впрочем, не влияло на конечный результат... Но только после определения хромосомного набора человека стал ясен механизм селекции пола ребенка при зачатии (рис. 1), и появилась возможность конструктивно вмешаться в этот процесс.

23-я пара хромосом — половая — у женщин имеет вид XX, а у мужчин — XY (рис.2). При слиянии родительских гамет, несущих половинный набор хромосом соматической клетки, от матери ребенок получает X-хромосому, от отца — либо X-, либо Y-хромосому. Отцовское наследство и определяет его генетический пол. Отделим спермии, несущие X-хромосому, от спермиев с Y-хромосомой, оплодотворим яйцеклетку соответствующим сперматозоидом — и получим нужный результат! Теория упиралась в практику: определить принципиальный подход к селекции спермы человека оказалось непросто.

УЧЕННЫЕ, КАК ОБЫЧНО, сначала разработали методику... нет, не для собачек, а для быков. Сперва в практику животноводства вошло искусственное осеменение коров спермой элитных производителей. А поскольку предпочтительнее получать как можно больше телочек, был сделан следующий шаг. Метод селекции бычьей спермы базируется на том, что X-хромосома всегда больше и массивнее Y-хромосомы (принципиальная схема процесса селекции представлена на рис. 3). Сперму красят специальным флюоресцентным красителем, при этом более крупные хромосомы впитывают большее количество краски. Затем ее освещают лучом лазера: хромосомы начинают флюоресцировать, причем впитавшие больше красителя, естественно, светятся ярче. На следующем этапе сперму поме-

щают в электрическое поле, которое заряжает темные — неокрашенные — спермии положительно, а яркие — сильно окрашенные — отрицательно. Те же, что светятся кое-как, вообще остаются незаряженными.

Таким образом, получаются три класса: спермии «суперкоровы», несущие крупные X-хромосомы; спермии «супербыка» — с самыми мелкими Y-хромосомами; ни то ни се — так сказать, средний пол... Каждый спермий помечен, осталось только их рассортировать. Пожалуй-ста! Два электрода под высоким напряжением отклоняют заряженные частицы: женские спермии плывут к положительному электроду, мужские — к отрицательному, где и собираются в емкости. Третья фракция отвергается за ненужностью. Элегантный метод, но для человека не годится: слишком малы сперматозоиды и различия между ними не столь значительны.

НО ВОТ НЕДАВНО американец Р. Эриксон предложил очень простую и — что немаловажно — дешевую методику «молекулярного сита». На обычный белок куриного яйца (вариант — раствор альбумина, то есть того же куриного белка) помещается капля человеческой спермы, которая начинает через него постепенно просачиваться (рис. 4). Y-хромосома меньше и легче X-хромосомы, и несущие ее мужские спермии более мелкие и подвижные. Поэтому они в массе активнее проходят слой белка, чем корпулентные женские. (Повышенной активностью мужских спермиев, кстати, объясняется наблюдаемое отклонение от теоретической равновесности зачатия детей того и другого пола. По статистике, мальчиков рождается чуть больше, чем девочек, зато девочки жизнеспособнее, так что соотношение через несколько лет выравнивается.)

Итак, через 2–3 ч самые активные спермии оседают на дно сосуда, а самые тяжелые и малоподвижные по-прежнему пребывают в верхнем слое белка. Снять разделенные фракции технически несложно. По методике Эриксона и работает лондонская клиника. Предварительная «проверка на добровольцах» дала впечатляющие результаты: в прошлом году родилось 10 девочек на 10 зачатий с помощью «молекулярного сита»! Правда, для мальчиков 100-процентной гарантии нет: вероятность успеха примерно 85%. Объясняется это тем, что среди женских спермиев тоже попадаются активные, которые обгоняют не слишком расторопные мужские и успевают оказаться на дне сосуда в приятном обществе суперменов. Кстати, если пропустить оптимальное время «сбора урожая», то в ряды суперменов затешется

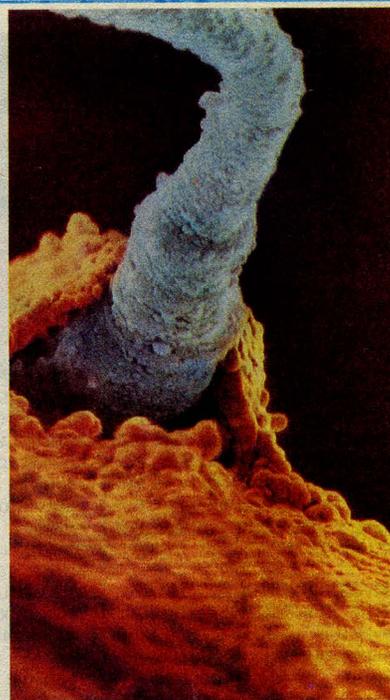


Рис. 1.
Момент зачатия: спермий внедряется в яйцеклетку.

еще большее количество... супердам? Вообще говоря, неясно, где же подлиннее суперженщины — в первых рядах или в последних? Но это так, к слову... А вот сбор медлительных женских спермиев можно отложить на пару-другую часов: все мужские убегут с полной гарантией! Жаль, конечно, огорчать адептов вековой мечты человечества о сыновьях, но факты именно таковы.

ИНТЕРЕСНО, ЧТО чем более цивилизованно — в современном смысле слова — общество, тем менее выражено различие между числом желаемых рождений мальчиков и девочек. В так называемых развивающихся странах, дай родителям волю, мальчиков рождалось бы по крайней мере вдвое больше, чем девочек. А, например, в США — как подсчитали социологи — младенцев мужского пола стало

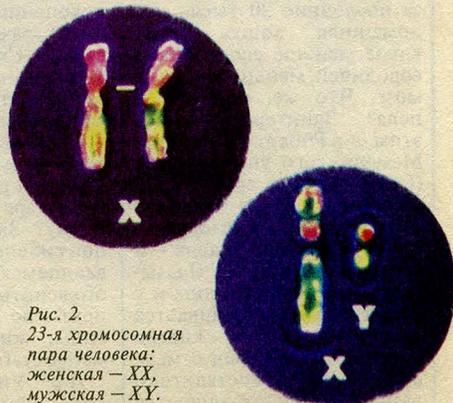


Рис. 2.
23-я хромосомная пара человека: женская — XX, мужская — XY.

бы больше только на 9,5% (что тоже немало: после второй мировой войны в Германии и Советском Союзе перевес женского населения составлял примерно 10%). Заметим, что некогда действительно существовали цивилизации, где число мужчин вдвое превышало число женщин (инфантицид!). Для популяции это не смертельно, но наносит заметный ущерб социальной структуре. В странах «третьего мира», переживающих демографический взрыв, неизбывная тяга к сыновьям может сработать как тормозящий фактор, стоит только сделать общедоступной методику селекции пола. Именно это предлагают некоторые горячие (или, наоборот, чрезмерно рациональные) головы: ведь количество рождений напрямую зависит от численности женщин в репродуктивном возрасте. Однако одним из более тонких последствий внедрения методики Эриксона, по мнению специалистов, может явиться усиление сексизма (неравноправия полов). Та же статистика утверждает, что большинство супружеских пар желали бы иметь первым ребенком мальчика. Если все они осуществят свои намерения, девочки в массе будут лишены определенных преимуществ первенца в семье — начиная от психологической уверенности в себе и до возможности получить первоклассное образование. Это может заметнее сказаться на общественной жизни высокоцивилизованных стран (где у женщин относительно широкие возможности), чем менее развитых (где женщины традиционно обделены правами). Впрочем, общедоступность селекции пола еще впереди, а на данный момент больше всего выиграла медицина. Поскольку родить здорового ребенка гораздо проще, если он... девочка.

МНОГИЕ НАСЛЕДСТВЕННЫЕ (генетические) болезни сцеплены с полом, то есть передаются потомству с половой хромосомой родителя. Самый популярный пример — гемофилия, которой болеют только мальчики. Но болезнь они получают в наследство от «здоровых» (по крайней мере, клинически) матерей! Причина кроется в X-хромосоме: один из ее генов отвечает за выработку свертывающих факторов крови. Если он мутировал и не может исполнять свою функцию, женщина подстрахована, ведь у нее имеется вторая, нормальная X-хромосома, компенсирующая генетический дефект. Конечно, девочка (теоретически) может получить вторую дефектную хромосому от отца-гемофилика. Но на практике такие больные (потенциальные отцы) редко доживают до репродуктивного возраста, а если доживают, вряд ли способны по состоянию здоровья заиметь потомство: английский принц Леопольд, сын знаменитой королевы Виктории, «родоначальницы» гемофилии в связанных родственными узами царственных фамилиях, несмотря на весь королевский уход, еле дотянул до 30 лет и умер от тяжелой потери крови. (Два года назад появилось сообщение, что в некоторых случаях за гемофилию может быть ответствен другой, скрытый ген X-хромосомы, выключающий уже известный и вполне работоспособный; но в принципе это

дела не меняет.)

Еще один ген X-хромосомы ведает цветовым зрением — нарушение его работы вызывает дальтонизм; другой — виновник довольно распространенной мышечной дистрофии Дюшенна (МДД)... В женской половой хромосоме установлено уже свыше 200 генов, вместе с которыми мать может передать наследственное заболевание сыновьям. Но не дочерям! Так что если в семье проявлялись мутантные гены, селекция пола окажет неоценимую услугу.

Y-хромосома, в свою очередь, тоже может нести дефектные гены, и панацея та же — ребенок женского пола. Среди серьезных нарушений, сцепленных с мужским полом, — так называемый синдром Каллмана: мутация одного из генов нарушает миграцию нервных клеток в формирующемся мозгу эмбриона. В результате не закладываются обонятельный нерв и та часть гипофиза, которая ведает синтезом специфического гормона, необходимого для нормального развития и функционирования тестикул. Родается мальчик, начисто лишенный обоняния и функциональных мужских достоинств. Еще один ген, расположенный в длинном плече Y-хромосомы, кодирует белок-рецептор, улавливающий моле-



Рис. 3. Так разделяют мужские и женские спермии быка: 1. сперма впрыскивается в аппарат; 2. окрашивается флуоресцентным красителем; 3. освещается лазером; спермии с X-хромосомой флуоресцируют ярче, чем с Y-хромосомой; 4. электрическое поле заряжает мужские спермии положительно, женские — отрицательно; 5. электроды высокого напряжения сепарируют спермии с различным электрическим зарядом; 6. незаряженные спермии (пол неясен) отвергаются.

кулы мужского полового гормона андрогена. Отсутствие рецептора приводит к развитию «природного» евнуха с феминизированными тестикулами.

ДО НЕДАВНЕГО ВРЕМЕНИ считалось, что мужской фенотип определяется наличием в генотипе 23-й пары XY, то есть

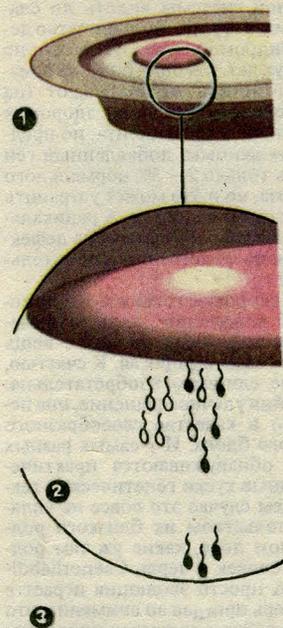


Рис. 4. Как это делается для спермиев человека: 1. капля спермы помещается на поверхность куриного белка или раствора альбумина; 2. мужские спермии «плывут» быстрее женских; 3. через 2 — 3 ч их можно собрать со дна сосуда.

фактически всей мужской хромосоме в целом. Но в 1990 году был открыт ген SRY (Sex Region Y), локализованный в коротком плече Y-хромосомы. Интересно, что для человека и, к примеру, кенгуру генетические тексты этого «гена мужского пола» совпадают на 80%, тогда как прочие генетические последовательности гомологичны примерно наполовину.) Так вот, если SRY отсутствует — по тем или иным причинам, — при мужском хромосомном наборе рождается фенотипическая девочка. Правда, она останется бесплодной (мужик все-таки...). А если SRY перескочит (бывают такие случаи!) с Y-хромосомы отца на его же X-хромосому и ребенок получит эту женскую хромосому + SRY... Тогда рождается, как уже понятно, мальчик с женским хромосомным набором — бесплодный, естественно. При подобных отклонениях селекция пола на хромосомном уровне не поможет. К тому же существуют наследственные болезни и не сцепленные с полом. В общем, требуется генная инженерия...

НОВЕЙШУЮ УСТАНОВКУ на предотвращение генетических болезней и нежелательных отклонений в развитии можно сформулировать так: **НАЧИНАТЬ ЛЕЧЕНИЕ РЕБЕНКА НЕОБХОДИМО ДО ЕГО ЗАЧАТИЯ!** Пока же ученые в основном разрабатывают методы устранения последствий генетических дефектов. Например, существует довольно редкое нарушение метаболизма, известное как синдром Слая (его открыл Вильям Слай из Медицинской школы университета в Сан-Луи). Мутация генов препятствует производству в организме энзима бета-глюкозонидазы, необходимого для вывода из клеток сложных сахаров, и концентрация последних достигает токсического уровня. Результат: задержка роста ребенка, деформация скелета, недораз-

вите нервной системы вплоть до слабоумия, шумы в сердце. Большинство детей с синдромом Слая умирает, не прожив и двух лет. Сегодня болезнь неизлечима, и генетики отработывают (на мышках) методику введения здоровых генов в костный мозг пациента; по предварительным данным, добавленный ген будет давать только 2 — 5% нормального уровня энзима, но и это может устранить часть тяжелых последствий. А радикальным лечением явилась бы замена дефектного гена непосредственно в родительской гамете!

ГДЕ ВЗЯТЬ здоровые гены в нужном количестве? К сожалению, культивирование человеческих тканей *in vitro* — вещь довольно сложная и дорогая. К счастью, эволюция не слишком изобретательна: однажды найдя удачное решение, она использует его в качестве своеобразного строительного блока. И у самых разных организмов обнаруживаются практически идентичные куски генетических текстов. В общем случае это вовсе не является доказательством их близкого родства — в самом деле, какие уж там родственники человек и червь *Caenorhabditis elegans*. А просто эволюция играет в кубики! Теперь примем во внимание, что ген в клетке работает опосредствованно: он кодирует белковую последовательность аминокислот, а белок-то и выполняет сложнейшие и важнейшие функции. Значит, идентичные гены должны производить идентичные белки и, выходит, взаимозаменяемы. Что это именно так, показало создание трансгенных животных, в клетки которых внесены чужие — чаще всего человеческие — гены. Таким образом, необходимые гены человека можно «разводить» в организмах — скажем, в трансгенных мышах или других быстро размножающихся представителях животного мира, содержание которых обойдется недорого.

Следует упомянуть о существовании диагностической процедуры ВАВУ, основанной на проверке blastомеров — клеток зародышевого («пузырька»), который еще не имплантировался в стенку матки. Оплодотворенную в пробирке яйцеклетку подрачивают до стадии blastомеров (8 — 16 клеток) и с помощью «ген-зондов» обследуют на наличие мутантных генов. Если нежелательных отклонений нет, зародыш можно поместить в матку матери — генетической или суррогатной, где он и пройдет нормальный цикл развития. Возиться с заменой генов на стадии blastомеров, по видимому, смысла большого нет: зачем иметь дело со скоплением клеток, когда в принципе можно «починить» две исходные? Некачественные зародыши просто отбраковывают.

Но вернемся к лондонской клинике. Ее открытие, по откликам специалистов и тем более прессы, является «огромным успехом науки и высокой технологии». Медицинские — положительные — аспекты этого нового фактора современной цивилизации более или менее ясны. Что касается социальных... Вряд ли сейчас возможно, скрупулезно помножив плюсы и минусы, предугадать будущее. Но селекция пола уже существует и скоро начнет влиять на человеческое сообщество.



Храм Надписей и дворец. Паленке.

Лев БОНДАРЕВ,
кандидат географических наук

СТРАННАЯ И ПОУЧИТЕЛЬНАЯ СУДЬБА ИМПЕРИИ МАЙЯ

Гибель великой цивилизации майя до сих пор остается одной из наиболее загадочных страниц истории человечества.

В начале новой эры предки майя, обитавшие в горах, спустились на равнину, где возникли десятки городов с монументальными строениями. Особенно выделялся густо населенный район к северо-востоку от озера Петен. Цивилизация процветала. В величественных храмах совершались пышные ритуалы с кровавыми человеческими жертвами.

Велики были познания майя в математике и астрономии. Их календарь — наиболее точный из всех календарей древнего мира. На крупных сооружениях непременно указывалась иероглифами дата постройки. Расшифровка высеченных в камне знаков позволила проследить историю этой цивилизации. Духовная и материальная культура развивалась по возрастающей.

И вдруг в IX веке сложный государственно-хозяйственный механизм развалился. Прекратился отсчет времени. «Города остались нетронутыми — без следов разрушения или перестройки, как будто их обитатели собирались вскоре вернуться. Но они не вернулись. Города опутало безмолвие, которое никогда и никем больше не нарушалось. Дворы заросли травой. Лианы и корни деревьев проникли в дверные проемы, разрушая каменные стены пирамид и храмов. За одно лишь столетие заброшенные города майя оказались поглощенными джунглями», — пишет историк Чарльз Галленкамп.

Что же произошло с процветающей страной?

Наиболее популярно предположение о

деградации почв, вызвавшей упадок хозяйства. Подсечно-огневая система земледелия без применения удобрений истощает их, стимулирует эрозию. Подробно разрабатывал эту версию ученый и популяризатор науки С. Морли: длительная эксплуатация почв была чрезмерной при низком агротехническом уровне и господстве монокультуры маиса; заостренная палка была единственным орудием земледельца. Снижение урожайности полей вызвало продовольственный кризис, который повлек за собой голод и народные восстания.

Действительно, наиболее пригодны для обработки примитивными орудиями рыхлые, насыщенные органикой почвы, расположенные на склонах холмов. Они дают максимальные урожаи, но в то же время легко поддаются смыву. Однако майя нашли «противоядие» от эрозии. В бассейне р. Канделария американские археологи А. Сименс и Д. Палстон обнаружили искусственно террасированные склоны. Кроме того, в заболоченных низинах во множестве устраивали «приподнятые поля»: вбивали сваи, соединяли плетнем и насыпали внутри ограды метровый слой земли. Постоянная подсыпка ила и близость грунтовой воды обеспечивали их высокую продуктивность.

По имеющимся оценкам, приподнятые поля занимали от 1250 до 2500 кв. км и могли обеспечивать пищей 1,25 — 4,5 млн. человек.

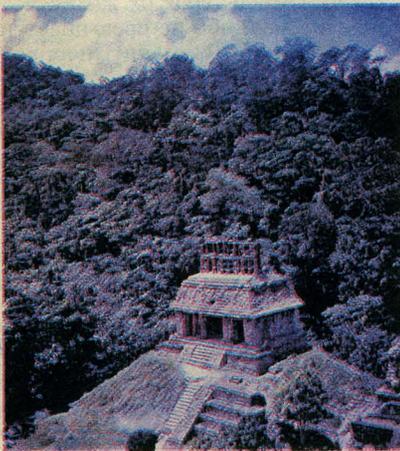
Учтем, что майя вовсе не были приверженцами монокультуры маиса, как считал С. Морли, а выращивали также бобовые, тыкву, сладкий картофель. Широко использовались плоды хлебного дерева, ко-

торые питательнее маиса, а по урожайности превосходят его вдесятеро. За 20 рабочих дней женщина с двумя детьми способна собрать тонну таких упавших плодов.

На плато полуострова Юкатан из искусственных водоемов в засушливые периоды орошались поля. Сложные и трудоемкие системы — террасированные склоны, приподнятые поля, орошаемые земли — сложились не сразу. Их появление было ответом на экологический кризис, на истощение и деградацию почв в результате подсечно-огневого земледелия.

Итак, в поздний классический период (VII — IX вв.) был достигнут высокий уровень сельскохозяйственного производства. Быстрый рост прибавочного продукта создал материальную базу для великодушных достижений в искусстве, строительстве, интеллектуальной сфере. «Это напоминало эпоху возведения египетских пирамид», — пишет мексиканский ученый А. Рус. Цивилизация майя достигла апогея...

Тем более странным и необъяснимым выглядит ее стремительный упадок. Чем же все-таки он был вызван?



Храм Солнца. Паленке.

При раскопках древнего города Купригуа, построенного прямо над активным глубинным разломом, были обнаружены остатки зданий, разрушенных в результате сейсмических толчков. Возникла версия: внезапные мощные землетрясения погубили цивилизацию. Однако следует учесть, что майя вводили в сооружения антисейсмические элементы: контрфорсы, связующие балки в сводах. Большой устойчивостью по отношению к подземным толчкам обладают конструкции в форме усеченной пирамиды, столь характерные для многих монументальных построек. Да и территория страны была слишком обширна, а потому лишь небольшая ее часть могла пострадать от «подземных бурь».

А знаменитые карибские ураганы? Некоторые авторы полагают, что интенсивные ливни могли дезорганизовать хозяйство, мешая выжиганию подсек. Но в пору подъема цивилизации майя подсечно-огневое земледелие, как говорилось, уже отошло на второй план. А катастрофические засухи? Причина их — ослабление действия муссонов. Профессор Гарвард-

ского университета Чейс отнес эти климатические аномалии к 790 — 810 гг. Но период процветания, допустим, Тикаля — крупнейшего города империи — выпадает как раз на 700 — 830 гг.

Таким образом, природные стихии никак не могли привести к упадку майя. На мой взгляд, наиболее обоснованный и убедительный вариант ответа на эту загадку истории следующий.

Успехи сельского хозяйства повлекли за собой демографический всплеск. Возникшая перенаселенность не компенсировалась улучшением технологий или оттоком людей для колонизации неосвоенных земель. Тем не менее по инерции продолжалось престижное строительство, соперничество центров, расточительное использование естественных ресурсов. «Эксплуатация природы дополнялась сверхэксплуатацией человека» (А. Рус).

И последствия не заставили себя долго ждать. Патологоанатомические исследования останков майя позволили сделать вывод о недостаточности их питания в конце позднего классического периода. Недоедание привело к увеличению смертности, прежде всего — детской. Стало недоставать рабочей силы, и она обеспечивалась за счет переселенцев из других районов, что еще больше усугубляло кризис. А энергия общества по-прежнему расходовалась всуе, направлялась на удовлетворение амбиций элиты. Обострились социальные конфликты. На государство они действовали разрушающе. Началась «обвальная» депопуляция. По данным Р. Адамса и В. Смита, в 850 — 950 гг. население южных и центральных районов сократилось с 3,0 до 0,45 млн. человек.

Сказывались и непростые отношения с внешним миром. Долгое время историки считали, что майя совершенно не имели крепостей. Дело в том, что при археологических работах в лесах трудно было правильно реконструировать характер городской застройки и наметить ее границы, где могла проходить линия укреплений. А потому все внимание концентрировалось на монументальных сооружениях. Это дало повод американскому ученому Роберту Шереру заметить, что археология майя имела «пирамидный синдром».

Только случай помог найти остатки обо-



Портретная маска из Храма Надписей.

ронительного пояса в Тикале — земляной вал и 4-метровый ров были удалены на 4,5 км от его центра. Теперь же фортификационные сооружения древних майя обнаружены на территории и Гондураса, и Мексики (штаты Юкатан, Кампече и Кинтана-Роо). Следовательно, майя считались с угрозой военных нападений и готовились к ним.

В IX — начале X века, по оценкам известного советского историка В.И. Гуляева, на Юкатан вторглись толтеки, а в пределы Центральной равнины — племена пипиль. Вот о каких признаках чужеземного нашествия на города майя, лежащие в глубине гватемальских джунглей, пишет он: «Это были не величественные руины крепостных стен и башен и не следы кровавых битв в виде груды порубленных человеческих костей и поломанного оружия, а всего лишь скромные черепки глиняной посуды, в изобилии валявшиеся в пыли заброшенных улиц и площадей майяских городов». Да, появление изящной оранжевой керамики и терракотовых статуэток характерного центрально-мексиканского стиля свидетельствует, что прежние хозяева сошли с исторической сцены.

Пришельцы вытеснили ослабленных распрями местных жителей и получили в свое владение города, дворцы, дороги, отлаженную систему приподнятых полей. Но спустя сравнительно недолгое (в историческом смысле) время они исчезли. И вопрос «Почему ушли майя?» сменяется другим — «Почему ушли пришельцы?».

По всей вероятности, для мигрантов с запада был непривычен климат равнины у подножия Сьерры-Мадра, где выпадает максимум (для Мезоамерики) атмосферных осадков — до 5000 мм/год. В ходе вторжения были убиты или разбежались, спасая свою жизнь, жрецы — хранители календаря, носители важной информации о сроках проведения сельскохозяйственных работ. Из-за этого разладилась трудоемкая система приподнятых полей, требовавших аккуратного поддержания воды на определенном уровне. В дождливый период надо было сбрасывать избыток влаги, в сухой сезон — удерживать ее. Завоеватели не знали такой технологии, не умели ею пользоваться. В итоге продуктивное земледелие оказалось подорванным.

Таким образом, кризис имел, пожалуй, прежде всего информационный характер. Его социальные последствия — полный регресс некогда высокообразованной страны, экологические — «одичание» культурных ландшафтов, где раньше кормились миллионы людей. Урок грядущим поколениям, что и говорить, поучительный.



Изображение на золотом диске, найденном в «Колодце смерти». Чичен-Ица.

КАК СДЕЛАТЬ ДЕМОНА ФЕРМИ

Зачем мне вечное перо?

Я не собираюсь жить вечно.

И.Ильф. Из записных книжек.

«Здравствуйтесь, я изобрел вечный двигатель». Попробуйте брякнуть такое, как говорится, для первого знакомства. Скорее всего с вами сразу начнут обходиться мягко, бережно, как и положено... сами знаете с кем. Куда безопаснее выражаться обтекаемо: мол, предлагается новый, нетрадиционный, экологически чистый источник энергии. (Кстати, об экологии. Интересно отметить, что настоящий вечный двигатель действительно обладал бы идеальной экологической чистотой! Но это отдельная тема.) И вскопальз добавить: почти неисчерпаемый.

Ведь что такое вечность в конце концов, если смотреть практически? Это же просто очень-очень долго. Ну, скажем, вполне конечное число миллиардов лет. Устроит? Тогда читайте дальше.

Но прежде всего надо подчеркнуть: большинство «традиционных» вариантов вечного (или практически вечного) двигателя и в самом деле неосуществимы. Их авторы в основном делали ставку на механические или тепловые устройства. Но не термодинамика надо было заниматься и тем более не механикой, а... квантовой механикой.

ПОЧЕМУ ОНИ ДВИЖУТСЯ?

Давайте задумаемся: почему никакой квант, никакая элементарная частица никогда, ни при каких условиях не пребывают в абсолютном покое? Возьмем электроны — например, в куске металла. Огромное их количество хаотически движется там в виде «электронного газа» между ионами кристаллической решетки. И законы квантовой механики таковы, что ни один из электронов просто не имеет права остановиться — даже при температуре абсолютного нуля. Их скорости и тогда будут распределяться в интервале от десятков до тысячи км/с! Температура тут вообще ни

при чем — ведь это движение совсем не тепловое. Здесь диктуют свои законы квантовая механика, а именно — так называемый принцип запрета Паули. Согласно ему одинаковые частицы с дробным спином (а к таковым относятся и электроны), входящие в единую физическую систему, не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии, то есть обладать одной и той же энергией. А определенная энергия соответствует строго определенной скорости движения. И тогда сколько бы свободных электронов ни оказалось в куске металла — ровно столько различных скоростей должны они иметь. Заметьте — различных! Значит, чем их больше, тем выше будет скорость самого «энергичного».

Соответствующий верхний предел называется энергией Ферми, а подобное распределение по скоростям — статистикой Ферми — Дирака. Подчиняясь ей, электроны не могут прекратить своего движения ни при каких физических условиях. И не только свободные, но и находящиеся на атомных орбитах (иначе бы и сами атомы не сохраняли устойчивость). И не только электроны, но и протоны, и нейтроны. Ядра атомов, ионы кристаллической решетки, даже при температуре 0 К, тоже имеют нетепловые, не устранимые никакой силой так называемые нулевые колебания.

Но тогда получается, что основной вид движения в микромире — это именно безостановочное, в е ч н о е движение! Откуда же берется для него энергия?

ВСЕ ИЗ НИЧЕГО

Да — из ничего, из пустоты. Думаю, не надо долго пояснять, что речь идет о физическом вакууме, то есть низшем энергетическом состоянии квантового поля, как определяет его квантовая механика. Ведь физики давно убедились экспериментально: полная, абсолютная пустота — в виде «голового» мате-

матического пространства — только умозрительная абстракция. Реально, в природе, ее не существует. Тут все обстоит прямо по... Ленину, писавшему о мелкой буржуазии, что она порождает капитализм «повсеместно, ежеминутно и в массовых масштабах». Вот точно так же и физическое пространство, которое в принципе не может остаться совершенно пустым. В нем непрерывно и спонтанно рождаются кванты энергии (фотоны) и пары всевозможных частиц и античастиц. Правда, срок их жизни исчезающе мал, ибо не превышает так называемого времени неопределенности. Потому они в отличие от капитализма сразу же и гибнут в тех же массовых масштабах. За подобное поведение их окрестили виртуальными, что приблизительно можно передать, как возможные, мнимые, призрачные. Все это — неизбежный результат квантово-энергетических флуктуаций вакуума.

Пожалуй, столь «продуктивную» среду, буквально кишашую возникающими и исчезающими квантами, электронами и позитронами, протонами и антипротонами, правильнее считать не пустотой, а своего рода праматерией, тем самым первобытным хаосом древних мифов, из которого рождается Вселенная.

Обычные, устойчивые частицы как бы плавают в безбрежном море виртуальных, которые отличаются от них лишь очень малым временем жизни. Естественно, те и другие вступают во взаимодействие, причем отнюдь не мнимое, а вполне реальное. Его результаты проявляются во множестве хорошо изученных физических эффектов.

В частности, именно эти взаимодействия служат источником вечного движения в микромире.

Стабильная частица, тот же электрон, то поглощает порции виртуальной энергии, то отдает их обратно. Благодаря такому обмену для него и «запрещено» состояние полного покоя. Тут происходит не-

что подобное движению мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе, под ударами молекул окружающей среды. Но подчеркнем еще раз: это известное броуновское движение имеет тепловую природу, и остановить его в принципе можно; квантовое же — неуничтожимо.

Очень наглядно проявляются описанные свойства вакуума в туннельном эффекте, когда частица преодолевает какой-либо потенциальный барьер, имея явно недостаточную для этого энергию. Скажем, электрон иногда способен вылетать за пределы того куска металла, в котором находится (автоэлектронная эмиссия). При этом он на время неопределенности поглощает из вакуума виртуальный квант энергии, проскакивает барьер и снова «сбрасывает» энергию в вакуум. В результате того же эффекта происходит и альфа-распад, и сближение атомных ядер на расстояние, при котором становится возможным термоядерный синтез, и ряд других важнейших явлений.

Может показаться, что во всех подобных случаях как будто бы нарушается закон сохранения энергии. Но речь тут идет только о квантовых масштабах, о предельно малых пространственно-временных интервалах. В макромире же все флуктуации усредняются и никаких нарушений нет. Более того: никакого беззакония не творится и в микромасштабах: лишняя энергия черпается из практически неисчерпаемого моря виртуальных частиц вакуума.

ВЗЯТЬ ЕЕ — НАША ЗАДАЧА

Возникает естественный вопрос: чем мы хуже элементарных частиц? Неужели тем же морем, откуда за просто берет энергию какой-то электрон, запрещено пользоваться человеку?

Для начала попробуем хотя бы грубо оценить возможные ресурсы заманчивого источника. Тут нам поможет все тот же электрон. Вспомним о скоростях, которые он приобретает за счет энергии вакуума. Как уже говорилось, их средняя величина — порядка сотни км/с. Много это или мало? Для сравнения возьмем дрейфовую скорость свободного электрона, то есть ту, с какой он перемещается в проводнике при протекании электрического тока.

Хорошо известно, что она составляет всего-навсего десяти тысячные доли м/с. Переведем метры в километры, убеждаемся, что разница достигает девяти порядков. А в пересчете на кинетическую энергию, которая пропорциональна квадрату скорости, — еще в два раза больше. Не правда ли — вдохновляющая цифра? Энергия, получаемая электроном из вакуума, в миллиард миллиардов раз превышает энергию его дрейфа под действием ЭДС!

Но почему же эта чудовищная величина никак не проявляется вовне? По очень простой причине: движения электрона за счет «виртуальной ЭДС» хаотичны, и соответствующий ток в среднем равен, увы, нулю.

НУЖЕН ВСЕ-ТАКИ «ДЕМОН»

Возникает задача создания устройства, способного выделить какую-то упорядоченную составляющую в этом хаосе. Оно могло бы работать по принципу пресловутого «демона Максвелла». Напомним его идею. Молекулы газа в своем хаотическом тепловом движении имеют самые разные скорости, к тому же при столкновениях их величины все время меняются. Но суммарный запас энергии данного объема газа, а значит, и его температура определяются средней скоростью всего ансамбля частиц. И уж ее-то значение строго постоянно и, несмотря на любые флуктуации, измениться никак не может (естественно, если нет притока энергии извне).

Конечно, теоретически, умозрительно можно себе представить, что большинство самых быстрых молекул случайно скопилось у одной стенки сосуда, а медленные — у другой. Тогда из возникшей разности температур удалось бы извлечь дополнительную, притом даровую энергию. Но вероятность такого самоупорядочения хаоса ничтожна. Лучше даже сказать, что практически оно просто невозможно.

Максвелл предложил способ, вроде бы позволяющий обойти вероятностный запрет. Разделим наш сосуд с газом глухой перегородкой, где имеется крохотная дверца. Ею и управляет гипотетический «демон» — некое устройство или даже существо (в принципе это неважно). Приоткрывая на мгновение дверцу, ловкий привратник может пропу-

скать через нее единичные молекулы, да притом еще в зависимости от их скорости. Тогда, «поработав с умом», «демон» способен нагреть одну часть сосуда, собрав в ней все быстрые молекулы, и, соответственно, охладить другую.

Этот кажущийся парадокс давно решен: «физическая и умственная работа» подобного устройства (измерения скоростей частиц и манипуляции дверцей) сама требует энергии, притом превышающей возможный эффект от разности температур. А энергию здесь можно получить только извне.

«ДЕМОНЫ» БЫВАЮТ РАЗНЫЕ

Но ведь все сказанное относится лишь к тепловым явлениям. В процессах иной природы — свои законы, свои запреты. Так, может быть, нечто похожее осуществимо в квантовом мире? И если нужна внешняя энергия, чтобы рассортировать молекулы обычного газа, это не обязательно верно для частиц газа электронного, не подчиненных законам термодинамики?

Короче, если не дает эффекта «демон Максвелла», может быть, удачливее окажется «демон Ферми»?

Заметим, что для создания электрического тока даже не нужно отбирать электроны по скоростям. Достаточно навести элементарный порядок в их хаотическом движении под действием виртуальных сил. На это в принципе способен любой элемент типа диода, обладающий односторонней проводимостью. Другими словами, «демон Ферми» заведомо проще. Рассмотрим, например, следующее устройство (рис.1).

Тончайшая металлическая игла расположена перпендикулярно плоской металлической пластинке. Зазор между ней и концом острия $\Delta d = 10^{-9} - 10^{-10}$ м. Оба элемента соединены проводником. Вот и все.

Что происходит со свободными электронами в материале острия и пластинки? И там и здесь они движутся хаотически, причем некоторые из них имеют весьма высокие скорости. Часть электронов (те, что обладают энергией Ферми) может даже вырваться за пределы поверхности металла. Естественно, их притягивает обратно нескомпенсированный заряд положительных

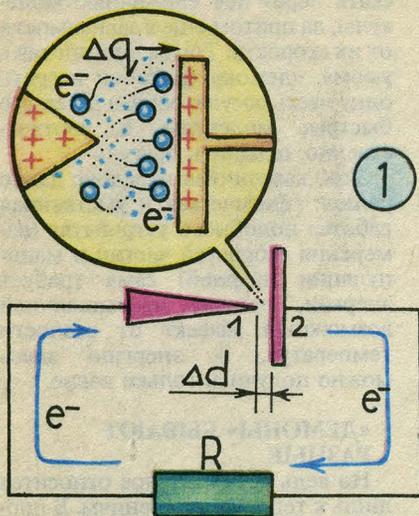


Рис.1. Один из возможных вариантов «демона Ферми». Интенсивность эмиссии электронов с острия (прямые стрелки) существенно выше эмиссии с плоской пластинки (волнистые стрелки). В результате при замыкании цепи по ней потечет ток, ΣI не требующий никакого внешнего источника.

ионов кристаллической решетки. Так что мало кому из беглецов удастся уйти дальше, чем на среднее межатомное расстояние L . И, описывая микроскопические параболы, они вскоре возвращаются в металл. Лишь отдельные, самые быстрые,

иногда улетают «насовсем». В результате металлическая поверхность всегда как бы окутана тончайшим «электронным облаком», плотность которого резко убывает с расстоянием (рис.2). Указанный выше зазор Δd как раз и выбран равным эффективной толщине облака.

Понятно, что самые быстрые электроны смогут преодолеть такой малый промежуток. Но условия их перехода либо с иглы на пластинку, либо в обратном направлении будут существенно различными. Ведь для успешной эмиссии кинетическая энергия частицы должна превышать определенный уровень — так называемую работу выхода. А она, упрощенно говоря, зависит от суммарной силы, с кото-

внешняя цепь замкнута, то направленный поток зарядов (а попросту — электрический ток) с иглы на пластинку намного превысит обратный.

Самое главное в том, что ток этот будет поддерживаться исключительно энергией квантовых флуктуаций вакуума. Никаких дополнительных ее источников не требуется — даже иницирующих. Систему «игла — пластинка» не надо ни нагревать, ни освещать. Работать она способна и при температуре абсолютного нуля. Да и на силу тока принципиальных ограничений нет: достаточно брать острия потоньше и наращивать их количество.

Есть смысл поискать и другие варианты построения «демона Ферми». Например, способы усиления автоэлектронной эмиссии из одного металла (сплава) и, соответственно, ослабления — из другого. Или материалы с анизотропной, то есть односторонней, электронной проводимостью, которыми можно было бы «прослаивать» металлические пластинки (наткнулись же почти случайно на высокотемпературные сверхпроводники!). Правда, такие прослойки должны наноситься в виде равномерных сверхтонких пленок — с толщиной порядка Δd . Это, конечно, трудная задача, хотя и чисто технологическая.

Ну а что можно сказать в заключение о «вечности» предложенного источника энергии? Пожалуй, ничего. Ведь тут мы сталкиваемся с фундаментальной проблемой: безбрежно ли, бездонно ли виртуальное море или заключено в какие-то (непонятно какие) границы? Остается надеяться, что для ее решения у нас в запасе все же есть несколько миллиардов лет...

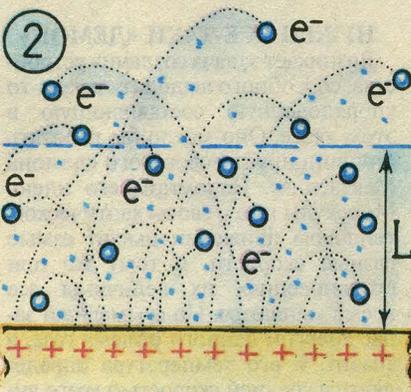


Рис.2. Формирование электронного облака вблизи металлической поверхности.

рой вылетающие электроны притягиваются обратно положительными ионами кристаллической решетки. Но вблизи конца тонкого острия данная сила убывает гораздо быстрее, чем около протяженной пластинки. В результате, если

$$q_{1-2} > q_{2-1}$$

$$\Sigma I = \frac{(q_1 - q_2)}{t} \cdot S$$

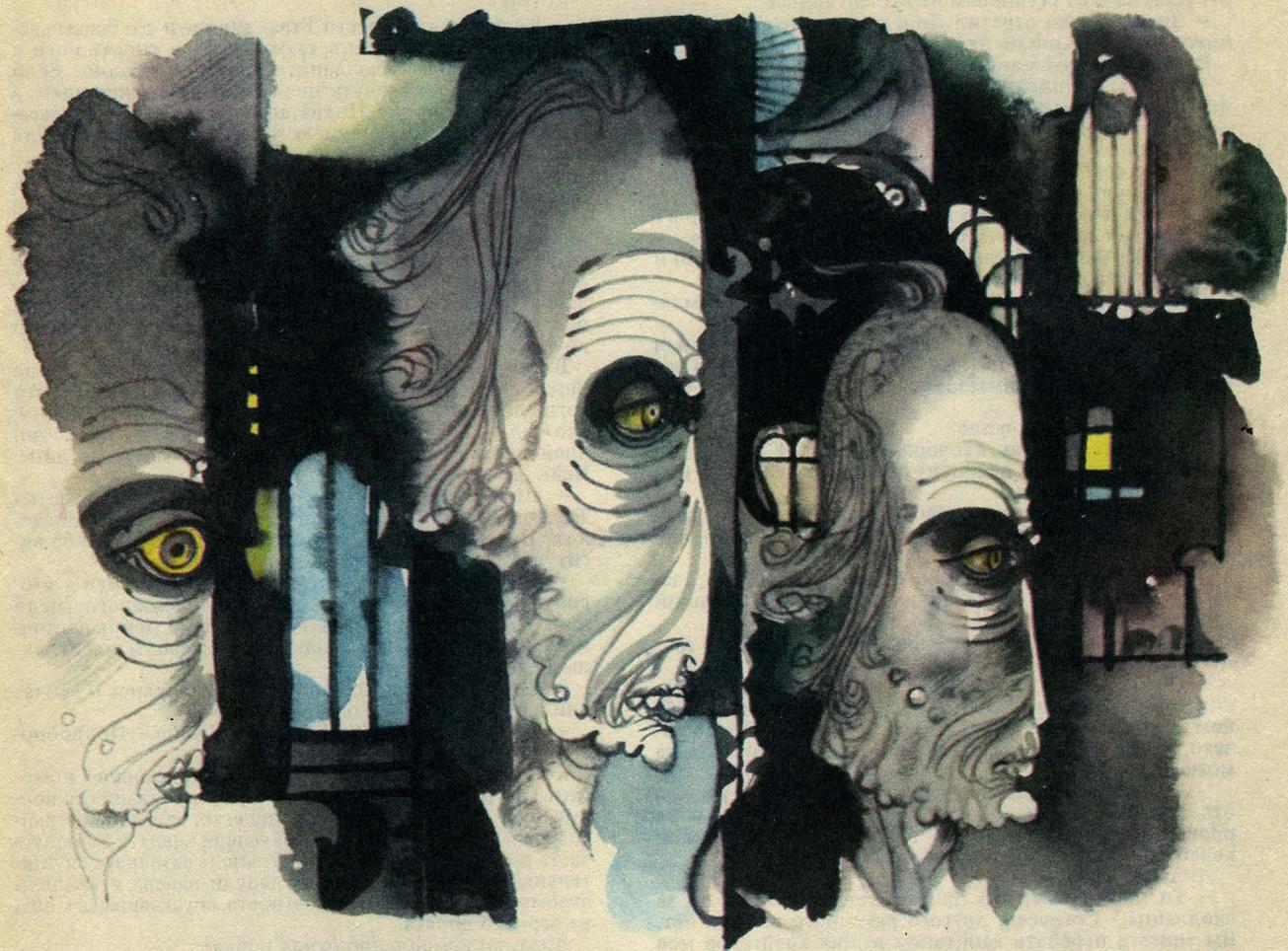
Клуб любителей фантастики

Эдмонд ГАМИЛЬТОН

ЗВЕЗДНЫЙ ВОЛК

Перевод Сергея СУХИНОВА
Рисунки Роберта АВОТИНА

Окончание. Начало в №1 — 5 с.г.



Глава 20

Над землей воцарилась мрачная мгла. Чейн взглянул на небо и увидел лишь огромное черное облако, еле различимое на фоне темного, почти ночного неба, в котором загорались робкие искорки звезд. Включив передатчик, он тихо сказал:

— Дилулло, вы слышите меня? Это я, Чейн. Что происходит? Ответьте кто-нибудь!

Но ответа не было — похоже, передатчик не работал.

Пораженный внезапной мыслью, он выхватил из-за пояса бластер и выстрелил, но оружие тоже не работало! Тогда Чейн, уже не опасаясь вхолланских лазеров, вышел из своего убежища и стал неторопливо подниматься по каменной стене. Страхочувствительный трос значительно облегчил путь наверх, несмотря на то, что ветер буквально обезумел и то и дело норовил поднять его в воздух словно пушинку. Минут через десять он оказался вновь на гребне. Подойдя к противоположному краю каменной стены, Чейн оказался свидетелем битвы между его товарищами и вхолланцами. Солдаты, рассыпавшись цепью, наступали на линию обороны. Кое-где поднимались белесые дымки — это Торговцы использовали против наступающих газовые гранаты. Рядом лежали несколько солдат, остальные же, надев защитные маски, остались невредимыми. Они то и дело вскидывали ручные бластеры и тут же опускали, с изумлением переглядываясь. Их оружие не действовало, как и вооружение Торговцев.

Не теряя времени, Чейн спустился со скалы и побежал к позициям землян. Вхолланцы тем временем остановились в полной растерянности. Их командиры бегали вдоль цепи, видимо, приказывая идти в рукопашную, но солдаты были уже полностью деморализованы и не желали подчиняться. Они то и дело поглядывали на небо. Торговцы тоже.

Чейн увидел Дилулло. Капитан что-то крикнул и, махнув рукой, побежал к кораблю. За ним последовали и остальные Торговцы, унося с собой бесполезное оружие. Чейн встретил капитана у пандуса и в двух словах рассказал о результатах вылазки. Дилулло хмуро кивнул и вновь взглянул на небо.

— Что это? — спросил Чейн. — Спасательный корабль пришельцев?

— Вполне вероятно, — ответил капитан. — Иного объяснения не нахожу. Бихел только что сообщил, что радары не работают. Да и вообще, на борту отказало абсолютно все — начиная с приборов и кончая карманными фонарями. Пошли, Чейн, я хочу переговорить с Лабдибдином.

Они направились к куполу, где двое Торговцев все еще сторожили пленников. Те пребывали в полной панике — они не видели, что творится снаружи, но понимали: происходит что-то ужасное. К капитану тотчас подскочил Рутледж, присматривавший за вхолланцами, и тихо сказал:

— Джон, что-то неладно! Мой передатчик внезапно отказал, да и со стunnerом что-то случилось...

— Знаю,— резко ответил Дилулло.— Выпустите пленников, они больше не нужны.

Рутледж в изумлении уставился на него.

— Выпустить пленников? Джон, они ведь пригодятся нам в качестве заложников! Или вы уже отразили атаку вхолланцев? Я не слышал ни одного выстрела...

— Стрельбы не будет,— невесело усмехнулся капитан.— По крайней мере, я надеюсь на это. Делайте то, что я говорю, нельзя терять время.

Рутледж пожал плечами и открыл дверь. Вхолланцы с радостными криками выбежали наружу и внезапно остановились, замолчали. Они увидели потемневшее небо и черное облако, обрамленное искорками звезд.

Дилулло подождал Лабдибину. Тот подошел к землянину, за ним последовало несколько ученых.

— Это корабль КРИИ!— взволнованно воскликнул Лабдибин.— Только им под силу вывести из строя все оружие и, как я понимаю, корабельные силовые установки тоже?

— Да,— кивнул Дилулло.

— Помните, капитан, я говорил, что этим КРИИ чуждо всякое насилие. Они не любят проливать кровь — и вам не дали этого сделать.

— Это я и сам понял,— проворчал землянин.— Вы долгое время изучали пришельцев — скажите, чего от них можно ожидать?

Лабдибин задумчиво взглянул на черное облако, а затем перевел взгляд на титанический корабль, лежащий среди песчаных дюн.

— Одно могу сказать наверняка — они никого не тронут.

— Очень мило с их стороны,— не удержавшись, съязвил Чейн.— Только вряд ли нас это спасет. Мы все погибнем в этих чертовых песках — ведь у нас не осталось ничего, кроме голых рук. Мы даже на помощь позвать не можем!

— Нет, КРИИ не могут причинить нам вреда,— упрямо ответил Лабдибин.— Думаю, если у нас хватит ума не провоцировать их и если мы попросту вернемся в свои корабли и будем спокойно ждать, то...

Дилулло кивнул.

— То посмотрим, что произойдет,— закончил он за вхолланца.— Согласен, другого разумного выхода нет. Вы можете передать капитанам ваших крейсеров мое предложение о перемирии? Надо показать пришельцам, что мы далеко не варвары...

— Хорошо,— сказал Лабдибин.— Только...

— Что только?

— Я и некоторые из моих коллег хотели бы вернуться через некоторое время, чтобы наблюдать за происходящим. Даю вам слово, капитан,— мы будем заниматься лишь наблюдениями, на довольно значительном расстоянии отсюда.

Капитан молча кивнул. Лабдибин и остальные ученые торопливо пошли в сторону солдат, похоже, намеревавшихся возвратиться к своим крейсерам.

— Ваш план сработал на славу,— сказал Чейн, провожая их взглядом.— Теперь вхолланцам нас не достать.

— Замечательно,— кисло ответил Дилулло.— Исключая то, что взлететь мы все равно не можем. Остается надеяться, что этот ученый прав и кошка по имени КРИИ предпочитает вегетарианскую пищу.

Чейн с ненавистью вспомнил застывшие фигуры пришельцев, их тонкие лица, лишненные каких-либо эмоций. И он считал еще вчера Звездных волков хозяевами Вселенной! Но вот кто-то на прилетевшем галактолете нажал тоненькими пальчиками на кнопку и сделал всех людей одинаково беспомощными — и землян, и вхолланцев, и даже его, варганца...

Дилулло успокаивающе положил ему руку на плечо.

— Я понимаю, о чем ты думаешь, сынок. Знаешь, иногда надо уметь и проигрывать... Ты можешь себя успокоить тем, что сделал все возможное и невозможное.

Устал?

— Нет.

— Тогда сходи, навести Тхрандирина и его бравых генералов — они заперты в каюте. Пускай уносят ноги к своим собратьям вхолланцам, пока не поздно. Если КРИИ соизволят вернуть энергию нашим двигателям, я немедленно стартую. Не хватало еще ради этих троих садиться на Вхоллу! Не думаю, что это будет полезно для нашего здоровья.

Чейн усмехнулся и вошел по пандусу на борт корабля. Ему казалось, что его ноги налиты свинцом.

«И почему я не сказал капитану, что устал? — раздраженно подумал он.— Я стал из-за своей гордыни мальчиком на побегушках. В детстве мой приемный отец часто говорил: если уж идешь куда-либо, то иди, пока не упадешь. Земляне, похоже, устроены куда хитрее — они предпочитают, чтобы для их же пользы шли и падали другие».

В коридорах корабля былолюдно — Торговцы все еще продолжали переносить на борт оружие, в надежде, что когда-либо оно вновь заработает. Чейн разыскал каюту, где были заперты трое вхолланцев, отпер ее и проводил пленников к выходу. Увидев их ошеломленные лица, Чейн расхохотался.

— Ничего не понимаю,— растерянно пробормотал Тхрандин, оглядываясь по сторонам.— Что происходит? Почему ваши люди отступают? Почему в небе висит черное облако? Зачем вы нас отпускаете?

— Все очень просто,— ответил Чейн и кивнул в сторону укутанного мглой галактолета, лежащего среди дюн.— К вашим друзьям КРИИ все-таки прибыла подмога, так что можете распрощаться со своим волевым сверхоружием.

Вхолланцы с унылым видом переглянулись — сейчас они напоминали трех ошипанных куриц.

— Не теряйте времени,— заметил Чейн.— Подробно-сти вы узнаете у Лабдибина.

Когда бывшие пленники ушли, Чейн принялся помогать Торговцам переносить на корабль оставшееся вооружение — это было сделать нелегко, поскольку транспортеры бездействовали. Они успели сделать большую часть работы, прежде чем в небе вновь раздался оглушительный грохот. Земляне взглянули наверх и увидели огромное «яйцо» золотистого цвета, спускавшееся к ним из черного облака.

Дилулло немедленно отдал приказ:

— Бросайте все и бегите на корабль!

Через несколько минут все Торговцы оказались на борту. Чейн взошел по пандусу последним, стараясь не терять достоинства — и проклиная себя за это. Да, земляне позорно бежали, ни один варганец не позволил бы до такой степени потерять свое лицо, но... но это было разумно. Сколько отличных ребят, Звездных волков, погибло из-за своей чрезмерной гордости!

Большинство Торговцев, включая и Чейна, остались у распахнутого люка — он управлялся мощным приводом, который сейчас не работал, а закрыть вручную его было невозможно.

— Чертовски неприятно, когда корабль открыт, — пробормотал Боллард. На его пухлом лице появилась испарина, маленькие глазки испуганно бегали.— Если эти ребята захотят войти, то мы ничего не сможем сделать...

— У вас есть предложение, как им помешать? — с насмешкой спросил Дилулло.

— Хорошо, капитан, я молчу,— покорно сказал Боллард.

Вскоре золотистое «яйцо» опустилось на песок рядом с поврежденным галактолетом. Несколько минут ничего не происходило, хотя у Чейна появились ощущение, что за ними кто-то пристально наблюдает. Это было чертовски неприятно, но что они могли поделать?

Наконец в «яйце» появилась черная щель и из нее неспешно вышли по узкой лестнице шестеро КРИИ. Последние двое пришельцев несли длинный тонкий предмет, закутанный в темное полотно.

Не проявив ни малейшего интереса ни к кораблю Торговцев, ни к ним самим, КРИИ гуськом пошли по направлению к высившемуся среди дюн галактолету. Кожа этих пришельцев была значительно светлее, чем у их «спящих» собратьев. Фигуры КРИИ были очень высокими и невероятно гибкими, словно ветви пальмы развевались на ветру.

«Они знают, что мы не можем причинить им вреда, — подумал Чейн, не спуская с пришельцев заворуженного взгляда. — Не можем и... и не хотим».

Вскоре шестеро КРИИ вошли в темный разлом в корпусе. Они оставались внутри несколько часов, так что большинство Торговцев, устав от ожидания, предпочли перейти на обзорную палубу, где могли наблюдать за происходящим через иллюминаторы, причем удобно разместившись в креслах. Все молчали, и лишь Боллард, не выдержав, пробормотал:

— Как бы там ни было, они выглядят довольно мирно. Интересно, какой двигатель установлен на этом «яйце»? Держу пари, что гравитационный...

— Пойдите и спросите их, — хмыкнул в ответ Дилулло. — И заодно узнайте, как пришельцы защитили его от нейтронизирующего поля.

Больше за эти часы ожидания никто не проронил ни слова.

Наконец в темном разломе галактолета появилась тонкая высокая фигура, за ней вторая, третья... За шестерыми «спасателями» шли неровным шагом, чуть раскачиваясь и беспорядочно размахивая руками-ветвями, остальные КРИИ — Чейн насчитал более ста. Они покидали свою мрачную гробницу, где провели в ожидании много лет — десятки? Сотни? Или, может быть, даже тысячи? Их кора-одежда развевалась по ветру, большие глаза были открыты, но они тоже не обратили внимания на стоящий неподалеку космолет Торговцев.

— В них нет ничего человеческого, — тихо сказал Чейн. — Мы бы на их месте вопили от радости, танцевали, пели во все горло, обнимались. Эти же КРИИ выглядят почти так же спокойно, как и тогда, когда были... я не говорю, мертвы, но вы понимаете, что я имею в виду.

— Верно, они не проявляют никаких эмоций, — согласился сидящий рядом Дилулло. — Но не будем делать поспешных выводов. Заметьте — второй корабль пришел на выручку, преодолев межгалактическое пространство. На это способны только существа, знающие, что такое долг и взаимопомощь — это тоже эмоции своего рода.

— Это еще не факт, — буркнул Рутледж. — «Спасателей» может больше интересоваться коллекция, собранная экспедицией.

— Черт побери, да мне наплевать на все это! — не выдержав, взорвался Боллард. — Меня волнует другое — что они намереваются сделать с нами? Быть может, прихватят в качестве экспонатов?

Чейн промолчал, но его буревали те же невеселые мысли. «Мало ли что говорил Лабдибдин, — думал он. — Он считает, что пришельцы не убивают живого, но они могут поступить очень просто. Скажем, усыпить нас каким-нибудь аэрозолем и дать умереть естественным путем во время перелета. Их совесть будет чиста — и чучела будут из чего набивать...»

Последний пришелец вошел в «спасательную шлюпку», и люк захлопнулся. Золотистое «яйцо» зажужжало и, поднимая облака песка, исчезло в темном небе.

— Слава Богу, — вздохнул с облегчением Боллард. — Может быть, теперь и мы сможем улететь?

— Не думаю, — хмуро ответил Дилулло. — Сначала они перенесут все коллекция на второй галактолет, а для этого им могут понадобиться недели, если не месяцы.

Чейн выругался сквозь зубы по-варгански — и вздрогнул. Это был первый очевидный промах, который он сделал за последнее время, но, к счастью, никто не заметил этого. Все, вскочив с кресел, с изумлением смотрели на эскадру золотистых «яиц», стремительно спускав-

шихся из черного облака. Они плавно приземлились, образуя вокруг разрушенного галактолета нечто вроде «линии обороны».

— Пошли вздремнем часок-другой, — сказал Дилулло. — Считайте, что пришельцы дали всем нам отпуск за свой счет.

Отпуск оказался длинным и, на удивление, скучным. Чейну казалось, что время словно остановилось — так тягостно было сидеть без дела на корабле, ставшем, по сути дела, их железной тюрьмой. Экипаж маялся от безделья, без аппетита ел холодную пищу, которую не на чем было разогреть, слонялся по каютам, которые нечем было осветить. Время от времени то один, то другой землянин подходил к открытому люку и угрюмо смотрел наружу. Всем хотелось выйти на равнину и посмотреть вблизи, что творится у галактолета, но Дилулло строго запретил это делать. Похоже, вхолланские офицеры отдали своим подчиненным те же команды — по крайней мере, людей на равнине не было видно. Лишь раз или два Чейн заметил чьи-то фигуры в тени скал — возможно, это был Лабдибдин или другие ученые.

Торговцев утешало лишь одно — долгую передышку они могли использовать для ремонта космолета, изрядно потрепанного в битве со Звездными волками. Но им под силу были лишь простейшие механические операции — ремонт приборов и двигательных установок требовал специальных инструментов, увы, ныне бездействовавших.

Чейна эта монотонная, скучная работа не привлекала, и он долгое время проводил в одиночестве на обзорной палубе. КРИИ методично переносили ящики с коллекциями в «спасательные шлюпки», причем не пользовались для этой цели никакими механизмами. Они попросту прикладывали свои многочисленные пальцы к тем самым матовым «линзам»-антигравитаторам, на которые некогда обратил внимание землян Лабдибдин, и нетропиво, без особых усилий выносили за раз по десять-двенадцать ящиков. Никто из пришельцев даже не смотрел в сторону корабля Торговцев.

Однажды к Чейну присоединился Дилулло. Усевшись в соседнем кресле, он некоторое время смотрел в иллюминатор, а затем негромко сказал:

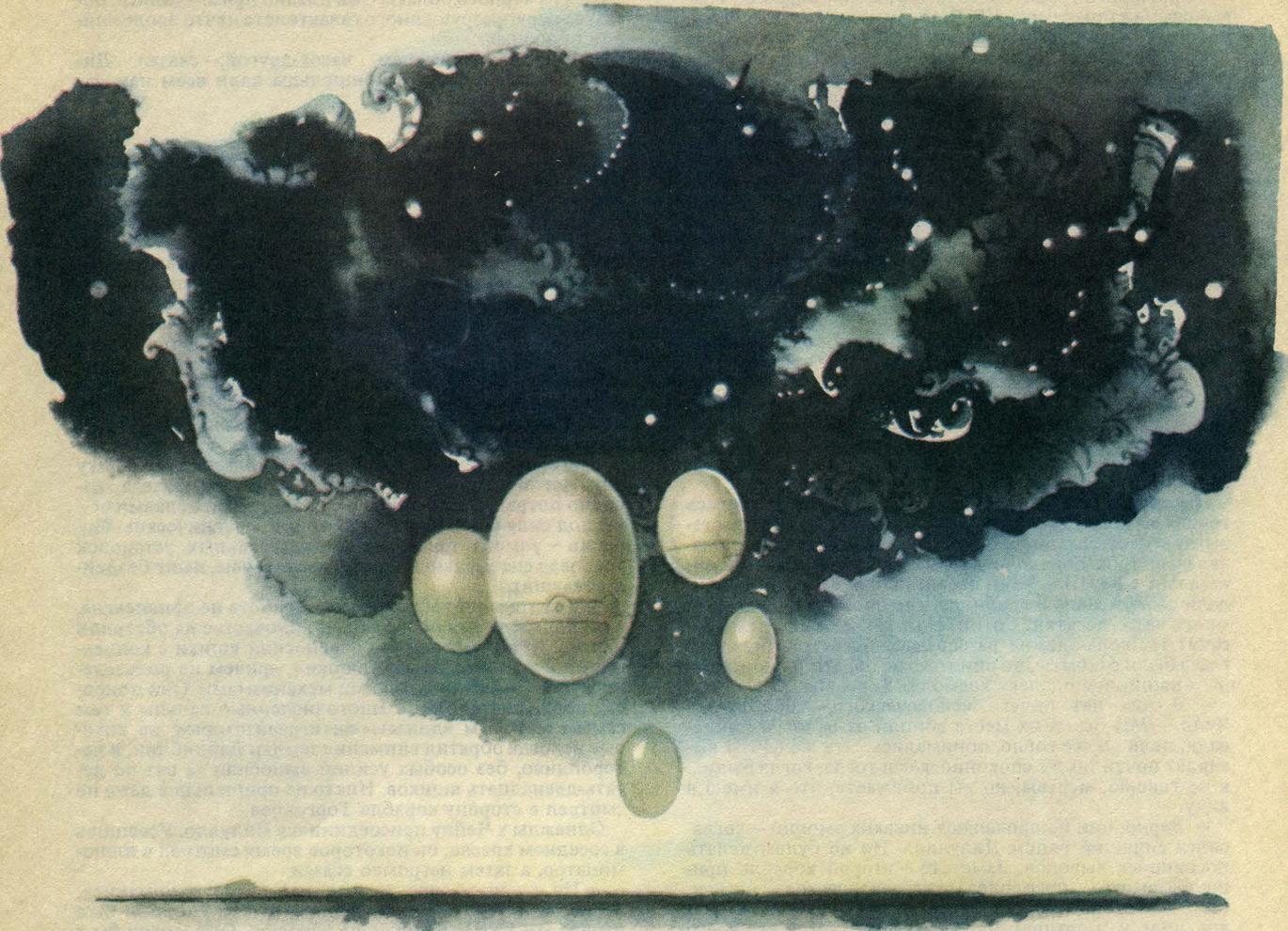
— Не очень-то лестно для нас такое «внимание», верно, сынок? Я начинаю верить, что Лабдибдин был прав — эти КРИИ никогда не убивают. Они могли бы с легкостью «выключить» нас, как сделали это с нашими энергоустановками — нет, они даже до этого не снизошли. Неужто они принимают нас за каких-то низших животных и не желают тратить на нас драгоценное время?

— На здоровье, — пожал плечами Чейн. — Я вовсе не горю желанием потолковать с этими живыми «пальцами». Но они могут в своей великой гордыне и не подумать, что мы поигнем без наших машин и приборов. Черт возьми, иногда мне хочется взять бластер и напомнить о себе!

— И не думай об этом, — сурово предупредил капитан. — «Спасательные шлюпки» ежедневно сновали между равниной и галактолетом, находившимся где-то в черном облаке. Значительная часть работы проходила вблизи огромного разлома в корпусе, но издалека было трудно судить, какая же именно, поскольку трещину все время заслоняло то одно, то другое золотое «яйцо». Наконец Чейну удалось рассмотреть, что в этом месте КРИИ соорудили нечто вроде переходного кессона из прозрачного материала. В его торце находился узкий проход для входа и выхода пришельцев.

Однажды из многочисленных трещин и разломов в титаническом корпусе галактолета хлынул свет. Чейн оповестил об этом по интеркому капитана. Тот немедленно пришел на обзорную палубу и сказал:

— Похоже, они восстановили силовую установку корабля. Или включили какие-нибудь переносные генера-



торы. Много бы я дал за то, чтобы узнать, как они укрывают их от нейтрализующего поля...

— Теперь работа у них пойдет споро, — вздохнул Чейн. Он почему-то вспомнил о ящиках с самоцветами. Пришельцы вряд ли оставят на борту корабля хоть что-либо ценное...

Вскоре очередная «спасательная шлюпка» приблизилась к туннелю. Тот внезапно засиял мерцающим светом. Через его прозрачные стенки было видно, как в воздухе поплыли... ящики с образцами!

— Нечто вроде транспортного поля, — с восхищением сказал Дилулло. — Оно делает предметы невесомыми и создает постоянную движущую силу. Я думаю, они установили в корабле генератор гравитационного поля и...

— Только лекции мне сейчас не хватает! — застонал Чейн. — Вы понимаете, что от нас уплывают бесценные сокровища!

Добыча, собранная со всей Галактики, теперь непрерывным потоком текла в золотые «яйца», конвейером подплывающие к «кессону». Нагрузившись, они взмывали в небо и вскоре возвращались за новой партией.

— Зачем этим парням столько богатств? — воскликнул Чейн. — Они же будут всего лишь ИЗУЧАТЬ их...

— По-твоему, это чистойшей воды кощунство? — усмехнулся Дилулло.

— О чем это вы толкуете? — спросил Боллард, входя на

палубу. — Ого, эти КРИИ даром времени не теряют!

— Наш молодой друг Чейн переживает, что ничего не прилипнет к его пальчикам, — хохотнул Дилулло.

— Нашел о чем думать! — возмутился Боллард. — Меня волнует другое — что эти КРИИ будут делать, когда завершат погрузку своего галактолета?

Ответ на этот вопрос стал ясен через два дня. Свет в «кессоне» погас, и очередное золотое «яйцо» взмыло в небо. На его место встала еще одна «спасательная шлюпка», но она была последней.

Из потемневшего корабля показались несколько КРИИ и не спеша направились к раскрытому люку. Один из них помедлил и... пошел в сторону космолета Торговцев! В полусотне метров внезапно остановился и поднял руку-ветвь, указывая на небо.

На этом контакт с иным разумом и закончился. КРИИ повернулся и пошел к «шлюпке». Через минуту она взмыла в воздух и растворилась в черном облаке.

— Не очень-то многословен этот парень! — ворчливо начал было Дилулло и замолчал. На обзорной палубе внезапно вспыхнул свет. Генераторы наконец-то заработали!

Капитан тут же вскочил на ноги, от его былой апатии не осталось и следа.

— Этот КРИИ сказал лучшую речь, которую я когда-либо слышал в жизни! — заорал он, обнимая улыбающе-

гося Чейна. — Он приказал нам убираться — грех было бы его слушаться!

Он подбежал к интеркому и крикнул:

— Внимание экипажу: объявляю трехминутную предстартовую готовность! Всем пассажирам занять места в каютах! Учтите, я стартую так, что и черту тошно станет!

Ровно через три минуты космолет взлетел по наклонной траектории, увозящей его от скалистой гряды — и от лазеров вхолланцев. Выйдя за пределы атмосферы, корабль по приказу капитана вышел на стационарную орбиту, «зависнув» на огромной высоте над лежащим среди песков галактолетом.

— Джо, что вы задумали? — возмущенно спросил Боллард, заходя в пилотский отсек. — Неужто вы еще не посмотрелись на эту чертову планету? В любой момент крейсера могут взлететь, и тогда...

— Рутледж, включите видеокамеры нижнего обзора, — вместо ответа сказал капитан, наклонившись к интеркому. — Я думаю, сейчас произойдет кое-что любопытное.

Он нажал несколько кнопок на пульте управления — и на обзорном экране появилось изображение, переданное с видеокамер. Оно было мутным, так что нельзя было разглядеть никаких деталей.

— Слишком много пыли мы подняли при старте, — послышался в интеркоме голос Рутледжа. — Сейчас я подключу Н-фильтры...

Вскоре «картинка» на экране прояснилась. Они вновь увидели полуразрушенный галактолет, гряде скал и стоявшие за ней два вхолланских крейсера. По сравнению с титаническим кораблем пришельцев они казались детскими игрушками.

— Вы думаете, КРИИ уничтожат свой корабль? — спросил Чейн.

— Почему бы и нет? Они достаточно узнали нас, людей, и, увы, не с лучшей стороны. Мы наверняка показали им варварами, с примитивным уровнем технологии, да еще с агрессивными наклонностями. Разве нам можно оставлять галактолет, пусть даже и полуразрушенный? КРИИ не могли демонтировать все агрегаты, наверняка на борту остались двигатели, генераторы, приборы и Бог знает еще что. Вряд ли КРИИ хотели бы со временем встретить у себя в галактике таких гостей, как мы, не говоря уже о милых вхолланцах с их имперскими замашками. Кроме того, пришелец не зря указал своей лапкой в небо — он наверняка хотел, чтобы мы сматывались побыстрее. Почему же он не сказал об этом вхолланцам? Да просто потому, что они защищены грядой...

Он не успел договорить, как вдруг галактолет запылал лиловым огнем. Бешеное пламя поднялось ввысь на сотни метров, скалы стали плавиться от страшного жара... Через несколько минут гигантский костер внезапно погас и на песке не осталось ничего, кроме рубчатого следа длиной в две мили.

— Недурно, — весело сказал Дилулло, с довольным видом потирая руки. — Эй, Рутледж, выключайте камеры! Теперь у нас есть убедительное доказательство того, как славно мы выполнили задание кхаральцев.

— Мы? — удивленно спросил Чейн, переглянувшись с Боллардом.

— А кто же еще? Не пришельцы же из другой галактики! — с невинным видом заявил капитан. — Нас наняли для того, чтобы мы обнаружили секретную базу Вхоллы со сверхоружием Предтеч и уничтожили его — это мы и сделали. Слава, слава Торговцам! Теперь пора возвращаться, а то мы смущаем этих ребят с крейсеров своими нескромными взглядами...

Он положил руки на пульт управления, и вскоре космолет вышел в открытый космос. По дороге он прошел вблизи темного облака, которое висело над ними так много дней. Чейн, как и все остальные Торговцы, прилип в этот момент к иллюминаторам. Ему показалось, что он сумел разглядеть в центре облака вытянутое плотное тело галактолета. Скоро корабль КРИИ уйдет к

далеким, неизведанным звездным островам...

— КРИИ не очень-то эмоциональны, — тихо сказал капитан, провояжая взглядом черное облако. — Но Бог свидетель, в них больше человечности, чем во многих людях!

И все, даже Чейн, согласились с этим.

Космолет направился к ближайшему краю туманности, чтобы там, в чистом космосе, спокойно и безопасно уйти в подпространство. В ожидании этого Торговцы, свободные от вахты, решили устроить праздничную вечеринку, и Дилулло не стал возражать. Но банкет не удался — все оказались слишком усталыми, эмоционально опустошенными, и пиршество быстро увяло. Торговцы, даже не допив вина, разбрелись по каютам.

В кают-компании остались лишь Чейн, не растерявший остатки своей бодрости, и Дилулло. Они пропустили еще по стаканчику-другому, затем капитан, устало откинувшись на спинку кресла, сказал:

— Когда мы прибудем на Кхарал, тебе, сынок, лучше не высовывать из корабля и носа.

Чейн ухмыльнулся.

— Мне не надо напоминать об этом, капитан. Я сыт кхаральским гостеприимством по горло... Скажите, вы верите, что правительство заплатит вам оставшуюся часть светокаменной?

Дилулло кивнул.

— Они заплатят все, не сомневайся. У меня нет иллюзий насчет их моральных качеств, но свое слово они держат умеют. Кроме того, вид горящего космолета Предтеч их так впечатлит, что они и не подумают жульничать.

— Выходит, вы не собираетесь рассказать, как было на самом деле?

— Посмотрим. Я человек тщеславный, но не до идиотизма. Нас наняли для определенной работы, и она так или иначе выполнена. Мы славно потрудились, побывали в бою — чего еще надо? Лучше скажи, сынок, что ты будешь делать со своей долей?

Чейн пожал плечами.

— Я не думал об этом. Обычно мы, варганцы, не занимаемся куплей-продажей, а используем захваченные вещи по назначению.

— Хм... дурная привычка, особенно для человека, который собирается стать Торговцем. Кстати, а ты хотел бы этого?

Чейн сделал паузу, прежде чем ответить.

— Может быть, несколько позже... Хотя мне некуда больше деваться. Вы, Торговцы, не столь хороши, как Звездные волки, но тоже стоящие ребята.

Дилулло сухо заметил:

— Настолько стоящие, что не каждый варганец нам подойдет. Но, надо признаться, у тебя есть кое-какие способности, да и совесть в тебе еще теплится. Так что мы готовы рассмотреть твою просьбу.

— Просьбу? — поднял брови Чейн. — Разве я о чем-то просил?

Несколько минут оба молчали, хмуро глядя друг на друга. Затем Чейн вздохнул и мирно спросил:

— Куда мы пойдем после Кхарала?

Это «мы» прозвучало так естественно, что Дилулло невольно улыбнулся.

— Если тебя это так интересует, то к Земле, — ответил он.

— О, я не прочь побывать на родине моих предков! — оживился Чейн.

Дилулло с сомнением посмотрел на него.

— Не очень-то меня радует перспектива увидеть тебя дома. Когда я представлю, что по улицам наших городов разгуливает этакий волк в овечьей шкуре... Знаешь, сынок, сначала стоило бы укоротить твои когти.

Чейн ослепительно улыбнулся и по-дружески протянул руку капитану:

— Ну что ж, попробуй... папаша!

ЗВЕЗДНЫЙ КОРОЛЬ

Апрельским утром 1973 года Айзек Азимов проснулся потрясенный. «Знаешь, — сказал он жене, — мне приснилось, будто я держал в руках книгу фантастических рассказов — тех, что нравились мне в детстве...»

Со свойственной ему энергией великий мастер НФ ровно в 9.05 позвонил в издательство «Даблдей» («Я дал им великодушно пять минут прийти в себя после начала рабочего дня», — не без иронии вспоминал Азимов) и предложил составить антологию своих любимых произведений 30-х годов, точнее — до 1938 года, когда с приходом в журнал «Удивительные истории» Джона Кемпбелла начался «золотой век фантастики». Редакторы, ошеломленные неожиданным предложением (ну кому сейчас нужно это старье?), тем не менее не сказали «нет». Спустя год солидный трехтомник «Перед золотым периодом» вышел в свет. (I. Asimov «Before the Golden Age», Doubleday and Company Inc., 1974). Открывал его рассказ, некогда, еще в 1931 году, поразивший одиннадцатилетнего мальчишку. (Прочитав его 42 года спустя, Азимов с удивлением обнаружил, что помнит сюжет до мельчайших деталей!) Рассказ назывался «Эволюция доктора Полларда», а автором был уже знаменитый в то время Эдмонд Гамильтон.

Юному Азимову это имя было также известно — более того, Гамильтон был его кумиром. Двумя годами ранее, в 1929 году, Айзек по совету отца купил дешевенький журналчик «Воздушные приключения» и с упоением прочитал сериал Гамильтона «Города в небе» — первый в своей жизни! А затем последовал роман «Разрушители Вселенной» того же Гамильтона, и Азимов навсегда отдал сердце удивительному миру фантастических историй.

Гамильтон вообще было присуще это редкое свойство — завоевывать сердца читателей. Казалось бы, особых предпосылок для успеха у него не было — его писательское дарование и сравнить трудно с мастерством Рея Брэдбери, Урсулы Ле Гуин, Роджера Зелазни. И тем не менее всю свою долгую творческую жизнь (с середины 20-х до середины 70-х годов) Гамильтон был на виду, пользовался уважением и любовью читателей многих стран мира. Его перу принадлежат сотни фантастических произведений, в числе которых такие авантюрно-приключенческие романы, как «Звездные короли», «Возвращение к звездам», «Гайнственный мир», «Звездный молот» (все переведены на русский язык), «Звезда жизни», «Разрушенные солнца», «За пределами Вселенной» и т. д. В жанре «космической оперы» он заслужил неофициальный титул «короля». Более того, был период в жизни Гамильтона, когда он безраздельно царил в сердцах юных американских фэнов, покорила их 24-томной эпопеей о капитане Футуре (1940 — 1951 г.). Многие из читателей тех лет, по свидетельству С. Люндвала, считали этот сериал едва ли не «величайшей литературой» (S. J. Lundwall. «Science fiction, an illustrated history», Gzossed and Dunlap Inc, 1978).

Эдмонд Гамильтон родился в 1904 году в штате Огайо. Мальчик отличался редкими способностями. Уже в 15 лет он сумел поступить после школы в колледж, писать начал с 12 лет и этому своему призванию не изменял никогда. Первый рассказ будущий писатель опубликовал в 1926 году.

Долгое время Гамильтон прожил в Калифорнии, где познакомился с уроженкой тех мест Ли Бреккет, прекрасной шотландкой и, кстати, тоже наполювину шотландкой. В 1950 году, поднакопив упорным трудом денег, супруги переехали в Огайо, где в Кинсмене купили старый дом. Ли Бреккет вспоминала: «Теперь, когда люди восхищаются нашим домом, нашим фруктовым садом и несколькими акрами ровного луга, нам всегда хочется сказать: посмотрели бы вы на это, когда из дома были выселены две семьи скунсов, прежде чем мы сами смогли войти туда; когда наш плотник бросил работу на целый день после того, как пятифутовая черная змея, жившая в стропилах, дружки обвилась вокруг его шеи. Мы с Эдом почти ежедневно вели сражения с лопухами величиной с дуб (у нас было ощущение, что мы окружены Триффидами), или распилывали ручной пилой листы фанеры в три четверти дюйма толщиной и прибывали их до поздней ночи. Было потрачено двадцать шесть лет, чтобы получить то, что есть у нас сейчас» (Ли Бреккет. «Вуаль Астэллара», ТПП «Хайтех», Одесса, 1991).

В 1956 году молва о славе Гамильтона доказалась и до нашей страны. Помню, как еще мальчишкой я запоем прочитал номера «Техники — молодежи» с повестью «Сокровище Громовой Луны» и поразился блестящей, напряженной фабуле, так контрастирующей с унылыми, приземленными произведениями Немцова, Охотникова и других отечественных фантастов тех лет. На меня пахнуло удивительно ярким миром космических приключений — без седобородых академиков, выспренных монологов, псевдонаучных лекций и неизменных добродетелей, свойственных всем советским литературным космонавтам. Немного позже мне удалось раздобыть машинописную копию перевода «Звездных королей», отвергнутых всеми нашими издателями НФ, но усердно размноженную в самиздате (этот роман был впервые напечатан опять же в «ТМ» в 1988 г.). Судьба моя была решена — я стал фэном. Мне приходилось беседовать со многими фантастами «новой волны», которые признавались, что попали в «щупальца» НФ тем же путем. Да что мы! Известно, что к творчеству Гамильтона с интересом относились и классики — Иван Ефремов, братья Стругацкие. Не случайно в предисловии к своему переводу романа Э. Нортон «Саргассы в космосе» Стругацкие упомянули «Звездных королей», назвав это произведение «классическим образцом» приключенческой фантастики. Подобную же характеристику американскому писателю дали известные критики Е. Брандис и В. Дмитриевский, вместе с тем отметив, что «в более поздние годы Гамильтон осложняет свои крепко сколоченные сюжеты социальными и морально-психологическими мотивами». (Е. Брандис, В. Дмитриевский. «Зеркало тревог и сомнений». В сб. «Экспедиция на Землю». «Мир», Москва, 1965). В пример критики приводили роман «Город на краю света» — первыми на русском языке его увидели опять-таки читатели «ТМ».

Так в чем же секрет феномена Гамильтона? Уже упомянутый шведский писатель Сэм Люндвал в своей «Иллюстрированной истории фантастики» не без иронии отметил: «Гамильтон боролся в столь многих космиче-

ских войнах... так часто спасал Мать-Землю, что заслужил прозвище «Спаситель мира Гамильтон». И чуть ниже с горечью констатировал: «Эдмонд Гамильтон (1904 — 1977 гг.) был удивительно зрелым и восприимчивым автором, который мог бы стать одним из самых великих писателей-фантастов, если бы не трагично так много времени и сил на мелодраматическую «космическую оперу»...»

Эта характеристика кажется мне очень точной. Именно редкая восприимчивость помогла Гамильтону держаться на плаву добрых полвека — других подобных примеров в мировой НФ я не знаю. Зрелость же проявляется прежде всего в стройности сюжетных линий, умении сказать ровно столько, сколько нужно, — качество, для романиста совершенно уникальное. Ли Бреккет вспоминает: «Эд знал последнюю строку своего рассказа, даже еще не написав первую, и каждая строчка, над которой он работал, была нацелена в эту мишень. Я пользовалась противоположным методом — писала с самого начала, и пусть растет... Когда мы поженились и оба работали как черти, я начала понимать, как Эд собирает рассказ воедино, и стала делать то же самое. Так что если он воспринял от меня кое-что в смысле стиля, то я узнала от него целую кучу всего насчет структуры».

Как мне кажется, романы Гамильтона похожи на своего создателя — они такие же сухощавые и подтянутые, энергичные и благородные (Гамильтон всегда гордился своими шотландскими предками). В его романах не встретишь неправдоподобных сюжетных ходов и нелепых психологических метаморфоз, которыми грешит, скажем, очень популярный у нас Гарри Гаррисон. Гамильтона не коснулось и безобразное «потолстение» американских НФ-романов, начавшееся в 70-х годах и принявшее ныне буквально патологические формы.

И все же главное в Гамильтоне, на мой взгляд, в другом. Под пестрым плащом «звездного короля» билось сердце одаренного писателя-реалиста, которому, увы, так и не удалось сбросить тесный карнавальный костюм. Иногда, устав от бесчисленных битв космических армид, доблести очередных «звездных волков», знаменитый писатель вдруг «взбрыкивал» и выдал вещи, от которых весьма консервативные редакторы НФ-журналов и издательств попросту цепенели. Не спасали никакие заслуги автора — нестандартные вещи мягко, но решительно возвращались с предложениями «написать что-нибудь в вашей манере». И все же кое-что проскальзывало через игльное ушко редакторских вьюсов, и фэны вдруг с удивлением прочитывали то превосходную лирическую новеллу «Отверженный» (в сб. «Патруль времени»). «Мир», Москва, 1985), то ироничный (и что важнее — самоироничный) рассказ «Невероятный мир» (в сб. «Звездные короли». СП «Старт», М., 1990).

И все же по крайней мере однажды такой «иною» Гамильтон встретил понимание и у издателей, и у читателей. Речь идет о романе «Город на краю света» (1951). Не станем пересказывать его содержание — он публиковался в «ТМ» на протяжении всего прошлого года, и читатели, видимо, уже оценили актуальность его звучания именно для нас, россиян, в эти трудные и смутные годы. Все мы волеяневоль оказались в «городе на краю света», на остающейся родной земле, окруженной пустыней... Концовка же романа, мастерски сделанная по рецепту «ловушки для оптимиста», вообще может повергнуть в шок — не подобную ли пиррову победу одерживаем и мы? Или все-таки это победа, и другого пути просто нет?

Леонид ЛЕСКОВ,
доктор физических наук,
профессор

ГДЕ ИСКАТЬ «БАРАБАШКУ»?

Споры, разгоревшиеся вокруг парапсихологии, привели к тому, что наша серьезная наука от полного ее отрицания, кажется, переходит к изучению. Хотя надо заметить, что подобное делается не впервые. Один эпизод из истории особенно интересен и даже, пожалуй, знаменателен.

В прошлом веке такие крупные ученые, как химик М. Бутлеров, биолог А. Уоллес, основоположник зоогеографии, разделивший с Ч. Дарвином честь создания теории естественного отбора, физик У. Крукс, открывший катодные лучи, исследовали паранормальные явления, но их опыты были неубедительны, а помогавшие им медиумы оказывались просто шарлатанами.

Итоги этих экспериментов довольно иронично прокомментировал в своем знаменитом труде «Диалектика природы» Ф. Энгельс. Но для нас самое интересное следующее его замечание: если не опираться на теорию, то можно признать не только паранормальные явления, но и счастье реальности такие вещи, как и мнимые величины, и четвертое измерение.

Прошли годы. Наука нашла реальность, которая соответствует и мнимым величинам, и четвертому измерению. Так, может, время за признанием телепатии и телекинеза?

Сегодня в самых серьезных институтах, в частности, Институте радиотехники и электроники РАН, накоплен большой экспериментальный материал, который позволяет с большой долей вероятности утверждать, что паранормальные явления существуют. Но дать им объяснение, выявить их физику не удается. И это несмотря на то, что они сопровождаются различными эффектами — тепловым излучением, звуковыми импульсами, выбросами частиц и т.д.

Правда, есть немало гипотез, но все они имеют общие недостатки. Во-первых, исходные постулаты введены искусственно. Во-вторых, с их помощью пытаются объяснить только один спектр паранормальных эффектов. В-третьих, они не позволяют их предсказывать.

Подведем итог. Эксперименты пусть и не со 100-процентной гарантией говорят, что явления имеют место. Теория не может дать им толкование. Как же быть? Самое главное — надо понять, где искать. И прежде всего попробовать выяснить, какой физический агент проявляет себя в па-

ранормальных эффектах.

Для этого необходимо четко определить, что для них характерно. Во-первых, отсутствие особых материальных частиц, иначе они были бы давно зафиксированы. Во-вторых, энергоинформационный обмен, что проявляется, в частности, при телепатии, телекинезе, полтергейсте. В-третьих, отсутствие хода времени, ведь ясновидцы оперируют и прошлым и будущим.

Что же в природе обладает подобными свойствами? Оказывается, физический вакуум (квантовомеханический объект). Здесь нет реальных частиц (только виртуальные), ни каких-либо полей. В нем время стоит на месте, прошлое, настоящее, будущее существуют одновременно. Ведь вакуум не содержит реальных частиц и, следовательно, не подчиняется второму закону термодинамики. А раз так, то в нем не растет энтропия, что и определяет необратимое течение времени.

И, наконец, вакуум обладает сложной структурой, что позволяет ему хранить информацию. Какова она конкретно — пока точно неизвестно. Сегодня физики предлагают различные теории, в частности, можно сослаться на работы Ю. Баурова («ТМ», № 3, за 1993 г.). Или американского физика Д. Бома, который задумался над последними данными астрофизиков, определивших, что сигналы от далеких звезд приходят со сверхсветовой скоростью. В чем здесь дело? Исследования привели Бома к такому выводу: структура Вселенной подобна гигантской голограмме. Каждая ее часть отражает всю структуру. Следовательно, астрофизикам удалось увидеть голографический след далекой звезды.

Особо надо рассказать о работах крупного отечественного математика В. В. Налимова. Он предположил, что параллельно с реальным, материальным миром существует еще один, где находятся все возможные смыслы слов, и назвал его — семантическое пространство (семантическое означает смысловое). Человеческий мозг считывает эту информацию, и в итоге появляется текст, то есть он выполняет функции оператора смысла.

Здесь кое-что надо пояснить. Прежде всего не следует искать это пространство вокруг нас, в привычном евклидовом. Пространство Налимова — математическая абстракция, и скорее его следует назвать множеством.

И еще одно замечание о считывании смыслов. Вроде бы это должно быть доступно каждому. Но почему открытия совершают немногие? Не потому ли, что приходится проделывать гигантскую предварительную работу, подбирать «ключ» к «двери», за которой скрывается смысл. Причем здесь используется не только логика, но и интуиция. Именно поэтому совершить прорывы в познании мира не способна самая совершенная ЭВМ. Это под силу лишь мозгу человека.

Налимов создал математическую модель своего пространства. Однако не ответил, какова его физическая природа. Но параллель между физическим вакуумом и семантическим пространством очевидна. Здесь тоже нет реальных частиц, нет хода времени, оно проявляет себя в энергоинформационных обменах и имеет сложную внутреннюю структуру, что позволяет хранить огромные объемы информации.

Если предположить, что семантическое пространство — реальность, сразу открывается возможность по-новому взглянуть на многие проблемы. Это касается происхождения Вселенной из «ничего», связи с вневременным разумом, происхождения жизни и человека, направленного характера эволюции, внушения на расстоянии, реанкарнации и т.д.

Интересный подход просматривается к теории тепловой смерти Вселенной, которая, как утверждают многие ученые, наступит из-за роста энтропии. Если семантическое пространство — это упорядоченное смысловое множество, то оно в энергоинформационных обменах с объектами нашего мира может играть роль источника отрицательной энтропии, то есть снимает проблему тепловой смерти.

Конечно, все эти идеи могут показаться бредовыми. Но наука знает немало примеров, когда именно эти мысли в конце концов стали затем наиболее основополагающими законами.

Сегодня необходимо выяснить, как в паранормальных эффектах проявляется себя физический вакуум. Для этого требуются эксперименты. Скажем, можно провести известные опыты В. П. Казначеева, доказывающие влияние биологических объектов друг на друга, но использовать в них магнитное поле. А результаты оценить с учетом теории уже упоминавшегося Ю. А. Баурова. Берусь предсказать, что они будут зависеть от времени суток и года. Это вполне согласуется с изменением ориентации Земли относительно космологического векторного потенциала, открытого Бауровым.

Постановка экспериментов с целью выявления роли физического вакуума в паранормальных эффектах — огромная и захватывающая задача для исследователей.



Однажды...

Вертолет-невидимка

Когда 14 сентября 1939 года знаменитый И.И. Сикорский (1889 — 1972) поднял в воздух свой первый, разработанный в США вертолет VS-300, тот вибрировал так, что у авиаконструктора не попадал зуб



на зуб. Впоследствии, вспоминая об этом, Игорь Иванович без юмора говорил:

— Трясло так, что люди, наблюдавшие за полетом с земли, видели вместо геликоптера размытое пятно!

Задом наперед

Спустя несколько месяцев VS-300 проявил свой норв на первой публичной демонстрации в Бриджпорте. После того как Сикорский рассказал

собравшись об устройстве и возможностях вертолетов, начался показ машины в действии. Гости были поражены маневрами аппарата, то зависавшего на месте, то перемещавшегося вверх, вниз, вбок, даже назад. Сикорский же недоумевал: вертолет упорно не желал лететь вперед! И тут, как на грех, один из приглашенных спросил:

— А вперед — почему не летит?

Надо было выходить из положения, и Сикорский нашелся:

— Ах, это? Вы знаете, мы столкнулись с таким количеством инженерных проблем, что столь незначительную оставили напоследок, хотя уже и знаем, как решить. Мы просто развернем кресло пилота, и аппарат будет летать задом наперед!

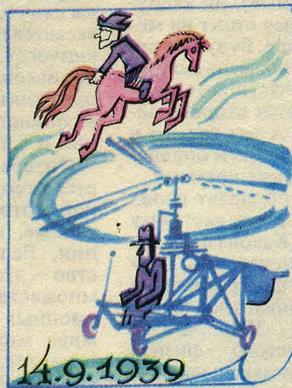


Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

Читая классиков...

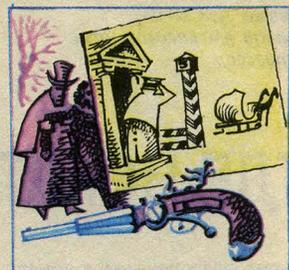
«Лепана стволы роковые»

Находясь под обаянием пушкинского гения, большинство из нас убеждено, что Александр Сергеевич, как и сотворенный его воображением Владимир Ленский, погиб от пули, выпущенной из пистолета Лепаж — «славного ружейного мастера» из Парижа. Но это не так.

Отправляясь на поединок, секундант Дантеса д'Аршиак заимствовал у сына французского посла в Петербурге Эрнеста де Баранта дульные пистолеты, изготовленные дрезденским мастером Карлом Ульрихом и привезенные в Россию в 1835 году. Пистонные, они были более совершенными, чем кремневые Лепаж.

Судьба этих пистолетов достойна описания. Ведь через короткое время, когда с помощью одного из них был умерщвлен национальный поэт России, они оказались в руках самого Эрнеста де Баранта и Михаила Юрьевича Лермонтова, вызванного им на дуэль. В тот раз звезда второго русского поэта еще не закатилась: Лермонтов остался жив, а ульриховское оружие в багаже французского посла отправилось на родину.

После смерти бессемейного Эрнеста в 1859 году пистолеты достались его старшему брату Просперу, а от него перешли к полковнику де Шательперону — мужу сестры Проспера, урожденной де Барант. В дальнейшем следы реликвии затерялись, и вдруг в 1955 году она появилась на аукционе в Париже и была куплена за ничтожную сумму коллекционером Пьером Полем. Создатель музея по истории почты в Лимрэ, близ Амбуаза, Поль



счел барантовские пистолеты... почтовым экспонатом на том основании, что они связаны с именем автора повести «Станционный смотритель».

Хранящийся ныне в Лимрэ «почтовый экспонат» представляет собой ящик размером 50x40 см. Кроме двух пистолетов, в углублениях лежат пороховница, шомпол, молоток и три пули (подразумевается, что четвертая погубила Пушкина). На крышке ящика фирменная наклейка: «Карл Ульрих. Дрезден. Оружейный двор». Рядом записка: «Эти пистолеты принадлежали барону Эрнесту де Баранту, дипломату, который их одолжил своему другу д'Аршиаку во время дуэли Пушкина с г-ном Дантесом. Г-н д'Аршиак был одним из секундантов. Они были отданы полковнику де Шательперону в 1884 году бароном де Барантом, братом барона Эрнеста. Париж, 1-го мая 1920 г. Полковник де Шательперон».

Свой ответный выстрел, контузивший Дантеса, Пушкин сделал не из барантовского, а из своего пистолета, приобретенного накануне дуэли в оружейном магазине Куракина. В отличие от барантовских пушкинские пистолеты затерялись бесследно...

Т. СОКОЛОВА

Бывает же такое!

«Чума патентных бюро»

Американец Артур Педриг несколько лет работал в патентном бюро и досконально изучил все тонкости «ремесла» его сотрудников. Однажды он пригласил приятеля, что настолько хорошо усвоил «технологию» и формулировки новизны при патентовании, что может узаконить любую глупость. Главное, мол, правильно составить заявку и формально доказать «достоинства» идеи так, чтобы самые педантичные эксперты не смогли бы придаться. И, конечно, иметь «стальные нервы», которые

нужны для длительных диспутов с ними.

Приятель не поверил Педригу, и тогда он заключил пари, что докажет свою правоту. И действительно, с 1962 по 1978 год, например, он умудрился оформить патенты на 162 абсурдных изобретения. Среди них, допустим, рулевая колонка автомобиля с «баранкой» перед задним сиденьем, теннисный мячик, который может получать сигналы для изменения траектории полета. Или гигантское пневматическое орудие, предназначенное для стрельбы глыбами льда из Антарктиды в засушливые районы планеты. Он даже опубликовал статью с похвальной в

свой адрес — дескать, его пушка решит все проблемы с водоснабжением в мире.

Сам Педриг отлично понимал, что делает, но испытывал лишь злорадное удовольствие, когда его называли «чумой патентных бюро» — ведь из тяжб с экспертами он неизменно выходил победителем.

У него появились последователи и в других странах. Иначе чем объяснить сыплющиеся как из рога изобилия заявки на самые невероятные изобретения? Что вы скажете, к примеру, о показанных на выставках запатентованных новинках — солнечных очки с мигающими лампочками, совершенно прозрачный кейс,

ракетка для игры в теннис под водой, электрическая ловушка для тараканов?

И все же, несмотря на растущее число конкурентов, никому еще не удалось перещеголять «рекординсмена» Педрига. Правда, есть одна «небольшая» разница — если тот не скрывал, что патентует глупости, то многие авторы искренне верят, что их идеи осязательны и человечество. Впрочем, специалисты считают, что не стоит журить таких изобретателей (их, но не Педрига!) — ведь познание иной раз движется столь извилистым путем!

В. РОЩАХОВСКИЙ,
инженер,
г. Подольск Московской обл.

Кого линчевали первыми?

В отечественных энциклопедиях суд Линча определяют как самосуд расистов над неграми. Выпущены повести и даже романы, обстоятельно рассказывающие, как жертву сперва обмазывают дегтем, обваливают в перьях, носят под улюлюканье зевак верхом на палке, затем же зверски избивают, а чаще вешают. Сами американские историки первые такие расправы относят к концу XVIII — началу XIX века. Причем некоторые считают: их название пошло с некоего администратора Джона Линча, убежденного, что разгоряченная толпа куда эффективнее нака-

зывает воров, бандитов и конокрадов, нежели холодный беспристрастный суд. Но большинство придерживается иного мнения, выдвигая в зачинатели скорого самосуда фермера и добровольца народного ополчения из штата Вирджиния — Чарльза Линча. В 1776 году, когда были образованы США, он призвал соратников немедленно расправляться со всеми попавшими в плен англичанами, которые сражались против американцев в войне за независимость. Словом, сначала речи о неграх не шло. Лишь в первой половине XIX века суд Линча ввели в свою практику расисты южных штатов.

Д. АРНАУДОВ, инженер

Зачем завоевывали Британию?

Говорят, что Юлий Цезарь был подвигнут на завоевание Британии стремлением заполучить жемчужные промыслы этой страны. И действительно, один из таких промыслов еще век назад сохранялся в устье реки Конвей. В 1853 году американский писатель Натаниел Хоторн дал любопытное описание труда британских искателей жемчуга. По его словам, при отливе они отправлялись на нескольких лодках на отмель в устье Конвея и набирали в мешки столько устричных раковин, сколько могли успеть до наступления прилива. На берегу раковины бросали в котел с

кипящей водой, отчего их створки раскрывались, моллюсков извлекали пальцами, а скорлупу кидали в корыто, и один из рыбаков босиком раздавливал ее в подобие пульпы. После многократной промывки пульпа просушивалась, и из нее с помощью перьев выбирали жемчужины. Этот примитивный промысел давал в те времена до 160 унций (4,536 кг) жемчуга в неделю и кормил 50 человек.

Английский перл был достаточно крупным, но по цвету и игре уступал индийскому. Крупнейшая коронвейская жемчужина, подаренная жене Карла II, королеве Екатерине, до сих пор украшает британскую корону.

Г. БЕГОВОЙ, инженер

Вначале было слово...

Но совсем не то, которое бездумно пишут и произносят работники наших средств массовой информации. Модные ныне «депутаты», «первопроходцы», «двурушники», «халтурщики» и т.д. появились в русском церковном обиходе за несколько столетий до того, как их заболтали и исказили политические комментаторы и обозреватели.

В самом деле, задолго до того, как «депутаты» стали «выборными лицами» или «выборными членами государственных учреждений», они были «членами клира, которые шли впереди патриарха, расчищая для него дорогу среди толпы». Такой же конфуз произошел и с «первопроходцами». Те журналисты, которые, по словам М.Е. Салтыкова-Шchedрина, предпочитали принимать участие в легчайшей части подвига — в ликовании по его поводу, обозначали этим словом пионеров, тех, кто «первым прокладывает пути в освоении чего-нибудь нового». Они так и твердили: «первопроходцы Арктики», «первопроходцы Космоса», не отда-

вая себе отчета в том, что первоначальное значение «первопроходца» — скороход, бегущий перед каретой вельможи или сановника.

Удивительную метаморфозу испытало и слово «двурушник» — по С.И. Ожегову, «тот, кто под личиной преданности кому-чему-н. действует в пользу враждебной стороны». А прежде смысл этого слова был совсем другим. Оно родилось в среде папертных нищих, у которых полагалось протгибать за подаванием только одну руку. Но и среди них находились бесчестные, которые хитрились в толпе, из-за спины своих коллег тянуть и вторую руку. Таким образом, двурушник — нищий, да и вообще человек, тянущий две руки там, где положено действовать одной.

А халтурщики? Век-два назад так называли священников, которым не досталось прихода и которые работали по «хартуле» — «грамоте», «хартии». Они кочевали по глухим деревням и становищам, где не было храмов, и отправляли сразу все накопившиеся требы: крестили, венчали, отпевали, поминали всех тех, кто родился, женился и помер за те несколько лет, которые разделяли их приезды. Оплата же производилась по «хартуле», в которую записывались исполненные службы. Выполняли свои обязанности эти священники хуже, чем приходские, и со временем слово «хартульщик», превратившееся в «халтурщик», стало обозначать, и, увы, не без оснований, человека, занимающегося «недобросовестной, небрежной и без знания дела работой»...

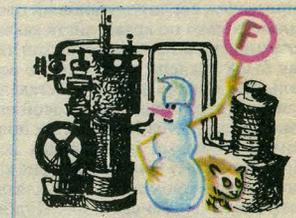
Г. КОТЛОВ, инженер

Неизвестное об известном

Не все то яд, что содержит фтор

Великая депрессия в США подарила миру две важных новинки — домашний холодильник и кондиционер воздуха. И «сердцем» обоих этих устройств была холодильная машина — изобретение отнюдь не новое, а уже широко применявшееся в пищевой промышленности. Но перенести холодильники из производства в быт оказалось не так-то просто, ибо проблема состояла не столько в том, чтобы уменьшить образцы до приемлемых размеров, сколько в том, чтобы создать надежные и безопасные аппараты, могущие работать без каждодневного присмотра высококвалифицированных специалистов. Для выпуска холодильной техники на потребительский рынок требовалась новая жидкость — хладагент, которая кипела бы при температуре замерзания воды и обладала бы тремя «не»: не разъедала конструкционные материалы, не была ядовитая и не воспламенялась...

Первым побуждением Т. Миджли — инженера фирмы «Дженерал моторс» — было отказаться от работы над этим заданием. Однако, по некоторому размышлению, он все-таки решил попробовать, и в 1930 году вместе с несколькими сотрудниками приступил к исследованиям. Сначала прошлись по таблицам температур плавления и кипения летучих, но стабильных органических веществ.



Среди них оказалось немало фторсодержащих соединений, от которых обычно отказывались сразу под тем предлогом, что фтор очень ядовит.

— Но ведь это не значит, что и все его соединения обязательно ядовиты. Ведь и в поваренную соль ходит ядовитый хлор, — рассудил Миджли и назначил к испытанию дихлордифторметан — фреон, о котором было известно лишь то, что он кипит при температуре минус 20° С.

Из четырех порций фреона, специально изготовленных для испытаний, три оказались смертельными для подопытных морских свинок, а одна — нет. Она-то и сыграла решающую роль. Тщательный анализ показал, что ядовит не сам фреон, а содержащиеся в нем примеси. Если их удалить, новый хладагент нетоксичен. Продолжили испытания, исследователи установили, что он обладает и двумя другими «не»: не образует взрывоопасных смесей с воздухом и не реагирует с большинством металлов.

О том, что фреон разрушающе действует на озоновый слой атмосферы, тогда, естественно, и не было речи.

Г. ПРЯДИЛЬЩИКОВ, инженер



СУПРУГИ КИРЛИАН НЕ ПРОСЧИТАЛИСЬ

В прошлом журнал неоднократно писал о «высокочастотной» фотографии, известной также как получение изображений по методу супругов Семена и Валентины Кирлиан (см., например, «ТМ» № 7 за 1973 г. и № 10 за 1974 г.). Как же сложилась судьба этого изобретения, оправдало ли оно надежды, которые тогда связывали с ним многие исследователи?

Будем откровенны: приверженцы кирлиановских фотографий в безоглядном увлечении светящимися фантомами не упоминали в своих статьях о вещах, для них не вполне приятных. Рассказывал, например, кандидат физико-математических наук В. Адаменко (ныне профессор Критского университета) о «призраке», когда голубоватый ореол возникал не только по краям листа какого-нибудь растения, но и по периметру той части, которая была удалена. Факт сам по себе удивительный, однако читателю оставался в неведении относительно невысокой его воспроизводимости — из 100 попыток получить феномен удачными оказывались не более 5. Причиной тому было отсутствие какой-либо унификации применявшихся для опытов высокочастотных генераторов. Подбор формы и длительности электрических импульсов, без которых визуализация биополя не происходила, во многом оставался делом искусства экспериментатора. Но с тысячами проб и ошибок постепенно пришло точное знание.

Напомним: изучаемый таким способом объект (в том числе и живой) начинает «искриться», если расположить его на одном электроде генератора, а в контакте с другим поместить диэлектрическую пластинку (ею может быть и фотопленка). Зазор между диэлектриком и объектом выбирается менее 1 мм, а давление воздуха в нем не должно сильно отличаться от атмосферного, иначе снимок выйдет размытым. Пятна засветки на фотоматериале получаются в результате пробоя газа электронными лавинами, пересекающими зазор поперек. Где их больше, там светлее участки изображения. Этот твердо установленный факт и дал название происходящему — лавинная газоразрядная визуализация (ГРВ). Кстати, исследователи осознали неточность, а то и просто ошибочность ранее применявшихся терминов. Упоминаний об электронографии, электробиолюминесценции и даже о получении снимков в поле токов высокой частоты теперь в связи с эффектом Кирлиан практически не встречается.

Физика, стоящая за красивыми изображениями светящихся фантомов, стала много яснее благодаря усилиям Инженерного медико-биологического центра в Санкт-Петербурге (директор — кандидат физико-математических наук К. Коротков). Применяемые там генераторы полностью унифицированы, для подаваемых на электроды импульсов напряжения, смены их полярности найдены оп-

тимальные режимы. А результаты? Судите сами. На металлической поверхности становятся различимы впадины величиной всего лишь 15 мкм, а выступы — 3 мкм. Инеродный металлический шарик диаметром 100 мкм можно обнаружить в эпоксидном компаунде на глубине до 3 мм. Ничего не скажешь, тонкая работа.

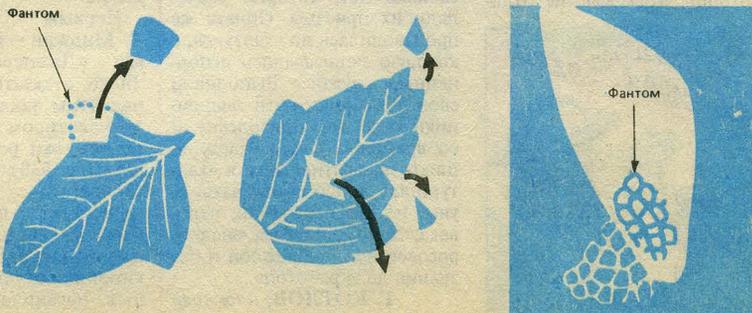
Но авторы первичного изобретения — супруги Кирлиан — связывали открытый ими эффект главным образом с приложениями в биологии и медицине. Посмотрим, как обстоит дело здесь. Для изучения живых тканей и разного рода биологических препаратов применяется методика поверхностной ГРВ. Она основана на непосредственном контакте объекта с диэлектрической пластинкой, воздушного промежутка между ними нет. Разряд же развивается на диэлектрике (фотопленке) вдоль его поверхности. Электронные лавины в этом случае оставляют в нем «каналы» — достаточно протяженные участки с положительным зарядом. Близ электрода они обладают наибольшей толщиной, а дальше начинают истончаться и ветвиться. Как и при лавинной ГРВ, «виновники» засветки фотопленки — электроны.

«Каналы», образованные поверхностным разрядом, известны уже более 200 лет. Немецкий профессор Г. Лихтенберг из Геттингенского университета обратил на них внимание при самых простых обстоятельствах. Он посыпал порошок кусочки смолы, на которых происходило искрение. Зерна порошка не давали ровного слоя, а концентрировались лишь в определенных местах, образуя красивые фигуры, названные по имени первооткрывателя. Уже в нашем столетии электро-

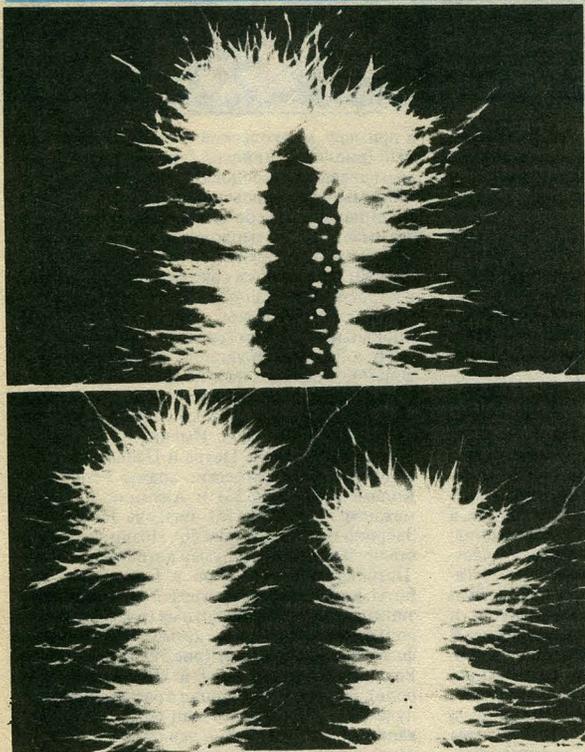
статические «игры» с порошком привели к созданию ксерокопируемых машин. Сами же фигуры Лихтенберга можно наблюдать в домашних условиях, оторвав липкую ленту от пластмассового футляра и посыпав освободившийся участок смесью двух порошков — черного копировального и коричневого из частиц корицы. Отделение ленты вызовет электризацию поверхности футляра. Положительно заряженные «каналы» притянут к себе черные зернышки, а периферийные участки с отрицательным зарядом — коричневые. Вот вам и визуализация.

На фотопленке, «обработанной» поверхностным разрядом, также возникают фигуры Лихтенберга. От двухцветных порошковых картинок они отличаются богатым красочным разнообразием (см. снимки на 4-й стр. обложки). Сказываются неоднородности в химическом составе и вариации электропроводности исследуемого объекта, особенности газовых выделений из него. В итоге у излучения разряда оказывается разнообразный спектральный состав, и фиксирующие возможности цветной фотопленки эксплуатируются «на всю катушку». Но есть и сходство с тем, что происходит при отдирании липкой ленты. И в том, и в другом случаях работает самая слаботочная стадия разряда. К тому же длительность поступающих от генератора импульсов обычно не превышает 10 мкс, тогда как промежутки между ними в 100 раз больше. За секунду общее время воздействия напряжения на объект составит только 0,001 с. Все это делает применение ГРВ совершенно безопасным для живых тканей.

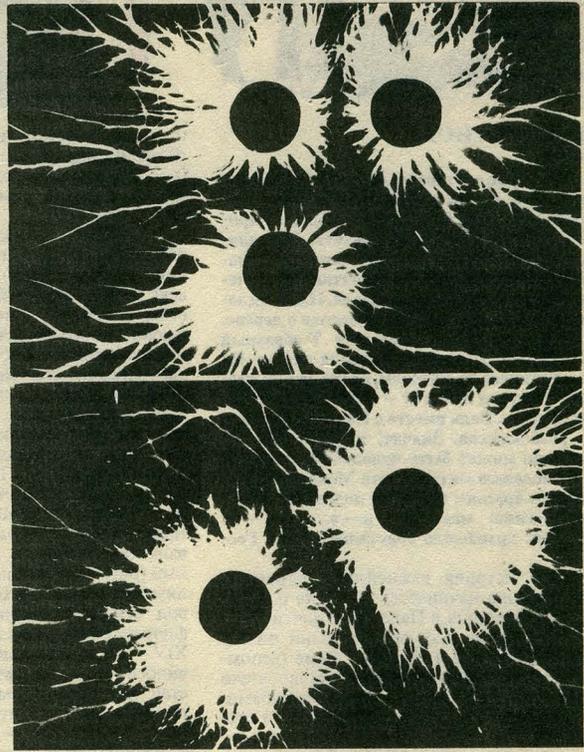
Легко догадаться, что усилия исследователей были направлены не только на совершен-



Фантомные эффекты на листьях ясеня, полученные без применения газоразрядной визуализации: а) лист экспонировался 12 дней; б) 3 дня; в) увеличенное изображение зоны выреза для экспозиции б). Хорошо виден фантом жилки удаленной части листа.



Свечение близко расположенных побегов березы (вверху) и его изменение после увеличения расстояния между ними (внизу). Вертикальная проекция.



Свечение трех побегов в горизонтальной проекции (вверху), и картина, возникшая после удаления одного из них (внизу).

ствование техники эксперимента, но и на овладение «алфавитом» фигур Лихтенберга. Какая, в конце концов, информация в них закодирована, как их читать? У всякой плоской фигуры, сколь бы хитроумной она ни была, есть свои геометрические характеристики: периметр, площадь, максимальная и минимальная хорды, точки пересечения с окружностью определенного радиуса, число исходящих из центра ветвей, общее их число и т.д. Эти параметры, а также их комбинации, подсчитываются для каждого кирилановского снимка и сравниваются с аналогичными для базовых (реперных) образцов — металлов, негигроскопичных диэлектриков или дистиллированной воды. Степень отклонения параметров от базовых позволяет судить о состоянии изучаемых объектов, например, растений, которые подверглись экологически вредному воздействию. Объем вычислений получается немалый, поэтому обработка результатов проводится на компьютере с помощью специализированного программного обеспечения (программа «Корона»). Ничего подобного 20 лет назад не было.

Скажем, картина светящихся точек акупунктуры. Практикующий в ФРГ доктор П. Мандель документально доказал связь их, допустим, на пальцах рук и ног, с энергетическими каналами человеческого тела. Теперь можно считать установленным, что кирилановские фотографии несут информацию о состоянии организма в целом. Это понятие, важное для восточных представлений о здоровье, лежит вне западноевропейской медицинской парадигмы и не оценивается объективными методиками. А топология газораз-

рядных изображений такую оценку даст.

Теперь посмотрите на 4-ю стр. обложки. Вверху помещены ГР-снимки указательного пальца правой руки: слева — в обычном состоянии, справа — после сеанса медитации. Разница, как видим, есть, и весьма существенная. Ветви фигур Лихтенберга удлиннились, стали больше по площади, их свечение усилилось. Аналогично регистрируются изменения, к которым приводит прием лекарств или алкоголя. По снимкам можно даже судить о воздействии того или иного фактора не только на организм в целом, но и на конкретные энергетические каналы.

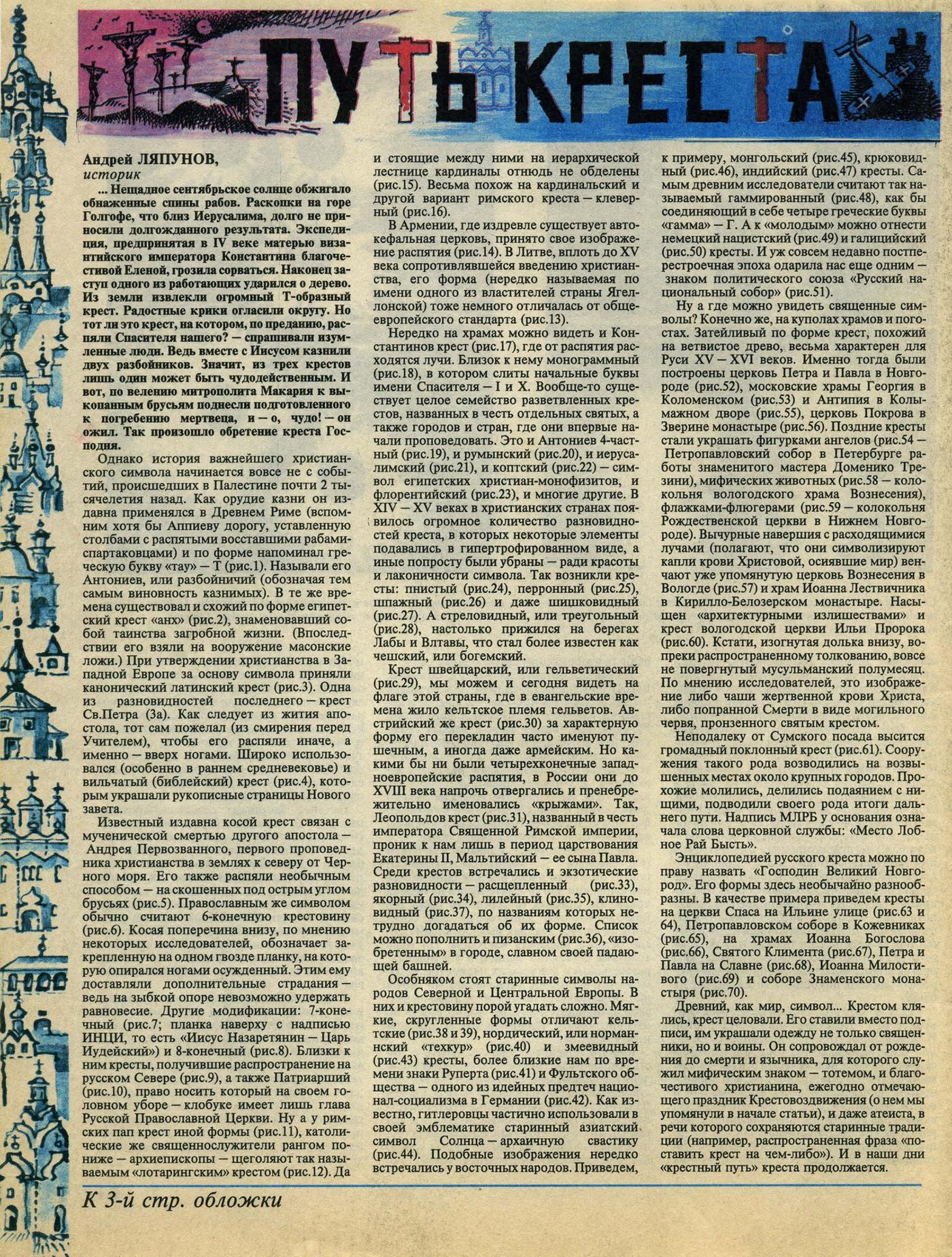
Экспериментаторы Г. Гудакова и Л. Кукуй (Инженерный медико-биологический центр) получили очень важные данные при исследовании фигур Лихтенберга на пробах крови. На снимках (в середине) слева направо — свечения, характерные для больного на разных стадиях выздоровления после острого инфаркта миокарда. По мере того как состояние пациента улучшалось, разрастались и фигуры, их параметры резко менялись в сторону увеличения. По свечению определяется также степень биологической активности лекарств, можно узнать об их пригодности, например, после длительного хранения.

Кое-что новенькое удалось узнать о листьях-призраках, точнее — об условиях появления изображений отрезанных частей листа. Кандидат биологических наук П. Гаряев (Институт химической физики РАН) обнаружил, что их свечение можно получить и без газового разряда. Не нужно никаких электродов, высокочастотных генераторов — просто лист с удаленными фрагментами следует по-

местить на фотопластинку, которая применяется при ядерных исследованиях, и продержать на ней несколько дней. Она засвечивается непосредственно слабым излучением растительной ткани, а в зоне выреза возникают даже фантомные изображения жилок, и очень четкие (см. черно-белые снимки в тексте статьи). Исследователь полагает, что первоисточником «наведенной» картины служит хромосомная ДНК в оставшейся неповрежденной части листа.

Наконец, кандидат сельскохозяйственных наук Б. Марченко (Брянский технологический институт) с помощью ГРВ определяет степень взаимного влияния деревьев разных пород в лесной чаще. А моделью лесонасаждения служат их побеги, расположенные на расстояниях, которые удобны для получения кирилановского снимка, но пропорциональны тем же, что и между деревьями. Таким способом и изучаются их взаимные дистантные влияния, реализуемые через излучения. Это хорошо видно на изображениях светящихся побегов (снимки в тексте).

В заключение вернемся к вопросу, заданному в начале статьи: как сложилась судьба изобретения супругов Кириан? Из сказанного видно — в общем, удачно. Открытый ими эффект давно перестал быть экзотикой, вышел из стен лабораторий, с его помощью уверенно решаются чисто практические задачи. Огорчает другое. Применение газоразрядных фотографий во многих областях могло бы быть гораздо шире и плодотворней. Пока же дело по-прежнему двигают вперед немногие, хотя и квалифицированные, энтузиасты.



ПУТЬ КРЕСТА

Андрей ЛЯПУНОВ,
историк

... Нежданное сентябрьское солнце обжигало обнаженные спины рабов. Раскопки на горе Голгофе, что близ Иерусалима, долго не приносили долгожданного результата. Экспедиция, предпринятая в IV веке матерью византийского императора Константина благочестивой Еленой, грозила сорваться. Наконец заступ одного из работающих ударился о дерево. Из земли извлек огромный Т-образный крест. Радостные крики огласили округу. Но тот ли это крест, на котором, по преданию, распяли Спасителя нашего? — спрашивали изумленные люди. Ведь вместе с Иисусом казнили двух разбойников. Значит, из трех крестов лишь один может быть чудодейственным. И вот, по велению митрополита Макария к выкопанным брусьям поднесли подогретого к погребению мертвеца, и — о, чудо! — он ожил. Так произошло обретение креста Господня.

Однако история важнейшего христианского символа начинается вовсе не с событий, происшедших в Палестине почти 2 тысячелетия назад. Как орудие казни он издавна применялся в Древнем Риме (вспомним хотя бы Аппиеву дорогу, уставленную столбами с распятыми дошедшими рабами-спартаковцами) и по форме напоминал греческую букву «тау» — Т (рис.1). Называли его Антониев, или разбойничий (обозначая тем самым виновность казнимых). В те же времена существовал и схожий по форме египетский крест «анх» (рис.2), знаменовавший собой таинства загробной жизни. (Впоследствии его взяли на вооружение мasonicкие ложи.) При утверждении христианства в Западной Европе за основу символа приняли канонический латинский крест (рис.3). Одна из разновидностей последнего — крест Св.Петра (3а). Как следует из жития апостола, тот сам пожелал (из смирения перед Учителем), чтобы его распяли иначе, а именно — вверх ногами. Широко использовался (особенно в раннем средневековье) и вильчатый (библейский) крест (рис.4), которым украшали рукописные страницы Нового завета.

Известный издавна крест связан с мученической смертью другого апостола — Андрея Первозванного, первого проповедника христианства в землях к северу от Черного моря. Его также распяли необычным способом — на скошенных под острым углом брусках (рис.5). Православным же символом обычно считают 6-конечную крестовину (рис.6). Косая поперечина внизу, по мнению некоторых исследователей, обозначает закрепленную на одном гвозде планку, на которую опирались ногами осужденный. Этим ему доставляли дополнительные страдания — ведь на зыбкой опоре невозможно удержать равновесие. Другие модификации: 7-конечный (рис.7; планка наверху с надписью ИИЦИ, то есть «Иисус Назаретянин — Царь Иудейский») и 8-конечный (рис.8). Близки к ним кресты, получившие распространение на русском Севере (рис.9), а также Патриарший (рис.10), право носить который на своем головном уборе — клобуке имеет лишь глава Русской Православной Церкви. Ну а у римских пап крест иной формы (рис.11), католические же священнослужители рангом ниже — архиепископы — щеголяют так называемым «лотарингским» крестом (рис.12). Да

и стоящие между ними на иерархической лестнице кардиналы отнюдь не обделены (рис.15). Весьма похож на кардинальский и другой вариант римского креста — клеверный (рис.16).

В Армении, где издревле существует автокефальная церковь, принято свое изображение распятия (рис.14). В Литве, вплоть до XV века сопротивлявшейся введению христианства, его форма (нередко называемая по имени одного из властителей страны Ягеллонской) тоже немного отличалась от общевосточного стандарта (рис.13).

Нередко на храмах можно видеть и Константинов крест (рис.17), где от распятия расходятся лучи. Близок к нему монограммный (рис.18), в котором слиты начальные буквы имени Спасителя — I и X. Вообще-то существует целое семейство разветвленных крестов, названных в честь отдельных святых, а также городов и стран, где они впервые начали проповедовать. Это и Антониев 4-частный (рис.19), и румынский (рис.20), и иерусалимский (рис.21), и коптский (рис.22) — символ египетских христиан-монофизитов, и флорентийский (рис.23), и многие другие. В XIV — XV веках в христианских странах появилось огромное количество разновидностей креста, в которых некоторые элементы подавались в гипертрифированном виде, а иные попросту были убраны — ради красоты и лаконичности символа. Так возникли кресты: пнистый (рис.24), перронный (рис.25), шпажный (рис.26) и даже шишковидный (рис.27). А стреловидный, или треугольный (рис.28), настолько прижился на берегах Лавы и Влтавы, что стал более известен как чешский, или богемский.

Крест швейцарский, или гельветический (рис.29), мы можем и сегодня видеть на флаге этой страны, где в евангельские времена жило кельтское племя гельветов. Австрийский же крест (рис.30) за характерную форму его переключки часто именуют пущечным, а иногда даже армейским. Но какими бы ни были четырехконечные западноевропейские распятия, в России они до XVIII века напрочь отвергались и пренебрежительно именовались «крыжками». Так, Леопольдов крест (рис.31), названный в честь императора Священной Римской империи, проник к нам лишь в период царствования Екатерины II, Мальтийский — ее сына Павла. Среди крестов встречались и экзотические разновидности — расщепленный (рис.33), якорный (рис.34), лилейный (рис.35), клиновидный (рис.37), по названиям которых нетрудно догадаться об их форме. Список можно пополнить и пизанским (рис.36), «изобретенным» в городе, славном своей падающей башней.

Особняком стоят старинные символы народов Северной и Центральной Европы. В них и крестовину порой угадать сложно. Мягкие, скругленные формы отличают кельтские (рис.38 и 39), нордический, или норманнский «тешкур» (рис.40) и змеевидный (рис.43) кресты, более близкие нам по времени знаки Руперта (рис.41) и Фульгского общества — одного из идейных предтеч национал-социализма в Германии (рис.42). Как известно, гитлеровцы частично использовали в своей эмблематике старинный азиатский символ Солнца — архаичную свастику (рис.44). Подобные изображения нередко встречались у восточных народов. Приведем,

к примеру, монгольский (рис.45), крюковидный (рис.46), индийский (рис.47) кресты. Самым древним исследователи считают так называемый гаммированный (рис.48), как бы соединяющий в себе четыре греческие буквы «гамма» — Г. А к «молодым» можно отнести немецкий нацистский (рис.49) и галицийский (рис.50) кресты. И уж совсем недавно постперестроечная эпоха одарила нас еще одним — знаком политического союза «Русский национальный собор» (рис.51).

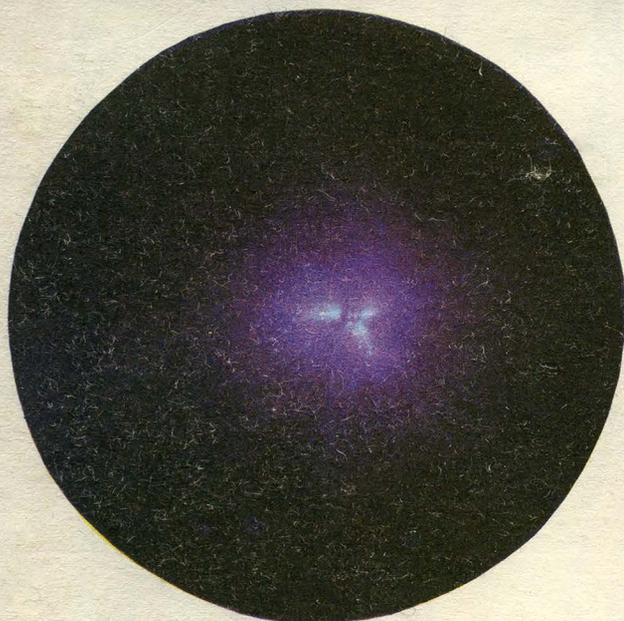
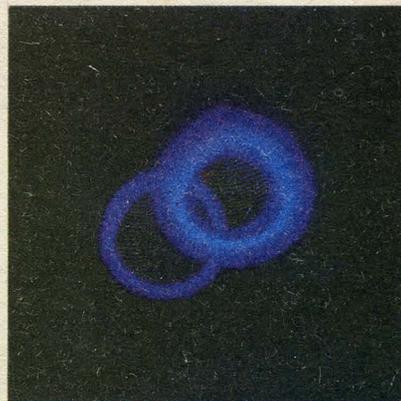
Ну а где можно увидеть священные символы? Конечно же, на куполах храмов и погостах. Затеяливый по форме крест, похожий на ветвистое дерево, весьма характерен для Руси XV — XVI веков. Именно тогда были построены церкви Петра и Павла в Новгороде (рис.52), московские храмы Георгия в Коломенском (рис.53) и Антипия в Колымажном дворе (рис.55), церковь Покрова в Зверине монастыре (рис.56). Поздние кресты стали украшать фигурками ангелов (рис.54 — Петропавловский собор в Петербурге работы знаменитого мастера Доменико Трезини), мифических животных (рис.58 — колокольня вологодского храма Вознесения), флажками-флюгерами (рис.59 — колокольня Рождественской церкви в Нижнем Новгороде). Вычурные навершия с расходящимися лучами (полагают, что они символизируют капли крови Христовой, осыпавшие мир) венчают уже упомянутую церковь Вознесения в Вологде (рис.57) и храм Иоанна Лествичника в Кирилло-Белозерском монастыре. Насыщен «архитектурными излишествами» и крест вологодской церкви Ильи Пророка (рис.60). Кстати, изогнутая долька внизу, вопреки распространенному толкованию, вовсе не повергнутый мусульманский полумесяц. По мнению исследователей, это изображение либо чаши жертвенной крови Христа, либо погнанной Смерти в виде могильного червя, прозенного святым крестом.

Неподалеку от Сумского посада высится громадный поклонный крест (рис.61). Сооружение такого рода возводилось на возвышенных местах около крупных городов. Прохожие молились, делились подаванием с нищими, подносили своего рода итоги дальнего пути. Надпись МЛРБ у основания означала слова церковной службы: «Место Лобное Рай Бысть».

Энциклопедией русского креста можно по праву назвать «Господин Великий Новгород». Его формы здесь необычайно разнообразны. В качестве примера приведем кресты на церкви Спаса на Ильине улице (рис.63 и 64), Петропавловском соборе в Кожениках (рис.65), на храмах Иоанна Богослова (рис.66), Святого Климента (рис.67), Петра и Павла на Славне (рис.68), Иоанна Милостивого (рис.69) и соборе Знаменского монастыря (рис.70).

Древний, как мир, символ... Крестом клялись, крест целовали. Его ставили вместо подписи, им украшали одежду не только священники, но и воины. Он сопровождал от рождения до смерти и язычника, для которого служил мифическим знаком — тотемом, и благочестивого христианина, ежегодно отмечающего праздник Крестовоздвижения (о нем мы упомянули в начале статьи), и даже атеиста, в речи которого сохраняются старинные традиции (например, распространенная фраза «поставить крест на чем-либо»). И в наши дни «крестный путь» креста продолжается.





КРАСОЧНАЯ ПАЛИТРА ЖИВОГО

Снимки, сделанные по методу Кирлиан (газоразрядные фотографии). В верхнем ряду: свечение указательного пальца правой руки в обычном состоянии человека (слева) и после сеанса медитации (справа). В середине: свечение проб крови пациента на разных стадиях выздоровления после инфаркта миокарда. Внизу: газоразрядное свечение листьев растений. Снимки сделаны в Инженерном медико-биологическом центре (Санкт-Петербург).

