

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

СЕНТЯБРЬ '98

Техника молодежи



Что требуется для ловли нейтрино? Разумеется, «НЕВОД» — НЕйтринный Водный Детектор, разработанный учеными МИФИ. А вокруг этой необычной снасти совместно с итальянскими физиками создается уникальный координатный детектор (с.24).

На фото вверху — модель первого российского электромобиля конца XIX в., изготовленная Рэмом Улановым из МАДИ.

Подробности — в одном из ближайших номеров «ТМ».

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

ПОДСТРЕКАТЕЛЬ НА ВЕЛОТРЕКЕ

Все началось три года назад. Братья Джейф и Майк Солак — уже немолодые, но еще рокеры — поехали отдохнуть в Калифорнию, на курорт Ньюпорт-Бич. И быстро сошлись на том, что тамошним просторным пляжам не хватает лишь настоящих американских парней, залихватски проносящихся по их дорогам, дорожкам и тропинкам на чем-нибудь этаком...

кустарном изготовлении довольно точных копий их моделей.

Как нередко случается у людей, располагающих деньгами и временем на их утилизацию, хобби стремительно переросло в бизнес. Джейф и Майк создали фирму, дерзко поименовав ее The Original Instigator («Оригинальный подстрекатель»), и начали собственными силами выпускать велосипеды. Девиз компании гласит: «Неважно, с

зен — от простенькой классической одноместной конструкции до двухместного четырехскоростного мопеда (рус. «мотопёр») с витыми хромовыми спицами, оснащенного всем, чем только можно, вплоть до встроенной CD-«мыльницы» с антишоком...

Поскольку Trouble Bike собирают вручную, о серийном и тем более массовом выпуске говорить не приходится. И все же тираж модели приближается к 200 экземплярам, среди которых вряд ли найдутся два одинаковых. Братья Солак изготавливают их либо на заказ, либо просто давая волю фантазии. Новинка пользуется успехом — народ кинулся обрывать телефоны, едва прослышиав о ней. Теперь компания The Original Instigator реализует часть своей продукции через дилерскую сеть Harley Davidson (!).



Ну, не на мотоциклах, конечно, на пляже они, согласитесь, немного неуместны. Техническое решение созрело быстро: нужен, несомненно, велосипед, формой и линиями напоминающий нежно любимый братьями «Харлей». Говоря о нежной любви, мы подразумеваем самые деятельные ее проявления: оба рокера изрядно понаторели не только в скоростном рыскачестве на Harley Davidson, но и в

какой скоростью вы мчитесь, главное, насколько у вас отпетый вид, когда вы остановились». Потому и модель называется Trouble Bike — «Бедовый великан» (или лучше «велопёр», как говорят в некоторых губерниях нашей Средней полосы?..).

Низкий профиль и обтекаемые крылья придают ему экстравагантность, а мягкие сиденья, обитые твидом, гарантируют комфортную езду. Дизайн крайне разнообра-

зенный, так сказать, дизайнерский ряд — велосипеды для пылких девчонок («Babes & Bikes»). Джейф и Майк считают, что сексуально-дерзкий облик их детища служит прекрасным дополнением к ярко выраженным женским формам. Девчонки, судя по всему, полностью разделяют это мнение. ■

**Фото Чарлза ОММЭННИ, Rex Features
Коллаж Александра ДОРОНИНА**

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

Техника молодежи

9/98

Ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал.

Выходит с июля 1933 года.

Учредитель — редакция «Техники — молодежи».

ИДЕИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ
А.Клименко.

Авиация:
тупик, кризис или?

2

КОСМОГОНИЯ
А.Киреев.

Вселенная такова потому, что...

6

ПЕРСПЕКТИВЫ
Ю.Медведев.

Праздник интеллектуалов,
Или охота за талантами

10

ЧЕЛОВЕК В МИРЕ
ТЕХНИКИ
Ю.Медведев.
Как обезопасить себя от компьютера

12

МУЛЬТИМЕДИА
А.Вершинский.
Их аниграфское сиятельство
Словарь

14

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
Драконы
Каспийского моря

16

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ
О.Молчан.
Мы не знаем, в каком мире живем

18

ПАНОРАМА
С.Олегов.
Проблемы роста

21

НАУЧНЫЙ АТЛЕТИЗМ
Е.Смирнов.
Строительство закаленного тела

22

О ЧЕМ ПИСАЛИ...
23, 55

СДЕЛАНО В РОССИИ
С.Зигуненко.
«Невод» для нейтрин

24

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ
С.Славин.
Нейтрончик, кажется, поймали... и взвесили!

26

ФОТОРЕПОРТАЖ
Ю.Егоров.
«Архимед» на острове
Афродиты

28



ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБОЗРЕНИЕ

И.Алексеев.

Шаги в глубину

30

Г.Ласточкин.

Преодоление барьеров

31

С.Зигуненко.

Встреча со сверхразумом
уже состоялась...

35

Путешествие
по барокомплексу

36

КОМИССИОНКА

38

АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ
МУЗЕЙ
Уроки войн

40

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ
ФАНТАСТИКИ
А.Дмитрук.

Алтарь управления

42

ЕСТЬ ПРОРОКИ
В НАШЕМ ОТЕЧЕСТВЕ!

С.Гусев, В.Родичев.
Всемирный потоп
возможен уже
в будущем году

49

ВЫСТАВКИ
О.Курихин.
На двух колесах

51

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

56

ПАТЕНТЫ

58

БИОЛОГИЯ
А.Киреев.
Зачем идут часы смерти?

61

АВТОПРОГНОЗ
А.Краснов.
Потомок бравого юнки

62

Вверху справа приведена обложка номера в улучшенном полиграфическом исполнении (индекс 70973 по каталогу Роспечати). На снимке — уникальный координатный детектор (с.24), создаваемый совместно с итальянскими физиками вокруг «НЕВОДа» — НЕйтринного Водного Детектора, разработанного учеными МИФИ. В углу обложки — модель первого российского электромобиля конца XIX в., изготовленная Рэмом Улановым из МАДИ. Подробности — в одном из ближайших номеров «ТМ».

Рис. Михаил Шимитов

Алексей
КЛИМЕНКО,
летчик,
Москва

АВИАЦИЯ: ТУПИК, КРИЗИС ИЛИ?

ЗАСТОЙ. Непредвзятый анализ предшествующего развития авиации показывает, что все его пути зашли в тупик. Для подтверждения — небольшой экскурс в историю.

В начале века самолетостроение развивалось небывалыми темпами, и особенно быстро совершенствовались внешний вид и конструкция планера. Но уже в середине 30-х американцы построили транспортный DC-3. Аэродинамическая схема оказалась настолько удачной, что компоновка сохранилась до наших дней. Действительно, посмотрите внимательно: большинство пассажирских винтовых самолетов — практически копии DC-3 с некоторыми (не принципиальными) вариациями. Более того, — и реактивные лайнеры «растут» из того же «корня». Выходит, это направление авиационной технологии 60 лет почти не развивалось.

Другой пример — двигателестроение. Поршневые двигатели до сих пор широко применяются в авиации, хотя принципиально их конструкция не меняется уже около 100 лет.

Качественный скачок 40—50-х гг., когда началось широкое применение газотурбинных двигателей, совпал с началом интенсивного развития вертолетостроения. С тех пор — более полувека — компоновка как вертолетов в целом, так и двигателей, остается практически неизменной.

Разумеется, прогресс не остановился. Совершенствуются отдельные узлы, агрегаты и механизмы, летательные аппараты начиняются современной электроникой. Но все эти изменения носят частный характер. Очевидно, что наступило время кардинальных, качественных преобразований авиационной техники.

Почему же авиастроение так упорно буксует? Может быть, все объясняется его спецификой: на разработку принципиально новой модели требуются годы напряженного труда и миллиардные затраты, а потому конструкторы предпочитают не рисковать, идя проторенными путями. Увы, именно эти-то пути и привели в тупик. Ясно, что необходимо выбирать новые, перспективные направления.

КРЫЛО — ЛИШНЯЯ ДЕТАЛЬ! Прежде чем предложить концепцию летательного аппарата будущего, — небольшой экскурс в аэrodинамику.

ся крыльями, а на больших скоростях их размеры могут быть минимальными. Но ведь предложено множество конструкций таких машин, какую выбрать?

Обратимся к природе. Известно, что птица тратит примерно в 10 раз меньше энергии, чем современный самолет. Од-

Большие размахи и площадь самолетного крыла, его механизация предназначены для одной цели — снизить взлетно-посадочную скорость. Однако на крейсерском режиме полета крыло создает большое лобовое сопротивление. Любой самолет — всегда

нако работают они совершенно по разному! Птица взлетает как КОНВЕРТОПЛАН — сначала крылья машут в горизонтальной плоскости, затем, по мере

разгона,

постепенно

разворачиваются,

и плоскость взмахов

становится

вертикаль-

ной. Причем

крыло птицы

при взмахах имеет

мертвые точки, у винта

же их нет — значит, полет самолета с поворотными винтами в принципе может быть даже эко-

номичней, чем птицы.

Многие авиастроительные

фирмы мира разрабатывают кон-

вертопланы. Самый известный и удачный из них — V-22 «Оспри» («Белл Аэроспэйс», США) — выглядит как обычновенный самолет с крыльями и оперением, включающий также все элементы вертолета. В этих аппаратах совмещено несовместимое: для вертолета лишние крылья и оперение, а самолету не требуются большие винты и автомат перекоса.

Но их гибридну, вообще-то, не нужно ни то, ни другое! Так, вертолету необходим большой винт, чтобы обдувать фюзеляж, на что тратится до 30% воздушного потока. У конвертоплана эта проблема отсутствует, поскольку винты расположены в стороне от фюзеляжа.

Известно, далее, что сила сопротивления вращению винта зависит от его диаметра в пятой степени, а от оборотов — в третьей. Тяга, развиваемая винтом, зависит от диаметра в четвертой степени, а от оборотов — во второй.

Значит, уменьшение его диаметра приведет к значительному сокращению сопротивления и менее значительно — тяги, а если увеличить обороты, то рост сопротивления будет ненамного больше, чем тяги.

Следовательно, уменьшение диаметра винта можно компенсировать увеличением оборотов. Тогда отпадает необходимость в громоздких редукторах, по массе и размерам сопоставимых с двигателем (обычно частота вращения винта значительно меньше, чем вала турбины). Кроме того, немаловажно, что ресурс лопастей вертолетов значительно меньше, чем у самолетов — значит, КПД, эффективность и надежность самолетных винтов гораздо выше, чем вертолетных.



1a

компромисс между многими противоречивыми требованиями, в данном случае: лучше взлетно-посадочные характеристики — меньше крейсерская скорость, а рост крейсерских показателей приведет к ухудшению взлетно-посадочных. Конструкторы вынуждены оснащать крылья механи-



16

зацией или складывать их...

А ведь на скорости более 600 км/ч воздух приобретает упругость жидкости, и для создания необходимой подъемной силы достаточно несущих свойств специально профицированного фюзеляжа. Тогда крылья играют только вредную, тормозящую роль: с ростом скорости лобовое сопротивление увеличивается в геометрической прогрессии.

Вертолально-взлетающий самолет (СВВП) на взлете и разгоне не пользует-

Конвертоплан с винтами: 1а — крейсерская конфигурация; 16 — взлетно-посадочная конфигурация.

Прежде чем продолжить, вернемся еще раз к птицам и посмотрим, как летает обыкновенный воробей. Сделав несколько взмахов и разогнавшись, он складывает крылья и летит некоторое время по инерции, отдыхая. Далее снова разгоняется и снова отдыхает. То есть, у воробья вообще нет планирующего полета, в этом случае машущее крыло выполняет ту же роль, что и пропеллер самолета. При этом скорость и маневренность птицы не может не вызывать восхищения.

Так вот, на рисунке 1 представлена новая концепция летательного аппарата с вертикальным взлетом и посадкой, устраниющая недостатки, о которых шла речь выше. Это конвертоплан с поворотным крылом, на котором установлены двигатели с самолетными винтами. Крылья минимальных размеров, только для крейсерского полета (и значительно меньше, чем для взлета). Еще одна оригинальная особенность: задняя часть мотогондол переходит в стойки шасси, которые приводятся в рабочее положение при повороте двигателей — исключается механизм уборки шасси и его возможные отказы.

Мотогондолы с двигателями, шасси и крылья жестко связаны центропланом, который поворачивается

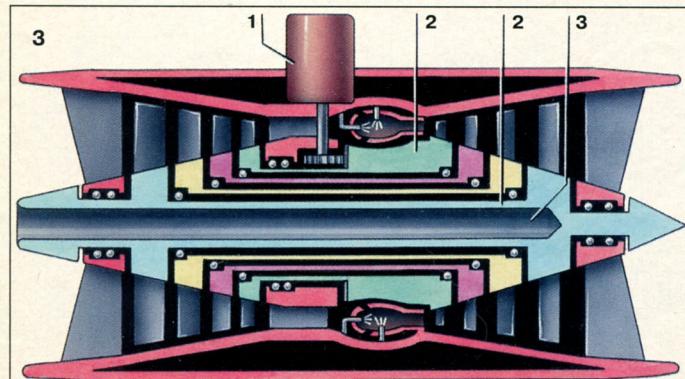
вокруг попечной оси самолета на угол до 120° , т.е. в посадочной конфигурации нос самолета можно опустить вниз на 30° .

Это обеспечит необходимый для СВВП обзор на взлетно-посадочных режимах несмотря на полное остекление кабины пилотов.

Центроплан состоит из двух лонжеронов: передний является осью вращения, а задний упрятан в специальной нише фюзеляжа.

Такой аппарат обладает рядом ценных преимуществ по сравнению с обычным, даже самым современным, самолетом.

Во-первых, значительно снижается лобовое сопротивление (на 50—60%), вследствие чего увеличивается скорость, экономичность, а значит, — и дальность полета.



Турбореактивный двигатель с противовращением рабочих колес:
1 — стартер/отбор мощности;
2 — роторы;
3 — осевой канал.

Конвертоплан с турбореактивными двигателями: 2а — крейсерская конфигурация; 2б — взлетно-посадочная конфигурация.

Во-вторых, уменьшается собственный вес конструкции, следовательно, — повышается грузоподъемность.

В-третьих, наш «воробышний» СВВП обладает почти 100%-ной безопасностью на всех этапах полета. Например, при отказе одного двигателя полет продолжается на



2а

2б

С ростом скорости полета уменьшается фактический угол атаки, под которым лопасти пропеллера встречаются с набегающим потоком воздуха. Можно бы увеличивать установочный угол (между хордой лопасти и плоскостью вращения винта), или, как чаще говорят, шаг винта, но тогда все большая часть воздуха не отбрасывается назад, создавая тягу, а закручивается и разлетается в стороны.

Поэтому изменять только шаг винта недостаточно: такой подход действен в ограниченном диапазоне скоростей. Чтобы расширить его, необходимо предусмотреть механизм, позволяющий изменять передаточное число от двигателя к винту (т.е. частоту вращения винта).

Механизм, позволяющий изменять передаточное число от двигателя к винту (т.е. частоту вращения винта),

позволяющий изменять передаточное число от двигателя к винту (т.е. частоту вращения винта),

обычно постоянную) — своеобразную «коробку передач».

Для традиционного самолета (с большими крыльями) применять его, возможно, не имеет смысла. У нашего же конвертоплана скоростной потенциал значительно выше, и для его наиболее полной реализации

описанный агрегат необходим.

Автором разработан оригинальный редуктор, который справится с ролью «коробки передач».

Без сомнения, как только подобный самолет будет построен, он сразу же станет самым дешевым, безопасным и популярным видом транспорта.

ДЛЯ ВСЕХ РЕЖИМОВ. Винт еще способен на многое, но напомню: уже более полувека совершенствование авиации связано с турбореактивными двигателями (ТРД). И все это время принципиальная схема последнего остается неизменной, хотя далеко не идеальна. Как ее улучшить?

Возможны несколько направлений. Например, кроме вращающихся турбин и компрессоров, в ТРД имеются еще неподвижные направляющие аппараты, призванные спрямлять закрученный газовый поток. Естественно, часть его энергии при этом теряется, и немалая. Почему бы не заменить неподвижные преграды рабочими колесами, вращающимися в противоположную сторону (рис. 3)?

Тогда значительно, почти в два раза, сокращается длина агрегата. Менее зримо, но тоже существенно, уменьшается число деталей двигателя, что способствует повышению его надежности.

Кроме того, надежность можно повысить и за счет охлаждения лопаток... на бегающим потоком воздуха! Обычно для этих целей используют горючее, а теплосъемные качества воздуха считаются недостаточными. В данном же случае организуется его постоянный подсос из центральной полости ротора через профилированные каналы, и качества компенсируются количеством.

Такой двигатель может быть установлен на реактивном варианте нашего конвертоплана (рис. 2).

Автор ведет переписку со многими крупнейшими авиастроительными компаниями мира по поводу разработки и постройки аппарата. Заинтересованность есть, но, как всегда, нет средств. Кроме того, люди боятся поверить, что такое возможно, пока не увидят своими глазами действующую модель. Видимо, из-за инертности мышления. Автор ищет энтузиастов, готовых вложить деньги в выгодное дело. Для постройки маленького экспериментального образца не потребуется больших затрат. Имеются теоретические расчеты и детальная разработка агрегатов и механизмов, изобретение запатентовано.

Вы

заметили, сколько ныне разговоров о кризисе отечественной авиации? Кстати, я и сам внес лепту (ТМ № 12 за 1997 г.). Да, отрасль практически уничтожена (выгребается до дна колоссальный советский задел), кадры разбежались, немногие оставшиеся забыли, когда последний раз получали зарплату, впервые за многие десятилетия страна закупает зарубежные самолеты и двигатели к ним. Но вот что озадачивает: при этом молчаливо почему-то полагается, что это лишь наши проблемы, обусловленные исключительно нашим общегосударственным кризисом, и если бы, где, не он...

Как бы не так, заявляет автор статьи, приведенной выше. То, что он совершенно справедливо пишет об аэродинамической схеме самолетов (сегодня, правда, больше распространена компоновка высокоплана, известная нам по Ан-24, но и она ведет свою историю с 20-х гг.), поршневых двигателях (правда, турбонаддув значительно повысил их характеристики, но это тоже было более

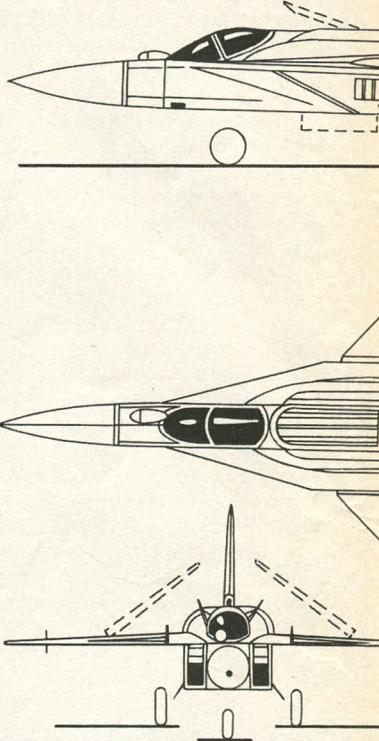
полувека назад), двигателях газотурбинных — в конечном счете отражает более глубокую закономерность, характерную не только для мировой авиации, но и для любого вида техники, более того, — любого механизма, агрегата.

В жизни каждого изобретения, каждой машины есть три этапа. На первом из них оно развивается медленно — идет поиск работоспособной конструкции, это как бы «инкубационный» период. Затем следует взрывной рост, в том числе и изобретательского внимания — что очень четко фиксируют патентоведы. Машина завоевывает новые «экологические ниши», осваиваются все возможные способы ее применения... Наконец, на третьем этапе все уже изобретено и создано, вносятся лишь мелкие усовершенствования, или —

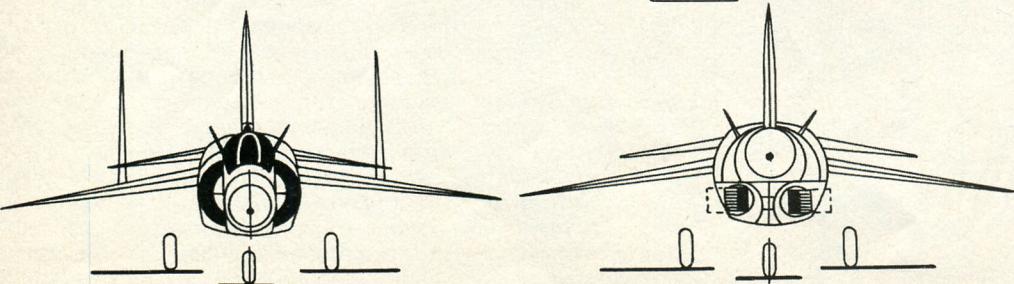
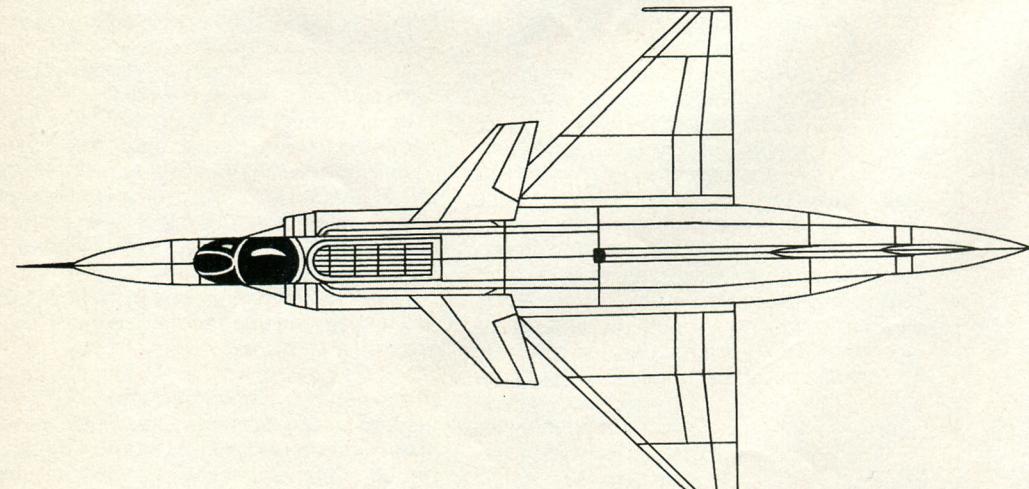
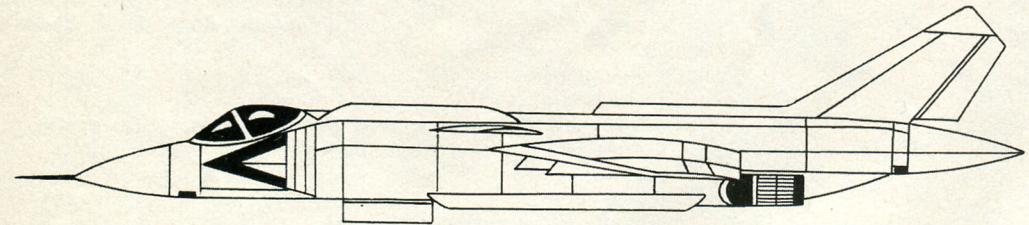
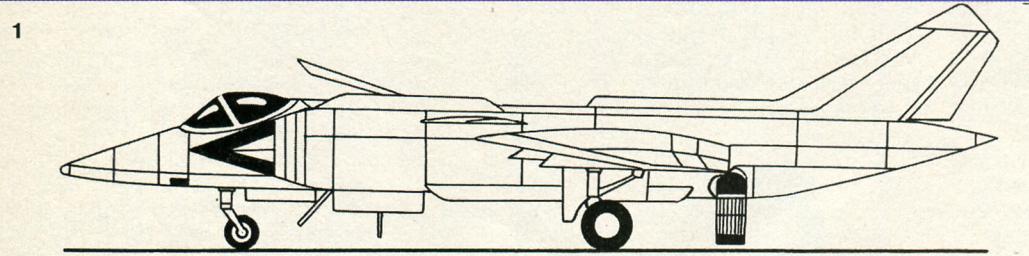
В ПОИСКАХ ВЫХОДА

Сергей АЛЕКСАНДРОВ

2



1

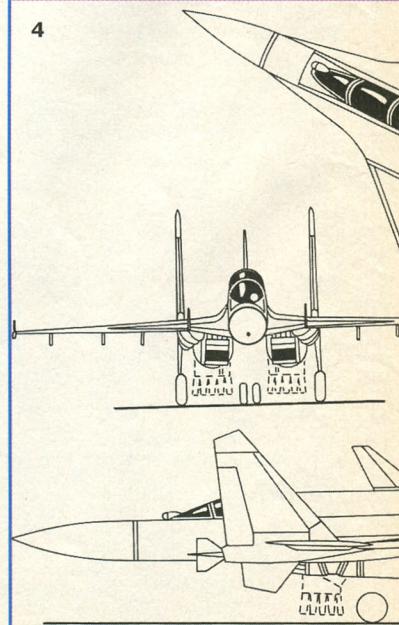


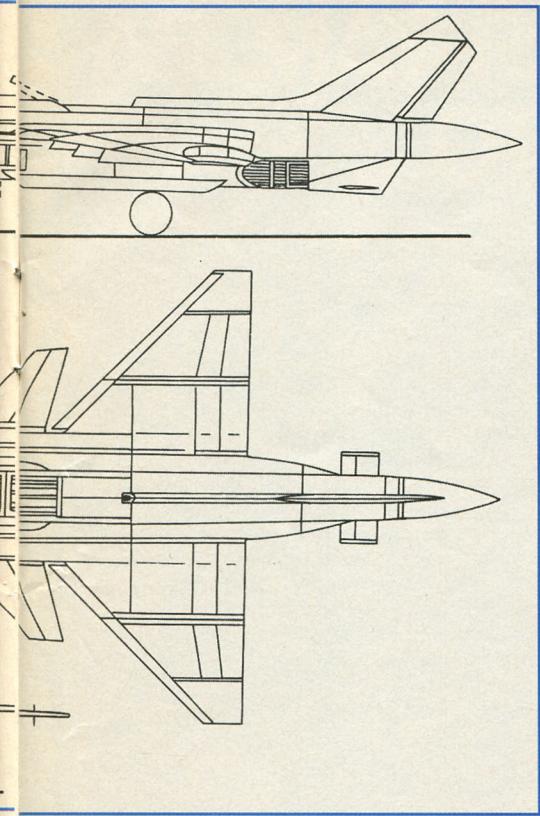
стареющую конструкцию пытаются приспособить к изменившимся внешним (экономическим, технологическим) условиям. Последнее, как правило, обходится очень дорого и особого эффекта не дает. Старый механизм уступает дорогу новому изобретению!

Есть веские основания полагать, что вторая фаза развития классических самолетов и вертолетов закончилась в конце 50-х гг.

Так А.Ю.Анфимов предлагает «модернизировать»: 1, 2 — Як-38; 3 — МиГ-29; 4 — Су-27 и 5 — МиГ-21.

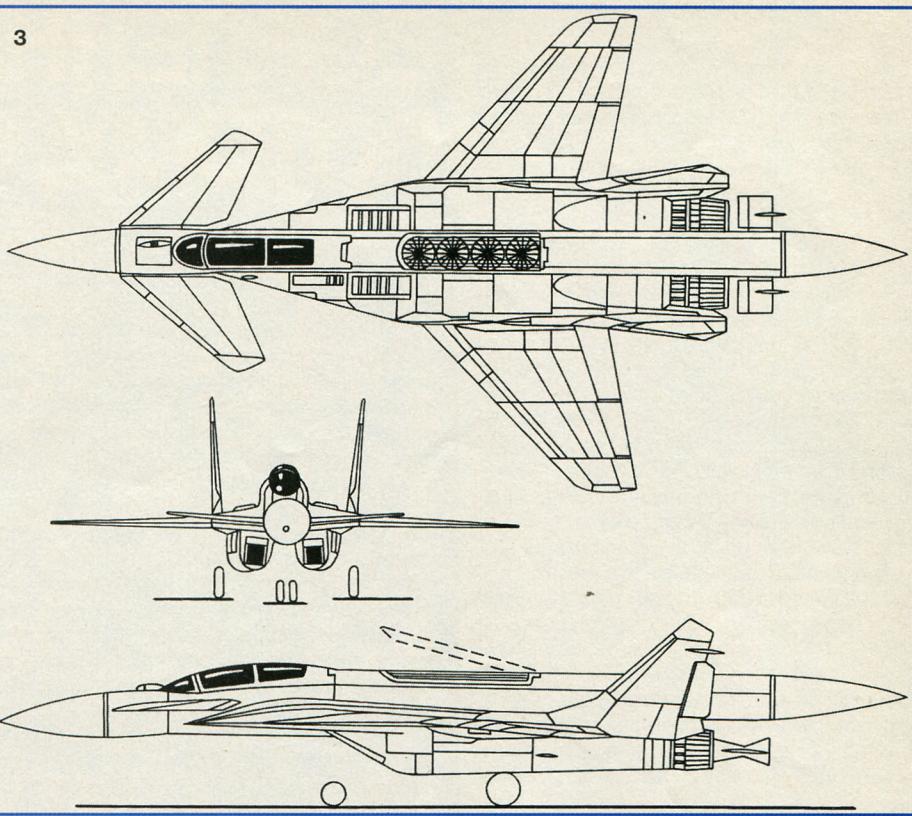
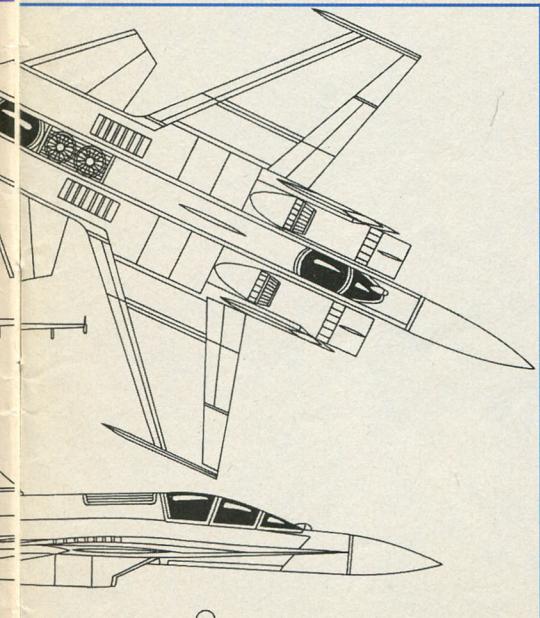
4





Помимо тех фактов, о которых говорит А.Клименко, вспомним о «ракетном буме». Безусловно, имели тогда значение и субъективные причины, например — позиция таких государственных деятелей, как Р.Макнамара у «них» и Д.Ф.Устинов у нас. Но сомнительность ухода самолета от зенитной ракеты, несбиваемость межконтинентальных баллистических снарядов — объективная реальность.

Самолет — сложнейшая система, отдельные элементы которой создаются даже в разных областях техники, и потому третья фаза — совершенствование этих «отдельных элементов» — может длиться очень долго (она уже тянется более 30 лет). И более того, иные количественные изменения составляющих системы «самолет» могут дать совершенно неожиданные свойства целому, выводя авиацию из кризиса!



Что и предлагает наш автор. Правда, надо сказать, что, в отличие от концептуальных положений, конструктивное воплощение вызывает большие сомнения. Дело в том, что конвертопланы с винтами малого диаметра — давно пройденный этап авиационной истории.

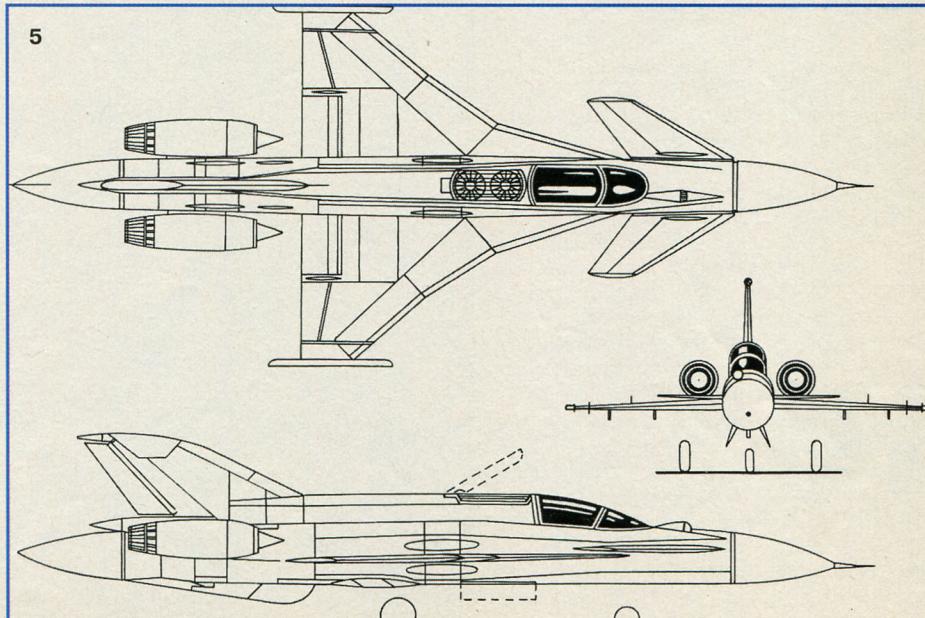
По очень многим причинам: например, вопреки мнению А.Клименко, такие винты не авторотируют. Далее, не случайно в авиации нет аналога «коробке передач». Достаточно сравнить мощности, которые приходится перемалывать таким агрегатам на автомобилях, с тем, что им предстоит на самолете.

Вообще, связывать какие-то надежды на высокую скорость с пропеллером не стоит: аэродинамика винта — область в значительной мере исследованная. И дело не только в снижении его КПД с ростом скорости

набегающего потока. В частности, концы лопастей выходят на сверхзвук уже тогда, когда для всей машины в целом сжимаемость воздуха и волновой кризис — далекая перспектива. Со всеми вытекающими аэродинамическими, акустическими, прочностными последствиями...

Это тоже обязательно должен учитывать изобретатель, берущийся совершенствовать уже в значительной степени отработанные машины: чтобы создать что-то действительно новое, нужно хорошо знать старое. Хотя бы затем, чтобы его не повторять.

Вот приходит в редакцию пространное письмо из Тулы. А.Ю.Анфимов (больше ничего о себе он не сообщил) прислал объемный труд и очень тщательно выполненные рисунки. Последние смотрятся особенно эффект-



но, но что же предлагает наш читатель из оружейной столицы?

Всего-навсего — способ создания новых боевых самолетов. А именно: взять у последних советских машин все лучшее и соединить в одной конструкции, соответственно перекомпоновав. Главное же — поставить на все аппараты поворотные сопла и подъемные двигатели! Еще он сообщает, что направил двигателистам соответствующие предложения по созданию поворотных форсажных камер.

Возможности, приписываемые Анфимовым своим детищам, вызывают уважение, а на рисунки просто приятно взглянуть — потому и воспроизведим. Но увы! Уже из них понятно, что автор весьма слабо знает ту же аэродинамику. Так, скорость самолетов зависит не столько от тяговооруженности, сколько от лобового сопротивления. Авиастроители пытались ставить подъемные двигатели на существующие машины — и у нас, и во Франции, — но из-за резкого роста этого параметра ни к чему хорошему такая мера не привела.

Не знает он и того, что при проектировании Су-27 изучалась возможность установки на нем продольных гребней (по мнению Анфимова, они повысят аэродинамическое качество), но оказалось, что это разрушит ту систему вихрей, которая и придает истребителю его уникальную маневренность... И того, что в ракетных двигателях графитовые газовые рули выдерживали десятки секунд, а Анфимов предлагает ими управлять в течение всего полета. И того, что реактивные «вертикальки» не случайно «не прижились» на земле — бетонные ВЛП они превращают в противотанковые рвы!

Но, с другой стороны, — вот вам, пожалуйста, наглядный пример: изобретатель попробовал на базе известных (и, как считают авиационные специалисты, еще лет на 30 вперед — основных, базовых) технологий создать машину с очень желанными потребительскими свойствами (безаэродромное базирование, сверхманевренность, возможность размещения мощного радиоэлектронного оборудования и разнообразного вооружения, приемлемая стоимость...), и — провал! Так может, дело в том, что технологии эти уже на пределе?

А в самом деле, совместимы ли в одном аппарате, построенном по освоенным принципам, такие характеристики: скорость — 2,5-3 тыс. км/ч; дальность на этой скорости — 4-5 тыс. км; грузоподъемность — до 10 т на внешней и внутренней подвеске; вертикальные взлет и посадка, безаэродромное базирование; маневренность НЕ ХУЖЕ, чем у Су-27 на высотах от 0 до 25—30 тыс. м; возможность вести дальний и ближний маневренный воздушный бой; способность высаживать и эвакуировать диверсионные группы, спасать экипажи сбитых машин... Смею заверить, каждый из перечисленных пунктов, как и необходимость их одновременного выполнения, могут быть обоснованы применительно именно к нашей стране и к настоящему времени.

Или, можно ли сделать межконтинентальный аэропуск вертикально взлетающим (ну, хотя бы укороченного взлета)? Поверьте, это не надуманная проблема, площадей аэропортов у нас катастрофически не хватает.

Если авиастроители, глубоко знающие предмет (и его скрытые от поверхностного взгляда резервы), смогут предложить решение перечисленных задач — прекрасно. Если нет — попробуем совместно с читателями поискать неклассические пути: ведь все свои 65 лет журнал занимается именно такими поисками!

ВСЕЛЕННАЯ ТАКОВА ПОТОМУ, ЧТО...

...Ибо, восприняв в себя смертные и бессмертные живые существа и пополнившись ими, наш космос стал видимым живым существом.

Платон, «Тимей»

Чем глубже человек постигает Вселенную, тем трепетней и опасливее восхищается ею. Подумать только, на каком зыбком честном слове держится ее совершенство! Будь элементарные частицы хоть чуть-чуть другими — изменились бы фундаментальные законы, не возникла бы жизнь, а значит, не было бы и нас, венцов творения! Кстати, о творении: Мироздание так гладко пригнано к потребностям жизни, что кое-кто из ученых отказываются признать это случайным. Значит, мир все-таки сотворен по заранее обдуманному плану? Эх, столько веков наука воевала с религией — и пожалуйста... Между тем недавно появилась теория, позволяющая взглянуть на дело иначе.

КОСМОГОНИЧЕСКИЙ ДАРВИНИЗМ

Теперь маститые профессора уже не называют Ли Смолина «тем самым парнем, набитым бредовыми идеями», — ибо он сам профессор. Физик-теоретик Пенсильванского университета США. Смолин не менее других поражен чередой совпадений, породивших разумную жизнь: если это событие случайно, его расчетная вероятность равна (прописью!) ДЕСЯТЬ В МИНУС ДВЕСТИ ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТОЙ СТЕПЕНИ! И тем не менее оно

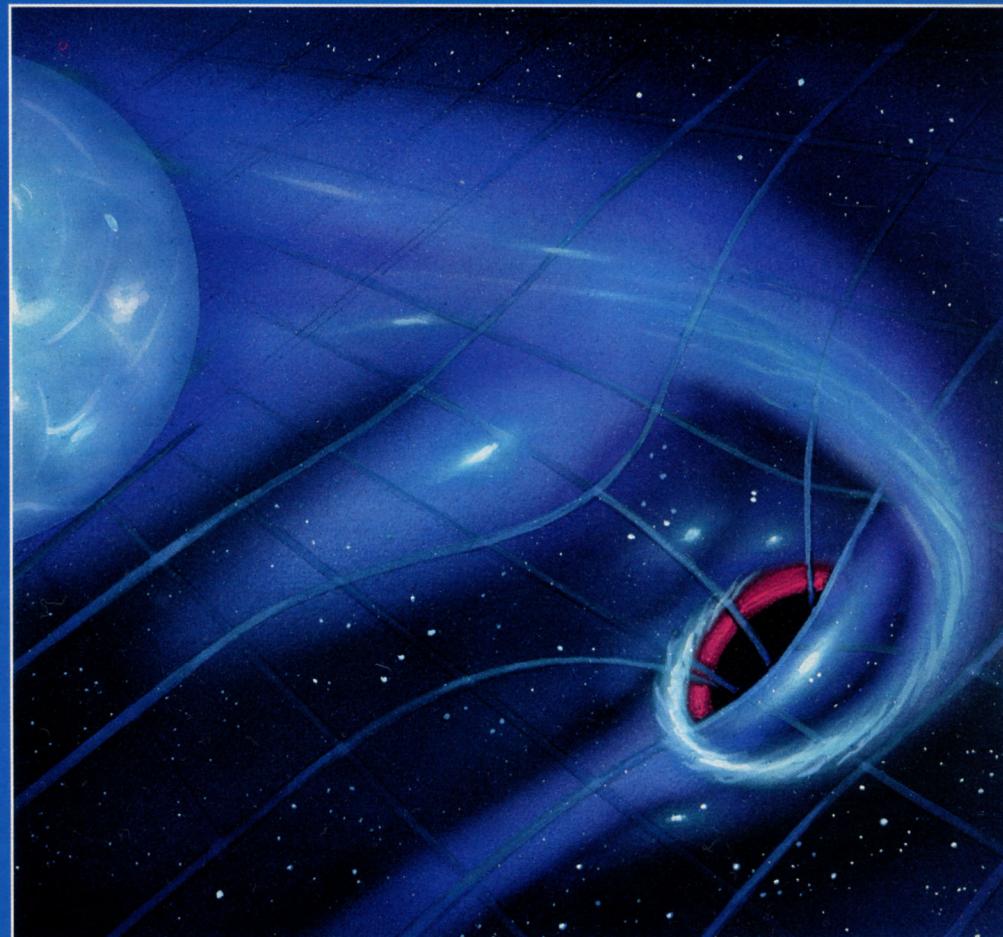
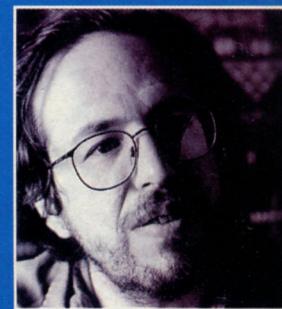
произошло. «Полное впечатление, будто Вселенная создавалась с умыслом, что в ней появятся разумные существа!» — сказал астрофизик Мартин Рис из Кембриджа. Так думает не он один. Но профессор Смолин на то и «парень с бредовыми идеями», чтобы не поднимать на щит вульгарно понятую идею Бога, а предложить свою — научную, но абсолютно неожиданную.

Хотя за последние месяцы откровения Смолина широко расpubликованы (он создал свою теорию в 1992 — 1996 гг.), и ученая братия к ним постепенно привыкает. В конце концов, Космос так же изумляет физиков, как когда-то жизнь изумляла биологов. Приспособленность растений и животных к условиям обитания казалась попросту невозможной, пока не пришел Дарвин и не объяснил ее причины. И вот полтора века спустя явился Смолин, дабы вывести космогонию из аналогичного тупика.

Аналогия, отнюдь не с потолка взятая. По Дарвину, живые орга-

«Космический Дарвин» — профессор Ли Смолин.

Черная дыра — эмбрион новой вселенной — питается материей и пространством.



низы подвержены неопределенной наследственной изменчивости — в пределах вида появляются особи, обладающие «не теми» признаками и потому не приспособленные к среде, данному виду привычной. Естественный отбор безжалостно их выбраковывает — либо, если условия почему-то меняются, наоборот, подхватывает те генетические изменения, что СЛУЧАЙНО оказались им адекватны.

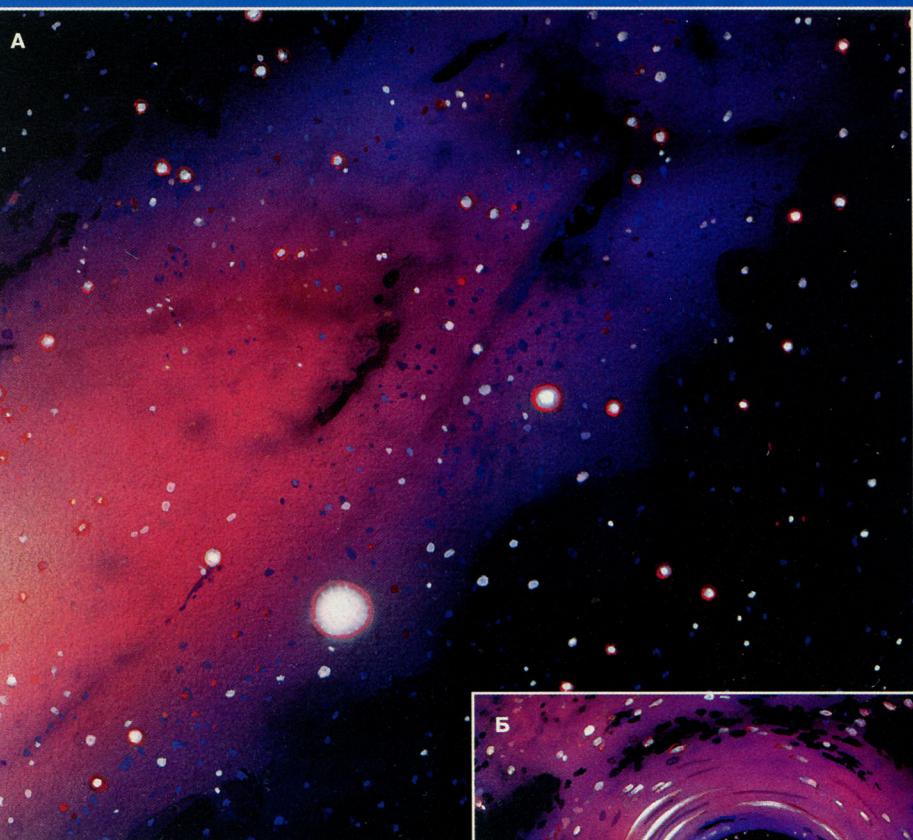
По Смолину — вселенные множественны и размножаются, подобно живым существам; более того, они так же подвержены изменчивости, и дочерняя вселенная может отличаться от материнской по ряду признаков. Подхватить или отсечь конкретные изменения — дело некоего космогонического естественного отбора, чей результат сродни «дарвиновскому»: избирательное уничтожение одних вселенных и преимущественное выживание других. Следовательно, череда совпадений, нужных для возникновения жизни, не вполне случайна — ибо есть механизм, управляющий этим процессом по неведомому пока, но четкому алгоритму.

Такова общая схема. Конкретизировать ее профессор Смолин затрудняется — по его словам, ныне здравствующей физике сия задача не по зубам. Где выход? В создании универсальной физической концепции, объединяющей — вернее, интегрирующей — две величайшие теории нашего века: квантовую и относительности. С другой стороны, так ли уж необходимо дожидаться погоды у неспокойного моря теоретической физики, чтобы развить смолинский космический дарвинизм? Подчеркиваю: дарвинизм. Меж тем сам Смолин — не биолог, потому и оперирует лишь простейшими понятиями эволюционной теории, знакомыми из школьных учебников. Но, коль скоро дарвинистский подход вообще приложим к проблеме происхождения Мироздания, отчего не «примерьте» его к ней в частностях?

Не во всех, конечно. Начнем с двух краеугольных камней теории Смолина. Камень номер раз: чтобы материнская вселенная породила дочернюю (-ие), требуется орган размножения — каковую роль Смолин отводит черным дырам. (Хотя совершенно неясно, куда денется вновь родившаяся вселенная: может быть, станет параллельной во времени по отношению к своей «родительнице»? Или множественные вселенные купаются в каком-то «мировом бульоне», существующем вне времени и вне пространства?) В сущности, налицо блестящий образец детективного расследования в духе Холмса, Пуаро и Вулфа! Исходные данные: генезис черных дыр пусть не до конца, но более или менее ясен, известно, что их гравитационная плотность стремится к бесконечности, что они безвозвратно всасывают материю и даже само пространство (об этом чуть ниже), — но неясна их дальнейшая судьба, непонятно, «зачем они нужны», с другой стороны, считается доказанным, что при Большом взрыве, породившем Вселенную, «рванул» сверхплотный и сверхкомпактный конгломерат, содержащий в зародыше всю материю и все пространство. Вывод? «Отбросьте невозможное — то, что останется, и будет ответом, каким бы невероятным он ни казался» (Холмс): черная дыра и есть эмбрион Вселенной! А теперь во множественном числе: эмбрионы вселенных суть черные дыры.

Второй краеугольный камень — он же, с точки зрения биологической, слабое место теории Смолина. По его мнению, в итоге космогонического естественного отбора все вновь рождающиеся вселенные практически ОДИНАКОВЫ (equal): наша такова потому, что она — как все. Но результат биологической эволюции заключается в богатейшем МНОГООБРАЗИИ форм...

Тут сам собой встает вопрос, запрещенный



Туманность Андромеды (А) и компьютерная модель (Б), показывающая, во что превратится ее изображение, если между ней и земным наблюдателем втыснут врачающуюся черную дыру. Она искривит траекторию движения фотонов — возникнет эффект гравитационной линзы.

к постановке. Коль скоро черная дыра — зародыш нового универсума, что творится внутри нее?

В МАТЕРИНСКОЙ УТРОБЕ

Ежели натуре угодно было сотворить подобные тела, свет их ни в кои веки не достигнет нас.

Джон Мичелл

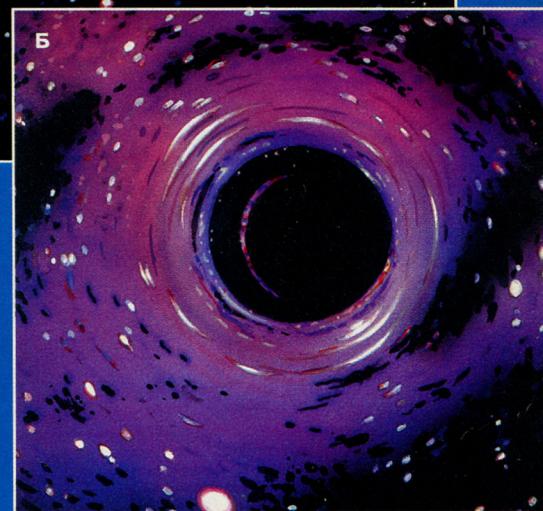
Преподобный Джон Мичелл по праву считается первооткрывателем черных дыр. 27 ноября 1783 г. он ознакомил со своими расчетами лондонское Королевское научное общество. Общество покутилось, похмыкало и перешло к следующему пункту повестки дня...

Минуло два века. Бесчисленные исследования не только подтвердили правоту Мичелла, но и поведали довольно много о черных дырах. Здесь я не стану пересказывать необъятную литературу, им посвященную, а ограничу несколько моментами.

1. Черная дыра — конечная стадия эволюции массивных звезд, сверхплотное тело, завернутое в искривленное им пространство, как в кокон.

2. Из объяснения природы сверхсветимости квазаров, данного Яковом Зельдовичем и Эдвардом Сэллитером с привлечением представлений о черных дырах, вытекает, что те непрерывно поглощают материю.

3. А в конце 1997 г. выяснилось, что не только материю. Американские астрофизики обнаружили, что газопылевые диски вокруг черных дыр совершают прецессионное вращение. Интерпретация авторов: черная дыра всасывает окружаю-



щее ее ПРОСТРАНСТВО! («Так поток нечистот, вливаясь в реку, увлекает за собой часть воды», — заметил по сему поводу обозреватель немецкого журнала Bild der Wissenschaft астроном Рюдигер Фаас. Приятного аппетита всем, кто кушает.)

4. Немногим раньше знаменитый Стивен Хокинг исследовал черные дыры с точки зрения квантовой механики и, в частности, пришел к выводу, что жизнь их заканчивается ВЗРЫВОМ (!).

Достоверность многих наших знаний о черных дырах сомнительна. Но их сверхвысокая, простотаки НЕЕСТЕВЕННАЯ плотность, превосходящая всякое воображение, — неоспоримый факт. Что же из него следует?

Прежде всего то, что в пределах так называемого горизонта событий ЕСТЕСТВЕННЫЕ фундаментальные законы Вселенной, скорее всего, не выполняются. А что такое фундаментальные законы? В конечном счете — это СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ. Но в недрах черной дыры последних, строго говоря, наверное, нет. Есть, как сказал бы компьютерщик, «зазипованная» материя, спрессованная... в тесно прижавшиеся друг к другу кварки? Да — если те действительно делимы. Если же делимы — материя черной дыры слияется из того, на что они делятся.

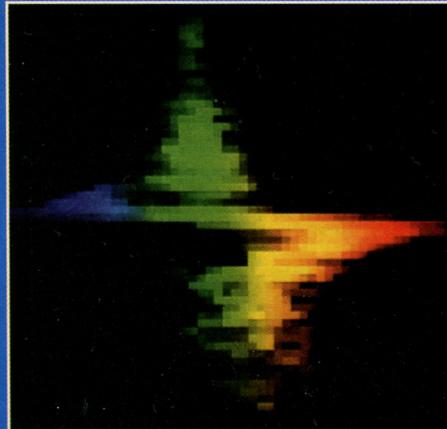
Когда-нибудь последует взрыв... И какие же элементарные частицы являются из «прабытия» в бытие?

МУТНАЯ ВОДА – ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ РЫБАЛКИ

Пора обратиться к биологическому антуражу теории Смолина.

Если рыбак — естественный отбор, то где хорошо ловится рыба? Только в мутной воде неопределенной изменчивости. А для гипотетического «ловца вселенных» черная дыра — лучшая «купальня», какую можно желать. Ибо в ее невообразимо сжатой материи (то, что я сейчас скажу, ниоткуда не следует, но верно, если прав Смолин) существует НЕОПРЕДЕЛЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (по аналогии с неопределенной изменчивостью признаков организмов). Те, что рождаются при грядущем взрыве, неизбительно похожи на знакомые нам протоны, электроны, нейтрино и иже с ними. Они могут получиться нежизнеспособными — ну и что? Включится космогонический естественный отбор и убьет едва родившегося «ублюдка»! А каким должен быть здоровый «потомок»? Да ведь ясно же — таким, как наша Вселенная, с протонами, нейтронами *et cetera...*

Стоп. Вот тут-то и ошибся гениальный физик Ли Смолин. И ошибка его, непостижная физику, хоть академику, очевидна биологу — хоть студенту-двоичнику.



Смещение спектральных линий галактики M 84, расположенной в 50 млн световых лет от нас, показывает, что ее газопылевое облако стремительно вращается вокруг огромной черной дыры.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА ВСЕЛЕННЫХ?

Еще раз: о, как совершенно Мироздание и как хрупко его совершенство! Будь элементарные частицы хоть чуть-чуть не теми, и тогда... О, как гармонична жизнь и каким чудом держится ее гармония! Будь кошачья двустка хоть чуть-чуть иной, и тогда...

И ТОГДА ОНА НЕ БЫЛА БЫ КОШАЧЬЕЙ ДВУСТКОЙ!

А кем была бы?

Прошу прощения за недостаток утонченности, но — она была бы другим глином. Эхинококк устроит? Нет? Хорошо, свиным солитером. А может, и не глином вовсе. Но в любом случае — ОРГАНИЗМОМ ДРУГОГО ТАКОСА.

Иные элементарные частицы означали бы всего лишь ВСЕЛЕННУЮ ДРУГОГО ТИПА (класса, отряда, семейства, рода, вида?). Вспомните: эволюция по определению означает многообразие результатов, причем сводимых в систему, ибо эволюционирующие формы происходят друг от друга. Космогонический естественный отбор отбирает наиболее приспособленных (к чему, кстати? Интересный вопрос...) среди вселенных ДАННОЙ ГРУППЫ РОДСТВЕННИКОВ. Так и совершаются их эволю-

ции. Неопределенная изменчивость элементарных частиц приводит к многообразию вариантов «бэби-вселенных», а отбор дает путевку в жизнь только УСТОЙЧИВЫМ. Сколько может быть таких вариантов? Ну, уж не меньше, чем видов организмов на Земле (по разным оценкам, от 3 до 7 млн!).

Кстати, об организмах. Основа их неопределенной изменчивости — неизменность ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА. А тот стабилен потому, что незыблем принцип организации гена. Не атомов, из которых он состоит (это уже более глубокий уровень, и нам он сейчас неинтересен!), а его самого. Каков аналог гена в «организме» вселенной? Кварк? Вряд ли — он, скорее, аналогичен атому для живого существа. Тогда что? Опять-таки интересный вопрос — и, вероятно, надолго останется таковым...

Еще одна «биокосмогоническая» ошибка допущена не самим Смолином, а его критиками. Речь о расхожем мнении, будто при малейшем отклонении фундаментальных законов Мироздания от нормы жизнь в нем не возникла бы — оно превратилось бы в необитаемую пустыню...

CURRICULUM VITAE

Мы почему-то уперлись лбом в определение жизни как способа существования БЕЛКОВЫХ тел — теперь, правда, стали говорить «белково-нуклеиновых». В то же время мы признаем, что удовлетворительного ее определения до сих пор нет. Более того — нет даже понятия о наиболее общих признаках, отделяющих жизнь от нежизни. Белок и нуклеиновая кислота — только названия химических субстанций, но не ответ на вопрос, почему именно из них должна состоять материя, чтобы быть живой. А чем она вообще отличается от мертвей?

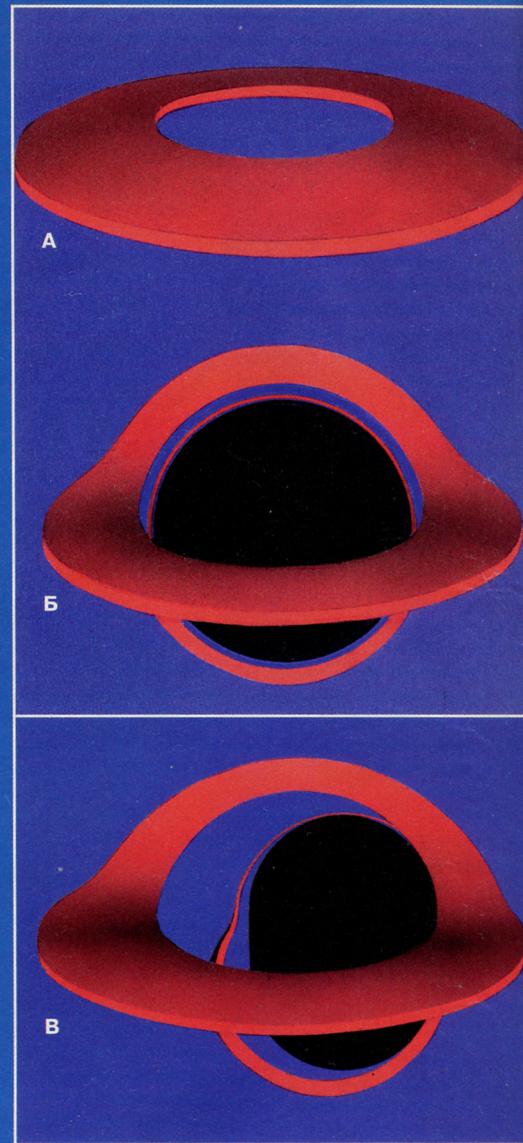
Я бы выделил два ее диагностических свойства: а) живая материя существует в форме ИНДИВИДОВ — термодинамически открытых систем, конечных в пространстве и во времени; б) временная связь между обособленными во времени индивидами обеспечивается их САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕМ. Тогда возможно следующее определение: жизнь есть способ существования САМОВОСПРОИЗВОДЯЩИХСЯ ИНДИВИДОВ. Пожалуй, ничего более обобщенного, годного (в прямом смысле!) на все ее случаи, не придумаешь.

Но разве объекты, удовлетворяющие такому определению, непременно должны быть БЕЛКОВЫМИ? Давайте еще немного пообщаем, ежели не устали. Что нужно индивиду для индивидуальности? ПРИЗНАКИ. А для самовоспроизведения? ИХ КОД. Признаки земного организма воплощены в БЕЛКАХ, из которых он построен, а их воспроизведение материализована в ДНК. Согласно британскому биохимику А. Ленинджеру, сначала возник именно аппарат самовоспроизведения — появились структуры, состоявшие из ДНК либо РНК («свободные ДНКи», как сказал бы великий Тимофеев-Ресовский...) и лишь впоследствии «обросшие» маркерами индивидуальности, белками. Даже если Ленинджер неправ и все произошло наоборот — налицо, так сказать, парная материальная база жизни: элементы КОДИРУЮЩИЙ (нуклеиновая кислота) и КОДИРУЕМЫЙ (белок).

Ну а возникнут ли они во вселенной, построенной из других элементарных частиц, нежели наша, подчиняющейся иным фундаментальным законам, основанным на иных физических константах?

Отчего бы и нет? Адекватно им могут образоваться кодирующая и кодируемая субстанции, обуславливающие способ существования неких самовоспроизводящихся открытых систем — вот вам и жизнь. Иная, чем на Земле, небелковая и неДНКовая, но жизнь!

Если сказанное верно — жизнь в нашей Вселенной держится отнюдь не на волоске и отнюдь не уникальна. Она просто один из принципиально



Компьютерные модели искажения пространства черной дырой: например, уплощенный тороид (А) превратится в нечто вроде шляпы (Б), да еще и асимметричной, если черная дыра вращается (В).

воплотимых вариантов, ЗАКОНОМЕРНО реализованный в процессе космогонической эволюции! Что, по-моему, должно только усилить наш восторг и преклонение перед красотой и гармонией живого...

Но не пора ли вернуться к эволюции вселенных? И не попытаться ли схожим способом подогреть собственное восхищение совершенством Мироздания?

Да, впрочем, совершенно ли оно? Признавая точку зрения Смолина, мы должны употреблять слово «эволюция» в точном его смысле: развитие от низшего к высшему. На какой же ступени стоит наш родной Универсум?

ВСЕЛЕННАЯ-УХОВЕРТКА

Пакуй космогонический груз в дарвинистскую тару, очень легко увлечься экстраполяциями. Их избыtkом грешат почти все научно-популярные статьи, несущие теорию Смолина в массы. Например, заговаривают о «репродуктивной способности вселенных», определяемой по количеству черных дыр. Нашу, мол, от них прямо-таки пучит — славная Вселенная, плодоносная! И значит, эволюционно «продвинутая». Допустим. Разрешите зоологический

пример: луна-рыба мечет 100 млн икринок сразу (!), но остается редкой и малочисленной. Нельзя же рассматривать плодовитость в отрыве от выживаемости потомства! Что до эволюционного уровня, о достижении коего они свидетельствуют, — самые высшие существа как раз производят МАЛО потомков, но наверняка (или почти наверняка) жизнеспособных! Да, у нашей Вселенной полно черных дыр, но сколько из них выживает и даст начало новым мирам? Высокая плодовитость нужна тем, у кого нет хорошо отлаженных механизмов заботы о потомстве. Комары разбрасывают по водоемам тысячи и миллионы яиц наобум — зато самка человека (миль пардон, медам!) родит одного-трех, максимум шестерых младенцев одномоментно, но, как правило, ГАРАНТИРУЕТ им выживаемость!

Многие критики теории Смолина, соглашаясь с тем, что количество черных дыр есть индекс плодовитости мироздания, считают остальные биологические параллели неправомерными. Ну, какая борьба за существование между вселенными? Кроме того, они не реагируют на внешние раздражители и не обмениваются материнской с другой; фактор ограниченности пищевых ресурсов на них не действует, так как они не питаются; понятие ареала к ним тоже неприложимо — как и понятие перенаселения. Короче, миры не подвержены естественному отбору в строгом биологическом смысле.

Позвольте, но что же такое поглощение черной дырой вещества одной вселенной и порождение ею же вещества другой, как не обмен веществ между мирами? Или: что значит — вселенные не питаются? Разве пространство, время, энергию и т.п. нельзя считать их пищей? Дальше: говорите, у мирозданий нет ДНК? Действительно нет — но лишь в строгом БИОЛОГИЧЕСКОМ смысле! По сути, критики возражают против грубых и примитивных ЭКСТРАПОЛЯЦИЙ — и правильно возражают. Но отсюда вовсе не следует, что сам дарвинистский подход к космогонии неуместен! Наоборот, он плодотворен — но продуманный, а не вульгарный. Экстраполяции действительно не нужны — нужны АНАЛОГИИ. Иными словами, придется сначала изгнать из биологии всё «firmennoe» биологическое — останется в чистом виде АЛГОРИТМ ПОЗНАНИЯ РЕАЛЬНОСТИ, которым пользуются биологи, а уж его можно спокойно применять к небиологическому объекту.

Путь многообещающий, но с серьезным препятствием: не выяснено, вправду ли разные вселенные изолированы друг от друга — т.е. взаимодействуют ли они. Более того, вряд ли мы сумеем доказать или опровергнуть саму гипотезу о множественности мирозданий! Согласитесь, наблюдатель констатирует наличие МНОЖЕСТВА, лишь находясь сам ВНЕ любого из его элементов, на «ничейной территории». Мы же обитаем ВНУТРИ одного из элементов множества вселенных, являясь неотъемлемой СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ этого элемента!

Впрочем, есть более или менее надежная биологическая параллель. Вторя Платону, британский физик и популяризатор науки Джон Грибин, благожелательнейший критик теории Смолина, уподобляет Вселенную живому существу — но, думаю, грамотнее уподобить ее БИОСФЕРЕ отдельно взятой планеты. Тогда эволюционная ступень, на которой стоит Мироздание, соответствует ФОРМЕ ЖИЗНИ, существующей на Земле.

Как отличить низшую форму жизни от высшей? Видимо, по числу уровней организации индивида. У земных существ три степени сложности: одноклеточный организм, многоклеточный организм, кормус (см. «ТМ», № 4 за 1997 г., «Человек не оправдал доверия машины?»). Считать ли третью предельной? Теоретически кормусы могут

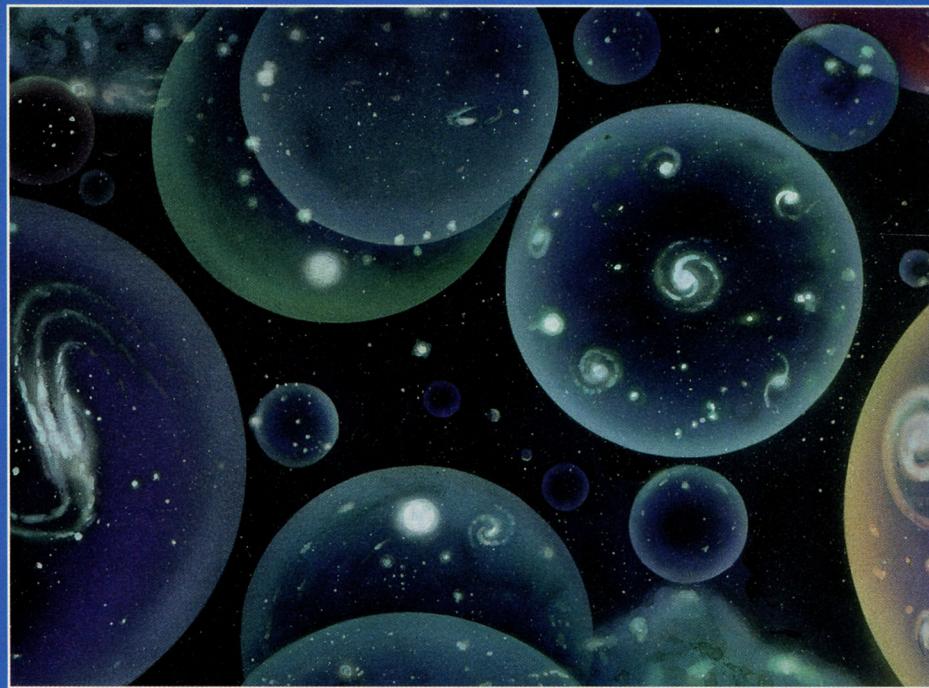
объединиться в кормус 2-го порядка, те — в кормус 3-го порядка, и так... до бесконечности?

Нет. Ведь минимальный размер клетки — конечная величина. Увеличение «порядка кормусности» автоматически означает рост абсолютных размеров индивида, долженствующий прекратиться с появлением единого сверхкормуса, занимающего земную биосферу целиком. (Не волнуйтесь, никто из нас до сего кошмара не доживет.) Размер планеты — фактор, ограничивающий возрастание «порядка кормусности».

К чему я навел всю эту тень на плетень? Только ради того, чтобы подойти к логическому допущению: один из показателей эволюционной зрелости формы жизни есть НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. Последняя непрерывна тогда, когда вся биосфера планеты занята единственным живым

характерного, например, для уховерток: выпившиеся личинки сжирают самку-родительницу.

Итак, три показателя эволюционной зрелости. Попытаемся применить их к вселенным. Конечно — к нашей. Ее материя, как сейчас полагают, действительно непрерывна. Но самовоспроизведение явно основано на высокой плодовитости — черных дыр больше, чем в Бразилии диких обезьян; выживаемость их неизвестна, но биологическая параллель, которой мы придерживаемся, заставляет предположить, что низкая. И третье: черные дыры поглощают материю и пространство («питание эмбриона»!). Уховертки замашки! Дети еще и не родились, а уже выедают мамашу. Заметьте: не субстанции, специально производимые ею для питания любимого чада, а ее собственные «органы» и «ткани»!



Смолинский «мировой бульон», где купаются вселенные. Реально в этой фантастической картине лишь одно: вселенная — по крайней мере наша — действительно замкнута, о чем свидетельствует парность квазаров (у каждого из них есть двойник «на другом конце Мироздания»)...

сверхорганизмом — пусть он трижды монстр, урод, чудовище, но он ИНДИВИД, и он един.

Дальше. Живой организм конечен не только в пространстве, но и во времени. Планетарный сверхкормус входит как составная часть в биосферу, но НЕ ТОЖДЕСТВЕН ЕЙ. Он — всего лишь организм, индивид — значит, рано или поздно помрет, а перед тем должен оставить ЕДИНСТВЕННОГО потомка. Как? Уж, конечно, не путем пропорчения миллиардов яиц воле фортуны! Таким образом, второй показатель — тип самовоспроизведения индивидов: эволюционно низший — высокая плодовитость при ничтожной выживаемости; высший — наоборот.

Наконец, третий показатель: пересекаются ли временные интервалы, обособляющие предка и потомка. У одноклеточных — нет: они размножаются делением, и рождение потомков означает одновременное прекращение существования предка. У многоклеточных имеются органы размножения — дитя рождается, родители остаются живы... за исключением «варварского» варианта,

выходит, мы живем в эволюционно средней, в меру примитивной вселенной! Не знаю, послужит ли кому утешением то, что есть и другие — высшие... Там хорошо, где нас нет?!

Хотя нет и оснований думать, будто в гипотетической «вселенной 1-го сорта» ЧЕЛОВЕКУ было бы лучше, нежели здесь. Она наверняка подогнала под иную жизнь...

В заключение повторю: эволюция, в том числе космогоническая, предполагает результатом многообразие получающихся форм. Рискнем же закончить фразу, вынесенную в заглавие настоящей статьи, — собственно, затем и разработал Ли Смолин свою теорию, чтобы разрешить вечный вопрос, отчего Вселенная такова. По мнению профессора, — оттого, что она как все. Но современный дарвинизм, который именно Смолин первым догадался применить к космогонии, дает иной ответ:

ВСЕЛЕННАЯ ТАКОВА ПОТОМУ, ЧТО ТАКАЯ НАМ ПОПАЛАСЬ

А за ее пределами — другие, совсем непохожие, с невообразимыми формами жизни — настолько невообразимыми, что нам, возможно, никогда и не догадаться, что это жизнь... И пусть наше восхищение гармонией Мироздания, его точной якобы подгонкой под человеческие потребности дополнится новым ахом: подумать только, мы тут устраиваем свои мелкие делишки, а где-то в недрах черных дыр рождается невиданная доселе материя...

Рис. Михаила ШМИТОВА

ПРАЗДНИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛОВ,

Российские школьники успешно выступили на Всемирном смотре научно-технического творчества учащихся (ISEF-98), проходившем в США. Не упустите шанс! Отбор для поездки на следующий смотр состоится 13-14 марта будущего года в МИФИ.

Престиж наград, вручаемых здесь, американцы приравнивают к нобелевским премиям. Можно, конечно, поиронизировать над их стремлением ко всему самому-самому. Но вот лишь два факта. Абсолютные победители смотра получают призы по 40 тыс. долл. Согласитесь, для школьников это сумма. А главное — за последние десятилетия среди Нобелевских лауреатов в области естественных наук подавляющее большинство в юные годы становились призерами ISEF. Значит, действительно его научный уровень очень высок.

На нынешний смотр, проводившийся в этом году в 49-й раз и собравший таланты из 34 стран, российские дети приехали впервые. Произошло это благодаря содействию корпорации Intel — всемирно известной производством микропроцессоров, а также оборудования для ПК, компьютерных сетей и средств связи.

Прямо скажем, нам повезло. В 1997 г. корпорация сменила на посту генерального спонсора смотра фирму Вестингауз и в том же году открыла свое представительство в России. Следствием чего и стало приглашение принять участие в конкурсе.

Чтобы отобрать самых достойных, предварительно в Москве был проведен конкурс «Юниор-98». Причем — всего по трем номинациям: науки о Земле и космосе, математика и информатика, хотя в программе ISEF их 15. Почему российские организаторы решили ограничиться таким минимумом — поясним ниже.

Как делать шоу из науки

Умение американцев почти любое действие превращать в шоу — хорошо известно. И ISEF не исключение. Наших школьников, а особенно сопровождавших их наставников, привыкших к тихим, камерным научным конференциям, поразил и даже оглушил размах событий. Вот что рассказал о поездке руководитель группы, профессор МИФИ А.Д.Модяев.

— Представьте стадион, где проходят состязания по родео. Здесь и состоялось открытие смотра. Музыка, парад стран-участниц с государственными флагами, показательные выступления каскадеров, приветствия губернатора Техаса Дж.Буша-младшего, Нобелевских лауреатов, кото-



Лауреат ISEF-98 Алексей Ерошин, награжденный второй премией по секции «Математика» и специальным призом американского математического общества.

рых, кстати, приехало восемь человек. Очень проникновенно выступила Дж.Харрис, руководительница программы по спуску на Марс аппарата «Следопыт». Словом, все проходило очень живо, красочно, занимательно.

Что еще удивило? Конечно, организация смотра и его судейство. На 1122 участника — 1000 арбитров. Это высоко квалифицированные американские специалисты, в том числе профессора ведущих университетов.

Каждому участнику было выдано расписание: во сколько и кто из арбитров подойдет к его стенду. Должен подчеркнуть, что график четко соблюдался. Таким образом прошел предварительный тур.

А вечером того же дня состоялся финал — судьи беседовали только с теми ребятами, на чьи работы они ранее обратили внимание. В общей сложности задать вопросы молодому человеку могло и 30 и даже 40 профессионалов высшего класса. К примеру, с нашим Алексеем Ерошиным их беседовало 20. Словом, в объективности отбора победителей можно не сомневаться.

На следующий день в очень приятной и торжественной обстановке состоялось награждение. На эту церемонию специально прилетел из Кении всемирно известный учений Р.Лики, рассказавший ребятам о последних исследованиях в области палеонтологии. Именно он вручал американским школьникам К.Мендельсон и Дж.Шмидту высшие призы ISEF — стипендии в 40 тыс. долл. на обучение в любом учебном заведении по их выбору, а также приглашения посетить Стокгольм, где состоится награждение Нобелевских лауреатов.

Региональный менеджер корпорации Intel в странах Восточной и Центральной Европы Стив Чейз среди участников отборочного конкурса «Юниор-98».

Ученица из г.Вустер, штат Массачусетс, Карин Мендельсон разработала спектрометр, позволяющий измерять содержание в крови гемоглобина, не подвергая человека угрозе заражения. Ученик выпускного класса из г. Литл-Рок, штат Арканзас, Джеффри Шмидт представил программу обработки компьютерных изображений, способную формировать крупные и сложные трехмерные объекты намного быстрее, чем современные программные средства.

Не остались без наград — а их общая сумма составила свыше 2 млн. долл. — и многие другие участники смотра. Свои призы раздавали самые разные организации — научные общества, фирмы, университеты, фонды, журналы, представители армии, флота, НАСА и т.д.

Надо сказать, ребята все это, несомненно, заслужили. Поразил очень высокий уровень работ и их разнообразие. Приведу только несколько названий: «Сравнительные описания искусственных и естественных заболоченных территорий с применением клеточно-автоматных вычислительных машин»; «Компьютерная программа оптимизации акустических характеристик аудиторий и залов»; «Шестиногое транспортное средство, способное передвигаться по пересеченной местности лучше традиционных гусеничных и колесных машин»; «Воздействие экзогенного этилена на транскрипты матричной РНК»; «Биохимические топливные элементы».

Из россиян наиболее успешно выступил уже упоминавшийся Алексей Ерошин, ученик 11-го класса Московского химического лицея №1303 (научный руководитель — кандидат фи-

ИЛИ ОХОТА ЗА ТАЛАНТАМИ

ЮРИЙ
МЕДВЕДЕВ



Российская команда в полном составе на смотре ISEF-98. Слева направо — Михаил Кострюков, Алексей Ерошин, Алексей Кладиашвили, руководитель делегации — профессор А.Д. Модяев.

зико-математических наук А.Капель-Белов). За работу «Некоторые свойства периодических дробей» он удостоен второй премии по секции «Математика» и награды американского математического общества.

По секции «Информатика» специальным призом Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике США отмечена работа «Интерактивное взаимодействие с трехмерными объектами в сети», представленная учениками московской школы №1511 Михаилом Кострюковым, Антоном Мясниковым и Олегом Онищенко (руководитель — кандидат технических наук В.Грибач). В результате российские школьники завоевали в неофициальном командном зачете почетное третье место, пропустив вперед лишь старожилов смотра — команды США и Канады.

Но ISEF это не только конкурс и раздача призов. Это еще и грандиозная ярмарка. В большом зале разместились «торговцы» — представители университетов, фирм, армии, флота, которые почти в буквальном смысле слова охотились за талантами, заманивая всяческими посланиями. Здесь особенно ярко ощущается, сколь востребован способный человек в Америке. Не на словах, а на деле.

Получили приглашение продолжить образование в местных университетах и наши ребята, но предпочли остаться на родине и учиться в МГУ и МИФИ.

Кстати, недавно появилось сообщение, что сенат США решил увеличить квоту на въезд в страну и заключение контрактов для иностранных специалистов с 20 тыс. в год до 30 тыс. Причем прежде всего в области компьютерной техники и информатики. Их дефицит сегодня составляет 330 тыс. человек, что очень требует руководство государства.

Первый блин не вышел комом

Итак, смотр завершен. Какие выводы можно сделать, чтобы в дальнейшем выступать еще успешнее?

— Их несколько, — говорит Модяев. — Прежде всего, при отборе работ не должно быть никаких скидок на возраст. Критерии те же, что и для профессиональных научных работников. Если очень кратко — это оценка творческих способностей, уровня научного мышления, завершенности и достоверности результатов, умения работать самостоятельно, ясности изложения.

Очень важно правильно выбрать тему. Она должна быть актуальной, что называется — стоять на переднем крае науки и техники. А для этого необходимо, чтобы научным руководителем учащегося был специалист высокого уровня.

Далее. К сожалению, нашим школьникам очень сложно соперничать с иностранными, прежде всего из ведущих стран, в инженерно-технической

области. И не потому, что изобретают хуже. Нет. Дело в том, что наши учебные заведения не имеют необходимого оборудования, чтобы сделать прибор, установку в, так сказать, товарном виде. А приезжать с изделиями, «слепленными на коленке», — заведомо бессмысленно. Они просто померкнут рядом с теми, которые выставляют иностранцы.

Вот почему при отборе претендентов на участие в последующих ISEF акцент пока будет делаться на теоретические исследования, работы в области информатики, кибернетики.

Благотворительность с прицелом

И в заключение — немного о тех, благодаря кому, собственно, и состоялся этот праздник интеллектуалов. О корпорации Intel. Создавая компьютерную технику, она еще и растит ее пользователей, вкладывая огромные деньги в их обучение.

Вдумайтесь: почти 100 млн. долл. в 1997 г. потрачено корпорацией на помощь университетам, колледжам и школам. Основная задача — поддержка именно естественных наук и инженеринга. Особое внимание уделяется пробуждению интереса к математике и научно-техническим дисциплинам у женщин, пока недостаточно представленным в этих областях.

Корпорация передает в дар учебным заведениям оборудование, выделяет стипендии, проводит курсы обучения преподавателей, финансирует научные исследования и т.д.

В этом году новые компьютерные лаборатории Intel уже установлены в МФТИ и МГТУ им.Баумана. В каждой — по 24 компьютера на базе Pentium R II (новейшей и самой быстрой действующей на сегодня модели процессора Intel, запущенной в массовое производство); сервер на основе того же процессора; принтер и сканер, а также сетевое оборудование для создания локальной сети с пропускной способностью 100 Мбит/с. Стоимость каждой лаборатории — 100 тыс. долл. К концу года аналогичная система будет установлена в МГУ.

И последнее. Уже известно, что 13-14 марта 1999 г. в МИФИ состоится конференция — конкурс научных работ «Юниор-99». В ней могут принять участие учащиеся 9-11-классов России, стран СНГ и Балтии. Количество секций, по сравнению с предыдущим смотром, расширяется до 5: науки о Земле и космосе, физика, математика, информатика, науки об окружающей среде (химия, биология, экология).

Победители будут представлять Россию на очередном ISEF-99.

Юрий
МЕДВЕДЕВ

В рамках Международного конгресса «Человек в мегаполисе XXI века», проходившего летом в Москве, состоялся семинар «Компьютер, зрение и здоровье». Некоторые его итоги можно назвать сенсационными, другие — удручающими, трети — обнадеживающими.

— Недавно нас пригласили в один банк проверить, оказывают ли компьютеры вредное влияние на здоровье сотрудников, — рассказывал доктор технических наук, И.И.Литвак, руководитель Испытательного центра «Элита», действующего при Московском государственном институте электроники и математики. — Результаты оказались просто обескураживающими: электромагнитные и электростатические поля на порядок выше нормы, сами компьютеры, с точки зрения условий освещения, размещены безграмотно, требуемые расстояния между ними не соблюдаются, экраны практически не защищают от излучений. Словом, нарушены многие правила работы с ПК, о которых, к большому сожалению, сотрудники просто не знают. Результаты нашей проверки, по условиям договора, были конфиденциальными, сообщались только руководству банка. Оно вначале выразило беспокойство по поводу здоровья своего персонала, но потом, как мы узнали, очень своеобразно о нем позаботилось — повысило зарплату на 10% Так проще и дешевле, чем наводить порядок.

Этот пример, как нельзя лучше, характеризует нынешнюю ситуацию с обвалной российской компьютеризацией. В стране уже почти 5 млн ПК и ежегодно их количество увеличивается примерно на 500 тыс. Причем завозится и сбывается в основном устаревшая зарубежная техника, не отвечающая современным нормам безопасности. А самое печальное, что пользователи до сих пор толком не ведают об основных правилах работы на ПК, о санитарных нормах и своих правах.

На Западе, если человек устраивается работать на фирму, все это оговаривается при составлении трудового договора. Там, в частности, записаны требования по охране труда, размеры оплаты, сроки отпуска, время на паузы и т.д. У нас же подобное пока звучит, как фантастика.

Попробуем разобраться, какую опасность для здоровья несет компьютер и как ее можно снизить.

Все болезни... от зрения

Главный вывод, сделанный участниками семинара — учеными Российской и Медицинской Академии наук, специалистами Госстандарта, Испытательного центра средств отображения информации и других организаций — звучит весьма неожиданно: электромагнитное излучение персонального компьютера, если оно не превышает допустимых норм, не оказывает отрицательного влияния на наше здоровье.

— Во всяком случае однозначной взаимосвязи между наличием электромагнитных полей и конкретными заболеваниями не установлено, — заявил Ю.З.Розенблум, доктор медицинских наук, руководитель лаборатории офтальмоэргономики

и оптометрии Института главных болезней им.Гельмгольца. — Что подтверждает и Всемирная организация здравоохранения.

Но как же тогда быть с многочисленными статьями, в которых утверждается, что пользователи ПК жалуются на головную боль, быстро наступающую усталость, даже появление симптомов сердечно-сосудистых, нервных, желудочно-кишечных и прочих заболеваний? Оказывается, во всем виновато, как ни парадоксально, зрение.

Когда оно работает с большими перегрузками, то наступает общее переутомление организма, что равносильно стрессу. Отсюда — и головные боли и ощущение усталости.



Если стресс длительный, возникает момент, когда слабейшее звено в цепи рвется: у одних может обостриться язва, у других сбоить сердечно-сосудистая система, у третьих — нервная и т.д.

Вывод участников семинара однозначен: чтобы сохранить здоровье, надо снижать нагрузку на зрение. Но сегодня она уже настолько велика, что традиционных мер — регулирование освещения в помещении, подбор оптимальной яркости и контрастности экрана и т.д. — недостаточно. Поэтому ученыые советуют пользоваться компьютерными очками со специальными цветными фильтрами, разработанными Институтом биохимической физики им.Эмануэля совместно с Институтом глазных болезней им.Гельмгольца и московским оптическим предприятием «Лорнет-М».

Скажем сразу: эти очки не имеют ничего общего с продукцией, которой сегодня завалены прилавки. Лучшее из того, что продаётся, способно лишь уменьшить блики, которые, кстати, убираются с по-

мощью современных защитных экранов и за счет применения дисплеев со специальным антибликовым покрытием.

— Вообще речь идет о принципиально новом направлении в офтальмологии — спектральной коррекции зрения, — сказал директор «Лорнета-М» П.Е.Голиков. — Чтобы понять суть дела, вспомним, как работает глаз. В нем находится огромное количество различных по функциям фоторецепторов, воспринимающих световой поток. Имея свою специфику, но действуя совместно, они обеспечивают органу зрения удивительную универсальность: глаз видит в темноте и при ярком свете, воспринимает черно-белое изображение и различяет точнейшие оттенки самых разных цветов и т.д.

Но всегда ли подобная разносторонность нам необходима? Оказывается, для выполнения многих работ, скажем, с до-



ОТ КОМПЬЮТЕРНОГО

кументами или на компьютере, вполне достаточно, чтобы функционировало небольшое количество фоторецепторов. Остальным можно предоставить отдых. Как? Механизм в принципе понятен.

Глаз воспринимает, так называемые, основные цвета — красный, синий и зеленый. Их смешение и дает всю цветовую палитру. Каждый основной цвет характеризуется своим диапазоном или спектром длин волн. Причем к определенному, очень узкому участку этого диапазона фоторецепторы глаза имеют наибольшую чувствительность.

Представим, что с помощью специального фильтра удалось из всего диапазона данного цвета выделить именно этот участок и направить в хрусталик. Теперь в него попадет уже не весь световой поток и, следовательно, нагрузка на зрение уменьшится, а восприятие цвета сохранится практически на том же уровне.

Многие читатели, очевидно, сообразили, что это очень похоже на выделение сигнала в радиоприемнике. Чтобы он принимал определенную частоту, применяют фильтры, отсекающие другие частоты. Только у оптиков задача куда сложнее, ведь приходится иметь дело с длинами волн 10^{-9} м, что значительно меньше, чем в радиотехнике.

Над ее решением долгие годы ломали головы в лабораториях многих стран, и первыми добились успеха российские ученые и инженеры. Они сумели выявить конкретные границы или «окна» максимальной спектральной чувствительности глаза, подбрали композиции материалов с соответствующими параметрами пропускания. Наконец, разработали технологию нанесения таких материалов на линзы.

Но это еще не все. Дело в том, что спектр излучения люминофоров дисплея не соответствует максимальной спектральной чувствительности фоторецепторов, и в результате у глаза развивается близорукость (за 4 часа работы на ПК — примерно на 0,25 диоптрии). Очки, производя коррекцию излучения, делают цвета более естественными, улучшают качество изображения, предотвращают развитие близорукости.

Созданные нашими специалистами очки, содержащие несколько ноу-хау, аналогов в мире не имеют, удостоены сразу трех золотых медалей на Всемирном Салоне изобретений «Брюссель-Эврика».

Кстати, на описанном принципе можно делать и другие специализированные фильтры — для автомобилистов, для защиты от солнца, лечения различных заболеваний и т.д. С их помощью получают прямо-таки парадоксальные эффекты. Скажем, уменьшают световой поток, во много раз снижая утомляемость глаз, а человеку кажется, что света, наоборот, прибавилось.

Будьбе бдительны, не попадитесь на «удочку»

А теперь вернемся к излучению ПК. Оно безопасно, если не превышает значений, установленных Госстандартом РФ в 1996 г. По сути, это тот предел, которого удается достичь при нынешнем уровне

не техники. Кстати, такие же нормы действуют сегодня в странах ЕС.

Отметим, что каждое государство применяет их по-своему. Наиболее жесткую позицию занимает Швеция, где все продаваемые ПК (точнее, их дисплеи) должны иметь документ (или, по-русски, сертификат), подтверждающий соответствие стандартам. Однако в подавляющем числе стран нормы носят рекомендательный характер. Поэтому человек в магазине может выбирать: купить дорогой компьютер с гарантией безопасности или же дешевый, но без сертификата.

Россия здесь стремится быть впереди планеты всей. С 1 октября 1998 г. все ввозимые, продаваемые и изготавливаемые средства отображения информации — дисплеи ПК, кассовых, билетных и прочих аппаратов — должны ОБЯЗАТЕЛЬНО соответствовать стандартам.

Как видим, замах впечатляющий. Но вряд ли контролирующими органам Госстандарта и Санэпиднадзора быстро

удастся остановить нынешний беспредел. Понадобится время, и немалое. В общем, пользователям ПК — из коих подавляющему большинству дорогая и безопасная техника не по карману — лучше пока полагаться на самих себя, самим позаботиться о собственном здоровье.

Что же советуют специалисты?

Прежде всего, обязательно следует ПК заземлить, для чего в помещении должна быть специальная заземляющая шина. Это сведет к минимуму электростатическое и электромагнитное поля, в том числе и от проводов электропитания, периферийных устройств.

(Кстати, следует помнить, что утверждения о будто бы абсолютной безвредности ноутбуков — неправда. Конечно, у них нет электронно-лучевых трубок, а значит, и статического электричества, но имеется преобразователь питания, схема развертки, а следовательно, — и переменное электромагнитное излучение. Так что не стоит их держать на коленях.)

Далее. Обязательно надо приобрести надежный защитный экран, что, впрочем, совсем непросто. На рынке сегодня идет жесткая борьба, и многие фирмы, стремясь обойти конкурентов и сбыть свою продукцию, пишут в рекламных проспектах, что она соответствует стандартам безопасности. Очень часто это, мягко говоря, далеко от реальности.

— В частности, во всех рекламах компании «Русский щит» утверждается, что выпускаемые ею экраны подавляют полностью электростатическое поле и на 99% электромагнитное, — говорит Литвак. — Первое возможно, а вот что касается второго, здесь есть маленькая хитрость. Дело в том, что свои фильтры фирма испытывает не на дисплее, а на его имитаторе. В этом случае поле действительно сильно подавляется. У реального же компьютера защитный экран способен уменьшить электромагнитное излучение не более чем на половину. Особенно это касается магнитной составляющей.

— Как же при выборе экрана не попасть на «удочку»? — продолжает Игорь Иосифович. — Увы, даже наличие сертификата на него не является гарантией, так как рынок наводнен самыми различными поддельными и недостоверными документами. Я сам собрал из них уже целую коллекцию. Так что, если экран и снабжен сертификатом, надо еще оценить его подлинность. Прежде всего посмотрите, в каком году утверждены стандарты, указанные в нем. Если до 1996 г. — это «липа». Во-вторых, обязательно поинтересуйтесь, кем выдан документ. Дело в том, что еще недавно в стране было множество центров, обладавших таким правом — различные ТОО, МП, созданные при предприятиях, изготавливающих эту технику. Фактически, они сами себя сертифицировали. Сейчас Госстандарт все подобные фирмы закрыл, разрешив испытывать ПК и защитные экраны, а также выдавать сертификаты на них только некоммерческим организациям. В данный момент это «Элита» и санкт-петербургский «Сертис». В ближайшее время в Москве должны появиться еще два подобных центра. Вот и все.

Приведем еще несколько правил для выбора экрана. Если вы работаете на

компьютере только днем, при ярком свете, берите фильтр с коэффициентом пропускания 35—40%, если вечером — 60%.

Поверхность электронно-лучевой трубы дисплея имеет большой коэффициент зеркального отражения. Чтобы его уменьшить, на защитный экран наносится антибликовое покрытие. Его качество можно оценить прямо в магазине, поймав на экране зайчик от света лампы. Сильно отражается — значит, не годится. В принципе подойдет экран с коэффициентом зеркального отражения 1%.

Проверьте, насколько равномерно поле экрана пропускает свет. То есть он везде должен иметь одинаковую прозрачность.

Какие же экраны сегодня можно рекомендовать пользователям?

— Прежде всего российские «Эргон», — говорит Литвак, — которые успешно прошли испытания, причем не только в России. Их высокое качество подтвердили и шведы. Кстати, именно они разработали нормы безопасности, принятые в ЕЭС. Из зарубежных экранов нами сертифицированы изделия фирм «Окли» и «Три М», но они уже не поставляются в Россию.

В заключение дадим ряд рекомендаций, чтобы сделать работу на ПК безопасней и менее утомительной. В помещении, где работают несколько операторов, расстояние между компьютерами должно быть не менее 2 м. Причем, ни в коем случае их нельзя ставить напротив друг друга.

Расстояние от дисплея до глаз — не менее 50—60 см.

Надо избегать излишней засветки дисплеев внешним светом, желательно не располагать их вблизи окон, и вообще лучше, чтобы в помещении свет был рассеянным.

Режимы контрастности и яркости отрегулируйте в зависимости от внешнего освещения. Учтите, что сочетание низкой контрастности и высокой яркости приводит к быстрому утомлению.

При одновременной работе с изображением на дисплее и документами на бумаге надо, чтобы они одинаково освещались, иначе глазу постоянно придется приспособливаться к разной яркости.

И конечно, раз в полчаса делайте паузу, проведите самую простую гимнастику для глаз.

Особую осторожность следует соблюдать, допуская к работе на ПК детей и школьников. Так, ребята в возрасте 3—7 лет могут находиться у дисплея не более 15 мин в день. В школах длительность занятий не должна превышать: в 1-м классе — 10 мин, 2—5-х классах — 15 мин, 6—7-х классах — 20 мин, 8—9-х классах — 25 мин, 10—11-х классах — 30 мин на первом часу занятий и 20 мин на втором. Для студентов ВУЗов не более 2 ч в день на первом и не более 3 ч на старших курсах.

Подытожим. Страна оказалась не готова к компьютеризации, которую, кроме как стихийной и обвальной, не назовешь. Одним она принесла большие деньги, у других отнимает здоровье. Исправить положение можно только совместными усилиями государства, которое обязано поставить барьер на пути некачественной продукции, и каждого пользователя ПК, который сам должен подумать о своем здоровье.



В от нездача. Прямо-таки слов не хватает. До сих пор в своей рубрике как синоним аббревиатуры CD-ROM я использовал определение «лазерный диск» или просто «диск». Теперь же, с появлением электронных энциклопедий и справочников, не помещающихся на одном компакте, как прикажете сей продукт именовать? «Комплект дисков»? «Многодисковик» (на манер многотомника)? Или, на ученый лад, — «мультидисковое мультимедийное издание», этакая «мультимедия в квадрате»?

Уже сегодня новые пособия занимают от 2 до 4 дисков. А что будет завтра? Завтра воцарится DVD — новый стандарт хранения данных на оптических носителях, когда на одном двустороннем лазерном диске размещается до 17 Гбайт информации (подробнее — в «ТМ» №8 за 1996 год и №10 за 1997-й). Но не будем забегать вперед. Пока DVD-диски и их проигрыватели — роскошь, и разработчики электронных изданий идут традиционным путем своих предтеч — книгоиздателей: выпускают очередное объемистое пособие в нескольких «томах». При этом первый обычно содержит собственно энциклопедию — с главной базой данных и всем справочно-послужительным аппаратом, а последующие томики-диски являются мультимедийными приложениями — видео- и фотоархивами, сборниками анимаций и прочего иллюстративного материала.

Именно так построен вышедший в серии «Золотой Фонд» издательства «Большая Российская Энциклопедия»

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ. М., «Аутопан», 1998. Разработка «Лукойл-Информ», 1998.

Здесь приведено сокращенное название пособия (далее именуемого «ИЭС'98») — по его базовому источнику. Изыщным, интуитивно понятным интерфейсом (1) и мощной системой поиска на основе лингвистического анализа текста (с нечеткой логикой и запросами на естественном языке) объединены электронные версии трех лексиконов. Это собственно «Иллюстрированный энциклопедический словарь», воспроизведенный по

**Анатолий
ВЕРШИНСКИЙ**

изданию 1995 года с изменениями на момент подготовки пособия, с увеличенным втрое количеством иллюстраций (2, 3) и видеархивом на отдельном диске. Это свод «одноименных» статей из «Энциклопедического словаря» Брокгауза и Ефона, общим объемом около 15 полутомов (выборки из 82 полутомов издания 1890 года). Наконец, это 4-томный «Толковый словарь живого великорусского языка» Владимира Даля, воспроизведенный по 2-му изданию 1880 — 1882 годов — с несущественными сокращениями и впервые в современной русской орографии (4).

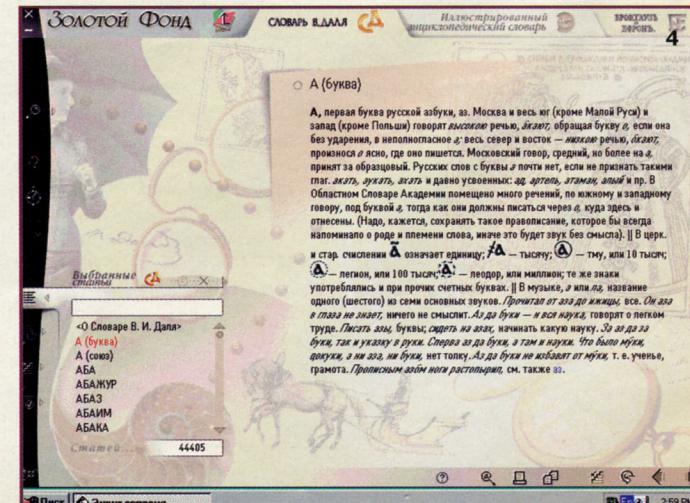
В совокупности информационные ресурсы «ИЭС'98» впечатляют: 225 тыс. терминов и значений, 8 тыс. полноцветных иллюстраций, около 200 географических карт, свыше 300 звуковых и музыкальных фрагментов, 1 час видео, нескользко панорам и трехмерных моделей, которые можно обозревать, вращая с помощью мышки (5).

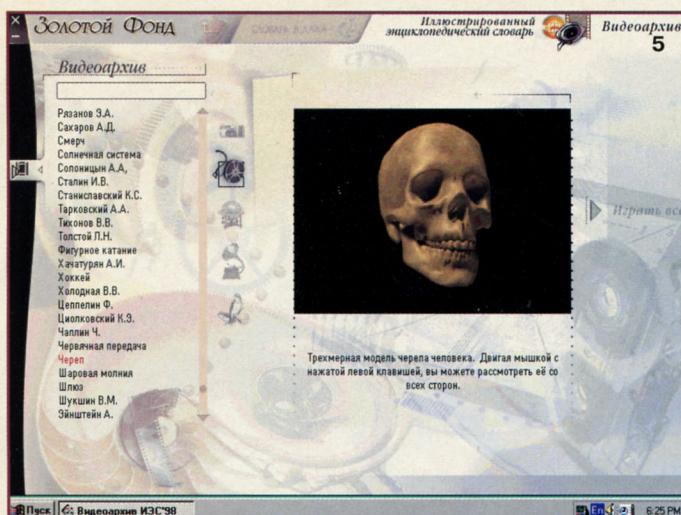
Но оставлю при себе эмоции, вызываемые первоклассной работой. Приведу факты.

На Московской универсальной книжной ярмарке «Энциклопедии, словари, справочники-98» CD-ROM «Иллюстрированный энциклопедический словарь'98» завоевал Гран При.

Их аниграфское

На конкурсе «Аниграф-Контент'98», состоявшемся в рамках 6-го международного фестиваля компьютерной графики и анимации «Аниграф'98», «ИЭС'98» был поощрен дважды — получил награду за победу в номинации «Энциклопедические и справочные издания» и общий Первый приз конкурса. Так сказать, «золото за золото» — сияющие диски «Золотого Фонда» и внешне, и по содержанию отвечают названию серии. Мотивируя свое решение, жюри конкурса отметило не только высокое качество продукта, но и небывалый в отечественной практике объем его книжных первоисточников — около 20 томов.





Наряду с поименованными словарями и видеоархивом (5, 6), для просмотра которого используется включенный в комплект поставки пакет Quick Time for Windows, энциклопедия «ИЭС'98» содержит еще два информационных массива, связанных гипертекстовыми ссылками с энциклопедическими статьями. Первый из них традиционен для мультимедийных изданий. Это хронологическая шкала, именуемая «Линии жизни» (7), — иллюстрированная история человечества, наложенная на ось времени и включающая 6,5 тыс. событий. Второй довольно своеобразен — календарь знаменательных дат на каж-

принтере или включить в собственный документ, используя системный буфер обмена. Требования к ресурсам компьютера невысоки: ОС Windows 95, процессор 486 DX2-66 или совместимый (но лучше Pentium-100 и выше), память 8 Мб (рекомендуется 16), дисковод CD-ROM с удвоенной скоростью чтения (желательно как минимум 4-скоростной, но и он недостаточно быстр), SVGA-монитор с разрешением 800x600 и поддержкой 65535 цветов, Windows-совместимая звуковая карта и акустические колонки или стереонаушники. И, разумеется, modem, если вы захотите воспользоваться ссылками на сетевые ресурсы.

меньше, о чем говорится в «Руководстве пользователя». Заковыка в том, что означенное руководство находится внутри упаковки, и несчастный владелец старенькой видеокарты весьма огорчается, когда распакует свежеприобретенную энциклопедию и попытается установить ее в системе, поддерживающей разрешение не выше 640x480. В ответ инсталляционная программа выдаст несколько косноязычное «Предупреждение»: «Требуется SVGA-видеоадаптер с разрешением 800x600 256 цветов минимум», на чем процесс установки и завершится... Впрочем, этот недостаток из разряда тех, которые, в полном соответствии с законами диалектики, способны перерастать в достоинства: описываемое пособие стоит того, чтобы наконец-то модернизировать устаревшую графическую подсистему.

В отличие от большинства отечественных электронных изданий «ИЭС'98» не скоро устареет. Разработчиками предусмотрена встроенная система обновления информации, причем файлы с новыми данными можно «скачать» со специального Web-сервера или запросить по электронной либо обычной почте. Но не только. В комплект входит и третий, ненастоящий, картонный диск — специальный купон, который можно обменять на подлинный CD-ROM ежегодного обновления энциклопедии. В этот ежегодник, по обещаниям издателей, войдут актуальные сведения за истекший год, дополнительные словарные статьи, новые иллюстрации и видеофрагменты.

... Так кому там не хватает слов?

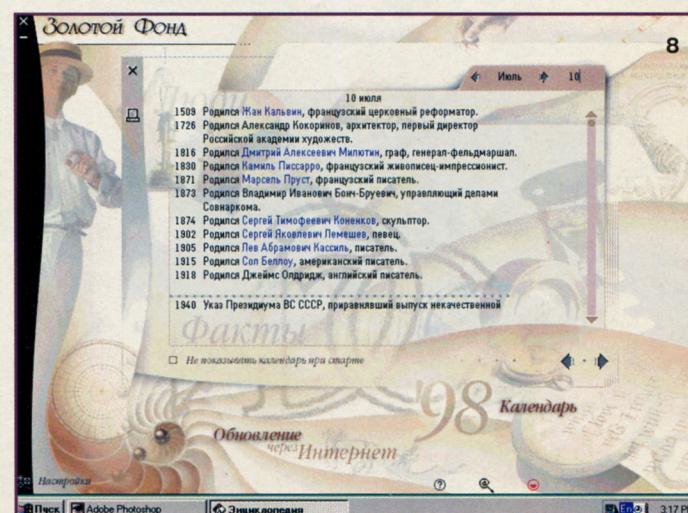
Сиятельство Словарь

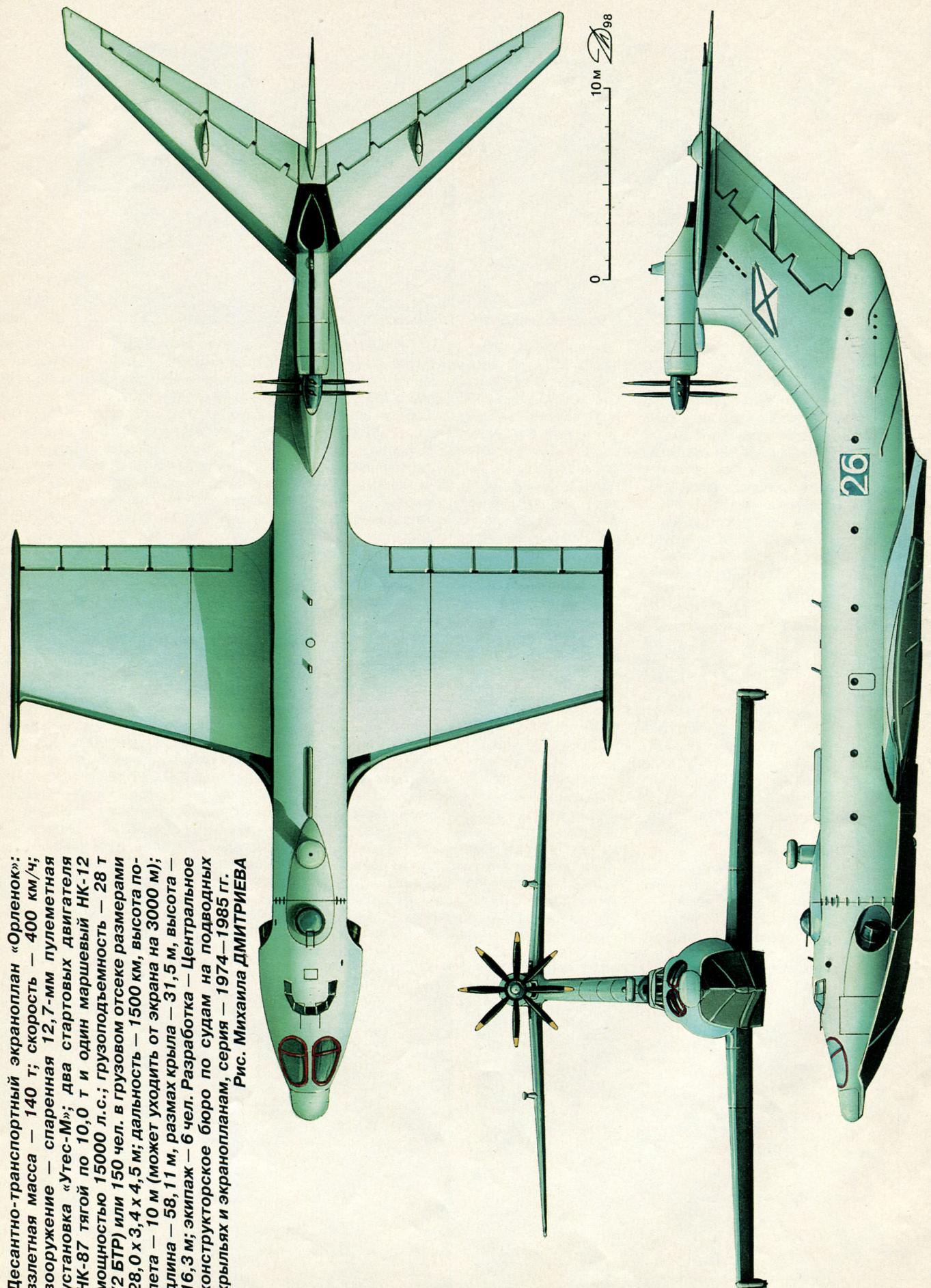
дый день года (8), насчитывающий 4 тыс. событий. По умолчанию программа настроена так, что соответствующий «листок» календаря появляется при каждом ее запуске. (Только не забудьте правильно установить дату на своем компьютере.) Абонентам Интернета доступен и «третий» массив данных — сетевые Web-ресурсы, аннотированными ссылками на которые снабжено пособие. Тем же, кто еще не влип во «Всемирную паутину», предлагается пакет программ для подключения к сети и 5 часов бесплатной работы в ней.

Любую словарную статью, любую иллюстрацию из «ИЭС'98» можно распечатать на

автомате или включить в собственный документ, используя системный буфер обмена.

Пособие поступило в продажу с опозданием относительно объявленных ранее сроков: слишком велик оказался объем работы. Наверное, в связи с этим в рекомендуемых в разных местах конфигурациях возник разнобой: на красочной коробке книжного формата (ее тираж отпечатали, видимо, до появления окончательной версии программы) указан в качестве допустимого графический режим 640x480, 256 цветов. На деле минимальное требуемое разрешение — именно 800x600 и ни пикселя





Десантно-транспортный экраноплан «Орленок»:
взлетная масса — 140 т; скорость — 400 км/ч;
вооружение — спаренная 12,7-мм пулеметная
установка «Утес-М»; два стартовых двигателя
НК-87 тягой по 10,0 т и один маршевый НК-12
мощностью 15000 л.с.; грузоподъемность — 28 т
(2 БТР) или 150 чел. в грузовом отсеке размерами
28,0 x 3,4 x 4,5 м; дальность — 1500 км, высота по-
лета — 10 м (может уходить от экрана на 3000 м);
длина — 58,11 м, размах крыла — 31,5 м, высота —
16,3 м; экипаж — 6 чел. Разработка — Центральное
конструкторское бюро по судам на подводных
крыльях и экранопланам, серия — 1974—1985 гг.
Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

ДРАКОНЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Наверное, нет такого изделия, которое бы не удело внимания этим машинам. И они того заслуживают, уже хотя бы по однай причине: если отечественные корабли на воздушной подушке (КВП) и подводных крыльях (ПК) еще можно сравнивать с бежими аналогами, пусть значительно уступающими ранопланы — абсолютно вне конкуренции! В самолетах сопоставить 10-местный Х-114 выдающегося генерала Липшича с 540-тонным ЭКСПЕРИМЕНТАМ «Макетом» Ростислава Алексеевата...

Ведь ни в одной публикации нет ответа на вопрос, почему «Орляя» было всего пять, а «Лунь» так и осталась единственным экземпляром? Да, это принципиально новые аппараты, дорогие в производстве и сложные в эксплуатации, но ведь те же КВП и КПК, уникальные, заведомо превосходящие зарубежные аналоги, строились многими десятками. В чем же дело? Только в косности судостроителей, невнимании военных и нынешнем развале всего и вся? Или... Попробуем разо-

Давно прошли те времена, когда один человек мог не то что построить, а хотя бы целиком спроектировать корабль. Кораблестроение — одно из вершин всей пирамиды промышленности данной страны. Но всегда были, есть и будут люди, на которых все это замыкается, которые суть подлинные мозги и сердце конкретного грандиозного проекта. Обычно и таких не единицы. В громадной системе Минсудпрома (как и, например, Минавиапрома, Минвапрома) Главный, Генеральный конструктор — фигура отнюдь не неприкасаемая и незаменимая. Другое дело, если создается новая отрасль техники — здесь роль лидера невозможна переоценить. Не случайно мы говорим «ракетно-космическая техника» — подразумеваем С.П. Королева; говорим «экроноплатформы» — подразумеваем Р.Е. Алексеева; И тем страшнее, если в стремлении к реализации великих мечты такой лидер — со своим «таранным» характером и постоянной борьбой за новое — не заменяет, что к цели ведут разные дороги, и он выбрал не лучшую...

Ростислав Евгеньевич Алексеев, что бы сейчас ни говорили, не был обойден прижизненной славой. Автора малотоннажной, саморегулирующейся, «русской» схемы подводных крыльев, создателя про-

С повышением давления воздуха между планетой на малой высоте и поверхностью Земли столкнулись и самолетостроители, причем им оно задорово мешало, пропадая в самый неподходящий момент. Быстро выяснилось также, что самолеты на «экранном» режиме крайне не-стабильны, зато если убрать экран, то самолеты становятся стабильными.

устойчивы по крену и еще больше — по тангажу (склонны «задирать» либо опускать нос).

устойчивы по крену и еще больше — по тангажу (склонны «задирать» либо опускать нос).

Алексеевшел кэкранному полету, так сказать, «из воды». Задача была одна — временно увеличить скорость кораблей и судов. Первый шаг — подводные крылья, но скоро они уперлись внетренируемый барьер — кавитацию (напомним, что так называют «холодное кипение» жидкости), когда, согласно закону Бернулли, резко падает давление на оттекаемой с большой скоростью поверхности; дегидратационная волна, образующая на месте скопленияющихся пузырьков пара, действует на полости винтов и подводные крылья, как струя газовой горелки. Да, существуют так называемые суперкавитирующие профили. Но они и хороши только на этом режиме, а ведь любой КПК наибольшую мощность затрачивает именно на разгон. Словом, в виде дальнейших перспектив не предвиделось.

И Алексеев «берется» за воздух. Дело не новое — корпуса его судов уже строились с учетом преимущественно не гидро-, а аэродинамики. Но по наблюдениям за глиссерами было известно, что на экранном ре-

Жим машины склонный задирать или опускать нос.
Как же быть?

первым принципом «школы Алексеева» стала... георгиевская лента. Георгий не зашел практику. Те же подводные крылья конструктор испытывал на... яхте (кстати, собственно науко-построенной!). Второй принцип: все свои машины Алексеев испытывал сам. И здесь конструктор сделал ставку на модели. Они были как бусинки — у же катером на подводных крыльях «Волга» — так и самоходным.

Непосредственный развитием одной из них — СМ-6 — и стал первый и единственный в мире серийный десантно-транспортный экраноплан «Орленок», вышедший на испытания в 1974 г.

Конструктивно алексеевские экранопланы напоминают самолеты классической схемы с прямыми (трапециевидными) крылом и развитым Т-образным хвостовым оперением. Несущие плоскости, на главу частично погруженные в воду, заканчиваются «шайбами» — поплавками. Последние, кроме устойчивости на стоянке и повышения аэродинамического качества в полете, служат еще и для улучшения маневренности: на повороте с большим креном внутренний поплавок входит в воду, торчит из воды, и в результате значительно уменьшается радиус разворота.

Еще одна особенность крыльев — взлетные щитки у задней кромки. Узкая черта сормовских элеронопланов — размещение двигателя (замечу, встречающееся кое-где разделение их на стартовые и маршевые весьма условно). Туореактивные, стоящие перед крылом, используются не только для создания тяги в горизонтальном полете, но и для получения статической воздушной подушки на старте: реактивные струи направляются под крыло, где запираются шайбами — поплавками и взлетными щитками. Это позволяет преодолеть «горб со-противления», возникающий у судов с динамическими приводами поддержания при переходе с одного режима движения на другой. Гео-ритнически, в крейсерском режиме передние двигатели можно отклю- чить, или переключести из чистого ухода

В развитии этой идеи у «Орлентеха» «стартовые» моторы остались реактивными, а «маршевым» служил турборакетный НК-12, установленный на верхушке килья. При этом два взлетных НК-87 (морской вариант НК-8) утоплены в носовой части корпуса.

ଯେତେବେଳେ କାହାରିବାରେ କାହାରିବାରେ କାହାରିବାରେ

«НУ» помогает статическая воздушная подушка, которая ослабляет давление на корпуса на поверхности, и тяги двигателей хватает для передвижения стопонной машины по пляжам. Но есть и устроившиеся шасси с носовой и основной стойками (соответственно, 2 и 10 колес). Примененная Алексеевым кинематическая схема их уборки вavianии встречается нечесто.

Передняя стойка вертикально втягивается в нишу за носовой гидролыжей, основная же заваливается за транец центральной и частично закрывается ею. Гидролыжи, помимо повышения проходимости по мягкому дну, снегу и льду, решают извечную проблему глиссажа

лотов: без реданов от воды не оторвешься, а в воздухе они мешают...
Десантируемая техника (два БТРа) грузится через люк, образуемый откидывающейся вправо носовой частью с кабиной экипажа, валетными двигателями и пулометной башней. До сих пор наши авиаконструкторы не рисковали разрывать или выводить на узел поворота и подвески проводку системы управления, а Алексеев рискнул.
В ноябре 1974 г. с предсерийным аппаратом произошел уникальный

случай. Первый «Орленок» построили из нового алюминиевого сплава, который, как выяснилось, имел принциональный недостаток — хрупкость. При взлете и посадке неизбежны удары волн, и в конструкции находились неоригинальные при взрывальном осмотре трещины. Единственное разрушение произошло на борту, в кабине экипажа, находившемся в полете разрушившее наибольшее загруженное место — позади крыла. А на борту, кроме экипажа, находился участвовавший в всех испытаниях конструктор, и — как гласит легенда — государственная комиссия. По воспоминаниям очевидцев, Алексеев, вынувшись из кабине, в конце концов, в ложе и глянув назад, не говоря ни слова, сел на место пилота, вывел запущенные было носовые двигатели на «номинал», оставил машину — на глиссировании и привел «пол-эркраноплан» на базу... Естественно, серийные аппараты строились уже из традиционных материалов. И было иначе, считая постройданных на испытаниях, а также разработанный на прочностном стенде, всего пять. Предполагалось сделать 150, однако в 1985 г. выплыл десантных аппараторов прекратили. Почему? Можно, конечно, исказать субъективные причины (смерть поддерживавшего программу министра обороны Д.Ф. Устинова в 1984 г.), но дело не в них. Эффективность десантного корабля определяется не столько его скоростью, сколько грузоподъемностью и дальностью хода. Кроме то-

Три серийных экраноланта базировались в Каспийске. В середине 90-х один из них разбился. При вынужденном керосиновом дефлайте из-за поломки быстрая помощь пришла из Казахстана. Тогда же в Каспийске появился экранолант «Орлан». С тех пор в Каспийске и в Астрахани на базе экраноланта созданы морские вертолетные базы. А в Каспийске и Астрахани на базе экраноланта созданы морские вертолетные базы.

Сергей АЛЕКСАНДРОВ, инженер.

Кроме типа двигателей и способа их размещения, эту машину отличают амфибийность и способ погрузки-выгрузки колесной техники. Выбраться на берег транспортному «дракону»

я воздушная подушка, которая ослабляет давление, и тяги двигателя хватает для передвижения вниз. Но есть и убирающиеся шасси с носовой и хвостовой опорами (одинаково, соответственно, 2 и 10 колес). Примененная Алексеем система их уборки в аварии встречается нечасто. Практически втягивается в нишу за носовой гидроаппаратом, который тянет за транец центральной и частично за хвостовую опору. К тому же, помимо гравитации по мягким лыжам, пытаясь излечить проблему глиссирования, пытаясь

— Дяди не оторвутся, а в воздухе они мешают...
— Капотка (два БТРа) грузится через люк, образуемый носовой частью с кабиной экипажа, взлетный-прыгательной башней. До сих пор наши авиаконструкторы не выводить или выводить на узел поворота и подведение управления, а Алексеев рискнул.

«ок» построили из новой алюминиевой сплава, имел принципиальный недостаток — хрупкое разрушение при неизбежных ударах волн, и в конструкции национальных кораблей неизбежно оставалась опасность трещин. В результате наибольшее нагруженное место — киль, кроме экипажа, находились участковавший во флоте, и — как гласит легенда — государственно-доминантным очевидцем, Алексеев, вынужнувшись назад, не говоря ни слова, сел на место питания было носовыми двигателями на «номинанте», оставленные и привезены «пол-экранопланами» на базу...

Последняя постройка из традиционных материалов для аппарата строились уже из испытаний, а также разработки, включая пять. Предполагалось сделать м. м. степень, первого пять. Предполагалось сделать пуск десантных аппаратов прекратили. Почему? Субъективные причины (смерть поддерживавшего Д. Ф. Устинова в 1984-1), но дело не в них. Абсолютного корабля определяется не столько его заподъемностью и дальностью хода. Кроме то-

Сергей АЛЕКСАНДРОВ, инженер. ■
Член экипажа погубила уникальный корабль, рас-
сущим выпуске.

Вопрос о происхождении жизни на Земле можно отнести к категории «вечных». Впрочем, у пракшувов ответ был наготове: со-творением мира мы обязаны некой потусторонней силе. Наши более просвещенные, но также не желающие думать современники с радостью переложили ответственность за возникновение жизни на неведомые инопланетные цивилизации. А те, кто верит только в силу человеческого разума, были вынуждены искать разгадку таинства бытия, опираясь на научные знания. Этот путь оказался самым трудным: для того чтобы понять, по какому ЗАКОНУ из простых молекул выстраивались сложные цепи первых в истории Земли белков и нуклеиновых кислот, ученым ни много ни мало пришлось перетряхнуть основы царицы естествознания — физики.

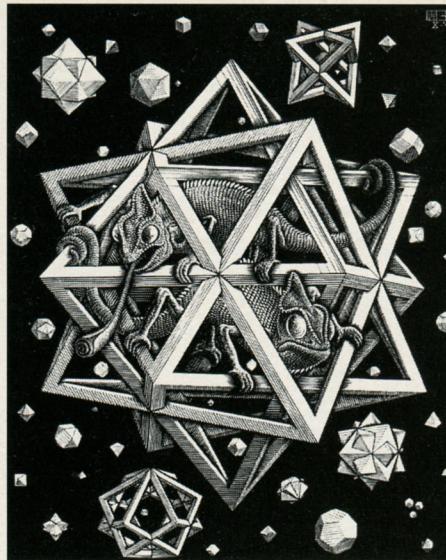
ГОРЕ ОТ УМА

«Данные, — это новейшая разновидность загрязнения окружающей среды».

Английский кибернетик С. Бир.

В XX в. занятие наукой стало массовым явлением. Вскоре оказалось, что возрастание плотности ученых и, следовательно, количества экспериментов на единицу площади поверхности привело к неожиданному результату. Лучше других возникшую проблему в середине нашего столетия сформулировал великий физик Эрвин Шредингер: «С древности и в продолжении многих столетий универсальный характер знаний был единственным, к чему могло быть полное доверие. Но расширение и углубление разнообразных отраслей знаний в течение последних ста замечательных лет поставило нас перед странной дилеммой. Мы ясно чувствуем, что только теперь начинаем приобретать надежный материал для того, чтобы объединить в одно целое все, что нам известно, но, с другой стороны, становится почти невозможным для одного ума полностью овладеть более чем какой-либо одной специальной частью науки». Похоже, для постижения истины остался один путь — путь превращения огромного количества информации, неоправданно перегруженной деталями (к тому же они, противореча друг другу, зачастую затемняли существо дела), в небольшое число законов, концепций или идей.

Эту весьма тяжелую работу естественно было начинать с чего-то не терящего отлагательства. Впрочем, долго искать не пришлось — к моменту выступления Шредингера между физиками и биологами уже сто лет не затихала война.



ДВЕ НАУКИ — ДВА МИРА?

«Физика долго была перегружена вымыслами, прикована к определенной модели понимания, во имя которой она могла отрицать непосредственно доступную реальность, например, необратимость процесса распространения тепла».

И.Р. Пригожин.
«Переосмысление времени».

В конце 1946 г. в Брюсселе молодой ученик, выходец из России, Илья Романович Пригожин выступил с докладом, посвященным аспектам термодинамики необратимых процессов. Тема сообщения вызвала общее недоумение, которое было сформулировано одним маститым специалистом в этой области (ныне имя его Нобелевский лауреат И.Р. Пригожин деликатно не упоминает ни в своих выступлениях, ни в статьях) примерно так: «Я удивлен, что вы интересуетесь необратимыми процессами, которые по существу — эфемерны, а не непосредственно конечным результатом их эволюции — равновесием».

И действительно, благодаря господствующей со времен Ньютона и Лапласа парадигмы классической науки, психологическое отторжение неравновесных процессов у физиков было столь велико, что они «забыли» о существовании еще одной эволюции — биологической.

И немудрено — теория Дарвина причиняла им только неприятности, поскольку утверждала, что в мире происходит непрерывное рождение все более сложно организованных живых форм, структур и систем. Родное физикам второе начало термодинамики постулировало прямо противоположное: эволюция любых систем ведет исключительно к их упрощению. То есть биологическая теория гово-

рит о повседневности и непрерывности созидания, усложнении структур. Термодинамическая — о разрушении порядка, выравнивании различий.

Ситуация в естествознании становилась абсурдной — согласно утверждениям двух фундаментальных дисциплин, мир вокруг нас эволюционирует в двух диаметрально противоположных направлениях — созидающем и разрушительном. Но действительность вроде бы одна...

НЕПРОСТОЙ ВТОРОЙ ЗАКОН

«В истории науки второй закон термодинамики сыграл выдающуюся роль, далеко выходящую за рамки явлений, для объяснения сущности которых он был предназначен».

И.Р. Пригожин. «Нобелевская лекция».

Сей постулат был сформулирован Рудольфом Клаузиусом в 1853 г. для описания процесса перехода энергии от одного тела к другому внутри замкнутой системы. Однако, чтобы охарактеризовать тепловое состояние, уже существующих физических понятий оказалось недостаточно. Понадобилась новая величина, «энтропия» (в переводе с греческого — «круговорот», «взаимный переход»). Она определяет меру упорядоченности системы: чем больше порядка, тем меньше энтропия, чем больше беспорядка — тем она выше.

С введением новой величины второе начало термодинамики звучало так: «Энтропия любой системы стремится к максимуму». С точки зрения тогдашней науки утверждение о росте энтропии подозрительно даже по форме: что же это за закон, который говорит лишь о направлении изменения величины? Энтропия растет, следовательно, выравнивание температур есть процесс необратимый, способный самопроизвольно протекать только в одном направлении. Но во всей ньютоновской физике ученые имели дело исключительно с обратимыми процессами, значит, В КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ XIX в. ЭНТРОПИИ НЕТ МЕСТА!?

И неудивительно — ведь из нового постулата однозначно следовало неведомое доселе физикам наличие у природы влечений и предпочтений по отношению к некоторым состояниям. Но это еще не все. Поскольку возрастание энтропии — процесс необратимый и состояние, к которому стремится любая система, характеризуется максимально возможной неупорядоченностью (максимумом энтропии), то в ее развитии есть направление, «стрела времени», — по крайней мере, до тех пор, пока она (система) не пришла к равновесию. А это значит, что для описания любого эволюционирующего объекта необходимо введение еще одного параметра — временного.

МЫ НЕ ЗНАЕМ, В КАКОМ МИРЕ ЖИВЕМ

Ольга МОЛЧАН

ВСЕ НА СВЕТЕ ПОРТИТСЯ ОТ ВРЕМЕНИ

«Время — иллюзия».

А. Эйнштейн.

Например, физика. Как спокойно жилось ученым, пока они ограничивались лишь изучением равновесия, когда положение каждой части целого становится равновероятным в любой рассматриваемой точке, а случайно пространственно ориентированный поток частиц немедленно компенсируется аналогичным противоположно ориентированным; то есть, в полном соответствии с требованиями классической термодинамики, в системе господствует среднестатистическое распределение, а ее элементы ведут себя независимо друг от друга — каждый из них как бы «игнорирует» остальные. В этом случае с течением времени свойства системы остаются неизменными и для их описания время просто не нужно.

Но позвольте, если бы ученые продолжали упорствовать, изучая только состояние равновесия, одно из главных измерений нашего существования так бы и осталось не замеченным!

И кстати: что тогда следует считать предметом рассмотрения физики? Неужели замкнутые системы, которые не обмениваются с окружающей средой ни веществом, ни энергией? Это же приведет еще к большему мифотворчеству, нежели отрицание времени; ведь среди рассматриваемых реальных объектов на самом деле нет ни одного, который можно было бы считать полностью изолированным от внешних воздействий, то есть замкнутой системой. Конечно, в физике последнее понятие используется очень часто, можно даже сказать, что фундаментальные физические законы сформулированы именно для замкнутых систем. Однако всем очевидно: речь здесь идет о некой абстракции. Бессспорно, она удобна тогда, когда можно пренебречь внешним воздействием на рассматриваемую систему в рассматриваемое время. А если оперировать достаточно большими временными отрезками — то многие важные свойства любой доступной нашему наблюдению системы будут определяться незамкнутостью и попытки объяснить ее поведение, исходя только из внутренних свойств, неизбежно заведут в тупик.

Выхода из тупика два: первый — считать все неравновесные процессы помехами, препятствующими то повышению коэффициента полезного действия двигателя, то равномерному росту кристаллов, словом, всему «полезному», и ни при каких обстоятельствах не обращать на них внимания. Но не кажется ли вам, что это смахивает на религиозное табу, чуждое научному мировоззрению? Так что остается второй путь — смириться с фактом отсутствия в природе замкнутых систем и, следовательно, допустить, что состояния термодинамического равновесия в реальности практически нет.

Впрочем, ЧТО МЫ ЗНАЕМ О НЕРАВНОВЕСИИ?

БРЮССЕЛЬСКАЯ ШКОЛА

В начале 60-х гг. в Брюсселе группа физиков и химиков во главе с И.Р. Пригожиным обратилась к исследованиям неравно-

весных физико-химических процессов, строго ориентированных во времени и неспособных вернуться к первоначальному состоянию.

В самом начале работ был выдвинут тезис — при удалении системы от равновесия в ней могут возникать устойчивые структуры, названные учеными диссипативными, что можно перевести как летучие, возникающие при рассеянии (от латинского *dissipatio* — рассеивать, разгонять). Такие образования наблюдаются лишь в открытых системах, постоянно обменивающихся с окружающей средой веществом и энергией. При появлении новой упорядоченности элементы системы как бы «договариваются» между собой и начинают действовать согласованно. В книге «Порядок из Хаоса» Пригожин пишет: «Система ведет себя так, как если бы она была вместилищем дальнодействующих сил. Несмотря на то, что силы молекуллярного взаимодействия являются короткодействующими (действуют на расстоянии 10^{-8} см), система строится так, как если бы каждая молекула была информирована о состоянии системы в целом».

Прекрасные доказательства своей правоты исследователи получили уже для самой простой открытой системы — она обменивалась с окружающей средой лишь энергией. Это была так называемая неустойчивость Бенара, или ячеистая конвекция.

Ее открыли еще в 1900 г. Опыт прост и убедителен. На подогреваемую снизу сковороду наливается слой минерального масла. Для наглядности туда обычно подмешивают алюминиевые опилки. В первые минуты жидкость находится в покое, но затем между верхней и нижней ее границами создается разность температур. Из-за одновременного действия на частицы «топящей» силы тяжести и выталкивающей архимедовой, подогретые «легкие» нижние слои масла и верхние «тяжелые» норовят поменяться местами. До какого-то момента все внутренние движения гасятся вязкостью среды, но при достижении критической разности температур возникает конвекционный поток, и масляный слой вдруг, скачком, разделяется на шестиугольные ячейки, напоминающие пчелиные соты.

В физических терминах этот феномен объясняется наличием в тонком слое жидкости разности температур между двумя поверхностями: постоянно подогреваемой нижней и охлаждаемой, со-прикасающейся с воздухом верхней. При определенном значении температурного градиента перенос тепла между слоями путем столкновения молекул дополняется конвекцией, когда оно передается через общее их движение. Тогда образуются вихри, превращающие слой жидкости в правильные ячейки. «Миллиарды миллиардов молекул, до тех пор двигавшихся неупорядоченно, участвуют теперь в согласованном движении. Образование ячеек Бенара означает на самом деле внезапное появление макроскопического феномена, характеризующегося изменениями порядка сантиметра, в результате микроскопической деятельности, включающей лишь протяженности порядка ангстрема» (И.Р. Пригожин).

Чтобы уяснить механизм происходящих процессов, представим себе систему в виде двух взаимопроникающих сред. В одной из них (масле) разыгрываются основные, интересующие нас события, а другая (источник тепла) служит для первой некоторой питающей, поддерживающей основой. Между ними происходят процессы обмена энергией. Если количество поступающей и рассеивающейся энергий одинаково, то возникают макроструктуры, если «побеждает» рассеивающееся начало, они исчезают. По сути, все зависит от взаимной игры, соревнования двух противоположностей: энергии, создающей структуры, наращивающей неоднородности в среде, и рассеивающей, размывающей различия тепловой диффузии. То есть открытая система может пребывать в состоянии КАЧЕСТВЕННО ИНОГО РАВНОВЕСИЯ по сравнению с закрытой. Разница в том, что в первом случае равновесие наблюдается между неиндивидуальными ЭЛЕМЕНТАМИ, а ПРОЦЕССАМИ — хаосом на микроуровне и порядком на макроуровне. «Индикатором» достижения так называемого «неравновесного равновесия» как раз и служит возникновение диссипативных структур.

Итак, механизм самоорганизации предложен. Но пока он «работает» в простых открытых системах, обменивающихся с окружающей средой только энергией. Сложнее описать в рамках теории брюссельцев химические процессы — ведь там, кроме обмена энергией, как в предыдущем примере, необходимо учитывать и обмен веществом.

ХИМИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Ко времени первых работ Пригожина и его сотрудников по термодинамическим аспектам самоорганизации были широко известны автокаталитические реакции Белоусова—Жаботинского, однако их механизм оставался невыясненным.

Что же происходило в начале 50-х гг. на лабораторном столе Бориса Павловича Белоусова?

Он изучал реакцию окисления лимонной кислоты с использованием катализатора, найденного в результате долгого подбора. Обнаружилось, что (приведем цитату из так и неопубликованной при жизни исследователя статьи 1951 г.): «...в реакционной смеси возникает ряд скрытых, упорядоченных в определенной последовательности окислительно-восстановительных процессов, один из которых периодически выявляется отчетливым времененным изменением цвета всей взятой реакционной смеси... Такое чередующееся изменение окраски от бесцветной до желтой и наоборот наблюдается неопределенно долго (час или более), если составные части реакционного раствора были взяты в определенных количествах и в соответствующем разведении». В работах конца 60-х гг. советского биофизика А.М. Жаботинского было отмечено еще одно явление: картина пульсирующего изменения цвета в растворе как бы замирала и в реакторе наблюдались неожиданно возникающие устойчивые пространственные фигуры — окрашенные слои или круговые волны. Они сохранялись, пока не иссякал запас исходных веществ —

реагентов, то есть обмен с окружающей средой должен был происходить непрерывно. Сходство с диссипативными структурами в физических экспериментах поражало и вряд ли могло оказаться случайностью. Имелись основания полагать, что химическая самоорганизация — появление диссипативных структур в растворах — более показательна для процессов, протекающих в живой клетке (она более чем на 80 % состоит из воды), чем ячеистая конвекция.

И действительно, жизненно важный для любого организма гликолитический цикл (получение энергии путем расщепления глюкозы), физико-химия которого была изучена В. Ченсом и Б. Гессом, по механизму оказался сходным с автоколебательными реакциями Белоусова—Жаботинского. Это не могло не радовать: впер-

ря, наблюдается в непосредственной близости к равновесию. Напротив, рождение структур может наблюдаться за пределами устойчивости».

И как будто в воду глядели, предвосхитив работу немецкого физика лауреата Нобелевской премии Манфреда Эйгена «Самоорганизация материи в процессе химической эволюции» (1979). До него никому не удавалось объяснить возникновение на Земле эффективно работающих биополимеров. Случайным процесс быть не мог: если бы природа создавала макромолекулы статистически, их не было и поныне — по теории вероятности для такого перебора требуется время, превышающее время существования не то что жизни — Вселенной!

Как же протекала самоорганизация мономеров?

Чтобы ответить на этот вопрос, Эйген перенес принцип дарвиновского естественного отбора на процесс зарождения макромолекул (переход от мономеров к полимерам) и ввел понятие КОНКУРЕНЦИИ ГИПЕРЦИКОВ, подразумевая под ними совокупность химических реакций, приводящих к образованию, скажем, белков. Проиллюстрируем его рассуждения примером: пусть имеется случайный набор простых молекул, находящихся в непрерывном тепловом движении, тогда, в полном соответствии с теорией вероятности, между некоторыми из них может произойти реакция полимеризации, результатом которой будет образование одного или нескольких полимеров. В последнем случае неизбежно возникнет «борьба» за присоединение «свободных» мономеров, то есть за реализацию самого оптимального механизма реакции полимеризации. Про мысли Эйгена, конкурируют именно более или менее эффективные СОВОКУПНОСТИ реакций, приводящие к синтезу макромолекул. Предположим же, в соответствии со сложившимися к тому времени представлениями неравновесной термодинамики, присущие в первичном «химическом бульоне» катализаторов реакций, являющихся за одно и их промежуточными продуктами, то есть протекание реакций автокаталитического типа, математически описанных Пригожиным и его сотрудниками, Эйген ввел последнюю стадию добиологической эволюции — возникновение полимеров — непосредственно в область рассмотрения неклассической физики.

О ВРЕДЕ СИММЕТРИИ И ПОЛЬЗЕ ЯМР

«Переход от неживого к живому явился почти невозможным звеном в цепи в высшей степени маловероятных событий».

Американский астроном Х. Шелли.

Итак, благодаря Эйгену, мы знаем механизм синтеза нужных для жизни молекул на первобытной Земле. Но каким образом в теплой лагуне первобытного океана зародились самовоспроизводящиеся системы, иначе, сама жизнь? Непосредственно из рацемической смеси биологически активных соединений (первично-го бульона) она появиться не могла — результаты исследований по самопрепликации молекулярных структур неопровергнуто доказывают, что необходимым ус-

ловием для их возникновения является ХИРАЛЬНАЯ ЧИСТОТА предбиологической среды — то есть наличие в «первобытной мешанине» только «левовращающих» аминокислот и «правовращающих» сахаров.

Принцип естественного отбора молекул одинаковой хиральности в середине 80-х гг. нашел молодой советский ученик, прежде всего ушедший из жизни доктор физико-математических наук Леонид Леонидович Морозов (подробнее см. «ТМ», № 9 за 1986 г.). Его занятия фундаментальными проблемами естествознания начались с рассмотрения вполне прикладной задачи — объяснения отклонений в спектрах ядерного магнитного резонанса (ЯМР) химических соединений (этим методом получают информацию о строении и свойствах сложных молекул). На ошибки химиков-синтетиков «плохие» результаты анализа свалить не удавалось — «лишние» линии в спектрах подчинялись определенной внутренней закономерности. Тогда Морозов предположил, что причина аномалий кроется во взаимодействии зеркально симметричных молекул-изомеров между собой, причем «левые» молекулы с «левыми» контактируют иначе, чем с «правыми».

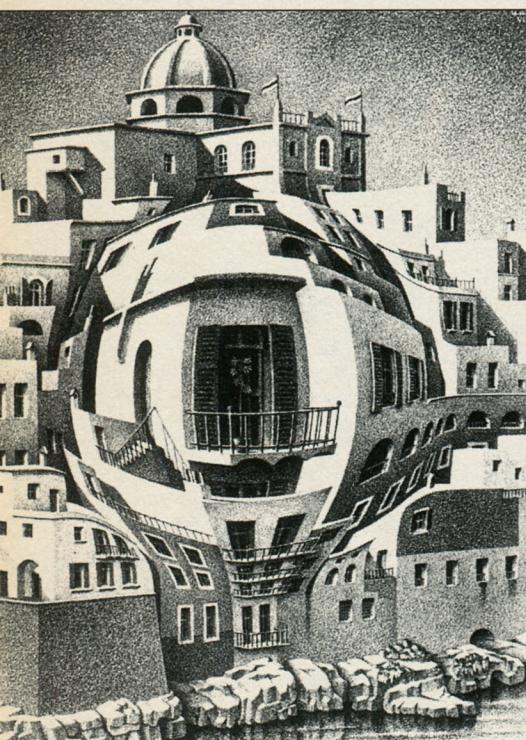
Физический смысл явления состоял в том, что молекулы одной хиральности образовывали в среде ассоциаты; они-то и меняли характеристики спектра!

Естественно, эта работа (как и первое выступление Пригожина) была встречена в штыки. И немудрено — в одночасье ученых вынуждали отказаться от взлеленных годами представления о независимости параметров раствора от «реакций» среди зеркальных изомеров. К сожалению, для остальной научной братии, теория Морозова не только хорошо описывала уже имеющиеся спектры, но и предсказывала их вид для новых соединений!.

Обдумывая результаты экспериментов, Л.Л. Морозов решил, что природа наблюдаемого явления аналогична фазовому переходу — молекулы одинаковой хиральности «собираются» вместе, образуя новую, упорядоченную фазу.

Умозрительное перенесение условий химического реактора на первобытный океан привело Леонида Леонидовича к построению гипотезы НЕРАВНОВЕСНОГО ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА в предбиологическом мире. Значение такого шага трудно переоценить — наконец-то отпала необходимость усматривать в возникновении подобной асимметрии (ЖИЗНИ!) «руку Творца», проще, любой привнесенный источник хиральности — однородность среды нарушается спонтанно!

Сейчас большинство исследователей, занимающихся проблемой происхождения хиральной чистоты биоорганических соединений склоняются к мысли, что именно решение этой проблемы позволило преодолеть «демаркационную линию» между живой и неживой природой, и ввести проблему происхождения жизни на Земле, прежде мало доступную для исследования методами естествознания, в число научных, а не теологических вопросов.



ые закономерности, полученные на неживых объектах, были верны для биохимических реакций в живых организмах.

А что если применить концепцию образования устойчивых структур вдали от равновесия к процессу возникновения жизни на Земле?

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР НА УРОВНЕ МОЛЕКУЛ

«Почти помимо своей воли я обратился к проблемам все возрастающей трудности, возможно с надеждой найти в них точку пересечения между физическими науками, с одной стороны, и биологическими науками с другой».

И.Р. Пригожин.

«Автобиографический очерк».

Вопреки Э. Шредингеру, полагавшему — «деятельность живого вещества нельзя сводить к обычным законам физики», брюссельцы писали: «Существует только один тип физических законов, но различные ситуации вблизи и вдали от равновесия. Разрушение структур, вообще гово-

ПРОЛОГ ВМЕСТО ЭПИЛОГА

«Всякая научная идея редко внедряется путем постепенного убеждения и обретения в единомышленников своих противников... В действительности дело обстоит так: оппоненты постепенно вымирают, а растущее поколение сразу осваивается с новой идеей».

Макс Планк.

Вспомнив все сказанное, можно увидеть удивительную общность в поведении «устойчиво-неравновесных» объектов и процессов самой различной физической, химической, биологической природы. Возникает мысль, что структуры эти формируются и живут не по законам физики, химии, биологии и т.д., а по всеобщим универсальным математическим законам. А если так, то, может быть, вообще нико-



ких самостоятельных физических, химических, биологических законов не существует? Тогда гравитационную постоянную, массу протона и т.п. когда-нибудь удастся ПРОСТО ВЫЧИСЛИТЬ, подобно числу «пи», а структуру ДНК или нейронные сети мозга описать как один из вариантов какого-либо фрактального множества?

Конечно, это не более, чем предположение, основанное на осознании того факта, что мы еще очень далеки от понимания «принципов» природных процессов и НЕ ЗНАЕМ, В КАКОМ МИРЕ ЖИВЕМ!

В качестве иллюстраций приводим ре-продукции картин голландского художника Мориса ЭШЕРА. На наш взгляд, они на-иболее полно отражают парадоксы эво-люционного развития на разных уровнях организации природы.

Ни для кого не секрет: девушки предпочитают высоких, крупных кавалеров. Что же повинно в подобном «естественном отборе» — может быть генетическая память, где намерто «засели» поведенческие стереотипы наших предков? Вы думаете: не более чем очередная гипотеза? Но ведь она согла-суется с последними изысканиями испанских антропоневрологов!

Издавна многие (но не все) отличия между мужчиной и женщиной — скажем, дамы живут дольше, менее чувствительны к боли, голоду и холodu — ученыне связывали с разной ролью представителей обоих полов в размножении и воспитании потомства. На первый взгляд кажется очевидным, что разница в росте и весе — средний мужчина на 5 — 12 % выше женщины и на 15 — 20 % тяжелее ее — к репродуктивной функции отношения не имеет. Но это не совсем так. Если порыться в истории Homo sapiens и понаблюдать за брачным ритуалом некоторых наших отдаленных волосатых родственников, окажется, что поведение мужских особей было непосредственно связано с их габаритами.

ЛЮСИ И ГОРИЛЛЫ...

Они, если честно, похожи. Отношением роста и веса. Самцы горилл примерно вдвое крупнее самок. Такая же разница, по мнению ученых, была свойственна и австралопитекам, к коим принадлежала и небезызвестная Люси, о которой уже много раз писала «ТМ».

А таким именем ее окрестил знаменитый антрополог Дональд Джохансон. Он-то и установил, что эта ископаемая африканка жила примерно 3,2 млн. лет назад. Ее рост составлял всего 109 см, а весила она чуть более 26 кг. Другие скелеты той эпохи, найденные в тех же местах, позволили ученым «собрат по косточкам» и самца-австралопитека. Оказалось, что при росте 157 см он весил почти вдвое больше подруги — около 50 кг!

«Свадебные церемонии» сих пралюдей, точнее, высших человекообразных приматов, передвигавшихся на двух ногах, нам, конечно, неизвестны. Зато мы очень хорошо представляем, как ведут себя в аналогичных случаях похожие по размерам гориллы. У них царит полигамия — чем крупнее «муж», тем большим гаремом он обла-

ПРОБЛЕМЫ РОСТА

дает, завоевывая благосклонность слабого пола в жестких драках с другими самцами. Аналогия, надеюсь, ясна?

ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН

Точно определить начало стирания различий в линейных размерах между нашими праматерями и праотцами невозможно. Впрочем, последние находки в Испании кое-что прояснили. Так, группа палеонтологов из Мадридского университета во главе с Хуаном Луисом Аровагой доказала, что разница в росте и весе неандертальских мужчин и женщин, живших около 300 тыс. лет назад, была такой же, как и у современных людей. Значит, перемены начались раньше. КОГДА? Ответить на этот вопрос помогли раскопки на севере Испании, в горном мес-течке с жутеньким называнием Пик Костей. Там были обнаружены древние человеческие кости и обломки каменных орудий. Оказалось, что они принадлежат более раннему, чем неандертальцы, человеческому виду, который населял эти края почти на полу-миллиона лет раньше. Сравнительный анализ древних останков показал, что предки неандертальцев, мужчины, были на 35 % внушительнее своих подруг, но, с другой стороны, разница в размерах между половами по сравнению с австралопитеками у них сократилась на 65 % (строго говоря, термин «предки» здесь употреблен не совсем корректно: науке до сих пор неизвестны при-чудливые зигзаги эволюции Homo).

Интересно, изменилось ли поведение наших пращур — самцов в связи с таким изменением роста и веса?

Ответ ученым на сей раз подсказали другие современные приматы — шимпанзе, у которых самцы отличаются по размерам от самок на те же 35 %.

А ПОЦЕЛОВАТЬ? ИЛИ ПОЧЕМУ ВЫМЕРЛИ НЕАНДЕРТАЛЬЦЫ?

Они пошли другим путем: шимпанзе-сам-

цы в драки из-за самок (и с самками) вступают куда реже горилл, обычно решая семейно-половые проблемы, так сказать, полюбовно.

Если предположить, что и 800 веков назад существовали похожие на шимпанзе по размерам и по поведению человекообразные, то природа могла «подсказать» нашим слабеющим пращурам иной способ борьбы с конкурентами и врагами: впредь полагаться не на физическую силу, а на мощь своего разума. А что получилось в итоге? Вероятно, мужчины — неандертальцы двинулись по эволюционному пути, проторенному гориллами, — размножается тот, кто сильнее — и... вымерли. Другие — наши прямые предки или кроманьонцы — подобно шимпанзе, предпочитали иной способ поведения — побеждали конкурентов хитростью, а жен — лестью, — и достигли нынешних высот цивилизации!

Впрочем, это не помешало роду человеческому сохранить кое-какие атавистические привычки. Например, близневосточные шейхи лелеют и приумножают свои гаремы и по сей день.

Теперь Хуан Аровага пытается понять, навсегда ли останется разница в весе и размерах между мужчинами и женщинами или она постепенно исчезнет? «Скорее всего биологическая эволюция потихоньку движется в этом направлении, — полагает он. — И со временем разницы между ними практически не будет».

И СНОВА О СИЛЕ МЫСЛИ

Пока ученые плутают в дебрях эволюции и дискутируют, американский астронавт Майкл Коллинз готов извлечь из «неравноправия полов» практическую выгоду прямо сейчас. «Давайте отправим в межпланетную экспедицию на Марс чисто женский экипаж, — предлагает он. — Благодаря тому, что женщины меньше весят, меньше едят, меньше потребляют кислорода, можно будет, как минимум, на четверть сократить количество припасов, необходимых для такой экспедиции. А это огромный выигрыш...»

Не знаю реакции ответственных чинов NASA, но дамы многих стран, приверженки феминистского движения, уже высказались «за».

Публикацию подготовил
Сергей ОЛЕГОВ

Евгений СМИРНОВ,
физик, патентовед, экономист

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАКАЛЕННОГО ТЕЛА

Наверное, вам случалось долго стоять на морозе. Что вы обычно делали, чтобы согреться, когда начинали мерзнуть ноги? Правильно, принимались прыгать на месте или выполнять несложные гимнастические упражнения — не подозревая, что занимаетесь фриджбодибилдингом, или русским бодибилдингом. Что он такое и чем отличается от классического?

Почти 20 лет назад, в апрельском номере «ТМ» за 1979 г., я прочел короткую заметку «Не бойтесь холода» — об учении Порфирия Корнеевича Иванова. Она оказалась на меня физическое — в прямом смысле — действие: я стал жить «в победе над собой» и закаляться естественными факторами. С тех пор ни разу не болел. Считаю себя последователем Иванова, а его самого — человеком, практически воплотившим мировоззренческую концепцию, косвенно связанную с именами В.И.Вернадского и Н.Ф.Федорова.

Тогда, в 70-е, «ТМ», поддержав Иванова, осталась единда ли не в единственном числе. Столпы официальной науки при жизни Учителя не признавали его Учения, объявив его антинаучным.

Все излагаемое ниже — продолжение и развитие идей П.К.Иванова, проверенных автором на собственном опыте.

Я не случайно начал с бодибилдинга, часто именуемого культуризмом и реже — атлетической гимнастикой. Общепризнанная и чрезвычайно популярная система Джо Вейдера представляет собой современную модель научного атлетизма и сводится, в сущности, к управлению процессом тренировки мышц. Действительно, в ней легко выделить основные элементы кибернетической системы: обратную связь и управленческие функции — цель, организацию, мотивацию, контроль. В качестве ЦЕЛИ выдвигается удовлетворение стремления человека к здоровью, внешней привлекательности, мышечной силе и уверенности в себе. Необходимый и достаточный набор тренировочных программ, принципов, заповедей и диет составляет ОРГАНИЗАЦИЮ системы ради достижения цели. Для МОТИВАЦИИ (побуждения) служат внутренние стимулы — настойчивость и сила воли. Функцию КОНТРОЛЯ выполняет сравнение с канонами физического совершенства. Наконец, механизм ОБРАТНОЙ СВЯЗИ — осязание и психическая концентрация. Такова в общих чертах методика бодибилдинга, многократно доказавшая свою эффективность — вспомнить хотя бы Арнольда Шварценеггера.

Можно ли ее усовершенствовать?

Строго говоря, вопрос праздный — ибо известно, что совершенству предела нет. Речь только о средствах.

Дабы считать себя здоровым и сильным, мало быть, что называется, качком. Скажу так: истинно здоров и силен лишь ЗАКАЛЕННЫЙ качок. Вот почему система бодибилдинга неполна, не всеобъемлюща без учета рекомендаций Порфирия Иванова, следования традициям русского моржевания.

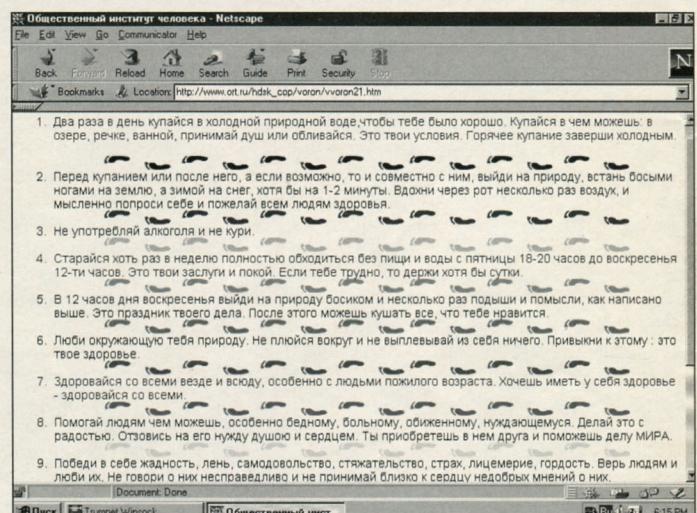
Разработанная мной система ФРИДЖБОДИБИЛДИНГА (англ. fridje — холодильник), или РУССКОГО БОДИБИЛДИНГА, есть усовершенствованный вариант атлетизма. Культуррист, тренирующийся (тренирующий СЕБЯ) по традиционным прописям, адаптируется только к физической нагрузке, а по рекомендациям фриджбодибилдинга — к различным факторам.

Похоже, дело Порфирия Иванова живет и побеждает. Чему свидетельством не только эти заметки нашего читателя, но и многочисленные публикации в СМИ и в Интернете. Вот как «босоного» умильно оформлена одна из сетевых страниц с «заповедями» Порфирия Корнеевича... Тем, кто чрезмерно увлекся его идеями и практикой, не грех помнить, что они до сих пор не признаны официальной медициной и враждебны Русской Православной Церкви — наряду с оккультизмом, атеизмом, дианетикой и учением Рерихов.

динга — еще и к прогрессивному охлаждению. И тогда к БЫСТРЫМ приспособительным реакциям организма — например, ускорению и перераспределению кровотока — исподволь подключаются процессы, ответственные за МЕДЛЕННУЮ адаптацию: значительно возрастает активность вегетативной нервной системы, растет титр гормонов в крови. В отличие от быстрых, у медленных адаптивных реакций есть удивительное свойство — перекрестная толерантность (устойчивость): например, приспособившийся к холodu легче переносит физическую нагрузку.

На этом эффекте и основан русский бодибилдинг. Если классический базируется на достижениях спортивной науки (в частности, теории тяжелой атлетики) и диетологии, то в методический фундамент фриджбодибилдинга входит, кроме того, учение П.К.Иванова. Одновременно с физическими упражнениями, подробно описанными в литературе по атлетической гимнастике, нужно охлаждать тренируемую группу мышц. Ради вящей эффективности охлаждение определенным образом организовано во времени.

Помимо главного результата — строительства тренированного и закален-



ногого тела, — достигается дополнительный: ОМОЛОЖЕНИЕ организма. Недаром некоторые знаменитые артисты регулярно прикладывают к коже лица лед, надолго избавляя себя от морщин! Если же, образно говоря, прикладывать лед то к одной, то к другой группе мускулов — им гарантировано продление молодости.

Чем охлаждать?

В недалеком будущем (надеюсь) в физкультурно-оздоровительных и спортивных центрах появится новинка — ФРИДЖ, теплоизолированное (-ые) помещение (-и), где установлен мощный кондиционер с дистанционным управлением, поддерживающий заданную низкую температуру воздуха, и где спортсмены в специальной одежде, позволяющей удобно обнажать тренируемый участок тела, будут заниматься русским бодибилдингом.

Кто может им заниматься? Любой, кому не противопоказана физкультура вообще. Необходимо в спорткомплексе — можно и дома. Для этого вскоре в продажу поступит (опять-таки надеюсь...) другая предлагаемая мной новинка — МИНИ-ФРИДЖ, спортивный термоснаряд: пара прорезиненных манжет, локально воздействующих на тренируемый участок тела. Крепятся они на липучках, а холод генерируется током — проще говоря, мини-фридж работает от бытовой электросети, как в режиме охлаждения, так и, если нужно, грелки.

И наконец, новинка номер три — оригинальная технология самоизбавления от физической усталости. Называется она ЭРГОТЕРАПИЕЙ. Тут я позволю себе немного пофилософствовать. На стыке веков нередко происходит смена парадигмы общечеловеческой культуры. Скажем, около века назад развитие физики привело к констатации факта, что наши представления о макромире ограничены, и классическую механику Ньютона поглотила более глубокая модель — эйнштейновская физика, позднее — в сочетании с творчески разрабатываемой классической — давшая начало квантовой механике.

Смена мировоззренческих ориентиров, долженствующая произойти — и уже идущая — на рубеже XX и XXI столетий, еще серьезнее. Если учинить умозрительное отчуждение человека от природы, неотъемлемой частью коей он является, получим два объекта: природа вне человека и природа в нем — она же ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА. Соответственно и любые наши воздействия на мир бывают двух типов: на внешнюю среду, в чем изрядно преуспела западная цивилизация, и на внутреннюю — здесь заметных успехов достигла цивилизация восточная.

Воздействия первого типа сводятся к изготовлению разного рода протезов для человеческих органов: компьютера для головы, транспорта для ног и проч. Но ведь наш внутренний мир — тоже КОСМОС, и воздействие на него более реально и результативно, нежели на внешний! Теперь и на Западе поняли, что наиболее эффективное лечение больных — ПСИХОСоматическое.

Идеал — природа, а движение — способ ее существования. Таков глубинный смысл термина «эрготерапия», введенного мной на радость бесчисленным любителям заимствованной лексики. Буквально он означает «лечение работой». Эта оздоровительная технология непосредственно основана на физиологическом эффекте, экспериментально установленном И.М. Сеченовым еще в 1907 г.: физическая нагрузка на больной орган способствует восстановлению его функций. На практике сеанс эрготерапии проводится с применением тех же технических средств, что и фриджбодибилдинг, и ритмической музыки.

Закончу цитатой из Гиппократа: «Каждый носит врача в себе — нужно только помочь ему в работе». Сему императиву 2500 лет в обед — но его актуальность неуклонно растет... ■

Уже первый советский спутник был значительно больше того, что проектировали американцы.

В его герметичном алюминиевом корпусе разместилась аппаратура вместе с источником ее энергопитания. На внешней поверхности корпуса установили четыре стержня — антенны длиной от 2,4 до 2,9 м. Внутреннюю полость спутника перед запуском заполнили газообразным азотом.

А 3 ноября 1957 г. — спустя 30 дней после запуска первого взмылся на высоту 1700 км и второй, еще более мощный спутник. Замечательной особенностью второй искусственной луны была ее обитаемость. Помимо аппаратуры для научных исследований и передачи их данных на Землю, в космический рейс впервые отправилось живое существо — подопытная собака. В специальном скафандре она совершила первый в истории цивилизации космический полет над Земным шаром.

Полет искусственных спутников позволяет отправлять сигналы из той области ионосферы, в которую не могут проникнуть радиоволны, излученные с поверхности Земли и возвращающиеся обратно.

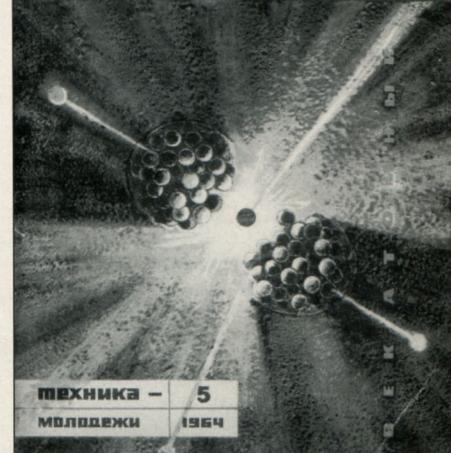
Успешным запуском второго искусственного спутника Земли с разнообразной научной аппаратурой и теплокровным животным советские учеными расширяют исследования космического пространства и верхних слоев атмосферы. Неизвестные процессы, происходящие в космосе, ныне расшифровываются. Скоро полеты в космос станут доступны и человеку. □

Доктор технических наук профессор А.Н. Казанцев. «Торжество земных звезд».
«ТМ», № 11 за 1957 г.

... Мы предположили, что при обстреле плутониевой мишени ионами неона в результате спонтанного распада может образовываться изотоп пока что никому не известного нового элемента с номером 104.

Осколки деления ядер мы фиксировали с помощью обыкновенного стекла. На нем образуется крохотная впадина — след распада. Если стекло пропарить плавиковой кислотой, под микроскопом можно увидеть четкий «отпечаток» произошедшей ядерной реакции.

104-й был получен при бомбардировке плутониевой мишени пучком ионов неона (Ne^{22}). В результате реакции $Pu^{242}(Ne^{22}, 4n)104^{200}$ должны появляться ядра нового, 104-го элемента. Из-за механической отдачи они отрываются от мишени и попадают на непрерывно движущуюся восьмимет-



Техника — 5
молодежи 1964

Обложка «ТМ» №5 за 1964 г. иллюстрирует расщепление ядра.

ровую никелевую ленту. Она транспортирует делящиеся ядра к детекторам — фосфатным стеклам.

В результате экспериментов мы получили данные о периодическом, 0,3 с, распаде неизвестных доселе ядер. В контролльном опыте было доказано, что данный период относится именно к продукту реакции, протекающей с вылетом четырех нейтронов. Другие возможные изотопы, способные образовываться при данных условиях, такого временного интервала не дают.

Вывод мог быть только один — открыт изотоп нового, 104-го элемента!

Мы получали его ядра примерно по одному за каждые пять часов опыта. И в общей сложности «наловили» 150 ядер. Для открытия элемента, мы считаем, вполне достаточно. Ведь менделеевий американские ученые сочили открытым, получив всего лишь 17 атомов.

104-й крайне интересен для химиков. С него начинаются новые элементы, лежащие за актинидами. Их свойства пока что совершенно неизвестны. Впрочем, опыты начались, они идут... □

Г. Флеров, член корреспондент АН СССР.
«Есть 104 элемент!». «ТМ», № 11 за 1964 г.

ВТОРАЯ СТОРОНА ОДНОЙ ИДЕИ, или 100 лет, как ПЕРВАЯ

В № 5 «ТМ» за 1998 г. была помещена статья Станислава САГАКОВА «Две стороны одной идеи». Автор предлагал (как свое изобретение) ГКС — герметичную камеру сгорания в качестве, во-первых, нагревателя для парового котла, во-вторых, — газогенератора для парогазового двигателя. На котел специалисты пока не среагировали, а вот по поводу парогазогенератора нам написал штурман-подводник в отставке Юрий РОГОЖИН:

«Дело в том, что идея «второго режима ГКС» была впервые предложена в 1865 г. Иваном Федоровичем Александровским и осуществлена в металле более 100 лет назад под названием «самодвижущаяся мина». «За бугром» изобретение повторил

Уайтхэд, и теперь оно называется «парогазовая торпеда».

В 1952 г., на втором курсе Первого Балтийского Высшего Военно-морского училища, нам пришлось изучать устройство торпед «53-38» и «53-39» (цифры означают, соответственно, калибр в сантиметрах и год принятия на вооружение), которые к тому времени уже не были секретны. Потом была «53-51» и другие, отличавшиеся системой наведения, конструкцией, но парогазовая торпеда с двухцилиндровой поршневой машиной и сейчас имеется на вооружении всех стран, имеющих военно-морской флот. Воды в рабочем процессе используется гораздо больше (примерно в два раза), чем топлива (керосин), которое горит непрерывно». ■

Станислав
ЗИГУНЕНКО

«НЕВОД» ДЛЯ НЕЙТРИНО

В центре Москвы работает уникальная научная установка по поимке нейтрино — этих, казалось бы, неуловимых беглецов Вселенной.

— Нет, в данном случае мы имеем в виду вовсе не разновидность рыболовной сети. «НЕВОД» — НЕЙТРИННЫЙ ВОДНЫЙ ДЕТЕКТОР, — объясняет суть сокращения один из создателей этого оригинального сооружения, профессор МИФИ Анатолий Афанасьевич Петрухин. — Так называется первый в мире многофункциональный водный детектор, расположенный на поверхности Земли.

Вообще-то говоря, «охота» за нейтрино — не так уж редкий научный промысел. Им занимаются многие исследователи, используя для этого подземные или подводные ловушки или, как их еще называют, нейтринные телескопы.

В отличие от телескопов обычных, которые, как правило, располагаются на вершинах гор, а то и на земной орбите, поближе к звездам, нейтринные ловушки, напротив, стараются спрятать поглубже, чтобы защитить детекторы от воздействия частиц космического излучения.

Дело в том, что нейтрино — частица весьма своеобразная. Обладая чрезвычайно малой массой — некоторые исследователи полагают, что масса покоя ее вообще равна или близка к нулю, — нейтрино тем не менее обладают огромной «пробойностью»; для нее, например, не составляет особого труда пронзить насквозь Земной шар.

На такой особенности и основана процедура ловли. Скажем, главным элементом Баксанской нейтринной обсерватории, расположенной под горой Андыры на Северном Кавказе (Кабардино-Балкарская), является бак с несколькими десятками тонн галлия. Скальные породы толщиной около 1,5 км, по идеи, должны отфильтровывать посторонние частицы, и в бак попадают в основном нейтрино, превращая, благодаря собственной энергии, ядра атомов галлия в ядра германия. Что, естественно, фиксируется соответствующими детекторами.

Однако размещение детекторов в подземельях — не лучший способ решения проблемы. Ведь для надежного экранирования от посторонних помех, штольню для нейтринного телескопа нужно закладывать на глубину не менее 5 км, а таких в мировой практике еще не было. И главное — во сколько она обойдется?..

Куда дешевле располагать чувствительные элементы ловушек в воде, которая одновременно служит и рабочим телом, и экраном, защищающим от посторонних частиц.

Так, например, устроена нейтринная обсерватория на озере Байкал. С его поверхности на несколько сот метров уходят гирлянды с дат-

ками. Верхние слои воды экранируют, останавливают менее пробивные частицы. А нижние, где царит вечный мрак, время от времени осцилируют, то есть светятся под воздействием нейтрино. Это свечение улавливается фотоэлектронными умножителями, и вот уже на берег по линии связи приходит электросигнал: «Есть вспышка!»

Однако и байкальская система — тоже не из самых дешевых. Во-первых, все оборудование пришлось везти из Москвы и других научных центров на берег озера, дожидаться зимы, чтобы Байкал замерз, а потом со льда, в стужу, вести монтаж установки...

В общем, денег и хлопот такая система стоит немалых. Как, скажем, и американский нейтринный телескоп в Антарктиде, когда гирлянды с датчиками вмораживали в многокилометровую ледовую толщу. Сами понимаете, и там условия работы — не райские...

Кроме того, как показывают расчеты и практический опыт, чтобы совсем уж надежно отсеять все паразитные помехи, необходимо иметь слой воды или льда толщиной аж в 14 км, но таких океанских впадин и таких ледников на Земле нет.

Учтя все эти обстоятельства, в МИФИ придумали свой вариант создания ловушки для нейтрино. Основу ее составляет бак, точнее бассейн с водой. Размеры его не столь уж большие — 9x26x9 м. В нем-то и стоят квазисферические модули (КСМ), состоящие из шести фотоэлектронных умножителей (ФЭУ) с плоскими фотокатодами. Причем расположены последние так, чтобы воспринимать прежде всего излучение частиц, идущих как сверху, так и снизу, через толщу Земли. «Логика тут простая, — пояснил А.А.Петрухин. — Лишь нейтрино, с его «бронебойностью», может пронизать планету насквозь, все другие частицы безнадежно застрянут в земной толще».

Однако как удается начисто экранироваться от других частиц, в частности космического излучения, непрерывным ливнем обрушивающихся на нас? «Да, никак, — пожимает плечами Петрухин. — Нет в природе таких материалов, которые позволили бы создать экран — надежный и вполне приемлемый по размерам и цене. Так что, волей-неволей, «НЕВОД» заодно регистрирует и космические лучи».

Человек изобретательный тем и отличается от обычного, что способен даже худо обратить в добро. Поняв, что от космического излучения все равно не избавиться, исследователи МИФИ стали регистрировать и его — и студентам практика, и науке польза. А чтобы можно было четко установить, следы какой частицы зарегистрированы, постарались с высокой достоверностью определять ее происхождение, откуда она появилась. Если снизу — значит, это нейтрино, если сверху — из состава космического излучения.

Задача селекции решена как конструкцией самих модулей, так и их расположением в водном объеме. Они смонтированы этажкой сеткой (см. схему), элементы которой, словно ячейки некоего экзотического невода, ориентированы по осям ортогональной системы координат.

Причем, если большая часть ныне существующих детекторов регистрируют частицы лишь при их непосредственном попадании на чувствительную поверхность или в объем, то здесь «засекаются» и такие, которые пролетают на некотором расстоянии. Обычно в подобных дистанционных системах используют датчики, реагирующие на акустическое, радио- или оптическое излучения. На практике оказалось удобнее всего регистрировать частицы не «на слух», а «на глаз», то есть по излучению Вавилова-Черенкова. Или, говоря проще, в данном случае каждое прохождение частицы в водной толще сопровождается появ-

лением светового конуса, имеющего угол при вершине в 41°.

Поскольку угол этот довольно велик, значит, не обязательно «выстилать» фотоумножителями всю поверхность или объем бассейна — как упоминалось, достаточно расположить их на каком-то определенном расстоянии друг от друга в виде сетки. Таким образом, удается перекрыть большую площадь и большой объем. И по направлению конуса, по тому, какие датчики сработали, как они были ориентированы в пространстве — можно с приличной точностью определить, откуда именно пришла частица.

Первый вариант остроумной разработки, сделанный еще в конце 70-х гг., был отмечен премией Ленинского комсомола. Однако сейчас А.А.Петрухин и его коллеги рассматривают его всего лишь как прототип крупномасштабного детектора будущего. Причем их надежды не беспочвенны. Ведь уникальной установкой москвичей заинтересовались многие зарубежные ученые. И, например, итальянцы согласились субсидировать постройку более крупного прибора. Они уже поставили около 15 т оборудования на общую сумму около 5 млн. долларов. Из него монтируется координатный детектор второго поколения, получивший название «ДЕКОР», ибо датчиками — стримерными (искровыми) камерами — как бы «декорируется» внешняя часть бассейна. Сам он займет площадь около 200 м².

Подобной системы по отлову космических лучей и нейтрино, с вертикальным расположением детектирующих элементов, в мировой практике еще не было. И вот теперь, используя гибрид «НЕВОД-ДЕКОР», в котором два детектора — водный и координатный — будут работать одновременно, его создатели надеются выявить массу интересных научных результатов, которые нельзя получить ни на какой другой установке. □

1. Руководитель экспериментального комплекса «НЕВОД» доктор физико-математических наук, профессор Анатолий Афанасьевич ПЕТРУХИН.

2. Кандидат физико-математических наук Игорь Иванович ЯШИН за пультом управления детектором.

3. Схема размещения модулей в детекторе.

4. Гирлянды квазисферических модулей внутри детектора.

5. Квазисферический модуль, который может регистрировать черенковское излучение с любого направления.

6. Схема, иллюстрирующая определение направления движения частиц (мюонов) с помощью квазисферических модулей. Синие линии — черенковское излучение под углом 41° к треку частицы. Красные стрелки — восстановленное направление на источник излучения.

7. Пример регистрации широкого атмосферного ливня, когда сработали все измерительные модули. Амплитуда сигналов показана цветом (зеленый — небольшие сигналы, красный — самые большие).

8. Калибровка модуля. Шесть светодиодов, управляемых ЭВМ, позволяют имитировать любое распределение световых потоков.

9. Две параллельные частицы, зарегистрированные одновременно в водном и координатном детекторах.

10. И вот долгожданная цель достигнута. Первая частица, летящая вверх, зарегистрирована! Так должно выглядеть нейтринное событие.

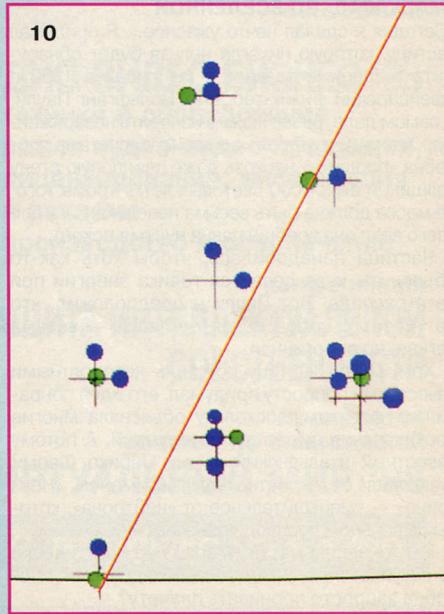
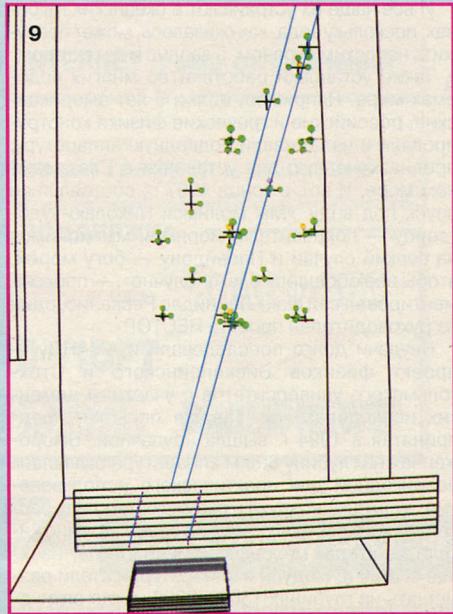
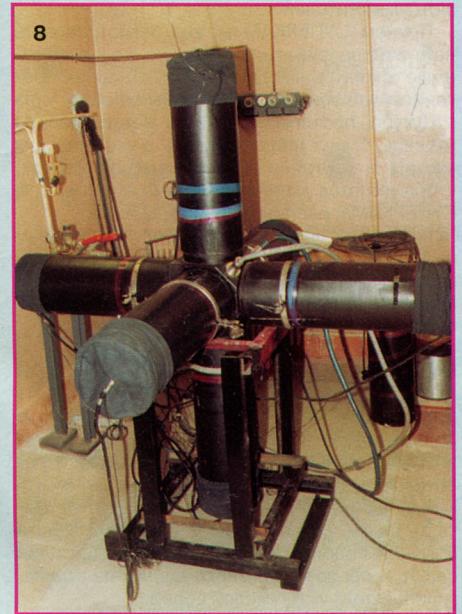
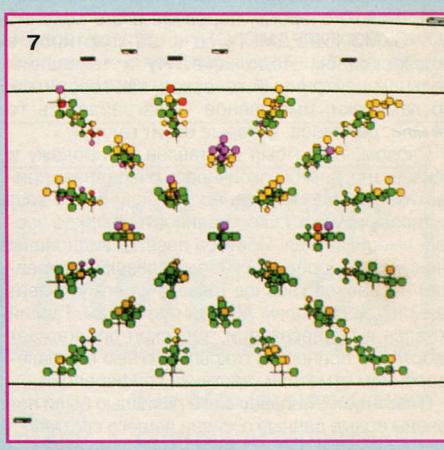
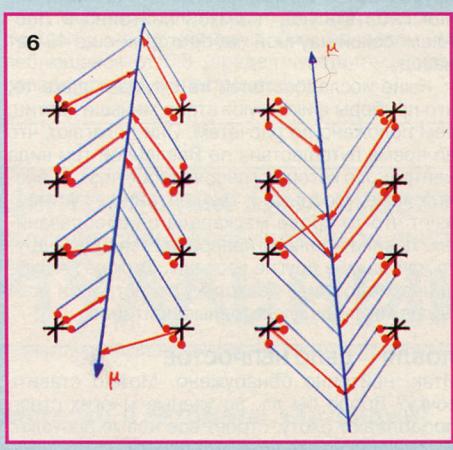
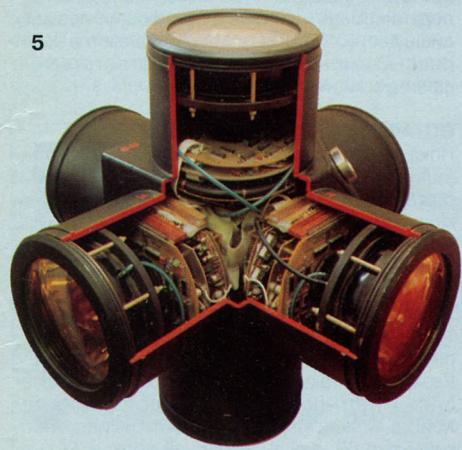
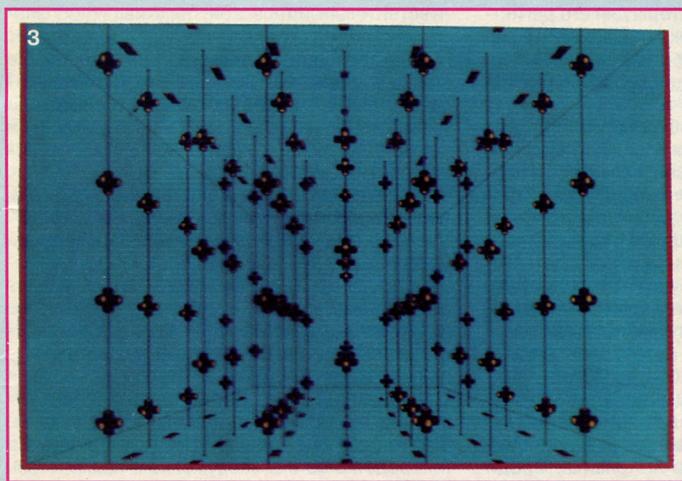
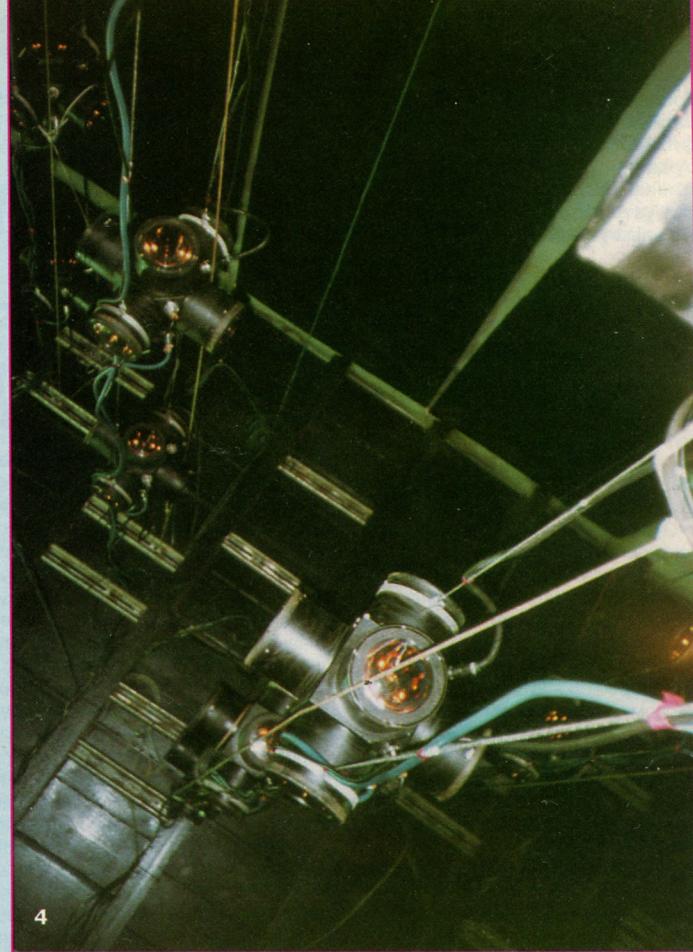
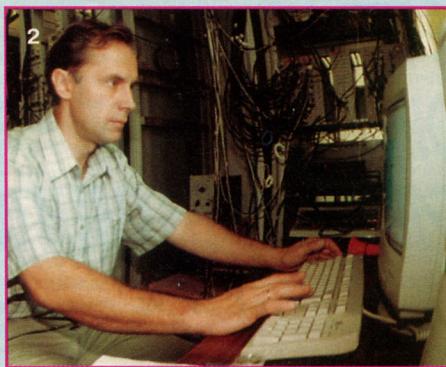
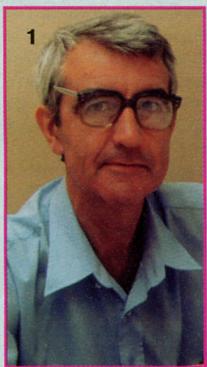
Обращается к вам аспирант физмата КГУ. Недавно, просматривая «Советскую Россию», наткнулся на заметку, где сообщается, что американские и японские ученые нашли массу покоя нейтрино. Этот факт полностью согласуется с предложенной мной гипотезой: двигаясь в четвертом измерении, частица приобретает то, что называется массой покоя.

Частица и античастица — это один объект. Только первая движется в одном направлении свернутого измерения, вторая — в противоположном. Итак:

1. Любая частица, обладающая античастицей, имеет массу покоя.

2. Масса покоя непостоянна. В полях тяготения и других она может меняться. Видимо, возможна даже трансмутация частиц. Например, мюон и таон отличаются от электрона только массой. Ускорим его (в свернутом измерении) — и получим их. ■

Сергей СТОВБЫР, г. Курган.



В конце апреля 1998 г. в Приэльбрусье прошла международная школа-конференция физиков «Частицы и космос». На ней обсуждались результаты, полученные на нейтринных телескопах всего мира, особенностями устройства тех или иных экспериментальных установок.

СКАНДАЛ С НЕЙТРИННЫМ ТЕЛЕСКОПОМ

Место для проведения конференции было выбрано не случайно — именно здесь вот уже 30 лет работает Баксанская нейтринная обсерватория Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

За прошедшие годы сотрудники обсерватории накопили немало интересных научных данных с помощью уникального галлий-германевого нейтринного телескопа, о судьбе которого в начале года немало писали как наши, так и зарубежные средства массовой информации.

Суть скандала такова. В 1987 г. в том же Баксанском ущелье, в дополнение к уже имевшемуся детектору, была введена в действие модернизированная установка «Сейдж» (по-русски — «Мудрец»), созданная совместными усилиями российских и американских ученых. Главная ценность установки — 60 т галлия, рыночная цена которого составляет около 400 долл. за кг. Словом, дешевле золота, но дороже серебра.

Поначалу этот металл числился в качестве государственного резерва, поскольку производство галлия в СССР того времени составляло всего 5 т в год и велось на трех заводах — в Пикалево (под Ленинградом), Ачинске (Красноярский край) и Павлодаре (ныне оказавшимся за границей) — непосредственно для нужд нейтринной лаборатории.

Однако в конце 1996 г., без согласования с Российской академией наук, галлий из Госкомрезерва был передан в Минтопэнерго, которое, в свою очередь, перевело его в ведение АО «ОХМЗ ГИРЕДМЕТ» со штаб-квартирой в подмосковном Подольске. Ну а тамошним дельцам нейтринный телескоп, как говорится, до лампочки; им главное — заграбастать те 24 млн. долларов, которые стоят галлий.

Словом, товар был выставлен на продажу и неизвестно, чем бы окончилась очередная «прихватизация» госсобственности, если бы не возмутилась научная общественность, прежде всего... американская. Полтора десятка виднейших ученых США (среди них 13 нобелевских лауреатов) направили гневное письмо нашему правительству, и деятелям АО дали по лапам. Галлий остался в обсерватории, телескоп продолжает работать и приносить открытия, о чём с удовлетворением отметили участники конференции.

В частности, недавно с его помощью были получены новые данные о жизни нашего светила.

«МАСКАРАД» ВО ВСЕЛЕННОЙ

«Сегодня я сделал нечто ужасное... Я придумал частицу, которую никогда нельзя будет обнаружить экспериментально...» Так писал в 1930 г. швейцарский физик-теоретик Вольфганг Паули. В самом деле, разве можно изловить незаряженную частицу, которая, согласно расчетам, способна «прощить» насекоз даже свинцовую стену толщиной аж... 1000 световых лет!? Кроме того, ее масса должна быть весьма невелика — лучше всего если она вообще равна нулю (в покое).

Частица понадобилась, чтобы хоть как-то объяснить, куда девается толика энергии при бета-распаде. Вот Паули и предположил, что ее уносит с собой некая беглянка — весьма легкая, но энергичная.

Хотя Паули частицу со столь невероятными качествами попросту придумал, его идея понравилась физикам, поскольку объясняла многие противоречия существующих теорий. А потому известный итальянский физик Энрико Ферми «узаконил» ее, окрестив звучным именем. «Нейтрин» — уменьшительное от «нейтрона», который в вольном переводе означает «ни то ни се».

Как же засечь частицу, если она практически не вступает во взаимодействие с другими, способна запросто пронизать планету?

Станислав СЛАВИН

НЕЙ-ТРОН. ЧИК, КАЖЕТСЯ, ПОЙМАЛИ... И ВЗВЕСИЛИ!

Физики решили для начала отделить нейтрино от других частиц. Детекторы для его регистрации стали строить глубоко под землей в старых шахтах, рудниках или специально проложенных штолнях — в надежде, что ненужных попутчиков задержит горная толща.

Одна из первых таких обсерваторий и была построена три десятилетия назад на Северном Кавказе. Поначалу там использовались хлор-аргоновые детекторы. При попадании нейтрино в атом хлора происходила ядерная реакция — последний превращался в атом аргона, что регистрировалось специальными детекторами. Однако такие ловушки оказались не очень эффективными; хлор-аргоновые детекторы заменили на галлий-германевые.

С помощью подобных детекторов физики смогли, в конце концов, обнаружить неуловимые, казалось бы, частицы экспериментально — сначала из ускорителей, затем и из глубин Вселенной. В 1996 г. за это была присуждена Нобелевская премия по физике. Среди лауреатов — Фредерик Райнер, который начал работать над поиском нейтрино в Лос-Аламосской научной лаборатории еще 40 лет назад.

Ныне исследователей не смущает даже то, что приборы фиксируют втройне меньше частиц, чем положено по расчетам. Они полагают, что во время путешествия по Вселенной три вида нейтрино, о которых говорят теоретики, — электронные, мюонные и тау-нейтрино — устраивают что-то вроде маскарада с переодеванием. Львиная доля их превращается друг в друга или даже в другие частицы. Отсюда и кажущаяся недостача, поскольку регистрации пока подлежат лишь электронные нейтрино.

ЛОВЛЯ — ДЕЛО НЕПРОСТОЕ

Итак, нейтрино обнаружено. Можно ставить точку? Вроде бы да, но ученые многих стран продолжают охоту, строят все новые ловушки, затрачивая на это немалые деньги.

И все чаще их устраивают в океанских глубинах, поскольку вода, как оказалось, может послужить неплохим экраном, а заодно и детектором.

Такие установки работают во многих водоемах мира. Например, целых 5 лет американские, российские и греческие физики конструировали и налаживали подводную аппаратуру, предназначенную для установки в Средиземном море. И вот, в конце 1997 г., состоялся ее спуск под воду. «Мы молимся Николаю-чудотворцу — покровителю моряков, мы молимся на всякий случай и Посейдону — богу морей, чтобы все обошлось благополучно», — прокомментировал сей факт Леонидас Ресванис, один из руководителей проекта НЕСТОР.

Неудачи долго преследовали и АМАНДУ — проект физиков Висконсинского и Стокгольмского университетов с участием немецких исследователей. Первая попытка, предпринятая в 1994 г. вышла неудачной. Вмороженная на глубину 800 м аппаратура оказалась непригодной для практического использования: пузырьки воздуха в окружающем льду рассеивали достаточно света, чтобы фотоумножители работали малоэффективно. Тогда, начиная с 1996 г., модули с аппаратурой стали размещать на глубинах 1300—2350 м, где оптиче-

ские свойства льда оказались куда лучше. Теперь ученые ждут первых результатов.

Ну а что же у нас? Еще весной 1993 г. в глубине байкальских вод начал функционировать нейтринный телескоп, составленный из 36 больших фотодетекторов, подвешенных на трех вертикальных тросах к буям.

Первый вариант НТ-36 отработал целый год на глубине 1100 м. За это время физики придумали, как его модернизировать. Модификация проработала еще год, но и она в апреле 1995 г. была заменена на новый, более масштабный и чувствительный телескоп, получивший обозначение НТ-96.

Он исправно действует до сих пор. Тем не менее вошедшие в раж исследователи лелеют планы преобразовать и его — в БНТ, Байкальский нейтринный телескоп. В осуществлении проекта принимают участие не только российские, но и немецкие физики.

НТ-96 зарегистрировал уже свыше 300 млн. вспышек. Однако большая их часть принадлежит мюонам, возникшим в атмосфере и потом «нырнувшим» в озеро. Специалистов же прежде всего интересуют те мюоны, которые движутся снизу вверх и образованы с помощью нейтрино, пронзивших земной шар. А таких частиц куда меньше. Поэтому исследователи ныне рассматривают даже БНТ лишь как пролог к созданию полномасштабного нейтринного телескопа, который займет около 100 тыс. кв. м. То есть в 50 раз больше БНТ! Только найдутся ли средства на его сооружение в нашей стране? Одна надежда — на международную кооперацию. Ведь из ныне работающих ловушек лишь две — АНТАРЕС и MACRO являются национальными. Ими владеют соответственно французы и итальянцы.

ЭСТАФЕТУ ПРИНЯЛИ ЯПОНЦЫ

Пока же суд да дело, охоту на нейтрино возглавили японские исследователи. В апреле 1997 г. они в содружестве с американцами завершили монтаж детектора-гиганта SUPERKAMIOKANDE (или, как его называют исследователи на своем языке, — СУПЕРКАМ).

Он находится в 100 км от Токио. Японцы решили совместить достоинства обоих вариантов — горного и водного — и опустили детекторы на глубину 1,5 км в искусственную пещеру. Размеры ее таковы, что в ней можно бы разместить и Нотр-Дам де Пари, и московский храм Христа Спасителя. Здесь стоит цилиндрический бак с 50 тыс. т чистейшей воды и 11 тыс. фотоумножителей.

Причем СУПЕРКАМ может регистрировать нейтрино не только космические, но и посылаемые ускорителями. Например, в мощном протонном ускорителе KEK, построенном близ г. Цукуба, протоны, ударясь о металлическую мишень, станут продуцировать, в числе прочих частиц, и нейтрино высоких энергий. Да так, чтобы их поток устремился прямо на детекторы СУПЕРКАМА, расположенного в 250 км.

Кстати, в ходе экспериментов, намеченных на 1999 г. и 2002 г., будет проверена одна любопытная гипотеза. Согласно некоторым данным, под воздействием нейтрино способна светиться не только вода, но и сама горная толща.

КАНАДЦЫ ЛОВЯТ НЕЙТРИНО В ТЯЖЕЛОЙ ВОДЕ

И наконец, в канадском городе Садбери скоро должен вступить в строй новый нейтринный телескоп. Для него использована штолня отработавшего свое никелевого рудника.

На глубине порядка 2 км монтируется емкость диаметром около 24 м. Она будет залита обычной водой, а внутрь поместят еще один сосуд — прозрачный многогранник из акрила, заполненный уже тяжелой водой.

Вода во внешней емкости играет роль защитного экрана, предохраняющего содержимое внутреннего бака от лишнего излучения. Свыше 10 тыс. фотоэлементов, расположенных вокруг него, станут регистрировать вспышки света — они возникнут в «многограннике» при столкновении электронных нейтрино с атомами дейтерия.

Монтажные работы в штольне должны завершиться к концу этого года. Еще месяца два уйдет на перевозку 1000 т тяжелой воды, общей стоимостью 210 млн. долларов. А спустя 9 месяцев после того, как она заполнит прозрачный бак, в него будет спущена маленькая подлодка-робот с дистанционным управлением. С ее помощью разместят гирлянды фотодатчиков. По расчетам физиков, они смогут фиксировать до 20 нейтрино в день. Это очень высокий показатель, если учесть, что ныне природные нейтрино регистрируют лишь по нескольку штук в год.

А ЧТО НА ВЕСАХ?

До последнего времени, как уже говорилось, из трех видов нейтрино удавалось регистрировать лишь электронные, а мюонные и тау-нейтрино существовали только в теории. Но новый детектор, по идеи, сможет улавливать их. Более того, на основании полученных данных ученыые смогут уточнить и массу частиц.

Споры о том, сколько весит нейтрино, ведутся уже давно. Первым попытался его «взвесить» в 1972 г. шведский физик Карл Берквист. Но потерпел неудачу: экспериментальная установка так и не смогла зарегистрировать что-либо. Однако отрицательный результат в науке — тоже результат. «Если у электронного нейтрино есть масса покоя, то она должна быть меньше 55 эВ», — подытожил он. (Напомним, что в физике элементарных частиц принято измерять массу через энергию частицы. Один электронвольт эквивалентен примерно одной миллиардной части массы протона.)

Через 10 лет за «взвешивание» нейтрино взялись в Московском институте теоретичес-

кой и экспериментальной физики. Его источником служил радиоактивный бета-распад триплета, сверхтяжелого изотопа водорода — как и в эксперименте Берквиста. Но в отличие от шведа, у москвичей получилось, что масса электронного нейтрино лежит где-то в интервале между 14 и 46 эВ. Для расчетов приняли округленное значение — 30 электронвольт.

Впрочем, эти данные не вызвали особого доверия у большинства физиков. Во-первых, эксперименты проводились лишь с одним видом нейтрино — электронным. Во-вторых, даже для него разброс массы получился что-то уж очень большим. Потому сотрудники Лос-Аламосской научной лаборатории и решили вернуться к проблеме еще раз. Прежде всего они построили новую ловушку для нейтрино.

Пучок нейтронов из ускорителя выстреливается в огромный бак с водой. При их столкновении с молекулами H₂O возникает ряд других частиц, в том числе пионы. Те, в свою очередь, ударясь о стальную мишень, образуют мюоны, мюонные нейтрино и мюонные антинейтрино. Ну а мюонные нейтрино должны, по идеи, превратиться в электронные, подтвердив тем самым возможность «маскарада», о котором мы говорили.

Помочь зафиксировать стадии процесса был призван еще один бак, на сей раз заполненный 180 т минерального масла и оснащенный 1200 фотоэлектронными умножителями. Легкие вспышки света — осцилляции — в нем убедили бы даже скептиков, что нейтрино способны превращаться из одного вида в другой. А ведь само такое превращение, по мнению многих теоретиков, возможно лишь в том случае, если его масса покоя все же отличается от нуля.

И вот в самом конце 1994 г. было объявлено о первом успехе. В баке с маслом зафиксирована серия осцилляций. На основании интенсивности вспышек и некоторых других параметров рассчитали и массу нейтрино. Она оказалась колеблющейся от 0,5 (предел чувствительности аппаратуры) до 5 электронвольт.

КАКОВА СУДЬБА ВСЕЛЕННОЙ?

Пять электронвольт — в 100 тыс. раз меньше массы электрона, самой легкой из основных частиц микромира. Но все же масса у нейтрино есть! А значит, мы теперь имеем полное право предположить, что 9/10 всей массы Вселенной приходится на долю именно этих частиц.

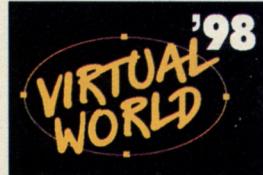
Дело в том, что пару десятилетий назад астрономы заметили, что звезды внутри галактик да и сами галактики движутся так, будто на них влияет какая-то скрытая гравитационная масса. Ну и где же она? Не обнаружив ничего подозрительного с помощью оптических и радиотелескопов, они попытались объяснить выявленный феномен в рамках существующих теорий: «Может быть, невидимую материю составляют слабо светящиеся, темные звезды, которые мы просто не в состоянии выявить?» Однако тогда такие необычные звезды должны быть правилом во Вселенной, а обычные — исключением; да и почему они столь неуловимы — вон, астрономы научились же демаскировать даже черные дыры.

Пришло подыскивать другого кандидата...

Итак, значительная часть скрытой массы, скорее всего, состоит из нейтрино. В этом физики сегодня почти уверены.

И если мы узнаем точно, сколько весит одна частица, то, прикинув их количество, определим, сколько весят все. Рассчитав же среднюю плотность массы Вселенной, предскажем ее дальнейшую судьбу — будет ли она вечно расширяться или когда-нибудь замрет в гравитационном равновесии, а может, и начнет сжиматься.

Какой вариант реальнее, мы, судя по всему, узнаем где-то в начале следующего тысячелетия, то есть через несколько лет, когда физики завершат очередной этап экспериментов на пути измерения скрытой массы Вселенной — исследование ее вечных странников, нейтрино... ■



Москва, Центральный Дом художника 1-я Международная специализированная выставка **ВИРТУАЛЬНЫЙ МИР '98**



1-я Международная
специализированная
выставка

● Электронные игры, игровые приставки и автоматы, картриджи

● Мультимедиа SOFTWARE

● INTERNET и мир развлечений

● Аксессуары

● Компьютерная графика и анимация



ДОМАШНИЙ КОМПЬЮТЕР

КОМПЬЮТЕР
и жизнь

Мультимедиа

HARD'n'SOFT

Навигатор
игрового мира

DRAKON

ВИДЕО-ASS

КРУГОЗОР

VIDEO-NEWS

АУДИО-ВИДЕО БИЗНЕС '98

- техника и оборудование
- рынок аудио-видео продукции, лицензирование, информация и реклама
- производство и обеспечение

и конференция
**ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ**

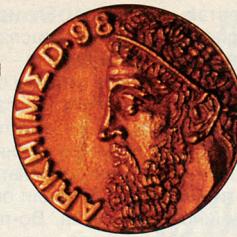
проводятся
совместно с выставкой

ВИРТУАЛЬНЫЙ МИР '98

организатор
выставок «ЭКСПОСИНТЕЗ»

тел: (095) 951 3097; тел/факс 953 3266

«АРХИМЕД» НА ОСТРОВЕ АФРОДИТЫ



Первый Российский международный Салон изобретений и инноваций «Архимед-98» прошел в июне на Кипре. Почему на иноземном острове? Хороший вопрос. Да потому, что в Отечестве нашем ныне действует закон тройного отрицания: никому ничего не надо. Стремятся лишь урвать где-то чего-то, дабы как-то пережить лихолетье. Почитайте газеты, посмотрите, пропускская пошлую рекламу, «ящик»: о техническом прогрессе, новаторстве — ни слова. Одна чернуха, порнуха, развлечаловка вперемешку с кликушеством политиков. Да еще тупояйцеголовые

чальства и невыплатой зарплаты работающим, на то никак не отреагировала. Лишь некоммерческий Технопарк «Восток», верный сподвижник нашей «Коммиссионки», принял предложение и, помимо прямого участия в конференции, взялся за организацию Салона изобретений и инноваций «Архимед-98», благо, что большинство экспонентов, окрыленных ошеломляющей победой на парижском конкурсе «Лепин-98» («ТМ», № 7 с.г.), с энтузиазмом согласились поехать на остров Афродиты.

И еще одно обстоятельство определило географию Салона. Центр между-

славии и, конечно же, наш журнал. Спонсорами же выступили инновационно-строительная фирма «РИК-С» и спиртзавод «Колесник» Рязанской области.

Чтобы представить объем проделанной работы, немного статистики: в Салоне участвовали изобретатели 11 стран (большинство из бывшего СЭВ, вдобавок Греция и Кипр), представлено 86 экспонатов (из них треть — натуральных), организована работа Международного жюри под председательством авторитетнейшего в Европе специалиста, доктора Миленко Монигоди-



Председатель Международного жюри Миленко Монигодич вручил Дмитрию Зезюлину Большую золотую медаль Югославской ассоциации изобретателей за прекрасную организацию Салона «Архимед-98».

изошряются, выдумывая все новые, прямые и косвенные, налоги с нищенского населения. Бред какой-то!

Но не везде же так. В государствах со стабильной экономикой (каким, кстати, еще недавно было и наше) спрос на перспективные идеи и разработки не падает, о чем свидетельствуют итоги международных инновационных салонов в Брюсселе, Женеве и Париже (см. предыдущие номера «ТМ»). Последнее время заметно активизировалась жизнь в странах бывшего СЭВ. (Какое кощунство — такой аббревиатурой именовать совет новоявленных олигархов, сделавших состояние на ограблении нашего народа!). Они-то и решили провести в июне на Кипре совместную конференцию «Новые рынки Европы», чтобы определить свое участие в них. Пригласили и Россию, но ни одна госструктура, занятая обогащением на-

народной торговли (ИМС) в столице Кипра Никосии предоставил Технопарку огромную выставочную площадь в своем шикарном и прекрасно оборудованном здании БЕСПЛАТНО. Для нынешней России — невероятно; наши врачи заломили бы баснословную сумму, им технический прогресс до лампочки, только бы сорвать куш!

Но провести Салон — дело не шуточное. Нужны средства, и немалые; требуются деловая хватка и недюжинные организационные способности. И всего этого вполне хватило нашему колледже, председателю Технопарка Дмитрию Зезюлину с сотрудниками, коих всего-то шесть: два внештатных Юрия (Макаров и я), внештатный же художник Александр Тарасов, две штатные Елены (Лугавко и Церпицкая) и штатный же — Михаил Корнев аспирант МГТУ им. Баумана.

Опорой делу создания Салона стал выставком, в который вошли: префектура Восточного административного округа Москвы, администрация Рязанской области, объединение «Союзпантент», МПП «Сапфир», МАИ, а также патентные ведомства Болгарии и Юго-



Виталий Григорьевич Федчишин демонстрирует работу циклоидного механизма для привода ветроустановки.

ча (Югославия), в рекордный срок был сформирован и издан полный каталог на двух языках, сделаны 60 красочных планшетов с цветными снимками и текстами на английском, отканены и покрыты золотом и серебром медали (по технологии фирмы «РИК-С»), напечатаны дипломы...

Всех надо было оповестить, все собрать и упаковать, вывезти на Кипр, спланировать и разместить на выставке. Труд, признаюсь, тяжелейший, и он не пропал даром.

Салон прошел, как говорится, без сучка и задоринки. Интерес со стороны участников конференции (без малого 200 бизнесменов) и сторонних посетителей был огромен. Объективное Международное жюри по достоинству оценило уже «обкатанные» на европейских инновационных Салонах российские разработки. Золотых медалей удостоились и новые экспонаты: экологическая заводская труба профессора Академии приборостро-

еня Ю.М.Ермакова («ТМ», № 8 за 1996 г.), экологические энергосберегающие технологии сверхглубокого и горизонтального бурения (на основе регулирования архимедовой силы) к.т.н.Л.Н.Шадрина из ВНИИ экономики нефтегазовой промышленности, способ централизованного снабжения засушливых районов питьевой водой, разработанный в Институте криосферы Земли РАН, циклоидный движитель и оригинальные механизмы В.Г.Федчишина из столичного ЗАО «Алесни»; серебро получил И.И.Мамаев из Владимира за динамический «насос», в работе которого нет цикла разрежения... Почетными дипломами и медалями были отмечены одиннадцать югославских изобретений, девять — болгарских, четыре — боснийских (в основном, это усовершенствованная бытовая техника).

Коллективный стенд «ТМ» собрал пять медалей разного достоинства. А еще одну золотую — за всемерную

помощь и усердие — я привез для рекации.

«Медали, дипломы, почет — это все хорошо, а где «сухой остаток»? — спрашивают меня. — Заключались ли контракты, продавались ли лицензии и, на худой конец, подписывались ли договоры о намерениях?»

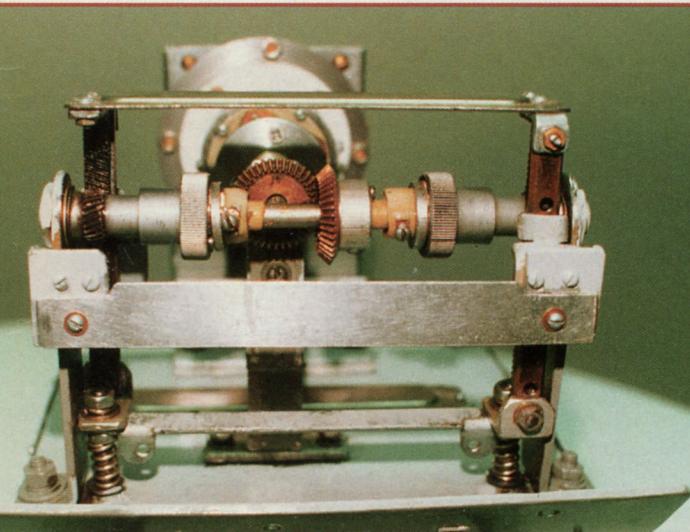
Вопросы понятные, но непростые.

По опыту знаю, что ни на одном Салоне просто так, с кондакча, контракты не заключаются. Истинные бизнесмены долго присматриваются к изобретению, вытягивают максимальную информацию, досконально исследуют вопрос, продумывают аспекты патентования, производства, маркетинга, и лишь потом вступают в контакт с авторами. Примеры есть.

Продажа лицензий не менее деликатное и хлопотное дело. Здесь просматривается один общий недостаток — патентная малограмотность даже бывалых наших изобретателей. В ближайшем номере «ТМ» классный

вом горизонтальных скважин), а импульсатор Н.А.Пигулевского для очистки теплообменников был отдан на пробу прямо с выставки, и, если устрит греческих теплотехников, то они закупят не менее 500 штук.

Теперь о медалях и дипломах. Они даются не для того, чтобы ими украшать стены. То — свидетельство признания изобретения высокими специалистами, которое следует использовать с толком. Большинство наших лауреатов и медалистов в этом отношении, увы, неумехи. А ведь есть прекрасный пример: Николай Иванович Колесник, вернувшись из Брюсселя с «золотом», тут же воспроизвел медаль на этикетках водки своего имени. Потом, вдобавок, появилась и медаль правительства Бельгии. А в результате на «Экспо-98» в Лиссабоне, его товар признан весь мир. Полагаю, что и медальный профиль Архимеда, добытый на Кипре, вскоре будет тиснут на водочной бутылке золотом, отчего дове-



Еще один оригинальный механизм Федчишина — для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное.

Очередной пациент из числа участников конференции поправляет зрение на стенде К.В.Голубцова.

специалист «Союзпатента» Валентина Оксюзян (член жюри «Архимеда-98» от России) проведет своеобразный ликбез — расскажет обо всех тонкостях, которые надо учитывать при составлении лицензионных соглашений, в добавок к тому, что было опубликовано в уроках патентоведа Е.Фокина («ТМ», № 1 — 5 за 1998 г.).

Договоров же о намерениях заключено немало. Хорошая перспектива у Ю.Н.Скрипова (автора двухтактного ДВС), у фирмы «РИК-С» (технология покрытия «металл по металлу», металлизация тканей), НПП «Сапфир» (способ очистки металлических поверхностей), у Ю.М.Ермакова («зеленые» ухватились за его трубу), Л.Н.Шадрина (киприоты намерены добывать пресную воду под дном моря — посредст-



И.И.Мамаев поясняет членам жюри, что его устройство для добычи и транспортировки жидких, вязких и сыпучих материалов — вовсе не насос, а нечто совершенно новое. (О пионерном техническом решении Игоря Ивановича готовится подробная статья в ближайшем номере «ТМ».)

рия к рязанскому шедевру только прибудет. Мотайте на ус, товарищи изобретатели.

Да и вообще, хочу напомнить народную мудрость: под лежачий камень вода не течет. Участие в выставках хоть и хлопотное дело и не дешевое, но целесообразное. Видеть мир, общаться с конкурентами, познавать новое — это ли не стимул к творчеству?

А посему приглашаем всех желающих участвовать в очередном, уже 2-м российском Салоне изобретений и инноваций, а также товарных знаков, который намечено провести в Москве на территории Восточного административного округа.

Сроки и условия будут опубликованы в ближайшем номере «ТМ».

Юрий ЕГОРОВ, наш спецкор



Игорь АЛЕКСЕЕВ,
инженер

ШАГИ В ГЛУБИНУ

«Люди уже в недалеком будущем смогут подолгу жить на дне моря и постепенно осваивать просторы подводного континентального плато», — уверял в свое время выдающийся океанограф Ж.И.Кусто. Напомним, что освоение Мирового океана началось еще в незапамятные времена и разом шло по двум направлениям — по горизонтали, когда мореплаватели отправлялись в путешествия, чтобы открыть и на нести на карты новые земли, и по вертикали. В последнем случае сначала преследовались сугубо потребительские цели, к примеру, добыча даров моря или подъем ценных грузов с затонувших судов. Постепенно, классическим методом проб и ошибок, отрабатывались способы погружений и специфическое оснащение.

Так, еще древнегреческие добывчики губок и полинезийские охотники за жемчугом умели нырять на 40 м, причем самые опытные, задерживая дыхание, оставались на дне до 4 мин. Наконец, в XVI столетии техника коснулась и этой сферы человеческой деятельности — изобрели водолазный колокол — закрытый сверху и с боков, нечто вроде перевернутого ведра. Его вместе с водолазом опускали на тросе на глубину до 20 м и оставляли там, пока хватало находившегося внутри воздуха. Насколько известно, первыми такое устройство применили испанцы, отправив в нем двух человек на дно реки Тахо.

А в 1609 г. итальянец Б.Лорини придумал удобную маску, снабженную кожаной трубкой, по которой подавали воздух для дыхания. В 1715 г. англичанин Д.Лесбридж сменил прототип нынешнего жесткого скафандра. Он представлял собой громоздкий железный цилиндр. Водолаз залезал в него, задраивал крышку и просовывал руки в кожаные, просаленные «перчатки». С помощью такого устройства, снабженного воздухом по шлангу, доставали гульдены и пиастры с испанского судна, покончившегося на глубине 25 м. Спустя два столетия в Германии создали улучшенный, уже стальной скафандр системы Нойфельдта — Кунке. Внутри него находились баллоны с кислородом или сжатым воздухом для дыхания, системы освещения и освежения атмосферы. В случае обрыва несущего троса водолаз мог продуть встроенные в скафандр балластные цистерны и самостоятельно подняться на поверхность подобно подводной лодке.

Но веком раньше, в 1819 г., англичанин А.Зибе предложил более удобный вариант водолазного снаряжения. Он состоял из герметичного шлема, соединенного с водонепроницаемой рубахой, доходившей до пояса. Воздух в шлем подавался с поверхности насосом, отработавший стравливается через подол. Спустя 18 лет Зибе довел свое изобретение до логического конца — изготовил рубаху в виде комбинезона, избыток воздуха убирался через вделанный в шлем клапан, сам костюм дополнили свинцовыми галошами, удерживавшими водолаза на грунте в вертикальном положении, а навешенные грузы не позволяли ему произвольно всплыть. В подобном, но, понятно, усовершенствованном снаряжении советские водолазы, дышавшие сжатым воздухом, в 1930 г. достигли невероятной тогда глубины 110 м.

И наконец, в 1943 г. французы Ж.И.Кусто и Э.Ганьян создали акваланг. Он состоял из маски, на спинных баллонов для сжатого

воздуха, а также, в отличие от спасательных аппаратов, которыми пользовались подводники, покидавшие затонувшую субмарину, еще и легочным автоматом, который приравнивал давление поступающего из баллона воздуха с изменяющимися в зависимости от глубины наружным. Акваланг годился для погружений до 30 м. Причем однократное было вполне безопасно. Однако когда водолаз делал два и более погружений в течение суток, он рисковал получить кессонную болезнь.

«Практика водолазных работ знает достаточно случаев и примеров того, насколько серьезным противником являются морские глубины», — писал в 30-е гг. главный инженер Экспедиции подводных работ особого назначения (ЭПРОН) Т.Бобрицкий. — В 1909 г. на Черном море при работах по подъему подводной лодки «Камбала», затонувшей на глубине 29 сажен (около 60 м), первый водолаз, опустившийся на нее в течение дня три раза на короткое время, почувствовал себя на грунте нехорошо и был поднят уже в бессознательном и параличном состоянии и к вечеру умер. Позже четыре водолаза заболели отдышикой, сердечной слабостью и параличом рук и ног, у остальных семи наблюдались посинение тела и сильные судороги».

Эта болезнь недаром называется кессонной — с ней впервые столкнулись те, кто в середине XIX в. трудился в кессонах, применявшимся при работах в водонасыщенных грунтах, например, при прокладке туннелей и устройстве мостовых опор. После того как в камеру входили люди, в ней задраивали дверь и повышали давление, чтобы не просочилась вода. После смены работники перебирались в шлюз, где давление постепенно уменьшали до нормального, и только после этого их выпускали наружу. Если же процедуру ускоряли, то у кессончиков (а потом и водолазов) возникала кессонная болезнь.

Дело в том, что на поверхности мы дышим воздухом под давлением 1 атм (1 кГс/см²), но на глубине 10 м его приходится удваивать, а в 50 м — доводить до 5 атм. Естественно, при таких условиях воздух куда интенсивнее насыщает кровь и, следовательно, ткани организма. И при слишком быстром подъеме он просто не успевает выходить при выдохе через легкие; остающийся образует микропузырьки, 70—80% которых составляет азот, 10—18% — кислород и 5—10% — углекислота. При дальнейшем же скором падении давления они как бы вскипают и закупоривают, а то и разрывают сосуды. Отсюда признаки «кессонки» — суд, боли в суставах и мышцах, головокружение, расстройства речи, помрачение сознания, параличи и, в худшем случае, смерть.

Выход напрашивался сам собой — надо замедлить подъем водолаза — провести декомпрессию, чтобы растворенный в крови воздух успел бы нормально перейти в легкие. Уже в первом десятилетии нашего века составили таблицы декомпрессии. Понятное дело, чем значительнее глубина, на которую опустился водолаз, и проведенное там время, тем больше приходится замедлять подъем. Таким образом, проблему предотвращения «кессонки» в принципе решили.

Однако после того как в обычном снаряжении освоили глубины в 100 и более метров, образовались новые. Горький опыт несчастий показал, что содержащиеся в сжатом воздухе газы по разному действуют на организм водолаза.

Например, кислород способен вызывать воспаление дыхательных путей. Углекислый газ опасен при длительной физической работе — водолаз приходится чаще дышать, и она накапливается в его легких, не успевая выходить. Куда коварнее азот — примерно в 50 м от поверхности у аквалангистов и других ныряльщиков наблюдалось специфическое, вызванное им, опьянение. Сначала человек испытывал неожиданный прилив сил, чрезмерную веселость, что нередко становилось причиной необдуманных поступков, затем все сменялось безразличием, в том числе к самому себе. Так, в 1947 г. от азотного опьянения погиб член группы Кусто М.Фарг, попытавшийся спуститься с аквалангом со сжатым воздухом на 160 м, но на глубине 120 м потерявший контроль над своими действиями...

Поэтому предложили заменить азот нейтральным гелием. Тот меньше растворяется в крови и тканях, а при понижении давления скорее выходит из них. В результате были созданы гелиево-кислородные дыхательные смеси. Именно с ними в 1939 г. советские водолазы Л.Кобзарь и П.Выгурлерный в мягких рубахах достигли, причем без нежелательных последствий, глубины 157 м, а в 1956 г. В.Шалаев, Б.Курочкин и Д.Ламбенс преодолели и 300-метровый барьер. Подобные эксперименты проводились у нас в полной секретности, за рубежом о них, понятно, не знали и шли по тому же, но своему пути.

Сенсационных — для Запада — успехов добился швейцарец Г.Келлер. Обработав свыше 250 тыс. цифровых данных, он получил таблицы ускоренного спуска и подъема водолазов и создал принципиально новые дыхательные смеси, позволившие ему осуществить задуманное.

В 1958 г. он опустился в Женевском озере на 96 м и всплыл всего за 28 мин. Спустя два года, опробовав шесть составов на гелиево-кислородной основе, сумел подняться с 156 м за 45 мин вместо положенных по нормам декомпрессии 7 ч!

В 1961 г. Келлер продолжил опыты на озере Лаго-Маджоре, используя подводную камеру (вроде водолазного колокола) собственной конструкции. Облачившись в легководолазное снаряжение, он, в сопровождении корреспондента американского журнала «Лайф», за 7 мин. достиг 222 м и всего через час вернулся на поверхность. В его камере было четыре баллона: в первом содержался чистый кислород — им участники опыта дышали до глубины 17 м, затем переходили на смеси из остальных трех. Известно только, что одна содержала 95% азота и 5% кислорода. Келлер таил их состав от конкурентов, и когда очередное погружение на 300 с лишним метров оказалось неудачным, он, чудом добравшись до поверхности и едва прийдя в себя, первым делом выпустил содержимое баллонов.

Итак, к середине 60-х гг. проблемы применения дыхательных смесей, режимов компрессии и декомпрессии при спусках на 100—300 м были, в общем-то, решены. Однако в тот же период во многих странах начали эксплуатировать морские нефте- и газопромыслы, развернули крупномасштабные исследования Мирового океана. Потребовалось, чтобы специалисты, облаченные в водолазное снаряжение, не просто «ныряли», а работали на дне, притом достаточно долго. А это значило, что пришла пора заняться отработкой методики длительных погружений. □

Георгий ЛАСТОЧКИН
г.Ломоносов Ленинградской области
Фото
Романа ДЕНИСОВА

ПРЕОДОЛЕНИЕ БАРЬЕРОВ

Специалисты многих стран давно занимались исследованиями новых методов глубоководных погружений водолазов и акванавтов, а с конца 50-х гг. — и так называемых насыщенных. Суть последнего сводится к тому, что ткани организма не могут до бесконечности поглощать индифферентные (безучастные) газы и полное их насыщение достигается уже в первые сутки пребывания человека под повышенным давлением. И последующее время — никак не сказывается на его изменении и, следовательно, не влияет на продолжительность декомпрессии при подъеме на поверхность.

Согласно такому методу, акванавтов, перед погружением, на определенный срок помещают в барокамеру с искусственной газовой средой под давлением, соответствующим намеченной глубине спуска. Потом они переходят в водолазный колокол, внутри которого поддерживается такое же давление, тот опускают в море, и люди выходят наружу для проведения работ; по их же завершении — возвращаются в колокол, а потом в палубный барокомплекс, оснащенный системами жизнеобеспечения, и пребывают там, пока давление не сравняют с атмосферным. В этом случае компрессия и декомпрессия производятся один раз — при входе в барокамеру и при выходе из нее.

И стоит ли говорить, что при многосугодном, не одноразовом пребывании водолаза на глубине эффективность его «чистого»

Так выглядит «гостиница» ГБК-50, в которой испытатели живут во время исследований.

Полученные же результаты были использованы в военных целях, а также и гражданских — к примеру, при обслуживании морских нефтедобывающих промыслов. Параллельно создавались и носители подводников, в том числе палубные, рассчитанные на достижение ими 200 — 300 м. Так, с конца 60-х гг. спуски акванавтов и их возвращение в бортовые барокомплексы осуществляли в водолазных колоколах. Сначала людей помещали в барокамеру, герметично соединенную с колоколом, затем в них постепенно поднимали давление, после чего водолазов опускали на требуемую глубину. После окончания работ или исследований все производилось в обратном порядке.

Освоение человеком глубин до 300 м стало возможным только для промышленно-развитых стран. А с 70-х гг. и в береговых гидробарокомплексах развернули многоцелевые исследования для того, чтобы водолазы могли бы подолгу работать и на куда больших глубинах. Но это зависит от решения ряда проблем, связанных с физиологией и обеспечением безопасности человека, довольно долго пребывающего под воздействием экстремальных газовых и водных сред. В том числе под повышенным давлением индифферентных газов и кислорода, входящих в состав дыхательных смесей. Как оказалось, с возрастанием имитируемой глубины увеличива-



Герой Российской Федерации, старший водолазный специалист Анатолий Храмов — один из тех, кто «опускался» на глубину 500 м.

ется и опасность профессиональных заболеваний, в том числе инфекционно-воспалительных. Ныне только за рубежом подобные проблемы изучают в 50 береговых гидробарокомплексах и центрах. В одном из таких американцев в 1981 г. осуществили рекордный «спуск» акванавта на 686 м.

С конца 80-х гг. и французы развернули подобные работы с использованием для дыхания акванавтов водородосодержащих газовых смесей. Считается, что их применение, в том числе и кислородно-водородо-гелиевые, позволит человеку достичь и глубины в 1 тыс. м; причем, судя по расчетно-экспериментальным данным, его работоспособность в 700—800 м от поверхности будет такой же, как всего в 500 м, если бы он употреблял просто кислородно-гелиевый состав. Кстати, водородосодержащие наиболее эффективны и при снятии так называемого нервного синдрома высоких давлений.

Сотрудники же гидробарических центров Норвегии и Германии ограничиваются имитацией спусков до 400—600 м для отработки сугубо практических задач.

Новинки, прошедшие испытания в ГБК-50: шланговый водолазный шлем СВВ-97 и акваланг, соответствующий международным стандартам. Оба созданы на фирме «Кампо» из г. Орехово-Зуева (Московская область).

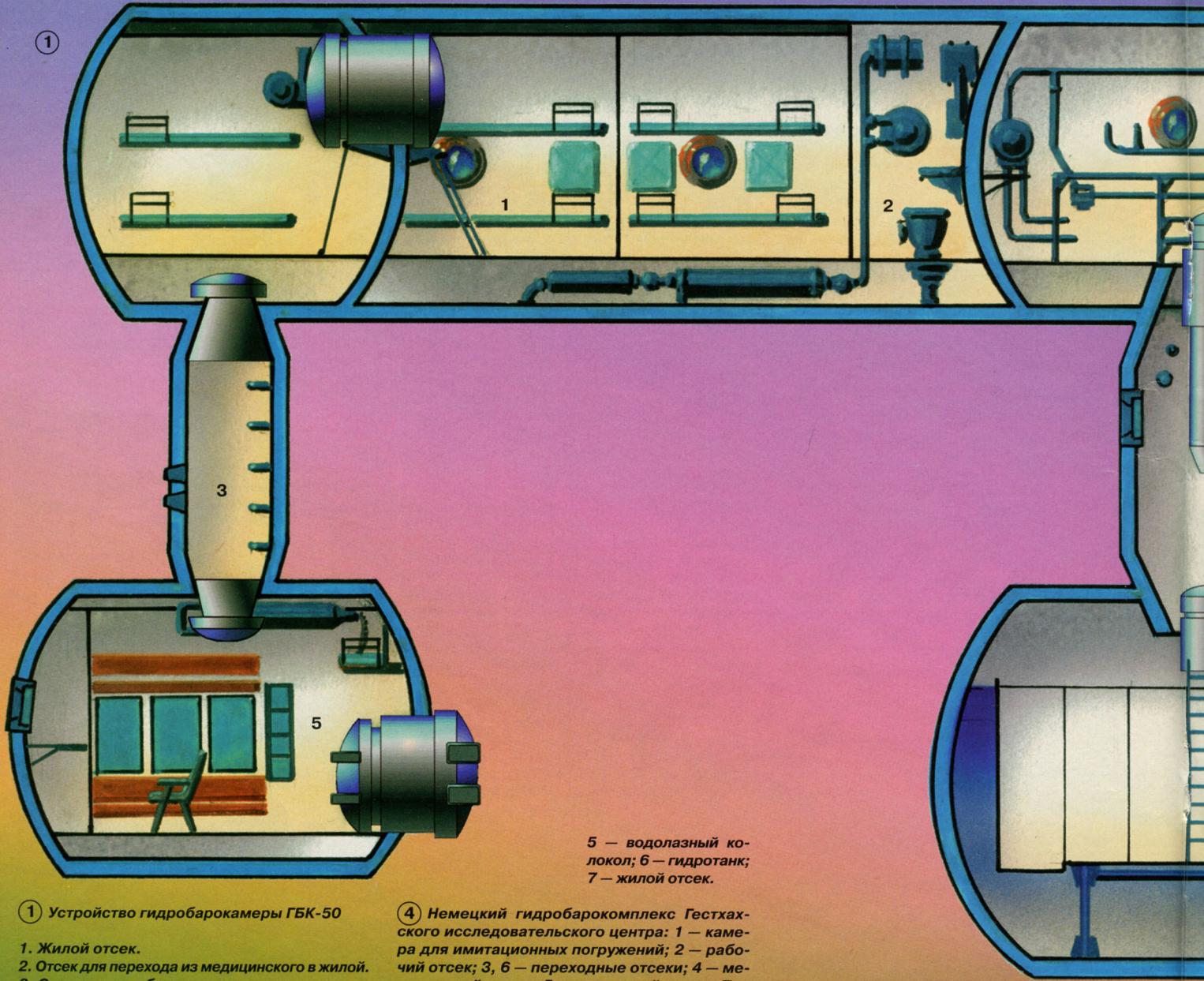


С помощью этого глубоководного телеметрического робота определили состояние затонувшей в Норвежском море советской атомной субмарины «Комсомолец».

трудя увеличивается до десятков часов даже с учетом времени, затрачиваемого на компрессию и декомпрессию.

За рубежом, в частности в США и Франции, к исследованиям метода насыщенных погружений на основе кислородно-азотных смесей приступили еще в начале 60-х гг. А практическое применение он нашел при океанологических работах, развернутых на базах-лабораториях вроде «Прекотинент» и «Силэб», установленных на дне моря на малых и средних глубинах, и на береговых комплексах, где моделировали и имитировали многосугодочные погружения на большие глубины.





① Устройство гидробарокамеры ГБК-50

1. Жилой отсек.
2. Отсек для перехода из медицинского в жилой.
3. Отсек для свободного всплытия.
4. Цистерна с морской водой.
5. Бассейн для натурных погружений.

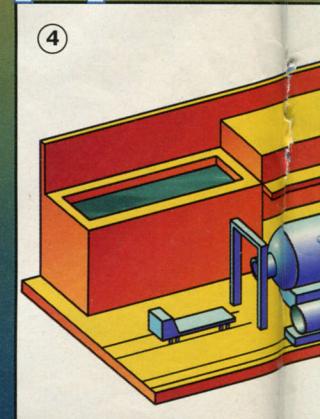
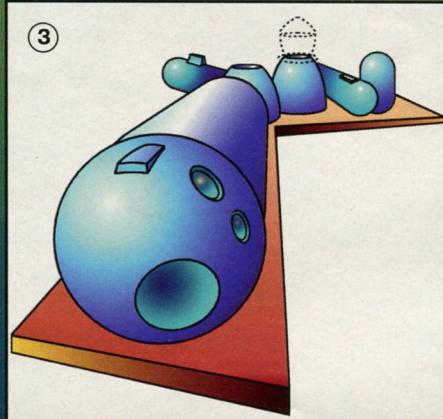
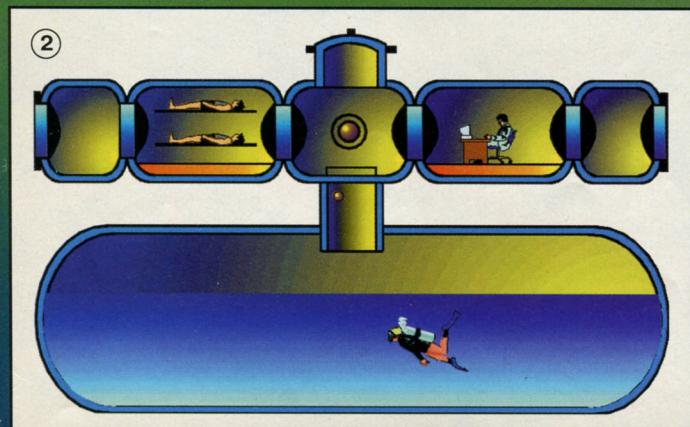
② Береговой гидробарокомплекс ВМС США:
1 — «сухие» отсеки; 2 — гидротанк.

③ На схеме французского берегового гидробарокомплекса фирмы «Комекс» цифрами обозначены: 1,8 — отсеки; 2 — декомпрессионное помещение; 3 — гидротанк; 4 — отсек для имитации глубоководных погружений;

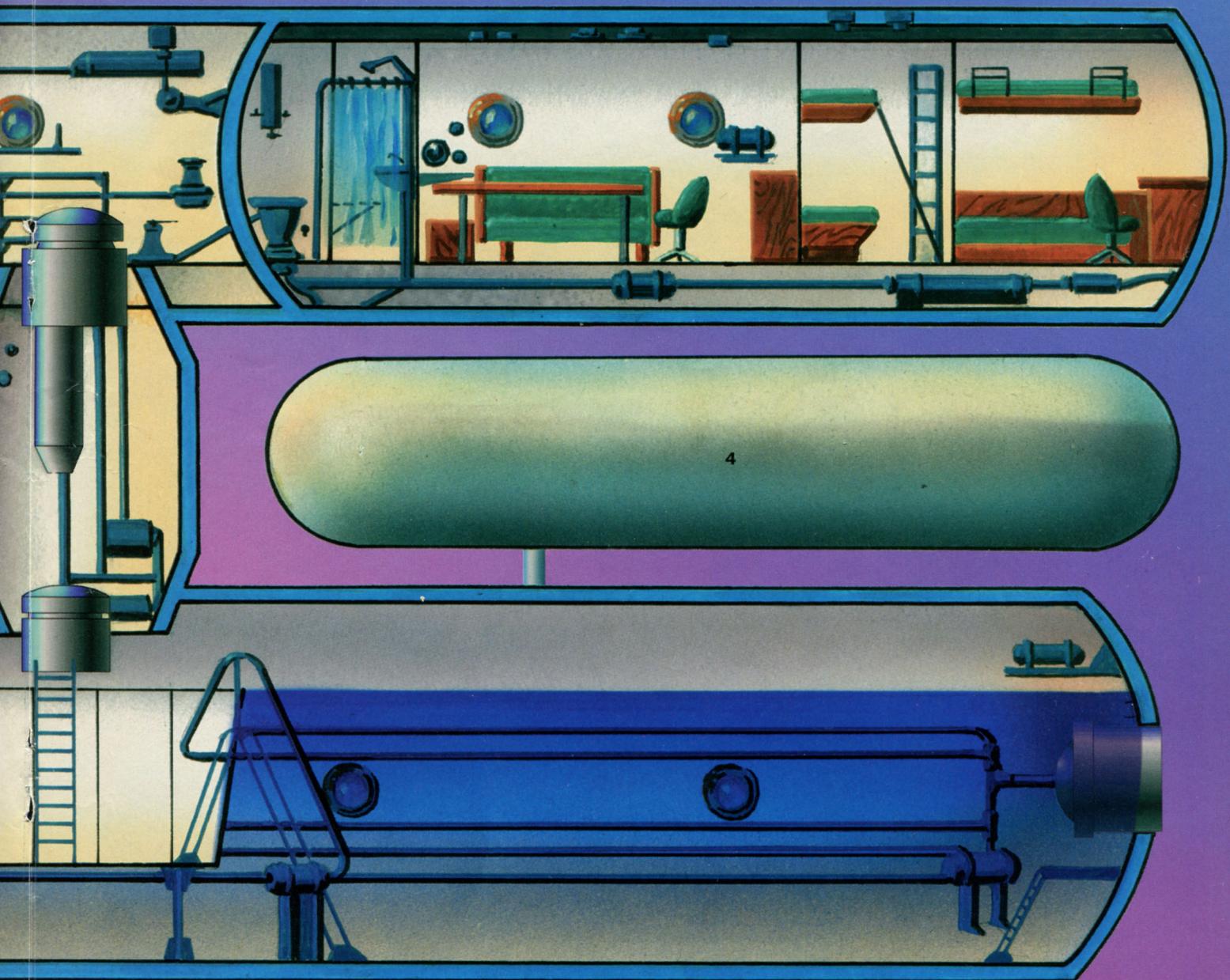
④ Немецкий гидробарокомплекс Гестхахского исследовательского центра: 1 — камера для имитационных погружений; 2 — рабочий отсек; 3, 6 — переходные отсеки; 4 — медицинский отсек; 5 — шлюзовой отсек; 7 — система спасения испытателей и 8 — транспортер для нее; 9 — камера имитационных спусков; 10 — пульт управления; 11 — бассейн; 12 — вспомогательный транспортер; 13 — устройство открывания имитационной камеры; 14 — устройство для подачи испытателям грузов, пищи и воды в ходе работ.

Гидробарокамера ГБК-50

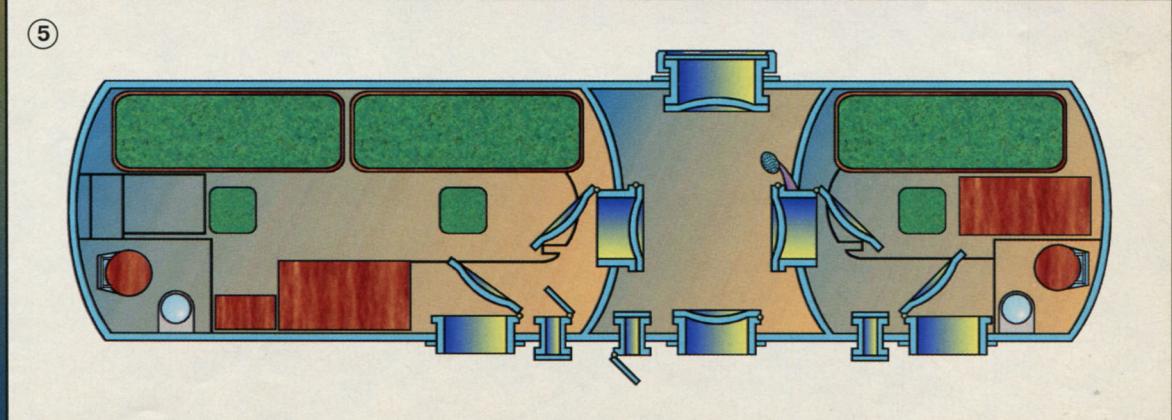
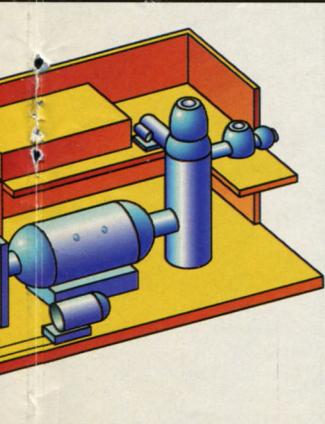
Рис. Александра ДОРОНИНА



для И



«СУХАЯ» ГЛУБИНА ИХТИАНДРОВ





...В Советском Союзе к исследованиям метода насыщенных погружений приступили с 1967 г., хотя расчетные и экспериментальные данные были получены двумя десятилетиями раньше. Постановлением Совета Министров СССР проведение этих работ поручили 40-му ГосНИИ Министерства обороны, и уже через несколько лет удалось ликвидировать явное отставание от заграницы, а по некоторым показателям — допустим, продолжительности пребывания аквалангистов «на грунте», снижение уровня их заболеваемости, поддержанию работоспособности — и достичь несомненного превосходства. Одновременно организовали и натурные опыты — так, в 1971 г. на Черноморском флоте провели учения с водолазными работами в 100 м от поверхности моря.

В 70-е гг. выполнили многоплановую программу на береговом лабораторном комплексе ГБК-30 с имитацией погружения до 300 м, а на ее основании подготовили ряд рекомендаций для проведения работ в море.

В начале 80-х гг. для продления пребывания водолазов, необходимого для выполнения операций, включая спасательные, отработали способы ускоренной компрессии и декомпрессии, и к 1985 г. подготовили и соответствующие технические средства.

Однако до 1988 г. настоящие спуски на большие глубины не производили в основном из-за отсутствия палубных гидробарокомплексов для их подготовки при давлении выше 30 кГс/см², поэтому подобные операции пришлось моделировать в береговых гидробарокомплексах, повышая в них плотность искусственной газовой среды.

Водолаз-испытатель капитан 3-го ранга Владимир Михайлов готовится к работе в ГБК-50.

Владимир Михайлов (слева) и Сергей Смольский перед проверкой нового снаряжения, рассчитанного на глубину 80 м.

Здесь, в ГБК-50, проверяется водолазное снаряжение.

▽

Только в 1988 — 1991 гг., после появления в 40-м ГосНИИ такого оборудования ГБК-50, который, по мнению специалистов, вполне соответствует международным стандартам и во многом превосходит зарубежные аналоги, мы провели шесть длительных экспериментальных глубоководных «погружений» под давлением до 50 кГс/см².

В отличие от иностранных устройств, у нас применили новые способы обеспечения жизнедеятельности аквалангистов, что позволило превысить считавшееся предельным время их пребывания «на грунте». Например, в диапазоне глубин 350 — 450 м — до 25 суток; при давлении 50 кГс/см² — 15, тогда как в зарубежных гидробарокомплексах оно не превышало 5 — 7 суток. К тому же наши ученые разра-

ботали для глубин до 500 м безопасные и рациональные режимы компрессии и декомпрессии, труда и отдыха аквалангистов, меры предотвращения и лечения специфических заболеваний, уточнили требования к условиям обитаемости гидробарокомплексов, проверили новое глубоководное снаряжение и технику.

Обычно у нас действовали группы из шести испытателей под наблюдением одного-двух врачей. Изучалась и устойчивость аквалангистов к нервному синдрому, вызываемому особенностями работ и пребывания под высоким давлением, реакция их организма на ускоренную декомпрессию на первой стадии подъема и замедленную на последней.

В общем, былое отставание на 12 — 15 лет от заграницы у нас преодолели всего за 3 года. К началу 90-х гг. определили новые направления повышения эффективности метода насыщенных погружений за счет внедрения иных составов дыхательных смесей, ускорения погружения и подъема на поверхность, создания пере-



смотренных нормативов труда, отдыха и питания аквалангистов.

Заметим, что при освоении больших глубин и длительном пребывании на них применяют еще и способ скоростных бескомпрессионных спусков и так называемых экскурсионных (кратковременных) погружений при полном насыщении индифферентным газом организма акваланта.

Суть дела в том, что он, находящийся в водолазном колоколе либо «подводном доме» под соответствующим глубине давлением, выходит наружу и погружается глубже без дополнительной компрессии и возвращается без лишней декомпрессии. Такой способ делает эффективнее имеющиеся технические средства, помогает экономить дорогостоящие газовые, в первую очередь гелиевые смеси и уменьшает отрицательное воздействие гипербарической среды. Кроме того, удается сократить общее время декомпрессии, поскольку водолаз погружается не с поверхности, а оттуда, где находится базовый комплекс или колокол.

В 1992 — 1994 гг. у нас провели эксперименты по «погружениям» с базовой глубиной 300 и более метров.

В дальнейшем, при достаточном государственном финансировании, предполагается перейти к освоению глубин до 700 — 800 м. Сейчас мы во многом опережаем иностранных исследователей. Остается решить ряд инженерных и технических задач, в том числе создать новые средства обеспечения глубоководных спусков и сохранить действующими штатное оборудование и снаряжение. □



Станислав ЗИГУНЕНКО

ВСТРЕЧА СО СВЕРХРАЗУМОМ

уже состоялась, утверждают акванавты-исследователи из Государственного научного центра "Институт медико-биологических проблем"

ГИДРОКОСМОС НА СУШЕ. Больше всего барокомплекс напоминает подлодку, несущую задремавшую во время океанского отлива. Вот и оказалась, бедняга, на суше.

Я с некоторым трудом переношу ногу через высокий комингс (порог) и протискиваюсь внутрь через узкий люк, прикрываемый массивной, в палец толщиной, заслонкой. Уф, тут не разгуляешься! Два лежака, стол, кое-какая аппаратура, шлюз, через который подают еду и воду — вот и вся спартанская обстановка отсека. За стальной переборкой — еще один, такой же.

Именно здесь проводят порою долгие месяцы акванавты-испытатели. Зачем и кому необходимо их мученичество?

Некогда Артур Кларк описал, как один из астронавтов воюю судеб стал акванавтом, вместо глубин космических стал изучать глубины океанских. Писатель в очередной раз оказался пророком. Космос и океан, действительно, имеют много общего. Ну, хотя бы, трудности их освоения.

— Знаете ли вы, например, что акванавта с глубины 250 м приходится доставлять на поверхность в течение 11 суток — за это время американцы возвращали своих астронавтов с Луны...

С такой вот неожиданной справки начал рассказ о новом эксперименте по гипербарической физиологии его руководитель, кандидат медицинских наук Борис Николаевич Павлов — человек, проведший около 3000 ч "под давлением". И дальше он поведал кое-какие любопытные подробности, которыми я с вами и поделюсь.

УДАРИМ ПО ДАВЛЕНИЮ ДАВЛЕНИЕМ. Как известно, с погружением на каждые 10 м давление нарастает на одну атмосферу. Таким образом, на той же глубине в четверть километра на каждый квадратный сантиметр поверхности человеческого тела воздействует сила порядка 25 кг! Чтобы водолаз при этом не расплющило, приходится либо "упаковывать" его в сверхпрочный металлический скафандр, в котором весьма трудно работать, либо воздействовать на подобное подобным — на давление отвечать противодавлением.

Однако если глубоководнику быстро поднять на поверхность, ему грозит мучитель-

Б. Павлов готовится к очередному эксперименту. Чтобы снять сигналы деятельности мозга во время сеанса наркоза, на голову ему наклеивают специальные датчики. Ну а маска на лице позволяет порционно подавать те или иные газовые смеси.

ная смерть; оставшийся в крови газ (прежде всего азот) начнет бурно выделяться, и она как бы "закипит".

Чтобы противостоять такой напасти, водолаз с глубины поднимают весьма медленно, с остановками, выжидая, пока излишний газ не покинет кровь. В итоге, проработав полчаса на глубине, надо тратить на подъем свыше недели...

В середине 50-х гг. наши исследователи и среди них лауреат Государственной премии, 77-летний заместитель руководителя нынешней программы В.В. Смолин, при работе на Черном и Каспийском морях для погружений до глубины 300 м стали использовать новую методику, опередив американцев, англичан и французов. Суть ее заключалась в использовании для дыхания акванавтов вместо обычного воздуха особой газовой смеси и в организации вахтенного метода работы.

Особенность этой смеси прежде всего в том, что вместо азота применялся нейтральный газ аргон, который легко покидает кровь и не закапает в ней при резком сбросе давления. Кроме того, как показали эксперименты, при дыхании смесью, содержащей всего 15% кислорода, что равносильно высоте 3000 м, человек способен нормально работать.

— Правда, — продолжал Павлов, — при этом возникает "эффект Буратино" — голос становится таким же писклявым, как у этого сказочного персонажа. Однако, согласитесь, лучше "буратинить", нежели "балдеть"...

Последнее замечание надо понимать так: кроме всего прочего, азот в организме на глубине может привести к так называемому азотному опьянению, а это частенько заканчивалось трагически.

ЖИЗНЬ НА ГЛУБИНЕ. Теперь водолазы получили возможность проводить на дне не минуты, а часы, даже недели. Отдыхают они в

специальной барокамере, где давление поддерживается такое же, как в окружающей среде, но есть возможность, вынырнув из воды, снять гидрокостюм, перекусить, послать, набраться сил для новой рабочей смены.

Такая жизнь — вовсе не блажь, а насущная необходимость нашего времени. Ныне все чаще нефтяные вышки уходят в море, а обслуживают их не только буровики, но и водолазы. Кроме того, им же приходится вести на глубине спасательные работы, связанные

с авариями подлодок. Наконец, немногие, наверное, знают, что трудиться под давлением частенько приходится и... метростроевцам, прокладывающим под защитой кессонов туннели через плывуны — рыхлые отложения, насыщенные водой. (Повышенное давление помогает сдерживать их настиск.) Не случайно поэтому среди четырех участников эксперимента были не только медики-водолазы Борис Павлов и Сергей Плаксин, но и горный инженер Анатолий Вялов, один из самых высококвалифицированных мастеров кессонных работ Мосметростроя, а также его коллега, бригадир Мосметростроя Игорь Шумилов. (Кстати, он — неизменный участник подводно-поисковых экспедиций, организованных "ТМ".)

Суть же эксперимента заключалась в следующем.

— Представьте себе ситуацию, — рассказывал Павлов, — в кессоне произошло какое-то ЧП — человек поранился или просто у него приступ аппендицита. Что делать? Быстро вытаскивать его на свет божий нельзя. Значит, нужно направлять в кессон врача. У нас есть специалисты-медики, имеющие лицензии водолазов. И вот такой хирург через полчаса прибывает к больному со всем необходимым для оказания ему помощи. Но какой наркоз давать при операции?..

Оказывается, определить это отнюдь не просто. Даже в обычной клинике анестезиолог долго выспрашивает пациента, нет ли у него аллергии к тому или иному средству, проводит, если надо, дополнительные исследования. В кессоне же ситуация усугубляется еще и давлением, а также иным составом дыхательной смеси, при котором многие физиологические процессы в организме протекают совершенно иначе, чем в обычных условиях.

Как именно? Что при этом испытывает сам человек? Насколько безопасен тот или иной состав наркотического средства? На эти и подобные им вопросы и должны были ответить экспериментаторы.

С этой целью они использовали глубоководный водолазный комплекс ГВК-250 одной из лабораторий Института медико-биологических проблем. По существу, это барокамера — цилиндр из толстой стали с герметичными люками и шлюзами. Внутри нее создают давление, соответствующее заданной глубине, вовсе не опускаясь под воду.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЖИДАЕМЫЕ И НЕОЖИДАННЫЕ. В ходе эксперимента был сделан ряд важных научных открытий. Так, оказалось, что при давлении более 4 атм. уже и аргон может вызвать гипербарический наркоз — у водолаза возникает эйфория, нарушаются координация движений, снижается чувствительность к внешним воздействиям.

Поэтому на глубинах в 400—500 м есть смысл заменить его гелием, причем зачастую в смеси с водородом. Дело в том, что у чистого гелия весьма высокая теплопроводность (в 6 раз больше, чем, скажем, у азота), и водолаз попросту начинает мерз-



нуть — ему кажется, что он вдыхает ледяной воздух.

Эту же смесь решили использовать и для экстренного обогрева переохлажденных людей.

— Представьте себе, моряк с потерпевшим аварию кораблем несколько часов пробыл в холодном океане, — разъяснил Павлов. — Обычно в таких случаях его помещали в теплую воду, но обогрев был лишь наружным. А вот если еще и дать ему гелиевую смесь с высокой теплопроводностью при температуре 80—90 °C, то человека можно согреть за 15—20 минут — примерно в 20 раз быстрее...

Готовят дыхательные смеси нужной концентрации, нагревают до необходимой температуры с помощью аппарата "Геофарм", разработанного конструкторами СКБ экспериментального оборудования при ГНЦ РФ ИМБП под руководством А.Т.Логунова. Как показали клинические испытания, проведенные в Военно-морской академии г. Санкт-Петербурга, НИИ Министерства обороны и ЦНИИ туберкулеза, смеси, которые выдает аппарат, оказались также весьма эффективными для лечения бронхиальной астмы, тонзиллитов и других заболеваний дыхательных путей.

Еще одно, так сказать, побочное достижение — для обеспечения эксперимента разработан портативный аппарат "Тополь", позволяющий в считанные минуты обеспечить выработку чистого кислорода. Это весьма актуально не только для клиник, палат интенсивной терапии, операционных и т.д., но и для космических станций. Вспомните, сколько хлопот космонавтам доставили нынешние генераторы кислорода. А применение, скажем, пиролизных шашек уже однажды привело к пожару ("ТМ", № 11 за 1997 г.)...

И наконец, при эксперименте выявилась весьма неожиданная связь с... Космосом, даже со Вселенной.

Когда на соответствующей глубине акванавтам-испытателям дали всего половину клинической дозы наркоза, обычно применяющегося в медицине, они не просто "поплыли", но стали наблюдать довольно необычные видения.

— Жаль, что я не Хлеронимус Босх и не могу нарисовать открывшуюся панораму в красках. Зрелище на редкость захватывающее, — поделился впечатлениями испытатель Игорь Шумилов. — Сначала как будто входишь в какой-то туннель, пролетаешь его и оказываешься во... Вселенной. Внизу виден голубой шарик Земли. Постепенно он уменьшается, и вот ты уже среди звезд, перескаешь одну галактику за другой. Можешь встретиться и пообщаться даже со Сверхразумом, который, несмотря на свое величие, интересуется такими мелочами, как твоё самочувствие, желает тебе успеха в путешествии...

И хотя акванавт, усыпленный наркотическим средством, чувствовал себя как в "нирване", где-то, в каком-то уголке его мозга продолжал бодрствовать "часовой".

— Когда приходишь в нормальное сознание, первым делом интересуешься, как прошел эксперимент, все ли его данные записались? — подчеркнул Шумилов. — Видимо, чувство ответственности не позволяет расплакаться до конца даже в таком состоянии...

Они, действительно, очень собранные люди — акванавты-испытатели. И общаясь со Сверхразумом, решают чисто земные задачи. Вполне может быть, что разработанные ими методики не только окажутся полезными их коллегам — водолазам-глубоководникам, мостостроевцам-кессонщикам или космонавтам, но и помогут быстрее и без особых последствий выводить пациентов из-под общего наркоза и даже лечить хронических наркоманов. □

Kак рассказал нам сотрудник Института медико-биологических проблем И.П.Камардин, первоначально этот гидробарокомплекс предназначался для установки на научно-исследовательском судне "Академик А.Виноградов". Его строили в Польше и, естественно, поляки монтировали и саму барокамеру, на которой установили оборудование известной немецкой фирмы "Дреффгер", производящей разнообразную водолазную технику и оборудование.

Однако она по ряду причин оказалась на суше — во Владивостоке, а позже президент АН ССР А.П.Александров подарил ее ИМБП, где ее и установили в декабре 1993 г.

Это — весьма внушительное сооружение на суше, занимающее три этажа, а на судне — несколько отсеков. Нас прежде всего провели на второй, где находятся барокамера, центральный пункт управления всеми агрегатами, телемониторы, с помощью которых наблюдают за испытателями, пребывающими на определенной "глубине" под высоким давлением.

Сама же гидробарокамера похожа на солидный цилиндр с овальными краями и разделена на три герметичных отсека с плотно закрывающимися круглыми люками, и рядом — с подобными по устройству, но узкими отверстиями, через которые испытуемым либо пациентам передают пищу, воду и прочее необходимое.

Справа в ней размещен медицинский отсек с кроватью для пациента и местом

1-м этаже устроена мастерская и установлен дизель-генератор.

— У нас иногда отключают электроЭнергию, поступающую от городской сети, а оставлять комплекс без нее нельзя, — пояснил Игорь Павлович, — и в таких случаях мы немедленно переходим на автономное обеспечение.

...На 3-м этаже, под барокамерой, расположены небольшие кабины с аппаратурой, с помощью которой специалисты непрерывно наблюдают за состоянием тех, кто находится в барокамере. Сюда из нее идут данные об их артериальном давлении, частоте пульса, здесь же расшифровывают электрокардиограммы. Особые приборы помогают предупредить возникновение опасных микропузырьков в крови при декомпрессии. Естественно, непрерывно анализируются состав атмосферы внутри отсеков. Отсюда информация поступает на центральный пульт.

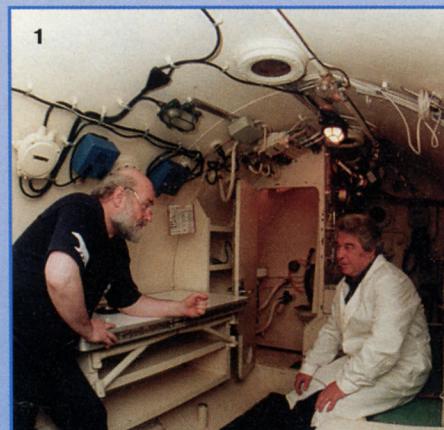
Как рассказал Камардин, под барокамерой думали разместить гидротанк, для этого на противоположной от входных люков стороне устроили переходный лаз, по которому испытатели могли бы переходить в него. А в гидростанке собирались имитировать погружения в тропические и полярные моря, подавая в него теплую либо охлажденную воду. К сожалению, из-за финансовых трудностей до этого дело так и не дошло.

В ИМБП давно вели исследования, связанные с компрессией и декомпрессией. Их результаты интересовали многих. Скажем, спасателей; ведь у многих утопающих, вытащенных вовремя из воды, на-

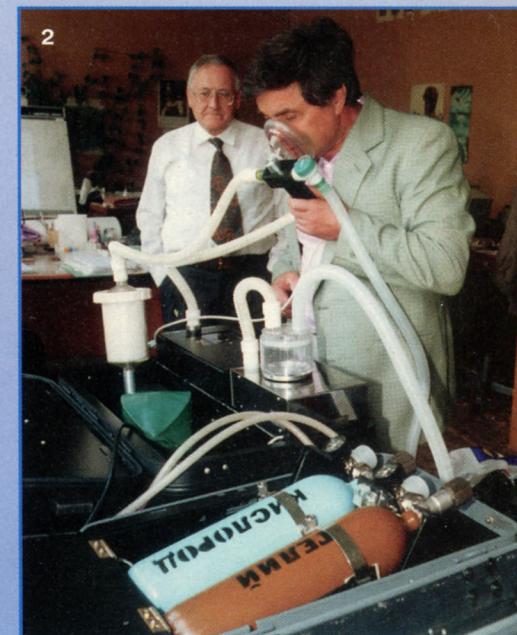
ПУТЕШЕСТВИЕ

для врача. Из него проникают в переходный (в нем устроен душ), а оттуда — в жилой, объемом 20 куб.м. И в медицинском, и в жилом имеются шкафы, туалет и дополнительная шланговая система подачи дыхательной смеси.

Под барокамерой, на 1-м этаже, находятся системы обеспечения ее работы —



электропитания, санитарно-фановая, аппаратура терморегулирования, с помощью которой поддерживаются заданный температурный режим и влажность, компрессорная. Отдельное просторное помещение заставлено внушительными, почти 2-метровыми баллонами — в таких на субмаринах держат воздух высокого давления, а здесь — кислород, азот, гелий и составленные на их основе дыхательные составы. Они подаются наверх и поступают в барокамеру. Кроме того, на



блудали баротравму легких, она же случается у аквалангистов-любителей, нарушивших общепринятые правила. И спасти их можно только в барокамере. Но на спасательных станциях, которые должны быть у каждого водоема, и в ставших многочисленными клубах любителей подводного плавания их нет, а те, что соорудили в советские времена, пришли в негодность по причине выработки ресурса.

К тому же лечение в барокамере бывает необходимым и пострадавшим при пожа-



3

Барокомплекс Института медико-биологических проблем.

1. Жилой отсек барокамеры.

2. Переносной комплект, с помощью которого можно готовить дыхательные смеси любого состава.

3. Интерьер медицинского отсека барокамеры — хорошо видны места пациентов и врача.

4. Системы обеспечения работы барокамеры на 1-м этаже.

5. Пульт управления на 2-м этаже.

6. Баллоны с газами и составленными из них дыхательными смесями, 1-й этаж.

7. Вот она, барокамера ИМБП...

ПО БАРОКОМПЛЕКСУ

ре от отравления угарным газом. Да не только им. Игорь Павлович рассказал о типичном эпизоде — к ним посоветовали обратиться пожилой женщине, которая стала слепнуть на один глаз. Оказалось, что в его кровеносный сосуд попал микропузырек. Обычные методы ничего не дали; тогда ее поместили в барокамеру,

подняли давление, соответствующее глубине 40 м, и по всем правилам провели декомпрессию — зрение восстановилось!

...В барокамеру ИМБП обращаются многие, хотя исследования обходятся недешево. И каждый расплачивается сам. Централизованного же финансирования (с наступлением "демократии") нет и не

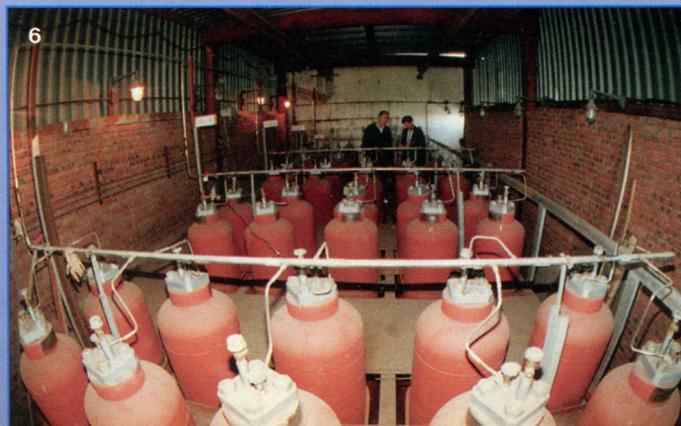
предвидется. А ведь барокамер в России — таких, как ИМБПовская или та, что в Ломоносове, больше не найти. Да и новые вряд ли построят в обозримом будущем — при столе катастрофическом состоянии дел в государстве. Так что расхлебывать результаты этой удручающей ситуации придется и нашим потомкам. ■



4



5



6



7

ЗЕРКАЛЬНЫЕ ЦИЛИНДРЫ

Отработан и доведен до промышленного использования электродуговой способ напыления твердого слоя на поверхность металла с эффектом проникновения в структуру. Наноситься может даже керамика, обретая твердость до 90 ед. по Роквеллу (фото 1). Технология применена для образования зеркала внутри цилиндров ДВС, изготовленных из алюминиевого сплава. Установленные на серийном двигателе объемом 650 см³, опытные цилинды отработали на стенде по три моторесурса — износ не зафиксирован. Естественно, что по достижении такого потрясающего результата изделию был выдан сертификат качества, а способ рекомендован для внедрения в серийное производство.

Больно уж гладко все получилось? Отнюдь. Чтобы добиться нынешнего состояния дел, небольшая группа изобретателей и энтузиастов несколько лет гоняла моторы на спортивных мотоциклах «Урал» в тяжелых кроссовых условиях. Удалось на 20% поднять максимальные обороты и на столько же увели-



1

чить мощность за счет значительного уменьшения потерь на трение пары «поршень-цилиндр».

Пролистав о новой российской технологии, за внедрение взялся автомобильный концерн «Шкода-Фольксваген». Там уже провели серию испытаний двигателя полюбившегося всем автомобиля «Фелиция», установив гильзы из оксидированного алюминия. Износа зеркала в цилиндрах не отмечено. Получены прекрасные отзывы. Почему же отечественные авто-мотопредприятия не замечают сенсационную новинку?

Изобретатели ждут предложений.

Базовые конструкции конденсатора, заключенные в герметичный корпус, перекрывают диапазон емкостей от 1 до 2000 Ф (кто хоть сколько-нибудь знаком с радиотехникой — поймет, какие это огромные величины) при энергоемкости от 1 до 100 кДж и плотностях энергии порядка 0,5-5,0 Дж/см³ — в зависимости от конструктивного исполнения. Номинальное напряжение может регулироваться в пределах от единиц до сотен вольт путем последовательного набора элементов.

Малое внутреннее сопротивление обеспечивает удельную мощность импульсного разряда порядка 10 Вт/см³. Цикл «заряд-разряд» меняется в диапазоне 0,025-5 с. Утечка тока столь ничтожна, что накопленный заряд хранится в течение сотен часов.

Подобные накопители наиболее эффективны там, где требуется импульсное выделение большой энергии за время 0,1-10 с. Это устройства для запуска двигателей легковых и грузовых автомобилей, локомотивов и т.д. в любых условиях — хоть при разряженных аккумуляторах, импульсное технологическое оборудование и рентгеновские аппараты, система бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей. Новые конденсаторы прекрасно работают в комбинации с ветро- и гидрогенераторами или солнечными батареями. Могут использоваться вместо аккумуляторов на электротранспорте.

Производитель набирает заказы.

НА ПОТОК БЫ «ПОТОК»

Разработана уникальная технология, решающая проблему очистки воздуха на качественно новом уровне. Создана и оригинальная портативная установка «Поток 150-М-01», обеспечивающая его биологическую и механическую (до 96%) фильтрацию без каких бы то ни было вредных последствий (фото 3).

Электромеханический фильтр рециркуляционного типа сначала убивает микроорганизмы, грибки, вирусы, а затем уменьшает содержание вредных химических веществ и различных частиц размером до 0,01 мк. Принцип его действия прост: воздух засасывается вентилятором и пропускается через зону инактивации, где происходит биологическая очистка, а уж затем — механическая.

Производительность установки — 150 м³/ч, она проста в эксплуатации, весит всего 10 кг, а электроэнергии потребляет всего 40 Вт. Испытания, проведенные в НИИ и клиниках РАМН, подтвердили ее высокую эффективность. В помещении объемом 100 м³ концентрация распыленного аэрозоля кишечной палочки уменьшилась за полчаса в 250 раз, а через час эти микробы регистрировались лишь единицами.

Короче, ясно: «Поток 150-М-01» поистине незаменим в хирургических, перевязочных и родильных отделениях. А к тому же —

получил и европейский сертификат, и международное признание. Только вот как бы поставить его на поток?

ПЛАЗМЕННОЕ ЗАЖИГАНИЕ КАЛАШНИКОВА

В ООО «Калашников и К°» разработана и уже производится система зажигания для автомобильных двигателей на основе новых физических принципов и с использованием высоких технологий.

В отличие от известных систем, плазменное зажигание обеспечивает поддержание разряда с постоянной энергией в течение поворота коленчатого вала на 15° при всех режимах работы двигателя. За счет серии импульсов тока большой амплитуды свеча инициирует многоочаговое воспламенение рабочей смеси.

Устройство отвечает всем техническим требованиям и национальным стандартам и имеет сертификат Госстандарта России. Оно легко монтируется на отечественные легковые и грузовые ав-



томобили, а также на иномарки с классической схемой зажигания (фото 4).

Что же реально дает потребителю новая система зажигания?

Во-первых, она экономична: снижает расход топлива на 10—15% за счет его полного сгорания и увеличивает срок службы аккумуляторов и стартеров. Она не чувствительна к качеству горючего — при использовании дешевых марок ее технические характеристики остаются неизменными. Ей не страшна повышенная влажность, низкая температура, вибрации и тряска на плохой дороге. В придачу вы получите улучшение приемистости, увеличение мощности и снижение шума. Мало того, она улучшает экологические показатели двигателя: зафиксировано уменьшение выбросов СН на 20—30% и резкое снижение СО, а при обедненной рабочей смеси — сведение их к нулю.

Через «Комиссионку» можно установить прямые связи с производителем плазменного зажигания, стать региональным дистрибутером, организовать сервис по установке и обслуживанию этих систем.

СУПЕРТЕРМОМЕТР ОТ РАКА

ВЧ-гипертермия — прогревание органов и тканей с помощью высокочастотных (от 1 МГц до 10 Гц) электромагнитных полей — входит в практику клинической онкологии, позволяя достичь успеха даже в случаях, ранее считавшихся безнадежными. Результат же гипертермического лечения в большой степени зависит от точности информации о текущем распределении температуры в облучаемой зоне. А требования к температурным датчикам для таких измерений весьма жесткие: помимо миниатюрности и точности, они должны быть «индивидуальными» к мощным ВЧ-полям. Последнее условие чрезвычайно осложняет при-



3

менение известных температурных зондов, содержащих электропроводные или недостаточно качественные диэлектрические материалы, поскольку такие устройства разогреваются в ВЧ-поле сильнее, чем окружающие ткани.

Решить непростую проблему пытались с помощью оптоволоконных термометров, но у них есть свои недостатки: во-первых, диаметр таких зондов (вводимых в живую ткань!), как правило, более миллиметра, а во-вторых, в целом они сложны, громоздки и стоят не меньше десяти тысяч «зеленых».

И вот в одной солидной российской академической фирме подумали, что самым простым, надежным и дешевым прибором здесь может стать капиллярный термодатчик (технические подробности его устройства разработчики готовы сообщить партнерам при налаживании сотрудничества).

На проверку предположения ушло без малого семь лет, но в итоге появился опытный обра-



зец (фото 5), клинические испытания которого показали, что практиков он устраивает по всем параметрам. Главное — датчик «игнорирует» даже мощное ВЧ-поле, и при этом измеряет температуру (в тканях, кровеносных сосудах, органах) в диапазоне 35—50°C с погрешностью 0,1°C (причем возможно расширение рабочего диапазона «вниз» до 10°C и «вверх» до 150).

Диаметр зонда — от 0,4 до 1,0 мм при длине 1 м, время установления показаний — 5 с, потребляемый ток — менее 1 мА при рабочем напряжении 9 В. Предусмотрен встроенный цифровой индикатор и цифровой выход для дистанционной передачи данных. Стоимость — на два порядка ниже, чем оптоволоконных аналогов.

Заметим, что такой миниатюрный приборчик сгодился бы и во многих других областях — от контроля СВЧ-печек до радиоспектроскопии. Но его главная «специальность» — медицина. □

Автор и его родной институт — обладатель патента РФ — были бы рады любой возможности организовать серийное производство.

СТАТЬ КАПИТАНОМ!

Отправиться в увлекательное путешествие вдоль морского побережья или по озерам, ощущая себя не просто туристом, а капитаном парусного судна, выходя на любой неподготовленный для стоянок берег, отдыхая на безлюдных пляжах — все это доступно на катамаране «Фиорд» (фото 6). Туристические маршруты уже проложены «Фиордами» по Белому и Азовскому морям, Байкалу и Онежскому озеру...

Грузоподъемность судна в режиме крейсерского плавания при собственном весе 98 кг составляет полтонны, то есть пять человек с грузом. Благодаря специальной конструкции секционных надувных корпусов с жесткими носовыми эле-



ментами, «Фиорд» сочетает скоростные качества жестких быстроходных катамаранов с возможностью безопасного подхода к любому берегу. Да и вообще все жизненно важные агрегаты судна надежно защищены, так что оно способно преодолевать мелководье и водоемы с неизвестным рельефом дна.

В то же время высокая мореходность и отличные ходовые качества «Фиорда» позволяютходить в открытом море при силе ветра до 7 баллов. А мягкое надувное ограждение палубы служит удобным сидением для экипажа и обеспечивает дополнительный запас плавучести.

Катамаран разбирается без применения инструментов и складывается в четыре упаковки габаритами не более 175 см, которые можно перевозить любым видом транспорта.

Авторы универсального и недорогого плавсредства ищут заказчиков. □

ИЗ ПИСЕМ В «КОМИССИОНКУ»

Пишу вам из Якутии, из города Нерюнгри — центра добычи угля всей Восточной Сибири.

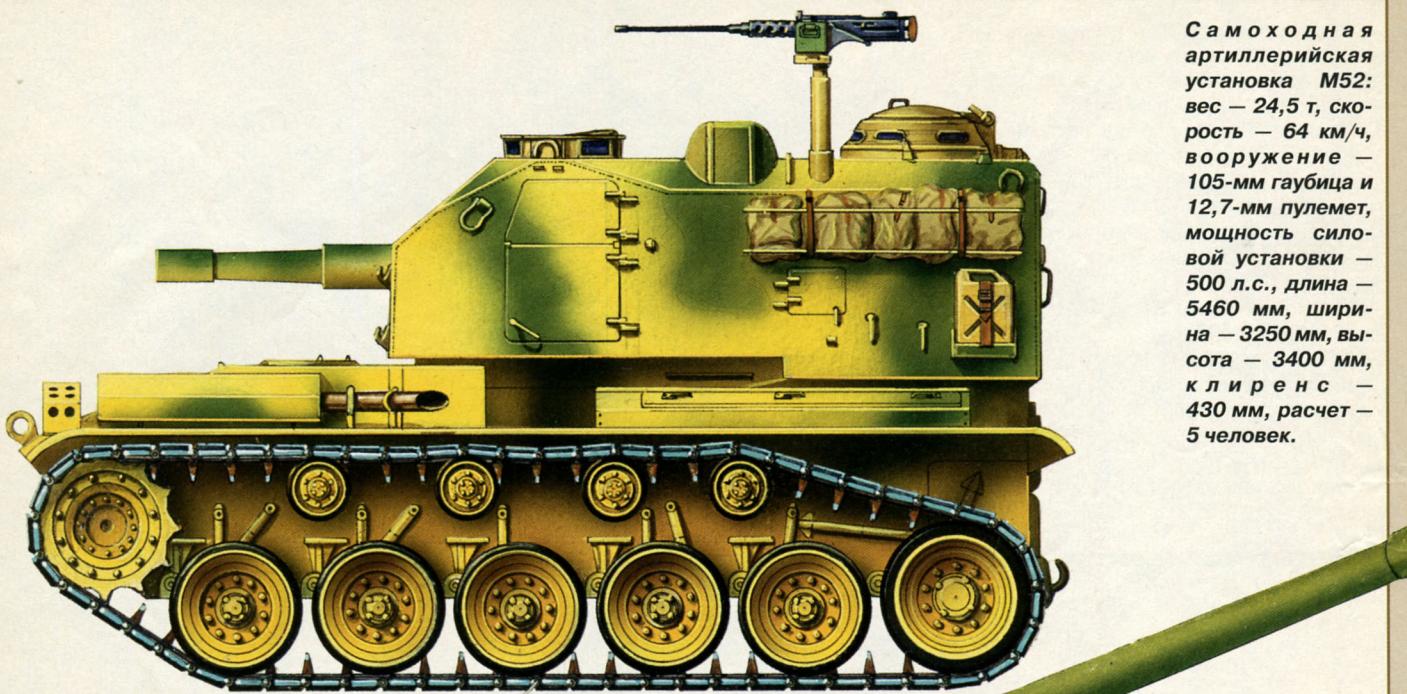
Но как вы, вероятно, знаете, никто не хочет платить за него, и в итоге жизнь у нас стала замирать. На мой взгляд, единственный способ реанимировать добычу — переработка угля в ГСМ (бензин, дизтопливо). Известно, что такие установки работали в СССР еще до войны. Я обратился в московскую Патентную библиотеку с просьбой отыскать необходимые документы, но мне не ответили. Поэтому обращаюсь в «Комиссионку»: может быть кто-то из авторов или читателей осведомлен о технологии переработки угля? Не может быть, чтобы наши умельцы обошли этот вопрос стороной. Я готов приобрести техдокументацию. ■

Б.П.Бабушкин

ПОДРОБНОСТИ И КОНТАКТЫ:

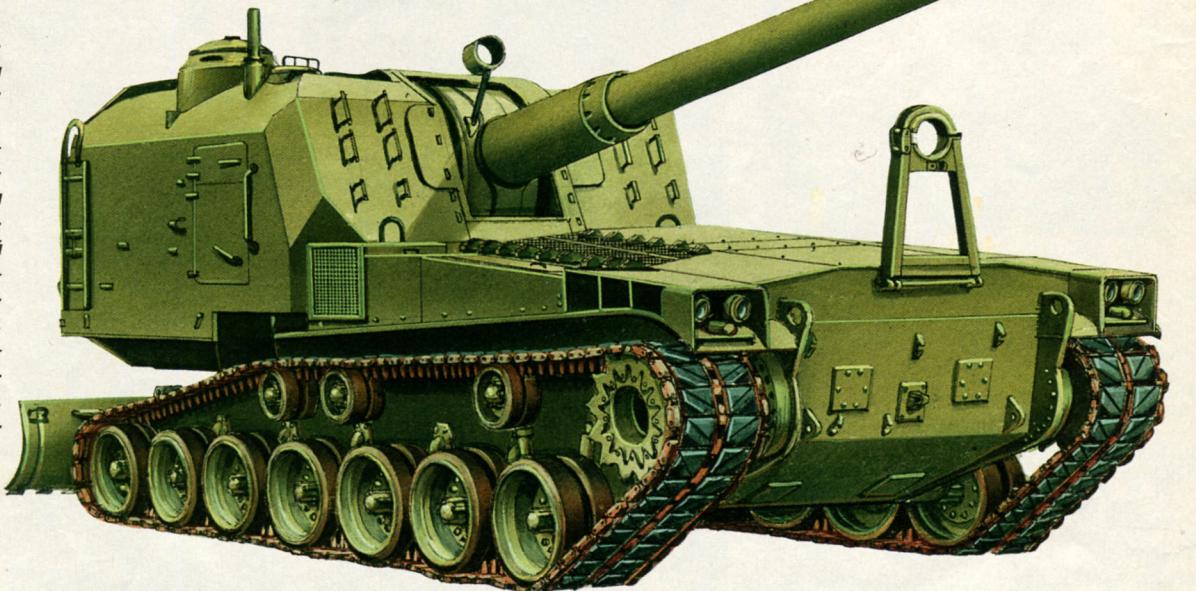
в «Технике — молодежи»
тел. 285-8880, факс 285-1687,
ЕГОРОВ Юрий Николаевич,
директор «Комиссионки»;

в технопарке «Восток»
тел. 365-0344, факс 366-1465,
ЗЕЗЮЛИН Дмитрий Иванович,
председатель технопарка



Самоходная артиллерийская установка М52: вес — 24,5 т, скорость — 64 км/ч, вооружение — 105-мм гаубица и 12,7-мм пулемет, мощность силовой установки — 500 л.с., длина — 5460 мм, ширина — 3250 мм, высота — 3400 мм, клиренс — 430 мм, расчет — 5 человек.

Самоходная артиллерийская установка М53: вес — 42-44,4 т, скорость — 45 км/ч, вооружение — 155-мм пушка, мощность силовой установки — 750 л.с., длина — 10210 мм, ширина — 3555 мм, высота — 3550 мм, расчет — 8 человек.



Самоходная артиллерийская установка М55: вес — 42,6 т, скорость — 50 км/ч, вооружение — 203,2-мм гаубица, 12,7-мм пулемет, длина — 8255 мм, ширина — 3555 мм, высота — 3550 мм, расчет — 5 человек.

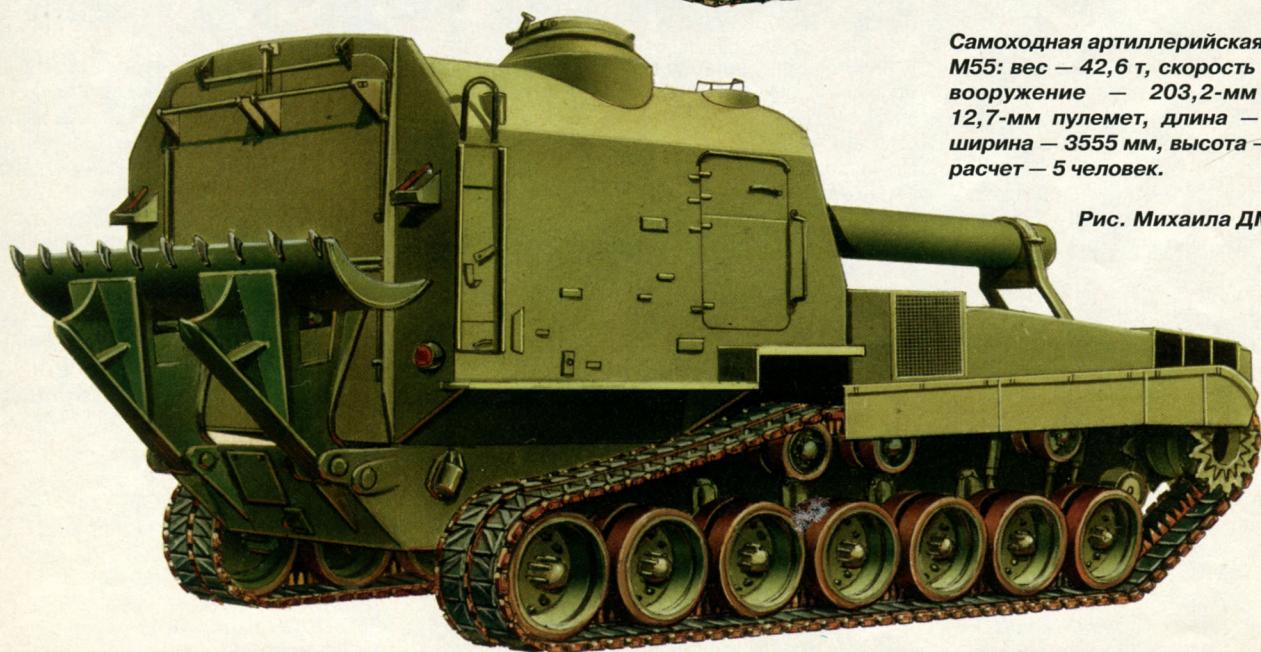


Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

Вторая мировая война 1939—1945 гг. оказалась своеобразным полигоном, на котором в реальной боевой обстановке испытывались всевозможные образцы военной техники. Неудачные отсекались, а те, что выдержали столь суровую проверку, послужили прототипами нового поколения машин, появившегося в первой половине 50-х гг.

Это относилось и к самоходным артиллерийским установкам. Военные специалисты проанализировали опыт их применения при операциях на советско-германском фронте, в Северной Африке, в Западной Европе и установили, что они показали себя гораздо эффективнее буксируемых орудий. Прежде всего, их значительно быстрее переводили из походного положения в боевое. Так, расчет 155-мм буксируемой американской гаубицы проделывал это в лучшем случае за 5 мин, а у 155-мм пушки и 203-мм гаубицы на подготовку уходило от 30 мин до 6 ч — в зависимости от местности и особенностей грунта. А самоходки того же калибра и назначения после марша оказывались готовыми к открытию огня самое большое через 1—2 мин. Кроме того, подразделения самоходных установок были не столь заметны, как длинные колонны артиллерийских полков и дивизионов с тягачами, буксировавшими оружия.

Правда, и самоходки обладали некоторыми недостатками. К примеру, столь крупные машины было трудно замаскировать, на них было нельзя подвозить снаряды к огневым позициям, они оказались весьма дорогостоящими в производстве, для которого, к тому же, требовалось наличие в стране развитой промышленности. Однако самое неприятное заключалось в том, что вполне исправная артсистема, снабженная полным боекомплектом, не могла действовать после поломки либо повреждения силовой установки или ходовой части.

Тем не менее, специалисты сочли достоинства самоходок превалирующими и после войны конструкторы приступили к проектированию подобных машин трех основных классов. Одни оснащались противогусеническими и противоосколочной броней, другие, штурмовые и истребительно-противотанковые, обладали мощной защитой, унаследованной от базовых танков.

В США такие самоходные орудия первое время создавались для своих вооруженных сил, а после образования в 1949 г. военно-политического блока НАТО, их начали поставлять и союзникам.

Историю заокеанских самоходок послевоенного поколения принято подразделять на три этапа. В 1945—1954 гг. разработчики поступали, как в военную пору — размещали стандартные пушки и гаубицы во врачающихся рубках с круговым бронированием на шасси серийных танков. Нередко моторно-трансмиссионное отделение с карбюраторными двигателями воздушного охлаждения перемещали в переднюю часть машин.

В 1955—1959 гг., с учетом опыта действий в Корее в 1950—1953 гг., где американцам пришлось иметь дело с советской боевой техникой, которой были оснащены войска КНДР и КНР, на самоходках внедрили полное бронирование. Помимо того, боевые машины проектировали с расчетом на применение вероятным противником средств массового поражения, в том числе ядерных. Такие машины оборудовались сис-

УРОКИ ВОЙН

темами противоатомной защиты и, как считалось, только они могли прорвать оборону неприятеля и помочь своим танкам и моторизованным частям развить наступление.

И наконец, в 1960—1968 гг. американцы отказались от использования танковой ходовой части и тяжелого бронирования и попытались придать боевым машинам большие подвижность и маневренность, заодно усилив их огневую мощь, увеличив запас хода и облегчив за счет замены брони не менее прочными сплавами. Кроме того, новые самоходки выполняли так, чтобы удавалось перебрасывать их на самолетах, а также — чтобы они могли с ходу, вплавь преодолевать водные преграды без предварительной инженерной подготовки.

...Итак, одной из первых, еще в 1955 г., на вооружение американской армии приняли самоходную артиллерийскую установку M52. Ее прототип T96 изготовили двумя годами раньше, разместив 105-мм гаубицу в смещении корме, бронированном со всех сторон, врачающимся боевом отделении, смонтированном на шасси нового легкого разведывательного танка M41 «Уолкер бульдог», поступившем в войска в том же году. Ствол орудия был моноблокным, с дульным тормозом, затвор — клиновым, горизонтального типа. Артсистему оборудовали гидравлическим тормозом отката и гидропневматическим накатником. Механизм наведения с ручными приводами обеспечивал возвышение ствола от минус 10 до плюс 45 градусов и 45 градусов по горизонтали. Внедренная на M52 система стабилизации позволяла расчету вести огонь не только при коротких остановках, но и в движении; правда, она получилась излишне сложной и не очень надежной.

В возимый боекомплект входило 100 полуунитарных выстрелов с переменными зарядами. Их снаряды весом по 14,9 кг обладали начальной скоростью в 494 м/с, наибольшая дальность стрельбы составляла 11500 м.

Карбюраторный двигатель и гидромеханическую передачу выполнили в блоке, чтобы облегчить их обслуживание. Подвеска, как и у базового танка, была индивидуальной, торсионной, опорных катков — пять, поддерживающих — по четыре на каждый борт.

В качестве оборонительного вооружения применили зенитный 12,7-мм пулемет с боезапасом в 245 патронов. Эта машина поступала, главным образом, в воздушно-десантные подразделения.

...К концу Корейской войны разработали самоходную установку T97, предназначавшуюся для действующей армии, однако производство серийной модели M53 сумели развернуть только в 1956 г., когда боевые действия на Дальнем Востоке прекратились.

Ее конструкторы наложили качающуюся часть 155-мм пушки на ходовую часть среднего танка M47 «Паттон» (шесть опорных и три поддерживающих катка на борт), расположив и ее в башне с круговым бронированием. Саму башню разместили ближе к корме, а силовое отделение перенесли вперед. В боекомплект входило два десятка 43-килограммовых снарядов — осколочно-фугасных M101, бронебойных M112, химических, дымовых и осветительных с начальной скоростью 854 м/с. Наибольшая дальност-

ность составляла 23500 м. На этой самоходке применяли новинку — механизм, облегчивший и ускорявший работу заряжающего; темп стрельбы был два выстрела в минуту. Углы возвышения ствола составляли от минус 5 до плюс 65 градусов.

Чтобы увеличить опорную поверхность машины, направляющие колеса опустили к земле, превратив его в дополнительный каток, а для обеспечения устойчивости при ведении огня на машине сзади поставили откидной сошник. На рубке, близ люка, на турели установили крупнокалиберный зенитный пулемет M2H2.

...Еще в ходе войны на Корейском полуострове американцам понадобилась самоходная установка с более мощным орудием. Ею стала M55, однако выпуск освоили лишь к 1954 г. и на войну она не успела. У ее прототипа T108 качающаяся часть 203-2-мм гаубицы расположили на шасси с шестью опорными катками, заимствованном у среднего танка M48 «Паттон», но у самоходки моторно-трансмиссионное отделение переместили в переднюю часть корпуса.

Сама же артсистема находилась в герметичном боевом отделении. Углы вертикального наведения были как у M53, горизонтального — 60 градусов, скорострельность — выстрел в минуту. Для ведения огня с закрытыми позиций предназначался панорамный прицел, при прямой наводке пользовались телескопическим. За окружающей обстановкой экипаж наблюдал через перископические устройства.

В боевых условиях, в случае взрыва ядерного заряда машина нагло закрывалась и с помощью особой аппаратуры внутри ее поднималось давление — так поступали для того, чтобы в корпус не проникали вместе с пылью радиоактивные частицы.

В возимый боекомплект входило десять выстрелов, в том числе с ядерными боеголовками. Их 90,7-килограммовые снаряды обладали начальной скоростью 594 м/с и могли поражать цели, находившиеся в 16800 м от огневой позиции.

Как и у M53, опущенные направляющие колеса выполняли роль дополнительного опорного катка, имелся и откидывающийся задний сошник, а на башне — крупнокалиберный зенитный пулемет, служивший для отражения атак низколетящих самолетов.

Опыт эксплуатации новых самоходных установок в войсках показал, что машины, появившиеся в середине 50-х гг., отнюдь не лишиены ряда недостатков. В частности, они получились весьма громоздкими и тяжелыми, что затрудняло их транспортировку на железнодорожных платформах и на морских судах — не считая специальных десантных, предназначенных для перевозки крупногабаритной боевой техники. Большие ширина и высота снижали маневренность самоходок, а это непременно сказалось бы в боевой обстановке.

Что же, — как известно, учиться и на ошибках. Американские конструкторы и заказчики из министерства обороны США не замедлили сделать правильные выводы и применили их при разработке боевых машин аналогичного назначения следующего поколения. Но об этом — особый рассказ.

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

Андрей
ДМИТРУК
г.Киев

АЛТАРЬ УПРАВЛЕНИЯ

(Окончание.
Начало в № 8
за этот год.)

...Она так боялась задеть разбитое колено — но даже оступиться не пришлось. Коснувшись ствола ли, ветки, легко возвращалась к нужному направлению. Поворот, еще поворот — словно автопилот вел ее вместо беспомощных глаз... Махнув с лианы на лиану, застремилась ночная тварь: кто-то шарахнулся с дороги, исподлобья свернув зеленым, — она шла, почти взлетая от предвкушения чудесной встречи.

Вот она! Точь-в-точь как под карантинным Городищем, среди малайского леса играла желто-красно гирляндой ступенчатая пирамида. Видимо, летчик посадил УФО, раздавив деревья, прямо моперек тропы.

«А ведь сегодня вроде бы как двадцать пятое уже. Или двадцать шестое? Новый год на носу...» Алька шла вперед, пока не расступилась перед нею прозрачно-искристая стена; в шлюзе стоял, протягивая к ней руки, Марк.

Будто бы давно уже они сказали друг другу все, что положено — обнялись Марк с Алиной и долго не разжимали рук. После всех своих мытарств найдя долгожданную опору, Алька прижалась к пахнущему цветочным лосьоном пилоту — и плакала, плакала...

Наконец, разъединились. Марк повел ее вверх по ступеням: скругленные углы переходов, длинные матовые плафоны, утопленные в чуть вогнутых потолках — все здесь тешило взгляд, врашивало душу.

— Ты чего хромаешь?

— Да вот, ногу ударила...

Они вошли в зал на третьем уровне. Алька сразу подобралась, помещение было не простое: одна стена идет полукругом, дуга шаровидных кресел против нее зеркально подобна выгибу, в фокусе — овальный стол. Ни обивки, ни украшений, все точно само выросло из массы УФО, напоминающей морскую воду.

Бережно усадив ее, Марк провел рукою над Алькиным коленом, сложив ладонь и пальцы лодочкой; провел раз, другой...

— Все, можешь идти на дискотеку.

— Ты что, экстрасенс, что ли?

— Экстрасенсов не бывает, это все внутренние силы самого пациента, надо их только разбудить.

Учительская серьезность Марка, при его рекламной внешности, Альку немного смутила. Как и в первую встречу, невесть откуда взялся поднос, на сей раз не с хлебом и вином, а с кофейником горячего сладкого кофе и рассыпчатым печеньем. Совсем успокоившись, она с ногами забралась в кресло и начала рассказывать... Марк был хорошим слушателем, переживал честно, может быть, даже немного подчеркнуто... Выговорившись и снова чуть всплакнув, она сказала:

— Послушай, у меня не укладывается в мозгах... Я должна не-навидеть тебя, твоих товарищей за то, что вы устроили в Сингапуре, по всей Земле... но почему-то не могу отделаться от мысли, что все это как-то оправдано! Ты можешь мне это объяснить?

Прихлебнув из чашки, Марк лишь опустил ресницы; увидев ласково-насмешливые ямочки у его губ, Алька поняла, что высушана по-доброму, но ответа не будет. Тогда вздохнув, она заговорила о другом:

— Кажется, я должна была бы во всем соглашаться с Вуличем. Понимаешь? Я тоже за полную свободу, вплоть до ухода из жизни когда хочешь. Но мне противно, гадко, я его ненавижу... почему?

— Скорее сама все поймешь, Алечка, потерпи немножко...

Недовольная, она резко отвернулась. В затылок стрельнул неожиданный вопрос:

— Хочешь научиться управлять ковчегом?

— Как-ким ковчегом? Как управлять?

Она даже сердиться забыла: все же летающие города были чем-то посторонним, вне реальности.

— Очень просто. Вот мы с тобой сейчас в главной ходовой мольельне...

— Мольельне?

Алька ошеломленно заморгала, уставясь сперва на Марка, затем на странную вогнутую стену.

— Да-да, ты угадала, это алтарь управления. Как видишь, никаких кнопок и циферблотов; надо только внимательно посмотреть туда...

Она послушно глянула — и в самом углу рассмотрела световую нить, натянутую от пола до потолка.

— Теперь сядь вот здесь... так... и сосредоточься на этой линии — но не просто сосредоточься, а сделай это во имя того, во что ты веришь... ну, словно ты этим служишь Богу, или там — прогрессу человечества, или театру... в общем, тому, что ты считаешь самым важным в мире. Сможешь?

Сидя в центральном кресле полукружья, перед столом, она сказала «Смогу» — и снова вспомнила о ребенке, которого везла китаянка на велосипеде. Во имя кого-то безгранично большого и любящего, кто стоял на защите всех детей, — желая приблизиться к этой воплощенной любви, словно шагнула Алька туда, в световую нить, и нить расширилась, стала полосой жемчужного света... растеклась в стороны, исчезла. Вместо иссиша-коричневой стены представали перед актрисой небо и лес; пятерни пальмовых листьев трепетали над звездной рекою.

— Другим это не давалось и через несколько дней, — сказал Марк, сидя рядом. — А ну-ка, попробуем взлететь!..

Она попросила тога, чтобы он поднял ковчег — и вдруг почти неощущимо, лишь ступни налились весом, УФО пошел на взлет. Уплыли вниз вершины, бровень с Южным Крестом повисла ходовая мольельня. Зажегся овальный стол, простили в нем сектора света — красного, зеленого, фиолетового...

— Куда же мы полетим?

Нетерпение глохло Альку, хотелось одного — ринуться к заливу и палящей вспышко обратить в пепел врага... подлинного, не-навистного, хоть его мужской гипноз и заставлял ночами ворочаться без сна!..

— Еще не время, — сказал Марк. — Ты все правильно поняла, но спешить не следует. — Он сделал жест, будто ладонью прижимая что-то к полу. — Давай приземляться, я скажу, что делать дальше...

С рассветом вернувшись в поселок, Алька сразу отыскала шалаш Гарика и будто бы от себя попросила о том, что велел на прощанье Марк... Вскоре Шнабель рьяно взялся за дело. Был он изрядно труслив, но когда речь шла о том, чтобы попортить нервы начальству, — любому, — его не приходилось покусывать... Английский Гарик знал отменно, когда-то собирался переселиться в Штаты; за завтраком расписывал волосатому южанину соблазны больших городов — вот бы сейчас закатиться в шикарный кабак с этакой «пусси-кэт»... а тут кисни в этой проклятой комариной дыре! Сквозь лотофаговую вязость у грузина-сицилийца пропустула явная досада; он чистил банан так, точно сдирая кожу с недруга. Позже народный умелец катал в инвалидной коляске парализованную старуху, что-то страстно втолковывая двум ее великовозрастным дочерям. Даже показал, как укачивают грудного, — на-верное, расписывал прелести семейной жизни. (Сам Шнабель был закоренело холост и очень страдал от этого.) Носители Света жили простой, размеренной жизнью, с утра до вечера занимаясь стряпней, заготовкой топлива, латанием одежды или своих убогих жилищ; рыхие кудерки и сутулая спина Гарика мелькали повсюду, он усердно работал метлой, копал сточную канаву — и все говорил, говорил, пытаясь пробудить заторможенных...

Алька очень боялась, что Вулич магическим путем узнает про ее ночной визит на УФО и в первый же вечер «освобождения» благословит умереть. Но миновало уже три дня, ничего подобного не случилось — и вдруг сам проповедник заявил в хижину, отданную актрисе.

Истекала очередная банно-душная ночь. Юрий, в одних плавках, еще влажный после морского купания, без дальних слов скользнул к ней под бочок. Такой шелковисто-гладкий, с круглыми литыми мышцами, он вызывал бешеное желание и вместе с тем отталкивал, как никто из мужчин... Вулич обнял напрягшуюся Альку и зашептал ей в ухо щекотно-возбуждающие речи. Хвалил редчайшие женские качества, которыми Алька-де его и пленила... нет, не на сцене в Городище, а намного раньше! «В твоей жизни ничто не случайно, запомни это! Поверь, ваши киевские дельцы не сами решили содержать «Вифлеем», господина Ланцимана больше интересовали свинарники... его очень просили! И Борис Василич взялся за эту постановку, можно сказать, по моему совету; и я же настоял, чтобы он ввел в «Апокалипсис» роль Богоматери — нарочно для тебя, моя скромница... Все, происходящее в малом, отзывается на целом Космосе: сыграв эту роль на сцене, ты подготовила себя к иной, великой, всемирной роли... А кошельки с деньгами — думаешь, они так и валяются в аэропорту Шангии!»

Алька обмирала от ужаса, чувствуя, что столкнулась с нечеловеческой всезнающей силой; а проповедник знай шептал, множа вычурные похвалы. Вместе с ним, пастьрем смелых и свободных, актриса должна избавить мир от бого рабства, унижения перед Палачом... Она словно таяла, неспособная двинуться; мутлилось в голове, и руки Вулича, ловко скользя по ее телу, не встречали сопротивления. Словно и не с нею все происходило: лишь отмечала, как расстегнули последнюю пуговицу, как сами собою слетели трусики... Была она уже бессильная, вполне покоренная; плоть его, твердая и острыя, словно гарпун, хищно искала вход в нее, обещая обморочное блаженство. Дыша все чаще, Юрий вымолвил: «Роди мне сына... он будет истинным Спасителем!..»

Только миг продолжалось вслед за тем ярчайшее, ошеломительное видение — но сколь много оно сказали Альке! Пilonы и колоннады, пышнее и больше египетских или римских, смыкались вокруг и х престола. Вулич в пурпурно-золотом одеянии и короне в виде свернувшегося змея восседал повыше, она — у ног его, нагая и осыпанная драгоценностями. Кованый венец давил

Алькин лоб; на руках держала она младенца, а внизу ревела, неистово пресмыкаясь, орда. Созданий этих, сплошь в окровавленных лохмотьях, с черными обгорелыми лицами, уже и людьми-то трудно было назвать. Свирепо рвя и топча друг друга, вывалились они на тронную лестницу, тянули к младенцу изглоданные огнем руки — и ники под его взглядом, невидимым Альке; обращались в смрадный туман, в ничто, пылом своего преклонения истребляя себя перед лицом ее сына... Держа увесистого малыша, смотрела Алька на спину его, в зеленовато-бронзовой коже, на волосы, подобные шерсти, и страшилась вообразить — каково же отвернутое лицо...

Сомкнув ноги, всем телом Алька отшвырнула Юрия. Он явно не был готов к такому сюрпризу, но мигом собрался, с бешеным храпом рванул ее под себя, подмял... Даже среди рушащегося Сингапура не было ей так жутко: слова не говоря, проповедник домогался ее, ломал старательно, деловито, будто работой занимался. Алька кричала ему все, какие могла вспомнить, оскорбления, плевала в лицо, яростно царапалась — тщетно: кожа Вулича стала словно автомобильный каучук, сам он чугунно отяжелел. Навис над нею сверху, и тускло-рудяными углами блеснули близко посаженные глаза.

Вулич не успел овладеть ею. Кто-то невидимый упал на него, с ревом надрывного усилия стащил набок. Рядом слышала Алька свирепую возню, звуки ударов по мягкому, и сдавленный голос Гарика визжал, называя Вулича подонком и почему-то антисемитом. «Бедняга!» Она вскинулась помочь, но, сообразив неравенство сил, стала искать нащупь подходящий тяжелый предмет. «Алечка, беги, пока я его держу!..» — натужно захрипел Шнабель. Господи, как он может своими руничками удерживать это чудовище!.. Нет. Уже не может. Выбегая, услышала драконий рик, и что-то хрюстнуло на песчаном «полу», точно арбуз разбили. Кулаком по черепу, поняла Алька. Мир тебе, Гарик, храбрый мой ворышек!..

Опомнилась далеко в лесу — без нитки на теле, со ссадинами на руках, на груди, бедрах... Чудилось, будто фиолетовое сияние ходило кругом, отсекая ее от опушки, — потом погасло... Раннее утро накатывалось из-за стволов и лиан многоголосой сумятицей на берегу, в стороне поселка. «Ищут! Всех поднял на поиски, прочесывают лес!..» В тесный, гнилостно-затхлый уголок забилась Алька, где змеи воздушных корней пили ржавую теплую лужу, и просидела там чуть ли не до полудня, обирая на себе муравьев, летучую кровососущую дрянь.

Где только смелость взялась, — или то было смертельное любопытство, — но, наконец, не утерпела. Ползком, перебежками прокралась к опушке; нашла ствол до земли склоненный маскою выронков-паразитов, откуда открывался прекрасный обзор поселка.

Скоро выяснилась причина давешнего шума. К Альке он отношения не имел: вероятно, вскоре после ее бегства занялся Вулич совсем другими делами. Берег разом наводнила целая толпа новичков, теперь бритоголовые мрачные верзилы из свиты пастыря помогали людям размазаться, обустраиваться. Были здесь европейские дамы, невзирая на помятость, хранившие облик богачек; дряблые толстяки в детских маечках и выжженные деловыми страстями поджарые бизнесмены; просто ошалелые тетки с детьми, знаменитый негр-боксер, — мешая строить шалаши, висела на нем рывающая блондинка, — сикхи в тугох чалмах, монахини Всемирного Ордена Милосердия, угрюмые палестинцы... Должно быть, ни одним из аэроромов не принятый, выпив досуха баки с горючим, на мелководье поблизости спланировал воздушный лайнер.

Тут, мучительно ощущив все разом, — и ушибы свои, и царапины от железных когтей Вулича, и наготу под палящим Солнцем, — словно в ходовой молельне рядом с Марком, стиснула Алька веки и взмолилась Т о м у , пока еще безымянному, кто весь был любовь и жалость: «Захуди, спаси, выручи!..»

Тень накрыла ее, словно от низко летящей дождевой тучи. Квадратный край тени наплывал от леса на взморье. Над самыми пальмами, пригибая верхние перья их, висел ковчег, и в днище его зияло круглое отверстие, полное света.

На берегу уже метались, падали наземь, закрываясь одеждой или руками; иные ныряли на отмели, словно тонкий слой воды мог защитить.

Более не колеблясь, Алька спрыгнула со ствола и, выбежав на открытое место, простирая перед собою руки, закричала неожиданно звонко, точно горло ее стало медной фанфарою:

— Друзья! Ничего не бойтесь! Кто хочет сегодня быть дома, за мной!..

Голос ее перекрыл всех и вся, люди замерли. Световой столб, хлынув из отверстия, накрыл Альку; в нем, будто площадки кабин непрерывного лифта, поднимались плоскости сгущенного света. Актрисаступила на одну из них, и «лифт» упруго понес ее вверх.

Новички ринулись первыми, да и старожилы, видела Алька, спешно тащили из хижин свое добро. То ли хорошо потрудился

злосчастный Гарик, то ли незримо помогли ему — но бежит вперед-вальку волосатый южанин, сестры несут старуху-матерь. Площадки всплывали небыстро, чтобы успели взобраться и старик, и ребенок. Ей-Богу, здесь никто уже не выглядел блаженно-придурковатым лотофагом!..

Алька уже вознеслась к самому люку, когда точно ураган прошел по толпе, бившейся внизу. Кошмарно преобразясь, бритоголовые выросли над всеми: теперь это были не люди, а смолянисто-черные существа с огненными раскосыми глазами. Вот одно из них взмахнуло перепончатыми крыльями... другое... взлетели, стаей вились вокруг луча-подъемника! Клыкастая пасть лязгнула у ног Альки, обдало тошнотворной вонью, подобной запаху сгнившей рыбы. Испепеляющей ненавистью зырнули глаза-прорези... Чудища выхватывали людей, те с жалкими криками падали вниз; негр-боксер стал защищать свою блондинку от демона, тот одним движением скрутил и оторвал курчавую голову... Плача от бессилия, она позволила увлечь себя в нижний шлюз ковчега. Три коридора вели в разные стороны, на стене одного мигала фосфорическая стрела. Не раздумывая, Алька бросилась в направлении, указанном стрелкой; позади несся кто-то с истошным визгом, она надеялась, что не демон.

Собственная нагота сделалась невыносимой; ежесекундно ожидала, что войдут хозяева, искала она, чем бы прикрыться — и в стенной нише обрела дивный комбинезон, мягко-плотный и легкий... Надев, могла бы поклясться, что костюм съежился до размеров ее тела, сами собою слиплись все застежки; сбежались, ладно облегая ногу, нежаркие, на дутой подошве сапоги. Отчего-то по этой безликой заботе поняла Алька: хозяева не являются, разбираются сама, Клюева...

Помня урок Марка, она заняла центральное кресло. Сердце колотилось на разрыв, в глазах рябило — но все же справилась, свела свое внимание до толщины светящейся нити... Сам собою возвник порыв к Т о м у , все более ощущимому, Кто должен был сейчас оборонить их, беззащитных. И нить расползлась, лишив стену плоти; и Алька увидела под собою вершину леса и кружящих над ними демонов.

Стол зажег разноцветные сектора. Повинувшись все тому же порыву, простерла Алька ладонь над фиолетовым полем — и тут же на месте ближайшего летуна фукинуло, запорхали черные лохмотья... Стало легко и весело, будто она расстреливала надувные чучела. Еще один, еще... Одновременно Алька пожелала вознести. Щелкнули челюсти у самого «стекла»; когтистые смоляные пальцы, втрое длиннее человеческих, уцепились за раму и скользнули. Открытое небо лежало впереди, и она ожидала, что ей подскажут, куда лететь.

...О Боже! Алька отшатнулась, чуть не потеряв сознания. Адская туча винтом завертелась впереди: перепончатокрылые бесы, косматые голые бабы с песьими мордами, разложившиеся мертвцы. Выбросив бульжники копыта, несся на таран дебелый злобный кентавр, бородища, как у Черномора.

Бах, бах! Она разносила их, точно в тире, воздух наполнялся загробным воем, хлопьями гнильно-красной пены.

Но вот во все небо полыхнули близко посаженные глаза Вулича. П очерневшее лицо его со сведенными бровями и бугристой складкой на переносице надвигалось, точно склон горы. Алька видела морщины, подобные расселинам скал, каждую каменную подробность кожи... Прищурился. Ущельями сбежались веки, жар вулкана пыхнул из зрачков... То ли мощь сатанинского взгляда, то ли ураганный выдох дыбом поставили ковчег. Чуть не слетев с кресла, отчаянной мольбой обратилась Алька к Защитнику...

Раз за разом отстреливаясь, ковчег уходил выше и выше, где небо становится бархатно-синим и чернеет, прорастая слюдяными кружинками звезд. Показалось ей, что из пропасти, где круглился край Земли, всплыивает, нагоняя, с раскинутыми крыльями тень; но вроде бы сполхи полярного сияния заиграла у нее на пути, слагаясь в туманно-радужные фигуры воинов с мечами. А может, было то лишь видение, бред воспаленного, усталого мозга?..

Куда же теперь? На минуту растерялась Алька, как никогда в жизни: представилось ей, что хозяевами брошен на ее попечение громадный ковчег, возможно, с сотнями людей на борту! Как, даже азов не зная космической навигации, определить направление полета? Но, увидев садящееся Солнце по левой руке, поняла: впереди север. Туда, подальше от листивых, коварных тропиков!..

Хотелось пройти по ярусам корабля, посмотреть, как устроены беглецы, — но Алька боялась даже на миг оставить молельню, ожидая вестей. И дождалась.

Не словами подсказывал невидимый рулевой, но словно касаясь ее ладоней; и она, послушно протягивая их к оранжевым, белым, желтым долькам стола, все ловчее управляла кораблем. Внизу над сморщенной, изрезанной реками землею множились, густели и, наконец, в сплошное комковатое одеяло слились облака. Она понятия не имела, где ей указали садиться, но уверенно пошла на снижение.

...Вот так место! Под облаками развернулся аэродром: ряды оливково-зеленых истребителей с игольными носами, перевернутые мыльницы ангаров, упорядоченная суэта приводушья.

Алька успела еще заметить решетчатую вертушку локатора — и тут по ковчегу ударили.

Будучи полной невеждою в делах военных, она не знала, чем их поливают со всех сторон, и с кошачьим испугом съеживалась от спопов пламенного дождя. Увесисто бухнуло под днищем; но, ведомая упрямо-лаковой волею, Алька не подняла УФО — наборот, еще снизила, так что ковчег завис в нескольких метрах над полем, в самой пустынной его части.

Как же дать о себе знать, сообщить, что не рушить все людское, а с иною целью спустились небесные пирамиды? Пусть корабль не боится земного оружия, в том Алька убедилась еще под Сингапуром; но не остановятся же военные... до каких пор? Все наколленные арсеналы рухнут на щебнистую пустыню. Только бы не охватил соблазн потянуться к фиолетовому сектору...

Выбежав из молельни, она помчалась искать пассажиров. Под гром долбящих корпус моловотов петляла разноярусными коридорами. Все было — цельная стеклянная масса, никаких дверей, проемов. Зачем бы это понадобилось — чтобы одинокой кошечкой летела Алька невесть куда, боролась с наваждением Вулича?.. Ладно, выясним. Где же несчастные Носители Света?..

Словно в ответ на ее немой вопрос в толще коридорной стены зажглась знакомая фосфорическая стрела. Алька заторопилась... Впереди овально таял тупик, словно кто-то горячо дышал на лед. За ним в невысоком зале сидели и лежали люди.

То было явно подсобное помещение, без экранов или мебели, — угол занят контейнерами с непонятными знаками. Прижимая к себе детей, женщины загнанно оборачивались на каждый удар молота; старик священник, стоя на контейнере, пытался проповедовать, но его слабый крик с частым упоминанием святых имен заглушала канонада.

И — осенило Альку. Кажется, никто не подсказывал, — но, как у опушки джунглей, под громадою нависшего ковчега, звонко закричала она к перепуганной толпе, не сомневаясь, что всеми будет понята:

— Люди добрые! У кого есть белое что-нибудь — простины, платье?!

Закопошились, стали раскидывать чемоданы, рыться в сумках... Нашлась воздушная накидка, часть сложного наряда невесты — канадская пара решила для экзотики обвенчаться в Сингапуре... Держа ткань в кулаке и чувствуя молчаливое одобрение тех, кто направлял весь ее путь, поднималась Алька спиральным пандусом, пока не растаял потолок и неступила она на верхнюю грань главной пирамиды.

Над ней бледная опаленная высь была распорота свежими трассами; резнуло несколько вспышек, обращаясь в дымные хризантемы... Ясно представила себе Алина, как сметет ее сейчас огненный ветер, иссечет в кровавое месиво шквал осколков. Геройским усилием воли принудила себя стоять и размахивать белым «флагом»...

Еще раз с визгом проехался по ковчегу напильник общего залпа, татакнула запоздалая скорострелка, и все стихло... Прошла минута, другая; намереваясь подать пример пастве, вылез с трясищимися губами священник; за ним, робко ликуя, стали собираясь на площадке беглецы.

Встретили их, как и ожидала Алька, направленными автоматами; камуфлированные фигуры в респираторах были до слез знакомы еще по Черкассам. Одно лишь отличие приметила Алька: на рукавах солдат красовалась эмблема — Земной шар, а на нем три соединенных в пожатии руки: черная, желтая и белая.

ЭВК здесь не был особенно долг и досаден, аппаратура служила наиновейшая, чуть ли не на уровне техники «пришельцев». Найдя, что вирус «зеленой маски» в теле Клюеву не водится, лаборанты принялись было за ее сизо-коричневый самосрастающийся комбинезон. Но взять образец мягкой, будто мишистой ткани было труднее, чем откусить от танковой брони. Побившись, отступились.

За Алькой прислали «джип». В бараке с кондиционером, под блестящей гофрированной крышею, допрашивали ее старшие офицеры. Главным был седой генерал — негр, герой Ливийского десанта, грозно косившийся на юного путника-переводчика. Чувствуя, что всей правды пока говорить нельзя, она рассказывала, как, попав в Сингапур, чудом уцелела при его разгроме; несколько дней провела в лагере изуверской секты самоубийц, затем, пытаясь сбежать от фанатиков, набрела в джунглях на пустой УФО. Случайно овладела секретом управления — и вот, передает корабль объединенным мировым силам, чтобы те смогли использовать его, как сочтут нужным.

Бог весть, насколько поверили этой басне суровые вояки, — но, видимо, велико было счастье от королевского подарка с неба. Кончились жесткие вопросы, на столе явились баночное пиво и колотый лед. Затем сам «лев Ливии», пыхтя сигарой, повел Альку к машине, а кругом вертелись штатские с видеокамерами, и офицеры отпихивали их локтями.

Сразу же, до глубокой ночи учila она пилотов объединенных BBC, как управлять кораблем и вести с него прицельный огонь. Сложнее всего, несмотря на старания уже двух переводчиков,

оказалось объяснить, что надо не просто напрягать волю, но обращаться при этом к верховной Любви, искать ее заступничества. Один из летчиков упорно пытался отдалиться крестным знамением и первыми словами «Патер ностер» — рассвирепев, генерал списал его «на землю».

Репортеры слетались осами на горячее варенье: перед объективами сотен видео и фото, непостижимо для рассудка, взлетал и опускался сверкающий город пирамид, под днищем коего все самолеты и ангары казались россыпью игрушек. Был выпущен беспилотный Б-52, фиолетовый разряд обратил его в пылающую комету; затем ковчег развернулся над пустыней, испещрив ее десятком оплавленных стеклянных кратеров...

Напоследок пережила Алька встречу, тронувшую тоской о неповратном. В комнату, отведенную ей для отдыха, явились с извинениями за столь поздний визит три офицера — все в том же «камуфле» с эмблемою рук и Земного шара, братски похожие, загорелые и стеснительные. Веяло от них табачищем и потом, перегаром и гарью — крепкий фронтовой букет. Один, постарше, был чисто выбрит, у другого усы дерзко торчали кверху, у третьего струились вниз. Вручив актрисе пучок вполне среднеполосных беленьких цветов, бритый полковник отчеканил по-русски:

— Благодарим нашу соотечественницу от имени Евразийского зенитно-ракетного полка!

— Какого? Евразийского?..

— Ага, это мы уже тут так назывались! — перешел полковник на граждансскую речь. — Я, скажем, прибыл с Финского фронта, есаул Савин со своими казачками отозван из-под Краснодара, а подхорунжий Рыбальченко сидел в окопах на Буковине. Перезнакомились, то да се — в чужой земле, наконец-то, вспомнили, что тыщу лет жили бок о бок!..

— А там, смотрим, и киргизы к нам подтянулись, у них тоже память хорошая; и грузины, и даже литовский есть взвод! — подхватил Савин, как бы сам удивляясь сказанному. — Попросили разрешения, и стал единный Евразийский полк.

— Велька вийна нас всегда докупы збырала, то вже такая судьба! — басовито сказал Рыбальченко. — Вы ж сами откуда будете?

— Та з Кыева ж, добродио! — смеясь, ответила Алька, и подхорунжий довольно расплылся от звуков родной речи.

Прощаясь, офицеры галантно приложились к ее руке; один Рыбальченко после этого сочно поцеловал ее в щеку и шепнул:

— Дай тоби Боже, дочко!..

...Утром, сделав поправку на время, пыталась Алька дозвониться домой, на Десятинную, — но и военный американский супертелефон не помог, зря прыгал сигнал по цепи спутников: ни длинными, ни короткими гудками не отвечала родная квартира. Мамочка, бедная моя мамочка... В слезах положила трубку Алька. Хорошо, что нашлось в аптечке знакомое успокоительное.

А затем предстал перед нейunter-офицер, шоколадный индийский принц, и, четко откозыряв, сообщил, что мисс Клюеву ждет специальный самолет, который должен отвезти ее в Непал, в ставку главного командования. Еще с неутихшим горем, скрученным в душе, все же так послешно собирались Алька, будто не скучный главнокомандующий объединенными силами ожидал ее, а некто, с кем одна встреча оправдает все муки, все страхи.

Протиснувшись в лук истребителя, увидела спины двоих пилотов в высотных костюмах и шлемах, — они даже не оборотились. Сопровождавший индиец помог пристегнуться к креслу, надеть шлем, попрощался. «Ну и теснота! Далеко же нам еще до УФО, лет пятьсот...»

Почти не разбегаясь, треугольный самолет вонзился в небо. Белый яркий след его походил на грань, резцом проделанную по голубому стеклу. С непривычки задохнулась актриса под грузом ускорения, затем все прошло, и от ступней через все тело полилась нарзанная легкость. Тогда, будто по команде, обернулись к ней оба летчика. За прозрачными забралами узнала она раздвоенный подбородок Марка, щетину на смуглых щеках Азора.

Говорить было трудно — только и могли, что перемигиваться да помахивать друг другу. Скоро началось снижение: боль ввинтилась в Алькины уши, подступила тошнота. Она страдала — а самолет, перевалив гряду огромных пиков, уверенно шел на посадку в центр каменистой котловины. Край ее был скрыт туманом. Блеснуло озеро; вокруг него, изъязвленные ветром, тронутые рыжим лишайником, отлогой воронкою громоздились глыбы. Дальше была расчищена посадочная дорожка, за ней Алька успела разглядеть нечто вроде сборных щитовых домов.

Когда Марк помог ей выбраться из самолета, Алька поразилась тишине — столь цельной и устоявшейся, словно от начала мира не нарушал ее громкий звук. На обрывы утесов, стиснувших котловину, наброшен был синий газ предвечерья; выше сверкали, отчужденно и непорочно, горные пики, словно кольцо сторожевых архангелов. Она попыталась спросить о чем-то — многократное эхо собственных слов испугало и заставило умолкнуть.

Сняв шлемы, Марк с Азором повели ее к тем самым сборным домам; поселок оканчивался у озера, дальше уходил мол на пон-

тонах. Диковинно было видеть лежавшее на воде большое облако, пряди его изогнулись над молом, над расчищеною бульдозерами «набережной».

Марк проводил Альку в комнату, почти лишенную мебели. Здесь стояли две кровати, и на одной из них явно кто-то уже провел ночь.

Очнувшись наедине, они дружески обнялись. Казалось бы, пережитое снесло последние преграды между ними, — но нет: здесь съ , в этой котловине, точно в храме, незримая граница разделяла Алину и Марка.

Усадив ее на стул, он сел напротив и сказал:

— Завтра тебе предстоит встреча — поверь, самая необыкновенная в твоей жизни. Более того, она сразу выделит тебя из миллиардов людей.

— Я догадываюсь. Только не могу понять, с кем.

— С тем, кто все сделает ясным.

— Значит, никакого главнокомандующего...

— Нет, генерал Фолсом здесь. И тоже ждет завтрашнего дня... и гостя.

— Марк! — Она робко дотронулась до него. — Не знаю почему, но мне совсем не страшно. Кажется, я даже смогу спать спокойно — впервые за столько дней... Но почему? Разум говорит: вы сделали то, что не снилось и сотне Гитлеров. А душа — за вас... Ради Бога, скажи, наконец, — кто вы такие?! Действительно инопланетяне?..

— Нет, конечно, — терпеливо, как умный отец говорит с капризной дочерью, ответил он. — Никаких инопланетян на свете нет, Алечка. Вы одни разумные во всей Вселенной, и вся Вселенная для вас.

— А ты откуда знаешь? Везде побывал, что ли?

— Везде, — так смиро и просто ответил Марк, что Алька сразу поверила — и содрогнулась перед открывшейся бездною.

— И на других планетах... или звездах?

— И на звездах, и намного дальше, Аля. В таких местах, где и звезд-то нет, и даже самого времени и пространства.

— А что же там есть?..

— Зародыши миров, ждущие пробуждения.

— Не пойму... не могу понять! — мучилась Алька. — Может, вы из будущего? Или, наоборот, из прошлого, из какой-нибудь... Атлантиды?!

— Что тебе гадать? Завтра все узнаешь. И правда будет в тысячу раз чудесней, чем ты можешь себе представить.

Она покорно вздохнула.

— Наверное, ты во всем прав, но... я никогда не забуду одну женщину в Сингапуре. Она ехала на велосипеде, и перед ней сидел ребеночек. А потом... Не могу забыть!

— И не забывай, — ласково сказал Марк. — Это самое важное, это — тоже зародыши мира...

Тут отворилась дверь, и вошла женщина — ростом не ниже Марка, в розово-атласном теплом костюме с серебристым пухом, лет пятидесяти, но девически легкая; ее рябоватое впалое лицо, воянистые глаза под бесцветными бровями обличали неславянскую, северную породу. В руке она несла букет еловых ветвей. Чертые женщины показались Альке странно знакомыми... Войдя с порывом ледяного ветра, заученно улыбнулась, подала руку в перчатке сначала Алине, затем Марку. Реплики, которыми женщина обменялась с «пришельцем», были скорее немецкими, чем английскими, но и немецкий звучал как-то искаженно...

Оставшись вдвоем с Алькой, женщина поставила свечи, пахнущие смолой лапы в стеклянную банку, налила воды. Скупо усмехнулась, как бы приглашая вспомнить о празднике, — и спохватилась Алька: батюшки, завтра же тридцать первое декабря!..

Они раздевались, отвернувшись друг от друга. Тело соседки издавало странный, почти неуловимый аромат — не определенного лосьона или шампуня, а как бы самой кожи, годами омываемой лучшую парфюмерией... Залезая под одеяло, при свете ночника Алька увидела, что женщина с распущенными седеющими волосами стоит на коленях и шепчет, молитвенно сложив ладони... «Медальный профиль», вспомнилась шаблонная фраза. И вдруг — наполнилась смыслом. Да, этот профиль чистых кровей борзой трудно было спутать с иными: постоянно мелькал он в газетах, на телевидении. Чаще без головного убора или в каскетке армейского образца, реже — под бриллиантовой короной... Одна из героинь последних лет, лауреат Нобелевской премии мира, поднявшая свой народ против войны в Евразии, войны, что перерастала в Третью мировую. Отряды из ее страны по мандату ООН прибывали в самые горячие точки, и сама она носилась от Бреста до Владивостока, от блиндажей Финского фронта до дворца эмира Афганистана, мирила, убеждала, сводила на переговоры смертельных врагов. Кого же мы встречаем завтра, если королевы nocturne в тесном номере на двоих?!

Алька и вправду спала без сновидений — и проснулась бодрая, беспечная, словно в детстве в первый день каникул. Соседки в комнате уже не было — наверное, вставала до солнца, как многие люди праведной жизни, а может, деликатно избегала неравного общения... Сполоснувшись под краном, Алька напялила комбинезон. Чувствуя здоровый ребячий голод, задумалась — а как тут насчет завтрака? Коронованные особы себя, небось, не обидят...

Вышла. Всю, точно ионным душем, окатило морозцем. С необычно ясностью восприняла и суровый блеск ледников, и сырость озера, и едва приметный запах водорослей. Облако лежало на воде — грандиознее, плотнее, чем вчера, целый замок с башнями. Подумав — а почему, собственно, озеро не замерзает? — Алька подбежала к берегу, тронула темную воду: она была насыщена летевшими снизу пузырьками и ощущала тепло, хоть купаться. Горячие источники — вулкан, что ли, рядом? Или не должно быть вулкана?..

Столовую нашла сама, без подсказки — низкое длинное здание в тылу жилых домов. У входа смолистой свежестью пахнула украшенная елка. Завтракало не менее тридцати человек, Марка и Азора среди них не было. Подбежав, официант в белой куртке усадил Альку за свободный столик — большинство так и сидело, по одному, много по двое. Мигом очутились перед нею поджаренные ломти хлеба, яйца, стакан густого канареечного сока манго...

Не смея открыто разглядывать окружающих, Алька ела и посматривала исподлобья туда, сюда... Почти все лица были известны, за исключением хмурого красавца шеиха с сабельной бородой, в крапчатой головной накидке, пяти-шести генералов и почтенных чернокожих. Так же, как облако рядом с собою, чудно было видеть вблизи этих людей; не верилось, что перед нею именно они, а не актеры в гриме. У Папы Римского, в плотном шерстяном плаще поверх сутаны, было манекенно-гладкое, вне возраста, розовое большое лицо; он почти не прикасался к завтраку, с любезным терпением слушая похожего на лемура, подвижного индийского премьера. Эстрадная звезда первой величины, та, что недавно пожертвовала миллион на лечение детей, обгоревших под напал-



мовыми бомбами в Дагестане, ненакрашенная, с повязкой на вытравленных волосах, показывала дряхлому светилу ядерной физики, как надо открывать коробочку с джемом. Президент Соединенных Штатов, с аппетитом школьника уминая сосиски, короткими «йес» и «ну» отвечал на пыльные речи крошечной, лицо с печеное яблоко, старушонки в крылатом чепце, основательницы Всемирного Ордена Милосердия — его члены не боялись исповедовать даже больных «зеленою маской»... «Наших никого нет, стыдно!» — досадовала Алька. Но тут же отчего-то подумалось: в этом обществе и не место воюющим удельным князьям разодранного Союза...

Ну, а ее-то зачем сюда пригласили — не по знакомству же с Азором и Марком?.. Офицант между тем спросил: «Ти ор кафе?» Она выбрала кофе, и, конечно же, со сливками — лет пять их не пробовала, на рынке за банку требовали пару туфель...»

Если чай-то взгляд падал на Альку, ей улыбались, здоровались небольшим кивком; никто не чуждался киевской актрисы, но и не подчеркивал излишним, оскорбительным вниманием ее малость. Все было, как в интеллигентной компании, где многие гости плохо знают друг друга и ждут хозяина дома, который всех толком презнакомит.

За общей негромкой беседой, словно за журчанием ручья, Алька не сразу осознала приближение моторного стука. Мерный, будничный, он нарастал уже с минуту. Сквозь облако, пока невидимый, шел к берегу катер. «По локатору, что ли? Там же хотят глаз выколи!..»

Притихли гости, лишь звезда эстрады колокольчиком смеялась чему-то, пока и ее не настигла тревога. Видели через окна: военный катер выскоцил из белых клубов у самого мола. По настилу уже бежали солдаты, с борта им бросили швартовый конец.

Все, кто сидел за столами, молча и дружно поднялись. Алька взглянула на королеву: та зарумянилась, рот был блаженно приоткрыт, рябая рука прижата к груди.

Среди подходивших к столовой Алька узнала Азора и Марка, замкнутых, строго подтянутых. Но все ее внимание уже было отдано человеку, шедшему посередине. Алька не смогла бы сказать, чем именно он поражал: внешность как внешность, видный мужчина из тех, кого в любом возрасте называют моложавыми; хорошего роста, рыжеватые с проседью волосы спадают по сторонам удлиненного бледного лица. Артистичен, нервен; не слишком ладно сидит на нем комбинезон пилота ковчега... Чем же, все-таки, он так сильно, глухо волнует?

Мужчина вошел в двери; светло-голубые огромные глаза казались рассеянными, неспособными на чем-либо сосредоточиться. Внезапно Алька поняла, в чем его необычность. Человек этот, на встречу которому встали первые лица Земли, был предельно независим и вместе доброжелателен. Ни чванства, ни нарочитого самоуслышания — так мог бы он встретиться с друзьями для доброго застолья...

Когда прибывший оказался среди столов, королева сделала движение, точно хотела схватить и поцеловать его руку; но тон встречи был иной, все опустились на стулья, и завтрак продолжился. Гость сел за столик рядом с Азором, прочая свита заняла места вокруг; Алька слышала, как на сакрментальный вопрос официанта было отвечено «чай». Потек разговор на нескольких языках, видимо, равно доступных гостю.

Ей нестерпимо хотелось переглянуться с Марком; наконец, улучив момент, Алька послала другу самый выразительный взгляд — и чуть не обеспамятела, встретившись с глазами того... Кажется, это Азор обратил его внимание на Альку.

Приветливо сощурясь, гость оглядел актрису и, видимо, остался доволен. Затем выражение лица его резко изменилось. Властным жестом отставив чашку, он поднял женственно-узкий подбородок. Теперь гость походил на полководца, открывающего военный совет.

— Сподвижники, — сказал он, и Альке стало ясно, что, как и в случае с Вуличем, каждый из сидящих слышит гостя на своем языке. — Все вы понимаете, что в нашем деле наступил поворотный момент: отныне события начнут развиваться в обратном направлении. Мир объединяется против Черного Лорда.

— Значит, мы теперь можем... — Американский президент от волнения набрал полную грудь воздуха. — Может, так сказать, свободно пользоваться предоставленной нам техникой?

Алька и жеваный английский президента поняла, точно в ухо шептал синхронный переводчик.

— Без всякого сомнения, — подтвердил гость. — И чем шире пойдет сопротивление, чем с большим шумом, тем это сейчас лучше. Эффектные атаки, разгромы армады и прочее... Чтобы люди чувствовали: они вершат возмездие. И объединялись для этого; и радость мщения охватывала бы всю Землю...

— Радость мщения? — с оттенком укоризны переспросил Папа, и гость кивнул ему:

— Это единственное чувство, которое может собрать уцелевших.

— Отлично, — сказала королева, жаждавшая немедленных действий. — А вы уверены, что захваченные нами ковчеги не будут уничтожены в бою? Игра в поддавки выглядела бы неубедительно.

Ага, смекнула Алька, значит, — не одна она «случайно» увела чудо-корабль. Интересно, где еще были отданы людям пустые ковчеги? Под Мельбурном? В амазонской сельве? Или где-нибудь на Енисее крепыш-сибиряк, сев к алтарю управления, со всем раскольничьей истовоостью помолился о взлете?..

— Да, некоторые погибнут, но затем мы осуществим более крупную операцию. Дадим возможность международному десанту уничтожить главную эскадру на Земле. А чуть позднее предоставим сведения ученым, и они синтезируют элемент, делающий нестойкий материал ковчегов.

— Я думаю, с этим лучше всего справится «Кемикал индастриз!» — вступил американец, учуяя привычный аромат суперзаказов.

— Отчего же? Мне кажется, что технологии некоторых наших заводов не уступают... — вкрадчиво начал сидевший у стены премьер Японии.

Альку немало озадачил этот «военный совет»: получалось, что гость распоряжается флотом Черного Лорда как своим собственным и — мало того — намерен истребить его руками землян!..

В некую секунду она перестала понимать разговор. Отключился невидимый переводчик. Что-то случилось, Алька уже не была пополноправной участницей встречи; слух выхвачивал лишь отдельные знакомые слова — «политик», «телевизион», «эйч-бомб»... Растрепанность продолжалась недолго; смекнув, что она стала лишнею, Алька без всякой обиды допила джус и встала от стола. Странно, что и до сих пор допускали киевскую актрисочку к столь высокой беседе...

Через минуту ее догнал Марк.

— Слушай, у тебя нет сигареты? Так курить охота, прямо уши вспухли...

Марк угостил ее «Кэмелом». Они уходили все дальше от сборного городка — с камня на камень, повторяя изгиб берега, и рука пилота бережно поддерживала ее.

— Ты знаешь, я сейчас лопну или брошусь в озеро, если ты мне тотчас же не объяснишь, что вообще все это значит!

— Я расскажу тебе то, что... ну...

— То, что мне можно знать?

— Не совсем. То, что вообще может понять человек.

— Значит, ты все-таки...

Она отстранилась было, но Марк смехом ободрил ее.

— Нет, нет, я же тебе говорил — никаких инопланетян! Все совсем иначе, проще и намного сложнее...

Пологим щебнистым скатом, слегка тронутым изморозью, они поднимались прочно от озера. Альку почему-то умиляли пучки седой жесткой травы, пробившейся среди камней.

— Ты знаешь, конечно... ну, кто же этого не знает... как Сын Божий вочеловечился и добровольно принял мучительную смерть? Хотел один понести кару за грехи всего рода людского..

— Знаю, конечно... — Прошагав немного в раздумье, она сказала: — Я думаю о Нем — иногда. Ведь Бог — наш творец, правда? Значит, Он как отец... вот, даже молитва есть: «Отче наш, иже еси на небеси...» И вдруг у отца вырастают непослушные, злые дети. «Я виноват, — говорит он сам себе, — я их плохо воспитал, и меня надо наказать. Меня, а не их». Но ведь Он же всемогущий — кто Его накажет, кроме Него самого?..

— Вообще-то, в средние века тебя за такие мысли могли бы и сжечь!.. — Марк посеребрел. — Но, строго говоря, ты недалека от истины. Позволив себя распять, Он спас, как бы амнистировал всех, заслуживавших казни. И к тому же, примером своего благородства хотел исправить людей, заставить их забыть вражду, корысть... Не получилось. От распятых перешли к кострам, а потом и к газовым камерам.

— Значит, опять не досмотрел за детями?

— Да нет, просто люди не работы, у них всегда было право выбора... Слушай. К нынешнему времени земляне озлобились и развертились, как никогда раньше; у них появилось оружие, способное миллиарды душ вырвать из тел до срока, бросить в ад неизвестных существ. И вот, Он решил сделать то единственное, что осталось: попытаться объединить мир перед лицом общего врага.

— Господи!!

Будто фотовспышка высветила для Алины всю связь событий, и было это непереносимо, непосильно... Как всегда чуткий, Марк дружески встремянул ее:

— Что ты, Алька, это же здорово! Никакие священные книги не смогли предвидеть того, что Он совершил: уже не тело принес в жертву, а самую божественную суть! Представ перед народами в образе губителя невинных, вызвал всеобщую ненависть и — тем самым — всемирное объединение. Больше нет местных войн, пограничных споров; есть один для всех наций, рас, религий поход против суперзлодея, инопланетного монстра...

Вероятно, прочитав ее мысли, — что Альку теперь вовсе не удивило, — Марк тихо сказал:

— Представляешь, каково быть убийце Тому, кто полон любви и сострадания? Это мука пострашнее крестной...

— А... Вулич? Он кто, и зачем все это затеял?

— Оставить множество душ неискупленными, не отмытыми кровью мученической гибели; превратить человечество в толпу самоубийц, заполнить ад и тем обесценить Второе Распятие — как ты думаешь, кому это может понадобиться? — приглушив голос, значительно спросил Марк; и она, побледнев, кивнула: «Все ясно».

Они прошли еще немного в гору; внезапно пилот, если не вытянулся по стойке «смирно», то, во всяком случае, явил свою предельную готовность.

— Извините, что помешал. Я задумался...

Другой тропой от берега поднимался, уже без всякой свиты, рослый стройный гость.

— Надоели деловые разговоры, — пусть там Азор с ними разбирается. А я пока с вами погуляю, можно?

Умом постигая, что сейчас бей умалиться, скользя в комочек меньше атома рядом с ним, тем не менее Алька испытывала дивный покой, умиротворение столь глубокое и полное, словно навсегда кончились все тревоги и беды.

Ободряюще подмигнув ей, гость пошел рядом, так что она оказалась между двоими, равно высокими, и могла бы взять их под руки. «Сыны Божьи», назойливой мухой билось под черепом, «сыны Божьи»... Но панический шепот рассудка уже не мог смутить Алину.

— Марк вам кое о чем порассказал, верно?

— Да, он... Марк посвятил меня во многое. Но я все же хотела бы понять до конца...

Она не отважилась задать ему все тот же неутоленный, терзающий вопрос: о погибших, о миллионах или миллиардах истребленных, испепеленных, похороненных под руинами, гонимых с материка на материк ковчегами Черного Лорда. Но гость, безусловно, угадав мысли, похлопал ее по локти и дружески сказал:

— Думаю, сегодняшняя прогулка ответит на все вопросы...

Они вышли на гребень подъема: за ним, под противоположным склоном, озеро круто изгибалось, длинным языком разделяя каменистую равнину. Из расселин курились легкие дымки. То ли котловина была куда просторнее, чем казалось с самолета, то ли открылась за туманом другая местность — но горы далеко отступили, выбросив лилово-сизые отроги. Кое-где на равнине блестела вода, радовали глаз пятна зелени, и везде было полно людей — белых и темнокожих, детей и взрослых. Они теснились бесчисленными толпами, но нигде не было видно жилья или навеса, не горели костры; словно все это несметное множество собралось на перроне, ожидая скорой отправки.

Уже совершенно не ощущая мир подлинным, спустилась Алька по склону, оба спутника молча шли рядом... Сидя и лежа на камнях, — иные спали, — толкуя меж собой группами и попарно, люди не обращали особого внимания на пришлую троицу. Нет, это сбiorище не походило и на вокзальное: отсутствовали чемоданы, сумки, узлы, та уйма вещей, которая, трезво рассуждая, должна была бы тут громоздиться... Что же они, не едят, не меняют белья, не чистят по утрам зубы? Единственно вещью оказалась линялый мяч, гоняла его дюжина детей: один был одет как маленький принц, сплошной атлас и голубые кружева, другой щеголял кожаным жилетом и джинсами, иные были оборваны и босы.

Вдруг Алька увидела самого маленького, в синем комбинезончике с большими пуговицами: еще плохо бегая, пытался он догнать старших. Посланный неверным ударом, мяч винтом подкатился к самым ногам Альки. Боясь, что кто-то опередит, малыш устремился за мячом, ковыляя изо всех силенок, пыхтя и прикусывая губу.

Алька подала ему мяч, кивая и подмигивая, как старому знакомому. Да, то был он, китайчиконок, сын велосипедистки с Орчайдруд. Мать сидела неподалеку, спокойно и пристально следя за своим чадом, — такая маленькая, собранная, со скромным узлом волос на макушке; часть ее лба и висок были словно покрыты красно-коричневой корой.

— Раны сохраняются некоторое время — вернее, их проекция, пока не уйдет воспоминание о боли.

Алька благодарно поклонилась гостю — стойкое чувство внераальности хранило от смятения, от помешательства. «Смотрите», — сказал он; следовало идти и смотреть... Кто только не попадался им среди приземистых, угнетенных ветрами кустов и булькающих в провалах луж с сернистым дымом! Летчики в изорванных высотных костюмах, сбросив шлемы, свирепо шлепали картами по плоской, точно стол, глыбе; компания индийцев ритуально приседала, заткнув пальцами уши, в озерце кипящей воды; никого не видя, бродила — рука в руке — и нежно целовалась пара, наверное, разлученная при жизни: в спине парня Алька увидела проекцию дыры, прожженной до самого нутра.

Число народа казалось бесконечным. Перемешивались крестьяне в меховых шапках и круглых шляпах из рисовой соломы, солдаты всевозможных армий, монахи, «белые воротнички» из лондонского Сити. Пожилые энергичные леди собирали вокруг себя нечто вроде детских садов, а на открытых местах, расставив молитвенные коврики, сплошными рядами били поклоны мусульмане.

— Алька, чтобы я так жил!..

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ! ЖУРНАЛЫ

Название журналов, год	Номера журналов	Стоимость одного журнала с пересылкой, руб.
ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ		
1997	1-12	15
1998	1-12	18
АВИАМАСТЕР		
1996	0	12
1997	1-3 4-5 (сдвоенный)	20 25
1998	1 (спец. выпуск «Бристоль-Бленхейм») 2-3 (сдвоенный) 4	35 30 22
ТАНКОМАСТЕР		
1996	1-2	12
1997	1-4	20
1998	1 2-3 (сдвоенный) 4	22 30 22
Горные лыжи		
1996	5,4	11
1997	1-6	20
1998	1-6	20
ФЛОТОМАСТЕР		
1997	1	15
Оружие		
1997	1-3	15
1998	1-4	15

«Редакция журнала "Техника-молодежи" осуществляет рассылку следующих изданий:

КНИГИ

	Цена с пересылкой, руб.
1. Каталог горнолыжных курортов «Ski-гид», 150 с.	45
2. «История танка», в твердой обл., 208 с.	30
3. «Униформа Красной Армии и вермахта», 80 с.	14
4. «История винтовки», 64 с.	7
5. «Армия Петра I», 64 с.	7
6. «Оружие коллекции Петра I», в твердой обл., подар. изд., 144 с.	15
7. «Энциклопедия экстремальных ситуаций», в твердой обл., 320 с.	15
8. «Индийцы великих равнин», в твердой обл., 158 с.	19
9. «Крылья над морем» (отечественная палубная авиация, с черт.), 64 с.	10
10. «Крылья-дайджест» № 3 (Истребитель Р-63 «Кингкобра»), 48 с.	11
11. «Фронтовые самолеты первой мировой войны». Часть I. Часть II.	25 25

Для оформления подписки необходимо сделать денежный перевод по адресам:

для индивидуальных подписчиков —
125057, Москва, А-57, а/я 95, «Техника — молодежи», Савушкиной Ирине Владимировне;

для предприятий —
ООО «Восточный горизонт», 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

ИНН 7720180590, р/с 40702810700000013357, в фил. «Проспект Мира, 70» ОАО «Банк Российской кредит», БИК 044541103, к/с 3010181070000000103, т. 285-20-18. Для гарантии доставки журналов индивидуальным подписчикам необходимо отправить в адрес редакции копию квитанции о перечислении подписной суммы, указав Ф.И.О., точный адрес и название изданий.

Наложенным платежом издания не высылаются!

Цены действительны по 31.10.98

В детской панамке и тенниске, явно не чувствуя морозца, весело махал ей Гарик Шнабель. Рядом сидел, сломавшись в спине, — как давеча на сцене в Городище, — костлявый, длиннорукий Ростик. Лицо его было чисто, но чуть отливало плесеной прозеленою.

Она поочередно обнялась с обоими. Вопреки дрогнувшему сердцу, не ощущала ни призрачности, ни, что было бы еще хуже, холода неживого тела — нормальная человеческая теплота. Двоим ее спутникам Шнабель сунул руку, мужественно тряхнул: «Ну, Аль, у тебя всегда мужики высший класс! Она смущалась от его кощунства, но тут только посмеивались, а народного умельца, как всегда, неслось:

— Слыши, Аль, а как ты это... ну, короче, ты меня поняла? Не хочешь сказать? Ой, ну это твои проблемы, ты же знаешь, я не любопытный. Просто я смотрю, на тебе ни раны, ничего... А может, я знаю, тот бандит отравил тебя ядом?!

— Не отравил, не отравил! — расхохоталась Алька, нахлобучив ему панамку на нос.

Ростик держался, как и прежде, — с угрюмой застенчивостью безнадежно влюбленного.

— Понятия не имею, что это за место. Одни говорят одно, другие — другое...

— Непал, — сказала она, хотя уже не была в том уверена.

— А-а, здорово. Здесь у меня никогда не было... торговых операций! — Знакомо скривил рот, подтрунивая над собою. — И, наверное, уже не будет... Ты знаешь, нас обещали куда-то переселить. Интересно бы знать, кому нужны такие жи вые ребята, как мы?..

— Их действительно будут переселять? — спросила Алька, обрачиваясь к терпеливо слушавшему гостю.

— Да, эту партию — сегодня же.

— А куда, можно узнать?

— Смотрите, смотрите. Все увидите...

Тем временем Гарик отбежал на несколько шагов в сторону — и теперь возвращался, волоча за руку толстого упирающегося человека в «камуфле». Алька узнала депутата Хоменко, лицо его было лягушачье-зелено.

— О! Ты поняла, какие у нас люди? Трохим Карпович, это же наша самая главная звезда, народная артистка Клюева, скажите ей комплимент!..

Шевеля масленимыми губами подобно сому, вытащенному на берег, Хоменко силился выговорить хоть слово. Словно переняв надчеловеческую чуткость «сынов Божих», Алька воочию видела, как душит его смертный стыд. Слезы раскаяния скатились по дряблым щекам Хоменко. Более не раздумывая, Алина обняла и поцеловала толстяка.

...Она все отчетливее чувствовала, что немыслимые массы перешагнувших рубеж — не все население равнины; самый воздух был напитан чьей-то слепой мукой, беззвучными жалобами, раздирающими стонами. Сонмы слабых, тех, что очищающей гибели в Последней Войне предпочли позорную смерть от собственной руки, рои Носителей Света клубились над землей, обреченные вечно страдать в незавершенности.

«Спаси их!» — захотелось крикнуть Альке. Но тут все кругом мощно, гармонически всколыхнулось, туман от озера стремительно потек вверх, образуя подобия призрачных зданий. Наливались

плотью каркасы, обрастили кирпичом и камнем. Кружевые стрельчатые башни вытянулись вровень с пиками гор, соединились мириадами галерей. Всплыли чудовищные ребристые купола, простили фронтоны с колоннадами, огромные, точно день, и белые, как сама мечта об античном мире. Лучшие архитекторы Земли во весь размах своего таланта, имея времени без меры и бесконечный запас материала, целые народы обратив в строителей, не смогли бы воздвигнуть такое.

От близких зданий Города Городов, от его тысячеярусных развязок и хрустальных шпилей под стратосферу — полились вниз широчайшие ступени, достигли берега... И вот, чмокнув на прощание Алину, смешной трусцю побежал Гарик к этой солнечной лестнице, за ним — как никогда при жизни веселый, сияющий Корзун и похожий на деловитого счетовода Трохим Карпович. Со звонким птичьим щебетаньем от скал и гейзеров повалил люд, достиг ступеней, калейдоскопом покрыл их.

— Боже мой, чуть не забыла! — плеснула Алька в ладоши, вспомнив, как ей представилось, об очень важном. — Ведь завтра же Новый год! Где мы будем его встречать? Ведь это домашний праздник!..

— По-домашнему и встретите, — невозмутимо сказал гость. — Матушка ваша уже там, печет пироги, украшает елку.

Робко подойдя вплотную к Марку, снизу вверх она заглянула в его глаза:

— А ты... придешь к нам? Или у тебя другие планы на Новый год?

Пилот медленно опустил голову.

— Он придет к вам позднее, обещаю, — сказал гость. — Ну, скажем, на старый Новый год. Тоже очень хороший праздник. Или еще раньше, на Рождество. Как получится...

— Надо окончить дело. Понимаешь? — тихо добавил Марк, пристально взглянув на Алину.

И она увидела в его расшившихся зрачках озаренное сполохами неба. Увидела, как, подбитый, углом падает на землю город пирамид. Взрыв... По разъезженному проселку бегут трое в комбинезонах «пришельцев», их настигает свирепо-молчаливая толпа. В руках у людей охотничий ружьё, топоры, колья... Один из беглецов, чем-то ловко сшибленный, падает лицом в растоптаный снег. Его окружают, пинают ногами. В упор, в самый затылок бьет двустволка...

Она опомнилась на первой, солнечно-прозрачной ступени лестницы. Левой рукой держа ее за мокрые пальцы, гость платком промакивал Алькины глаза. Он что-то говорил успокоительное, отцовски грубо-нежное, — она поняла не сразу:

— ...В любом случае, седьмого приглашаю вас к себе. Лады? Кстати, у кого-то день рождения. Вечно меня где-то носит, хоть раз посижу дома, с друзьями. У нас сейчас тепло. Цикады...

Алька хотела высвободиться, — гость не пускал, продолжая утешать; расписывал, как они вместе с Марком будут сидеть в саду ласковой звездной ночью, пить вино и вспоминать, вспоминать... Вдруг она перестала слышать, глядя на его запястья, хрупковатые, смуглые. Там кругились давно зажившие, белесые шрамы. Стигматы?

Он перехватил ее взгляд, усмехнулся, сказал просто:

— Пойдем.

И они сделали первый шаг — вперед и вверх, по лестнице, ведущей в Город Городов.

В апреле 1990 года челнок "Дискавери", подпрыгнув на 600 км и установив между делом рекорд для "шаттлов", выгрузил из своего багажника на орбиту Земли чудо научной и инженерной мысли — космический телескоп "Хаббл".

Конструкторами телескопа из Национального агентства по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) и Европейского космического агентства пришлось учесть около 76 требований ученых и затратить полтора десятка лет, чтобы создать оптический прибор, самый совершенный из существующих.

Предмет восторгов разработчиков "Хаббла" — главное зеркало диаметром 2,4 м. Легкое, со сверхнизким коэффициентом теплового расширения, изготовленное из силиката титана, оно имеет почти идеальную поверхность. Испыта-

т Эдвин П. Хаббл. Американский астроном, чьим именем назван космический телескоп, и его рабочее место — 2,5-метровый рефлектор обсерватории в Маунт-Вильсон.



ния, проведенные с помощью светового луча с длиной волны 633 нм, показали отклонения от идеальной формы менее чем на 1/60 длины волны.

Угловая разрешающая способность космического телескопа в видимом диапазоне составляет 0,1 угловой секунды, что на порядок выше аналогичной характеристики лучших наземных.

Все эти выдающиеся способности "Хаббл" должен полностью проявить за свою 15-летнюю службу на орбите.

Самая значительная задача космического телескопа, давшая ему собственное имя, — нахождение более точного значения постоянной Хаббла. Если удастся справиться с этой задачей, станет возможным определение скорости расширения Вселенной в настоящий момент, а вопрос о сотворении мира из области философии перекочует в область прикладной математики.

Александр ВИКЕНТЬЕВ, инженер.
"Хаббл" смотрит на звезды". "TM", № 11 за 1990 г.

ВСЕМИРНЫЙ ПОТОП

Сергей ГУСЕВ, кандидат технических наук, Владимир РОДИЧЕВ

ВОЗМОЖЕН УЖЕ В БУДУЩЕМ ГОДУ

О причинах этого явления, описанного в Библии, запечатленного во множестве мифов, легенд и преданий, существуют различные версии. Здесь мы знакомим читателей еще с одной, любопытной прежде всего тем, что авторы доказывают ее справедливость с помощью математики.

словами — очередной Всемирный потоп. О чем кто-то и предупреждает землян.

«Ну вот опять пугают концом света», — скажут многие. Не пугаем, а пытаемся установить истину. Кстати, напомним, что Е.П.Блаватская в книге «Тайная доктрина» писала, что земные катастрофы вызываются внезапными смещениями земной оси.

При этом полюса пробегают 110 км.

Таким образом, для путешествия полюсов природа отвела им всего несколько минут. Но каких! Их вполне хватает, чтобы смахнуть с лица планеты целую цивилизацию. Перескок происходит с интервалами, близкими полупериоду пререссии земной оси, равному 12890 лет. Причем, в зависимости от фазы движения оси, сдвиг происходит то в одну, то в другую сторону. И самое главное: возврат оси осуществляется не на полный 1° , а на немного меньшую величину. В результате ось постепенно меняла свое положение. Не здесь ли лежит объяснение, почему уголь появился в Антарктиде и на Шпицбергене?

(Поясним, что, говоря о движении географических полюсов, мы имеем в виду их пространственное перемещение, вызванное поворотом оси вращения и всей Земли. При этом, как бы ни менялся угол нутации оси, картографическая сетка Земли полностью сохраняется).

Пользуясь уже найденными зависимостями, мы воспроизвели параметры библейского потопа. Получилось, что при нулевой фазе угла нутации водяные валы должны быть высотой 5600 м, то есть полностью покрывать Арарат.

Итак, если катаклизмы на нашей планете случались регулярно через каждые 12890 лет, то когда же ожидать очередного? Наши уравнения не дают ответа на этот вопрос. Необходимо точно знать дату предыдущего катаклизма. Если многочисленные источники верно указали, что Всемирный потоп произошел более 9000 лет назад, то у нас в запасе еще 1320 лет!

Но что же тогда может означать дата 19 июля 1999 г., зафиксированная в небесном послании? Может быть, какие-то разумные существа предупреждают нас о грозящем глобальном катаклизме? Но вроде бы, даты не сходятся. Здесь возможны такие варианты. Первый: наши уравнения не учитывают воздействие сил притяжения Солнца, а потому изменение угла нутации может произойти раньше. Второй: дата Библейского Всемирного потопа указана не точно, и отсчет надо вести от более раннего момента.

Как же будет происходить очередной глобальный катаклизм? Оценки показывают, что общая реактивная мощность библейского потопа была огромна — 10^{25} Дж. Ожидаемый, который наступит при фазе угла 180° , должен быть по своей энергетике в 6 раз слабее. Внезапная миграция полюсов со скоростью 133 м/с будет восприниматься как подвижка континентов и сопровождаться серией глобальных землетрясений, сокрушительных ураганов с огромными водяными валами высотой до 900.

Если этот год пройдет спокойно, то у землян есть время, чтобы принять меры, разработать и создать систему суточной стабилизации вращения Земли.



Многие, очевидно, слышали о так называемом сальском феномене: 15 сентября 1989 г. в 14 ч 45 мин жители города Сальска Ростовской области наблюдали, как на небе появились надписи (рис.), словно кто-то делал их густым паром.

Энтузиасты взялись за расшифровку этих знаков. Один из наиболее интересных вариантов предложил сотрудник НИИ радиосвязи, руководитель Северокавказского отделения уфоцентра Михаил Гапонов.

Он заменил знаки «больше» на единицы, а между группами единиц записал нули. Полученное двоичное число 1101101101111011011111 соответствует десятичному 7191999, которое можно прочитать как 19 июля 1999 г.

Что это за дата? Что она означает? Кто ее начертал на небе? Существуют различные предположения, пока не имеющие никаких доказательств.

Нам кажется, мы нашли объяснение «небесного кода». Попробуем прочитать его иначе. Подсчитав число единиц в каждой группе, получим 222426. Как можно интерпретировать эту цифру? Может быть, она означает угол нутации земной оси (верхний угол ее наклона к плоскости эклиптики), равный $22^\circ 24' 26''$? Не исключено. Как известно, в настоящее время его величина равна $23^\circ 26' 38''$.

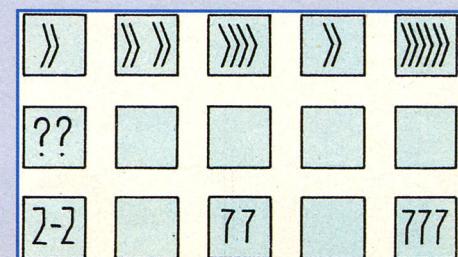
Если исходить из этой гипотезы, то можно сделать предположение, что нашу планету ожидает серьезный катаклизм: смещение полюсов на 1° или на 111 км. Иными

словами — очередной Всемирный потоп за всю свою длительную историю трижды лежала на боку, как нынешний Уран.

И еще информация для размышлений. В свое время нас поразил следующий факт: в Антарктиде и на Шпицбергене расположены значительные залежи каменного угля. Откуда он там взялся? Ведь для его образования необходимы совсем иные климатические условия — тепло и растительность. Так, может, когда-то нынешние полюса располагались в районе экватора? И постепенно сдвигались под действием каких-то сил? Реально ли подобное?

Собственно, чтобы ответить на этот вопрос, мы составили уравнение, описывающее нутацию земной оси. Оказалось, что при ее фазах — 0 и 180° — ось за 10—15 мин перебрасывается на 1° из одного метастабильного состояния в другое.

Загадочный рисунок, наблюдавшийся жителями г. Сальска 15 сентября 1996 г.



ФИНАНСОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗ ПЕРВЫХ РУК

ФИНАНСОВАЯ ГАЗЕТА

FINANCIAL WEEKLY INTERNATIONAL

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ФИНАНСОВЫЙ
ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК

**ОПЕРАТИВНО
В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ
С РАЗЪЯСНЕНИЯМИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

Для индивидуальных подписчиков
ИНДЕКС 50146

Для предприятий и организаций
по безналичному расчету
ИНДЕКС 32232

- ЗАКОНЫ
- ПОСТАНОВЛЕНИЯ
- ИНСТРУКЦИИ
- ДЕЛОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ
- ПРАКТИКА БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И АУДИТА
- ОБЗОР ФИНАНСОВОГО РЫНКА
- КОНСУЛЬТАЦИИ

ТЕМ, КТО СЧИТАЕТ ДЕНЬГИ НА РАБОТЕ И ДОМА

ФИНАНСОВАЯ ГАЗЕТА

FINANCIAL WEEKLY INTERNATIONAL

Региональный выпуск

**ВСЕ О ФИНАНСАХ –
ПРОСТО О СЛОЖНОМ**

Для индивидуальных подписчиков
ИНДЕКС 32341

Для предприятий и организаций
по безналичному расчету
ИНДЕКС 32841

- ИНФОРМАЦИЯ
- ОБУЧАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
- КОММЕНТАРИИ
- ПРАКТИКА
БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА
- КОНСУЛЬТАЦИИ АКЦИОНЕРАМ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

- НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
- КОММЕНТАРИИ
- ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АУДИТА
- БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ
- НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ
- КОНСУЛЬТАЦИИ
- ПОДГОТОВКА КАДРОВ
- РЫНОК АУДИТОРСКИХ И КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ
- МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ
- ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ
- ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ
- НОВОСТИ АУДИТА

Аудиторские Зедомости

Учредители:
Аудиторская палата России
Министерство финансов РФ
Центральный банк РФ
Международный еженедельник
«Финансовая газета»

Для индивидуальных подписчиков **ИНДЕКС 72488**
Для предприятий и организаций по безналичному расчету **ИНДЕКС 72489**

СПРАВКИ ПО ТЕЛЕФОНАМ: (095) 369-27-15, 956-36-34 (факс), 208-43-26 (факс)

Согласитесь, мотородэо — большая редкость. Мне посчастливилось увидеть его на Всероссийском выставочном центре (ВВЦ), в павильоне № 4; там проходила «Вторая Московская международная выставка мотоциклов, велосипедов и скутеров» — MIMBS-98... Мотоцилист после крутоГО подъема по узкой дорожке взлетал на 5 м, гарцевал по крышу автофургона, а в заключение танцевал под музыку на заднем колесе, выделяя разнообразные трюки (1). Публика плотно обступила эту мототанцплощадку, заполнила весь балкон павильона, пылко аплодировала, восторгалась отчаянным прыжкам, замирала, наблюдая «стойку» на переднем колесе. Все это выделявал финн Микко Лейво на легком спортивном мотоцикле для триала — итальянской фирмы Beta, с двигателем 250 см³, алюминиевой рамой, 6-ступенчатой трансмиссией и ручным приводом тормозов, а комментировал — его соотечественник Мика Таймисто. В мотошоу у них еще не появились достойные конкуренты. За 5 лет они выступали в 14 странах Европы, и это их вторые московские гастроли.

Насмотревшись мотоакробатики, отправляюсь знакомиться с интереснейшей выставкой.

ТАКИЕ РАЗНЫЕ БИЦИКЛЫ

В России лишь одно предприятие непрерывно, вот уже 70 лет, строит велосипеды — Завод имени Фрунзе (ЗиФ) в Пензе. Из доброго десятка разнообразных моделей, показанных на ВВЦ, самой доступной оказалась дамская Сура-4 (2) — отпускная цена 500 руб. Здесь же вижу целый набор конструкций: стандартный мужской, складной, горный, детские (2- и 3-колесные), грузовой, всескоростной и другие. От них веет надежностью и прочностью. Меня удивила небольшая карта мира с маршрутами велопробегов заводской команды через Тянь-Шань, Европу, Африку, Южную Америку. Сура-4 участвовала в некоторых, но главное — в переходе 1997 г. через швейцарские Альпы по пути следования армии А.В. Суворова. Трудно представить себе лучшую рекламу отечественной фирме!

Спустя несколько шагов увидел странный 3-колесный экипаж (3). Подхожу, осматриваю, распрашивая, удивляюсь. В маленьком городке Жуковка Брянской области всего один завод, да и тот велосипедный. Тамошние конструкторы подумали о тех, кому трудно или не хочется ездить на двух колесах, и придумали нечто оригинальное.

НА ДВУХ КОЛЕСАХ

Олег КУРИХИН
наш спецкор
Фото Александра КУЛЕШОВА

Пара колес спереди обеспечивает хорошую устойчивость на поворотах и позволяет обходить все увиденные помехи. С задними двумя — такое было бы невозможно. Эта модель привлекает двумя багажниками (перед рулем и за сиденьем) — очень уж удобно возить покупки. А шоферы, заметив рулевую трапецию — особый механизм поворота управляемых колес, одобрительно кивают: да, дорогу держит, как автомобиль. Ну и отлично! Пожелаем новинке из Жуковки такого же спроса, как на остальные девять типов выпускаемых велосипедов.

Далеко не все велосипедисты — спортсмены, и большинство из нас хотели бы поменьше утомляться, вращая педали. Это закономерное желание (недаром же говорят, что и сам разум появился благодаря лени) давно пытаются удовлетворить конструкторы, а потому еще в начале века они снабдили бицикль маленьким бензиновым моторчи-

ком, который хорошо тянет веломашину, и ездоку остается лишь помогать ему на трудных участках. Однако он трещит, вибрирует, дымит, ломается и воняет. В квартиру мопед не вкатишь — антисанитария. К счастью, наметился экологический прорыв — уже создан электропед, свободный от названных недостатков (4). Компактный электродвигатель встроен в переднее колесо, аккумулятор закреплен на багажнике, к рулю привинчен блок управления. Машина потяжелела на 7 кг, зато по ровной дороге на моторе уедешь за 40 км, а помогая ему педалями — куда дальше. Свинцовый аккумулятор заряжается 8 ч, а никель-кадмиевый — всего 2.

Опытные образцы представил технический центр «Базис лтд» из города Железнодорожного Московской области, входящий в Российскую ассоциацию электрического транспорта (РОСЭЛЕКТРОТРАНС). Там же создали активное инвалидное кресло: перемещающееся на нем по квартире, а хочешь — прицепи его скобу к электропеду и пусть тебя возят. Вместе с другими эти новинки продемонстрировали особое и весьма перспективное направление прогресса отечественной велотехники.

Но мы говорили о равнинных машинах, сейчас же в большой моде по всему миру горные велосипеды — так называемые «маунтинбайки» (5). На них соревнуются по специальным трассам (в Москве — на Воробьевых горах и в Крылатском), отправляются в дальние походы, участвуют в гонках по пересеченной местности. Один из лучших на выставке был марки Sheeler. На нем комфортно ездить по самым разным дорогам: шоссе и проселочным, гладким и ухабистым, равнинным и горным, при спусках и подъемах. Ведь колеса крепятся на независимых подвесках и их колебания не передаются на ноги. Штампованный рама из легкого композитного материала чрезвычайно прочна и поглощает вибрации. Можно установить колеса нескользких диаметров: 17, 19 или 21 дюйм (напоминаем: дюйм — 2,54 мм). Подвески колес снабжены двухсторонними амортизаторами с ходом до 100 мм, степень демпфирования которых регулируется в обоих направлениях. Высота сиденья подстраивается под рост велосипедиста. На циклете установлены дисковые тормоза с гидроусилителем и трансмиссия на 24 передачи. Классная машина! Многие фирмы представили разнообразные «маунтинбайки», но своеобразным их эталоном стал Sheeler.

А что это я все о велосипедах? Ведь демонстрировали в большом количестве и аксессуары к ним: запчасти, одежду, шлемы, даже крошечные бортовые компьютеры.



Я лично выбрал бы наиболее универсальный — марки Santep с Тайваня (6). Прибор крепится на руле, весит 50 г и показывает путь — пройденный и общий, скорость движения — среднюю и максимальную, время — в дороге и текущее. Он водонепроницаем, автоматически включается и выключается — и тем самым экономит питание встроенной микробатарейки. Всего лишь две кнопки управления. Полезная вещица!

ВОКРУГ ТАК МНОГО МОТОЦИКОЛЕЙ

Многим, не имеющим прав вождения, хочется прокатиться на мотоцикле. Оказывается, это официально разрешается, если объем двигателя не превышает 50 см³.





Одна из таких машин уж очень мне приглянулась — мини-мокик РМЗ-2.136-07 (7), что был представлен в экспозиции завода «Красный октябрь» из Санкт-Петербурга. А называют его столь причудливо потому, что мотор этой крошки запускают особым рычагом — кикстартером (догадываетесь: мокик — мотоцикл с кикстартером), как на большом мотоцикле, но у него есть и другое имя — мини-байк. Заводчане приобретают на Рижском мотозаводе от различных мокиков экипажи (то есть машины без двигателей) и устанавливают на них моторы Д-16 собственного изготовления. Ориентирован «РМЗ» на подростков и неторопливую публику (скорость до 40 км/ч).



Хотите выглядеть байкером? Тогда Вам нужен мотоцикл в стиле «чоппер» (по-русски что-то вроде «рубила»). Его представил знаменитый завод Ижмаш, выпускающий «Планету» и некогда делавший «Оптигер». Мотор последнего (2-тактный, 2 цилиндра, 350 см³) изрядно форсировали и перевели на жидкостное охлаждение. Байк скомпонованы по чопперной схеме: длинная передняя вилка, выдвинутые вперед подножки, спинка за широким сидением пассажира (8). Новинка 1998 г. сразу бросается в глаза. Будущие покупатели — молодежь — поочередно примеряли его под себя и оставались весьма довольны. Чувствовалось, что скоро войдет в моду мотоцикл «ИЖ-чоппер».

А можно ли путешествовать на байках? Конечно, но не на любом. Для этого нужны специальные машины, за рубежом их называют туристскими. У нас подобное не делали, а первым попытался сделать известный в стране Ирбитский мотоциклетный завод, а ныне АО «Уралмотор». «Вояж» (9) производит солидное впечатление. На нем 2-цилиндровый 4-тактный оппозитный двигатель с рабочим объемом 825 см³ (о его разработке мне рассказывал бывший главный конструктор завода С. Кошелев еще в 1989 г.), дисковый передний тормоз, рычажная задняя подвеска. Все это хорошо, и по-туристски. Но для дальних странствий на шоссе, по современным понятиям, еще многое недостает: жидкостного охлаждения мотора, багажников, щитков, обтекателей, штампованных колес, электроники, бортового компьютера. Думаю, что за этими наворотами дело не станет, ведь первый шаг к туристским отечественным байкам сделан.

Знаете ли вы, что такое макака? Я имею в виду не узконосую обезьяну, обитающую в Южной и Восточной Азии, а хорошо известный байк Минского мотовелозавода (ММВЗ). Это понятие объединяет целую серию машин, выпускавшихся лет 40 и постоянно совершенствующихся. Хотя у них рабочий объем двигателя постоянен — 125 см³, их технические показатели год от года улучшаются. Этих машин построено великое множество, и на них осваивали навыки езды миллионы отечественных мотоциклистов. К большой радости, я увидел на выставке новей-



шую опытную макаку — Минск-125 заводской марки ММВЗ-3.1131 (10). Машина действительно замечательная: мощность — 10 л.с., 4 передачи, амплитуда колебаний переднего колеса — 150 мм, а заднего — под 100 мм, зажигание электронное, бесконтактное. Ее экспортируют лишь в Россию. Как мотоциклист с изрядным стажем, я утверждаю: начиная с макаки, получаешь шанс стать классным байкером.

Только упомяни слово «Ковровец», мотолюбитель оживится и начнет рассказывать о разных мотоциклах Завода имени В.А. Дегтярева (ЗиД), что в старинном русском городе Коврове. Вслед за этой маркой появились «Восход», «Сова» и другие. Казалось, там будут выпускать машины только с моторами 175 см³. Да, они хороши, да, их совершенствуют, но спрос ведь определяется до-

статком потенциальных покупателей. А он сегодня стабильно падает, значит, — если хочешь строить байки, снижай на них цены, делай их попроще в управлении и обслуживании, экономичней и привлекательней. На этот путь уже вышел коллектив ЗиД, и последним всплеском его упорной деятельности стал элегантный мокик «Ника» (11). Прежде всего заводчане освоили изготовление не свойственной для них продукции — моторов с рабочим объемом 50 см³. Попробовали выпускать мини-байки («Птаха», ЗиД-50, такой же 3-колесный), но чего-то в них не хватало, чем-то они не брали за душу покупателей. Требовался современный дизайн. Так появился полностью закопотированный мокик. Прежде всего он поражает опрятностью, ведь охлаждающий двигатель воздух циркулирует под капотом и не попадает на одежду мотоциклиста. Да и вообще у «Ники» итальянский облик. И если в сочетании с этим достоинством завод установит приемлемую цену, успех новинке 1998 г. будет обеспечен.

А где же иномарки, спросит читатель, их что, не было? Еще сколько было! И вот что интересно — среди них внимание посетителей почему-то привлекали в основном мотоциклы спортивного типа, так называемые «спортбайки», сделанные в стиле спортивной эстетики — «стрит», или просто «спорт». Впрочем, это и понятно, все они закрыты элегантными обтекателями, форма которых жестко задана правилами международной федерации мотоспорта — FIM. Однако заводские дизайнеры за счет разнообразной окраски, изменения формы воздухозаборников и разнообразных изобразительных средств делают «одежду» спортбайков не просто красивой — во многом индивидуальной. Все передовые фирмы вкладывают в свои спортивные машины лучшие технологии и самую изящную эстетику. На выставке экспонировалась продукция пяти из них, по-моему (и по мнению многих ведущих мотоспециалистов), лучшим в мире пока остается «супербайк номер Один» модели Honda CBR900RR (12).

О нем стоит рассказать подробнее. Двигатель 4-тактный 4-цилиндровый, 893 см³, степень сжатия 11,0, максимальная мощность 124 л.с. Колеса отлиты из легкого сплава и снабжены дисковыми тормозами. Передняя и задняя подвески регулируются по степени демпфирования как при сжатии пружин, так и при отбое. На бескамерные шины нанесен особый «шоссейный» рисунок, позволяющий колесу прямо-таки приклеиваться к асфальту на виражах. Красавица-машина весит 185 кг, разгоняется до 100 км/ч за 2,5 с (быстрее всех мотоциклов и автомобилей) и развивает максимальную скорость 260 км/ч. Фантастика!

Эта Honda продается в Москве за 13500 долл. — дешевле, чем аналогичные машины конкурентов. Деньги бешеные, но в России уже появились толстосуммы, покупающие отприскам столь бесподобную технику.

УБЕГАЮЩИЙ СТРЕМГЛАВ

Так можно перевести слово scooter, которым англичане называют спортивную быстроходную лодку специальной конструкции, и детский самокат, и мотороллер. О последнем и пойдет речь, но называть его будем по-русски.

На выставке его показали три фирмы: Тулашзавод, Хонда и Ямаха; одна из моделей запечатлена на фото 13. Она создана для молодежи, в нее заложены многие модные конструктивные решения. Двигок рабочим объемом всего 50 см³ развивает 5,5 л.с., запускается электростартером или кикстартером, зажигание электронное, трансмиссия автоматическая, передний тормоз — дисковый с гидроприводом, задний — колодочный, скорость — под 100 км/ч. Этот мотоцикл изготавливают во Франции и там же он основательно прижился. Машина весьма экологичная.

БРОНЯ ДЛЯ ГОЛОВЫ

30 лет назад меня уговарило на мотоцикле столкнуться с рейсовым автобусом и я потерял сознание, а когда пришел в себя, то вместе с водителем внимательно рассматривал глубокую вмятину в обшивке машины от моего шлема и радовался, ведь голова уцелела. За прошедшие годы не раз вспоминал чудесное спасение и, посещая мотоциклетные выставки, всегда с неподдельным интересом рассматривал защитные шлемы. Какие они? На ВВЦ их представили много. Одни — полностью закрывают голову и шею, как бы сидят на плечах, лицо же спрятано под прозрачную полусферу. В других оно открыто и шея свободна — примерно так спас меня когда-то, но сегодня я бы его уже не одел, а поискать бы что-нибудь понадежнее.

Останавливаюсь у экспозиции ООО «Мотоплюс» и выбираю представляемое изделие японской фирмы SHOEI (14). На девушке шлем смотрится отлично. Шея и подбородок прикрыты, козырек защищает от дождя и солнца, голова утоплена в эластичную полусферу и как бы сливаются с ней, расцветка веселая и способствует хорошему настроению. Чувствуется, что этот защитный головной убор легко одевается и без труда снимается. Сотрудник торговой фирмы рассказал мне кое-что о предлагаемой покупателям продукции. Оказывается, каркас шлема изготавливают методом горячей штамповки, причем используют высокопрочные материалы и ткани, покрывают его полиуретановыми эмальями, словом, делают все, чтобы продукция выдерживала удары и трение о дорожное покрытие при падениях мотоциклиста. Внутреннюю поверхность оклеивают вспененным полистиролом, обшитым материями с антиаллергентными свойствами. Скоба защиты подбородка и козырек — легко съемные. Все шлемы, конечно продаваемые в Российской Федерации, сертифицированы на соответствие Европейскому стандарту ЕЭК ООН 22/3. Несмотря на то, что у нас в стране приобрести мотошлем несложно, мне доводилось видеть крутых наездников на «чопперах» без этой столь необходимой экипировки — жаль бедолаг, ведь неровен час...

В выставке участвовали 96 фирм из 24 стран (20 отечественных предприятий). Беседы с нашими фирмами показали, что отечественной веломоторной промышленности, как говорится, «не до жиру, быть бы живу» — нужно сохранить свою нишу на отечественном рынке, парализованном зарубежными товарами вследствие своеобразной экономической политики правительства. Что ж, пожелаем нашим производителям выжить и, покупая продукцию, своим рублем поддержим.

Более двадцати лет назад впервые в земных условиях осуществилась реакция, аналогичная происходящей в глубинах Солнца. Это был взрыв водородной бомбы. Короткий период работ над ее созданием вселил в физиков надежду на довольно быстрый успех получения малых доз термоядерной энергии.

Ей не суждено было оправдаться, хотя у истоков исследований по термоядру стояли выдающиеся ученые мира. Удержание плазмы стало самым существенным техническим осложнением.

На Земле не нашлось жаропрочных материалов, способных выдержать нагрев на миллионы градусов даже десятые доли секунды. Одно время казалось, что другие пути получения термоядерного синтеза вряд ли могут быть найдены. Однако они появились.

С приходом лазерного луча практически отпала забота об удержании плазмы. Просто-напросто раскаленный газ, полученный из твердого (замороженного) либо из жидкого дейтерия и трития короткой вспышкой, может без посторонней помощи просуществовать миллиардную долю секунды. За этот миг плазма не успевает разлететься и удерживаться собственными инерционными силами. Правда, возникает другая проблема — получения мощного сверхкороткого лазерного импульса.

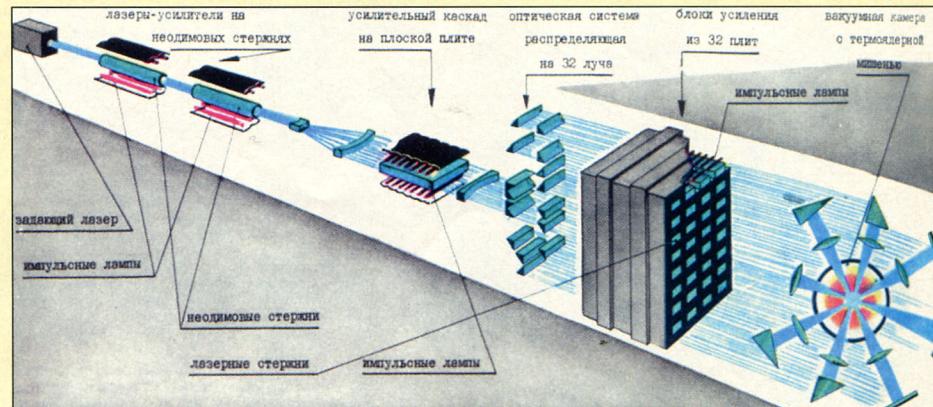
В квантовых генераторах (лазерах) с модулированной добротностью удалось получить импульсы длительностью в одну стомиллионную, а в поздних разработках — даже в одну миллиардную секунду. Эта конструкция стала фундаментом для разработки систем, повышающих мощность лазерного луча на несколько порядков.

Но оптимизм ученых вскоре сменился некоторым разочарованием — для дальнейших работ по получению лазерной плазмы необходимы были более мощные квантовые ген-

ераторы, чем применявшимися в то время рубиновые лазеры. Ведь повышение энергии излучения ведет к увеличению размеров сердца лазера — его стержня. А они обычно невелики — не более 20 см.

Рубин заменило... стекло. Но не обычное, а с добавками редкоземельных элементов, прежде всего неодима — он имеет большие полосы поглощения света и узкие линии излучения.

Первые же эксперименты показали перспек-



тивность оптических квантовых генераторов. Может возникнуть вопрос: почему выбрали именно стеклянные стержни? Во-первых, их легче получить однородными, оптически совершенными. Во-вторых, можно изменять состав стекла, а значит, и его свойства. Наконец, из стекла можно изготовить стержни любых размеров и форм. А это прямой путь к долгожданному увеличению мощности лазеров.

Александр ПРОХОРОВ, академик, лауреат Ленинской и Нобелевской премий. "Солнце в лучах лазера". "ТМ", № 10 за 1975 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"БАНКОМСВЯЗЬ"
ОПЕРАТОР СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПОКУПАЕТ

ЛИЦЕНЗИИ

ПАТЕНТЫ

АВТОРСКИЕ

ПРАВА ДЛЯ

ПРОИЗВОДСТВА

ПОКУПАЕТ

СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В УКРАИНЕ

БАНКОМ

b
K
C
С
В
З
Ь

252103, Украина,
Киев, ул. Киквидзе, 39
Факс: (044) 267 64 54
E-mail: info@bkc.com.ua

ПОКУПАЕТ

ОБОРУДОВАНИЕ
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ
ДАННЫХ



БЕГСТВО С ОРБИТЫ — самый распоследний выход в случае катастрофы или повальной болезни на борту международной космической станции! И хотя ее будущие обитатели искренне надеются — ничего подобного никогда не произойдет, все же предусмотрительность не помешает, так что прототип спасательного бота уже прошел первые испытания.

Своим дизайном бескрылый X-38 обязан экспериментальному кораблю, созданному NASA на рубеже 1960—1970-х. Просматривая старые проекты, разработчики, по их собственному признанию, не на шутку заинтересовались необычными очертаниями позабытой машины, сообщающими ей изрядную подъемную силу. И углядев в оригинальной аэродинамической форме многообещающий потенциал, сочли целесообразным развить невостребованную идею...

Во времена испытаний прототип спасательного бота, подвешенный под крылом бомбардировщика B-52 (1), сбрасывали с высоты не менее 10000 м; когда до поверхности оставалось 4500 м, над ним раскрывались два небольших парашюта, а чуть позже — главный купол (на врезке). И суденышко не подкачало, неизменно опускаясь в полной целости и сохранности!

Рабочий вариант 6-местного космического бота ожидается не ранее 2003-го, и вполне вероятно, что этот Crew Return Vehicle окажется не слишком похож на первоначальную версию, ибо конструкторы горят желанием всемерно его ус-



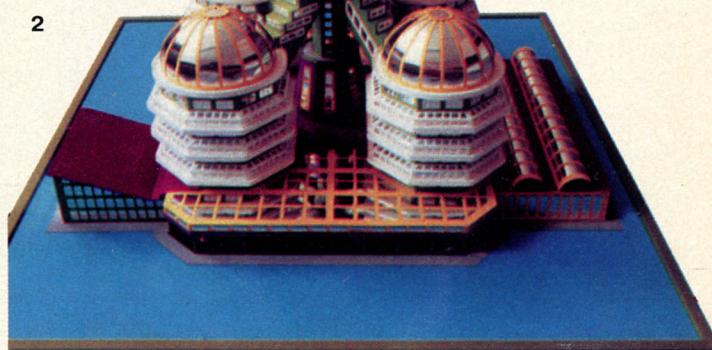
вершенствовать. Спасательное судно, выстреленное из дока космической станции в сторону Земли, поначалу будет тормозиться посредством ракетного двигателя, а достигнув плотных слоев атмосферы, выбросит управляемое парашютное крыло (парашют) и перейдет в планирующий полет. □

ЧТО НЕМЦУ — МЕЧТА, ТО РУССКОМУ — РЕАЛЬНОСТЬ. Инженер-строитель Хайнц Томецки, проживающий в Нижней Саксонии, вознамерился спасти науку, уединившуюся и самолюбующуюся, по его мнению, в глухой башне из слоновой кости. А ведь научная информация должна быть доступна простому народу, любому обывателю, полагает он; каждый вправе заглянуть в «ихние ученыe лаборатории», дабы выяснить, что же на самом деле происходит на пресловутом переднем крае науки! И вот, ради всеобщего ОНАУЧИВАНИЯ (Scientainment) на заре III тысячелетия, Томецки предлагает открыть уникальный культурный центр, какового, утверждает он, еще нигде нет.

Так что же узрит простак, заглянувший в храм мудрости, именуемый Terra Incō 2010 (2)? Изощренные компьютерные имитации, захватывающие трехмерные фильмы, поучительные интерактивные игры! Собственно, все это электронные учебные пособия, которые в остроюжетной, увлекательной форме знакомят рядового человека с новейшими достижениями нанотехники, астрономии, биохимии, физики элементарных частиц и т.д. Кстати, все виртуальные миры, представленные в научно-развлекательном центре, будут выглядеть настолько реальными, что посетителю покажется, словно бы он сам участвовал в том или ином научном эксперименте... Помимо наглядной агитации pro science, будут проводиться многочислен-

шествии нескольких месяцев табачок (3) созрел и принес семена, которые исследователь немедленно выжал и получил — что бы вы думали? — искусственный гемоглобин! Достоинства нового кровезаменителя неоспоримы: вещество природное, чистое, заведомо лишенное вредоносных вирусов, которые, бывает, так и кишат в крови доноров... Можно ли использовать такой табак по прямому назначению, сильно не одобряемому Минздравом, к сожалению, не сообщается. □

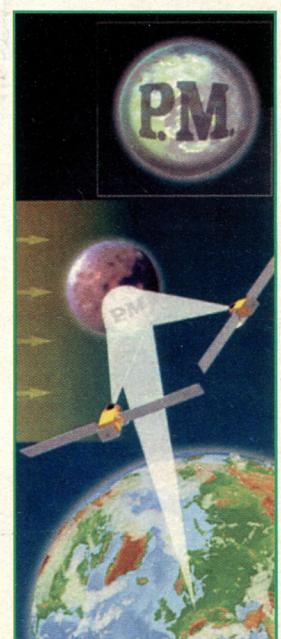
НА ЭТОЙ ЛУНЕ МОГЛА БЫ РАЗМЕСТИТЬСЯ ВАША РЕКЛАМА! Одно из британских рекламных агентств ошеломило читающий люд экстравагантным космическим проектом... Надобно вывести в космос пару спутников, оснащенных громад-



ные семинары, где различные специалисты прокомментируют, втолкуют, вдолбят и объяснят на пальцах суть, смысл и общечеловеческую ценность продемонстрированных явлений и открытых.

Трудно сказать, удастся ли немецкому мечтателю осуществить свой амбициозный проект... Но мысль, право слово, совсем неплоха! Недаром же таким успехом пользуется у нас своеобразный дом занимательной науки (а такие дома начали организовывать в крупных городах еще до войны, да не успели) — Объединенный павильон «Мир открытый» на ВВЦ («ТМ», № 7 с.г.). □

ТАБАК НА ЗДОРОВЬЕ. Французский биолог и генный инженер Жиль Черния сумел внедрить в листья табака человеческие гены, ответственные за выработку гемоглобина. По про-



месяц, в новолуние... Представляете стоимость одного рекламного сеанса?!

А между тем руководители NASA весьма одобрительно отнеслись к этому замыслу, объявив, что идея вполне осуществима и что они готовы поддержать сообразительных британцев в их смелых начинаниях. К тому же, кроме новолуния, есть и другие подходящие фазы Луны с частично неосвещенной ее поверхностью: скажем, молодой и старый месяц, первая и третья четверть... □

КАБЫ ИНДЕЙЦЫ ЖИЛИ В ЕВРОПЕ... ТО ИХ КУЛЬТУРА ПОКОРИЛА БЫ МИР! К столь неожиданному выводу пришел видный американский антрополог Джаред Даэммонд, посвятивший немало лет сравнительному изучению древних человеческих сообществ.

Действительно, отчего именно выходцы из Европы разнесли свою Западную культуру по всему белу свету? Может быть, дело в особой генетической предрасположенности, как уверяют некоторые ученые? Написана, стало быть, европейцам на роду миссия «просветителей вся Земли», вот они и просвещали... Огнем, мечом и типографским станком!

Даэммонд решительно не согласен с этим квазинаучным объяснением, полагая, что первопричина европейской экспансии кроется... в особенностях становления сельского хозяйства. Нет, отнюдь не случайно, утверждает он, оседлое земледелие зародилось 10,5 тыс. назад не в Южной Африке на плодородных землях Капского региона, а на Ближнем Востоке! Край этот куда более суров в климатическом отношении, но зато «стартовые шансы» там были намного выше.

В самом деле, дикие злаковые произрастают по всему земному шару, но нигде они не приносят столь крупного зерна, как на Ближнем Востоке. Именно эта природная особенность способствовала тому, что жители ближневосточных степей первыми научились возделывать пшеницу и ячмень (ведь чем зерно крупнее — тем легче его лущить!). К тому же ни в каком другом регионе мира не водилось столько крупных животных, склонных поддаться доместикации... В историческом плане понадобилось не так уж много времени, чтобы рядом с полями, где буйно колосились пшеница и ячмень, стали пастись тучные стада коз, овец, коров и свиней. Ну а процветающее сельское хозяйство, как мы уже знаем («ТМ», № 8 за 1996 г.), дает мощный толчок развитию технологий и разделению труда.

Навыки ведения сельского хозяйства, культурные расте-



5

ния, а с ними и зачатки прогрессивных технологий распространялись из древнейшего аграрного центра планеты на соседние территории, вплоть до Индийского полуострова и Африки. И разумеется, были занесены в Европу! Этим практические знания как раз и стали культурной и технологической основой будущей Западной цивилизации.

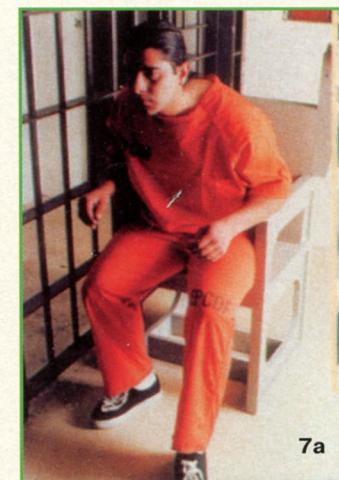
Спустя тысячу лет тот же процесс повторился на Дальнем Востоке, в Юго-Восточном Китае: и здесь пришел в действие механизм поступательного развития культуры! Экономической основой этой цивилизации стали такие питательные растения, как бананы и таро (травянистое растение, образующее клубни весом до 4 кг); были одомашнены также кое-какие куриные (кстати, от банковского петуха, прирученного в Индии, произошли многочисленные породы домашних кур).

И наконец, аналогичный процесс начался в Центральной Америке и в Андах... Но увы, на огромной территории, заселенной индейцами, не нашлось подходящих для культивирования злаков, неважно обстояли дела и с крупными травоядными животными, особенно с тягловым скотом: колесо-то так и не было изобретено! Конечно, тамошние жители успешно выращивали маис и картофель, потихоньку приучили лам... Но переход к сельскому хозяйству по сравнению с Европой запоздал примерно на 5 тыс. лет, а стало быть, коренные американцы безнадежно отстали от Запада и в техническом отношении. К чему это привело, общеизвестно: пять столетий назад очень быстро выяснилось, что инкам и ацтекам, создавшим огромные империи каменного века, нечего противопоставить испанцам, явившимся к ним с огнестрельным оружием... Эх, если бы пораньше начать посевную! Но винить в «роковой ошибке» можно лишь конкретные биogeографические условия. □

НАЙДЕН ПОЛНЫЙ ЧЕРЕП АПАТОЗАВРА (5)

более известного как бронтозавр («ТМ», № 6 за 1998 г.): на основании хорошо сохранившихся отпечатков нервных путей и кровеносных сосудов известный динозавровед Роберт Бэккер заключил, что небольшое рыло этого длинношеего гиганта было чрезвычайно чувствительным. Ученый также высказал предположение, что апаторавр мог шевелить лицевыми kostями, и этот трюк вынуждал его голову вибрировать на низкой частоте, а пораженный таким образом звук животное могло использовать для коммуникации со своими сородичами.

Окаменевшие останки апаторавров далеко не редкость, но с черепами дела обстоят не в пример хуже: ранее был найден только один, да и тот без нижней челюсти. Теперь специалисты получили шанс разрешить очередную биомеханическую загадку завропода, а именно: каким образом скромная, всего лишь 50-сантиметровая голова ухитрялась обрабатывать достаточное количество пищи, чтобы прокормить могучее 30-тонное тело?!

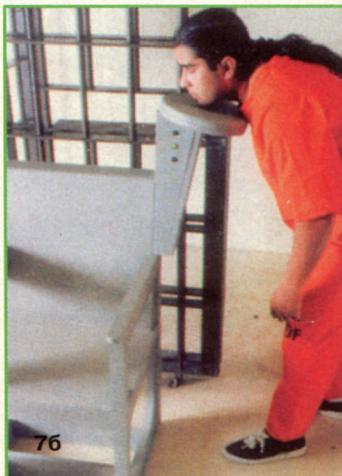


7а

сос (6): включи — и накрепко прилипнешь к стене!

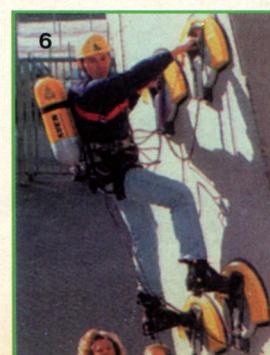
При ремонте крыши кровельщика лучше снабдить изобретением Стивена Тейлора, зарегистрированным недавно Британским патентным управлением под номером GB231269. Большой оригинальностью сие устройство, правда, не отличается, представляя собой модификацию хорошо известной автомобилистам «подушки безопасности»... Прежде чем приступить к делу, кровельщик надевает охватывающий его грудь и спину герметичный мешок, а затем подключает к нему баллон со сжатым воздухом, снабженный «panicной кнопкой». Стоит лишь нажать ее, как мешок надувается до отказа — и падай себе на здоровье! Более сложный вариант предусматривает автоматическое заполнение подушек по сигналу датчика, реагирующего на показания портативного наклонометра. Патентное описание гласит: «Надевые подушки смягчают удар о землю поверхность и позволяют избежать серьезных травм». □

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ — ТЮРЕМНОМУ ДЕЛУ! В ближайшем будущем малоэстетичная процедура личного досмотра в американских тюрьмах претерпит разительные изменения. Вместо того, чтобы обшаривать рукой в резиновой перчатке интимные полости тела заключенного, его вежливо пригласят



7б

присесть на приятный с виду стул (7а), сконструированный неким Ренджером, специалистом по обнаружению металлов. На самом деле это, конечно, никакой не стул, а сканер BOSS (Body Orifice Security Scanner), использующий магнитное поле низкой интенсивности: всего за 5 с он обнаружит металлические, пластиковые и прочие объекты, скрытые в прямой кишке или вагине, а для обследования ротовой полости понадобится еще пара секунд (7б). Впрочем, далеко не все тюремщики в восторге от грядущего нововведения, предпочитая орудовать по старинке. Говорят, что получают от работы удовольствие... ■



6

Рубрику ведет заслуженный изобретатель РСФСР профессор Юрий ЕРМАКОВ

ГИПЕРБОЛОЙДЫ ИНЖЕНЕРОВ ШКОЛЫ ШУХОВА

К 145-летию со дня рождения В.Г.Шухова (1853 — 1939)



Из всех народов первым всегда будет тот, который опередит другие в области мысли и умственной деятельности.

Луи Пастер

О современниках! Сравните мосты и акведуки — надземные водопроводы, сработанные еще рабами Рима, с ажурными павильонами и башнями недавнего прошлого. Более 20 веков отделяют античных колоссов от невесомых гигантов уходящего тысячелетия, самым старшим из которых чуть больше 100 лет — куполу рейхстага в Берлине (1875), Эйфелевой башне (1889) и павильонам на Нижегородской выставке, построенным в 1896 г. Владимиром Григорьевичем Шуховым. Его сетчатые конструкции стали новым направлением в строительстве. Остроумие и наблюдательность подсказали мэтру идею «гиперболической» телебашни на Шаболовке в Москве. Увидев однажды, как уборщица в кортеже, где он работал, вордрузила ведро с водой на перевернутую мусорную корзину, Шухов удивился: легкий плетеный конус спокойно выдерживал несоизмеримый вес! Инженер решил сам испытать корзину и уселся на нее: прогнулась, но выдержала. Эврика! Кому яблоко падет на голову, а кто прутков подстелит...

НАД ОВРАГОМ СЕТЧАТОЕ НЕБО

Искры шуховского интеллектуального факела долетели до подмосковного поселка Котельники, где живет и работает

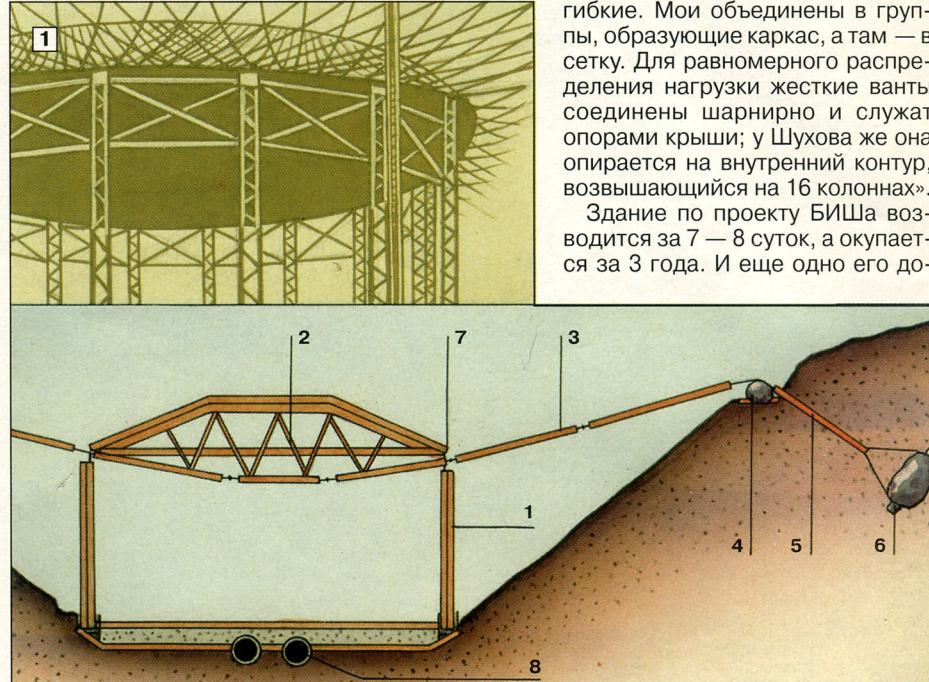
изобретатель-строитель Борис Иванович Шебалин — БИШ, как он сокращенно именует сам себя. Он предлагает вантово-каркасные сооружения как развитие вантовостержневых систем Шухова. БИШ возводит здания не на площадях, а в оврагах, балках и даже в во-

настила отводят воду, а по дну оврага под полом здания уложены дренажные трубы (8).

Чем отличается такое сооружение от шуховского павильона на Нижегородской выставке (на заднем плане рис. 1)? Отвечает автор: «У меня ванты жесткие,

а у Владимира Григорьевича — гибкие. Мои объединены в группы, образующие каркас, а там — в сетку. Для равномерного распределения нагрузки жесткие ванты соединены шарнирно и служат опорами крыши; у Шухова же она опирается на внутренний контур, возвышающийся на 16 колоннах».

Здание по проекту БИШа возводится за 7—8 суток, а окупается за 3 года. И еще одно его до-



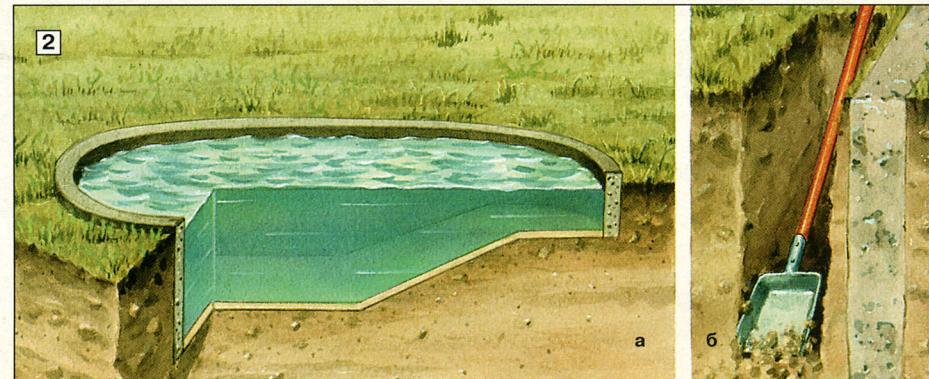
ронках, оставшихся с войны. Можно и нарочно вырыть котлован и разместить в нем вантово-каркасное овощехранилище, гараж или ангар.

Перед вами (рис. 1) типовой проект шебалинского здания в овраге (авт. св. № 916698, 924297). В центре на стойках (1) смонтирована крыша чечевицеобразного сечения (2) в виде фермы с покрытием. Ее раскосы выполнены из прочного бруса. Настил из спаренных вантов — сдвоенных досок с проставками (3). Не тяжеловато ли,уважаемый БИШ? Не поедет ли ваша крыша на своих тонких ножках? Чтобы этого не случилось, она притянута вантами к краям оврага. По его периметруложен опорный контур (4) из валунов; через них перекинуты металлические растяжки (5) железобетонных анкеров (6). Дорогой Борис Иванович, да ведь первый хороший ливень смоет ваши анкеры вместе с растяжками, а заодно с ними и крышу! Овраг-то растет из года в год. Но у БИШа все предусмотрено: желобы (7) поверх-

стоинство: по крыше можно ходить кратчайшим путем через овраг. □

СДЕЛАЙ САМ: БАССЕЙН БЕЗ ОПАЛУБКИ

Подумаешь, идея! Перегородил овраг, пока Шебалин не успел сплести в нем гамак для гаража, и заполнил атмосферными осадками. «Нет, не то, — возражает Георгий Константинович Байда из деревни Булахово, что на Псковщине. — Я имел в виду бассейны во дворах домов. Рытье котлованов, установка опалубки, заливка бетона, разборка опалубки — зачем все это, когда можно проще и быстрее: по периметру будущего бассейна прорыть узкую траншею на глубину водоема и на ширину лопаты (рис. 2а). Если глубина 2 м — ложитесь на пузо, берите глубже, кидайте дальше». А если еще глубже — у Георгия Константиновича готовое эскиз совка-лопаты с черенком длиннее 2 м (рис. 2б). Копая, отбрасывайте грунт на обе стороны: он пригодится для подливки бето-



на на 10 см выше уровня земли. Внутреннюю стенку траншеи держите строго вертикальной — или немного наклоните в сторону дна, как у контрфорсов крепостных стен. Дерн сохраняйте, а если его нет, положите доски на края траншеи, чтобы стены несыпались. Когда та будет готова, уложите в нее железную арматуру для прочности, а потом заливайте бетоном — песчано-гравийной смесью с цементом. На последний не скапливайтесь: чем его больше, тем лучше.

Заливку начните с лягушатника. Верх стены не разглаживайте — оставьте неровным, ради лучшего его сцепления с подливкой над нулевым уровнем. Через 30 — 40 дней подлейте борт бассейна, не забыв вмонтировать в него трубу на 5 см ниже верхнего края — чтобы отвести излишки воды. Затем нужно выбрать грунт, тщательно промыть стены, заделать раствором раковины. Приступаем к гидроизоляции: дно утрамбовываем, покрываем на толщину не менее 6 см глиной, на нее кладем два слоя полиэтиленовой пленки и бетонируем. На 7-й день разводим цемент в ведре с водой и с помощью большой кисти промазываем цементным молоком дно и стены. Бассейн готов к заполнению.

Не проще ли купить американский сборно-разборный? «Нет, — отвечает Байда. — Он устанавливается на землю, и забираться в него приходится по лестнице. Да еще корпус хлипкий, с борта не нырнешь. А мой вечен, как Т-34».

Остается добавить, что по той же технологии можно возводить силосные ямы, овощехранилища и другие подземные сооружения средних размеров. □

ВОЗДУШНЫЙ СКЛАД

Видите, как легко его поднимает кран и переносит на ровную площадку (рис. 3)? Каркас, обтянутый тканью (1), и прямоугольная стальная рама (2) в основании — традиционные элементы конструкции В.П. и В.В. Поляковых, В.М. Монастырова, А.Н. Жогова и В.М. Рабинова

(авт. св. № 1032132). А дальше начинается «отличающееся тем, что». Соединение рамы с опорными балками (3) шарнирное. На них уложен балласт — плиты (4), необходимые, чтобы склад не улетел при порыве ветра. Он ведь в прямом смысле воздушный — пневматический! В двуслойных брезентовых стенах установлены вентиляторы, нагнетающие внутрь воздух. Давление слабенькое — 0,01 атм, но вполне достаточное, чтобы надуть покрытие и придать ему жесткость за счет тургора — внутреннего напряжения. А под опорным контуром проложен резиновый герметизатор (5) овального сечения.

Достижения купола- ангара авторы видят в простоте и быстроте перестановки: убрал балласт — и переноси. «Мы поможем!» — кстати подоспели коллеги из ЦНИИ ТЭПЖ (типового и экспериментального проектирования жилищ; производится «тэпэж») и предложили изобретенную ими оригинальную подвеску к крюку крана (авт. св. № 537928, рис. 4а). Она состоит из траверсы (1) с тремя неподвижными (2) и двумя подвижными (3) блоками. Напоминаю: блок есть колесо с канавкой по периферии, куда закладывается (запасывается) трос.

Вся хитрость устройства в том, что подвижные блоки вывешены на тросе основных строп (4), змейкой огибающем неподвижные. А в обоймах подвижных

блоков, тоже с сюрпризом — клиновидными хвостовиками (5), — установлены на вилках ролики (6) для вспомогательных строп. Ежели последними не пользуются, соответствующий подвижной блок работает как промежуточный: притягивается основным тросом к траверсе, а его обойма фиксируется хвостовиком в ее гнезде (рис. 4б).

Устройство простое и остроумное, позволяет в один прием стропить и кантовать любые грузы из любого положения — например, поднимать плиты, наклонно установленные на платформе панелевоза, и ставить горизонтально или вертикально на строящееся здание.

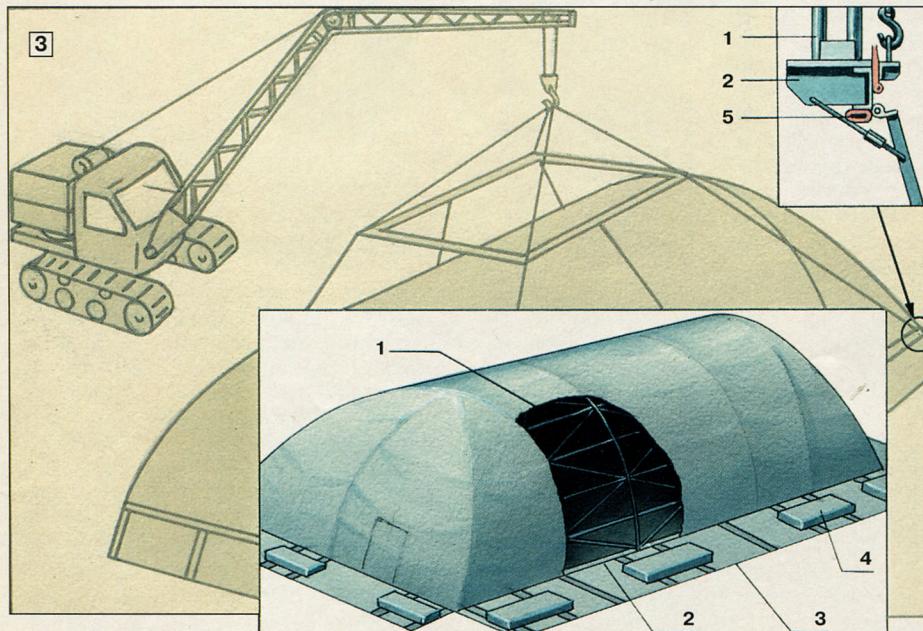
Но вернемся к надувному ангару: после того как с помощью подвески «тэпэж» убрали плиты, тянем его краном вверх. Балки зависли под углом к основанию — при опускании сооружения они не упрются в грунт, а распрямятся на монтажной площадке. Их наклон фиксируется подпружиненными стержнями; опорный контур усилен шпенгелями (6) — стержнями, пропущенными через отверстия в наружных концах балок. □

КАК РЫТЬ ЗЕМЛЮ ПОДУШКОЙ

Три десятилетия назад двое чудаков — т. Карпов и Карцев — придумали такое, что по сей день в голове у нормальных людей не укладывается. Из-под земли вырастает темная туша, наподобие китовой, и со спины его, как вода, стекает земля (рис. 5)... Это что же, продукт нашего некогда всесильного ВПК? Бывшее новое секретное оружие с бесшахтным запуском? «В общем, да! — смеются изобретательные землекопы. — Своего рода подземный слон, если угодно. Представьте себе цилиндрическую оболочку — ну, вроде надувного ангара, которая вы только что рассмотрели. Она сделана из тонкой прорезиненной ткани, например, марки АП-2, и у нее штуцер — к нему подсоединяется шланг для подачи сжатого воздуха. Вот и весь секрет!»

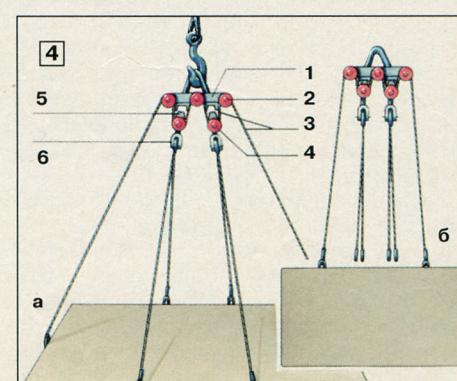
Рассказ короткий, идея емкая (авт. св. № 188907). Авторы рассуждают здраво: обычные землеройные машины выбирают грунт, размельчая целик по всему объему разработки. А если бы его вырезать только по периметру и поднять — затраченного труда будет в сотни раз меньше. Точно так же как ковш экскаватора объемом 4 куба вынимает сразу столько грунта, сколько 100 профессиональных землекопов перелопачивают за минуту.

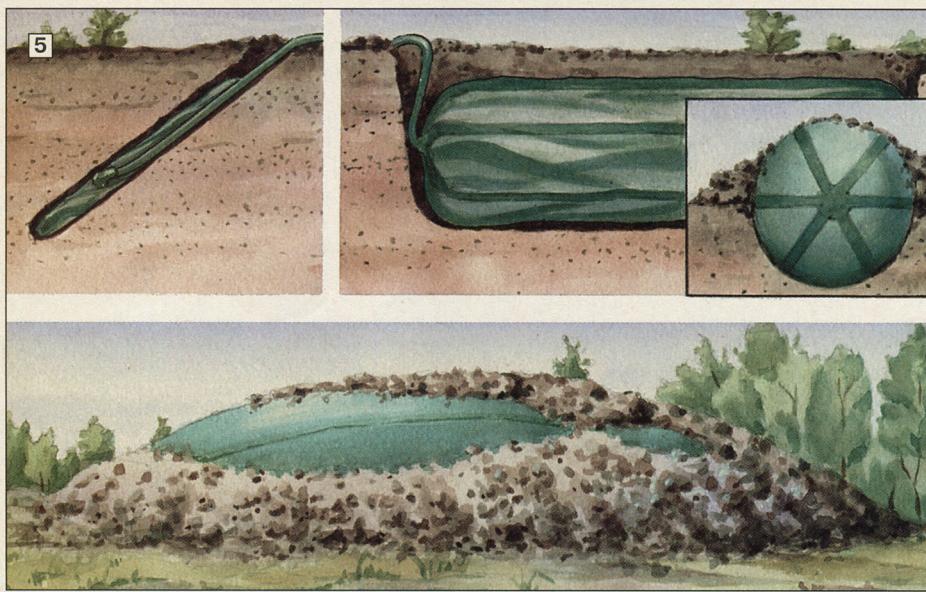
Весь вопрос в том, как загнать «слона» под землю. Карцев и Карпов предложили прорезать наклонную траншею по оси выработки и заводить в нее сложенную оболочку. Но еще лучше, по их мнению, сделать горизонтальную щель — тогда удастся эффективнее использовать поверхность воздушной подушки. Правда, КАК такую щель сделать — не знают. А пока изобретатели думают, понаблюдали за работой устройства. Наполняясь сжатым воздухом, оболочка всучивается, выпирает и отрывается грунтовой массой, разваливая его по сторонам. Впечатляющая картина! Даже для плотного тяжелого суглинка требуемое давление пневмовоздуха не превышает



станице. Да еще корпус хлипкий, с борта не нырнешь. А мой вечен, как Т-34».

Остается добавить, что по той же технологии можно возводить силосные ямы, овощехранилища и другие подземные сооружения средних размеров. □





4 атм (0,4 МПа) — потому что при подъеме «на гора» грунт претерпевает деформации изгиба и отрыва, которым как раз меньше всего способен сопротивляться. Да что там суглинок! Полугораметровый лед подняла на своем горбе подлодка «Ленинский комсомол», всплывшая 17 июля 1962 г. на Северном полюсе! Кстати, по такому принципу задуманы ледоколы будущего. Спереди, на форштевне, у них трубы для подачи сжатого воздуха под лед — воздушный пузырь пучит и ломает его, после чего судно носом раздвигает льдины по сторонам. Мощность суперледокола третьего тысячелетия в сотни раз меньше, нежели у гигантов прошлого!

□
ставленную руду в 10-тонную вагонетку внизу на рельсах. Руда, между прочим, медно-никелевая — я забыл сказать, что действие происходит в Талнахе, в 30 км от Норильска.

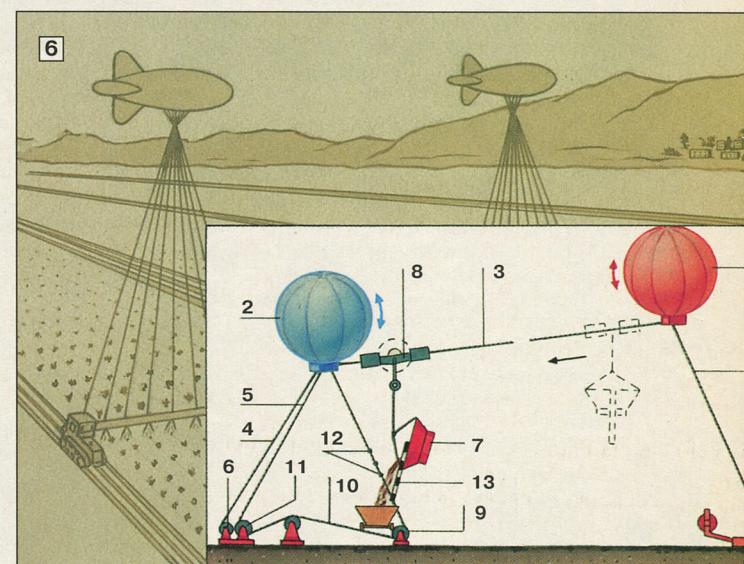
Настал наш че-ред отправить пустую емкость обратно: «Эй, красные, не спать! Принимайте посуду!» — теперь поднимается синий шар, а красный опускается, и едва наметился уклон, бадья плавно тро-гается назад, к руднику «Комсомольский». С высоты Талнаха окрестности прекрасно видны: на юге — тундра, на севере — город и белые дымы Норильского горно-металлургического комбината, и с ними сливаются облака и туманы Северного Ледовитого океана. Десятки 40-тонных «БелАЗов» заменяет одна аэростатно-канатная дорога, в десятки раз сократившая серпантинный маршрут богатырей-самосвалов через тундру и отроги Хаерлаха!

Мы стоим вместе с изобретателями на площадке синего шара, где разгружают бадью (7), только что прилетевшую с от шара красного. Пояснения дает четвертый (по порядку указанных) автор, Ю.С.Шапов: «По направляющему канату на роликах катится грузовая тележка (8), к которой подвешена бадья. Разгрузка автоматическая, по простейшей схеме: по обе стороны трассы — два шкива (9), через них к шару (10) и к лебедке (11) проходят тросы, между которыми натянуты поперечины. Сейчас увидите, как они работают». Звонит зуммер: «Эй, синие! принимайте груз!» — синий шар опускается, и видно, как вдали поднимается красный; от него отделяется точка, стремительно несущаяся на нас и превращающаяся в бадью. Под ней свисает какая-то кочерга (13) — оказывается, рычаг опрокидывателя. Когда он зацепляется за поперечину, инерция заставляет бадью повернуться и ссыпать до-

апреле 89-го статья была — «Коромысло над полем повисло?» Вот мы и взяли за прототип дождевальную установку инженера Машинина, подвешенную на двух аэростатах».

Напомню: год ее рождения — 1934-й. Вообще в 30-е гг. проекты аэростатных сооружений хлынули водопадом. Эпоха расцвета аэронавтики. Наша история, традиции, школа, наконец. Школа ныне уходит к другим. В нынешнем году в Японии открыто движение по самому длинному в мире подвесному мосту, связавшему порт Кобэ с островом Авадзи. Длина ажурного шедевра — 3911 м. Это вам не римский акведук и даже не Чертов мост в Альпах. Это — шаг в третье тысячелетие.

P.S. Кстати, о Чертовом мосте (Teufelbrücke): с ним связана одна круглая дата. Все знают, что по нему, преодолев Сен-Готардский перевал, про-



шли суворовские гренадеры осенью 1799-го и разбили французов. В знак благодарности за подвиг русской армии в скале высечен 12-метровый крест. На его постаменте — надпись по-русски: «Доблестным сподвижникам генералиссимуса фельдмаршала графа Суворова-Рымникского, князя Италийского, погибшим при переходе через Альпы в 1799 году». Ровно 100 лет назад, 26 сентября 1898 г., швейцарский полковник Зегессер, выступая на церемонии открытия памятника, сказал: «Русские могут не сомневаться, что мы будем свято охранять этот крест и никто не нарушит его неприкосновенности — ибо никто уже более не перейдет Сен-Готард».

Увы, памятник не избег разрушительного влияния времени и сейчас нуждается в срочном ремонте. Но у российского правительства, как водится, денег нет и на это. Так что неизвестно, как пройдет юбилей...

По обыкновению напоминаем координаты Всероссийской патентно-технической библиотеки: адрес — 121857, Москва, Бережковская набережная, 24; телефон — (095) 240-2587.

Ардалион
КИРЕЕВ

Свет вечной жизни манит человека с тех пор, как возникло христианство, но лишь в нашем столетии, в эпоху олимпийского самодовольства науки, деловито забрезжил сквозь окна геронтологических лабораторий. Из сообщений, опубликованных на эту тему, статья Станислава СЛАВИНА в прошлом номере «ТМ», пожалуй, самая обнадеживающая. Исследования американцев Дж.Шея и В.Райта, подтвердившие гипотезу нашего соотечественника Алексея Оловникова, обещают продление жизни едва ли не до 300 лет. Большой скачок — но не выйдет ли он нам боком?

До сих пор средняя продолжительность человеческой жизни росла себе и росла, как говорится, в час по чайной ложке (ее снижение до 58 лет в России будем считать времененным) — а теперь многочисленные изыскания на тему «Механизмы старения и как с ними бороться» обещают прорыв: жили 70 — 80 лет, будем жить 300. Нет оснований сомневаться в том, что подобный «великий перелом» возможен и вероятен не сегодня-завтра; ясно и то, что восстановление теломеров хромосом — вкупе с прочими методами, терапевтическими, профилактическими, эпидемиологическими etc. — даст не просто продление жизни, а конкретно продление МОЛОДОСТИ. Согласитесь, если постепенное укорочение теломеров есть механизм старения, то их своевременный текущий ремонт оттянет именно приход старости. Более того, теоретически можно обеспечить человеку молодость на все 300 лет! Господи, да ведь о том мы и мечтаем!

Но, как ни парадоксально, у «вечной юности» свои негативные стороны. Исследователи о них почему-то помалкивают.

КУДА СПЕШАТ ЧАСЫ ЖИЗНИ?

Что такое старость? Да, время болезней, увядания, угасания... а также — время мудрости. Старость необходима личности для обобщения жизненного опыта, окончательного формирования системы ценностей. Юнец не способен на глобальные обобщения — вернее, способен, но на более или менее скопропелые. Великие умы прошлого и настоящего приходили и приходят к грандиозным прозрениям — научным, философским и художественным — как правило, в зрелом возрасте. (Иключение составляют малочисленные гении, чье биологическое время идет быстрее, нежели у гения, так сказать, типичного, развивающегося поступательно и раскрывающегося постепенно. Лермонтов за свои 27 сделал столько, сколько другой и за 100 не успел бы. Но, например, Бах прожил 65 лет и создал лучшие произведения именно в старости; Кузмин написал «Форель разбивает лед» в 54, «Лазаря» — в 56, «Переселенцев» — в 63; сильнейшие стихи Ахматовой — поздние, а она умерла, будучи 76 лет от роду...) Отсюда — очевидный вывод о пользе старости.

ЗАЧЕМ ИДУТ ЧАСЫ СМЕРТИ?

Тогда идеальное решение задачи продления жизни — индивид, чья физическая кондиция есть нескончаемая молодость, а психическая — нормальная градация от юности и свойственных ей исканий, переходящих в метания, поспешности в выводах, максимализма в оценках — к старости и характерным для нее обстоятельности суждений, выстраданности умозаключений, определенности жизненной позиции.

Меж тем мы не представляем себе побочных действий восстановления теломеров. Как-никак генетическая операция! А генетический аппарат, не забудем, руководит и физической, и психической составляющими человека разумного. Значит, вполне вероятно, что ремонт генов продлит не только физиологическую молодость, но и ПСИХОЛОГИЧЕСКУЮ — умственную, нравственную, духовную, душевную. Хорошо это или плохо?

Казалось бы, шут с ним, с растянувшимся во времени инфантлизмом! Ведь пропорционально возрастет продолжительность зрелого и старческого периодов. В конечном счете сие означает, что темп жизни всей нашей цивилизации замедлится. Отойдет в прошлое постылая стремительность повседневного существования, горожане перестанут носиться как угорелые и примутся неспешно ходить по улицам... Идилия! И, между прочим, ей будет сопутствовать торможение умственной и духовной деятельности человека-

ва, снижение удельной скорости познания мира. Судите сами: получив в подарок 300 лет земного бытия, мы обретаем вместо 30 — 35 лет молодости целых 130 — 150 — и можем спокойно, никуда не торопясь, тратить их на обучение себя премудростям и накопление индивидуального опыта. Кто-нибудь возразит: да зачем же тянуть кота за резину? Что мешает полтора века набираться ума с такой же быстротой, как привыкли, распологая 35 годами? Больше ума наберешь! Увы, не получится: объем знаний и опыта, посильный одному отдельно взятому индивиду (читай — одному мозгу), — величина отнюдь не бесконечно большая. De facto человек получит в свое распоряжение 130 — 150 лет на освоение лишь НЕМНОГИМ БОЛЬШЕГО количества информации, нежели осваивает за «нормальные» 30 — 35.

Удобно ли иметь столько времени в запасе? Пожалуй, многие скажут, что удобно. Но с точки зрения физиологии и психологии — переход от «быстрой» жизни к «медленной» должен совершаться постепенно, путем плавной эволюции. Если же он реализуется рывком — произойдет ЛОМКА ПСИХИКИ. Представляете: родился рассчитанным на 70 — 80, максимум 120 лет жизни, и вдруг как снег на голову сваливаются три века! Вероятный результат — тяжелейшая душевная травма замедленного действия. «Мне уже 90, а я все еще не перебесился» — как думаете, дорогой читатель, насколько комфортно подобное самоощущение?!

Еще один немаловажный момент. Средняя длительность жизни возросла с 28 — 32 лет в древние времена до 70 — 80 в наш век. Но, по сути, за счет чего? За счет продления СТАРОСТИ! Раньше среднестатистический Homo sapiens умирал молодым, а теперь ДОЖИВАЕТ до преклонного возраста! Что это дало



Голосовая почта
Inter-VPost

www.vpost.ru

Уникальная возможность
получать
телефонные сообщения
на Ваш e-mail

Регистрация

БЕСПЛАТНО!

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



цивилизации? Вспомним другой тривиальный факт: допотопный социум развивался медленно и добивался сравнительно скромных успехов на поприще познания, зато нынешний на сем поприще преуспевает так, как нашим предкам и не грезилось! Что здесь — корреляция или причинная связь? Полагаю, второе — ибо для обобщения узкого и понятного в течение жизни, для осмысливания мира и своего места в нем нужна психическая зрелость. Выходит, именно удлинение старости позволило цивилизации быстрее и успешнее развиваться, умственно и духовно расти!

Но зачем тогда продлевать молодость? Очевидно, ради указанной выше благой цели — снижения утомительных для разума темпов повседневного бытия, то и дело сводимого — из-за хронического цейтнота — к сумасшедшей беготне и стремительному устройству каких-то сиюминутных мелких делишек, к работе на износ. Но сия цель, повторимся, может быть достигнута лишь при условии ЭВОЛЮЦИОННОГО, плавного увеличения продолжительности жизни — пусть ускоренного, но все же не скачкообразного! Иначе добьемся массовых душевных травм — и кто знает, с какими последствиями...

Оговариваюсь: я не собирался ни пропагандировать, ни, наоборот, порочить исследования и эксперименты геронтологов. Просто считаю необходимым сказать открытым текстом о том, о чем не любят говорить как геронтологи, так и их критики.

А что, если переделать саму материальную оболочку человека — дабы ломка, о которой мы говорили, перестала быть ломкой? Такой проект есть, и наш журнал о нем уже писал.

НА ЧЕМ СТОЯТ ЧАСЫ БЕССМЕРТИЯ? В № 10 за прошлый год под рубрикой «Наши дискуссии» опубликована статья американского профессора Александра Болонкина «Добро пожаловать в бессмертие». Кратко напомню ее идею — единственную в своем роде и, кстати, уже практически воплощаемую. Обновлять белково-нуклеиновую субстанцию человека — занятие хлопотное и неблагодарное. Зато можно всю информацию с мозга переписать на чип — и организм больше не нужен, пусть себе умирает: у разума появилась новая обитель. Ее особенности таковы, что у электронного человека («Е-существа», по терминологии Болонкина) НЕТ психики, характерной для человека из плоти и крови, психики, сильно зависимой от физиологических реакций и регулируемой генетически. Стало быть, не будет и психической ломки? Разве что шок, естественный при смене собственного существа, пусть сильный, но кратковременный, вполне преодолимый и вдобавок сугубо «рассудочный»...

Технически такая работа вполне возможна. Верно и то, что разум, инсталлированный на чипе, потенциальноечен: никакие внутренние причины не способны прервать его существование. Тут фокус в другом: ЧЕЙ разум на упомянутом чипе «сидит»?

Иными словами, как совершается пе-

реброска информации с мозга на электронный носитель — в режиме сору или в режиме тове? Вряд ли на планете остался хоть один человек, не знающий, что это такое, но на всякий случай поясню: режим сору означает, что информация, содержащаяся на одном носителе, копируется (переписывается) на другой — сохраняясь, разумеется, и на первом. А режим тове — буквально ПЕРЕМЕЩЕНИЕ информации: с первого носителя ее УДАЛЯЮТ и переносят на второй.

Теперь обсудим частный случай, когда информация — РАЗУМ ЧЕЛОВЕКА. Физиологически он материализован в биоэлектрических параметрах нервных клеток. Реально ли ПЕРЕМЕСТИТЬ их с мозга на микропроцессор? Однозначно нет — ибо здесь носитель-донор и носитель-акцептор имеют принципиально различную природу. Зато ПЕРЕПИСТЬ упомянутые потенциалы с мозга на чип — пожалуйста. Трудно, правда, но выполнимо. Над этим и трудится профессор Болонкин: его идея — обретение бессмертия в режиме сору.

Что получится в итоге? У человека, чей разум — вернее, биоэлектрический его слепок — переписан на чип, появится электронная копия, в принципе бессмертная. САМ ЖЕ ЧЕЛОВЕК УМРЕТ. То есть спокойно доживет, сколько ему осталось, а затем произойдет неизбежное — душа его улетит на небо, как ей и полагается. Болонкинское же «Е-существо», пусть трижды нетленное, — не более чем ее электронный двойник. Самого человека не стало — следовательно, земного бессмертия он не обрел.

А если уж совсем откровенно — оно нам, строго говоря, НЕ НУЖНО. Ученые и мыслители, чья компетентность не подлежит сомнению, не пожалели времени и бумаги, чтобы доказать необходимость смерти, т.е. сменяемости индивидов, для умственной, нравственной, духовной и душевной эволюции человечества. Испокон веку люди заняты познанием мира, приближением к так называемой истине. Но одно из необходимейших его условий — оплодотворение опыта одного поколения опытом других. Бессмертные же пребывают в блаженстве — точнее, в блаженном застое. Как его переносят боги — трудно сказать, но вот толкиеновские эльфы — существа, отличные от людей лишь неувядаемостью, — рано или поздно, «устав от груза веков в сердце», уходили за море, в Валинор — страну, где истина рядом и познавать ее нет нужды. Здесь же, на Земле, человеку бессмертному придется худо. Человечество, в силу своей природы, не приемлет умственной и духовной стагнации.

Назначение неумолимо тикающих «часов смерти» — ограничить индивидуума времени, ЕСЛИ ОНО ИСТЕКЛО, дабы не наносить ущерба умственной, нравственной, духовной и душевной эволюции человечества в угоду поколению, живущему здесь и сейчас.

Кто-то, быть может, возмутится: да что я, рыжий, что ли, страдать за человечество?! Самому пожить охота, живем-то один раз — не вечно, так хоть 300 лет...

А вы уверены, что это легко — жить 300 лет?

Александр
КРАСНОВ
Рис.автора

ПОТОМОК БРАВОГО ВОЯКИ

Так получилось, что современная жизнь немыслима без внедорожников, а попросту джипов. Созданные когда-то для сугубо утилитарных (армейских) нужд, они явили миру совершенно новый подход к кростворению автомобиля с колесной формулой 4x4. Сегодня джип — одно из популярнейших транспортных средств. А какие роскошные внедорожники демонстрируются на автосалонах! Но начиналось все по-другому...

Сразу должен уточнить: то, что мы по привычке именуем джипом, в действительности таковым чаще всего не является. Все возможные «тойоты», «ниссаны», «мерседесы», сюда относимые, по «классовой» принадлежности суть внедорожники. И собственно «Джип» (Jeep) — тоже. Еще точнее: Jeep есть торговая марка ограниченного круга автомобилей — сначала под «крышей» Willys и даже Ford, затем American Motors Corporation, а сегодня права на нее принадлежат американскому концерну Chrysler.

История «Джипа» изобилует крутыми поворотами — были времена, когда даже фирма Renault так или иначе влияла на его судьбу. А сегодня, после слияния «Крайслера» с германским гигантом «Даймлер-Бенц», наверняка впереди очередной виток его эволюции.

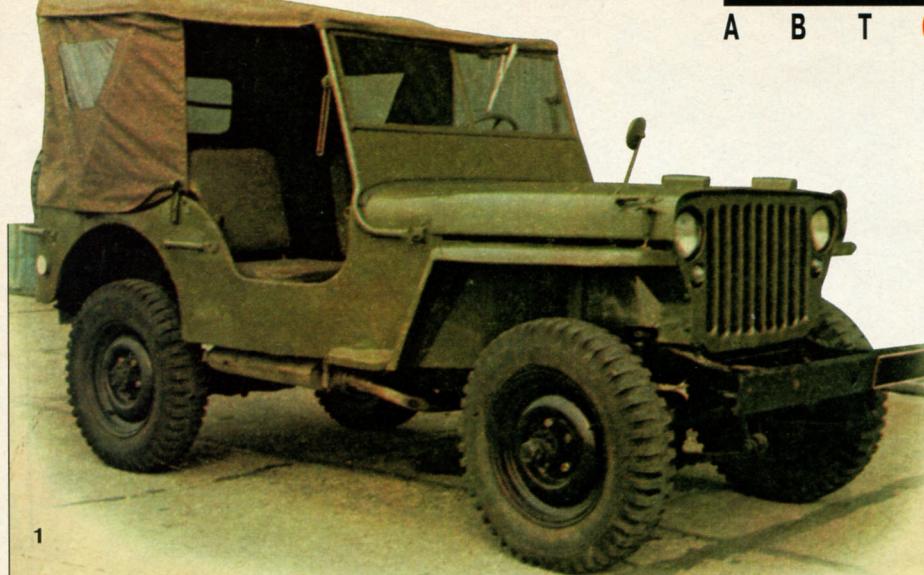
Небольшой исторический экскурс. В конце 30-х американская армия, довольно мало механизированная, по сравнению с европейскими выглядела весьма слабо — особенно по оснащенности легким транспортом. Не то чтобы автомобильной техники с колесной формулой 4x4 не имелось вообще — просто она не вполне удовлетворяла требованиям военных. Легкому автомобилю полагается быть если не примитивным, то настолько простым, чтобы любая гайка, подобранный с дороги, могла сгодиться в его «хозяйстве». В то же время к нему предъявлялись жесткие требования — даже не столько по ремонтопригодности, сколько по удельной мощности, грузоподъемности и, само собой, надежности.

В конкурс на разработку универсального армейского транспортного средства в 1940 г. изъявили желание участвовать 135 (!) машиностроительных и проектных фирм. Но упомянутые крайне жесткие требования сузили круг потенциальных претендентов на выгодный военный заказ: среди оставшихся оказались, в частности, «Форд» и «Виллис». Модель, предложенная последним, и показана на ил. 1: поистине спартанский авто с не совсем обычной концепцией, родившейся на фирме «Бантам» — после передачи производства «Виллис», кстати, она прекратила выпуск автомобилей.

Смешенный назад двигатель, рамная конструкция, полный привод, механизм отбора мощности, открытый кузов (с возможностью установки легкосъемного тента) — вот, пожалуй, краткая «схема» этого армейского легкого транспортера.

Два слова об этимологии термина «джип». Существует немало ее версий — от рабочих до бульварных. Самая распространенная состоит в том, что слово «джип» произошло от «джи-пи» (GP — General Purpose, многоцелевое назначение). Со временем сей сугубо военный жаргонизм проник в «штатский» язык, а затем (гораздо позднее) превратился в товарный знак.

С 1941-го по 1945-й с конвейера сошло около 600 000 «Виллис-Джипов». Часть их по ленд-лизу поступила в СССР.



1

Дальнейшая жизнь «первопроходца» шла сразу в двух направлениях: продолжая военную службу, «Джип» с удивительным старанием осваивал мирные профессии. Появились его гражданские версии, особенно полюбившиеся фермерам, ученым, изыскателям и другим, кто по долгу службы или, что называется, по любви редко чувствовал под ногами привычный американцу ровный асфальт. Вот так, постепенно и почти незаметно, родился новый класс транспортных средств, получивший широкое распространение среди, скажем так, мирного населения. А ведь последнему мало утилитарных свойств — ему подавай еще и удобства! Поначалу речь шла о небольших косметических изменениях внешности и слегка расширенном толковании понятия «интерьер». Но этого «по прошествии времени оказалось недостаточно» (Пушкин) — тем более что появились конкуренты в Европе. А владельцу «Джипа» ничто не грело душу, кроме ощущения некоторой своей сопричастности великим победам на фронтах второй мировой («как-никак на армейской машине езжу!»). Словом, потребовался качественный скачок и в конструкции, и в дизайне.

Гражданский «Джип», продолжая свою «спартанскую» эволюцию в автомобильном семействе CJ, дал и другую ветвь: родились версии более универсальные, предназначенные не для перевозки навоза или мелких партий нерогатого скота в кузове фургоне, а для комфортного путешествия или активного отдыха в условиях частичного бездорожья.

Мы ограничимся рассмотрением лишь двух вариантов Jeep Cherokee, необходимых для нашего прогноза. На ил. 2 — модель 1973 г., трехдверная (по современной терминологии, т.е. считая заднюю дверь-люк), с гордым именем Chief («Шеф»). На ил. 3 — пятидверный Cherokee «S» 1979 г. Наряду с ними выпускался также Wagoneer. В то время



2



3



4

это были, пожалуй, наиболее роскошные внедорожники (те, что производились по спецзаказам, не в счет — мы говорим о серийных).

Интересно стилистическое решение облицовки радиатора «Чероки Чиф» — довольно редко встречающийся вертикальный рисунок просечек. Есть в этом что-то взаправду индейское... (Чероки — название одного из индейских племен, ежели кто забыл.)

Зато Cherokee «S» по внешности — стопроцентный американец. Наклон лобового стекла, сечение борта, рисунок колесных арок, да и весь облик в целом выдает чистокровного янки. По дизайну — что, кстати, делает честь дизайнерам! — сей внедорожник четко тяготеет к легковому «универсалу», и если бы не столь высокая посадка, его смело можно бы отнести к более цивильному классу. (Вот откуда начинается «слияние города и деревни»...) Технические данные машины тоже соответствуют американским меркам: габариты 4660x2000x1720, полный вес 2810 кг, объем топливного бака 81 л, двигателей — от 4,2 до 5,9 л.

Следующее поколение автомобильных «индейцев» (ил. 4) появилось в 1984-м. Кузов 3- либо 5-дверный, размеры сократились до 4200x1760x1630 — сказалась общая тенденция американских авто к уменьшению. Не сказать, чтобы сохранилась форма — скорее подход к формообразованию: прямоугольные ниши, общая угловатость — ни одного более или менее заметного радиуса. Относительно плоские поверхности создают довольно строгий образ американца-каскадера, участника множества голливудских фильмов, но весьма своеобразного и запоминающегося надолго. Недаром «Чероки» образца 1984 г. по сей день популярен среди «степенных» джипперов. Отдельные (разобщенные) фары предшественника превратились в собранные воедино их комбинации — но пока не блоки; облицовка радиатора сохранила вертикальный рисунок, но приобрела небольшой наклон к земле, в отличие от отрицательного наклона у предыдущего «Чероки».

А вот Grand Cherokee (ил. 5) — явление совершенно иного порядка. Помпезно дебютировав на Детройтском автошоу в 1992-м, он если и не произвел фурор, то... Словом, множество любителей внедорожников других марок сильно поколебались в своей любви к оным. Стильный авто — иначе не скажешь! В высшей степени гармоничный дизайн с элементами концептов, сильно наклонная облицовка радиатора, появившиеся наконец блок-фары, плавные красивые кривые, грамотные поверхности — и при этом явная преемственность свидетельствуют о высочайшей самоотдаче дизайнеров и стилистов. Плюс трансформируемый салон с разнообразными обивками, широкая гамма силовых агрегатов... Сегодня «Гранд Чероки» — один из фаворитов на рынке внедорожников. В том числе на российском — а уж кому и разбираться в них, как не нам, знакомым с понятием «бездорожье» по многовековому опыту...

В прошлом году автомобиль подвергся незначительному рестайлингу и приобрел более мощный двигатель, что только прибавило ему популярности.

Теперь — о перспективном Cherokee (ил. 6). Впрочем, нет полной уверенности в том, что именно так он и будет называться: не исключено, что имя сменится на Wagoneer.

Новая модель продолжит сложившуюся компоновочную схему. Незначительно возрастет размер базы, что благоприятно скажется на уровне комфорта для пассажиров и предотвратит возможное галопирование машины при резонансе на определенных «длинах волн» неровностей трассы. Благодаря увеличению базы уменьшатся передний и задний свесы кузова, что позволит автомобилю более прочно «держать»



5

гру». Фамильная черта — прямоугольные арки колесных ниш — сохранится.

Стилевая схема — мощные боковые накладки, интегральный бампер, наклонная облицовка радиатора, единые блок-фары — в принципе прежняя, но изменения в ней, хотя и носят характер «по чуть-чуть», сильно повлияют на облик будущего «Чероки» и вы-

ведут его в более высокий разряд по конкурентоспособности.

Гамма двигателей на первых порах останется той же, что была — с добавлением 4,7-литрового мощностью 250 л.с. Готов и новый дизель (5-цилиндровый, 150 л.с.), но им будут оснащены лишь европейские разновидности.

Дебют нового поколения «Чероки», по традиции, плани-



Людмила Щекотова
Оформление:
Валентин Примаков (художник)
Техническое обеспечение:
Людмила Емельянова (корректор),
Оксана Гордиенко,
Екатерина Ермакова (верстка),
Ренат Фейзуллин,
Михаил Данилин,
Михаил Сухорученко,
Игорь Макаров (цветоделение),
Андрей Конюшков (компьютеры),
Лидия Комарова,
Тамара Савельева (набор)
Реклама:
Олег Слуцкий

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., д. 5а. Телефон: (095) 285-16-87. E-mail: tmauer@ dol.ru, Web-адрес: <http://www.tm.ru>. Электронная версия журнала «Техника-молодежи» передается по мультимедийному каналу **IB System**® Информационного агентства «ИнфоТехСервис» ● Тел.: для справок — 285-16-87; отдела писем — 285-89-07. С предложениями по рекламе обращаться: 285-16-87, 285-73-94, 285-57-57 ● За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет ● Подписка на «ТМ» — индексы по каталогу Роспечати: 70973 (улучшенное полиграфическое исполнение, цена по каталогу 14000 руб.); для предприятия — 72998. По каталогу АПР индекс 72098 («ТМ» для небогатых, 11000 руб.) ● В розницу цена свободная ● Распространитель «ТМ» — ИПП «ДВМ»: 355040, г. Ставрополь, ул. 50-летия ВЛКСМ, д. 8/2, кв. 90. Тел.: (865-2) 74-01-10, 34-27-32, факс: (865-2) 20-55-09 (для «ДВМ») ● Редакция благодарит читателей и авторов, приславших письма, статьи и другие материалы, и приносит извинения, что не может ответить каждому лично ● Рукописи не возвращаются и не рецензируются ● Журнал зарегистрирован в Мин. печати и информации РФ. Рег. № 012075 ● Подл. к печати 07.08.98. ● Верстка, цветоделение и изготовление фотоформ: тел.: 285-56-25, факс: 285-16-87 ● Отпечатано в типографии «ПунеМуста», Финляндия ● Тираж 50 000, 1-й завод 25 000 ● Перепечатка в любом виде, полностью или частично, допускается только с разрешения редакции. ● ISSN 0320-33IX ● © «Техника-молодежи», 1998, № 9 (780).

Главный редактор
Александр Перевозчиков
Зам. главного редактора
Юрий Филатов
Ответственный секретарь
Анатолий Вершинский
Обозреватели и корреспонденты:
Игорь Боечин, Юрий Егоров,
Владимир Егоров,
Станислав Зигуненко,
Александр Купешов,
Юрий А. Медведев,
Юрий М. Медведев,
Ольга Молчан,
Борис Понкратов,
Николай Сорокин,

ШЕДЕВРЫ ШЕВЕЛЕВЫХ ИЗ КАРГОПОЛЯ

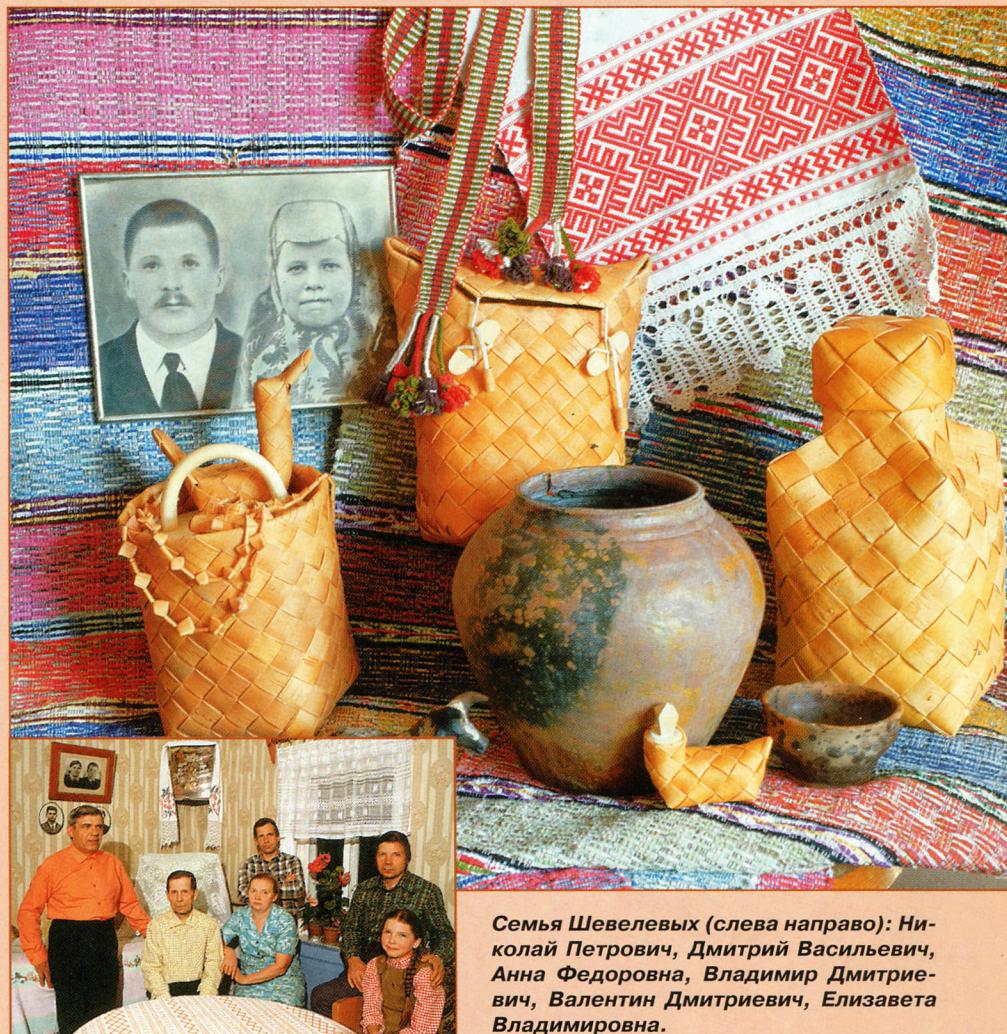
Слава Богу, доселе не перевелись на Русском Севере хранители и творцы шедевров народной культуры — деревянного зодчества, ручного ткачества и вышивки, текстильной аппликации, берестяного плетения, гончарного мастерства и знаменитой каргопольской игрушки.

Дмитрий Васильевич Шевелев, мастер гончарного искусства, поведал нам не о себе, а о своих земляках-гончарах из деревень Токарево и Гринево, об учителях Петре Антиповиче и Ольге Дмитриевне, на дочери которых Клавдии Петровне, тоже замечательной мастерице, он был женат и прожил в любви и согласии добрых пятьдесят лет, о знаменитых на всю округу братьях жены — Александре Петровне и Николае Петровиче. Вместе с последними Дмитрий Васильевич постигал азы гончарного мастерства. Бывало, еще мальчишками они сопровождали обозы, груженные глиняным рукоделием, на ярмарку в Каргополь или Кенозеро. До восьмисот обварных и обливных крынок, латок, целые корзины и лукошки с веселой игрушечной мелочью, сработанной в унылые осенние месяцы, вывозили Шевелевы со своих дворов на торг. Обычно товар расставляли прямо на снег. Покупателя приводили в гончарные ряды не только хозяйствственные заботы — завлекали и диковенная красота желтоватой, в темных пятнах, обварной керамики, и зеленые переливы муравленой утвари с прочной свинцовой обливой. При удаче взамен них дома появлялось до 25 пудов хлеба — своего зерна со скудных земель «каргопольской суши» до весны не хватало никогда. Так было в начале века. Позже, в 30—50-е, искусство народного гончарства постепенно угасало. За эти годы, пожалуй, только военное лихолетье, когда в прифронтовых госпиталях да и в тылу остро не хватало посуды, заставило старших Шевелевых вспомнить про гончарный круг. Но не надолго.

Возрождение народных художественных промыслов Каргополя связано с «оттепелью» 60-х. Конечно, не обошлось без Шевелевых. Старший тогда в семье Александр Петрович возглавил первый в крае цех-мастерскую «Каргопольская игрушка» — филиал Архангельского объединения «Беломорские узоры». Несмотря на административную круговерть, директор успевал творить сам. И как! До сих пор его диковинные медведи, полканы и, особенно, лихие тройки занимают центральное место в собраниях Каргопольского, Архангельского да и Московского музеев народного творчества, не говоря уже о личных коллекциях.

Работы четырех поколений Шевелевых: Василия Валентиновича, Ольги Валентиновны, Елизаветы Владимировны.

Семейный портрет в игрушках. Целый хоровод традиционных персонажей вокруг тройки Дмитрия Васильевича! Тут и «Полкан» Владимира Дмитриевича, и «Баба с младенцем» Валентина Дмитриевича, и «Баба с пирогами» Александра Петровича, и «Птица Сирин» Николая Петровича, и «Русалка» Клавдии Петровны, и «Берегиня» Ольги Валентиновны, и «Возок» Анны Федоровны, а также «Медведь», зверье и вороны-«карги» Елизаветы Владимировны. Здесь же и «Медвежаха» Игоря Прохоренко.



Семья Шевелевых (слева направо): Николай Петрович, Дмитрий Васильевич, Анна Федоровна, Владимир Дмитриевич, Валентин Дмитриевич, Елизавета Владимировна.



Не посрамили фамилию и Клавдия Петровна с Дмитрием Васильевичем. Они скоро сделались ведущими мастерами-надомниками цеха-мастерской. Здесь же стала активно трудиться их невестка Анна Федоровна. Своим самобытным почерком в лепке и раскраске отличается и третий Петрович — Николай Шевелев. Он после смерти старшего брата некоторое время возглавлял каргопольский филиал «Беломорских узоров».

Цех-мастерская «Каргопольская игрушка» существует и сегодня. Мощный импульс творческого шевелевского начала так силен, что даже разразившаяся перестройка не доконала затеянное еще в 1968 году дело. Правда, ныне рыночная гонка и отсутствие серьезного художественного руководства при общем развале экономики и системы снабжения дают о себе знать. Творческий поиск отступает на задний план, лучшие мастера покидают так привлекавшее туристов здание на Архангельской улице, а изделия цеха постепенно теряют оригинальность, временами напоминая плохую «дымку».

Впрочем, судьба народных промыслов совсем не безнадежна: дело Шевелевых продолжается. Три сына Дмитрия Васильевича и Клавдии Петровны — Валентин, Виталий и Владимир в разное время окончили один и тот же художественно-графический факультет Костромского пединститута и не мыслят себя жизни без каргопольской

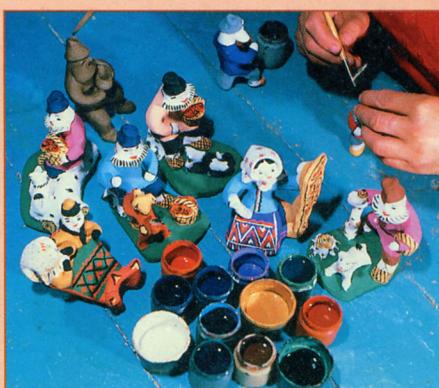


Северный городок Каргополь.

«Призадумался Егорка, а конек тут как-тут».

«Глиняные игрушки — «Мужики», «Бабы».

«Тройка» Дмитрия Васильевича.



Так рождается каргопольская игрушка.

игрушки. Любовь к ней они сумели передать и своим детям. Например, единственная дочь Владимира Шевелева — Елизавета — становится гордостью третьего поколения Шевелевых.

Естественно и стремительно вошла Елизавета Шевелева в мир народного творчества. Она взяла многое от деда и бабушки, от отца и его талантливых братьев, от других учителей. Несмотря на молодость, Елизавета — зрелый мастер не только в глиняной игрушке, ей удаются вышивка и шитье по народным мотивам. Пробует она свои силы и в узорном вязании. Работами Е. Шевелевой любовались на выставках и в родном Каргополе, и в Архангельске, и в Москве. Ее изделия охотно приобретают российские музеи.

Пять поколений творцов из рода Шевелевых подтверждают старую истину — жизненное дерево народного ремесла — это в первую очередь семейное дерево. Ибо от отцов к детям легче всего передаются секреты и навыки мастерства, бережно сохраняются и продолжаются традиции народных умельцев.

Александр КУЛЕШОВ
Фото автора



Техника молодежи