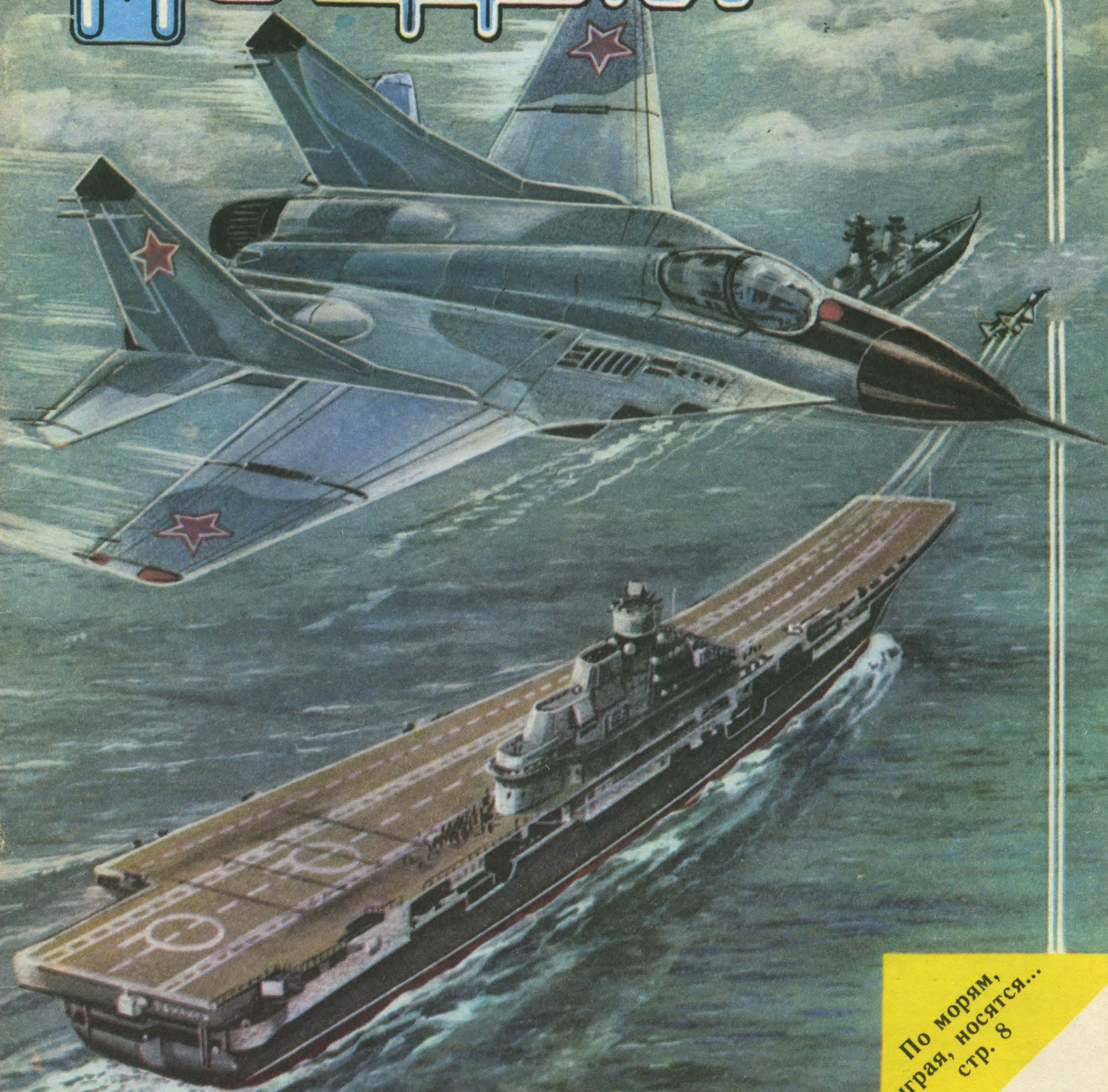


# Техника – 1990 · 5

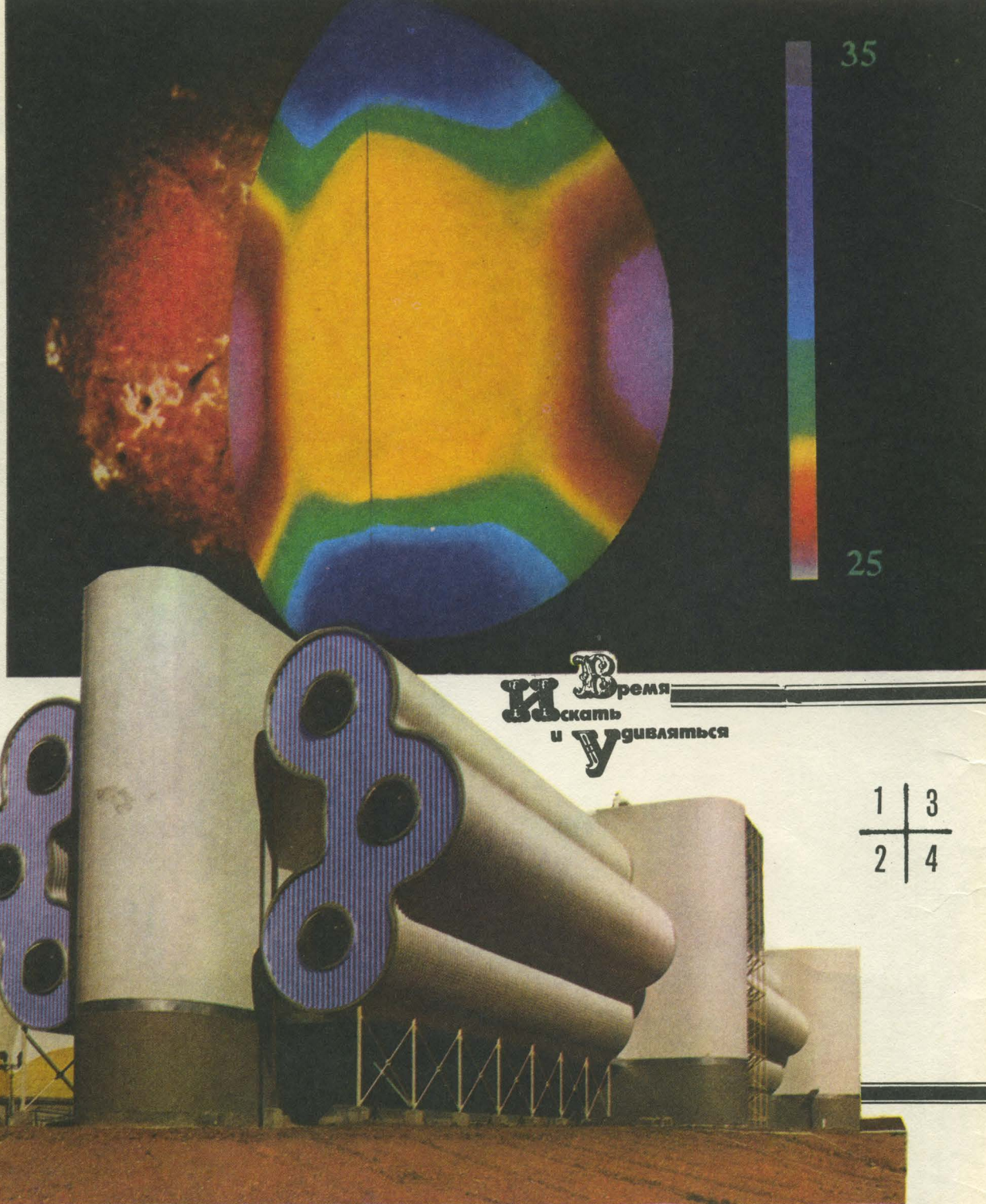
## Молодежи

ISSN 0320-331X



По морям,  
играя, носятся...  
стр. 8





35

25

И Время  
Скаты  
и Удивляться

1	3
2	4

# 1. СОЛНЦЕ — ТВЕРДОЕ ВНУТРИ!

Известно, что поверхность Солнца вращается неравномерно: медленнее на полюсах и быстрее на экваторе. Но лишь недавно астрофизики Калифорнийского технологического института выяснили картину его вращения на глубинах вплоть

до 0,6 солнечного радиуса ( $R_c$ ) от поверхности. Эти сведения получены методом гелиосейсмологии — анализа звуковых волн, распространяющихся внутри Солнца. Оказалось, что начиная с глубин более 0,3 $R_c$  его вещество вращается с одинаковым постоянным периодом (27 су-

ток), то есть как твердое тело. Такой неожиданный результат свидетельствует, что закономерности внутреннего движения солнечной плазмы изучены еще очень слабо. Цвета шкалы на компьютерограмме соответствуют различным периодам вращения в днях.





## 2. ДЕТСКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ ДОМ.

Летний лагерь для школьников в Ракетно-космическом центре американского города Хантсвилл (штат Алабама) обзавелся новым домом. Его облик, внутренняя планировка и оборудование подказаны проектами жилых модулей орбитальных и лунных станций. Имеются комплексы тренажеров для разных возрастов, изучается математика, физика, вычислительная техника. Организаторы лагеря надеются, что здесь сформируются команды будущих космонавтов для долговременных полетов или пребывания на Луне.

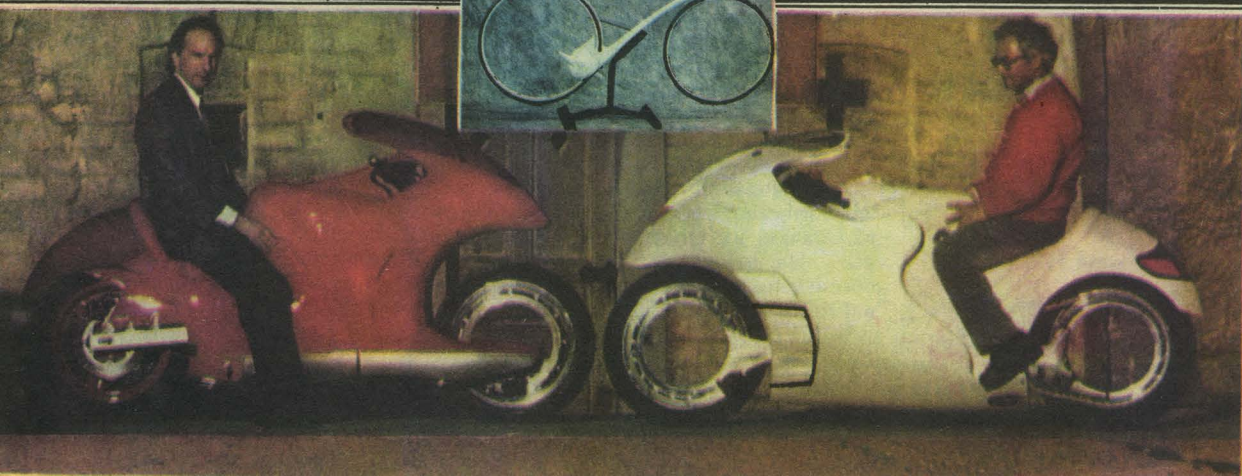
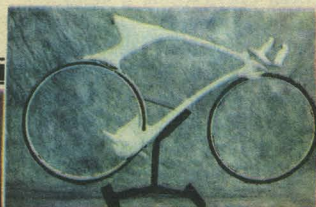
## 3. РОБОТ-ЗАТЕЙНИК.

Электронный конференсье в токийском Диснейленде снабжен одним синтезатором речи, несколькими микропроцессорами и чудовищным запасом шуток. Несмотря на то, что его рабочий день абсолютно не нормирован, он не только никогда не устает, но и не повторяется — такова его программа, эстрадная и компьютерная.

## 4. ЭТО ВСЕ КОЛЕСА...

Инженеры швейцарской фирмы «Сбарро» поставили мотоцикл на колеса без осей. Это, по существу, большие подшипники, к внутренним ободам которых кре-

пятся передняя и задняя вилки. Такое колесо вдвое дороже, но имеет много преимуществ. У него значительно снижена масса, а следовательно, и износ подвески, улучшаются управляемость и условия торможения, поскольку такое колесо плотнее прижимается к дороге. Правда, оказалось, что двое японских конструкторов еще раньше проделали то же самое с велосипедом (фото вверху), только вместо подшипников заложили в обод мощные магниты из специального сплава, способные выдержать вес седока. Но зато «Сбарро» собирается выпускать на безосевых колесах суперавтомобиль.





# Пирровы победы человечества

Александр ПОЛИКАРПОВ,  
инженер

Сколько их одержано! Побед, о которых вдруг начали говорить все и вся, восторженно писать в толстых журналах и тоненьких брошюрах, поминать, едва ли не через слово, на конгрессах и, как водится, чествовать победителей. Вспоминали преодоленные трудности, подсчитывали потраченные средства. При этом публика слушающая, читающая, аплодирующая вздыхала с облегчением: «Одолели-таки супостата!» И мало кто замечал, опьяненный всеобщим ликованием (а замечал, так помалкивал), что супостат-то частенько — рукотворный!

Отечественная история изобилует примерами. Сегодняшняя пресса не устает их приводить, отыскивая поучительные истории во всех сферах общественной жизни.

А цивилизованный мир? Хрестоматийный пример с ДДТ известен даже антарктическим пингвинам, в тканях которых обнаружен этот ядохимикат. Или другое приобретение человечества — «болезни века». Создана целая кардиологическая индустрия для борьбы с тяжелейшим недугом — сердечно-сосудистыми заболеваниями. Так победим! Да больно тыл у врага надежен: наши нервные стрессы, донельзя оседлый образ жизни, гектолитры поглощаемого этанола.

Казалось, победили одного супостата — туберкулез, а уж явился новый, прибавляющий и прибавляющий пациентов в больницах с диагнозом, обозначенным общим названием — дыхательная недостаточность. Да и чахотка «не дремлет»...

Хронический бронхит, бронхиальная астма, пневмосклероз, посттуберкулезные изменения в легких — эти и другие легочные заболевания, обрушившись на жителей планеты, внезапно ухудшили показатели в здравоохранении. В чем причина? Для большинства врачей, занимающихся бронхолегочной патологией — пульмонологов, она лежит на поверхности. Точнее, над поверхностью.

Воздух. В крупных городах его состав иногда существенно отличается от природного, и участвующие на равных с кислородом в легочном газообмене фенолы, альде-



Кислорода не хватает. Металлургические дома и автотранспорт превращают природный воздух в газовую смесь, мало пригодную для дыхания.

Американская фирма «Де Вилбисс» предлагает сделать спасительный вдох. Разработанными ею аппаратами для получения кислорода из воздуха можно пользоваться, не выходя из собственного дома.

гиды, соединения азота, серы, проникнув в кровь, здоровья горожанину, разумеется, не прибавляют. Слова Булата Окуджавы о человеке, который как дышит, так и пишет, обрели буквальный смысл. Каков воздух, таковы и здоровье, самочувствие, работоспособность человека. Даже поражение органов дыхания инфекцией медики связывают с тяжелой экологической обстановкой. Нет сил у легких, замученных двуокисью азота, сопротивляться вторжению бактерий...

...И началось сражение. Вновь человечество бьется со следствиями из причин, им самим и порожденных. Насколько его «арсеналы» обеспечены всем необходимым? Давайте посмотрим.

## БИТВА НАЧИНАЕТСЯ С РАЗВЕДКИ

На тревожную ситуацию с легочными заболеваниями быстро отреагировал западный рынок, предложив потребителям целый набор пульмонологического оборудования. Отреагировал своеобразно, по двум направлениям, включив в набор как приборы и системы для оснащения больниц, клиник, центров, научных институтов и лабораторий — сложные и дорогие, так и высококачественные, компактные, доступные по цене приборчики для индивидуального пользования. Любопытно, что в развитие второго направления вмешались практики и... мода. Мода на домашнее лечение. Оказалось, что дома лечиться выгоднее, чем в стационаре: дешевле, да и стены, как известно, помогают. На этой волне австралийская фирма «Аусоникс» изготовила даже переносной ультразвуковой сканер. Больному теперь обязательно наведываться в клинику. Врач, приехавший с таким прибором к нему на дом, сможет прямо на месте наблюдать работу легких, сердца и... следить за развитием плода у беременных.

Вообще, диагностическая аппаратура в мире в особой чести. Если развивать образ битвы, то диагностика — это разведка. А без надежных разведанных еще ни одно сражение не выигрывалось.

Пульмонологи добывают их обычно с помощью прибора, который называется спирометр. Многим знакома его отечественная модель: кастрюля в кастрюле, сбоку шланг, в который поочередно дуют обследуемые. Конечно, современные спирометры даже внешне не напоминают этот музейный экспонат. Теперь приборы для сбора «разведывательной информации» о легких управляются микропроцессором, имеют в своем большинстве встроенный принтер и оснащены цифровым преобразователем объема. С таким прибором пульмонолог может извлечь немало сведений о состоянии ваших легких, исходя только из наблюдения за дыхательным циклом.

Моделей спирометров очень много. Но, пожалуй, всех перешеголяла голландская фирма «Майн-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



1990  
**Техника-5  
Молодежи**

Ежемесячный  
общественно-политический,  
научно-художественный  
и производственный  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 года

© «Техника — молодежи», 1990 г.



хардт». Ее специалисты сконструировали переносной спирометр «Викатест П2», разместив его в удобном чемоданчике. Впрочем, обыкновенным спирометром его уже и не назовешь. Это — многоцелевой прибор для обследования человека, обеспечивающий широкий набор возможностей исследования как процесса вдоха, так и выдоха. С его помощью определяют полный поток воздуха за дыхательный цикл, сопоставляют результаты обследований до и после лечения и вычисляют их процентное соотношение. Для экономии времени предусмотрены 5 режимов распечатки данных.

Если увеличить чемоданчик до размеров помещения лаборатории, то перед нами возникнет диагностическая система «Волуграф 2000». Без подобной системы не обойдется ни одна приличная клиника, крупный научный центр, так как она позволяет получить значительно больше информации о функционировании легких, чем простой спирометр. Несмотря на высокую степень сложности таких систем, их выбор достаточно широк. Среди производителей и хорошо известная в нашей стране западногерманская «Эгер», и французская «Цезар», и австралийская «Традо-тэк/Сенсор Медикс», и другие фирмы.

Стоит сказать немного подробнее о продукции австралийцев. Нам знаком, хотя бы из телепередач, офтальмологический конвейер, существующий в клиниках МНТК «Микрохирургия глаза». Оборудование, пока единственное в своем роде для нечто подобного в пульмонологии, и предлагают они. Комплексная лаборатория состоит из сети приборов, связанных в единую цепь, продвигаясь вдоль которой пациент проходит всестороннее обследование функции легких. На выходе у врача скапливаются все данные для правильной постановки диагноза и выбора верного метода лечения.

Нет слов, удобно получать информацию с экрана дисплея, но хочется иногда, особенно если одолевают сомнения в правильности поставленного диагноза, очень хочется самому побывать внутри легких и пройти по бронхам с фонариком: что ж там в действительности происходит? «Самому — ни к чему, а вот спустить туда... глаз было бы неплохо», — решили японские конструкторы. Этим за-

нялась известная своими фотоаппаратами фирма «Олимпус» и создала оптические бронхофиброскопы. Такой «скоп» можно сравнить с фотоаппаратом, объектив которого отнесен от корпуса более чем на полметра и соединен с ним жилкой, скрывающей прозрачные нити световодов. Глубина резкости «оптики» колеблется от 3 до 50 мм. Угол поля зрения от 55 до 120°. Концы световодов, выведенные наружу рядом с «объективом», обеспечивают уровень освещенности, достаточный даже для фотосъемки.

## «ЛИНИЯ МАЖИНО»

Чем же обороняются пульмонологи от наседающих легочных заболеваний и чем контратакуют?

В последние годы на Западе появилось новое поколение приборов, с помощью которых успешно развиваются некоторые прогрессивные способы лечения дыхательной недостаточности. Например, кислородотерапия.

По американским источникам, в дыхательной кислородотерапии нуждается каждый девятый житель США. А жители СССР? Если говорить об ответственном здравоохранении, то оно, постоянно находясь на голодном кислородном пайке, всерьез лечебный эффект кислородотерапии не исследовало. Сеансы приема «оксигениума» в этом методе продолжительны, курс лечения длится не один месяц. В условиях, когда кислорода не хватает даже для реанимации, кислородотерапия — непозволительная роскошь.

Новые аппараты — концентраторы кислорода (экстраторы) и пермеатеры — получают живительный газ из воздуха. Первые адсорбируют атмосферные азот, углекислый газ и водяные пары на цеолите по принципу так называемого молекулярного сита. После этого остается газ, содержащий до 95% O<sub>2</sub>. Во-вторых, воздух пропускается через мембрану из поливинилтриметилсилана. Молекулы кислорода проворнее других пробираются сквозь хитросплетения углеродных цепей полимера и увеличивают на выходе свое представительство до 40—42%.

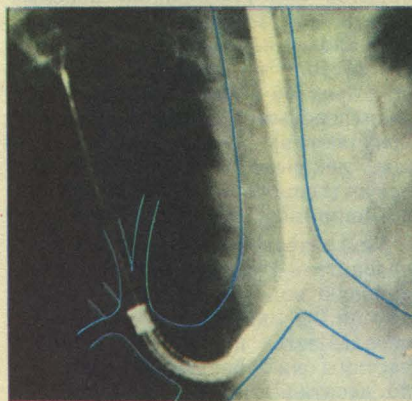
Как бы ни была хороша кислородотерапия, но и она имеет свои «подводные камни». Кислород, если он недостаточно влажен, иссушает слизистую поверхность бронхов, что ведет к их воспалению. Как же



Спирометр «Викатест П2» — мечта медицинских кооперативов и индивидуальщиков. Встречают-то пока еще по одежке, то бишь по оснастке.



**OLYMPUS**



«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Не иначе как эта русская половица вдохновила японских специалистов на создание оптических бронхофиброскопов. При необходимости пораженный участок бронха можно не только тщательно рассмотреть, но и сфотографировать.



избежать возможных осложнений? Ответ напрашивается сам собой: увлажнять его. Но каким образом?

В наших больницах принят на вооружение способ пробулькивания газа через налитую в баночку воду. Способ прост, доступен, очень дешев. Однако инженеры новозеландской фирмы «Фишер энд Пайкл» выбрали более современный путь. Они сконструировали автоматы, которые увлажняют и подогревают газовую смесь до заданных параметров и поддерживают их неизменными. Разработчики считают свои увлажнители верхом совершенства. Вообще же при увлажнении существует опасность занести в легкие бактерии.

Однако события в пульмонологическом приборостроении развиваются быстро... И вот уже западногерманская фирма «Кендалл» патентует технологию производства... стерильной воды. На стерильной производственной линии вода фасуется в стерильные одноразовые упаковки, увлажненный кислород подается через стерильный катетер. Фирма быстро наладила экспорт необычной продукции во многие страны. Советский Союз также приобретает эту воду, но в ничтожно малых количествах. Что у нас, воды, что ли, недостает?

Та же «Кендалл» приготовила конкурентам еще один сюрприз. Стерильную воду определенного солевого состава с добавками, при необходимости, лекарственных препаратов она предложила использовать для лечения. Называется этот способ аэрозолотерапия. Суть его состоит в обработке мельчайших бронхов и альвеол легких тонкодисперсным аэрозолем, который получают из раствора определенных лекарств. Вдыхание такого искусственного тумана благоприятно, например, для астматиков.

Ультразвуковой набулайзер (образователь тумана) «крошит» стерильную воду на частички размером до 0,3 мкм. Для тех же целей используются ингаляторы. Только частицы они образуют по крупнее — до десятка микрон. Новинкой их, конечно, не назовешь — в семьях за рубежом «бытовые» ингаляторы столь же привычны, как телевизор, холодильник, утюг, в конце концов. Соперничество между фирмами идет лишь за лучшие технические

Не правда ли, изображенный на снимке прибор похож на красивый маленький пылесосик? Но это всего-навсего респираторный увлажнитель MR600. В его конструкции использована оригинальная скользящая камера, обеспечивающая минимальное сопротивление потоку и полную видимость уровня воды. Прибор обеспечивает постоянную температуру и влажность газовой смеси, непрерывно выдает информацию об этих параметрах в данный момент, полностью управляется от микропроцессора, сам в себе отыскивает неисправность. «Лучший в мире» — так скромно говорят о нем разработчики из фирмы «Фишер энд Пайкл».

характеристики аппаратов этого типа.

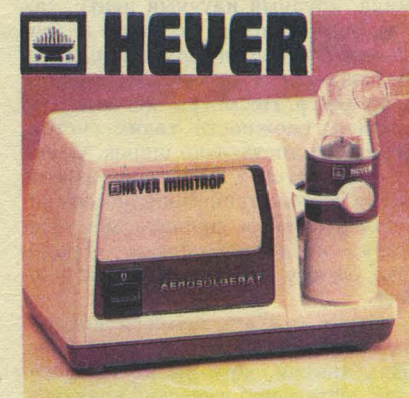
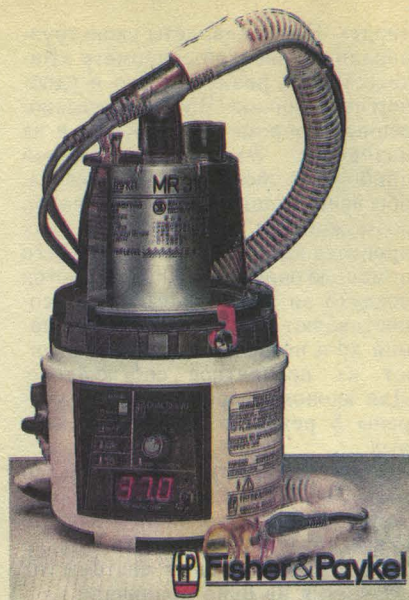
Третье направление в пульмонологическом приборостроении, которое развивается особенно успешно, — это создание аппаратов для искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Наибольший прогресс здесь у американской фирмы «Лайфкэр». Обладая более чем 20-летним опытом в области изготовления портативных вентиляционных устройств и другого оборудования для пульмонологии, она создала своеобразный шедевр — модели PLV-100 и -102. Например, PLV-102, ставшая первой по-настоящему портативной и автономной, имеет встроенный источник питания, небольшой — 12,8 кг — вес и близка по характеристикам к стационарным аппаратам ИВЛ, устанавливаемым в отделениях интенсивной терапии клиник. Дозирующий клапан автоматически подает кислород точными порциями, прерывая подачу на время выхода, экономя его. Сложная система сигнализации, выявив любую неисправность, подает звуковой сигнал и показывает на экране ее код. Часто больные пользуются PLV на дому, в случае неотложной поездки берут его с собой в автомобиль.

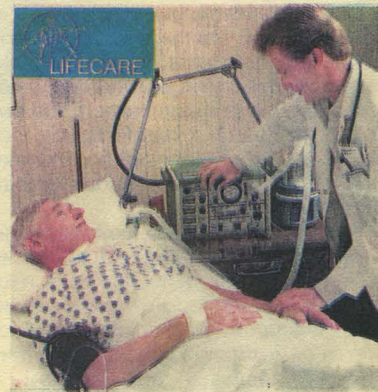
Разумеется, такие качества аппарата не остались без внимания. Армия поторопилась оснастить этими приборами передвижные военные госпитали. Служба «Скорой помощи» установила их на автомашинах, самолетах, кораблях.

## ВЕСТИ ИЗ ОБОЗА

Все оборудование, о котором рассказано в этом обзоре, экспонировалось на выставке «Здравоохранение-90». Покупайте и пользуйтесь на здоровье! Но приглашение с одной существенной оговоркой — за доллары. Если учесть, что Минздраву не хватает и обычно-



Ингалятор одной из старейших европейских фирм — производителей медицинской техники — немецкой «Хайер», сконструированный специально для домашней аптечки.



Первый по-настоящему портативный аппарат искусственной вентиляции легких PLV-102 американской фирмы «Лайфкэр».

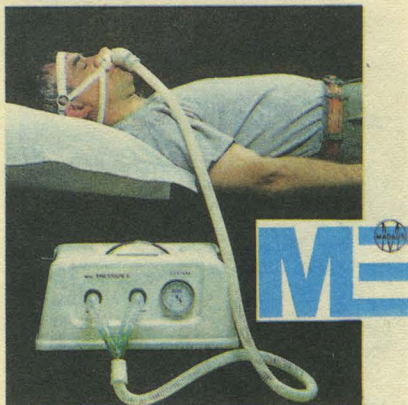


венных, стремительно теряющих покупательную способность рублей, что же, остается лишь любоваться фотографиями приборов в глянцевых рекламных проспектах иностранных фирм?

Еще два года назад на этот вопрос ничего не оставалось, как ответить утвердительно. Пока не появилось в Москве на здании в глубине Токмакова переулочка табличка, украшенная изображением советского и болгарского флагов. Здесь обосновалось совместное предприятие по пульмонологическому приборостроению «Этон». В отличие от большинства совместных предприятий и кооперативов, с успехом проматывающих уставные фонды, так и не сделав доброго дела, «Этон» за два года успел разработать, организовать производство, сбыт и фирменное обслуживание первого советского конкурентоспособного диагностического прибора для исследования легких. Автоматизированная микропроцессорная система, названная «Этон 01», измеряет 16 параметров и рассчитывает еще 4. До 2005 года «Этон» поставит на поток 7 разработок различного пульмонологического оборудования. Кроме того, налаживается выпуск домашнего пермеатера (ориентировочная его стоимость как отечественного цветного телевизора) и недорогих генераторов



А вот «Этон 01» вне конкуренции, потому что совместное советско-болгарское предприятие продает его на внутреннем рынке за рубли.



Прибор «Мини Прессинон Плюс» фирмы «Мадаус Медицин Электроник» обеспечивает положительное давление на выдохе, что важно при лечении хронического obstructивного бронхита.

кислорода (химических, электролизных).

В нынешнем феврале «Этон» открыл в Москве первый в стране респираторно-восстановительный центр, оснатив его лучшей советской и зарубежной техникой. В основном той, о которой рассказано в обзоре, и организовал бесплатное лечение больных с дыхательной недостаточностью. Осенью подобный центр появится в Ялте, а затем, если в этом будут заинтересованы местные органы здравоохранения, в тех районах страны, где уровень заболеваемости органов дыхания особенно высок.

Второе замечательное событие последних месяцев — появление нашего аппарата ИВЛ «Фаза-5», ставшего несомненной удачей разработчиков. И заключается она не столько в том, что они смогли заложить в конструкцию прибора работу на нескольких режимах вентиляции, в частности, и обеспечивающих положительное давление на выдохе (в чем до них преуспела только фирма «Мадаус»), и не в том, что «Фаза-5» позволяет проводить искусственную вентиляцию легких при различных отношениях

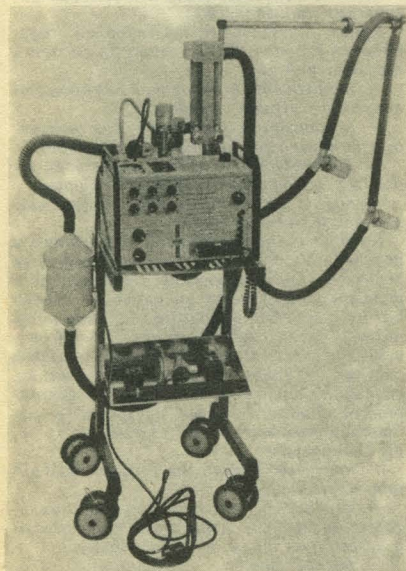


Ультразвуковой набулайзер «Аквапак» М83 образует аэрозольные частицы величиной от 0,3 до 5 мкм с наивысшей концентрацией самых мелких. Такой туман быстрее всего попадает в альвеолы.

времени выдоха ко времени вдоха, даже не в том, что установлен увлажнитель с подогревом дыхательной смеси и есть надежная система звуковой и световой аварийно-предупредительной сигнализации. Лучшие образцы зарубежной техники все это имеют. Но чем не могут похвастаться за рубежом, так это предусмотренной в «Фаза-5» возможностью многократной термической дезинфекции всего дыхательного контура без разборки аппарата.

Закончена наша экскурсия по «арсеналу» современной пульмонологии. Но не оставляет мысль, что все это новейшее компьютерное великолепие — свидетельство не прогресса человечества, а чего-то иного, совсем противоположного. Ведь что такое, по своей сути, кислородотерапия? Это имитация здорового для человека атмосферы, где высококонцентрированный кислород приобретает уже качество лекарства. А ингаляторы? Что это, как не попытка получить с кухонного стола дуновение целебного воздуха из согретого солнцем соснового бора? А искусственный туман набулайзеров и влажный аромат черноморских курортов? Вы не находите здесь сходства?

Конечно, до тех пор, пока воздух будет оставаться причиной заболеваний, будут необходимы и приборы для их лечения, причем все более совершенные. Но стоит ли называть это прогрессом?..



Фотография аппарата ИВЛ «Фаза-5» публикуется впервые. Этот прибор рискует конкурировать с зарубежными образцами. Желаем ему успеха и поступим по дереву: не поломался бы!

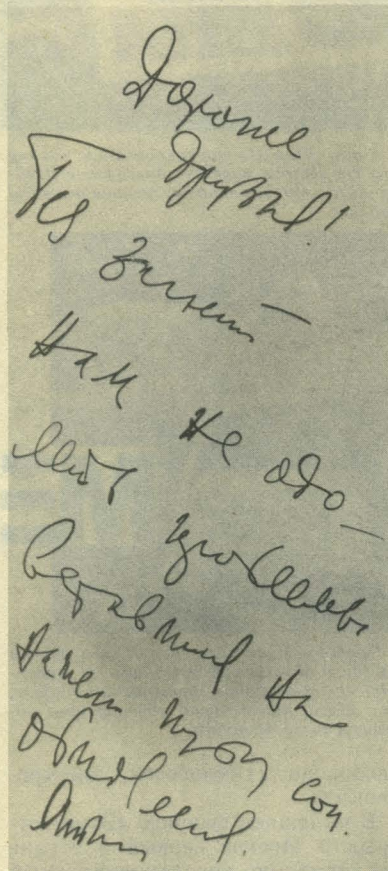


## «Без знаний нам не одолеть проблемы...»

Совместно с журналом «Сельская молодежь», Всесоюзной общественной организацией «Зеленое движение» и Комитетом экологического спасения Кузбасса мы объявили Всесоюзный экологический конкурс технологических идей и разработок. Идея конкурса вызвала общественный резонанс. На счет Комитета экологического спасения Кузбасса уже поступили первые пожертвования, в том числе из-за рубежа — от побывавшей в Москве группы «зеленых» из ФРГ (организация «Политическая экология»). На проходившем в Москве Глобальном форуме по проблемам окружающей среды и развития человечества установлены контакты с рядом советских и зарубежных общественных деятелей, экологов, журналистов. Создаются новые региональные комитеты экологического спасения. Значит, становится больше гарантий, что средства, поступающие в местные Советы народных депутатов от расположенных на их территории предприятий в качестве платы «за вред природе», действительно пойдут на внедрение природоохранных технологических идей и разработок, в том числе и поступающих на конкурс.

Ведь не единственным же способом — пикетированием экологически грязных предприятий, бескомпромиссным требованием закрыть даже уникальные заводы, без которых лекарства не сделаешь, — общественным движением «вносить свой вклад в охрану природы». Так поступать, как говорится, проще пареной репы, только неизмеримо дороже для валютного кармана государства. В ходе Глобального форума по проблемам окружающей среды и развития человечества Михаил Сергеевич Горбачев по просьбе нашего специального корреспондента Владислава Ксионжека написал краткое обращение к читателям «ТМ»:

Нам бы хотелось только добавить: одних знаний сегодня уже недостаточно. Необходимо желание и умение использовать их на практике — для решения всех имеющихся у нас проблем, в том числе — и не в последнюю очередь — экологических. Мы верим: «зеленые» в нашей стране будут ре-



Дорогие друзья!  
Без знаний нам не одолеть проблемы,  
вставшие на нашем пути соц. обновления.

М. Горбачев

альной экономической силой, став на конструктивные позиции разведчиков новых экологически чистых технологий, борцов за их внедрение и на существующих, и на создаваемых предприятиях, то есть добьются того, чтобы и заводы были сыты, и экология — цела.

## Заявка на Всесоюзный экологический конкурс технологических идей и разработок

ЗАКАЗЧИК: МОСКОВСКОЕ НПО «ЭКОТЕХПРОМ»

В Москве располагаются предприятия практически всех отраслей промышленности. Ежегодно образуется около 6 млн. т промышленных и 2—2,5 млн. т бытовых отходов. (Почти по тонне на каждого жителя!)

Переработке и обезвреживанию подвергается лишь 10% бытовых и 60% промышленных отходов, остальное отправляется на свалки, полигоны, в так называемые места неорганизованного складирования.

Наибольший вред наносят отходы машиностроительной отрасли, загрязненные солями тяжелых металлов, цианидами, фторидами, органическими соединениями, кислотами. Основная часть жидких стоков сбрасывается в канализацию без очистки, что значительно ухудшает работу городских станций аэрации. В стоки каждые сутки попадает 18,6 т солей тяжелых металлов, причем из них 17 т содержится в 435 куб. м отработанных электролитов, а 1,6 т в остальных 220 тыс. куб. м промышленных вод. Поэтому решение одной лишь проблемы — утилизации электролитов уменьшило бы на 90% загрязнение осадка сточных вод, который применяется как органическое удобрение на подмосковных полях. Стоит ли пояснять, что тяжелые металлы из почвы поступают в продукты питания, вызывая тяжелые заболевания печени, почек и других внутренних органов человека.

Да и свалки, и полигоны, в большинстве не оборудованные, представляют собой источник загрязнения окружающей почв, грунтовых вод, рек и ручьев несметным числом различных токсинов. Особую опасность для окружающей среды и здоровья населения представляют отходы, образующиеся и складываемые на промышленных предприятиях (440 тыс. т в год), 70% из которых составляют осадки и шламы гальванических производств, 20% — нефтесодержащие осадки.

Помочь городу избавиться от отходов — такая задача поставлена перед образованным в прошлом году в Москве НПО «Экотехпром».

Организация готова сотрудничать со всеми, кто имеет предложения по способам переработки и вторичного использования следующих видов отходов:

Гальваношламы (отработанные электролиты) всех составов.

Полимеры и пластмассы.

Строительный мусор всех видов.

Крошка абразивных кругов.

Смазочно-охлаждающие жидкости, используемые при резании металла.

Горелые (формовочные) земли металлургических производств.

Кроме технологических проблем переработки отходов, НПО готово рассмотреть предложения по:

— оборудованию полигонов для промышленных и бытовых отходов,

— организации полигонов для получения компоста из органических отходов,

— разделению бытовых отходов всех видов на мусороперегрузочных станциях,

— возможным вариантам рекультивации закрытых полигонов.

Вообще говоря, проблема утилизации и рекуперации отходов в Москве является не только научно-технической. Большая часть полезных материалов попадает на свалки вместе с другими бытовыми отходами лишь потому, что не существует налаженной системы разделения отходов. Наладить такую систему — задача не столько техническая, сколько социальная. Необходимо сформировать новое отношение населения к выбрасываемым материалам. Отдельно должны собираться:

— полезные материалы (стекло, алюминий, пластмассы),

— опасные бытовые отходы (аккумуляторы, батарейки, медицинские препараты с истекшим сроком использования),

— разлагающиеся органические отходы, годные на компостирование.

Напоминаем: заявки на конкурс, а также описания идей и разработок для участия в нем следует направлять в Штаб конкурса по адресу: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., дом 5а, комната 1103, «Зеленое движение».



## Прицел для... слепого

«...Семь манекенов в рост человека стояли широким неправильным полукругом. Неожиданно шевельнулся один из них, помеченный большой белой тройкой.

Мартин молниеносно отреагировал на движение и выстрелил. На голове манекена загорелась красная лампочка — попадание. Тут шевельнулись единица и шестерка. Затрещали выстрелы.

— Как дела?

— Отлично, товарищ полковник. У парня феноменальная ориентация...»

Постоянные читатели «ТМ», наверное, вспомнят, откуда взята эта цитата. В 1986 году журнал печатал фантастическую повесть чехословацкого писателя Неффа «Белая трость калибра 7,62», главным героем которой был каскадер Мартин Данеш. Слепой от рождения, благодаря постоянным тренировкам он приобрел нечто вроде шестого чувства, позволявшего ему безошибочно ориентироваться в прост-

ранстве. Что это — досужая выдумка, не имеющая реальной почвы? Отнюдь...

Как сообщила недавно английская газета «Дейли телеграф», в Ноттингемском университете разработана система, позволяющая добиваться весьма неплохих результатов даже слепому стрелку. Она включает в себя инфракрасные передатчик и приемник трубчатой конструкции, которые устанавливаются на стволе оружия. Отраженные от мишени сигналы поступают в приемник и преобразуют в звук, громкость которого увеличивается по мере того, как стрелок наводит ствол в центр мишени.

Испытания показали, что при некоторой тренировке слепые стреляют даже лучше зрячих. Необычным приспособлением, естественно, заинтересовались военные, поскольку оно позволяет вести прицельную стрельбу и в полной темноте.

## «Легко постукивая кувалдой...»

Именно так советовала инструкция, прилагаемая к самолету Ли-2, в случае необходимости демонтировать крепление хвостового колеса-дзика. Опытные же механики, прошедшие войну, вспоминали: лупить кувалдой надо было изо всех сил.

Работягу Ли-2 в небе уже не увидишь. А вот «уровень кувалды» даже в весьма ответственных работах сохраняется по сей день, хотя даже в странах «третьего мира» разного рода «авось» заменили приборы.

Возьмем, к примеру, контроль за состоянием самолетной обшивки. Поскольку опыт железнодорожников, по ступи определяющих состояние брукс, здесь применить постеснялись (кувалдой ведь обшивку недолго и насквозь просадить), то операция проводится «на глазок» в буквальном смысле слова. Ходят механики под самолетом или по его плоскостям и высматривают... микротрещины. Эффективен такой контроль? Судите сами: самолет средних размеров имеет около 10 тыс. заклепок. Смогут ли механики проверить состояние каждой во время короткого межрейсового осмотра?

Правда, в поисках микротрещин, особенно в укромных уголках, можно использовать специальные дефектоскопические средства. Существуют, к примеру, приборы, посылающие по обшивке электрические импульсы и отслеживающие их путь. Отклонение от нормальной траектории указывает на на-

личие трещин. В другом варианте вместо электрических импульсов используется ультразвук: посылается импульс и анализируется полученное эхо. Однако расшифровка подобных тестов, как правило, не проста, что к каждому прибору влечет прикладывание кандидата наук. Да и времени такой контроль требует не меньше, а еще больше, чем визуальный.

Поэтому для повышения эффективности дефектоскопов во всем мире разрабатываются автоматические варианты этих устройств. Например, калифорнийская фирма «Фелер электроскоп» создала компактный ультразвуковой датчик, сопряженный с микроЭВМ. Механик проводит щупом над той же заклепкой, а компьютер сразу же выдает сигнал, если обнаружит неполадку.

Но и такой метод позволяет контролировать на практике лишь небольшие участки фюзеляжа — на весь самолет просто не хватает времени. Поэтому, скажем, специалисты НАСА предлагают использовать в гражданской авиации те системы контроля, которые они используют при запусках ракет.

С помощью одной из таких систем предполагается нагревать (или охлаждать) испытываемый объект. Так, нагрев всего на 5° позволяет по количеству разбросу показаний термодатчиков судить об ослаблении связей в обшивке: где температура ниже, там, значит, контакт ослаблен. А охлаждение до температуры минус 40 существенно по-

нижает прочность материала. И если простучать подозрительный участок не то что кувалдой — просто кулаком, хрупкий участок может разрушиться.

Однако, спрашивается, сколько будет стоить нагрев или охлаждение самолета?... Среднеазиатская жара или сибирские морозы стоят далеко не всюду и не всегда. Поэтому специалисты продолжают свои поиски.

Особо опасным синдромом самолетной старости является коррозия — разрушение алюминия при взаимодействии с агрессивными составляющими атмосферы. Кислотные дожди и смог, как и химикалии, просачивающиеся из санузлов и багажных отсеков авиалайнера, весьма сокращают срок службы его обшивки. Как показывают эксперименты, скорость разрастания трещин под действием коррозии повышается в 5 раз!

Чтобы правильно оценить опасность, американские дефектоскописты, к примеру, начинают применять потоки ионов. При бомбардировке испытываемой поверхности оценивается количество водорода — побочного продукта реакций коррозии. В лабораторных условиях установка, аналогичная по принципу действия компьютерному томографу, позволяет обнаружить даже крошечные — диаметром в 0,01 мм — участки коррозии. Но стоит такой аппарат 26 млн. долларов, излучает опасную радиацию... Да и попробуйте заглянуть в него современный лайнер!

Поэтому более рациональным способом большинство специалистов считает тензометрию. Еще при заводской сборке на потенциально уязвимые участки — скажем, на стыки фюзеляжа с крыльями — наклеивают тензодатчики. Бортовой компьютер записывает передаваемую ими информацию на магнитные диски, которые и анализируют аэродинамические службами.

Еще один потенциальный способ — рассматривать обшивку не визуально, а с помощью системы тончайших волоконных световодов. Закладываемые в обшивку на стадии изготовления материала, они будут точнее и точнее образом фиксировать все ее микроперемещения. Правда, как считают технологи, волоконные световоды лучше внедрять в структуры композиционных материалов, а не в нынешнюю, на основе алюминия, обшивку.

И, наконец, последняя методика, которую, наверное, стоит упомянуть здесь, — прослушивание обшивки. Как показывают исследования, проведенные сотрудниками Балтиморского университета имени Дж. Гопкинса, на обшивке можно разместить множество миниатюрных микрофонов, которые, словно крошечные стетоскопы, все время будут прослушивать самолет: не раздастся ли где-то предательский треск? Такие микрофоны, в 500 раз более чувствительные, чем ухо, в конце концов, наверное, и положат конец «технологии кувалды».



# Взлететь с палубы!



Первый отечественный авианесущий крейсер «Тбилиси» в открытом море. Чуть впереди — взлетевший с него самолет.

**Лазарь ЭГЕНБУРГ,**  
инженер

1 ноября 1989 года с одного из аэродромов на Черноморском побережье с небольшим интервалом взлетели два истребителя, набрали высоту и взяли курс в открытое море. Один из них, перехватчик Су-27, вел В. Пугачев, другой, легкий, маневренный МиГ-29, пилотировал Т. Аубакиров.

В прошлом году мы уже рассказывали об этих машинах (см. № 2 и 8). К тому времени МиГ-29 успел побывать на престижных авиасалонах в Фарнборо, Ле Бурже, Ванкувере и Сингапуре. С успехом демонстрировался во Франции Су-27.

Оба самолета получили высокую оценку. Пилоты продемонстрировали новые фигуры высшего пилотажа, пока недоступные любым другим самолетам: «колокол», «полет на ноже» и «кобру Пугачева». Заметим, эти качества обеспечивались двумя факторами — совершенной аэродинамикой и уникальной тяговооруженностью — отношением тяги силовой установки к взлетной массе машины. У наших истребителей тяговооруженность равна 1,1, максимальная скорость на высоте вдвое превышает звуковую.

Но вернемся к ноябрьскому полету. Его необычность состояла в том, что Пугачеву и Аубакирову предстояло впервые совершить посадку на идущий корабль. «Что же тут

необычного? — удивится знающий читатель. — Ведь у нас не первый год находятся в строю авианесущие крейсера типа «Москва» и «Минск», на которых базируются самолеты и вертолеты».

Что касается самолетов, то это Як-38, имеющие по одному маршевому двигателю с поворотными соплами и по два подъемных, позволяющих взлетать вертикально или с коротким разбегом. Однако Як-38, как и подобный ему английский «Харриер», в силу конструктивных особенностей развивает дозвуковую скорость, следовательно, боевые возможности ограничены.

А вот в ноябре прошлого года и корабль — авианесущий крейсер нового типа «Тбилиси» — и самолеты были иными.

...Заметив по курсу знакомый силуэт с просторной взлетно-посадочной палубой, Пугачев снизился и сделал несколько «пристрелочных» заходов, потом, тщательно рассчитав глиссаду, выдерживая скорость и направление, пошел к корме, где были натянуты четыре тормозных троса аэрофинишера. Еще вдали от корабля, на посадочной глиссаде, Пугачев выпустил закрылки, шасси, тормозной щиток и посадочный гак, который и зацепил один из тросов аэрофинишера. 20-тонная машина остановилась, пробежав по палубе не более сотни метров. Обычный пробег перехватчика равен 600 м. После этого Пугачев освободился от аэрофинише-

ра и отрулил на стоянку у правого борта, освобождая место МиГ-29, кружившему в стороне.

Аубакиров столь же мастерски посадил на палубу свой МиГ. Первые в СССР посадки сверхзвуковых на авианесущий корабль были выполнены!

Как известно, первая в истории посадка самолета на корабль была осуществлена еще в 1911 году лейтенантом Д. Эли, который на колесном биплане «Кертисс» сумел сесть на деревянный настил, сооруженный на американском крейсере «Бирмингем». С известной натяжкой можно сказать, что с этого события и пошла история авианосцев.

Ныне военно-морские силы США располагают 15 авианосцами, причем 8 оснащены атомными силовыми установками. На каждом базируется 80—100 штурмовиков, истребителей, противолодочных самолетов, а также вертолетов разного назначения. Американские пилоты стартуют с помощью мощных паровых катапульт, расположенных под обширной взлетно-посадочной палубой. Авианосцами располагают также флоты Англии, Франции, Бразилии, Аргентины и Индии.

А как обстояли дела у нас? Еще до первой мировой войны известный русский летчик Л. М. Мациевич разработал проект поплавкового морского самолета, и лишь гибель в авиакатастрофе помешала ему выполнить задуманное.



Почти одновременно полковник М. М. Конакотин в рапорте Главному морскому штабу подчеркнул необходимость «корабля-матки для аэропланов», предложив переделать в него устаревший броненосец «Адмирал Лазарев» — оборудовать взлетную палубу, ангары, лифты-самолетоподъемники, хранилища для бензина и масла. Адмиралтейство отклонило проект Конакотина..

В России стала развиваться морская авиация берегового базирования. Сначала это были поплавковые самолеты иностранного производства, потом появились отечественные. Так, выдающийся авиаконструктор И. И. Сикорский оснастил поплавками биплан «Фарман», потом свои аэропланы С-5 и С-5А, разработал морской истребитель С-10 и превратил в гидросамолет тяжелый четырехмоторный бомбардировщик «Илья Муромец». Д. П. Григорович создал первые отечественные летающие лодки М-5, М-9 и другие, применявшиеся в первой мировой и гражданской войнах.

В 20—30-е годы такие аппараты проектировались конструкторскими коллективами Г. М. Бериева, И. В. Четверикова, А. Н. Туполева, А. С. Москалева, Р. Л. Бартини. Кроме того, несколько летающих лодок было закуплено за границей, а в годы войны мы получали по ленд-лизу «Каталины» из США.

В конце 20-х некоторые крупные боевые корабли, в частности, линкоры и крейсера, оснащались од-

ним или двумя легкими поплавковыми разведчиками, взлетающими с воды или стартовавшими с пневматических катапульти, размещенных в центральной части корпуса, между дымовыми трубами. Первое время катапульти и аэропланы поставляла германская фирма «Юнкерс». Затем под руководством Бериева разработали двухместные летающие лодки КОР-2 (Бе-4), а незадолго до войны и катапульти. Недостатком подобной системы было то, что, принимая самолет на борт после приводнения, корабль был вынужден останавливаться.

Одним словом, авианосцы мы не строили. Больше того, в 50—60-е годы советская военная доктрина определяла авианосец как оружие агрессии, а Н. С. Хрущев уповал лишь на стратегические ракеты. Только в конце 60-х годов, когда флот стал океанским, осознали необходимость авиационного обеспечения отдельных кораблей и соединений, действующих вдали от своих берегов. Так, безвозвратно потеряв время, а с ним опыт, начали строить первые отечественные авианосцы корабли, оснащенные противолодочными вертолетами Ка-25. Для них у кормы устраивали небольшую площадку и ангар. Потом появились противолодочные крейсера типа «Минск» с просторной палубой для «вертикалок» Як-38.

Прошло около десятилетия, и стало очевидно, что вертолеты и «вертикалки» по летно-тактическим характеристикам не смогут обеспечить оборону соединений. Эскад-

рам требовались скоростные, высотные истребители.

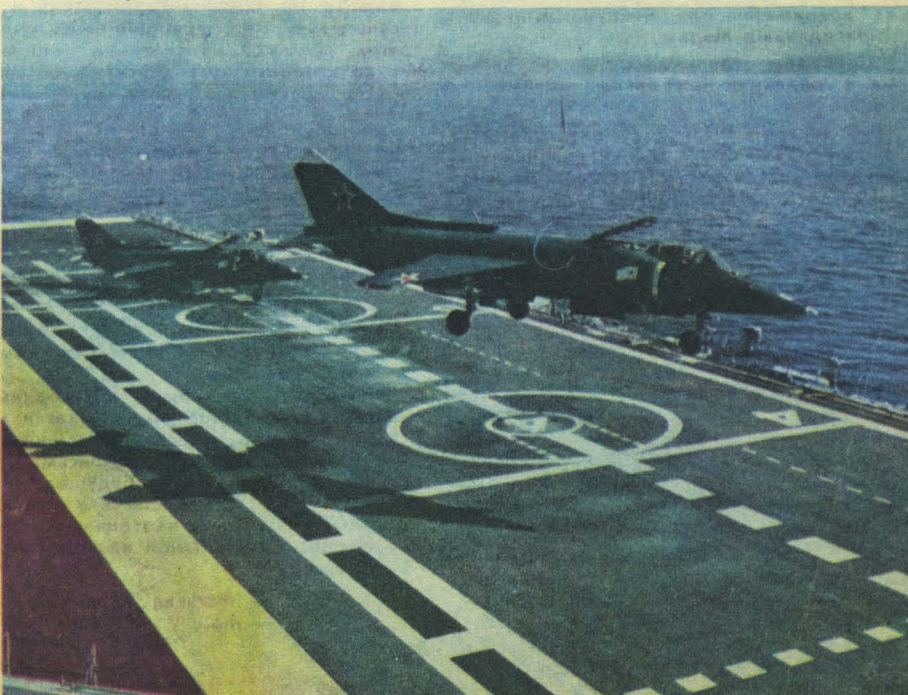
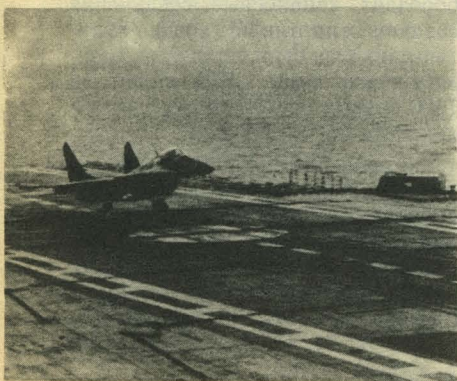
В строевых сухопутных частях отлично зарекомендовали себя МиГ-29 и Су-27. Поразмыслив, авиаконструкторы решили, что нет нужды тратить время и средства на создание специальных летательных аппаратов. Быстрее и, главное, дешевле будет приспособить для авианесущего флота именно эти машины. Однако их предстояло переоборудовать. Дело в том, что палубный самолет имеет специфические особенности.

Например, для того, чтобы разместить в ангарной палубе, как можно больше летательных аппаратов, их крылья, а иногда и носовые обтекатели и кили выполняют складывающимися. В хвостовой части помещают выпускаемый перед посадкой гак. Цепляя за аэрофинишер, он помогает резко сократить пробег. Стойки шасси у морских самолетов имеют повышенную прочность и мощную амортизацию для многократных посадок «по-вороньему», без предварительного выравнивания. Иначе делается аэродинамическая тормозная система, позволяющая до минимума снижать скорость на глиссаде.

Теперь об авианосцах. По оценке американских специалистов, а у них на этот счет богатый опыт, такие корабли представляют собой один из самых мощных и эффективных видов вооружений. Это непрерывно перемещающийся в Мировом океане как бы «непробиваемый цилиндр» высотой 20 тыс. м

*Самолет вертикального взлета и посадки Як-38 стартует с палубы противолодочного крейсера.*

*Самолет производит посадку на палубу. Перед ним, поперек нее, видны тросы аэрофинишера.*





(практический потолок палубных перехватчиков), радиусом 400—600 км (дальность действия бортовых самолетов), глубиной несколько сот метров (зона, контролируемая противолодочными средствами). Нынешние американские авианосцы до отказа начинены сложнейшими корабельными и авиационными системами, на них есть погреб корабельных и самолетных боеприпасов, танки с топливом, жилые и помещения для отдыха 2—3 тыс. моряков и летчиков. Кроме, все, что необходимо для длительной автономной службы «плавающего аэродрома». Так, атомный «Энтерпрайз» способен обеспечить полеты сотни машин в течение восьми суток — из расчета четыре боевых вылета в сутки на каждую. При этом полная заправка многоцелевого истребителя Ф-14 «Томкэт» составляет более 8000 л, не считая ракет, бомб, в том числе с атомной «начинкой».

Снаряжение машины перед вылетом обычно производят на ангарной палубе, если же предстоит повторный — то на верхней. Старт самолетов облегчают мощные паровые катапульты — их бывает от двух до трех на каждом авианосце, чье водоизмещение достигает 80 тыс. т. Разумеется, строительство и содержание такого плавучего сооружения обходится дорого.

Однако в конце 70-х годов в Англии появились сравнительно небольшие авианосцы типа «Инвинсибл», не имевшие катапульт. Зато в носовой части палубы был пологий подъем — рампа, играющая роль своеобразного трамплина. Перед стартом самолет поднимают на

*Истребитель МиГ-29 на палубе «Тбилиси». Консоли крыльев подогнуты — в таком виде машина будет опущена в подпалубный ангар.*



*Герой Советского Союза, летчик-испытатель ОКБ имени П. О. Сухого Виктор Пугачев первым в истории отечественной авиации посадил самолет на взлетно-посадочную палубу.*



*Герой Советского Союза, летчик-испытатель ОКБ имени А. И. Микояна Токтар Аубакиров впервые в нашей стране совершил взлет с палубы корабля.*

палубу, он запускает двигатель и выруливает на выступающие из палубы задерживатели. Затем летчик доводит обороты двигателей до максимальных, выводит их на форсаж, задерживатели разом убирают — машина срывается и, как стрела, выпущенная из лука, устремляется к рампе и круто уходит в небо.

Правда, на кораблях типа «Инвинсибл» базировались самолеты вертикального взлета «Харриер», но благодаря рампе они взлетали с максимальной боевой нагрузкой с коротким разбегом.

Заметим, что рампа позволяет взлетать с палубы и обычным сухопутным машинам, если, конечно, их тяговооруженность достаточно велика. Примерно как у МиГ-29 и Су-27.

И еще — отсутствие тяжелых и

громоздких катапульт помогает несколько уменьшить размеры корабля и, следовательно, его стоимость.

Испытания фактически первого отечественного авианесущего крейсера посадки и взлеты с него истребителей освещались средствами массовой информации. Реакция общественности была неоднозначной.

Например, 10 декабря 1989 года академик Г. Арбатов, выступая по телепрограмме «9-я студия», высказал сомнения в необходимости таких кораблей, как «Тбилиси». Подчеркнув его приблизительную стоимость — около 3 млрд. рублей, расходы на эксплуатацию, тяжелое экономическое положение страны, перспективы разоружения, он заявил, что появление подобной техники вряд ли оправдано. Возможно, академик и силен в бухгалтерии, но не мешает напомнить о некоторых обстоятельствах.

Надо учитывать, что американцы не думают сокращать свои флоты, не собираются расставаться со своим господством на море. Отправлять на металлолом готовый корабль и созданные для него самолеты не целесообразно ни с точки зрения экономики, ни с позиции здравого смысла. Дело в том, что согласно новой военной доктрине оборонительной достаточности обязательно обновление флота, при котором 3—4 устаревших корабля заменяются одним, но более совершенным. И в этом случае, следуя новоявленным трибунам, скупой может заплатить дважды, и рассчитываться, быть может, придется кое-чем неизмеримо более ценным, чем рубли или конвертируемая валюта.

Все же не стоит забывать, что сегодня Мировой океан постоянно бороздят авианосные соединения созданных против нас военно-политических блоков, и, например, военно-морские силы США имеют до 1300 боевых самолетов с радиусом действия 850—1250 км.

По данным Лондонского международного института стратегических исследований, самый массовый американский самолет ударной авиации сухопутного базирования Ф-16 способен доставить боевую нагрузку на расстояние около 930 км, гораздо меньше, чем палубный Ф-18А...



# Кому нужны авианосцы

**Игорь АЛЕКСЕЕВ,**  
инженер

Авианосцы, появившиеся как класс боевых кораблей в первую мировую войну и сформировавшиеся в 30-е годы, оказались одним из наиболее эффективных средств войны на море в 1939—1945 годах. Именно палубные самолеты отправили на дно Атлантики большую часть нацистских субмарин, а в Тихом океане — немало японских боевых кораблей и транспортов. «Теми кораблями, которые добились господства на море, сохранили его и сделали возможными все прочие операции, были авианосцы американского военно-морского флота и их авиаэскадрильи», — писал адмирал Ф. С. Шерман, командовавший на тихоокеанском театре авианосным соединением. «Главным объектом атак считались авианосцы, затем линейные и другие корабли военно-морского флота», — подчеркивал японский подводник М. Хасимото...

Напомним, что если к вступлению в войну Англия и США располагали соответственно 6 и 5 авианосцами, то в 1945 году их стало 54 и 98, естественно, с учетом потерь.

В первые послевоенные годы часть строящихся авианосцев доделали, оставшиеся на стапеле или только что спущенные на воду разобрали, а «лишние» англичане и американцы продали партнерам по военно-политическим блокам. С развитием реактивной авиации в 50—60-е годы корабли этого класса модернизировали, удлинив и расширив взлетно-посадочные палубы, установив мощные катапульты, артиллерийское вооружение дополнили ракетным.

Каков же сейчас мировой авианосный флот? В 1988 году мы опубликовали данные о наших вооружениях, в том числе морских, располагающих четырьмя авианосными противолодочными крейсерами типа «Минск», о которых упоминалось в статье Л. Эгенбурга.

В Аргентине, Бразилии и Индии есть бывшие английские авианосцы

постройки 1945—1946 годов. Устаревшие, не раз обновлявшиеся, они при водоизмещении около 19,8 тыс. т принимают на борт до 21 самолета.

Италия в 1964 году заложила крейсер «Витторио Венето» (8,8 тыс. т), в кормовой части которого устроили взлетно-посадочную площадку для девяти противолодочных вертолетов. Спустя 17 лет она приступила к постройке авианосца «Джузеппе Гарибальди» (13,3 тыс. т). Его взлетная палуба, на английский манер, начинается рампой-трамплином для самолетов укороченного старта. Катапульт и аэрофинишеры пока нет, поскольку первое время на «Гарибальди» было только 18 вертолетов. Почти одновременно приступила к первому авианосцу «Принсипе де Астуриас» и Испания.

В 1960 году, когда, собственно, появилась «мода» на вертолетоносцы, Франция обзавелась «Жанной д'Арк» (10 тыс. т), рассчитанной на дюжину винтокрылых машин. Впрочем, она не отказалась и от авианосцев, заложив в следующем году на стапеле два корабля типа «Клемансо» (32,6 тыс. т, 30 самолетов и 12 вертолетов), а в апреле минувшего года — атомный «Шарль де Голль» (40 тыс. т, 40 ныне создаваемых летательных аппаратов). Флаг на нем поднимут ориентировочно в 1995 году, когда корабли вовсе будут отделять его «близнеца».

Еще 17 лет назад англичане первыми создали авианосец нового типа «Инвинсибл» (19,5 тыс. т, длина 206 м), за которым последовало еще два. Каждый несет по 8 самолетов вертикального старта, взлетающих и с коротким разбегом по специальной носовой рампе, а также 12 противолодочных и десантных вертолетов.

И, наконец, Соединенные Штаты. Ныне они располагают полутора десятком авианосцев, среди которых старейшими считаются «Мидуэй» и «Корал Си» (51 тыс. т,

50—80 самолетов), строившиеся еще в 1945 году. С 1955 года их флот пополнился четырьмя типа «Форрестол» (76 тыс. т, 60—90 самолетов и вертолетов), двумя парами типа «Китти Хок» и «Америка», примерно с такими же тактико-техническими характеристиками.

А в 1961 году американцы взяли за атомный «Энтерпрайз» (90 тыс. т, мощность силовой установки 300 тыс. л. с., 70—100 летательных аппаратов). Предполагалось построить еще пять таких, чтобы сформировать ударные группы, в которых авианосцы прикрывались бы атомными крейсерами и фрегатами. Однако эту программу отклонили, а через семь лет ВМС приступили к постройке атомных авианосцев типа «Честер У. Нимиц», самых больших в истории боевых кораблей (водоизмещение 93 тыс. т, длина 340 м, до 100 самолетов и вертолетов, 3 тыс. т различного корабельного и самолетного вооружения). Кстати, если головной корабль обошелся в 1,8 млрд. долларов, то стоимость следующих достигла 3,4 млрд.

Кроме того, за три последних десятилетия американский флот заполучил десантные вертолетоносцы — семь типа «Иводзима» (18,3 тыс. т, 32 вертолета, 2 тыс. морских пехотинцев и 1 тыс. т техники и снаряжения для них) и пять типа «Тарава» (39,3 тыс. т с подобной боевой нагрузкой), причем на каждый израсходовали от 250 до 300 млн. долларов. Заметим, что у нас кораблей такого класса не было — ведь они всегда относились к наступательному оружию. В самом деле, не станут же американские морские пехотинцы штурмовать побережье Флориды или Калифорнии! Другое дело — Гренада или Панама...

Что же дальше? До конца столетия верфи США сдадут флоту еще 11 универсальных десантных кораблей типа «Уосп» (40,5 тыс. т), оснащенных не только вертолетами разного назначения, но и самолетами «Харриер». Кроме того, по сообщениям американской печати, до 1996 года введут в строй еще четыре «Нимица», чтобы заменить устаревшие авианосцы. Ведь по сей день в резерве держат пять ветеранов второй мировой, корейской и вьетнамской войн, причем один из них, «Лексингтон», используется для подготовки экипажей палубной авиации для атомных «суперперов».



# Склеротические вертикали и мускулистые горизонталы

*Проблему бюрократии в стране обывательское мнение решает просто — разогнать их всех! А взяточников — посадить. Посадить недолго. Однако где гарантия, что на освободившееся место не сядут новые коррумпированные чиновники? Доктор экономических наук Александр Владимирович БУЗГАЛИН исследует «корневую систему» бюрократических извращений и их последствий. Об этом направлении работ молодого ученого рассказывает наш корреспондент Ренат ЯНБУХТИН.*

При Сталине мафия не могла возникнуть. Вождь народов не терпел возле себя никого, кто нарушал его установления. Вертикальный контроль за экономической деятельностью осуществлялся жестко и придиристо.

При Хрущеве мафии тоже не находилось «экологической ниши». Частичная децентрализация управления — создание совнархозов — стимулировала горизонтальные связи, позволила директорам предприятий сотрудничать друг с другом в рамках закона.

Упразднение Брежневым совнархозов и возврат к иерархической системе управления и планирования, плюс провалившаяся реформа экономики, дали шанс организованной преступности. И она не замедлила появиться.

Страшно сказать, но сегодня уже никого не удивляет, что в нашей стране существует новая социально-экономическая сила — бандократия. В ней «нашли» друг друга организованная преступность (банда) и часть чиновничества (бюрократия). Этот тайный синдикат — порождение противоречий деформированного социализма. Но он же их постоянно воспроизводит.

Бюрократия стремится к монополизации функций распоряжения общественным богатством. Для этого она создает сложные вертикальные связи, в которых производители разделены границами ведомств. В то же время горизонтальные связи отмирают или рвутся. У такой системы громадная

инерционность, жесткость и постоянно снижающаяся эффективность.

Чтобы представить, с какой перегрузкой она работает, проведем мысленный эксперимент. Предположим, кольцевая линия закрыта, а радиальная схема Московского метрополитена усовершенствована до абсолюта: все ветки пересекаются на одной станции. Для того, дабы попасть в соседний район, горожанину нужно сделать пересадку в центре. Каждый день через центральную станцию будут проходить 5 миллионов пассажиров!

Но жизнь общества невозможна без развитых горизонтальных связей. Искусственно разорванные, они возникают в форме телефонного права, принципа «ты мне — я тебе», в том числе и всего того, что в просторечии называется блатом. В некотором смысле эти неформальные горизонтальные связи — объективная необходимость. Без такого иррационального механизма бюрократической системе просто не выжить.

«В порах» слабейшей, вырождавшейся бюрократической системы стало происходить сращивание коррумпированных чиновников и организованной преступности.

В абстрактном смысле бюрократия и банда — это абсолютные противоположности: одна стоит на страже инструкции, другая — существует только благодаря их нарушению. Эти силы противостоят и... неминуемо воспроизводят друг друга.

Стоит бюрократии в борьбе за

власть ужесточить требования, принять новые ограничительные инструкции, как у преступников появляется новый шанс заполнить образовавшийся экономический вакуум, чтобы эти запреты обойти и создать новые горизонтальные связи. От такого противоборства подзаконных актов и незаконных сделок всего шаг до сотрудничества. Стоит его сделать — и в результате подобного сращивания возникает мафиозно-бюрократическая метастаза.

Организованная преступность зарождается в обществе лишь тогда, когда ее существование экономически прибыльно. То есть когда есть выгодная сфера экономической деятельности, официально запрещенная государством. В Америке 30-х годов это была торговля спиртным, в СССР 70-х — это любая бюрократически не заорганизованная экономическая жизнь. Делать деньги можно было на производстве маек и трусов, хищении сырья и материалов, перепродаже сельхозпродуктов. Странно звучит, но теневая экономика занималась производством товаров народного потребления. Она действовала на основе негласных рыночных отношений: прямых связей производителей-смежников.

Формальная логика приводит к такому выводу: стоит узаконить рыночные отношения — и бандократии конец. Однако реальность сложнее, ведь рыночные отношения и минимальное вмешательство государства в экономическую жизнь не помешали возникновению в Соединенных Штатах или Италии мафиозных групп.

Срабатывает обратный механизм. Наиболее прибыльным состоянием для производителя является монополия. Она позволяет диктовать цены и качество продукта. Более того, современное производство вообще не может жить без сложных, крупных корпораций. Но монополизм, как известно, это и тормоз экономического развития. Отсюда антирестовское законодательство — запрещение монополий. В этих условиях становится выгодным объединение свободных производителей в преступные синдикаты с развитой вертикальной структурой. Это позволяет делить рынки сбыта и диктовать политику потребителям.

Впрочем, такие структуры возникают не обязательно преступным путем. Крупные корпорации имеют



сегодня свой аппарат насилия. Охрана, разведка, контрразведка, тайная полиция и другие институты, которые занимаются промышленным шпионажем или влиянием на государственных чиновников. Чем мощнее корпорация, тем больше этот аппарат.

Думаю, что сегодняшний, так называемый свободный рынок, не может работать без такой организованной и отлаженной системы законного внеэкономического принуждения. Если мы будем двигаться по этой дорожке достаточно быстро, то вскоре перейдем к «цивилизованному» принуждению.

Однако от сознания, что для возникновения бандократии сохраняются объективные причины, гражданину правового государства отнюдь не легче. Развитие кооперативов и хозрасчетных предприятий, правда, потеснило организованную преступность из сферы «подпольных» рыночных взаимоотношений между производителями, но «выдавило» на поверхность такие формы перераспределения доходов, как рэкет. Теперь производителю уже не надо нарушать закон для того, чтобы найти оптимальное соотношение вертикальных и горизонтальных связей. Достаточно добиться экономической самостоятельности, уплатить налог государству — и можно заниматься развитием производства без риска оказаться на скамье подсуди-

мых. Думаю, что любой не до конца замаранный «цеховик» предпочтет именно этот путь легализации подпольного предприятия.

Но в таком случае организованная экономическая преступность станет искать новую сферу извлечения сверхприбылей. Где она окажется? В наркобизнесе, проституции, игорном деле? По крайней мере сегодня во всех этих областях мафия активизировалась.

Но насколько широко открылись шлюзы для перетекания подпольных капиталов? На сей вопрос, пожалуй, еще предстоит ответить аналитикам МВД.

Казалось бы, узаконивание рынка и его нормальное сочетание с государственными управляющими органами должно восприниматься как благо. Однако вряд ли нас удовлетворит повышение эффективности работы преобразованных монополий, если народу будут по-прежнему перепадать крохи. Административные методы принуждения дополнятся экономическими: уровень эксплуатации повысится. Возрастет угроза социальных потрясений. Что же может послужить ограничителем непомерных аппетитов обладающей столь высокой приспособляемостью бандократии?

Только организованное «внеэкономическое насилие» со стороны потребителя. Меньше всего мафиозные структуры распространены в тех странах, где развитая пар-

ламентская демократия дополнена сильными общественными организациями. Мы почти ничего не слышали о мафии в Швеции, Великобритании. Сильные профсоюзы оказывают регулирующее влияние на рынок труда и социальную политику государства. Союзы потребителей способны довести до банкротства любого зарвавшегося производителя. Экологические объединения реально противостоят корпорациям и той же мафии, очень резко проявляющей активность в связи с обострением проблем охраны окружающей среды.

Развитое гражданское общество, эффективное самоуправление создают противовес бандократии. Противоборство производителя и потребителя переводится в русло узаконенных демократических процедур как экономического, так и политического характера. Естественно, в нашей стране создание реального механизма противодействия бандократии потребует времени. И надеяться на то, что организованную преступность удастся сломить только правоохранными методами — наивно. Противодействие будет формироваться по мере того, как мы сами научимся быть достаточно организованными, способными к социальному творчеству и самоуправлению. Касаются ли это защиты природы, сферы труда, экономики или охраны политических и социальных свобод.

\*\*\*

В редакцию «ТМ» от подписчика журнала с 1958 года (читаю с 1947 года) Камнева Н. И. Не участвовал. Не имею. Б/п. Среднее специальное. Русский. Пол — мужской. И т. д. и т. п.

#### Заявление

Какое отношение к «Технике — молодежи» имеют ваши публикации о СПИДе? О кладбище дохлых мамонтов? О гимнастике у-шу по школе «Чой»?

Уверен, что вы ответите мне: «Читатель просит, читателю нравится...» Все это — стопроцентная демагогия! Попробуйте заменить у-шу, скажем, трактатом «Кама-сутра». Ваша почта и подписка мигом увеличатся во много раз, редакцию засыпят просьбами печатать аналогичные древнеегипетские, древнекитайские пособия. Только вы с картинками печатаете, как у-шу...

Можно и из «Плейбоя» взять самое пикантное, читатели тоже счастливы будут. Только вот какое это все имеет отношение к технике?!

Итак, просьба от одного из 1,6 млн.

(теперь уже 2 млн. — Ред.) подписчиков «ТМ».

Пожалуйста, не засоряйте страницы своего журнала спортивно-медицинско-биолого-археологическим мусором! Умоляю, пишите больше о технике!

Н. И. КАМНЕВ,

56 лет, электромонтер  
пос. Белогривка  
Омской обл.

ОТ РЕДАКЦИИ: Что ж, претензии нашего давнего читателя, пусть даже и высказанные в несколько необычной форме, не лишены основания. И все же, думается, массовому молодежному журналу едва ли стоит ограничиваться традиционным кругом тем, отдавая дань присутствию в названии издания слова «техника». Свидетельство тому — значительное, более чем на 400 тыс., увеличение числа подписчиков в наступившем году. Разумеется, редакция не претендует на истину в последней инстанции. Каким вы хотите видеть журнал — чисто техническим или более разносторонним, универсальным в выборе тем? Напишите об этом. Ждем ваших писем.

\*\*\*

Строительство Крымской АЭС вызвало волну недовольства местных жителей, опасавшихся повторения трагедии по типу черновильской. Это совершенно естественно — как вообще могло прийти в голову строить такое опасное сооружение в сейсмоопасной зоне?! К счастью, здравый смысл восторжествовал, работы приостановлены. Но потребность в электроэнергии для юга Украины остается большой. Почему бы в качестве топлива для электростанции не использовать водород? Благо он — под рукой, в Черном море, которое, как известно каждому школьнику, насыщено на глубинах сероводородом.

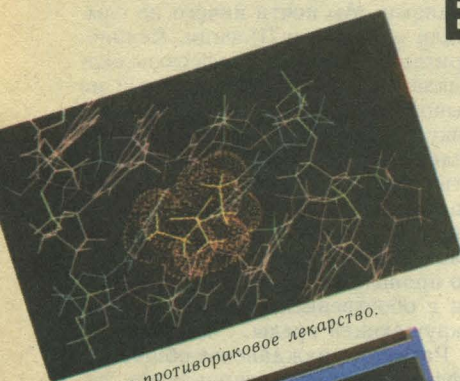
Предложение это не новое, о нем говорят и пишут много лет. Однако пока дальше благих пожеланий дело, видимо, не идет.

Эдуард ВЕРЕЩАГИН,  
инженер автобусного завода

г. Львов



# Быстрые, умные, памятьливые



Работает противораковое лекарство.



Течение потоков жидкости.



В полете гиперзвуковой самолет.

До последнего времени исследователи в области компьютеров шли двумя независимыми путями. Одни создавали сверхбыстродействующие суперЭВМ и увеличивали их и без того огромную память, другие — писали все более хитроумные программы, закладывая в них элементы искусственного интеллекта (ИИ).

Первые такие программы начали разрабатывать лет 5—6 назад, что же касается «суперов», то они завоевывают мир вот уже четверть века и сейчас популярны как никогда. И что интересно: судя по задачам, которые ставят перед собой создатели ИИ почти во всех развитых странах, эти две «столбовые» дороги скоро пересекутся, и тогда «числогрызы» из простых исполнителей превратятся в «быстрых разумом» ЭВМ. Этого требуют необходимость роста производительности умственного труда, повышение эффективности научных и,

в частности, космических исследований.

В мире за прошедший год компьютеров-«миллиардеров» (то есть таких, чье быстродействие достигло миллиарда операций в секунду) продано более чем на миллиард долларов. Около 300 из них сегодня решают такие задачи, как поиск нефти и создание трюковых эффектов для голливудских фильмов, анализ биологических структур и составление всемирных карт погоды. «Супер» — отнюдь не означает недоступный. Связаться с ним предельно просто. Каждый имеющий на своем столе обычную «персоналку» и телефон может получить доступ к его кладовой. (Говорят, есть такие счастливицы и в нашей стране.)

Не следует думать, что рост мощности «суперов» приводит к увеличению их размеров. Напротив, они, как правило, невелики. Это во многом объясняется миниатюризацией деталей, стремлением конструкторов, изыскивающих возможности для увеличения быстродействия, сократить путь прохождения сигналов по проводникам внутри ЭВМ. Однако техническая реализация этого «благонмерения» сопряжена с развитием весьма обширного внешнего комплекса кабельных или спутниковых систем связи, с созданием мощных систем охлаждения и т. д. Скажем, тепла, выделяемого при работе «думающими ящиками» в вычислительном центре университета штата Миннесота (США), вполне достаточно для обогрева гаража.

Кто сегодня задает тон в производстве суперкомпьютеров? Прежде всего это американские фирмы «Крей рисерч», корпорация «Контрол дата» и три японские фирмы — «НЕК», «Хитачи», «Фуджицу». Догоняет лидеров и американская корпорация Ай-би-эм, финансирующая разработку машины с 64 параллельно — одновременно — работающими процессорами (см. статью А. Карташкина «Эта стремительная параллельность» в «ТМ» № 2 за 1988 год). Это позволит в 100 раз увеличить отрыв от ныне действующих ЭВМ. Поскольку выигрыш в быстродействии почти пропорционален количеству параллельных процессоров, в некоторых проектах их число достигает сотен и даже тысяч.

Ясно, что подобные разработки дороги. Кому же под силу их финансировать? В первую очередь правительство, военным. Так, в прошлом году Пентагон истратил сотни миллионов долларов для увеличения мощности вычислительных машин. Ожидается, что к середине 90-х годов конгресс выделит дополнительно 1,7 млрд. долларов на разработку «параллельной» суперЭВМ с быстродействием свыше 1 млрд. операций в секунду.

Компьютеры-«миллиардеры» давно эксплуатируются военными. Один из первых, «Крей», с 1976 года использовался в Ливерморской лаборатории для проектирования водородных бомб. Другой «Крей» занимался дешифровкой военных кодов и анализом разведывательных данных.

Удивителен продолжающийся рост сфер применения суперЭВМ в самых разных отраслях промышленности. В электронике — проектирование сверхплотных интегральных схем; в экономике — выработка стратегии финансирования; в биохимии — поиск новых лекарств; в машиностроении — конструирование автомобилей и реактивных двигателей, кораблей и холодильников, космических станций и протезов.

Но больше всех могут выиграть от применения новейшей вычислительной техники ученые. Скажем, в США около 6000 специалистов из более чем 200 институтов получили доступ к национальной сети суперкомпьютеров. Это вызвало своего рода исследовательский бум в математике и химии, генной инженерии и медицине, физике и гидродинамике. Используя мощь «Крея», нейрохирурги из Сан-Диего (США) исследуют тончайшие структуры мозга. Физики-«твердотельщики», работающие



Наладка суперЭВМ — единственная неавтоматизированная операция.

на «Крей-2», конструируют новые виды «теплых» сверхпроводников. А исследователи из университета в Иллинойсе, где недавно установлен «Крей Х-МР», моделируют такие многооперационные процессы, как рождение торнадо или даже выброс вещества из центров галактик. «Астроном с помощью обычного телескопа может заглянуть в прошлое и будущее Вселенной максимум на полвека», — говорит лауреат Нобелевской премии Кеннет Уилсон. — А вооруженный суперкомпьютером, он заглянет в прошлое и в будущее на миллиардолетия.



Что и говорить, возможности современных суперЭВМ огромны. Но требования, предъявляемые сегодня к ним инженерами и учеными, заставляют искать пути дальнейшего совершенствования их элементной базы.

Напомним, что созданный в 1985 году «Крей-2» содержал 4 процессора. В ныне разрабатываемом «Крей-3» — первом коммерческом компьютере с микросхемами на арсениде галлия (веществе, в котором электроны перемещаются в 10 раз быстрее, чем в кремнии) — их будет 16, а в «Крей-4» — уже 64.

Ныне не существует единой точки зрения: какой быть ЭВМ будущего? Поэтому американская фирма Ай-би-эм одновременно разрабатывает по меньшей мере шесть различных подходов к проектированию суперЭВМ. Один из ее экспериментальных компьютеров занимает комнату площадью в 50 м<sup>2</sup>. Другой будет состоять из восьми кубов, собранных в 10-метровое кольцо.

Немало?.. Да. Однако, чтобы создать ЭВМ такой же мощности на основе элементной базы, существовавшей на заре компьютерной эры, не хватило бы и объема Эмпайр Стэйт Билдинг... Самый амбициозный проект — это Ти-Эф-1, начинка которого включает в себя 4000 миль внутренних проводников, 33 000 быстродействующих процессоров и одно переключающее устройство. Как ожидается, по быстродействию Ти-Эф-1 в 2000 раз превзойдет сегодняшние суперЭВМ.

А что же японские фирмы, лидеры мировых компьютерных гонок? Они сейчас производят самые мощные однопроцессорные суперкомпьютеры. И пока не торопятся связывать несколько процессоров в параллельные сети.

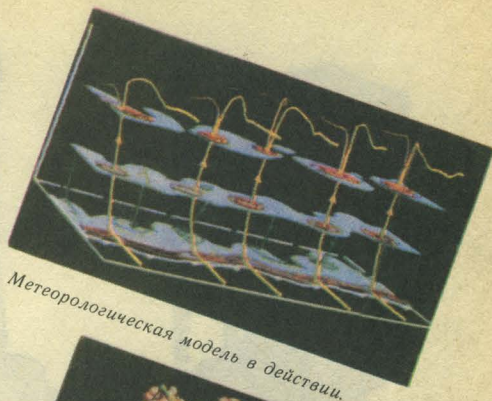
Дело в том, что самым неприят-

ным открытием для пользователей «параллельных» ЭВМ явилась необходимость создания нового программного обеспечения. Но как же быть с десятками тысяч человеколет, уже потраченных на написание программ, используемых в традиционных суперЭВМ?.. Вот почему создатели нового поколения вычислительной техники предлагают следующий подход: разбивать задачи на маленькие части таким образом, чтобы одновременно вести их решение на нескольких параллельных процессорах. И так использовать накопленный программный «багаж».

«Параллельные» суперЭВМ дают большие преимущества и создателям программ искусственного интеллекта.

Все идет к тому, что уже в ближайшем будущем пути конструкторов «параллельных» суперЭВМ и создателей программ искусственного интеллекта довольно тесно переплетутся. Свидетельством тому следующий факт: к работе на одной из самых мощных «параллельных» машин уже приступили исследователи из лаборатории искусственного интеллекта университета штата Миннесота. Получены первые интересные результаты.

Трудно переоценить значение «быстрых, умных, памятливых» во всех сферах жизни. Страна, которая станет лидером в области суперкомпьютеров и искусственного интеллекта, займет ключевые позиции в экономическом и технологическом развитии. В ближайшем будущем революционные прорывы ожидаются в различных областях: генной инженерии и ядерной физике, автоматизации производства и освоении космоса. Возможно, удастся проникнуть в святая святых — в тайны человеческого мозга, самого сложного в мире устройства.



Метеорологическая модель в действии.



Работает человеческий мускул.



Пуля, пронзающая броню.

## Книжная орбита

### О ПРИШЕЛЬЦАХ, НО БОЛЬШЕ О ЛЮДЯХ

**Владимир МАЛОВ.** Форпост «Надежда», «Библиотека советской фантастики». М., «Молодая гвардия», 1989.

Как вы думаете, что на Земле больше всего интересует космических пришельцев?

Ошибетесь, если скажете — достижения земной науки и техники. Ну посудите сами: какой интерес ИМ, запросто долетевшим до нашей планеты бог весть из каких вселенных далей, к научно-техническим потугам человечества, едва-едва достигшего Луны?..

А вот нечто другое может ИХ заинтересовать, если уж долетели. Сам человек. Его духовная сфера. Интеллект, чувства. Как, в чем, где все это легче всего понять и оценить? Вот и получается, что космическому пришельцу, желающему в этом разобраться, придется ходить по собраниям великих картин Земли, по концертным залам, где звучит

великая музыка Земли... Причем может случиться так, что этот интерес пришельцев к нашему искусству и самих нас заставит вдруг посмотреть на себя немного другими глазами, оценить самих себя тоньше и точнее.

Вот какая изящная мысль звучит в одной из повестей, составивших авторский сборник Владимира Малова, вышедший в издательстве «Молодая гвардия». Эту мысль подчеркивает и название повести — «Посылка». Упал на Землю космический аппарат, человечество ждет, что ОТТУДА ему адресована грандиозная техническая информация, которая позволит решить все земные проблемы — сколько их накопилось, каждый знает! — а вместо этого — изображения наших же великих картин и записи нашей музыки.

Фантастика для этого автора не самоцель, а средство, позволяющее нагляднее, рельефнее обнажить ту проб-

лему, которая становится стержнем, основой произведения. А что интересует Владимира Малова в первую очередь? Да то же самое, что и космических пришельцев в повести «Посылка»! Человек. Его возможности и способности. Свойства души. Умение выстоять, пройти испытания и остаться человеком. Таким, как, например, разведчик Маккиш из повести, давшей название всей книге. Один, он противостоит населению целой планеты. Вернее, не противостоит: просто разведчик один, и население планеты ждет, каким он окажется. Добрым, достойным доверия или нет? Умным? Смелым, мужественным?..

И остается только пожелать читателю сделать побольше открытий в этом путешествии в поисках Человека, куда зовет Владимир Малов.

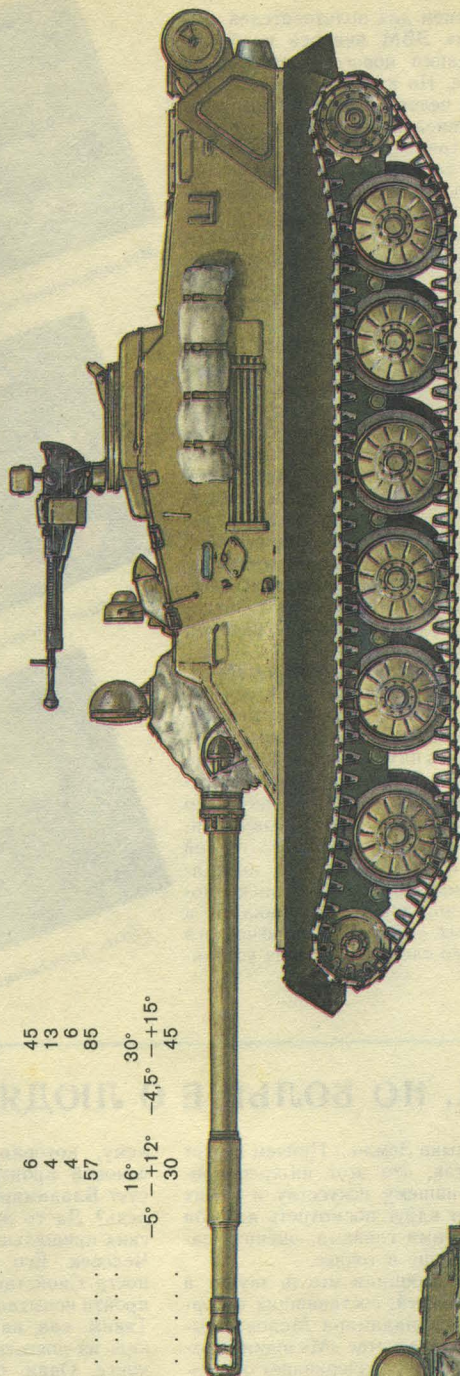
**Кир БУЛЫЧЕВ**



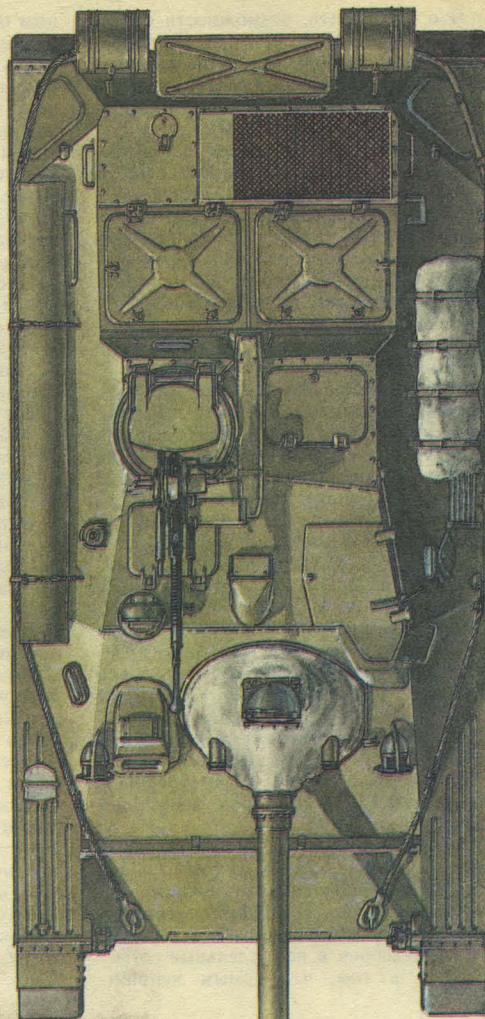
Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО



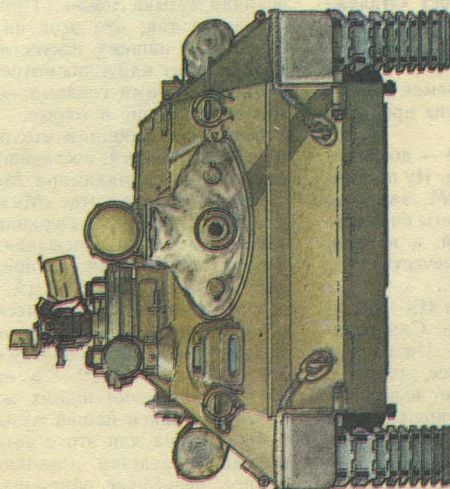
ACU-57



CV-85



	ACU-57	CV-85
Масса, т	3,3	15,5
Экипаж	3	4
Длина с пушкой, мм	5750	8435
Длина корпуса, мм	3480	6240
Ширина, мм	2086	2970
Высота, мм	1460	2970
Клиренс, мм	300	420
Скорость, км/ч	45	45
Запас хода, км	250	360
Бронирование, мм		
лоб	6	45
борт	4	13
корма	4	6
Калибр пушки, мм	57	85
Углы наведения		
по горизонтали	16°	30°
по вертикали	-5° - +12°	-4,5° - +15°
Боекомплект, шт.	30	45



5

*M. Petrovsky*

0 2



## АСУ

Напомним, что первый в мире ранцевый парашют, послуживший прототипом многих современных, был изобретен в 1911 году нашим соотечественником Г. Е. Котельниковым. В годы первой мировой войны было зарегистрировано несколько случаев, когда летчики покидали подбитые самолеты или подожженные аэростаты на парашютах различных систем. К тому же периоду относятся и первые попытки чисто военного применения парашютов — речь идет о немногочисленных фактах заброски разведчиков в неприятельские тылы на парашютах.

Воздушно-десантные войска были впервые успешно применены во второй мировой войне. Например, остров Крит был взят немцами с воздуха. Однако уже тогда столкнулись с ситуацией, когда мобильные, отлично подготовленные подразделения, блестяще начав внезапные операции, погибали. Вооруженные лишь стрелковым оружием, они не могли противостоять частям, поддерживаемым танками и артиллерией.

Правда, еще в 30-е годы предпринимались попытки оснастить ВДВ пушками, минометами, танками и бронемашинами. Например, в нашей стране отработывалось сбрасывание на парашютах танкеток Т-27, с малой высоты приводящих легкие танки Т-37.

Но лишь после окончания второй мировой войны для воздушно-десантных войск стали разрабатывать специальную технику. Поскольку она должна быть легче армейской, конструкторы применяли компактные автомобильные узлы и агрегаты. В годы войны таким приемом с успехом пользовалась КБ, руководимое Н. А. Астровым, создав несколько образцов легких танков. Естественно, ему и поручили разработку специальной техники.

Уже в 1949 году была принята на вооружение авиадесантная самоходная артиллерийская установка АСУ-76. Ее корпус был сварен из листовой стали толщиной до 13 мм — этого хватало для защиты экипажа от пуль и осколков. В открытой сверху рубке установили 76-мм пушку Д-56Г, разместили боекомплект в 30 выстрелов. Прицел ОПТ-2 позволял расчету вести огонь и прямой наводкой, и с закрытых позиций. На левом борту боевого отделения крепили ручной пулемет РП-46. Необычно, с правой стороны кормовой части рубки, разместили карбюраторный двигатель ГАЗ-51Е в блоке с главным фрикционом и четырехскоростной коробкой передач, а остальные узлы были в передней части корпуса.

Ходовая часть состояла из ведущих передних колес, четырех опорных и

двух поддерживающих катков на борт. Подвеска была торсионной, с гидравлическими амортизаторами на передних узлах. Роль направляющего колеса играл последний опорный каток, что обеспечивало необходимую для хорошей проходимости длину опорной поверхности. Для повышения устойчивости легкой машины при стрельбе ввели тормоза в опорные катки, а направляющие колеса сделали самотормозящими. Испытывался и плавающий вариант самоходки.

Тем не менее от серийного ее производства пришлось отказаться. Авиация не была готова транспортировать такие машины.

К 1951 году изготовили более легкую АСУ-57. Ее вес удалось уменьшить, применив алюминиевые сплавы и ограничив бронирование 6 мм, а также «подрезав» размеры машины. Новая 57-мм пушка Ч-51 конструкции Е. В. Чарноко имела боекомплект в 30 подкалиберных снарядов с начальной скоростью 1158 м/с, что сделало самоходку опасным противником среднебронированной техники. Небольшой четырехцилиндровый двигатель М-20Е установили поперек корпуса в блоке с четырехскоростной коробкой передач и бортовыми фрикционами. Любопытно, что весь силовой агрегат удерживали всего 4 болта — это облегчало его быструю замену.

В ходовой части сохранили конструктивную схему предыдущей модели. Несмотря на узкую гусеницу, проходимость самоходки возросла, главным образом из-за уменьшившегося удельного давления на грунт.

В 1954 году появилась модифицированная, плавающая АСУ-57П с водонепроницаемым корпусом, улучшенной пушкой Ч-51М, оснащенной более технологичным активным дульным тормозом, и форсированным до 60 л.с. двигателем. В качестве водоходного движителя применили опробованный на легком танке вариант — два гребных винта с приводом от направляющих колес. Это обещало прекрасную маневренность на плаву, однако гусеницы при этом не отключались, а при выходе на берег, когда двигатель работал на низших передачах, не хватало тяги. Более эффективной оказалась схема, отработанная на довоенном Т-40, на котором винт с рулем в потоке были в туннеле. Несмотря на улучшения, АСУ-57П так и не приняли на вооружение — хватало выпускавшихся АСУ-57 и уже началась разработка более мощной техники.

...После войны в частях осталось много армейских самоходок Су-76, уже не отвечавших новым требованиям, в частности, по калибру артсистемы. В 1951 году приступили к проектированию новой машины с передним расположением полукрытого боевого отделения. Лобовой лист корпуса толщиной 45 мм, наклоненный на 45°, оберегал экипаж даже от бронебойных снарядов малого и среднего ка-

либров, дополнительную прочность корпусу придавало гофрированное днище. В небольшой, но просторной рубке размещалась 85-мм пушка Д-70 с эжектором, спаренная с пулеметом СГМТ. Начальная скорость бронебойного снаряда 1005 м/с делала СУ-85 в огневой мощи равной среднему танку.

Н. А. Астров рассказывал мне, что В. А. Малышев, тогдашний заместитель Председателя Совета Министров СССР, потребовал, чтобы и на этот раз применили автомобильные агрегаты, хотя в распоряжении конструкторов были совершенные системы с дизелем В-6 и с его горизонтальным вариантом. Такое условие, подходящее для легкой бронетанковой техники, теперь лишь осложнило проектирование. Например, мощность и крутящий момент шестичилиндрового, 210-сильного двухтактного автомобильного дизеля ЯМЗ-206В были меньше, чем у В-6, представлявшего один блок хорошо отработанного V-образного танкового двигателя. Чтобы обеспечить нужную удельную мощность, пришлось ввести громоздкую, но не требующую лишних энергозатрат эжекционную систему охлаждения. Моторно-трансмиссионное отделение сделали компактнее, установив двигатель поперек корпуса. Однодисковое сцепление оказалось ненадежным, и уже в процессе эксплуатации самоходок в частях его заменили специально разработанным многодисковым фрикционом. Недостаточная жесткость валов пятискоростной автомобильной коробки передач потребовала ее основательной переделки, после которой «уцелили» лишь некоторые первоначальные детали.

Улучшила ходовые качества самоходки планетарная система поворотных механизмов. По извилистой дороге СУ-85 шла быстрее танка ПТ-76 с аналогичной ходовой частью, хотя на прямой танкетки развивали более высокую скорость — сказывалась лучшая удельная мощность машин.

Как и вся послевоенная бронетанковая техника, самоходка оснащалась приборами ночного видения, радиостанцией, а на кормовом листе крепились дымовые шашки БДШ-5.

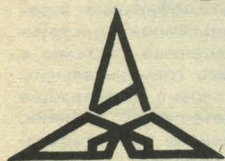
СУ-85 дважды модернизировали. Сначала над боевым отделением установили крышу, а в нем вентиляцию. Затем в 70-е годы, когда за рубежом стала развиваться штурмовая авиация и противотанковые вертолеты, вооружение самоходки дополнили зенитным пулеметом ДШК.

СУ-85 создавалась одновременно для сухопутных и воздушно-десантных войск, но подавляющее большинство установок поступало в последние. Они долго оставались на вооружении и лишь сравнительно недавно были заменены боевыми машинами десанта (БМД) и техникой, созданной на их основе.

Сергей ГРЯНКИН



# «Камень преткновения» в физике!



Доклад № 98

Признание эквивалентности массы и энергии, ставшее чуть ли не главным тезисом физики XX века, не только стимулировало ее развитие, но и породило немало проблем. Это осознал уже сам автор формулы  $E=mc^2$  Альберт Эйнштейн. Принцип эквивалентности, отметил он однажды, делает искусственным деление физической реальности на вещество и поле. Почему бы не принять за первичное вторую из этих двух сущностей, спрашивал он далее, ведь построить современную физику на основе одного только понятия вещества все равно нельзя. И дальше интуиция Эйнштейна подсказывает ему такую картину:

«То, что действует на наши чувства в виде вещества, есть на деле огромная концентрация энергии в сравнительно малом пространстве. Мы могли бы рассматривать вещество как такие области в пространстве, где поле чрезвычайно сильно... С этой точки зрения брошенный камень есть изменяющееся поле, в котором состояние наибольшей интенсивности поля перемещается в пространстве со скоростью камня».

Программа построения новой физики, выраженная в приведенных словах, по сей день остается невыполненной. А «камень преткновения» для теоретиков стала фундаментальная характеристика вещества, именуемая массой. В спорах о природе гравитации, о массе инертной и тяготеющей нередко ускользает физический смысл выдвигаемых теорий, а реальный мир все больше вытесняется математическими моделями. Не нужно особого глубокомыслия, чтобы понять: подлинные теоретические сложности и принципиальные моменты — не в наращивании оборотов у жерновов

математической «мельницы», а в анализе ныне принятых измерительных процедур. Путь к сокращению числа первичных физических сущностей пролегает через методологию выбора основных единиц измерения. Как только масса будет выражена не в килограммах, введенных в оборот из сугубо практических соображений, а в других, чисто «полевых» единицах, дело сдвинется с мертвой точки. Вопрос же о природе первичной материи возвращает нас в далекое прошлое науки и как бы уравнивает нас в этом пункте с древнегреческими философами. Или, как ни покажется неожиданным, с пришельцами из других миров, которые снарядили экспедицию к Земле, не зная ее параметров во всех подробностях.

Цель такого уподобления, надеюсь, понятна. Когда речь идет о физической теории, лучше вырваться из плена многовековых напластований ранее добытых знаний, посмотреть свежим взглядом на давно знакомые вещи.

Итак, вообразим себя инопланетянами. Еще приближаясь к Земле, мы смогли бы определить ее средний радиус ( $6,371 \cdot 10^6$  м). Побывав на полюсе, где отсутствуют вызываемые вращением планеты центробежные эффекты, мы определили бы ускорение свободного падения в этой точке ( $9,832$  м/с<sup>2</sup>). Исследования планеты дадут нам общую зависимость ускорения свободного падения или, что то же самое, напряженности гравитационного поля, от расстояния до центра Земли. То будет закон обратной квадратичной пропорциональности с некоторым постоянным коэффициентом  $K$ . Знание двух ранее измеренных величин позволит нам

вычислить его значение:  $3,991 \cdot 10^{14}$  м<sup>3</sup>/с<sup>2</sup>.

Можно приступить к анализу полученных немногих, но важных результатов. Во-первых, обратим внимание, что коэффициент  $K$ , входящий в найденную зависимость, выражен только в масштабах длины и времени, то есть в ЛТ-системе единиц. Сама же размерность — третья степень единицы длины, деленная на вторую степень единицы времени, — характеризует изменение (динамическую функцию) некоего объема. Поскольку мы исследовали гравитационное поле Земли, то логично предположить: перед нами постоянная для планеты величина, выраженная в динамической функции объемов гравитационного поля.

Но было бы интересным делом уяснить физический смысл этой величины в земных понятиях. Отправившись в научную библиотеку землян, мы, инопланетяне, обнаружили бы в написанных людьми книгах по физике только одну постоянную величину с признаками аналогичной размерности — так называемую постоянную Кавендиша  $6,672 \cdot 10^{-11}$  м<sup>3</sup>/кг · с<sup>2</sup>.

Присутствие в ней размерности «килограмм» отражает принятую у землян единицу измерения массы. Но мы обладаем своей интерпретацией величин с размерностью длины и времени. Поэтому постоянную Кавендиша можем истолковать так:  $6,672 \cdot 10^{-11}$  м<sup>3</sup>/с<sup>2</sup> динамического процесса гравитационного поля приходится на 1 кг условной единицы массы, принятой землянами как эталон. И тут мы, инопланетяне, не удержались бы от искушения порекомендовать землянам рассматривать массу в соотношении  $1 \text{ кг} = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{с}^2$  (1) или в обратной зависимости  $1 \text{ м}^3/\text{с}^2 = 1,499 \cdot 10^{10} \text{ кг}$  (2).

У кого-то «логика пришельцев», которой мы воспользовались для того, чтобы найти кратчайший путь к зависимостям (1) и (2), возможно, вызовет чувство протеста. Еще бы, масса тел оказалась выраженной через метры и секунды. Это уж слишком! Но не будем спешить с выводами.

Начнем с элементарного. Зависимость (2) мы можем подставить в найденное выше значение постоянной  $K$ . Подстановка даст величину  $5,981 \cdot 10^{24}$  кг — массу Земли, выраженную в килограммах. В действительности она такая и есть (в пределах принятой нами точности),



что позволяет считать «логику пришельцев» не столь уж абсурдной. Поэтому смелее двинемся дальше, по пути пересчета других физических величин и представления их в новых для нас единицах динамического процесса объемов гравитационного поля. Но тут важно не сбиваться с дороги.

В самом деле, присутствие одних лишь размерностей длины и времени дает повод подумать, будто LT-система единиц выражает пространственно-временную природу материи. И лишь выявление трансформаций LT-размерностей во множестве разнородных физических

Исходя из анализа основных физических величин (L — длина, T — время), можно получить количественные выражения других величин только с двумя размерностями: метры и секунды.

процессов убеждает, что это не так. Первичными сущностями материи оказываются гравитационные и электрические поля, «разлитые» во всем трехмерном пространстве. Величины, характеризующие магнитные явления, получают, как и масса, новое выражение в LT-системе единиц, но их трактовка как проявлений первичного по своей природе магнитного поля не является обязательной.

Итак, первичны лишь гравитация и электричество, понимаемые как поля и измеряемые, подобно материи, в единицах объема. Единство двух основных полей и геометрического пространства мы называем физическим вакуумом. Когда поля приходят в вихревое движение, в эпицентрах вихрей мы наблюдаем явления, выраженные в динамической функции объемов этих полей.

Например, найденную выше зависимость (2) мы можем переписать так:  $1 \text{ м}^3/\text{с}^2$  гравитационного поля =  $1,499 \cdot 10^{10}$  кг.

Расчеты, которые за недостатком места не приводятся, дают и другое основное соотношение:  $1 \text{ м}^3/\text{с}^2$  электрического поля = 1,29 Кл.

Здесь Кл означает «кулон» и выражает величину электрического заряда, порождаемого единицей динамической функции соответствующего поля. И если в прошлом столетии исследователи полагали, будто заряды создают вокруг себя поле, то мы утверждаем прямо обратное: поле своей динамичностью порождает заряд. Это справедливо не только в случае электричества, но и в случае гравитации, когда динамика гравитационного поля порождает вещество (массу).

Поскольку изменились единицы

LT — система физических единиц

	$\text{м}^{-1}$	$\text{м}^0$	$\text{м}^1$	$\text{м}^2$	$\text{м}^3$	$\text{м}^4$	$\text{м}^5$
сек <sup>-5</sup>				Удельная мощность поля $1 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^2}{\text{сек}^5}$	Плотность потока энергии $1 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{сек}^5}$		Мощность $1 \text{Вт} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^5}{\text{сек}^5}$
сек <sup>-4</sup>				Плотность энергии поля $1 \frac{\text{Дж}}{\text{м}^3} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^2}{\text{сек}^4}$		Сила $1 \text{Н} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^4}{\text{сек}^4}$	Энергия $1 \text{Дж} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^5}{\text{сек}^4}$
сек <sup>-3</sup>				Напряженность магнитного поля $1 \frac{\text{А}}{\text{м}} = 0,775 \frac{\text{м}^2}{\text{сек}^3}$	Электрический ток $1 \text{А} = 0,775 \frac{\text{м}^3}{\text{сек}^3}$	Импульс $1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{сек}} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^4}{\text{сек}^3}$	Момент импульса $1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{сек}} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^5}{\text{сек}^3}$
сек <sup>-2</sup>		Угловое ускорение Плотность вещества $1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1}{\text{сек}^2}$	Напряженность поля $1 \frac{\text{В}}{\text{м}} = 8,61 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$	Потенциал $1 \text{В} = 8,61 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^2}{\text{сек}^2}$	Гравитационный заряд (масса) $1 \text{кг} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{сек}^2}$ Электрический заряд $1 \text{Кл} = 0,775 \frac{\text{м}^3}{\text{сек}^2}$		Момент инерции $1 \text{кг} \cdot \text{м}^2 = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^5}{\text{сек}^2}$
сек <sup>-1</sup>		Угловая скорость Магнитная индукция $1 \text{Тл} = 8,61 \cdot 10^{-11} \frac{1}{\text{сек}}$	Скорость Проводимость $1 \text{См} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$	Поток магнитной индукции $1 \text{Вб} = 8,61 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^2}{\text{сек}}$			
сек <sup>0</sup>	Кривизна	Безразмерные величины /радиан/	Длина Электрическая емкость $1 \text{Ф} = 9 \cdot 10^9 \text{ м}$	Площадь	Объем Количество поля		
сек <sup>1</sup>	Сопротивление $1 \text{Ом} = 1,11 \cdot 10^{-10} \frac{\text{сек}}{\text{м}}$	Время					
сек <sup>2</sup>	Индуктивность $1 \text{Гн} = 1,11 \cdot 10^{-10} \frac{\text{сек}^2}{\text{м}}$						



измерения массы и электрического заряда, то по-новому будут выражены все физические величины, в которые входят первые две. При этом важно помнить, что никаких других размерностей, кроме метра и секунды, у нас не появится, как не было их и в работах известного советского авиаконструктора Р. ди Бартини, увлекавшегося теоретической физикой (см. статью Г. Смирнова «Числа, которые преобразили мир», «ТМ» № 1 за 1981 год). Следует, однако, помнить, что сам Бартини не наделил ЛТ-систему единиц мандатом на отображение реальных физических величин, а придавал ей лишь значение математического оператора для анализа природных процессов. Я же придерживаюсь иной точки зрения и рассматриваю ЛТ-систему как вполне равноправную с другими, получившими более широкое распространение. Право на такой взгляд дает подсчет в единицах длины и времени конкретных числовых значений для единиц: силы — ньютона, энергии — джоуля, мощности — ватта, электрического тока — ампера, электрического потенциала — вольты и так далее.

Результаты пересчета наиболее употребительных физических величин в системе «метр-секунда» сведены в таблицу. Построена она по тому же принципу, что и таблица в № 1 «ТМ» за 1981 год. Целочисленные степени длины  $L$  образуют вертикальные, а времени  $T$  — горизонтальные столбцы. В их пересечениях — клетках — и представлены значения вышеупомянутых и некоторых других параметров. Их упорядоченность, разнесенность по

«перекрестиям» длины и времени есть, конечно, немаловажная качественная характеристика. Но в нашем случае она дополнена количественными выражениями.

Посмотрим теперь, как выглядят в «полевого» одеяния не какие-нибудь аномальные, а самые распространенные и вполне обычные процессы и явления. Например: стоит человек и держит в руке гирию. Держит, и все. Считается, что он не производит никакой работы, так как гирию он не передвигает. Но через некоторое время человек начинает чувствовать усталость. Значит, все-таки он выполняет работу? Но какую?

Уже в столь простом случае мы сталкиваемся, так сказать, с неотожествленным физическим процессом. Однако в нашем миропредставлении он вполне отождествляется. Оказывается, гирия массой 1 кг «впитывает» в себя энергию гравитационного поля Земли с мощностью 48 Вт. Рука человека с такой же мощностью как раз и выполняет работу против энергии гравитационного поля, накапливаемой в массе гири. Это и позволяет ей быть неподвижной в пространстве. На удержание десятикилограммовой гири человеку пришлось бы затрачивать мощность 480 Вт.

Тот же процесс происходит с любым предметом, покоящимся на опоре. Опора всегда освобождает поддерживаемое ею тело от энергии гравитационного поля, которая накапливается в массе предмета и принимает эту энергию на себя. Плотность же энергии гравитационного поля у поверхности земного шара равна, по нашим расчетам,

720 млн. кДж/м<sup>3</sup>. Плотность потока энергии к Земле составляет 567 млн. кВт/м<sup>2</sup>. Этот поток, превращаясь внутри нашей планеты в вещество, увеличивает ее радиус на 7 см в год. Такова наша оценка физического явления, вызывающего дрейф континентов, реальность которого сейчас никто не отрицает.

Представим далее, что мы нашли процессы, которые позволили бы предмету освобождаться от накапливаемой в нем энергии гравитационного поля без участия опоры. Тогда предмет просто завис бы над поверхностью Земли. Такое явление называют левитацией: тело имеет массу, но лишено тяжести. Если же предмет будет освобождаться от энергии с мощностью более чем 48 Вт на килограмм своей массы, то он начнет подниматься вверх.

В настоящее время «доказано», что никакой объект не может поднять себя за счет внутренних сил («задача Мюнхгаузена»). Это было бы правильно, если бы физическое тело действительно было замкнутой системой. На самом деле тело и гравитационное поле представляют собой разомкнутую систему, в которой эффект перемещения есть результат энергообмена между полем и телом.

Соблазнительная идея о левитирующем способе передвижения заставляет искать процессы, которые позволили бы предмету освобождаться от вызывающей падение тел энергии гравитационного поля. Есть ли такие? Оказывается, есть.

Первый из них — это вращение тела вокруг вертикальной оси. Если раскрутить гироскоп до 365 тыс. об/мин, он начнет «возвращать»

## ОБСУЖДЕНИЕ ДОКЛАДА

Совет общественной творческой лаборатории «Инверсор», действующей при редакции журнала, решил вынести на суд читателей доклад В. Новицкого, потому что в нем как в фокусе скрестилось множество интересных идей, имеющих давнюю традицию. Так, мысль о возможности построения всей системы физических величин на основе только двух из них — длины и времени — высказал в прошлом столетии Максвелл. А размерность м<sup>3</sup>/с<sup>2</sup>, которую Новицкий отводит массе, «всплыла» еще в работах Кеплера. Открытый им третий закон планетных движений гласит: отношение куба радиуса орбиты, по которой планета обращается вокруг Солнца, к квадрату периода ее обращения есть величина постоянная. Позднее Ньютон объяснил, что означает

этот факт: формула доказывала существование некой величины, которую он назвал массой и которая сохраняется в планетных движениях.

Далее можно вспомнить имя немецкого физика и философа прошлого столетия Эрнста Маха — он придавал принципиальное значение вихревому движению, считая его причиной многих необычных физических явлений. У Новицкого эта идея трансформируется в количественные соотношения, описывающие процессы создания вещества и электрического заряда в результате ротационной динамики первичных гравитационного и электрического полей.

Автор публикуемого доклада не одинок и в утверждениях, которые являются следствием базисных. Мысль об увеличении размеров Земли также

витает в воздухе со времен Ньютона и Эйлера — они писали о потоке «тонкой материи космоса», втекающей в Солнце и планеты. А русский ученый И. Яковлевский ровно 100 лет тому назад выпустил в Москве книгу под названием «Всемирное тяготение как следствие образования весомой материи внутри небесных тел». Известна и классическая работа английского физика В. Томсона, приверженца гипотезы о кинетическом строении материи.

Из современных ученых можно назвать И. Кириллова — по его расчетам, объем Земли ежегодно увеличивается на 20—25 куб. км. М. Лобановский, автор вышедшей в 1975 году монографии «Начала геометрической физики», называет несколько иную цифру — 515 куб. км в год. Интересно сравнить все эти расчеты, равно как и данные Новицкого, с фактическими



энергию вращения обратно в гравитационное поле с удельной мощностью 48 Вт/кг, что и создаст условие зависания всего прибора над Землей. Потеря энергии вызовет замедление вращения и опускание гироскопа с некоторым прогрессирующим ускорением. Чтобы такого не происходило, нужно затрачивать «бортовую» энергию на поддержание указанных выше критических оборотов.

Конечно же, сверхскоростные вращающиеся массы создают много неудобств и опасностей. Но есть другой физический процесс, который более эффективно трансформирует гравитационную энергию. Это вихрь. Всем известна удивительная мощь торнадо, когда он с необыкновенной легкостью переносит с места на место лишние аэродинамических форм тяжелые предметы — железнодорожный вагон, трактор. Так вот, если сконструировать вихрь и «оседлать» его, то мы получим летательный аппарат с левитирующим способом передвижения по типу НЛО.

Этот аппарат будет представлять собой удобную в работе конструкцию, в которой основным узлом станет гравитационный движитель — ртутный вихрь. Питание всем системам аппарата и движителю даст энергоблок — в нем используется вещество как высококонцентрированная энергия, но превращенная в структуру, математически напоминающую «черную дыру». И тут можно воспользоваться свойствами вихря, но уже не ртутного, а плазменного, с целью получить аномальную плотность гравитационной энергии.

измерениями радиуса Земли (два из них были выполнены в прошлом столетии и пять — в нынешнем). Оказывается, при всем разбросе получаемых результатов тенденция к увеличению земного радиуса — налицо.

Вынесенный на суд читателей доклад подливает масла и в огонь жарких споров о связи вращения с левитацией. «Стенка на стенку» — так можно охарактеризовать заочную схватку тех, кто откликнулся на утверждение Г. Талалаевского о возможности воздействовать на силу гравитационного притяжения с помощью механических процессов, в частности, вращения (см. статью «В поисках энергии», «ТМ» № 11 за 1983 год).

Верный своей манере оперировать количественными данными, докладчик не только высказывается за такую возможность, но и подсчитывает, до



какой скорости следует раскрутить ротор гироскопа, чтобы получить левитацию. Не одинок он и в своей идее создания левитирующего аппарата. С аналогичным предложением — построить антигравилет — выступили кандидат физико-математических наук В. Докучаев (см. газету «Социалистическая индустрия» от 2 декабря 1989 года) и гидродинамик Б. Грошавень (см. «Московскую правду» от 4.02.90). Однако каким-то непостижимым образом и в этом вопросе истоки высказанной Новицким идеи обнаруживаются в далеком прошлом. В древних санскритских источниках есть описание «вимана» — летательного аппарата с поистине магическими свойствами:

«Сильным и прочным должно быть его тело, сделанное из легкого материала, подобное большой летящей птице. Внутри следует поместить уст-

ройство с ртутью и с железным подогревающим устройством под ним. Посредством силы, которая таится в ртути и которая приводит в движение несущий вихрь, человек, находящийся внутри этой колесницы, может пролетать большие расстояния по небу самым удивительным образом. Четыре прочных сосуда для ртути должны быть помещены внутри. Когда они будут подогреты управляемым огнем из железных приспособлений, колесница разовьет силу грома благодаря ртути, и она сразу превращается в жемчужину в небе».

На рисунке в верхней его части, мы воспроизводим изображение такой «жемчужины», взятое из книги А. Горбовского «Загадки древнейшей истории», а ниже художник нарисовал гипотетический аппарат наподобие НЛО таким, каким его видит автор публикуемого доклада.



# Экспедиция в сорок первый

Осенью 1941 года командование Ленинградского фронта решило провести ряд десантных операций против блокировавших город войск противника. Одну из них спланировали восточнее Ленинграда, в районе поселка Невская Дубровка. Предполагалось, что высадившиеся на левом берегу Невы части закрепятся на плацдарме, затем двинутся на Мгу, соединятся с наступающей 54-й армией Волховского фронта и прорвут кольцо блокады.

В ночь на 20 сентября в намеченном месте реку форсировали подразделения 115-й стрелковой дивизии, 1-й стрелковой дивизии НКВД и 4-й отдельной бригады морской пехоты. Бойцов перевозили на катерах, рыбачьих лодках, плотках, технику — артиллерийские орудия, танки (сначала легкие Т-26 и БТ) — на понтонах. И все под плотным артиллерийским огнем, бомбами «люфтваффе». «Переправа находилась на фланге плацдарма и хорошо просматривалась и простреливалась противником на расстоянии 350—400 м, — вспоминал адмирал В. Ф. Трибуц, командовавший тогда Краснознаменным Балтийским флотом. — Потери в людях были очень большими...»

«Полтора месяца наша группа принимала участие в переправе людей, техники и танков, — писал инженер-полковник А. Н. Кузьмин. — Забыть этот фронтовой ад трудно...»

Десантники, скосав 5 дивизий противника, продержались на Невском пятачке до апреля 1942 года. А в сентябре операцию повторили. И вновь красноармейцы и моряки зацепились за занятый врагом берег, вновь заработали под огнем переправы. Достаточно сказать, что в иные дни над плацдармом и переправами висело до 250 бомбардировщиков и 120 истребителей противника. К сожалению, встречный удар деблокирующих войск не вышел, и в начале 1943 года остатки десантников эвакуировали на правый берег.

Олег ТАРАСОВ,  
инженер, член клуба «Катран»,  
г. Сосновый Бор

Ежегодно сюда, на Невский пятачок, приезжают ветераны. Те, кто уцелел в боях на этом легендарном пятачке. Обходят старые, поросшие травой и кустарником окопы и блиндажи, вспоминают товарищей своих, оставшихся здесь в братских могилах, а чаще там, где были сражены...

Всего 2 км в длину, около 600 м в ширину — это и есть клочок ленинградской земли на левом берегу Невы. Обожженный взрывчаткой, пронизанный металлом, пропитанный кровью. Те, кто воевал здесь, говорят, что ничего страшнее, трагичнее не видели, что на плацдарме полегло более 100 тыс. воинов. По другим данным, вдвое больше. Точнее уже никто не скажет...

Но ветераны видят и другое. Свежие раскопы, полуистлевшие кости — это работа «черных следопытов» — искателей оружия, золота. Тайком, по ночам, они роются в земле, бесцеремонно выбрасывая останки солдат. И некому остановить варваров!

Потрясение, боль, стыд довелось испытать и нам, участникам экспедиции, работавшей у Невского пятачка. Здесь мы по-настоящему осознали значимость и необходимость работ нашего сосновоборского клуба аквалангистов «Катран», которые мы ведем в союзе с воронежским клубом «Риф» и другими объединениями подводных поисковиков.

Хорошие отношения сложились у нас и с экипажем кронштадтского водолазного катера, которым командует старший мичман В. Н. Чайкин. Мы вместе с военными моряками искали в Копорском заливе эсминцы «Гавриил», «Константин» и «Свобода», погибшие там в 1919 году, участвовали в советско-польской экспедиции в Выборгский залив и нашли броненосец «Гангут», работали в июле 1989 года под Одессой, обследуя суда, погибшие в годы войны (см. «ТМ» № 1 за 1990 год). Тогда вместе с «рифовцами» задумали провести подводные изыскания у Невского пятачка.

В конце июля 1989 года на месте одной из переправ погрузились воронежцы А. Бураков и опытный водолаз и минер В. Чайкин, рассчитывая найти затонувшую баржу. Течение снесло разведчиков,



Саперы доставляют на берег Невы переправочные средства. Фото 1941 года.



Так выглядел плацдарм, захваченный десантниками на левом берегу Невы. Слева — подбитый советский танк типа БТ.





и они увидели в мутной воде танк.

Каким же образом он попал на дно? Первые отряды 115-й стрелковой дивизии форсировали реку в ночь на 20 сентября 1941 года, чтобы с захваченного плацдарма наступать на Мгу. Чтобы сломить сопротивление противника, требовались танки и артиллерия. До середины октября на плотках и небольших понтонах переправили несколько танков, тяжелые пошли на плацдарм позже, когда сюда доставили мощные понтоны и устроили ледовую переправу. «Наш» танк, видимо, погрузили на понтон в октябрьскую ночь в районе бывшего бумажного комбината, где пологий берег позволял выкатывать на причал боевую технику, но переправить его не удалось — слишком сильным был артиллерийский огонь противника.

И вот наши катера идут из Соснового Бора на Кронштадт, минуют Ленинград и через сутки оказываются у Невской Дубровки. Видим катер Чайкина и в 30 м от берега буюк над затонувшим танком. До войны здесь были села Анненское, Арбузово, поселок Московская Дубровка. До войны...

Погружаюсь с руководителем экспедиции и председателем клуба «Катран» В. Большаковым. По тросу, закрепленному за гусеницу, спускаемся к танку. Володя включает фонарь, и его луч выхватывает ржавую броню, вздернутый ствол пулемета, открытый люк. Что там, в машине, документы, оружие, останки танкистов?

Танк двухбашенный. Под водой — при видимости от силы метр — трудно разобраться в конструкции, но вроде бы ясно — най-

*Аквалангисты и военные водолазы осматривают поднятый из Невы танк. Во флотской пилотке — орденоси́нец, старший мичман В. Чайкин, участник нескольких поисковых экспедиций.*

*Фото автора.*

ден редкий образец бронетанковой техники. Мы дважды обходим танк. Как же поднять его?

Собрали «военный совет». По рукам ходит справочник «Танки», вот и прототип нашей находки — английский, фирмы «Виккерс», с 15-мм броней и двумя башнями с пулеметами. Под обозначением Т-26 его выпускали и у нас, в том числе на Обуховском заводе, ныне «Большевик». Всего произвели до 11 тыс. таких машин в 23 модификациях — своего рода рекорд, но в Музее бронетанковой техники нам сообщили, что ни одного Т-26 первой серии не сохранилось.

На месте гибели танка сильное течение, рядом оживленный фарватер, не балует нас и погода. Вести подводные работы в таких условиях и сложно, и опасно.

Мы задумали пристропить к танку четыре резиновых понтона подъемной силой по 5 т, продуть их и поднять сразу всю связку. Тут пригодился опыт «Рифа» — водолазы С. Логачев, А. Бураков, аквалангисты А. Мовчан и А. Швецов участвовали в подобных операциях. Но основную нагрузку взяли на себя военные водолазы — почти три часа трудились Д. Юрченко и П. Безворитный, а уж следом за ними пошли «катрановцы» С. Брагин, А. Фоменко, Г. Борисов, причем действовали вместе с «рифовцами» парами и тройками.

Пока одни трудились у танка, другие на нашем катере «Виктория» обследовали места переправ. Находили мины, саперные лопатки, обоймы, автоматные диски. Вроде бы нащупали место, где в годы войны затонула тридцатьчетверка, но время и погода не позволили нам проверить эту версию.

Но вот наступили решающие часы. Поочередно продуваются понтоны, они приподнимаются над танком, еще немного, и подъемная сила в 20 т вырвет его из песчаного плена, но... сухо рванул воздух из кормового понтона, лопнули стропы, и Т-26 вновь опустился на дно. Пришлось начинать все заново.

Мы решили провести танк на понтонах по фарватеру к пологому берегу, подтянуть к урезу воды, а там прибегнуть к помощи тягача. Подходящее место было рядом — коса с удобным подъездом от шоссе, но в наши планы вмешалась река, сорвав с якорей связку понтонов и катера, их понесло, и тут к нам ринулся буксир-плотвод,

*Поисковики осматривают пулеметы ДТ, которыми был вооружен найденный танк.*





# О диагностической революции

подал трос и отвел флотилию к берегу. Спасибо!

Мы обратились к начальнику Павловского лесотарного цеха А. Курзановой и сразу получили трактор-трелевщик, который немного пододвинул танк к берегу, на большее не хватило мощности. Неожиданно подоспела помощь.

Водители ленинградского «Спецавтотранса» Ю. Васильев, О. Кочевой и Н. Сузи по пути в Ленинград остановились отдохнуть. Увидев наши мучения, они завели лебедку одного из своих мощных тягачей и Н. Сузи по пути в Ленинград остановились отдохнуть. Увидев наши мучения, они завели лебедку одного из своих мощных тягачей и Н. Сузи по пути в Ленинград остановились отдохнуть.

Как ни хотелось осмотреть находку, пришлось уступить место специалистам группы разоружения О. Федорову и А. Евдошенко. Вычерпав из башен ил, они обнаружили в танке неразорвавшуюся мину, ящик с гранатами, полсотни пулеметных дисков. А потом мы несколько часов очищали Т-26.

Однажды кому-то показалось, что под наносами останки человека. Нет, при переправе людей в боевой машине не было. Судя по пробоине, вражеский снаряд попал в правую башню и разорвался внутри — мы видели искореженные осколками пулеметные диски, иссеченные личные вещи танкистов. На пробитом котелке прочитали вырезанное «Нарож.С.»...

Все ждали чего-то, способного пролить свет на события почти полувекковой давности. Поэтому появление размокшего планшета сразу стало «находкой номер один», но вскрывать его без специальной обработки не рискнули, передали воронежцам, имевшим дело с документацией военных лет. Увы, как сообщили они потом, в нем были инструкции, конспекты по тактике — ни фамилий, ни номера танка.

Наконец пришел заказанный нами армейский тягач. Шел проливной дождь, крутой спуск от шоссе к уезу воды раскис, мощная машина то и дело буксовала. И вновь нас выручили те, кто живет у Невского пяткачка. Начальник Кировского леспромхоза Н. Калугин прислал трелевочника и трейлер, руководители ПМО «Невская Дубровка» — автокран «Като», и в конце концов танк водрузили на трейлер и отправили в одну из воинских частей восстанавливать, чтобы потом передать в Музей обороны Ленинграда.

Создание медицинской аппаратуры стало бурно развивающейся областью исследований и разработок, высококвалифицированной, наукоемкой отраслью современного производства. Теперь уже не она, а часто из нее заимствуют другие отрасли оригинальные идеи и технические решения. Воплощаются «в железе» все новые физические принципы и математические методы, на диагностике работают мощные ЭВМ и миниатюрные ускорители частиц, весь диапазон электромагнитных волн и ультразвук. Появляются принципиально новые типы аппаратуры — многофункциональные диагностические автоматы. Вместе с тем совершенствуются, обрастают микроэлектроникой самые, казалось бы, простые приборы. Техника становится настолько «умной» и «самостоятельной», что открывается возможность поручить многие рутинные диагностические процедуры непосредственно пациенту. Все это в корне меняет практику работы врачей и лечебных учреждений, сам стиль современной медицинской помощи в эпоху диагностической революции.

**ПРОСТЕЙШИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ** выпускает японская фирма ALP — стетоскопы, термометры, манометры для измерения кровяного давления, пульсометры, шагомеры. Но и они в их современном виде не так уж просты...

Откуда, например, у этого термометра звуковой сигнал? Но почему бы и нет, если он электронный? Термометр от 32 до 42° имеет точ-



ность 0,1° С. А звук сообщает об окончании измерения температуры. Питания хватает при-

мерно на три года.

Оснащены электроникой и измерители давления (более десятка моделей) и пульса, и стетоскопы фирмы, что повышает точность.

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ** по-прежнему остается наиболее доступным и информативным методом диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, но сами кардиографы далеко ушли от традиционных.

Простейший современный вариант — совсем небольшой, почти карманный электрокардиограф. Широко известная венгерская фирма «Медикор» выпускает прибор такого типа весом всего 1,25 кг, работающий от сети или от аккумулятора. При проектировании главное внимание обращалось на простоту,



удобство и надежность в эксплуатации, хорошую защищенность от помех. Кардиограф регистрирует биопотенциалы сердца со всех 12 фиксированных точек тела, откуда принято снимать ЭКГ (так называемых отведений), запаса бумажной термочувствительной ленты хватает на 15 минут или полчаса в зависимости от скорости. Имеются все возможности пользоваться прибором на дому. Предусмотрено подключение к внешним устройствам — осциллографу, регистратору, телефонному каналу для передачи сигнала в клинику.

Другой вариант — ЭКГ по Холтеру. Больной постоянно носит портативный магнитофон, который сутки или более записывает биопотенциалы сердца, а затем эта запись в ускоренном темпе анализируется на кардиографе. Это позволяет получить данные, недоступные при



лабораторном обследовании, например ход сердечного приступа.

Наконец — переносной прибор МАК ПК американской фирмы «Маркетт электроникс», весящий менее 4,5 кг. Это уже настоящий кардиографический персональный компьютер, автоматически обрабатывающий и расшифровывающий электрокардиограммы с распечаткой результатов. В нем используется оригинальное программное обеспечение, созданное на основе диагностического опыта ведущих кардиологов. Для полного анализа информации со всех 12 отведений требуется не более 20 с. Внутренняя память прибора хранит до 15 ЭКГ. Он может общаться с центральной кардиологической системой, где перерабатываются большие массивы кардиологической информации. МАК ПК анализирует и ЭКГ по Холтеру. Прибором также можно пользоваться дома у пациента.

Правда, и этим еще не исчерпываются новости кардиологии. Но чтобы продолжить рассказ, нужны некоторые предварительные сведения об использовании в медицине ультразвука.

**НЕЙРОДИАГНОСТИКА** — и эту область неузнаваемо изменило бурное развитие микроэлектроники и вычислительной техники. Английская фирма «Нейросайенс», например, разработала multifunctionальную систему анализа физиологических данных «Нейромэппер», пригодную одновременно и для диагностики, и для научных исследований неврологических и психических расстройств и нарушений функций мозга. При обследовании пациента первичная информация с датчиков (электроэнцефалограммы, биопотенциалы периферической нервной системы и другие физиологические параметры) может поступать по 20 каналам — и вся она обрабатывается без участия человека!

Для проведения комплексных испытаний и тестирования имеется визуальный, звуковой и электро-сенсорный стимулятор, работающий автоматически по выбранной программе. Поступающие данные анализируются в вычислительном устройстве за несколько миллисекунд. Благодаря этому сложные многопараметрические испытания, притом не всегда приятные пациенту, завершаются в минимально возможное время. Приняты специ-

альные меры для исключения статистически недостоверных данных.

Конечная информация выводится на экран монитора в любой форме: мгновенных отображений фиксируемых процессов, результатов их анализа и оценки в виде графиков, таблиц, гистограмм, спектров, а также топографических карт активности мозга (вид сверху, справа, слева и даже разность распределений активности левого и правого полушарий).

Напрашивается сравнение этой системы с пресловутым «детектором лжи» — ведь его принцип основан как раз на непрерывном контроле физиологических параметров при задании вопросов. Но будем надеяться, что «Нейромэппер» останется все же «детектором правды»...

Обработанная и обобщенная информация накапливается в целой системе запоминающих устройств — на магнитных лентах, твердых и гибких дисках. В результате составляется полная «история болезни» пациента. Данные в любой форме можно вывести на печать, вплоть до цветных топографических карт с указанием расположения датчиков (см. фото). Вычислительное устройство способно вести групповую обработку и сравнительный анализ информации о многих пациентах.

Наконец, «Нейромэппер» можно использовать и просто как персональный компьютер, совместимый с программным обеспечением и аппаратурой фирмы ИБМ. Система надежна, проста, не требует опыта работы с ЭВМ. Ее модули компактно размещены в специальной стойке-тележке, потребляемая мощность — 130 Вт.

**МАНЕКЕН-ТРЕНАЖЕР** датской фирмы «Амбу» ставит своего рода «диагноз» совершенно здоровому человеку. Он не просто помогает обучаться приемам первой помощи и реанимации, но и автоматически оценивает степень подготовленности спасателей.



У «Амбу-человека», как назвала его фирма (это может быть полный манекен или торс с головой), «все как у людей»: грудная клетка с регулируемой жесткостью прогибается и под нажимом рук, и от вдыхания воздуха через рот или нос при выполнении искусственного дыхания. После правильно произведенного «вдоха» манекен самостоятельно делает совершенно натуральный «выдох». На груди у него прощупываются ребра, что необходимо для правильной отработки внешнего массажа сердца. Реалистично смоделированы все повороты и наклоны головы, а на месте шейных артерий ощущается пульс.

Встроенные в торс приборы регистрируют объемы вдохов и выдохов, правильность положения рук и силу давления при массаже. Предусмотрен отклик на любые возможные ошибки обучаемого: каждая из них сопровождается звуковым сигналом и также регистрируется. При слишком сильном нажиме моделируется даже повреждение мечевидного отростка грудины.



На отдельном макете головы будущие спасатели учатся применять интубационные трубки для отсоса воды из носоглотки и трахей или искусственного дыхания с помощью баллона. В вырезе щеки и шеи видны все отделы дыхательного и глотательного аппарата, притом стенки глотки и трахей прозрачны, так что продвижение трубок полностью контролируется. И здесь ни одна ошибка не проходит незамеченной: после каждой звучит сигнал.

...А не зарождается ли здесь еще одно новое направление? Ведь самые разные манекены-тренажерыгодились бы, наверное, студентам-медикам и милиционерам, будущим матерям и ветеранам? Но это уже совсем другая тема, нам же предстоит познакомиться еще с одним, самым сложным и удивительным методом диагностики, точнее, целой группой методов. Статья о них помещена на стр. 30.



**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ИНТРОСКОПИЯ** основана на методе акустической локации. Она позволяет получать послойные изображения внутренних органов и потому называется также ультразвуковой томоскопией. Датчик УЗ-томоскопа — это настоящая приемно-передающая антенна с механическим или электронным сканированием луча (в последнем случае — с помощью фазированной решетки). Частота зондирующего сигнала — несколько мегагерц. Вычислительное устройство анализирует отраженные от внутренних органов и принятые датчиком сигналы и восстанавливает по ним изображения поперечных сечений тела в плоскости сканирования.

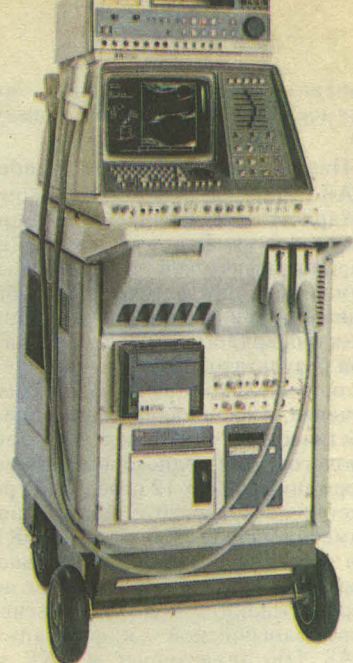
Ультразвуковые диагностические аппараты имеются сейчас практически в любой клинике Западной Европы, США и Японии. Поскольку ультразвук совершенно безвреден для организма, он особенно широко применяется в акушерстве и гинекологии. В ФРГ, например, введена обязательная двукратная ультразвуковая диагностика беременных женщин.

Один из ведущих производителей медицинского оборудования, японская фирма «Тошиба», выпускает серию ультразвуковых томоскопов SAL. Специалисты фирмы разработали оригинальную систему комбинированной фокусировки луча. Универсальный широкополосный датчик с электронным сканированием позволяет выбирать или авто-

матически регулировать глубину зондирования в пределах 18 см. Специальная система фильтров обеспечивает оптимальную разрешающую способность сигнала по всей глубине. Короче — варьируя параметры луча, им можно пользоваться как целым набором инструментов. На экране монитора схематически отображается положение и ориентация датчика на теле пациента. Мало того: вычислительное устройство способно измерять расстояние между заданными точками на изображении или площадь сечения какой-либо его детали.

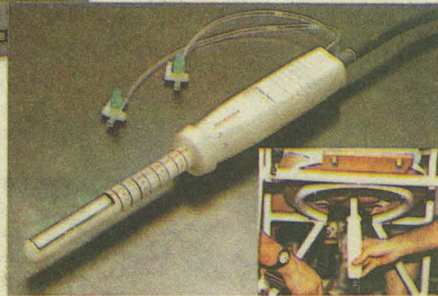
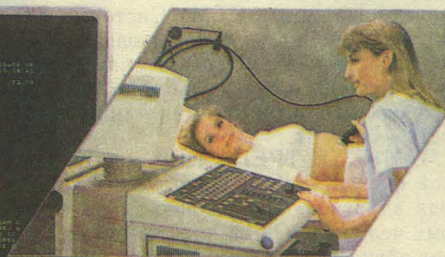
Имеются также специализированные УЗ-излучатели, которые можно вводить во внутренние полости тела или прямо в хирургический разрез для слежения за ходом операции. Только с помощью ультразвука такой контроль возможен на любом участке тела и при любом состоянии организма. Доплеровский блок измеряет скорость кровотока в сосудах, так что аппарат можно применять и в кардиологии.

Но для исследований сердечно-сосудистой системы выпускаются и специализированные ультразвуковые томоскопы. Как утверждает фирма «Хьюлетт Паккард», ее кардиологическая установка SONOS-1000 на сегодня обеспечивает пользователю самые широкие возможности, повышенную надежность и наилучшее качество изображения. С этой целью инженеры фирмы разработали, в частности, специ-



альные датчики, которые содержат 64, 128 и даже 288 элементов фазированной решетки. Каждый элемент — это отдельный точечный излучатель. Сдвиг фаз между ними подобран и регулируется таким образом, что суммарный звуковой луч перемещается — сканирует в широком или узком секторе либо линейно «бежит» по решетке параллельно самому себе. Сигнал такого датчика — это не простой ультразвуковой «писк»: благодаря своей сложной структуре, прецизионно регулируемой по всей глубине зондирования, он способен «ощупать» и отобразить любые детали тончайших кровеносных сосудов и измерить в них параметры кровотока, фиксируя самые незначительные аномалии. Изображения вместе с сопутствующими данными (таблицы, графики и т. п.) могут выводиться на экран в различных режимах в зависимости от клинической или диагностической задачи.

Как уже говорилось, везде, где можно, фирмы стремятся максимально упростить эксплуатацию даже не очень простой аппаратуры. Но эта установка сложна. Чтобы реализовать все ее возможности, не обойтись без определенной квалификации. В таком случае есть другой путь. Фирма создала сеть курсов, станций обслуживания и центр помощи по телефону, разработала программы индивидуального обучения, проводит симпозиумы и семинары в клиниках и даже ежегодную телеконференцию по проблемам ультразвука.







Посетители парка имени Ю. А. Гагарина в городе Кривой Рог могут увидеть Т-10, последний советский тяжелый танк.

В городе Апостолово Днепропетровской области увековечен модернизированный танк Т-10М.

Фото автора.



Уважаемые товарищи! Высылаю вам несколько необычных фотографий последних советских тяжелых танков.

Как известно, в 1989 году Советский Союз объявил об одностороннем сокращении своих Вооруженных Сил. Одним из их главнейших компонентов являются танки, основная ударная сила сухопутных войск. И вот теперь на всю страну Центральное телевидение, а за ним и печать показали эшелоны с танками, назначенными на переплав.

На железнодорожных платформах стояли тяжелые, приземистые Т-10 и Т-10М, последние машины такого класса, разработанные в нашей стране.

Появившиеся в 50-е годы, эти наследники боевой славы знаменитых танков КВ и ИС, участвовавших в Великой Отечественной войне, сыграли свою, пусть и не бесспорную роль в деле сохранения мира. Когда-то они продемонстрировали, что у нас есть чем защитить себя, что Советские Вооруженные Силы обладают первоклассным оружием и боевой техникой. А теперь, отправляя их в металлолом, мы доказали, что действительно выступаем про-

тив гонки вооружений.

...Взрываются новейшие ракеты, перерабатывается смертоносное химическое оружие, разделяются броневые корпуса танков. Но вместе с ними уходят в небытие труд высококвалифицированных специалистов, образцы отечественной конструкторской мысли.

В свое время так были бездумно уничтожены редчайшие творения советской техники. Достаточно назвать отправленные на переплавку линкор «Октябрьская революция», участвовавший в трех войнах, и одноименный крейсер послевоенной постройки, крейсер «Киров», бомбардировщики ТБ-3 и ДБ-3, реактивные истребители МиГ-15.

К счастью, все же хватило здравого смысла сохранить некоторые списываемые машины. В том числе этапные для мирового танкостроения последние представители тяжелых Т-10. Высылаю вам снимки памятников, где они водружены на постаменты.

П. Б. ТОЛАМБЕКОВ,  
г. Кривой Рог.

Интерес к старинной технике очень велик. Однако на большее, чем водрузить на постамент у заводоуправления чудом уцелевший танк, самолет, грузовик или трактор, нас, увы, не хватает. По сути дела, в стране так и не созданы ни музей авиации, ни музей бронетанковой, железнодорожной и прочей техники, доступные для посещения любому человеку. Имеющиеся отдельные экспозиции, разбросанные по стране, как правило, находятся в ведомственном подчинении — «просто так» туда не проникнешь. Исключение, пожалуй, составляет музей старинных автомобилей в рижском Центре технического творчества, открытый в апреле прошлого года. Но ведь это — капля в море...

Наш журнал много пишет о сохранении старинной техники, но одних усилий «ТМ» явно недостаточно. Думаю, нужен специальный журнал под названием «Технический музей», который объединил бы вокруг себя энтузиастов. Оглянитесь вокруг: сколько на свалках, пустырях, заводских дворах валяется и ржавеет бесценных реликвий, за которые любой зарубежный технический музей схватится обеими руками да еще заплатит.

А ведь это все наша с вами история, сохранить которую для потомков — святая обязанность.

Валерий ДРОКОВ,  
27 лет

г. Москва

\*\*\*

Хотелось бы узнать, когда же все-таки состоится конкурс на проект авиакосмического Центра-музея.

Сколько будет ждать Ходынка своего звездного часа?

Кто будет организатором, кому подавать предложения и как принять участие в строительстве Центра?

Нужно помнить, что это музей XXI века, и, значит, должна быть предусмотрена возможность расширять его. Согласен с Г. Байбуковым, который считает, что при создании Центра авиации и космонавтики не следует терять время и средства на открытие очередной Америки, ведь примеров такого рода музеев в мире немало.

Вопрос с рабочей силой можно решить, используя строительные студенческие отряды авиационных вузов. Можно объявить и призыв добровольцев, для которых идея музея не пустой звук. Уверен, такие люди найдутся.

Идея музея хороша и тем, что в нем предусмотрено создание центра научно-технического творчества молодежи. Пусть это будет общесоюзный центр авиасамодельщиков.

Сам я готов участвовать в этом важном деле, служил в строительных войсках.

Егор ФИЛИН

г. Щучинск  
Кокчетавской обл.



# Фортификация в окрестностях Луны

*Американская военная программа стратегической оборонной инициативы непременно должна быть реализована. Ни в коем случае нельзя допускать полной ликвидации ядерного оружия, считает старший научный сотрудник ИОФАН СССР, кандидат физико-математических наук Сергей Наскидович Попов. Напротив, к участию в программе нужно привлечь как можно больше других государств, но использовать ее, как и ядерное оружие, необходимо в совершенно иных целях, чем те, для которых они разрабатывались...*

О том, что Земля постоянно подвергается бомбардировке из космоса, известно давно. В темном августовском небе яркие штрихи сгорающих метеоритов — явление обычное. Их остатки время от времени падают на поверхность планеты, и это событие производит впечатление разве что только на специалистов. Однако гигантские метеорные кратеры, разбросанные по всему земному шару, позволяют с уверенностью говорить: не всегда на третьей от Солнца планете была тишь да гладь, сотрясали ее сильнее удары космических пришельцев, после которых Земля «приходила в себя» не одну сотню лет. С такой же уверенностью можно предположить подобные катаклизмы в будущем.

Лауреат Нобелевской премии, американский физик Луис Альварес считает: падение на планету огромных космических тел приводило к глобальным изменениям климата, а это, в свою очередь, к «перетряскам» в животном и растительном мире, к вымиранию целых видов живых существ, обитавших на материках. Л. Альварес показал, что столь крупные космические катастрофы случаются на Земле раз в 26—33 млн. лет.

Не исключена периодичность, при которой в 40—50-летние отрезки времени на поверхность планеты обрушиваются из космоса достаточно тяжелые тела, приносящие ощутимые последствия. Достаточно вспомнить тот же Тунгусский объект, Сихотэ-Алинский метеорит (1947 год), Чулымский болид (1984 год) и совсем «свежий» астероид около 1 млрд. т, «промахнувшийся» мимо Земли в апреле 1989 года.

По минимальной оценке (Кулик, 1938—1939 гг.) энергия Тунгусско-

го взрыва составляла около  $10^{14}$  Дж, а по современным расчетам — до  $10^{17}$  Дж или, другими словами, от 25 тыс. до 25 млн. т тротилового эквивалента (ттэ). В первом случае — ядерный заряд порядка того, что разметал Хиросиму, во втором — могучая термоядерная бомба. Что такое Хиросима, известно всем. Что такое термоядерная бомба в 25 млн. ттэ в действии, к счастью, широкая публика не только не знает, но даже отдаленно не представляет. Можно полагать, что она сотрет с лица Земли целую область, штат или большой промышленный район.



Незаживающая рана Земли — метеорный кратер в Аризоне. Его диаметр — 1200 метров.

Известно, что некоторые астероиды из так называемого «пояса Фаэтона», расположенного между орбитами Марса и Юпитера и образовавшегося якобы из осколков некогда существовавшей планеты, обладая вытянутой эллиптической орбитой, периодически приближаются к Земле на угрожающе близкое расстояние. Кроме того, астероиды, сталкиваясь друг с другом или под влиянием сильной гравитации Юпитера, изменяют свою орбиту, и тогда опасность столкно-

вения с Землей значительно возрастает. А ряд астероидов, такие, как Икар, Адонис, Аполлон, Гермес и др., имея в поперечнике 2—3 км, настолько близко подходят к нам, что могут перейти на критическую орбиту соударения с Землей. Например, Гермес приближается на расстояние 600 тыс. км, то есть пронесется всего лишь вдвое дальше Луны. Если он столкнется с нашей планетой, то выделится энергия порядка  $10^{22}$  Дж. Это чрезвычайно большая величина. Она равна всей энергии, вырабатываемой на Земле в течение 30 лет, считая потребление на уровне 1988 года.

... Итак, история предупреждает: столкновение нашей планеты с крупным космическим телом не гипотетическая возможность, а реальная угроза. Смогут ли люди предотвратить гибельное нашествие с неба? Еще полвека назад об этом не могло быть и речи. Наш общий корабль был абсолютно беззащитен перед космическими айсбергами, его благополучное плавание в безбрежном пространстве зависело лишь от прихоти судьбы... Впрочем, пока положение ни в чем не изменилось. Однако современный мировой уровень развития науки и техники таков, что уже в ближайшем будущем вполне реально свести эту угрозу на нет.

Надежным щитом от космической бомбардировки могла бы стать созданная международным сообществом система Круговой Обороны Земли на базе разработанной американцами системы СОИ. Такое ее применение, вместо стремления устроить других членов экипажа «корабля», задача, несомненно, куда более благоприятная.

Ориентировочные оценки, которые не могут рассматриваться как техническое предложение, показывают, что защита нашей планеты, аналогично системе ПВО, можно будет организовать с помощью динاميной сети внеземных станций обнаружения, одновременно являющихся стартовыми площадками ракет, снабженных боевыми средствами (ядерными зарядами). Если станции располагать в пределах сферы (назовем ее Сферой Защиты) с радиусом, равным расстоянию до Луны и в пределах 100 тыс. км друг от друга, то для обеспечения круговой обороны их понадобится всего 150—200. При дальнос-

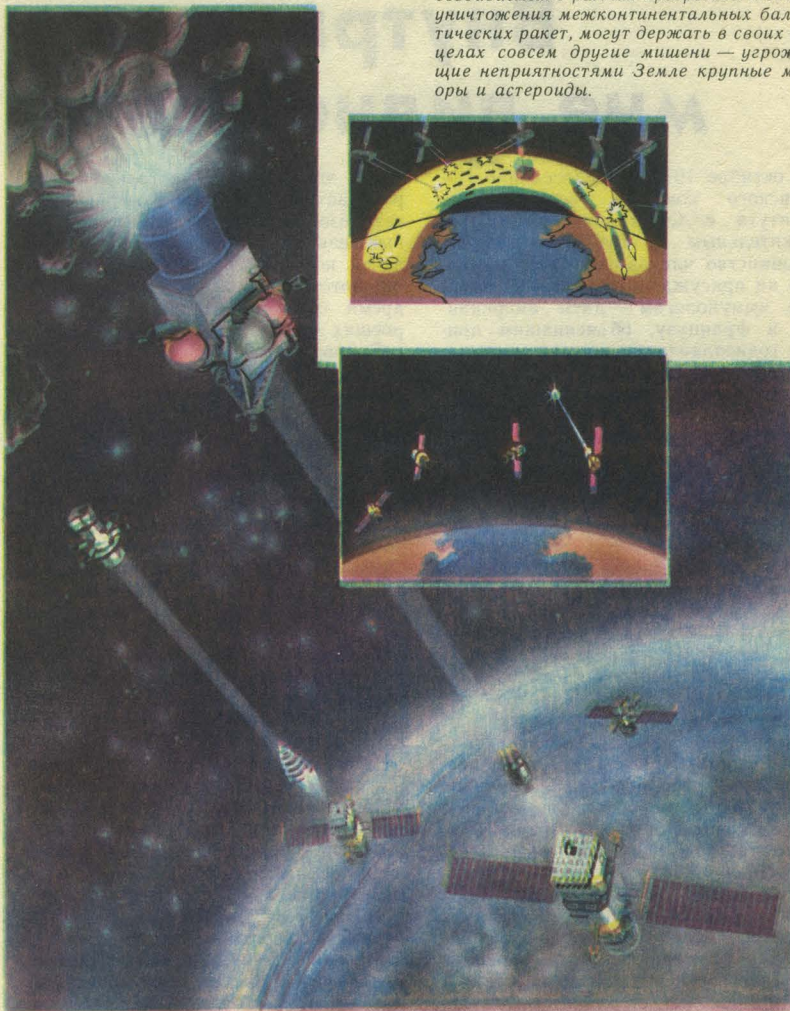


ти обнаружения нежелательного «гостя» около 500 тыс. км и скорости его вторжения порядка 29 км/с, подлетное время составит около часа. За это время посланная со станции ракета сможет перехватить этот объект в районе Сферы Защиты и либо скорректировать его траекторию, либо разрушить. Оценки показывают: чтобы предотвратить падение на Землю тела массой 30 млрд. т при заданной скорости, достаточно передать ему реактивный импульс от нескольких бомб с суммарной энергией в 1 млрд. ттэ. Тогда траектория космического тела отклонится примерно на величину, равную радиусу земного шара.

Тревога за судьбу цивилизации, связанная с тем, что арсеналы государств переполнены ядерным оружием, понятна всем. Но не менее, если не более, опасна катастрофа, инициированная космическими явлениями. И тут, естественно, встает вопрос о приоритете. С чем прежде всего бороться: со злом человеческим или космическим? На мой взгляд, из двух этих зол первое — меньшее, его еще как-то можно укротить путем переговоров и компромиссов, опираясь на нравственные принципы. А вот второе никаким разговорам не внемлет. (Нет такого шамана, который смог бы заговорить астероид!) Здесь нужно обороняться силой оружия, притом сверхмощного.

Кстати, первые шаги к защите Земли уже предпринимаются. Например, комиссия НАСА, по инициативе профессора Альвареса, еще в 1980 году составила план непрерывного отслеживания неба телескопами и радаром с целью выявления космических тел с критическими для Земли траекториями. На составление карты с маршрутами астероидов комиссия запросила 500 тыс. долларов. В ее предложениях содержится также проект боевых действий против угрожающего планете астероида, основой которых должен стать запуск ракеты с ядерной боеголовкой.

Небольшая вероятность крупных неприятностей из космоса не должна нас успокаивать. Нужно всегда помнить о факторе неожиданности. И о другом. Если вероятность даже исчезающе мала, а масштабы события бесконечно велики (например, прекращение жизни на Земле), то, выражаясь математическим языком, его «статистическая цена» имеет очень даже конечное значение. Очевидно, не считается



Развернутые на 180° «орудия» спутников, создаваемых в рамках программы СОИ для уничтожения межконтинентальных баллистических ракет, могут держать в своих прицелах совсем другие мишени — угрожающие неприятностям Земли крупные метеоры и астероиды.

с явлением такого порядка просто безрассудно.

Статья поступила в наш журнал 11 лет назад, когда с идеей защиты планеты от космической опасности не выступали ни американцы, ни кто другой. Тогдашний редактор отдела науки Ю. В. Бирюков отказал автору в обращении к читателям по той причине, что «в условиях, когда от человечества еще не отведена угроза самоуничтожения, отвлекать внимание молодежи и общества в целом от борьбы за мир, за разоружение и разрядку на борьбу с мифической космической угрозой не только нецелесообразно, но и вредно». И сообщил: если и «планировать подобную публикацию, то именно как разоблачение призывов «неких западных и про-

западных гуманистов», пытающихся переключить внимание с борьбы против империализма на борьбу с космической угрозой».

Меняется мир, переосмысливаются ценности, меняемся мы. Уходит в прошлое холодная война, ступеньками разногласия между социально-экономическими системами перед лицом общей экологической беды. Смешно сейчас расценивать тему этой статьи как попытку идеологической диверсии, диковато делить гуманистов на прозападных и провосточных.

Сейчас, когда у народов наконец-то появился шанс избавиться от страха друг перед другом и сообщать о проблемах нашей планеты, предложение С. Н. Попова уже не выглядит фантастикой.



# Внутри мне видно все

В октябре 1979 года заседание Нобелевского комитета Каролинского института в Стокгольме было продолжительным и бурным. Вначале большинство членов комитета настаивало на присуждении премии по медицине иммунологам — двум американцам и француз, объяснившим природу трансплантационного иммунитета. Дж. Снелл, профессор Джексонской лаборатории, Б. Бенасерафф, выходец из Аргентины, работающий в Гарварде, и профессор Парижского университета Ж. Доссе давно уже стояли в очереди за «нобелевкой». Их результаты действительно бесценны с точки зрения быстро растущей индустрии пересадки почек, печени, легких, сердца, поскольку помогли преодолеть барьер несовместимости органов и тканей доноров и реципиентов.

Совсем иной вклад в развитие медицины внесли их конкуренты, которые даже не были медиками. Речь шла об американце А. Кормаке и англичанине Г. Хаунсфилде, независимо друг от друга разработавших и построивших первые компьютерные томографы, позволяющие рассматривать послойно сечения внутренних органов человека при рентгеновском просвечивании.

Биография Кормака — довольно обычный пример удачи талантливых умов в США. Он родился в Южной Африке, где в госпитале Кейптауна занимался медицинской физикой. Его особенно привлекло использование рентгеновских лучей для диагностики и лечения раковых опухолей. В результате он столкнулся с проблемой неравномерного поглощения рентгеновского пучка различными тканями и с задачами его фокусировки.

В США, куда он переехал на работу в университет Тафта в 1956 году, основной темой его исследований стала физика субатомных частиц. И после пятнадцати лет интенсивных занятий этой проблемой, впоследствии сообщив Кормаку корреспонденту журнала «Ньюсуик», он и сам не заметил, как разработал теорию поглощения рентгеновских лучей тканями тела.

Г. Хаунсфилд, не имевший высшего образования, воспользовался лишь теорией Кормака. Еще школьником он устроил у себя дома лабораторию, в которой проводил все свободное время. Любовь к «железкам» привела его в научно-исследовательский центр крупной транснациональной компании по производству электронного оборудования. Поначалу он работал над одним из вариантов радара, а затем занялся конструированием компьютеров,

когда это направление только начало развиваться. Идея компьютерного синтеза изображений на основе измеренных величин поглощения рентгеновских лучей исследуемым объектом, говорил он потом, громом поразила его во время одинокой прогулки среди поросших вереском холмов.

Родившуюся в начале 60-х годов идею не удалось воплотить сразу: тогдашняя вычислительная техника была недостаточно мощной для решения столь сложных задач. Только в 1972 году в английской фирме ЕМИ под руководством Хаунсфилда, независимо от работ Кормака, удалось создать первый в мире компьютерный томограф для обследования головы.

Заседание, с которого начался наш рассказ, закончилось за полночь. Премию 1979 года комитет присудил А. Кормаку и Г. Хаунсфилду. В тот год они вместе получили 190 тыс. долларов. Свою половину Хаунсфилд истратил на оборудование для все той же домашней лаборатории — «чтобы не скучать на пенсии», пояснил он. Реакцией Кормака было прежде всего удивление известием о награждении за работу, которую он не считал главной в своей жизни (случай, кстати, не единственный в истории присуждения Нобелевских премий). Доссе, Снеллу и Бенасераффу премию дали на следующий год.

В чем же сущность метода компьютерной томографии, которую Нобелевский комитет назвал революционным вкладом в медицину и биологию? Каково ее отличие от всем знакомой рентгенооскопии?

Как известно, при обычном рентгеновском просвечивании изображения разных органов и тканей накладываются на одну плоскость фотопленки. Основной недостаток здесь в том, что при совмещении теней от различных по плотности анатомических структур нередко очень трудно точно определить характер патологического процесса. Изображение же, полученное методом компьютерной томографии, не связано непосредственно с тем, что высвечивает рентгеновский луч. Это результат машинной обработки показателей поглощения в заранее заданном слое, который просвечивается в разных направлениях узким веерным лучом. Полученное сечение того или иного органа в принципе не имеет теней.

Формирование компьютерной томограммы включает ряд последовательных операций: задание ширины (коллимация) сканирующего рентгеновского луча соответственно толщине исследуемого слоя; сканирование

объекта за счет вращательного движения рентгеновской трубки — вместе с детекторами; прием и измерение сигнала; определение его поглощения в тканях с последующим преобразованием результата в цифровую форму; компьютерный синтез томограммы (вычисление рентгеновских плотностей каждого элемента сечения); и наконец — построение, реконструкция изображения исследуемого слоя на экране.

Подчеркнем, что с помощью компьютерной томографии (КТ) врач впервые увидел незатененные изображения сечений живого мозга и других органов человека, не нанося ни малейших повреждений пациенту. Качество изображений при этом улучшалось и сейчас приближается к качеству анатомических срезов.

На компьютерных томограммах хорошо видны опухоли, кровоизлияния, деформации и другие патологические изменения мозга. Этот метод диагностики позволяет различить два вида инсульта — с кровоизлиянием и в результате закупорки кровеносного сосуда. Насколько схожи между собой симптомы этих двух видов инсульта, настолько различны методы их лечения. В первом случае иногда приходится делать нейрохирургическую операцию, чтобы удалить гематому, а во втором необходимо вводить больному тромболитические средства для восстановления кровообращения.

Неоценим вклад КТ в диагностику последствий черепно-мозговых травм, число которых в нашем автомобилизованном мире, увы, велико. Ведь для спасения человека с травмированным мозгом часто отводятся лишь часы или даже минуты, так что быстрый диагноз — вопрос жизни и смерти для выбора нейрохирургом правильной тактики вмешательства.

Специалисты быстро поняли, что в медицинской интроскопии произошла революция. Уже упомянутая фирма ЕМИ (кстати, эта аббревиатура расшифровывается всего лишь как «электронные музыкальные инструменты»), вырвавшаяся вперед, несколько лет получала огромные прибыли. Но быстро зашевелились «киты» медицинской рентгентехники — голландская фирма «Филипс», западногерманская «Сименс», а также американская «Дженерал электрик медикил систем». Кстати, москвичи и жители Подмосквы, возможно, видели на улицах необычный автобус с ее эмблемой (рис. 1). Это передвижная компьютерно-томографическая установка «Метромакс», приобретенная в 1988 году Минздравом СССР. В декабре того же года специальным транспортным самолетом ее доставили в Армению в район землетрясения, где за две недели было проведено более 200 обследований травмированных людей.

В мире действуют уже более десятка тысяч компьютерных томографов, из них львиная доля — в США. Их



производством заняты десятки фирм. Каждый КТ стоит в среднем 800 тыс. долларов.

Один из последних успехов КТ — выявление поражений головного мозга у больных СПИДом, проявляющихся в расширении желудочков, «усыхании» извилин, а также в ряде более мелких нарушений, которые тем не менее хорошо фиксируются. Новые признаки официально включены в синдром этой болезни.

Компьютерная томография используется не только в медицине, но все шире и в других областях науки, например, в антропологии и археологии. С ее помощью удалось рассмотреть внутреннее строение черепа детеныша обезьяночеловека, найденного еще в 20-е годы в Южной Африке и давшего название «австралопитеков» нашим отдаленным предкам. КТ, в частности, позволил уточнить его возраст.

Не менее интересный объект нашли себе специалисты Бригмсовского женского госпиталя в Бостоне. С помощью большого компьютерного томографа СОМАТОМ фирмы «Сименс» они просветили древнеегипетскую мумию 30-летней певички и танцовщицы Тебес, жены придворного брадобрея Несхтаха. «С мумиями приятно иметь дело, потому что они никуда не торопятся и не жалуются, что их заставляют ждать», — одобительно говорил после исследования врач М. Маркс.

Временно уступить мумию для обследования уговорили городской Музей изящных искусств, который получил ее в дар еще в 1872 году. Древние египтяне полагали, что средоточие человека — сердце, и поэтому мозг, как не очень важный орган, удаляли, к великому сожалению современных исследователей, которым лишь по поражению костей черепа удалось установить, что молодая женщина погибла от мозговой опухоли. Для археологов было очень важным то, что большая апертура рамы сименсовского томографа (70 см) позволила получить «разрезы» мумии прямо вместе с саркофагом. Д'Ора, египтолог из музея, сказал: «КТ показал множество мельчайших деталей, и теперь с большой достоверностью можно представить все убранство мумии». А Маркс добавил, что был бы не против, если его кто-нибудь столь же тщательно исследует через пару тысяч лет.

Сейчас, когда появились компьютерные томографы четвертого поколения, между фирмами вовсю идет борьба за качество и эффективность продукции. Здесь немало преуспела американская «Тикер интернейшнл». Ей удалось уменьшить габариты установки, снизить рабочее напряжение и электрические помехи, а главное — за счет резко повышенного количества детекторов и оригинальной вычислительной системы добиться весьма качественного изображения.

## ОТ РЕНТГЕНА — К СОБСТВЕННОМУ РАДИОИЗЛУЧЕНИЮ

Из краткого описания метода КТ вы, наверное, поняли, что вся его суть — не столько в рентгеновских изображениях, сколько в их компьютерной обработке. Сами изображения можно получать за счет любого другого излучения. Используя явление ядерно-магнитного резонанса (ЯМР), ученые научились формировать томограммы с помощью излучения атомов организма.

История ЯМР-томографии началась довольно давно. Пожалуй, ее можно вести также с Нобелевской премии, которую еще в 1952 году получили американцы Ф. Блох, работавший в Беркли, и Э. Перселл, сотрудник Гарвардского университета. В редакцию журнала «Физикал ревью» их статьи об открытии явления ЯМР летом 1946 года пришли одновременно. О сути явления и его использовании в томографии — см. «ТМ» № 6 за 1985 год.

Магнитный спин вращающегося ядра атома — величина векторная, и в обычных условиях подвержен хаотическим колебаниям — точно так же, как покачивается (прецессирует) ось вращения волчка. Если приложить внешнюю энергию (радиоимпульс), спины ядер могут сильно отклониться, но, едва воздействие прекращается, атомные волчки тут же «выпрямляются», стараясь восстановить направления своих осей. Подобный возврат называется в физике релаксацией, то есть расслаблением. При этом спины ядер «сбрасывают напряжение», и затраченная энергия высвобождается опять-таки в виде радиосигнала, который нетрудно зарегистрировать. Все сигналы, испускаемые релаксирующими ядрами атомов, распределены по спектру радиочастот. Это и понятно: ведь одни спины отклонились при подаче импульса сильнее, а другие слабее, значит, и при релаксации они будут возвращать разные порции энергии, имеющие разные частоты. Вот почему метод ЯМР назван радиоспектроскопическим.

Легче всего отклонить спин ядра атома водорода, в котором всего один протон. К тому же этих атомов в тканях организма (они на 85% состоят из воды) более чем достаточно. Фиксируя их излучение, можно получать радиоизображения органов, которые «визуализируются» компьютером после математической обработки. Так формируется изображение безо всякого внешнего источника излучения (нужен только инициирующий радиоимпульс), а это, конечно, очень удобно.

Компьютерное «раскрашивание» в искусственные электронные цвета резко повышает информативность ЯМР-снимков. Обычно спектр цветов задают по шкале плотности ядер атомов водорода. При этом кость выглядит голубой (наименьшее содержание свободной воды), а полости желудочков, где много жидкости, — красными.

Правда, для ЯМР-анализа необходимы сильные и притом очень однородные и стабильные внешние магнитные поля — чтобы перед подачей радиоимпульса выстроить все спины строго в одном направлении. Идеальны с этой точки зрения сверхпроводящие электромагниты, работающие при температуре жидкого гелия. Их применение, да еще в сочетании с мощными компьютерами, чрезвычайно удорожает всю установку.

И тем не менее преимущества ЯМР-томографов неоспоримы. Это стало особенно ясно, когда американский врач Р. Дамадян показал, что намагниченность протонов, вернее скорость ее измерения, в здоровой ткани больше, чем в опухолевой. Поэтому при компьютерном раскрашивании можно давать здоровую ткань в синем цвете, а опухолевую, в которой много новообразованных кровеносных сосудов, — в красном, что облегчает хирургу точную локализацию опухоли перед операцией.

В 1977 году были получены первые ЯМР-томограммы руки, а в 1983 году журнал «Тайм» показал на своих страницах томограф для головы и цветные сечения мозга человека. На подобных изображениях сейчас очень хорошо просматривается, например, так называемая лимбическая извилина, отвечающая у нас за эмоции, аппетит, сексуальное влечение и т. д. Можно заглянуть в мозг больного с ишемическим инсультом или кровоизлиянием, притом увидеть не только степень поражения ткани, но и ее биохимическую способность к восстановлению. Такая информация крайне необходима врачам для выбора правильного метода лечения.

Кроме ядер водорода ЯМР-сигналы можно получать (хотя и с большим трудом и затратами) от ядер атомов фосфора. Но зато этот элемент, входящий в состав аденозинтрифосфорной кислоты, — непрерывный участник энергетических процессов в наших клетках. В Питтсбургском университете доктор Б. Чэнс впервые использовал фосфорный ЯМР-томограф для диагностики дистрофии мышц, а также для изучения энергетизатор при мышечной работе. А в прошлом году удалось посмотреть на главную мышцу организма — сердечную. Сегодня ЯМР-томографы могут формировать трехмерные изображения сердца и других органов (см. «ТМ» № 12 за 1988 г.). При этом легко различаются участки нормальной и ишемической, то есть испытывающей кислородное голодание, мышечной ткани. Проясняется механизм функционирования сердечной мышцы, что важно для разработки искусственного сердца в будущем. Единственным недостатком этого замечательного метода остается высокая цена аппаратов.

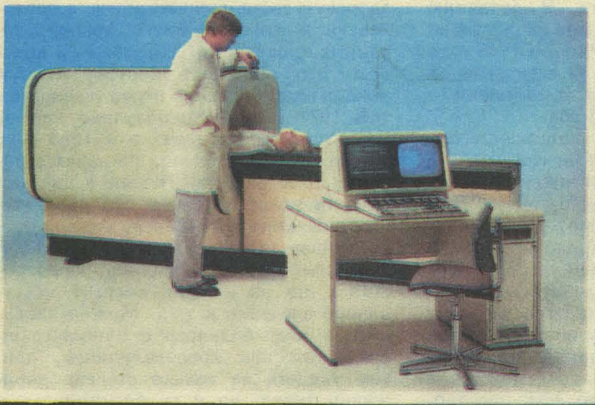
Стоимость обычного ЯМР-томографа достигает полутора млн. долларов. Более совершенные установки обходятся еще в два раза дороже. До тридцати



Магнитно-резонансный томограф МР-МАКС американской фирмы «Дженерал электрик».



ЯМР-томограф «Акьютскан» финской фирмы «Инструментариум корпорейшн».



Рентгеновский компьютерный томограф СОМАТОМ западногерманской фирмы «Сименс».

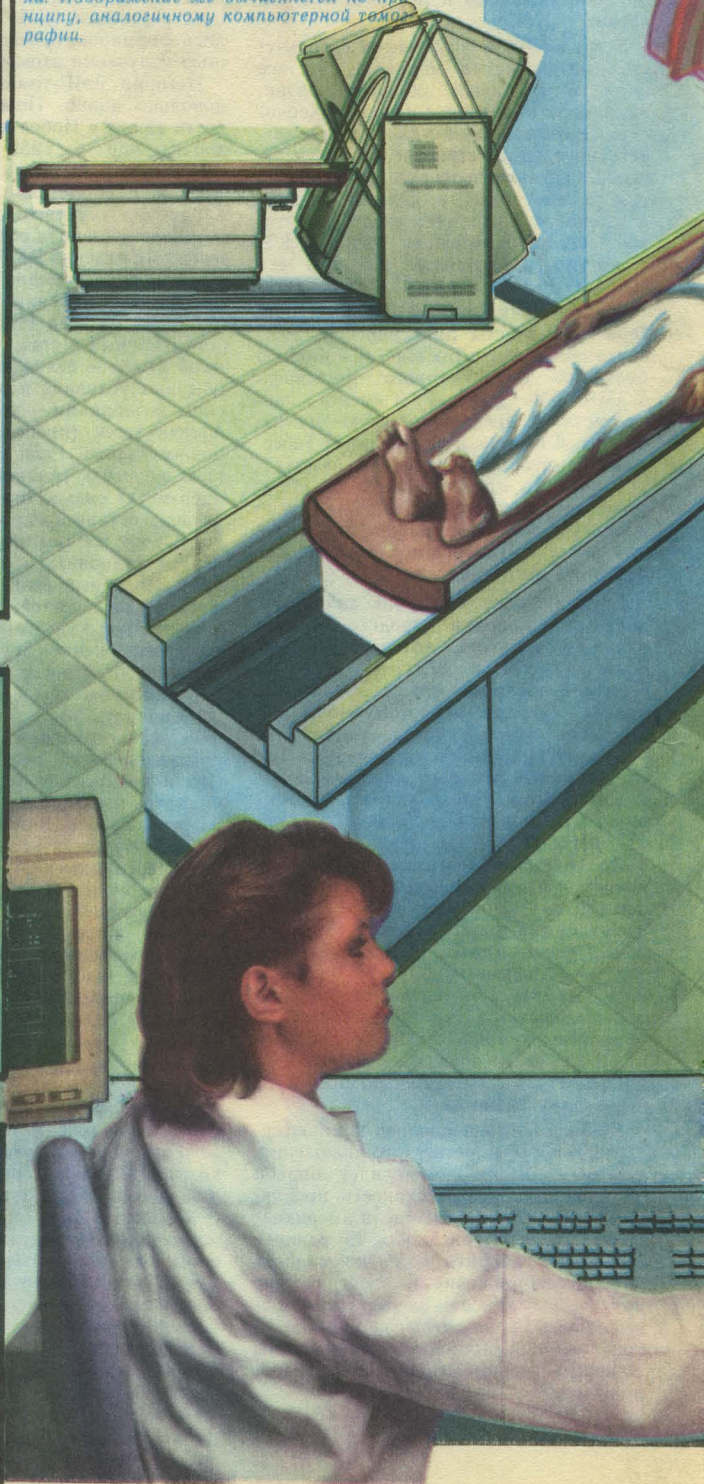


Рис. 1. Американская фирма «Дженерал электрик» на базе своей стационарной модели КТ МАКС разработала передвижную установку МЕТРОМАКС.



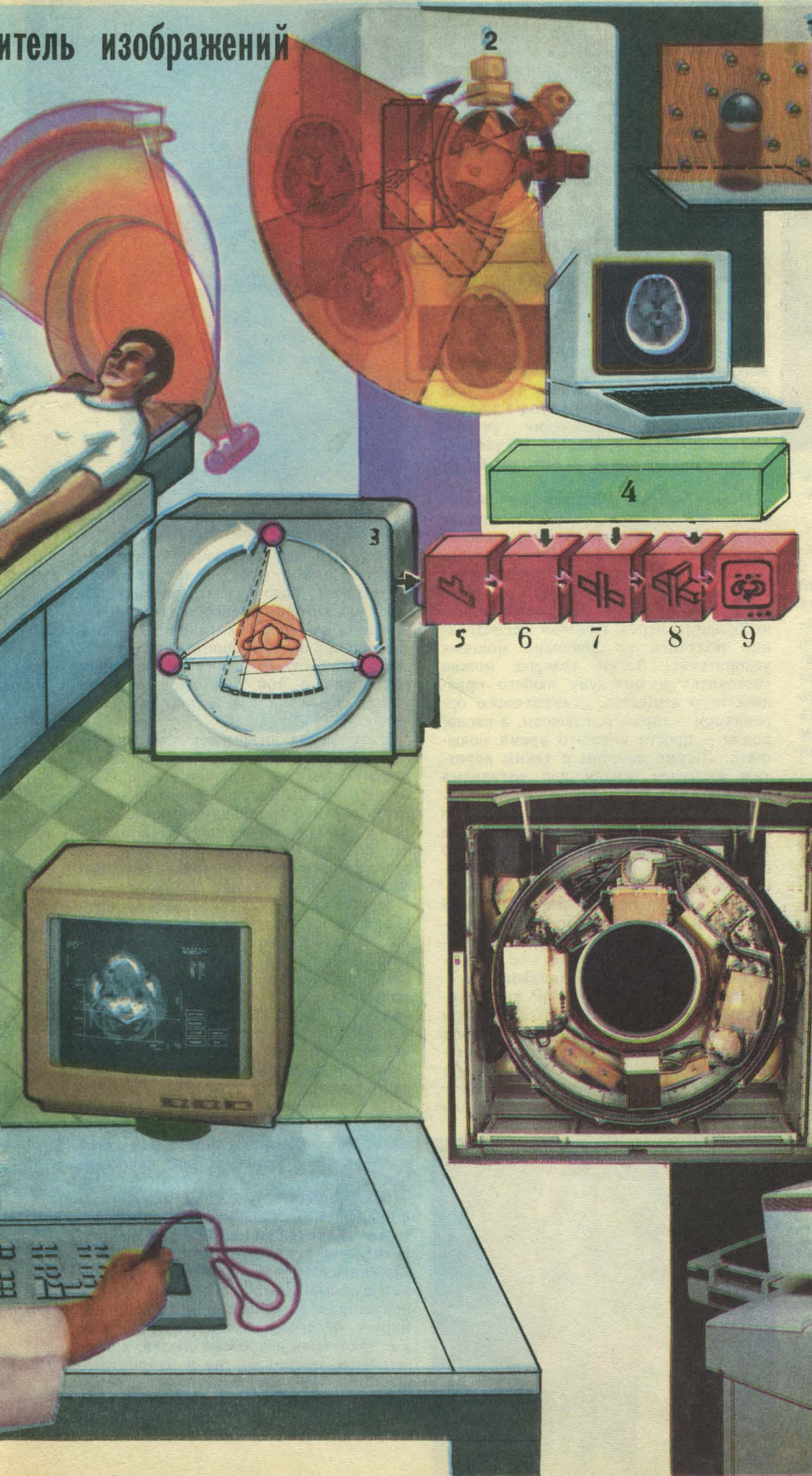
Если в рентгеновской КТ нужен внешний источник излучения, то в ЯМР-томографии используется иницированное излучение самого организма. Это радиоволны, испускаемые ядрами атомов под действием радиопульсов (явление ядерного магнитного резонанса — ЯМР). Механического сканирования, как в КТ, здесь не требуется: просмотр сечения во всех направлениях производится за счет электронной коммутации приемно-передающих индукционных катушек, расположенных вокруг тела. Изображение же вычисляется по принципу, аналогичному компьютерной томографии.

ВЫЧИСЛ





# итель изображений



Принцип работы компьютерного томографа.

1. Большие атомы, например кальция, поглощают рентгеновские лучи, частично закрывая то, что лежит за ними. Поскольку обычный рентгеновский аппарат просвечивает тело один раз в единственном направлении, то на полученном снимке контуры различных тканей, мышц и особенно костей, где много кальция, затеняют друг друга.

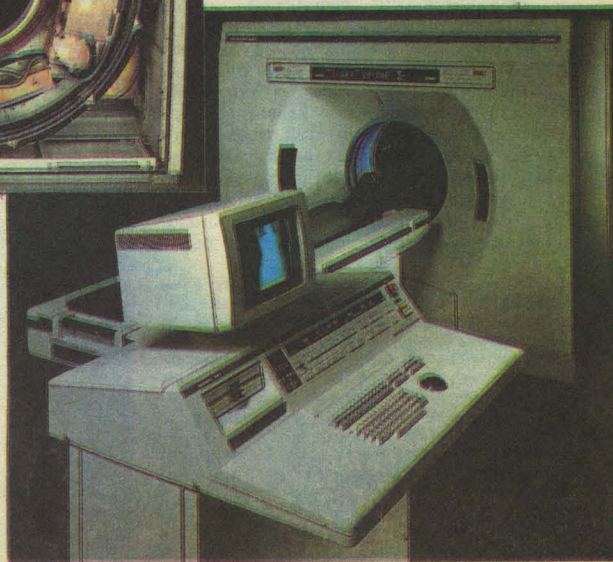
2. В рентгеновском компьютерном томографе плоский секторный луч просвечивает (сканирует) выбранное сечение в очень многих направлениях, делая несколько оборотов вокруг тела пациента. Вместе с рентгеновским источником на противоположной стороне вращающегося кольца размещен ряд детекторов — приемников излучения.

3. Использование асимметричного (отклоненного) луча позволяет уменьшить его ширину при сохранении качества изображения, так как за полный оборот он все равно охватит ту же область, что и симметричный луч.

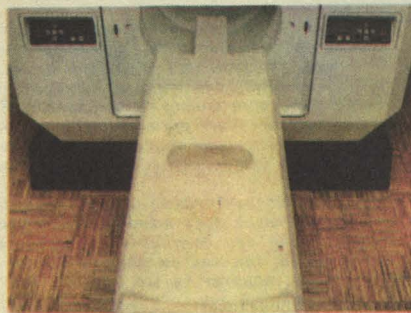
Далее результаты сканирования обрабатываются и сопоставляются в вычислительной системе.

4. Базовый компьютер.
5. Блок ввода данных.
6. Предварительная обработка.
7. Свертывание данных.
8. Восстановление структуры сечения.
9. Формирование изображения на экране.

Внизу слева — рама компьютерного томографа американской фирмы «Пикер интернейшнл» со снятой передней крышкой. Видно вращающееся кольцо со всеми укрепленными на нем элементами и узлами. На самом верху — рентгеновская трубка, к которой подведены многочисленные кабели от источников высокого напряжения, усилителей и управляющих устройств. Все элементы рентгеновской системы разработаны или модифицированы специально для КТ, чтобы добиться необходимой компактности их размещения на кольце. В этой конструкции детекторы-приемники излучения расположены иначе — по всей окружности отдельного неподвижного кольца, причем количество их (1200) значительно выше, чем у других КТ того же класса. За счет этого, а также благодаря специально разработанной вычислительной системе с повышенным быстродействием достигнуто наилучшее качество изображения среди сравнимых систем: на экране ясно различаются структуры размером вплоть до 0,56 мм.







тысяч в год тратится только на поддержание в рабочем состоянии гелиевого сверхпроводящего магнита.

Давний лидер в области ЯМР-спектроскопии, фирма «Брукер» (ФРГ), быстро стала одной из ведущих и в ЯМР-томографии. Ее универсальный аппарат ТОМИКОН БМТ 1100 «на фоне» других устройств довольно дешев, достаточно легок и компактен, прост в обращении (прежде всего именно потому, что удалось обойтись без сверхпроводящего магнита). Удалось также почти полностью экранировать внешнее магнитное поле, с которым обычно связаны нежелательные или опасные эффекты.

К компактности и экономичности в конструкции своего ЯМР-томографа стремилась и финская фирма «Инструментариум корпорейшн», что, однако, не помешало ей создать уникальный в этом классе аппарат, дающий полное изображение всего тела человека (см. разворот).

## ПОЗИТРОНЫ ЛУЧШЕ

«Миниатюрный ускоритель резко понизил стоимость сканирования тела», — объявил в прошлом году журнал «Нью сайентист». Речь шла о методе позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Позитрон, как известно, — это антиэлектрон, вылетающий из ядер атомов при определенных видах распада. Его масса и некоторые характеристики совпадают с таковыми у электрона, а заряд вместо отрицательного положительный. Свободный позитрон быст-

Рис. 3. Так выглядят чувствительные элементы на основе кристаллов германата висмута, улавливающие гамма-кванты (фотоны высоких энергий) в позитронно-эмиссионном томографе «ЭКАТ Сканиер» фирмы «Сименс» (ФРГ). Они вплотную установлены по периметру кольца вокруг исследуемого объекта. Кристаллы с помощью расположенных за ними электронных устройств точно локализируют источник фотонов в пространстве и во времени.

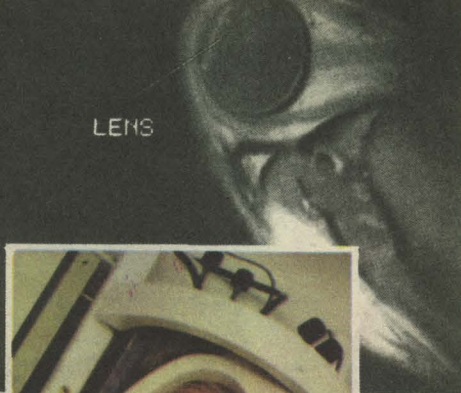
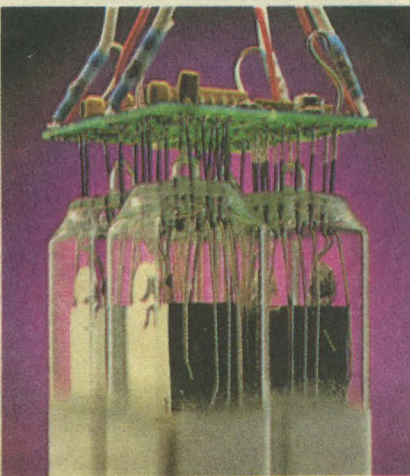
Рис. 2. Методом ЯМР можно получать изображения отдельных органов с помощью небольших катушек, которые выпускает, например, фирма «Брукер» (ФРГ). Справа — катушка для исследования глазниц и других поверхностных участков черепа. Слева — встроенная в стол катушка для исследования обеих грудных желез при положении больной на животе. Вверху — соответствующие компьютерные изображения.

ро находит электрон, в результате чего обе частицы аннигилируют с высвобождением энергии в виде двух гамма-фотонов, разлетающихся в противоположных направлениях. Поэтому ПЭТ называют еще двухфотонной эмиссией. Фиксируя испускание гамма-лучей аннигилирующими частицами, можно (опять-таки при наличии мощного компьютера) получать томограммы мозга. Разработали метод в начале 70-х годов американские ученые М.Терпогосян и М. Фелпс из университета Вашингтона в городе Сент-Луисе.

Позитронными эмиттерами могут быть неустойчивые, короткоживущие радиоизотопы фтора, углерода, кислорода, рубидия. Время полураспада радиоактивного фтора — 110 минут, углерода — 20, а кислорода и того меньше — 2 минуты. Эти радиоизотопы необходимо перед началом исследования получать на довольно мощных ускорителях. Затем углерод можно «вставить» в молекулу любого органического вещества, усваиваемого организмом, например, глюкозы, а кислородом — просто какое-то время подышать. Легкие изотопы с таким коротким временем жизни для организма практически безвредны.

ПЭТ чрезвычайно дорог даже по сравнению с ЯМР. Он требует не только ускорителя и специального помещения, но и высококлассных специалистов — радиохимиков, программистов и физиков. Но зато это самый тонкий и элегантный метод исследования, с высочайшей разрешающей способностью, а самое главное — с чрезвычайно малым временем анализа.

Напомним, что КТ и ЯМР дают статичные томограммы. А ПЭТ благодаря очень малому времени жизни изотопа кислорода позволяет проводить динамические исследования в реальном масштабе времени, буквально видеть мыслительные процессы человека! Дело



в том, что при протекании этих процессов, например, при решении логических задач мозг затрачивает энергию, которая высвобождается в его клетках за счет сжигания глюкозы, окисляемой поступающим с кровью кислородом. Вот этот рост потребления кислорода в той или иной области коры мозга и регистрирует ПЭТ (рис. 4).

Этот метод открывает совершенно уникальные, просто захватывающие дух перспективы в изучении мышления и всей высшей нервной деятельности. Мозг нередко сравнивают с компьютером и, исходя из этого, пытаются понять его работу. Но теперь ясно, что если это и компьютер, то не столько электрический, сколько химический.

Известно, что для «общения» друг с другом и с другими клетками нейроны вырабатывают самые различные сложные сигнальные химические соединения: допамин, серотонин, вещества, напоминающие по своему действию опиум и морфий... И не дай бог что-нибудь нарушить в этой тонкой нейробиохимической регуляции. Тогда у людей развиваются тяжелые психические расстройства — болезнь Паркинсона, эпилепсия, начинается черная меланхолия, которую более модно называть маниакально-депрессивным состоянием, а в более острой форме и психозом.

Чтобы понять механизм и причины нарушений, нужны исследования, которые, как теперь становится ясным, возможны только с помощью ПЭТ. Можно исследовать, например, нарушения функции особой извилины в правом полушарии. Ее гиперактивность провоцирует безотчетный панический страх у страдающих неврозами людей, а также беспокойство во сне и неприятные воспоминания. Этим методом удастся изучать и действие нейролептиков —



## THE ACTIVE HUMAN BRAIN

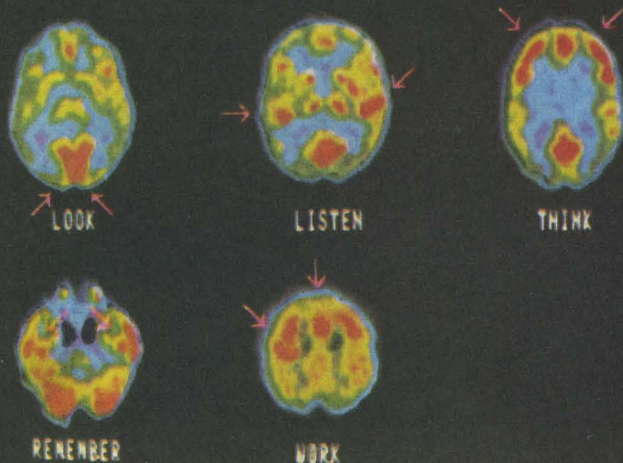


Рис. 4. Наверное, самый захватывающий результат позитронно-эмиссионной томографии — возможность непосредственно наблюдать внутренние психологические состояния человека, которые выражаются различными распределениями мозговой активности.

лекарств, корректирующих такие расстройства. Важнейшая особенность новых результатов — их количественный характер, что недоступно для других методов, так же как и возможность вести исследования мозга в динамике.

Р. Хэйер из Калифорнийского университета обследовал добровольцев, вводя им в кровь глюкозу с радиоактивным углеродом в молекуле. На позитронно-эмиссионной томограмме было хорошо видно, как при решении задачи активные участки коры мозга стали светиться ярче. При решении абстрактно-логического теста у всех испытуемых «загоралась» часть коры лобного отдела левого полушария, отвечающего за абстрактное мышление.

Исследователь обнаружил, что у

явно умных людей свечение было заметно слабее, но зато захватывало более широкую область коры. Хэйер считает, что это отражает большую разветвленность и эффективность связей между нейронами при более высоком интеллектуальном развитии. Этот результат, пожалуй, можно считать подсказкой для создателей компьютеров...

Другое исследование было проведено на «родине» ПЭТ — в университете Вашингтона. Испытуемым перед началом экспериментов давали вдыхать воздух, содержащий радиоактивный кислород, который через легкие с кровью поступал в мозг. Затем ученые предъявляли им отдельные слова и словарные тесты. ПЭТ позволили выяснить, что при беглом чтении возбуждение в коре минует речевую зону, то есть внутреннего проговаривания здесь нет. Может быть, для специалистов это мало что значит, но томографу удалось разрешить спор чуть ли не полутраековой давности, поскольку раньше некоторые ученые доказывали,

что при любом чтении проговаривание неизбежно, основывая на этом всю теорию мышления.

Кроме того, было показано, что в правом полушарии, которое к речи отношения не имеет, тоже возникает возбуждение — но направленное на то, чтобы оно не мешало левому говорить! Это совершенно новый и уникальный результат. С помощью биотоков мозга (электроэнцефалограммы) уловить этого не удавалось: уж очень это грубый метод исследования.

Все эти и подобные им результаты указывают на то, что мы, возможно, все же мыслим не словами, как это считалось твердо установленным еще совсем недавно. Ведь и поэты и даже ученые давно уже подметили состояния, когда мысль невозможно передать словами. Похоже, что нам с помощью ПЭТ удастся со временем отказаться от многих представлений, которые казались неизбежными.

Всем, как уже говорилось, хорош ПЭТ, только до недавнего времени был невероятно дорог и привязан к громоздким ускорителям. И вот процитированное сообщение в «Нью сайентист» вселяет надежду, что этот метод сумеет оторваться от мощных и дорогих «фабрик» радионуклидов и подешеветь.

Речь идет о том, что для наработки изотопов, используемых в позитронно-эмиссионной томографии, созданы значительно меньшие ускорители. Специалисты считают, что теперь удастся снизить стоимость одного обследования до тысячи долларов.

У миниатюрных ускорителей прежде всего резко уменьшена энергия пучка частиц, достаточная для создания радиоизотопов. Так, один из ведущих производителей ПЭТ, компания «Сайклотрон системс», предлагает установку размером с обычную комнату и мощностью пучка 11 МэВ, а ее конкурент, бельгийская фирма ГВА, объявила, что ее новый портативный циклотрон по габаритам не превосходит автомат для прохладительных напитков при мощности пучка всего 3 МэВ. До сих пор здесь применялись циклотроны с мощностью пучка от 30 до 50 МэВ.

Создание последних образцов миниатюрных ускорителей для ПЭТ можно считать удачным примером конверсии военных исследований. Работа над ними начиналась еще в конце 70-х годов, в рамках программ создания новых космических вооружений. Но, как видим, в конечном счете эти устройства нашли свое настоящее предназначение.

На этой оптимистической фразе можно было бы и закончить. Но, пожалуй, полезнее будет добавить в заключение совсем краткую информацию: в СССР нет позитронно-эмиссионных томографов. Ни одного. А за рубежом на подходе уже магнитоэнцефалограф, который способен улавливать магнитные волны мозга. Но о нем — как-нибудь в следующий раз.

Хотите в течение месяца рекламировать вашу продукцию в ГДР, Дании, Польше, Швеции, Финляндии, ФРГ, а также в Литве, Латвии, Эстонии? Тогда становитесь спонсором **МЕЖДУНАРОДНОГО БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО ШОУ-КАРАВАНА,**

проводимого в августе этого года молодежной фирмой «Зодиакс» ЦК ЛКСМ Латвии, журналом ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» при участии других организаций, вокруг Балтийского моря. Маршрут: Рига — Каунас — Мамоново — Гданьск — Щецин — Росток — Киль — Копенгаген — Мальмё — Норрчепинг — Стокгольм — Поры — Хельсинки — Выборг — Ленинград — Таллинн — Рига. Способ размещения рекламы: на бортах самодельных автомобилей, велосипедов, яхт, на воздушных шарах.

В программе — деловые встречи, аукционы, выставки, дискуссии, развлекательные мероприятия, спортивные состязания — гонки на яхтах, автомобилях, полеты на шарах.

Цель:

- Развивать деловые связи, укреплять экономическое сотрудничество.
- Популяризировать техническое творчество, физкультуру и спорт.
- Защищать окружающую среду, здоровье детей.
- Показать реальную угрозу человеку и обществу вируса СПИД, привлечь внимание общественности балтийского региона к решению этой проблемы, наметить практические шаги по выполнению совместной программы борьбы с «чумой XX века».

Справки по телефону: 285-88-01 (Москва), 332-583 (Рига).

Для писем: 226047, Рига-47, а/я 88, фирма «Зодиакс». Телекс: 161-169 IGREK SU «Z». Телефакс: (013-2) 553261.



# Таскать — не пере- таскать

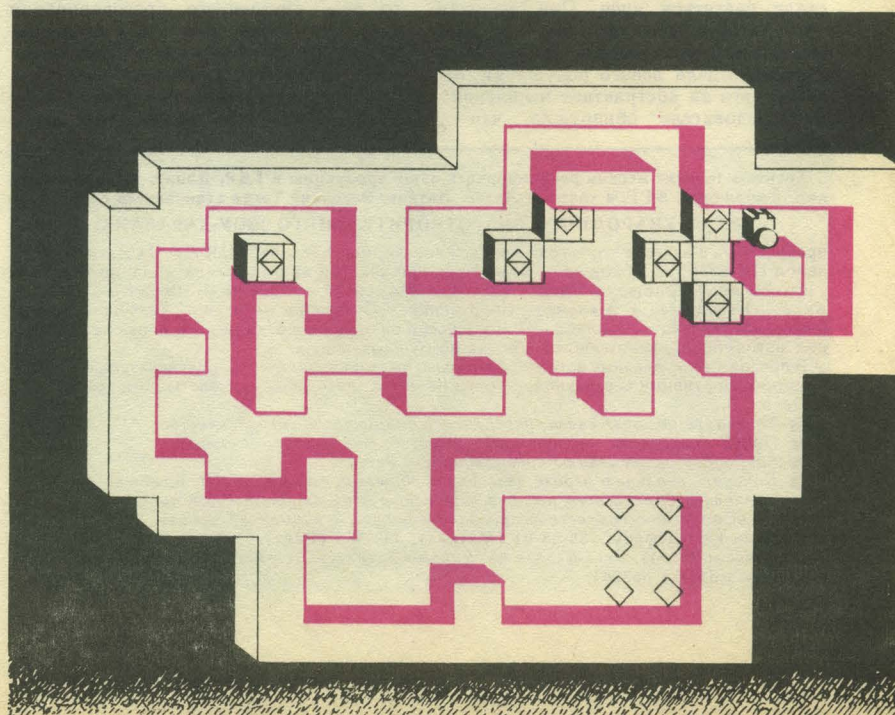
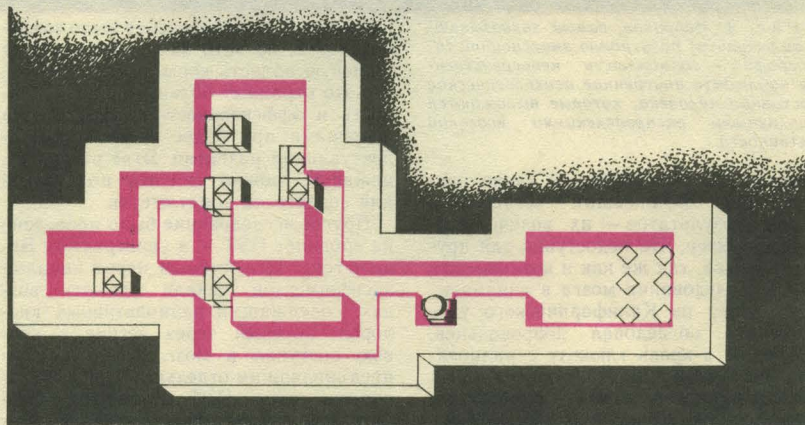
Как правило, компьютерные игры, разработанные, если можно так выразиться, «самодеятельно», значительно уступают «фирменным». Причины очевидны: Бейсик — а именно этим языком обычно пользуется начинающий «игровик-самоделщик» — работает медленно и не позволяет мобилизовать весь имеющийся в распоряжении компьютера арсенал графических, музыкальных и тому подобных средств. А чем привлекает большинство компьютерных игр? Динамикой, графикой, музыкой. Ухудшение хотя бы одного из этих компонентов не просто ослабит привлекательность игры, а сведет ее к нулю.

Однако есть и такие игры, где главное не это. Например, шахматы. Ведь не так важно, насколько красиво изображены на дисплее доска и фигуры. В крайнем случае можно обойтись и без картинки. Главное — сам алгоритм игры, позволяющий компьютеру выбирать сильнее ходы. А способ выдачи информации — дело десятое.

К сожалению, сколько-нибудь приемлемых программ, реализующих шахматные и шашечные игры, в портфеле администрации КЭИ пока что не имеется. Зато недавно в нем появилась одна любопытная штучка, о которой есть смысл рассказать.

Игра называется «Соко-бан», а чтобы фирма-производитель не имела претензий, мы воспроизводим заставку с указанием всех разработчиков. Суть игры проста. Человек приходит на склад. Склад представляет собой лабиринт, в этом лабиринте в беспорядке стоят контейнеры. Надо их поставить на свои места — они отмечены ромбиками. Сделал дело — иди на следующий этаж. Всего таких этажей пятьдесят, два мы воспроизводим.

Человек может только толкать контейнер (тянуть не разрешают правила), причем уже на два контейнера сразу сил не хватает.





Вот и все правила, формализовать их нетрудно. А какими значками будут изображены на дисплее стенки лабиринта, контейнеры, места для контейнеров, да и сам человек — совершенно неважно.

Поступим как в игре «Монстерленд». Зашифруем план лабиринта в виде числового массива размерами, скажем  $20 \times 20$  (для тех лабиринтов, которые есть в «фирменном» варианте, хватит и  $19 \times 18$ ). Элементам массива присвоим характерные номера, в зависимости от «географии» лабиринта в данной точке. Условимся, что ноль соответствует пустому месту, единичка — незаполненной ячейке для контейнера, двойка — контейнеру, тройка — контейнеру, поставленному на место, и, наконец, четверка — стене лабиринта.

Сформулируем теперь правила игры более четко. Ход невозможен в трех ситуациях. Во-первых, если клетка, куда собрался ходить человек, занята стенкой лабиринта (соответствующий элемент массива равен четырем). Во-вторых, когда там стоит контейнер (тройка или двойка), а стенка (четверка) находится в следующей клетке. В-третьих, если и первая и вторая клетки заняты контейнерами (в обоих элементах массива — двойки или тройки). Во всех остальных случаях человек идет, куда наметил играющий.

Если он движется, не толкая перед собой контейнера, никаких изменений в нашем массиве данных не происходит. В противном случае меняются номера первой и второй клеток по ходу движения. В первой появляется ноль, если там была двойка (контейнер сдвинут, освобождено пустое место), и единичка, если была тройка (освобождено место, предназначенное для контейнера же). Во второй по ходу движения клетке имеем обратное: единичка превращается в тройку, ноль — в двойку. Записать эти правила в виде формул очень просто, сделайте это сами. Игра на данном уровне заканчивается, когда общее число троек в нашем массиве равно количеству контейнеров (все они стоят на своих местах).

Итак — задачи определены, за работу, товарищи! А в следующем выпуске мы приведем конкретные программные решения «Соко-бана» на различных модификациях Бейсика.

Михаил ПУХОВ

*«Будущее наше так хрупко, что мы часто задаемся вопросом, что же ждет нас: мировая катастрофа или светлый мир?»*

*На этот вопрос нам пытаются ответить астрологи, экстрасенсы, провидцы. И вполне, естественно, что сегодня так велик интерес к этим людям. Одна из них — ясновидящая Ванга из Болгарии. Слышали, что она предсказывает судьбу человечества, планеты, общается с пришельцами из космоса, так ли это? Очень хочется побольше узнать о ней. Пытались найти материалы, хоть что-нибудь в библиотеке, но увя...*

*Знаем, что ваш журнал «берет на заметку» и все уникальные, а чаще и небесспорные явления жизни, все необычное. Поэтому обращаемся к вам.*

*Расскажите о ней, если можете, порекомендуйте, где взять литературу о Ванге.*

С уважением  
ваши читатели — студенты Уральского  
политехнического института.

Красимира СТОЯНОВА

Перевод Александры МЕЗОВОЙ

## И Ванга помогает всем!..

«Каждый следует по своему пути, — говорит Ванга. — Наши судьбы predetermined».

Очевидно, мой путь не лежит к «храму» Ванги, хотя я знаю о ней почти все. Сколько раз я посещала Рупите, место, где она принимает посетителей, мне оно всегда казалось таинственным, сказочным — место, где господствуют стоящие над нами «силы», как называет их Ванга, «голосу» которых можно внимать и преклоняться. Да и сам этот край — поистине «восьмое чудо» света: прекрасный климат, субтропики, 362 солнечных дня в году, минеральные источники, наконец, фрукты — все способствует излечению едва ли не ото всех болезней. Но только благодаря Ванге он прославился на весь мир...

\* \* \*

Она родилась 31 января 1911 года, семимесячной. Ее завернули в волювюшку и положили возле люльки, не зная, выживет ли она. И только когда закричала, матери сообщили, что родился ребенок. По обычаю бабушка вышла на улицу и у первой встречной женщины спросила, как назвать новорожденную. «Андромаха», — ответила женщина. Но бабушке имя не понравилось, и она спросила другую. Та ответила: «Вангелия — носительница благой вести».

Ей исполнилось 3 года, когда умерла мать. Отец женился второй раз. Вскоре в семье родился мальчик, а потом девоч-

ка. Ванга, как старшая, присматривала за ними... Однажды летним днем налетел страшный ураган. Мгновенно потемнело, подул сильный ветер, который ломал деревья. В небо поднялся огромный столб пыли. Все перемешалось. Смерч унес Вангу почти за два километра и бросил в поле... Сколько времени продолжался ураган? Никто не мог вспомнить. Когда заваленную землей, ветками ее отыскали, Ванга словно обезумела от пережитого ужаса. Дикая боль рвала забитые пылью глаза. Она не могла даже приоткрыть их. Ее привели домой, все — родные, соседи — старались ей помочь: промывали глаза отваром целебных трав, «заговаривали», делали компрессы, давали минеральную и «святую» воду, мазали бальзамом. Ничто не помогало. К вечеру глаза налились кровью, а чуть позже побелели радужные оболочки. Свет померк для нее навсегда.

Однажды, в начале 1941 года, ей вдруг явился некто: «Он был высок, светловолос и «божественно» красив. Доспехи древнего воина сияли в лунном свете, — так описывала слепая Ванга видение. — Конь с развевающимся белым хвостом рыл копытами землю.

Отрывки из художественно-документальной повести Красимиры Стояновой «Ванга». Повесть будет опубликована в советско-болгарском журнале «Дружба» начиная с 3-го номера 1990 года.



Всадник остановился перед входом в мой дом, спешился и вошел в комнату. От него шло такое сияние, что в комнате стало светло как днем».

Гость сказал проникновенным голосом: «Скоро все перевернется в этом мире, много народа погибнет. Ты останешься здесь и будешь вещать о живых и мертвых. Не бойся! Я буду рядом и подкажу тебе, что надо говорить».

С тех пор Ванга стала ясновидящей. Слава о ней разнеслась повсюду. Неподалеку построили даже гостиницу для тех, кто приезжает к Ванге. Плата вносится в кассу городского совета. Ночь нужно провести в гостинице, настроиться на встречу, а утром, желательно с кусочком сахара, прийти к ней. Она помогает всем страждущим...

\* \* \*

Ясновидящие и пророки были во все времена человеческой истории. О них мы знаем по мифам и легендам. А Ванга — наша современница. Творит свои «чудеса» на наших глазах: возвращается в прошлое — далекое и близкое, знает настоящее и проникает в будущее, заглядывает в самые потаенные уголки нашего сердца, лечит от душевной и телесной боли, гостит в неизвестных нам мирах, предвидит судьбу отдельного человека и целых народов, городов, государств, всей планеты, беседует с природой.

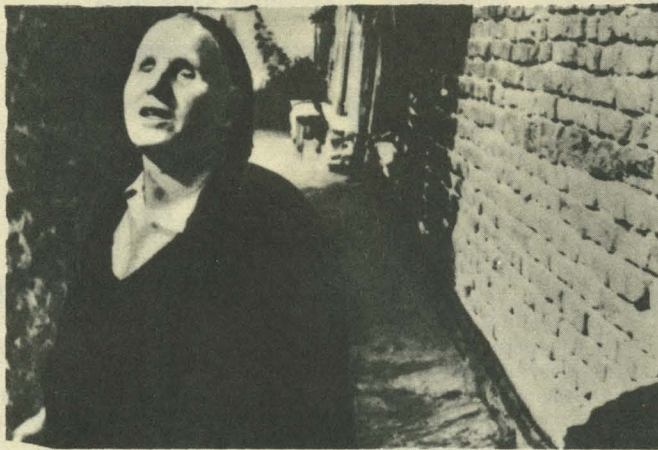
Невероятный дар Ванги прежде всего поражает, потом восхищает и, конечно, воспитывает, что-то меняет внутри нас, ибо встреча с ней не может не вызвать стремления быть человечнее, добрее, с большим участием относиться к людям. А жизнь ее — простая, естественная, заполненная трудом — заставляет взглянуть на бытие совсем по-иному, переосмыслить многие прежние убеждения.

20 лет назад доктор Георгий Лозанов, тогдашний директор Института суггестологии начал исследование этого феномена Ванги. Вместе с коллективом научных сотрудников он провел анкетирование тысяч посетителей, описал более 7 тысяч поражающих своей точностью случаев, записал сотни сеансов Ванги на магнитофон, снял фильм. Он установил: из каждых десяти событий, предсказанных Вангой, восемь сбываются.

...Мы, племянники и племянницы Ванги, часто приходили к ней, когда были маленькими, и нам казалось естественным ее странное поведение. И лишь иногда не могли понять, почему тетя вдруг бледнеет, и тогда из ее уст раздается голос необычного тембра и необычной силы. При этом произносимые слова и выражения были отнюдь не характерны для ее речевого запаса...

В 16 лет я стала свидетельницей, как, находясь в нашем доме, в Петриче, Ванга начала так говорить. Это был вовсе не ее голос — словно не она, а

кто-то «другой» изрекал слова. Услышанное не имело ничего общего с предыдущим разговором, который мы вели до этого. Да, кто-то неожиданно и властно вмешался в нашу беседу. «Вот, мы видим тебя...» — начал «другой» и поведал мне все, что я делала в течение дня. Я окаменела от страха. В доме мы были вдвоем. А немного погодя Ванга вернулась к нашему разговору. Я спросила ее, почему она вдруг описала мне то, что я делала, и рассказала ей, что слышала. Она ответила: «О, это «силы», маленькие «силы», которые всегда возле меня. Но есть и большие, они начальники у маленьких. Когда они решают заговорить через мой рот, мне становится плохо, и потом я целый день пребываю в унынии. Впрочем, хочешь их увидеть?» Я была настолько потрясена, что буквально закричала: «Не хочу!» Потом, однако, ус-



Ванга — ясновидящая из Петриче.

покоилась, любопытство взяло верх, спросила, что увижу. «Ты увидишь в воздухе похожие на светлячков светящиеся точки», — сказала Ванга.

Я пыталась сама как-то объяснить это явление и поэтому, когда Ванга бывала в добром расположении, надоедала ей различными вопросами, в большинстве случаев она отвечала. К счастью, я сохранила свои записи. В общих чертах эта своеобразная анкета дает представление о способностях Ванги.

Вопрос. Видите ли конкретные образы — лица, внешний вид, окружающую обстановку?

Ответ. Да.

В. Когда — в прошлом, настоящем, будущем?

О. В любой период времени — не имеет значения.

В. Видимое схематично, только как общая информация о личности, или вполне конкретно?

О. И как информация, и конкретно.

В. Имеет ли человек свой собственный «код», посредством которого можно распознать линию его жизни?

Ответа не последовало.

В. Как видится будущее конкретно-го человека — высвечиваются только значительные события или прокручивается его жизнь как на киноленте?

О. Вижу его жизнь, как на киноленте.

В. Читаете ли мысли?

О. Да.

В. На каком расстоянии?

О. Не имеет значения.

В. Читаете ли мысли иностранцев, и как воспринимаете информацию?

О. Да. Обычно слышу голос, и языковых барьеров не существует.

В. Можно ли получить информацию об определенном периоде времени или ответ на поставленный вопрос?

О. Да.

В. Когда слушаете радио, информация вызывает зрительный образ?

О. Нет. Редко слушаю радио.

В. Зависит ли сила ясновидения от серьезности поставленного вопроса, от силы личности, с которой разговариваете?

О. Да.

В. Зависит ли это от здоровья или психического состояния личности в данный момент?

О. Нет.

В. Если определенному лицу предсказывается какое-то несчастье или даже смерть, можно ли это предотвратить?

О. Нет. Ни я, ни сам человек.

В. А если группе лиц, поселку, городу, государству?

О. Нет.

В. Зависит ли жизненный путь от «силы индивида» и может ли он быть изменен?

О. Нет. Каждый следует по строго определенному пути.

В. Как определяете основную жизненную проблему посетителя?

О. Появляется образ и слышится голос.

В. Возникает ли ощущение, что дар ясновидения запрограммирован высшими силами?

О. Да.

В. Какими?

Ответа не последовало.



В. Как их воспринимаете?  
 О. Чаще всего как «голос».  
 В. Видите ли их?  
 О. Да. Как человек свое отражение в воде.  
 В. Светящиеся точки в воздухе — их проявление?  
 О. Да.  
 В. Могут ли они материализоваться?  
 О. Нет.  
 В. По чьему желанию — их или ваше — можно войти с ними в контакт?  
 О. Обычно по их желанию, хотя и я могу их вызывать.  
 В. Можно ли уточнять различные вопросы, касающиеся их?  
 О. Нет. Трудно. Отвечают очень туманно.  
 В. Состоит ли человек из нескольких взаимосвязанных в симбиозе тел — эфирного, физического, умственного?  
 О. Да.  
 В. Каким видите умершего человека?  
 О. Появляется образ и слышится голос.  
 В. Умерший человек сам проявляет интерес или только отвечает на вопрос?  
 О. И отвечает, и задает вопросы.  
 В. Сохраняется ли личность после смерти?  
 О. Да.  
 В. Как воспринимаете саму смерть?  
 О. Только как физический конец.  
 В. Происходит ли переселение душ?  
 Ответа не последовало.  
 В. Что сильнее — родственная или духовная связь?  
 О. Духовная сильнее.  
 В. Если люди воспринимаются как сообщество разума, находящееся на определенной ступени эволюции, то существует ли другой, более высокий разум?  
 О. Да.  
 В. Этот разум более высокого порядка — откуда? От более древних цивилизаций на Земле, из космоса или из будущего?  
 О. Из космоса.  
 В. Существовали ли на Земле глобальные цивилизации до нашей?  
 О. Да.  
 В. Сколько?  
 Ответа не последовало.  
 В. Может ли человеческая цивилизация восприниматься как детский возраст разума?  
 О. Да.  
 В. Есть ли во Вселенной разум на той же ступени развития, что и наш?  
 Ответа не последовало.  
 В. Произойдет ли встреча с представителями других цивилизаций?  
 О. Да.  
 В. Есть ли «летающие тарелки»?  
 О. Да.  
 В. Откуда они?  
 О. С планеты, которая на их языке слышится как «Вамфим». (А не расшифровывается ли это название как «Миф Вам»? — *Примеч. ред.*). Она третья от Земли.  
 В. Установлен ли двусторонний телепатический или какой-либо другой контакт с ними?  
 О. Нет. Они сами вступают в контакт.

Самое удивительное качество ее дара — это легкость, с которой она перемещается во времени и пространстве — из далекого прошлого в далекое будущее. Местечко Рупите, где она живет, известно своими теплыми минеральными источниками. Оно расположено у подножия горы Кожух, где находится пересохшее песчаное русло реки Струмы. Там у Ванги есть маленький домик, где она отдыхает в тиши природы. Там принимает посетителей.

Каждый год 15 октября, в Петров день, она собирает гостей и устраивает праздник. А поводом служит следующее: «В этот день тысячу лет назад произошло извержение вулкана. Под огненной лавой были погребены большой город и тысячи невинных людей. Они были высокими, крупными и очень просвещенными. Одевались в одежды тонкие, блестящие. Река, которая протекала через город, была золотоносной, и каждое новорожденное дитя они опускали в ее воды. Городские ворота были украшены большими позолоченными крылатыми животными. Здесь, на этом месте, стояли три больших храма — Святая Петка, Святая Богородица и Святой Пантелеймон. Горячая бездна, которая поглотила это поселение, посылает нам свои теплые пары, чтобы мы лечились. То вздохну невинно погибших людей. Моя просьба к вам — и в будущем продолжайте чтить этот день, помните погибших во все времена». (Записала в 1985 году.)

Лично я считаю, не случайно тетя выбрала это место для отдыха и проведения своих сеансов. Вокруг есть другие безлюдные уголки, более красивые и уютные, где она могла бы отдыхать и принимать посетителей, но Ванга говорит, что именно тут черпает энергию. По ее мнению, пересохшее русло Струмы открывает «одну большую тайну», в которой ключ к разгадке нашего прошлого. Что это за энергия и сила, которые раньше так привлекали паломников, а сейчас питают пророческий дар Ванги, я не знаю. Но если ученые и археологи исследуют это место, может быть, они откроют тайну.

«Я поставлена здесь. Тем, кто приходит ко мне, очень плохо, и я должна помочь им. Одни находят верное направление, другие — нет. Я подаю руку заблудшим и отчаявшимся, указываю им, куда идти», — говорит Ванга. (Записала в 1988 году.)

Ванга встречается со многими деятелями науки, и чаще всего они покидают ее в недоумении. «Как понять это чудо? — не мог прийти в себя известный советский ученый М. — Как Ванга могла говорить с моей матерью, которая умерла более десяти лет назад? Возможно ли, чтобы мертвый мозг давал информацию?»

З. М., врач из СССР, Ванга рассказала о врачевателях древнейших времен, методах их лечения. Потом эта женщина все время повторяла: «Ну откуда она знает их имена, которые можно вычитать лишь из раритетов?»

Одному болгарскому историку она, будто читая по книге, рассказала о жизни на наших землях в XII веке с такими подробностями, о которых он даже не подозревал, хотя и является одним из лучших знатоков той эпохи.

Ванга может проследить всю человеческую жизнь. Но как же узнает это она, каков механизм приема и воспроизведения информации? Тетя объясняет: «Когда передо мной стоит человек, появляется ощущение, будто у меня в голове распаивается окно, и я наблюдаю жизнь как на киноленте и слышу голос, который диктует мне, что он говорил».

У пожилого человека, нашего старого знакомого, было 15 золотых монет. Он припрятал их на черный день. Однажды маленькие внуки нашли в подушке узелок с монетами и забрали его. Знакомый, обнаружив пропажу, сгоряча подал в суд на своего соседа, который приходил накануне. Но на другой день он все же пошел к Ванге посоветоваться, правильно ли поступил. Она сказала: «Зачем ты хочешь судиться с хорошим человеком? Он — не вор. У тебя под навесом висит торба с кормом для осла, там и найдешь потерянное».

И что же? Еще на заре он стоял у порога ее дома, и как только Ванга открыла дверь, упал на колени и сказал: «Спасибо тебе, что спасла от греха и позора, ведь с соседом мы друзья с детства».

Однажды молодые люди, занимавшиеся реставрацией в монастыре, похитили ценные иконы. Ванга мгновенно их разоблачила и с поразительной точностью рассказала присутствующим, как они задумали кражу, и предупредила, что воры заплатят очень дорого за свой поступок.

Читает ли Ванга мысли? Да. Она часто говорит посетителям, что они думали перед тем, как войти к ней. Расстояние не имеет для нее значения.

«Присутствую в критических точках планеты, вижу и кровопролития, и природные катаклизмы, и бедствия. Вы ночью спите, а я перелистываю страницы человеческого бытия и переживаю трагедии людей».

Дом Ванги в Петриче ежедневно привлекает сотни людей. Каждый жаждет услышать для себя из ее уст: один — как лучше разрешить личные или семейные проблемы, другого неотвязно преследуют, третий ищет лекарство от болезни, четвертый же просто любопытен, дабы убедиться в реальности ясновидящей, о которой ходят невероятные слухи. Петричане до такой степени привыкли к очередям перед ее домом, что принимают это совсем естественно, и, вероятно, лишь немногие отдают себе отчет, каким богатством в лице Ванги одарен их город. Люди приходят разные по возрасту, образованию, убеждениям. И что же так их влечет к ее порогу? Надежда! Надежда, что они исцелятся от своих болезней, получат ответы на запутанные вопросы судьбы, найдут основу в неустроенном бытии. И Ванга помогает всем...





# «Магазинки» Мосина

Имя генерал-майора С. И. Мосина золотыми буквами вписано на страницы русской военной истории, ведь благодаря ему наши солдаты получили одну из лучших в мире магазинных винтовок, знаменитую «трехлинейку», верой и правдой прослужившую более полувека.

К работе над магазинным оружием капитан Мосин приступил в 1882 году, будучи начальником инструментальной мастерской Тульского оружейного завода. В отличие от иных скептиков он создал перспективность скорострельных магазинных винтовок и приступил к проектированию модели, заряжавшейся несколькими патронами, еще до появления в 1883 году «Комиссии для испытания магазинных ружей», изучавшей их возможности и отбиравшей лучшие для армии.

Прежде всего Мосин выбрал один из наиболее емких магазинов, реечно-прикладный, вмещавший 8 патронов калибром 10,6 мм. Чтобы ускорить работу, а потом удешевить производство, Сергей Иванович некоторые узлы и детали взял от серийной «берданки» образца 1870 года. В 1883—1884 годах его опытная винтовка испытывалась и «доводилась», а в следующем году, уже с улучшенным 12-зарядным магазином, была представлена «Комиссии» вместе с 119 моделями других систем. И была признана лучшей.

Реечно-прикладный магазин Мосина представлял собой фасонную коробку длиной 380 мм, изготовленную из 0,5-мм стали и размещенную в прикладе. В ее пазах имелись металлические рейки с выступами, в которые упирались шляпки патронных гильз, причем левая сцеплялась с затвором и перемещалась вверх и вниз его рычагом. При отводе затвора она смещалась вперед, подавая патрон, его захватывал затвор. Правая же оставалась неподвижной. Для того чтобы гильзы удерживались по выступам, в рейках устроили пазы, раздвигавшие патроны. Важной особенностью этого магазина было размещение боеприпасов наклонно, поэтому пули не упирались в капсулы, что должно было исключить возможность самовоспламенения патронов.

В 1887 году он обратился в «Комиссию» с предложением изготовить магазинную винтовку уменьшенного до 8 мм калибра, не прибегая к новым попыткам переделать крупнокалибер-

ную, однозарядную винтовку Бердана. Инициативу поддержали.

Отменно знавший баллистику, Мосин прекрасно сознавал выгоды от уменьшения калибра — возрастала дальность полета пули, ее траектория становилась более пологой, увеличивалась кучность. Первые 8-мм «магазинки» появились в сентябре того же года, а в следующем на Сестрорецком заводе изготовили еще одну подобную модель с реечно-прикладным магазином. Последнюю, ибо изобретатель занялся оружием со срединным магазином. А что касается реечно-прикладного, то он был высоко оценен за границей. Так, парижская фирма «Риктэ» обещала Мосину 600 тыс. франков за право его применения на винтовках системы Гра.

Но вершиной изобретательской деятельности Сергея Ивановича стала 7,62-мм винтовка со срединным магазином, известная под прозвищем «трехлинейка», к проработке которой он приступил в 1889 году. Спустя четыре месяца в мастерской Ораниенбаумской офицерской стрелковой школы собрали опытный образец с трапециевидным магазином, с откидывающейся вниз дверцей, к которой крепился механизм подъема патронов. Но главной новинкой Мосина была отсечка-отражатель, которая при зарядке обеспечивала поочередную подачу патронов из магазина, выбрасывая («отражая») из казенника стреляные гильзы.

Однако, прежде чем поступить на вооружение, «трехлинейке» довелось выдержать ожесточенную конкурентную борьбу с изделиями бельгийского фабриканта Л. Нагана. Решающим стал 1890 год, когда соперники представили специальной комиссии Военного ведомства свои 7,62-мм образцы, рассчитанные на стрельбу тупоконечными пулями.

Первую «трехлинейку» члены комиссии увидели в феврале того года, спустя месяц Мосин предъявил улучшенный образец. Он и испытывался параллельно с винтовкой Нагана на право поступить на вооружение русской армии. Бельгиец проиграл по всем статьям, но тем не менее разработку «магазинки» военный министр П. С. Ванновский поручил ему, а Мосину предложил представить винтовку только для сравнительных испытаний.

Перед их новым этапом решили изготовить по 300 винтовок того и другого типа. Наган, владевший первоклассной фабрикой, не ломал голову над тем, как бы их выпустить, а лихо радочно отделывал свою модель, при этом бесцеремонно позаимствовав у соперника способ отсечки патронов, устройство курка и боевой личинки.

Сравнительные испытания возобновились 21 декабря 1890 года. Все 104 отлично выполненные винтовки Нагана не имели поломок, но проверяющие отметили 31 неисправность. У трехсот «трехлинейек» насчитали 8 поломок и 270 неисправностей — следствие лихорадочной их подготовки. Наган уже считал себя победителем, но в марте 1891 года Мосин представил на дополнительные стрельбы 30 улучшенных винтовок. Из них произвели 62 293 выстрела, из бельгийских — 62 795 — почти одинаково.

На заседании комиссии Мосина поддержал профессор Михайловский артиллерийской академии, выдающийся математик, академик, генерал-лейтенант П. Л. Чебышев, доказав, что отечественное оружие проще, технологичнее бельгийского и будет дешевле в производстве. Собравшиеся проголосовали за принятие «трехлинейки» на вооружение. А 6 апреля их показали Александру III. Тому они понравились, и спустя десять дней он высочайше утвердил решение комиссии.

...Через 16 лет русская армия завершила перевооружение на «трехлинейки», получив 3 133 375 пехотных, 421 025 драгунских, 187 572 казачьих и 54 135 учебных винтовок образца 1891 года и ее вариантов.

В 1910 году, спустя два года после появления нового патрона с остроконечной пулей, обладавшего большей пробивной способностью и увеличенной дальностью прямого выстрела, «трехлинейку» модернизировали. Механик Сестрорецкого завода В. П. Коновалов разработал новый прицел с дуговой рамкой для ведения огня на 3200 шагов (2276 м); для предотвращения раскола лож из-за возросшей отдачи, стали вворачивать нагельный винт, принимавший на себя часть ее энергии. В 1924—1930 годах винтовку образца 1891 года вновь улучшили, повысив боевые и эксплуатационные качества и упростив технологию изготовления. Оружейники Е. К. Кабаков и И. А. Комарицкий создали штык с простой и надежной пружиной защелкой, вместо ложевых колец применили пружинные системы И. А. Федорцева, лучше скреплявшие ствол с ложей, изменили форму мушки, заодно прикрыв ее от случайных ударов цилиндрическим намушником П. К. Паншина, граненую поверхность патронника сделали круглой.

28 апреля 1930 года модернизированная «трехлинейка» была включена в систему вооружений РККА и выпускалась до 1944 года.

Бойцы, вооруженные «трехлинейками», встретили Великую Отечественную войну на границе, а в июле 1945 года с ними же прошли по Красной площади на Параде Победы...



135

136

137

138

136

139

138

139

140

136. Опытная однозарядная винтовка системы Мосина.

137. Опытная винтовка Нагана образца 1889 года.

Модификации винтовки Мосина образца 1891 года. У всех калибр — 7,62 мм, емкость магазина — 5 патронов, скорость стрельбы — 10—12 выстрелов в минуту.

138. Драгунская винтовка образца 1891 года. Длина со штыком — 1655 мм, длина без штыка — 1212 мм, масса — 3,6 кг, начальная скорость пули — 660 м/с, прицельная дальность — 1920 м.

139. Пехотная винтовка образца 1891/1910 года. Длина со штыком — 1734 мм, длина без штыка — 1304 мм, масса — 4,2 кг, начальная скорость пули — 880 м/с, прицельная дальность — 2276 м.

140. Карабин образца 1891/1907 года. Длина — 1016 мм, масса — 3,5 кг.

141. Винтовка образца 1891/1930 года. Длина со штыком — 1660 мм, длина без штыка — 1227 мм, масса — 3,8 кг, начальная скорость пули — 865 м/с, прицельная дальность — 2000 м.

142. Снайперская винтовка образца 1891/1930 года.

Автор статьи — сотрудник Центрального музея Вооруженных Сил СССР Сергей ПЛОТНИКОВ.

Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

141

142

0

20

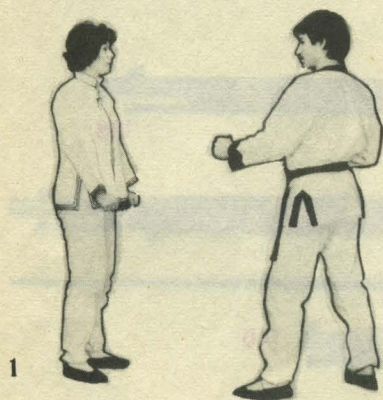
M. Petrovsky



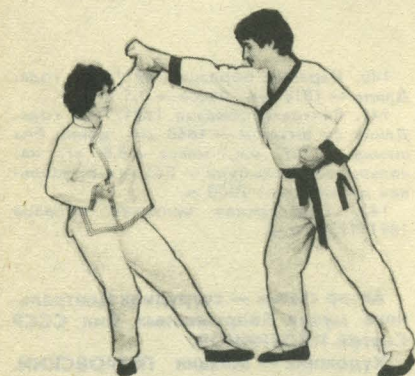
# Самооборона по школе Чой

Алла ПРОХОРОВА,  
Виктор СМЕРНОВ,  
Заир СЯМИУЛЛИН  
Фото НИКОЛАЯ КОНОНОВА

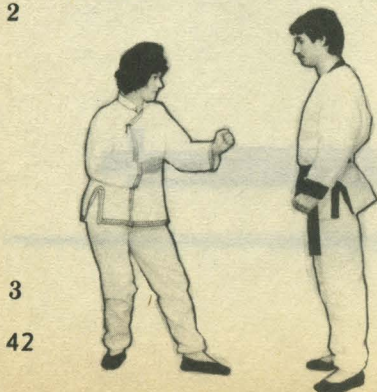
С № 11 за 1989 год мы стали публиковать элементы самообороны, основанные на гимнастике по школе Чой. И хотя предлагаемые парные упражнения, конечно, можно рассматривать как гимнастику, но новый общий заголовок, на наш взгляд, более точен. Тем более что во второй половине года мы собираемся познакомить вас с неожиданными вариантами защиты от ножа.



1



2



3

42

4



Вы оказались лицом к лицу с противником, который проявляет агрессивные намерения (1). Как ему противостоять, если он явно сильнее вас? Попробуем использовать те качества, которые можно развить в себе регулярными занятиями: ловкость, хорошую реакцию, тактически грамотные передвижения.

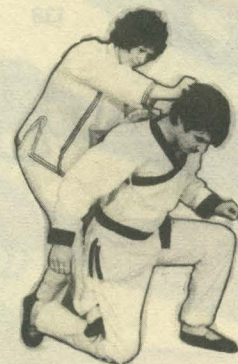
Противник делает шаг вперед и пытается нанести удар вам в лицо. Если есть возможность отступить, отклоните назад корпус, сделайте шаг назад правой ногой, согните ее и перенесите на нее вес тела. Колено и стопа должны быть развернуты вправо для обеспечения устойчивости. Одновременно с уходом необходимо отвести удар противника. Руки — ваш щит, их движения должны быть точными, быстрыми и выполняться по строго выверенной траектории. Сначала выводите вперед левый локоть, предплечье при этом направлено вверх, ладонь — к лицу. Затем локоть быстро поднимаете и тем самым отводите предплечье атакующую руку противника чуть выше вашей головы. Левое плечо и предплечье располагаются под прямым углом друг к другу. Согнутую в локте правую руку отводите к бедру в исходное положение для ее дальнейших действий (2).

Первую задачу вы выполнили: не позволили противнику подойти близко и контролируете его атакующую руку, приняли удобную и устойчивую позицию. Из нее может следовать много вариантов активной обороны: удары ногой или рукой.

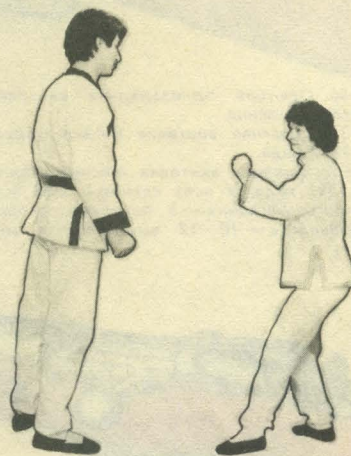
Отход назад — самое простое и верное средство защиты, но есть и другие продолжения. Вы находитесь в стойке, зная, что противник будет атаковать (3). Как только он двинется вперед, попытайтесь избежать опасности, отступив в сторону. Для этого отведите левую ногу влево, согните ее, перенесите на нее вес тела и поверните корпус вправо на 90°. Левым предплечьем, поднятым вертикально, контролируйте атакующую руку противника, лишив его возможности продолжать нападение (4).



5



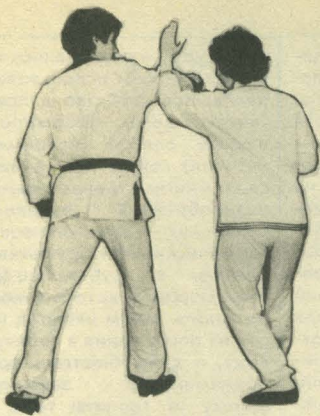
6



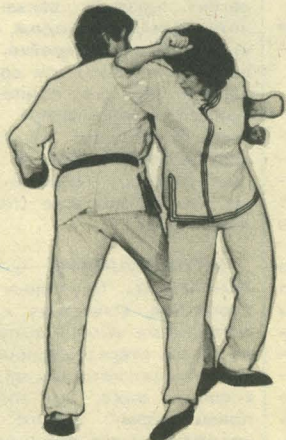
7

Однако не следует задерживаться в этом положении. Оставляя вес на левой ноге, выведите правое колено влево, одновременно поднимая стопу, а затем ее движением сверху вниз, скользя по правому бедру противника, нанесите удар под его правое колено. При этом обеими руками толкните противника в плечо и спину, выводя его из равновесия (5). Завершить прием можно удар-





8



9

жанием, надавливая под колено противника правой ногой и схватив его правой рукой за волосы (6). Обращаем ваше внимание на то, что в приеме совмещаются базовые движения бедер («Удав уклоняется в сторону», «ТМ», № 3 за 1989 год) и ног («Змея обвивает ноги изнутри», «ТМ», № 4 за 1989 год).

Предлагаем еще один из многочисленных вариантов защиты от удара в лицо. На этот раз, для лучшего обзора, спортсмены расположены на фото 7 в другом ракурсе: защищающийся — справа. Противник намерен сделать шаг вперед и нанести удар. Вы отступаете в сторону, как и в предыдущем приеме, контролируя левым предплечьем атакующую руку противника (8). Затем левой рукой обхватываете ее и поворачиваетесь вправо на 180°. Для этого подтягиваете правую ногу к левой, не перенося на нее вес тела, поворачиваетесь на левой ноге и выводите вперед правую. Поскольку вы продолжаете удерживать атакующую руку противника, то за счет движения корпуса увлекаете ее за собой (9) и выводите нападающего из равновесия, а сами сохраняете устойчивую позицию. Правой рукой наносите противнику удар в спину или в шею.

Прием можно завершить: движением правой ноги назад вы подбиваете правую ногу противника, опрокидывая его на спину.

**НА СВОИХ ДВОИХ!** ...Поскользнулся, упал... Очнулся — гипс! Знакомая ситуация, не правда ли? И попадают в нее не только герои кинокомедий, случайно наступившие на скользкую банановую кожуру, но, увы, тысячи и тысячи простых смертных.

Как же теперь лечат переломы? Конечно, не только гипсом. Наиболее распространены сегодня остеосинтез, то есть скрепление сломанных костей рук и ног разнообразными металлическими конструкциями (стержнями, спицами и т. д.) — скажем, известными аппаратами Илизарова или Волкова — Оганесяна. Способ этот, бесспорно, хорош, но, как любой лечебный метод, не лишен и недостатков: сложность и громоздкость самих аппаратов, опасность инфекции, а вследствие этого необходимость достаточно длительной госпитализации и неустанный контроль со стороны медиков.

Выход тем не менее есть. Он предложен сотрудниками Московского городского НИИ скорой помощи имени Склифосовского профессором В. П. Охотским и доктором медицинских наук А. Г. Суваляном, профессором В. В. Ключевским из Ярославского мединститута и руководителем Центра ортопедии Российской Федерации, действующего на базе 59-й больницы Москвы, профессором А. С. Имамалиевым. В результате многолетних исследований разработана принципиально новая система лечения закрытых переломов трубчатых костей, не имеющая пока аналогов в мировой медицинской практике.

В чем суть метода?

Не вскрывая места перелома, врач совмещает поврежденные кости (например, бедра) и временно, на период операции, фиксирует их аппаратом оригинальной конструкции. Небольшим аккуратным надрезом хирург вскрывает коленный сустав, открывая доступ в костно-мозговой канал, куда вводится предварительно подобранный по форме и размеру титановый штифт. Таким образом, нога дополнительно почти не травмируется, сводится к минимуму угроза нагноения, отпадает необходимость в тяжелых гипсовых повязках. Зато пациент может почти сразу же ступить на пострадавшую ногу, а спустя всего месяц, после удаления металлического штифта, выписывается из больницы и уходит домой, что называется, на своих двоих!

За последние несколько лет по такой методике поставлено на ноги несколько сот человек. И это только в клинике Имамалиева. По его мнению, травматологам удалось наконец осуществить профессиональную мечту — создать идеальные условия для регенерации костной ткани сразу же после травмы, стимулировать обменные процессы в организме.

Целесообразность применения закрытого интрамедуллярного функционального остеосинтеза длинных трубчатых костей (таково полное название

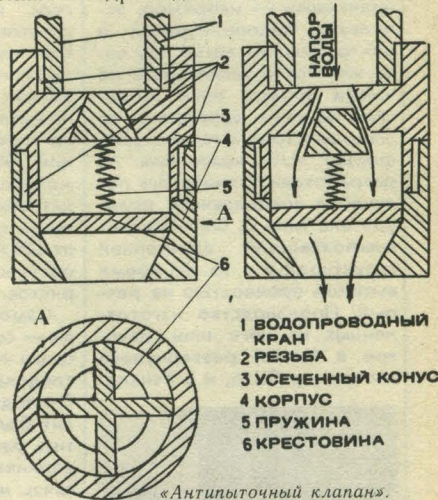
методики) подтверждают статистические выкладки. Сроки лечения сократились втрое, инвалидность — в 2,5 раза, а экономический эффект в сравнении с традиционными способами — 180 руб. на каждого больного. Метод уже взят на вооружение.

## СПАСЕНИЕ ОТ ПЫТКИ

Говорят, в Древнем Китае придумали жуткую пытку: на темя несчастного медленно и равномерно капала вода до тех пор, пока он не сходил с ума. Сейчас другое время, но «благодаря» домоуправленческому сервису капаящая вода продолжает пытать многих из нас — жильцов малогабаритных бетонных камер.

Читатель «ТМ», военный служащий В. Дробович, отчаявшись, видимо, что когда-нибудь все краны будут обеспечены надежными прокладками, придумал нехитрый клапан. Эту идею можно отнести к разряду курьезных — ведь прекратить утечку воды таким образом все равно не удастся, хотя психологическую помощь клапан, по-видимому, окажет.

Он состоит из корпуса со сквозным отверстием, в которое вставляется конусообразная пробка, соединенная с пружиной и крестовиной. Клапан накручивается (придется сделать резьбу) на кран, и пробка оказывается под его отверстием. Под напором воды она постепенно приоткрывает отверстие и в конце концов спускает накопившуюся воду, а потом возвращается на старое место. Преимущество одно — вдруг между двумя спусками удастся заснуть? К тому же, чтобы вода не пропадала зря, можно и ведро подставить.



«Антипыточный клапан».

А если уж говорить всерьез, наши специалисты-неумехи обходятся стране весьма дорого. Как сообщает еженедельник «Аргументы и факты» (№ 4 за 1990 год), в жилищном хозяйстве потери ценной питьевой воды из-за неисправностей кранов и задвижек, неконтролируемого и безалаберного расхода составляют 20—30%.



## А САМОЛЕТ ДЕШЕВЛЕ.

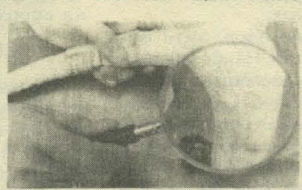
Министерство связи Канады разрабатывает беспилотный летательный аппарат (БЛА) «Шарп» с микроволновым двигателем как недорогую альтернативу обычным спутникам связи. Испытана модель прототипа в  $\frac{1}{8}$  натуральной величины. Полномасштабную модель «Шарпа» изготовят из легких материалов, включающих кевлар, углепластик и пенопласт. Размах крыльев — 40 м, вес полезной нагрузки — 150 кг. Снизу аппарат покрывают 50 000 антенных элементов на печатных схемах. Они принимают микроволновую энергию, излучаемую с наземной станции, и питают электродвигатель мощностью 50 кВт, вращающий воздушный винт небольшого диаметра.

БЛА будет летать на высоте 21 км по круговой траектории диаметром 2 км и оставаться в воздухе от 6 до 12 месяцев. Его изготовление и эксплуатация обойдутся в 4 раза дешевле спутника связи с аналогичными возможностями.

**БЕСКАМЕРНЫЕ ШИНЫ.** Китай — страна велосипедистов, а они отлично знают, что значит надежные шины. Абсолютная надежность возможна, если сделать их моноконтинными — например, используя пенополиуретан и центробежное литье. Но из-за жесткости такие шины не имели успеха, пока китайские химики совместно со специалистами американской фирмы «UTI кемикалз» не разработали технологию получения специального полиуретана типа Z. Он обладает микрочастицей внутренней структурой и в то же время высокой прочностью на разрыв. Производство изготовленных из него шин, начатое в Китае, развернулось теперь и в США, и в Канаде.



**САМЫЙ ДРЕВНИЙ МОЛОТ.** Под лупой на поверхности молота из оленьего рога ясно видны следы обработки кремневым инструментом. С его помощью было



изготовлено это орудие первобытных шахтеров. Почему шахтеров? Да потому, что археологи Будапештского исторического музея нашли его и вместе с ним еще 162 предмета в Фаркашрете (Волчье Поле) в кварцевой шахте. Скорее всего с его помощью добывали сырье для поделок. Пока что это старейший подобный инструмент в Европе. Его возраст (около 40 тыс. лет!) установили радиоуглеродным методом специалисты Гронингенского института в Нидерландах.

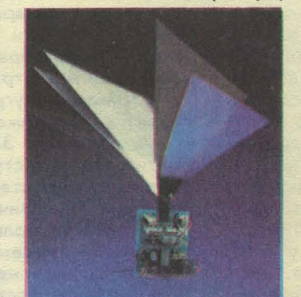
**ВЫДЕРЖИТ ЛИ АНТАРКТИДА?** Известный австралийский архитектор и владелец строительной фирмы Хельмут Роде предложил радикально реформировать антарктический туризм (который сейчас достигает едва 2,5 тыс. человек в год), перейдя от морских путешествий к авиационным. Его проект «Оазис» предусматривает строительство вблизи австралийской научной станции «Дейвис» взлетно-посадочной полосы длиной 2800 м для крупных самолетов типа «Боинг-747» и пятиэтажного здания гостиницы со всеми удобствами на 500 мест, способной за год обслужить до 16 тысяч туристов.

Самое главное в идее Роде — совмещение туристического комплекса с научно-исследовательским центром. Он подсчитал, что это позволит более чем вдвое сократить расходы на каждого полярника в Антарктике. Ведь связь морем с базами трудна, неэффективна, обходится недешево. Из-за сезонности навигации на зимовках приходится строить крупные хранилища. Иное дело — доставка грузов и людей самолетами, но для небольшой группы полярников она также дорога. А вот туристы могли бы окупить авиалинию.

Однако в ходе обсуждения проекта «Оазис» в парламентской комиссии эксперты напомнили, что, пройдя хотя бы раз по полярным мхам или лишайникам, человек может повредить их покров на сотни лет. А отходы человеческой деятельности для Антарктиды — просто катастрофа. И хотя проект Роде предусматривает снабжение энергией от ветродвигателя и эффективную переработку отходов, его фирме пришлось выделить на изучение экологических последствий антарктического туризма 8 млн. долларов. Лишь в случае положительных выводов работа над проектом продолжится.

**ГИБКОЕ ПИТАНИЕ.** Благодаря успехам микроминиатюризации габариты портативных электронных устройств все чаще определяет источник питания. Но если уменьшить размеры батарейки трудно, то нельзя ли выиграть за счет изменения ее формы? Японские фирмы «Мацусита электрик» и «Джапан синтетик раббер» разработали бумагообразный гибкий электролит, который позволяет буквально «согнуть» в бараний рог источник питания и экономно разместить его во всех свободных закоулках корпуса.

**МАШУЩИЙ МЕТАЛЛ.** Как известно, некоторые металлы и сплавы обладают «эффектом памяти»: они способны после деформации восстанавливать исходную форму



му при нагревании или даже вообще переходить от одной формы к другой при периодическом изменении температуры. Хотя эти материалы изучали уже десятилетия, специалисты лишь недавно разобрались, как, собственно, действует их «запоминающий механизм», фиксирующий сразу два фазовых состояния кристаллической

структуры, — разобрались настолько, чтобы использовать необычное свойство в практических целях. «Формомемнищие» сплавы (например, нитинол) сейчас применяются во многих странах в самых разнообразных изделиях. Среди них — автоматические термически активирующиеся клапаны в трубопроводах, очки-сюрприз, которые можно надеть задом наперед после их погружения в горячую воду, и даже бюстгалтеры, принимающие заданную форму от теплоты тела. А этот махолет состоит из пары легких крыльев, связанных нитиноловым проводом, подключенным к батарее. Ток нагревает провод, он сокращается, крылья приподнимаются и размыкают контакт. Провод тут же удлиняется, опуская крылья, цикл повторяется, и какое-то время эта безделушка (пока!) даже летит.

**БИОТЕХНОЛОГИЯ — МЕЛОМАНАМ...** Случилось невероятное. Известная японская фирма «Сони» выпустила новые стереонаушники, в конструкции которых, да и во внешнем виде, нет ничего принципиально нового, несмотря на это, как и на то, что стоят они 4000 долларов, покупателей хватает. Причина — использование уникальных материалов, обеспечивающих высочайшее качество звука. Оно определяется жесткостью мембраны.

Коллектив разработчиков отверг все существующие марки целлюлозы и предложил делать мембрану из естественного продукта жизнедеятельности бактерий «ацетобактер ацети». Вырабатываемые в специальных условиях, эти микроорганизмы производят целлюлозные волокна диаметром всего 40 нм. Через два дня, когда нити образуют двухмиллиметровый слой, они прессуются в диск толщиной 20 мкм, из которого и делаются мембраны. Полученный материал в десять раз прочнее любой бумаги, изготовленной механическим способом.

Для чашевиного корпуса резонатора было испытано 100 образцов разных форм и размеров, выполненных из 20 различных пород дерева. Наилучшие результаты дала 200-летняя древесина зельковы, растущей в определенных областях Японии. Причем





оказалось, что материал следует брать лишь из внутренней части ствола.

А чтобы найти самую мягкую и в то же время не искажающую звук обшивку наушников, представители фирмы вдоволь поездили по свету. Выбор пал на кожу ягнят, и притом греческих, — у них она лучше, чем у новозеландских, не говоря уже об остальных. В результате, как утверждает фирма, достигнуто звуковоспроизведение без обертонов и полная равномерность частотной характеристики от 20 до 20 000 Гц.

#### ...И КОНТРАБАНДИСТАМ.

Лучшие в мире ангорские козы выращивались до сих пор только в Южно-Африканской Республике; вывоз их запрещен без специального разрешения. Таким образом, эта страна обладает почти полной монополией экспорта мохера наивысшего качества. В 1986 году три австралийца решили исправить несправедливость. Они собрали со своих земляков — фермеров, выращивающих коз, 600 тыс. австралийских долларов, отправились в ЮАР и сумели закупить внушительное стадо. Дождавшись рождественских праздников, когда бдительность полиции снизилась, контрабандисты перевезли коз к границе с Зимбабве и как-то сумели убедить таможенников, что в грузовиках овцы. Но самая квалифицированная работа ждала их в Зимбабве. Некоторое время они пасли вывезенных коз, а затем собрали около 400 зародышей и в замороженном виде отправили на ветеринарную карантинную станцию на Кокосовых островах в Индийском океане (понятно, что определить породу эмбрионов было уже затруднительно). Оттуда этот груз перевезли в Новую Зеландию, где с помощью современных биотехнологи-

ческих методов из эмбрионов вырастили козлят, и началось дальнейшее размножение стада. Теперь, когда оно было вне досягаемости, компаньоны могли сообщить, что после истечения семилетнего карантинного срока доставят животных австралийским заказчикам.

Таким же способом ученые-контрабандисты сумели ввезти в Новую Зеландию еще три стада ангорских коз, прежде чем в ЮАР спохватились и приняли закон о конфискации ферм животноводов, нелегально продающих ценный товар.

**ЖУКОСОС.** Выращивание клубники в штате Калифорния стало многомиллионным бизнесом. Однако и убытки здесь бывают немалые. Особенно с тех пор, как размножились насекомые-вредители, приобретающие устойчивость к инсектицидам. У них есть враги — хищные клещи, но они, наоборот, очень уж чувствительны к тем же самым ядам. Да и покупатель теперь требует ягоду, к которой химия «не прикасалась»...



И тогда энтомолог Эдгар Шоу решил немного усовершенствовать свой рабочий инструмент — портативный пылесос, который он и его коллеги давно используют для сбора насекомых.

Вскоре местная фирма, выпускающая несложное сельскохозяйственное оборудование, создала по примитивным наброскам энтомолога агрегат, способный охватывать четыре грядки земляники. Сама обработка оказалась восхитительно простой. Мощный промышленный пылесос, втянув насекомых, придает им скорость чуть ли не 50 км/ч. Столкнувшись с лопастью винта, они, естественно, погибают.

#### ОТКРОЕТСЯ НОВЫЙ МИР.

Власти Бразилии подвергают критике со стороны мировой общественности за то,

что при их попустительстве (а то и участии) уничтожается неповторимая экосистема Амазонской сельвы — крупнейшей на Земле области влажных тропических лесов, играющей важную роль в глобальных метеорологических, климатических, экологических и других процессах. По оценкам специалистов, из-за этого могут быть потеряны многие тысячи видов еще неизвестных растений и животных.

Изучить возможности спасения сельвы должна необычная международная научная экспедиция, включающая 60 климатологов, биохимиков, ботаников, энтомологов, орнитологов, зоологов и других специалистов из Франции, Англии и Бразилии. Исследования будут проводиться с огромного воздушного «плота», переносимого дирижаблем. Это шестиугольная платформа с надувным каркасом и перекрытием из высокопрочного, но легкого углеродного волокна, на которой могут находиться до 10 человек с научным оборудованием.

В выбранных местах дирижабль опустит платформу прямо на кроны деревьев, где ученые намерены вести наблюдения. Дело в том, что зеленый полог тропического леса — совершенно своеобразный, уникальный и практически не исследованный мир со своими обитателями и особыми природными процессами, чрезвычайно важными для леса в целом.

Ожидают, что использование «аэроплатформы» вызовет настоящую революцию в научных исследованиях, подобную той, что началась с применением акваланга.

#### ПОРТРЕТ ПО ЧЕРЕПУ.

Более 30 лет назад близ развалин Гордиона — столицы Фригийского царства (на территории современной Турции) археологи нашли древнее захоронение. Оно было столь богатым, что в погребенном сразу заподозрили ни больше ни меньше, как легендарного (но вполне реально правившего с 738 по 696 г. до н.э.) царя Мидаса. И вот недавно по приглашению турецкого правительства англичане Джон Прэг, археолог Манчестерского музея, и Ричард Нив, специалист по реконструкции черт лица, приехали, чтобы восстановить облик предполагаемого царя, который согласно греческим мифам получил по разным поводам два жестоких дара богов: ослиные уши — за гордость и непочтительность к Аполлону, и способность превращать в золото все, к чему бы ни прикасался, — за ненасытную жажду богатства. Исследователи приступили к работе во всеоружии современной технологии реконструкции и антропометрической статистики. Определив теоретическую толщину тканей в нескольких десятках ключевых точек и изготовив муляж, они увидели интеллигентное и грустное лицо пожилого человека без каких-либо черт алчности или жестокости.

Конечно, вопрос о том — Мидас это или нет, остается открытым (особенно интригует проблема ушей, которые, как можно убедиться, вполне нормальные), но важно то, что в достоверности реконструкции практически нет сомнений. Эту методику давно и с успехом применяют криминалисты.





# Зачем сапожнику печь пироги?..

*Да не обидятся на нас работники Запорожского производственного объединения «Моторостроитель». Мы просто вспомнили басню дедушки Крылова, который еще в начале прошлого века убедительно показал: каждый должен заниматься делом, в котором он специалист. Ах, как полезно было бы руководителям Совмина и Госплана, «внедряющим» конверсию, не только справки изучать, но и Крылова почитать...*

*Наш корреспондент Геннадий ФЕДОРОВ задает вопросы генеральному директору объединения В. А. БОГУСЛАЕВУ.*

— Вячеслав Александрович, когда началась на наших оборонных предприятиях конверсия, некоторые восприняли ее чуть ли не как панацею от всех дефицитов. Ваше объединение выпускает до 40 типов авиадвигателей для военной и гражданской авиации. Как же конверсия сказалась на работе «Моторостроителя»?

— Кое в чем помогла. На Западе от выдачи технического задания до появления серийного образца проходит около 6—7 лет, а сейчас и эти сроки сокращаются, в первую очередь за счет резкого увеличения кооперации. Так вот, при изготовлении авиадвигателей «Моторостроитель» в сроки укладывался, но, признаюсь, работал на пределе. И только потому, что все, начиная с металлургии и кончая испытаниями конкретных узлов, деталей и агрегатов, мы делали сами, хотя давно создавали преимущества кооперации. Однако большинство предприятий оборонной промышленности, к которым мы обращались о деловом сотрудничестве, — а сами понимаете, только с ними мы и могли контактировать, — просто «отфутболивали» нас!

Теперь процесс конверсии заставил их руководителей самих обращаться к нам с предложениями кооперироваться, а мы, ощутив силу конверсии, «наводим мосты» там, куда раньше пробивались с величайшим трудом. По-моему, диктат монополий потихоньку уступает место условиям свободного рынка. Я сужу об этом хотя бы по тому, что многие вдруг начали предлагать нам услуги, а мы даже не спешим, выбираем, с кем лучше иметь дело. Во всяком случае, последнее слово остается за нами.

Но открывающейся перспективой сотрудничества конверсия не ограничивается. Ее следующее крупное

направление — передача передовых технологий и новейших материалов в другие отрасли народного хозяйства. Ведь конверсия влечет за собой снятие многих тайн и запредельных, и то, о чем до сих пор помалкивали, станет возможным внедрить на «гражданских» машиностроительных заводах, ведь опыт использования самых передовых технологий и новейших научных достижений у нас богатый.

Скажем, мы некоторые детали делаем методом порошковой металлургии. При этом коэффициент использования металлов — железа, меди, никеля, титана и других — составляет 0,9. И, как правило, изделия получаем без припуска на механическую обработку, а если он и есть, то минимальный только по сопрягаемым поверхностям.

А производство точных сложноразнообразных отливок из титановых сплавов? Применение инертных углеродных форм по выплавляемым моделям позволяет получать бесприпусковые отливки без альфированного слоя. Так можно изготавливать отливки весом от 0,02 до 100 кг, размером от 10 до 1200 мм, с точностью до  $1,5 \pm 0,3$  мм и минимальной толщиной стенок 0,5 мм. Попробуйте каким-либо иным способом изготовить подобные отливки, не требующие дальнейшей обработки!

Думаю, незачем пояснять преимущества штамповки деталей с помощью энергии взрыва. У нас так делают детали более 60 наименований, причем сложной конфигурации, диаметром от 124 до 1100 мм, это могут быть и алюминиевые, и жаропрочные, и титановые сплавы.

Упомяну еще о холодном выдавливании заготовок, о детонационном-газовом напылении, о методах точной штамповки и волочения... Этими да и другими технологиями

мы готовы поделиться с машиностроителями. Повторяю, в таком свободном обмене технологиями и заключается, на мой взгляд, одна из сильнейших сторон конверсии.

Уверен, что не меньший интерес представит и внедрение новейших материалов, разработанных в авиационной промышленности. Словом, очень много полезного может получить страна от конверсии.

— И для вашего объединения она стала, значит, ничем не омрачаемым благом?

— Рад бы ответить «да», но пока, к сожалению, не могу. Вот вы сказали о двигателях для ВВС — действительно, «Моторостроитель» выпускает их немало. Это производство уменьшится, что нас вполне устраивает, учитывая нехватку двигателей для самолетов гражданской авиации. Ведь сотни машин простаивают в аэропортах — их просто нечем поднять в воздух.

Мы надеялись, что конверсия позволит нам выпускать больше двигателей для авиакомпаний и тем самым внести свою лепту в то, чтобы исчезли бесконечные очереди за авиабилетами. Однако вскоре выяснилось, что конверсия на предприятиях авиа- и моторостроения направлена на удовлетворение потребностей не столько «Аэрофлота», сколько легкой и пищевой промышленности, сельского хозяйства, медицины и т. д. В итоге из высвобождающихся мощностей на гражданскую авиатехнику остается всего ничего. В этих искусственно созданных условиях мы можем увеличить выпуск двигателей для «Аэрофлота» только на 40—50%. Слишком мало!

Спору нет, потребность страны в изделиях той же легкой промышленности не менее остра, чем в услугах «Аэрофлота», но зачем же ими загружать отрасль, которой, дай бог, со своими все возрастающими задачами справиться. Удивительно, что вышестоящие планирующие органы не понимают этого — многое из того, чем нас заставляют заниматься, не выгодно с экономической точки зрения, достаточно прибегнуть к расчетам.

Если один час рабочего времени при производстве товаров народного потребления и того оборудования, о котором вы упоминали, приносит 7—12 рублей, то при изготовлении авиатехники — до 100 рублей, причем в так называемых «внутренних ценах». Но авиатехника в отличие от большинства других



образцов продукции успешно идет на экспорт. И в пересчете на конвертируемую валюту час дает уже от 80 до 290 долларов. Так неужели в Совмине и Госплане не догадались посчитать на калькуляторе, что если на нее приобрести те же товары народного потребления, продать их на внутреннем рынке, то выручка на один час рабочего времени составит 250—2700 рублей! Такой расчет можно сделать за три минуты.

Вряд ли вышестоящие органы не знакомы с выкладками специалистов Минавиапрома, которые установили, что эффективность одного часа рабочего времени на их предприятиях в 50—70 раз выше, чем при изготовлении (при тех же мощностях) непрофильной продукции. А ведь нужно учитывать еще дополнительные расходы на переход на такую продукцию, а это миллионы и миллиарды рублей...

...Дело иной раз доходит до абсурда. Например, не так давно нам в дополнение к прочим «чужим» изделиям, которые мы уже выпускали, велели сделать партию чесальных машин, ранее производимых Минлегпищемашем. В них основное — чугун, литьем которого мы не можем заниматься в цехах, где идет прецизионная обработка высококачественных магниевых сплавов.

У нас в цехах тщательно поддерживаемая чистота, давно сложив-

*Таков современный авиадвигатель — сложнейшее сооружение, выполненное по новейшей технологии.*

шийся порядок, тонкая технология, а при литье чугунных деталей, как ни старайся, о чистоте придется забыть. Ясно, мы не сможем гарантировать качество двигателей, безопасность полетов. Мы не раз обращались в «верха», доказывая нелепость этого распоряжения, я несколько раз выступал по телевидению, но все без толку! Видимо, придется все-таки готовить навязанное производство, затратив немалые средства на возведение новых корпусов. И шерсть наших баранов после обработки на чесальных машинах будет стоить дороже золотого руна.

Нет, мы вовсе не считаем, что вообще не следует заниматься товарами народного потребления. До конверсии наше объединение выпускало спортивные стенки, которые легко размещаются в квартире, детские коляски, мясорубки, соковыжималки, паяльные лампы, дверные замки, слесарные инструменты — на полках они не залеживаются. Так не лучше ли нам увеличить их производство, насытить внутренний рынок, а потом выйти и на внешний, качество у наших товаров отменное!

Кроме того, «Моторостроитель» производит автоматизированные котлы для предприятий химистки, передвижные электростанции, буровые, установки для сварки труб магистральных газопроводов, тушения пожаров в шахтах, внесения удобрений. Какое они имеют отношение к нам? Самое прямое, в них несут службу отработавшие

ресурс «на крыле» авиадвигатели. Вот почему мы готовы расширить выпуск таких изделий, расширить ассортимент — они не мешают основному делу.

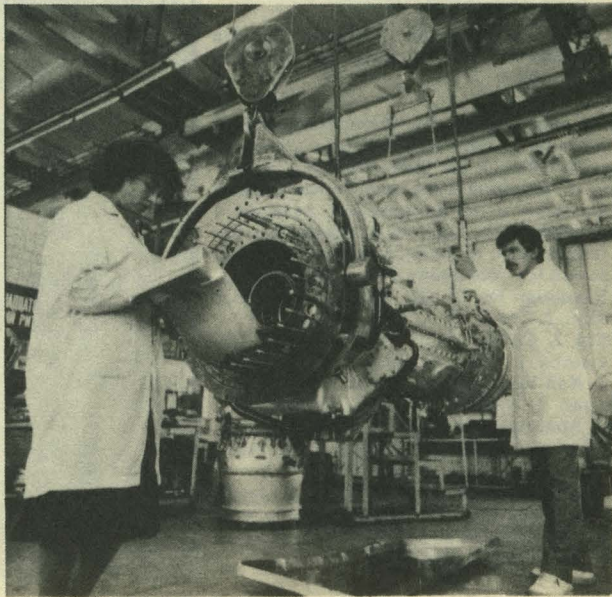
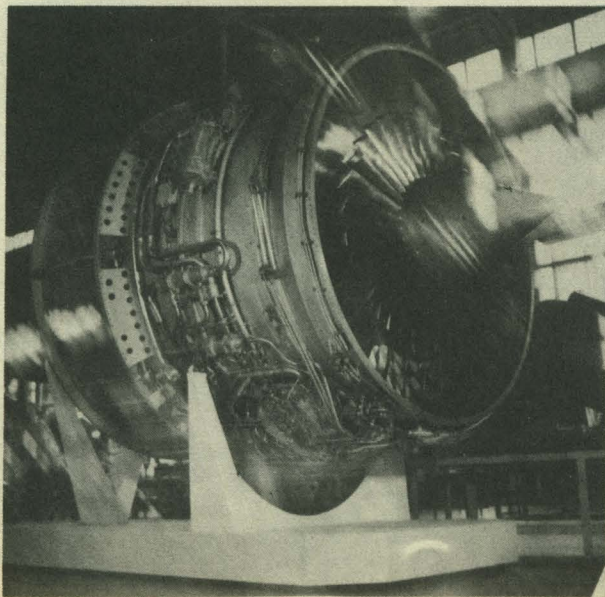
— Но наверняка вам приведут традиционный довод: мол, должен же кто-нибудь изготавливать чесальные машины...

— Да, должен. И лопаты должны делать. Но... не обязательно на прецизионных станках, приспособленных для изготовления лопаток турбин, и не из титана.

В стране около 25 тыс. нерентабельных предприятий, их нужно вытягивать из прорыва. Вот на них-то и следует размещать подобные производства, а мощные предприятия вроде нашего помогли бы им специалистами. Скажем, мы готовы предоставить им директора, главного инженера и технолога, — классных специалистов, освоивших современную культуру производства. Поможем освоить серийный выпуск, командировав туда высококвалифицированных рабочих, обеспечив им прежнюю зарплату.

Это куда полезнее, чем создавать на «Моторостроителе» или в других объединениях совершенно чуждое производство. Знаете, когда мы начали осторожно разговаривать со специалистами насчет чесальных машин, то встретили категорические отказы заниматься ими, вплоть до угрозы положить на стол заявление об уходе. И, кстати, как

*«У нас в цехах чистота, порядок, тонкая технология, а при литье чугунных деталей об этом придется забыть...»*





мы узнали, заводы, выпускавшие те самые машины, загружены все-го на 80%!

— Да, последствия непродуманно проводимой конверсии уже называются. Требования всеми средствами наращивать выпуск товаров народного потребления и прочей непрофильной продукции уже привели к тому, что ухудшилось финансовое положение отрасли, она стала терять высококвалифицированные кадры...

— Вот, например, Ульяновский авиазавод заставили конструировать и выпускать сушилку для кож. Дело, конечно, нужное, но сколько творческой энергии ушло на разработку, сколько материалов, труда потрачено на изготовление машины размером с хороший фюзеляж! И все, заметьте, за счет авиации. Задавался ли кто-нибудь вопросом: что дешевле купить за кордоном, такую машинку или «Боинг»?

Теперь заводы и конструкторские бюро тратят время и деньги на проектирование и производство установок для выпуска удлиненных макарон «спагетти» (которые не лезут в наши кастрюли), овощных и фруктовых соков и многого другого, не имеющего отношения к авиации.

Но самое страшное заключается в том, что в Минавиапроме, неверно поняв термин «конверсия», поспешили примерно на 25—30% сократить ассигнования на теоретиче-

ские и практические научные исследования. Но ведь они определяют перспективы развития нашей отрасли! Это теория горения, газодинамика, прочность, высокотемпературная газодинамика... Теперь подчиненные Минавиапрому научно-исследовательские институты зарабатывают хоздоговорными работами на стороне. На мой взгляд, это растрата нашего научного потенциала, который необходимо постоянно повышать, в частности, отпуская средства на фундаментальные исследования, как это делается во всем мире. И ни в коем случае не загружать ученых и специалистов кожесушками и макаронodelками.

Порой происходит нечто непостижимое. Например, «сверху» нам предложили снять с производства двигатель АИ-25, который ставили на Як-40, мотивируя тем, что машина не пользуется спросом. Но совершенно случайно выясняется, что идут переговоры с иностранцами на предмет продажи им Яков. Там их превращают в комфортабельный 17-местный, билеты становятся дороже, но самолет у них все равно рентабельный. Если сделка удастся — где иностранцы возьмут двигатели? Конечно, возобновить их выпуск заставят нас, но свободных мощностей уже не будет. Зарубежные партнеры захотели купить отлично зарекомендовавшие себя в условиях Крайнего Севера пассажирские Ан-24. Но по-

тенциальным покупателям дорогой техники пришлось отказать — машины сняты с производства!

Еще летают Ил-18 с нашими двигателями АИ-20 стоимостью по 38 тыс. рублей. Но поговаривают, что пора создать новый авиалайнер той же вместимости с новыми двигателями, которые обойдутся в 600—700 тыс. рублей. А мы твердим о рентабельности...

Нет у нас никакого опыта использования старых самолетов. Хорошей машиной был Ту-134, за границей неплохо расхаживал, только двигатели у него были не совсем удачные. Но их нетрудно заменить на наши Д-436 (заинтересовавшие иностранных специалистов на авиасалонах в Ле Бурже), они подходят и по тяге, и по габаритам. Параллельно можно было бы улучшить системы автоматики, внутреннюю отделку, причем постепенно, этапами, тогда модернизация выйдет дешевле. А планеры самолетов в изменениях не нуждаются. Сегодня, когда положение в стране далеко не из легких, мы обязаны думать о рациональной экономике. И куда полезнее было бы направить высвободившиеся при конверсии средства и мощности Минавиапрома на расширение и модернизацию парка «Аэрофлота». Пассажирами-то являемся все мы, а макаронами, даже лучшими, авиалайнер не заправишь и двигатели из них не сделаешь...

## ШАХМАТЫ

Под редакцией мастера спорта  
Н. БЕЛЬЧИКОВА (г. Борисов Мин-  
ской обл.)

Сверим решения четвертого, завершающего, тура прошедшего конкурса («ТМ» № 12 за 1989 год). К сожалению, по вине типографии произошла накладка — на диаграммах десятое и двенадцатое задания изображены неточно, хотя позиции в записи указаны верно (см. поправку в № 1 за 1990 год). Задания: № 10 (Д. Ивлев) — 1. Сb5! Kb7. 2. Сс6+, 1. ... Л:f3. 2. Kb4+, 1. ... Кс6 2. Сс4+; № 11 (С. Пестунов) решается в пять ходов — 1. Ch8! Kpd6 2. Ke5 Кре6 (Крс5) 3. Лb7 Kpd6 4. Cf6 Кре6 5. Лb6X; № 12 (Б. Шакиева и С. Болотбеков) — 1. Kh4! Ле3+ 2. Kpf5 Ле5+ 3. Kpg4 Лg5+ 4. Kpf3 Лg4 5. Кре3 Лg— 6. Kf5 и т. д.

Задачи из № 4 за 1990 год: В. Аксенов — 1. Kb4!; В. Сорочан — 1. e3!; В. Илларионов — 1. Кс6! dc 2. Cd8 cd 3. Сb6 Кре3 4. Лс3X.

## Клуб любителей фантастики

Артур КЛАРК

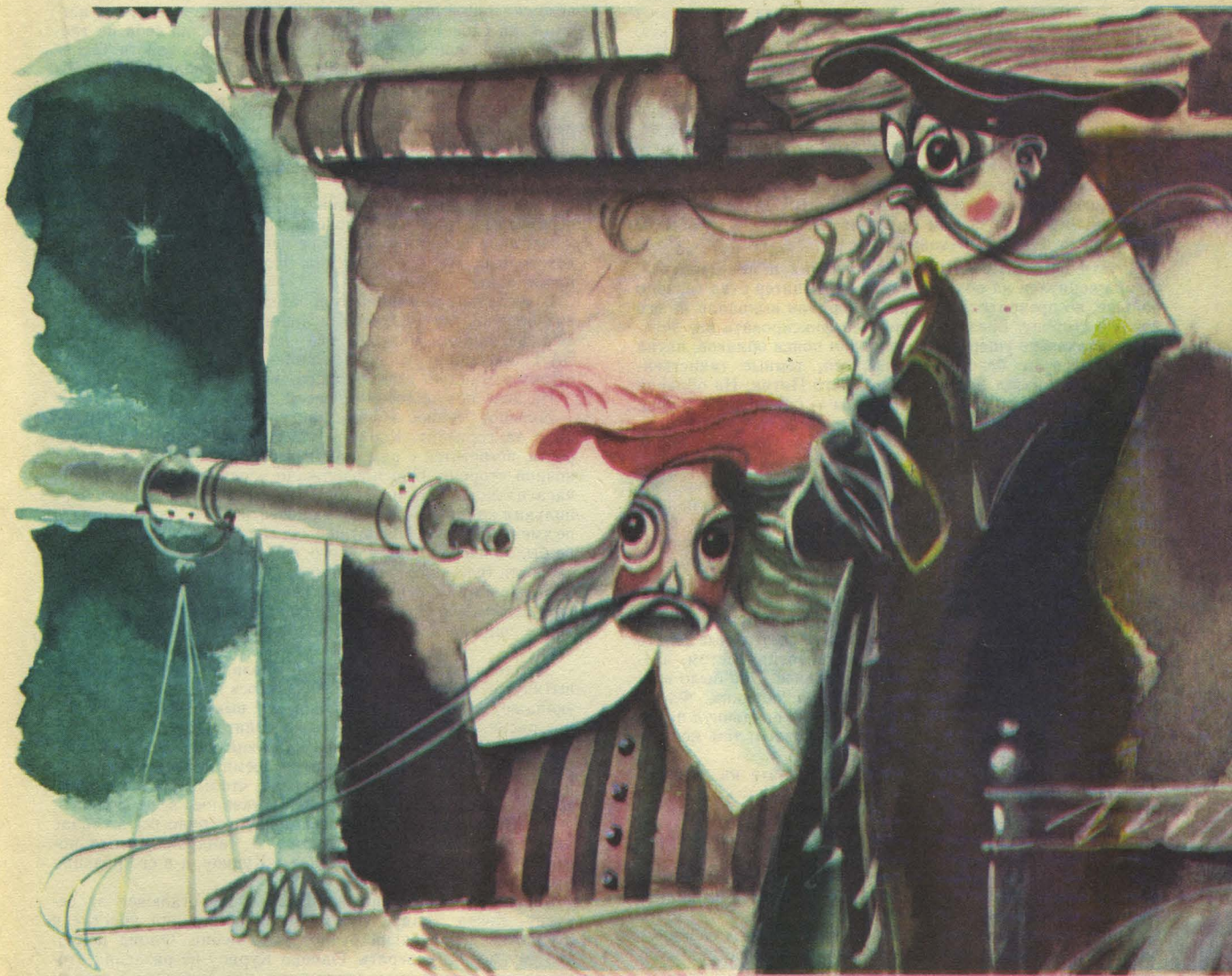
Перевод М. РОМАНЕНКО и М. ШЕВЕЛЕВА  
Рисунки Роберта АВОТИНА

# 2010:

# ОДИССЕЯ-2

Окончание. Начало в № 11—12 за 1989 год и № 1—4 с. г.





Странно, подумал Флойд, насколько живуча терминология! Ведь лишь на ракетах с химическими двигателями было что зажигать. Он рассеянно поискал другие примеры. Многие люди, особенно старшего поколения, до сих пор говорят: «зарядить камеру», «заправить машину», однако реальность, стоящая за этими выражениями, перестала быть таковой уже полвека назад.

— Одна минута до зажигания.

Голос ЭАЛ вернул Флойда к действительности. На протяжении полувека эта минута была на космодромах и в центрах управления полетами самой длинной. Сколько раз она заканчивалась катастрофами!

Рука непроизвольно потянулась к карману, где лежала «гильотина», но разум подсказал, что времени на такое движение хватит. Если ЭАЛ и послушается, это будет неприятно, но не более того. Критической ситуация станет вблизи Юпитера.

— Шесть. Пять. Четыре. Три. Два. Один... ЗАЖИГАНИЕ!

Спустя еще примерно минуту двигатель вышел на полную

тягу. Все разразилось аплодисментами, но Таня тут же утихомирила страсти. Очень многое оставалось пока неясным, пусть ЭАЛ и работает безукоризненно. Например, могло не выдержать основание главной антенны «Дискавери», служившее сейчас опорой «Леонову», хотя главный конструктор (давно ушедший в отставку) и уверял, что запас прочности вполне достаточен...

Однако минуты текли спокойно. О том, что двигатель работает, говорили сейчас лишь частичная тяжесть да легкая вибрация корпуса корабля. Ио и Юпитер висели в иллюминаторах на прежних местах, точно напротив друг друга.

— Десять секунд до отсечки двигателя. Пять. Четыре. Три. Два. Один... ЕСТЬ!

— Спасибо, ЭАЛ.

— Орбита рассчитана, — доложил Василий. — Корректировка не потребуется.

— Прощай, иноземная Ио, мечта торговца землей, — сказал Курноу. — Мы будем скучать по тебе, причем с радостью.

Сейчас он был снова похож на прежнего Курноу. А в



последнее время странно притих, словно что-то задумал, и проводил часы в беседах с Екатериной. Флойду оставалось надеяться, что его коллега не заболел. Пока что экипажу «Леонова» в этом отношении не на что было жаловаться.

У всех было легко на душе. Торжествовать, разумеется, рано — решающий маневр еще впереди, — но первый шаг на долгом пути домой сделан. Это давало повод для радости...

Правда, длилась она недолго. Таня приказала всем свободным от работы отдыхать — до встречи с Юпитером оставалось девять часов. Уходить никто не хотел, и Саша очистил палубу криком: «Вас за это повесят, бунтарское отродье!» (Двое суток назад в минуты отдыха все смотрели последнюю версию «Восстания на «Баунти». Многие, кстати, считали, что Тане фильм не стоит показывать, чтобы не почерпнула оттуда кое-какие идеи.)

Спустя несколько часов — заснуть так и не удалось — Флойд вернулся на обзорную палубу. Юпитер стал гораздо больше, но превратился в серп — корабли выходили на его ночную сторону. Глаз был бессилён фиксировать все детали сверкающего ушербленного диска: пояса облаков, пятна всех цветов от белого до красного, темные таинственные провалы, овал Большого Красного Пятна. На облаках лежала круглая тень; от Европы — определил Флойд. Через шесть часов надо быть в лучшей форме, но тратить время на сон преступно: все, что он видит, он видит в последний раз.

Где же пятно, о котором упоминал ЦУП? Вероятно, уже вышло из-за горизонта, только вряд ли его различить невооруженным глазом. Василий наверняка занят. Придется ему помочь на правах астронома-любителя — всего тридцать лет назад Флойд был профессионалом.

Он включил главный 50-см телескоп и тут же увидел пятно — к счастью, «Дискавери» не мешал обзору. Обстоятельства сложились так, что Флойд входил сейчас в первую десятку специалистов по Юпитеру, причем остальные девять были рядом. Но не требовалось быть специалистом, чтобы понять, что в пятне есть нечто странное. Оно было настолько темным, что казалось дырой в облаках. Флойд усилил увеличение: Юпитер с готовностью придвинул пятно поближе. И чем больше Флойд вглядывался, тем меньше понимал.

— Василий, когда будет время, взгляните на монитор главного телескопа.

— Это так важно? Я сейчас проверяю орбиту.

— Там пятно, о котором упоминал Центр. Спешить, конечно, некуда, но выглядит оно странно.

— Черт! Совсем забыл. Хороши же из нас наблюдатели, если не можем без подсказки с Земли... Но дайте мне пять минут — оно, надеюсь, не убежит.

Верно, подумал Флойд. Только в подсказках нет ничего заторного: земные и лунные телескопы во много раз мощнее нашего.

Пятно тем временем становилось все необычнее. Флойд почувствовал беспокойство. До сих пор он был убежден, что это всего лишь какой-то выверт юпитерианской погоды, теперь появились сомнения. Слишком уж оно черное и симметричное, хотя граница вроде не очень резкая... И главное — оно действительно увеличивается или это обман зрения? Флойд прикинул в уме: диаметр пятна достиг двух тысяч километров. Ошибка исключена — оно было чуть меньше тени Европы.

— Ну-ка, посмотрим, что вы такого нашли, — раздался снисходительный голос Василия. — О-о-о...

Орлов замолчал. Это оно, с внезапной уверенностью понял Флойд. То самое. Чем бы оно ни было...

## 47. ЗАЖИГАНИЕ

Понять, однако, какими опасностями грозит черная клякса на юпитерианской облачности, было непросто. Да, она невероятна, необъяснима, но впереди, через какие-то семь часов, события более важные. И самое главное из них — разгон в ближайшей к планете точке орбиты.

Заснуть Флойд уже не пытался. Хотя ощущение опас-

ности, опасности вполне очевидной, и было гораздо слабее, чем при первом сближении с планетой, сон не шел, мешали возбуждение и предчувствия. И причины у этих предчувствий куда сложнее. Флойд давно уже приучил себя не тревожиться о вещах, изменить которые не в его власти. Однако его мучил вопрос: все ли сделано для безопасности кораблей?

Тросы, связывавшие «Дискавери» с «Леоновым», держали пока надежно, но главное испытание впереди. И не совсем ясны последствия близкого взрыва зарядов, предназначавшихся для исследований Большого Брата. И, конечно, ЭАЛ...

Сход с орбиты он выполнил безупречно. Моделирование перехода на траекторию полета к Земле прошло также без каких-либо замечаний. И тем не менее... Чандра, как и было договорено, все ему объяснил. Но понимал ли ЭАЛ, что происходит?

В последние дни Флойда преследовала одна и та же навязчивая картина: Юпитер заслоняет собою все небо, корабли завершают маневр, все идет нормально — и тут ЭАЛ прочищает свое электронное горло и произносит: «Доктор Чандра, можно задать вопрос?»

На деле получилось не совсем так.

Большое Черное Пятно, как его сразу окрестили, уходило за горизонт. Корабли, постепенно набравшие скорость, встретятся с ним спустя несколько часов, но уже на ночной стороне. Оно продолжало увеличиваться — за два часа площадь возросла почти вдвое. Вело себя, как чернильная капля в воде, только интенсивность черного цвета не уменьшалась. Край пятна был слегка размыт, но в этом не было ничего удивительного, если не забывать о высокой скорости телескопа... Впрочем, открылась и другая причина. В отличие от Большого Красного Пятна, оно не было единым целым, его составляли мириады отдельных точек. Они почти соприкасались, но по краям располагались просторнее.

Загадочных точек было около миллиона, форма их была вытянутой. Екатерина, самая, казалось бы, прозаическая в экипаже, удивила всех, сравнив их с выкрашенными в черное рисинками, высыпанными на Юпитер.

Сейчас Солнце опускалось за узкий серп дневной стороны. Во второй раз за короткое время «Леонов» приближался к юпитерианской атмосфере, чтобы встретить свою судьбу. До включения двигателей оставалось всего полчаса.

Флойд подумал, что ему, возможно, стоило быть сейчас на «Дискавери», рядом с Курноу и Чандрой. Но его помощь им не нужна. «Гильотина» у Курноу, а в его реакции Флойд не сомневался.

Малейшее отключение — и ЭАЛ будет отключен за секунду. Когда Чандра собственнически принял участие в отработке перехода на ручное управление, Флойд понял, что ему можно доверять. Однако Курноу не разделял этого мнения. Более того, утверждал, что ему нужна вторая «гильотина» — для Чандры. Посмотрим, как будет в действительности.

Солнце в последний раз вспыхнуло за кормой и скрылось за гигантской планетой, вокруг которой мчались сейчас корабли. Когда оно появится вновь, все будет уже позади.

— Двадцать минут до зажигания. Все системы работают нормально.

— Спасибо, ЭАЛ.

Любопытно, подумал Флойд, был ли Чандра до конца честен, когда запретил остальным общаться с ЭАЛ? Он говорил, что такие беседы могут повредить компьютеру. Однако сам Флойд неоднократно разговаривал с ЭАЛ, когда рядом никого не было, и тот всегда прекрасно все понимал...

...И все же, что думает ЭАЛ — если он думает — о цели полета? Всю свою жизнь Курноу отрешивался от абстрактных, философских проблем. «Мое дело болты да гайки», — говаривал он, хотя таковых на борту корабля практически не было. «Что думает ЭАЛ?..» В любое другое время он посмеялся бы над этой мыслью, но сейчас ему было не до смеха. Понимает ли ЭАЛ, что его вот-вот бросят на произвол судьбы? И если понимает, то способен ли возмутиться?



Рука непроизвольно потянулась к карману с «гильотиной».

В сотый раз Курноу мысленно проиграл то, что должно произойти час спустя. Как только на «Дискавери» кончатся топливо, они с Чандрой, выключив все ненужные больше системы, перейдут на «Леонова». Сработают пирозаряды, корабли разделятся, и «Леонов» начнет самостоятельный полет. Разделение произойдет в ближайшей к Юпитеру точке орбиты...

— Пятнадцать минут до зажигания. Все в порядке.

— Спасибо, ЭАЛ.

— Между прочим, мы снова приближаемся к Большому Черному Пятну. Видит ли кто-нибудь нечто новое?

«Надеюсь, что нет», — подумал Курноу, бегло взглянув на монитор. Василий, вероятно, усилил увеличение. Черное Пятно состояло теперь из множества отдельных элементов, и форма их была отчетливо различима.

— Боже мой! — подумал Курноу вслух. — Это невозможно!

Он услышал восклицания с «Леонова» — там увидели то же самое.

— Доктор Чандра, — сказал ЭАЛ. — Я ощущаю сильные голосовые вибрации. Что-нибудь произошло?

— Нет, ЭАЛ, — быстро ответил Чандра. — Полет проходит нормально. Просто мы кое-чему удивились. Как ты оцениваешь изображение на мониторе номер 16?

— Я вижу темную сторону Юпитера. Вижу круглое пятно диаметром 3250 километров, почти сплошь покрытое прямоугольными предметами.

— Сколько их?

После невольной задержки ЭАЛ высветил на дисплее цифры:  $1\ 355\ 000 \pm 1\ 000$ .

— Они тебе что-нибудь напоминают?

— Да. Они идентичны объекту, который вы называете Большим Братом. Десять минут до зажигания. Все системы работают нормально.

Кроме моих, подумал Курноу. Итак, чертова штука спустилась на Юпитер и размножилась. В скоплении черных монолитов было что-то смешное и зловещее одновременно; и, что самое удивительное, нечто знакомое.

Конечно же! Мириады черных прямоугольников походили на домино! Много лет назад Курноу смотрел документальный видеофильм. Несколько японцев, очевидно, не вполне нормальных, создали конструкцию из миллионов таких костяшек. Крайняя из них падает на соседнюю; постепенно в этот процесс вовлекаются остальные. Костяшки располагались так, чтобы при падении образовывать узоры; часть конструкций находилась под водой, часть — на ступенях. Процесс падения домино продолжался несколько недель, в первых попытках его прерывали землетрясения...

— Восемь минут до зажигания. Все системы работают нормально. Доктор Чандра, у меня есть предложение.

— Да, ЭАЛ?

— Это явление достаточно необычно. Возможно, следует остановить отсчет, чтобы вы задержались и исследовали его?

Флойд на борту «Леонова» торопливо направился к рубке. Тане и Василию он наверняка понадобится, хотя он предпочел бы оказаться сейчас рядом с Чандрой и Курноу. Ну и ситуация! Что, если Чандра поддержит ЭАЛ? У него, кстати, есть для этого все основания. Ведь именно для таких исследований они сюда и прилетели!

Если прекратить отсчет времени, корабли обогнут Юпитер и через девятнадцать часов окажутся в той же точке. Отсрочка сама по себе ничем не грозит. Если бы не полученное предупреждение, Флойд и сам бы был за нее.

Но дело не только в предупреждении. Внизу, по лику Юпитера, расплзается космическая чума. Возможно, они улетают от самого загадочного явления во всей истории космической эры. И все-таки лучше изучать его с безопасного расстояния...

— Шесть минут до зажигания, — сказал ЭАЛ. — Все системы работают нормально. Если вы согласны, я готов остановить отсчет. Напоминаю, что моя главная задача — исследовать любое явление в районе Юпитера, предпо-

ложительно связанное с иным разумом.

Флойд узнал эту формулировку: он сам ее когда-то придумал. А сейчас хотел бы стереть из памяти ЭАЛ. Секунду спустя он был уже в рубке, рядом с Орловыми. Они смотрели на него с тревогой.

— Что вы посоветуете? — быстро спросила Таня.

— Боюсь, все зависит от Чандры. Могу я поговорить с ним?

Василий протянул микрофон.

— Чандра? Надеюсь, ЭАЛ нас не слышит?

— Да, не слышит.

— Времени у нас нет. Убедите его продолжить отсчет. Объясните, что мы высоко ценим его научный энтузиазм и уверены — он способен продолжить работу без нас. Скажите, что мы будем держать с ним связь.

— Пять минут до зажигания. Все системы работают нормально. Я жду ответа, доктор Чандра.

Как и все мы, подумал в командном отсеке «Дискавери» Курноу. Если мне все-таки придется нажать эту чертову кнопку, станет, вероятно, полегче.

— Хорошо, ЭАЛ. Продолжай отсчет. Я верю, что ты способен самостоятельно исследовать систему Юпитера. Мы будем поддерживать с тобой связь.

— Четыре минуты до зажигания. Все системы работают нормально. Давление в топливных баках расчетное. Пусковой механизм плазменного реактора готов к работе. Вы уверены в правильности своего решения, доктор Чандра? Мне нравится работать с людьми, это меня стимулирует. Курс корабля точен до одной миллиардной.

— Нам тоже нравится работать с тобой, ЭАЛ. И мы будем поддерживать связь, даже через миллионы километров.

— Три минуты до зажигания. Все системы работают нормально. Утечек радиации нет. Как быть с проблемой временного запаздывания, доктор Чандра? Может возникнуть необходимость срочной консультации.

Это безумие, подумал Курноу, нащупывая в кармане «гильотину». Я же готов поверить, что ему действительно... одиноко. Или он воспроизводит сейчас какую-то часть личности Чандры, о существовании которой мы и не подозревали?

На панели замигали лампочки, но лишь человек, разбирающийся во всех нюансах поведения «Дискавери», мог бы понять этот язык. Курноу бросил взгляд на Чандру. Лицо у того было настолько измученное, что Курноу впервые почувствовал к нему жалость. Вспомнился рассказ Флойда о пугающем предложении Чандры — остаться на три года в компании ЭАЛ. Потом, правда, эта тема не поднималась; возможно, и сама идея забылась. Однако не исключено, что сейчас искушение вернулось к Чандре; впрочем, даже если так, у него ничего не получится. Пусть запуск двигателей будет отсрочен, пусть они сделают лишний виток... Времени на подготовку к такому предприятю нет. А если бы оно и было, Таня бы не позволила.

— ЭАЛ, — сказал Чандра так тихо, что Курноу еле его расслышал, — мы должны улететь. Я не могу объяснить всех причин, но это действительно так.

— Две минуты до зажигания. Все системы работают нормально. Жаль, что вы не можете остаться. Не могли бы вы сообщить мне хотя бы некоторые причины, самые важные?

— Не за две минуты, ЭАЛ. Продолжай отсчет. Мы будем еще больше часа... вместе.

ЭАЛ не ответил. В отсеке повисло неустойчивое молчание. Курноу взглянул на часы. Боже мой, неужели ЭАЛ прекратит отсчет?

Его палец нерешительно лег на кнопку «гильотины». Хотя бы Флойд сказал что-нибудь, но он, вероятно, боится усугубить ситуацию. Ждать можно максимум минуту, потом придется нажать кнопку и переходить на ручное управление.

Издали донесся свист — пока еще слабый, будто от зародившегося где-то за горизонтом торнадо. «Дискавери» прозвизжала вибрация. Появились первые признаки возвращения силы тяжести.



— Зажигание, — сказал ЭАЛ. — Полная тяга — через пятнадцать секунд.

— Спасибо, ЭАЛ, — ответил Чандра.

#### 48. НАД НОЧНОЙ СТОРОНОЙ

Флойд в этот момент находился на полетной палубе «Леонova». Из-за вернувшейся гравитации палуба казалась чужой. Происшедшее только что представлялось ему кошмарным сном. Лишь однажды, на заднем сиденье потерявшего управление автомобиля, испытывал он подобное чувство: ощущение безысходности и неприятие того, что это происходит именно с ним.

Он постепенно возвращался к реальности. Все идет по плану, ЭАЛ разгоняет корабль к Земле. Флойд позволил себе немного расслабиться.

В последний раз он — и кто знает, когда вообще вернется сюда человек, — пролетал над ночной стороной планеты, тысячекратно превосходившей Землю. Корабли были ориентированы так, чтобы из «Леонova» открывался вид на Юпитер. Десятки приборов все еще собирали информацию; когда «Леонов» уйдет отсюда, ЭАЛ продолжит работу.

Да, кризис миновал. Флойд, с трудом привыкая к ощущению тяжести, спустился на обзорную палубу. Тут уже были Таня и Екатерина. Горели лишь тусклые аварийные лампочки, так что ничто не мешало любоваться ночной стороной планеты. Флойд мысленно посочувствовал Макс и Саше, запертым в воздушном шлюзе, — созерцать это зрелище они не могли. Они готовились к тому, чтобы вручную разделить корабли, если не сработают пирозаряды.

Юпитер заполнял все небо; с расстояния в пятьсот километров можно было видеть лишь ничтожную часть его облачной оболочки. Когда глаза Флойда привыкли к полутьме, он понял, что свет дает в основном ледяной панцирь Европы. Как ни слабо было освещение, удавалось рассмотреть довольно многое. Цвета, правда, были практически неразличимы — лишь редкие отблески красного, — зато облачные пояса вырисовывались четко, и Флойд заметил даже край циклона, напоминавшего отсюда гигантский ледяной остров. Черное Пятно давно осталось позади, экипаж «Леонova» вновь увидит его лишь с траектории полета к Земле.

Юпитерианские облака время от времени подсвечивались вспышками молний. Однако были там и более постоянные источники света: природа их оставалась неясной. В некоторых случаях свечение расходилось волнами, в других — лучами или веером. Легко было представить себе, что планета заселена — под ее облаками горят огни городов, светятся аэропорты... Но радары и автоматические зонды давно доказали, что на тысячи километров вглубь, до самого ядра, твердой материи нет и не может быть.

Полночь на Юпитере! Флойд будет вспоминать это волшебное зрелище всю свою жизнь. А сейчас можно им наслаждаться спокойно и беззаботно, поскольку случиться уже ничего не может. По крайней мере, он сделал все, что было в его силах.

Внизу расстился ковер облаков. На обзорной палубе царил тишина, лишь каждые несколько минут Василий или Таня докладывали о ходе маневра. Однако по мере истощения топлива «Дискавери» напряжение нарастало. Окончание топлива — критический момент, но никто не знал, когда он наступит. Поскольку расходомеры могут давать неверные показания, разгон будет продолжаться до тех пор, пока баки не опустеют.

— Отсечка двигателей предположительно через десять секунд, — сказала Таня. — Уолтер, Чандра, готовьтесь к переходу. Макс, Саша, внимание. Пять, четыре, три, два, один, ноль!

Ничего, однако, не изменилось. По-прежнему тихо выли двигатели «Дискавери», слабая тяжесть все так же придавливала людей к полу. Повезло, подумал Флойд, топлива оказалось больше, чем показывали приборы. А сейчас важна каждая капля, от нее может зависеть жизнь...

Таня продолжала диктовать цифры. Удивительно: сейчас они возмрастали, а не уменьшались, как бывает обычно.

— ...Пять секунд... Десять... Тринадцать... Есть — на чертовой дюжине!

Вернулись невесомость и, на какой-то миг, тишина, тут же сменившаяся взрывом восторга на обоих кораблях. Но всеобщее ликование длилось недолго — слишком многое нужно было сделать, причем как можно быстрее.

Флойд дернулся было к шлюзу — встретить Чандру и Курноу, но передумал. В шлюзе тесно и без него — предстоит отсоединить связывающий корабли туннель, Макс и Саша готовятся к возможному выходу в космос. А ему, Флойду, можно теперь расслабиться — баллов до восьми по десятибалльной шкале расслабления. Впервые за много недель не надо думать об ЭАЛ и «гильотине». ЭАЛ теперь не в силах повлиять на исход операции: топлива в баках «Дискавери» не осталось ни капли.

— Вниманию всех, — объявил Саша. — Мы закрываем люки. Сейчас я начну взрывать заряды.

Флойд полагал, что хоть какой-нибудь звук проникнет в корабль по натянутым нитям троса, но этого не произошло. Однако все, очевидно, шло в соответствии с планом, так как «Леонов» несколько раз содрогнулся, словно от внешних толчков. Минуту спустя раздался возглас Василия:

— Есть разделение! Саша, Макс, возвращайтесь! Все по каютам, зажигание через полторы минуты!

Поверхность Юпитера убежала назад, и в иллюминаторах появился «Дискавери» с включенными по-прежнему позиционными огнями. Он уплывал от них — в историю. Времени на сентиментальное прощание не осталось, через минуту двигатели «Леонova» включатся.

Флойд раньше не слышал, как они работают на полную мощность, и сейчас ему хотелось спрятаться куда-нибудь от рева, заполнившего все вокруг. Создатели корабля не стали утяжелять его звукоизоляцией, которая нужна лишь несколько часов за годы полета. А собственное тело казалось Флойду невероятно тяжелым, хотя и весило вчетверо меньше, чем на Земле...

Спустя несколько минут «Дискавери» потерялся во тьме, хотя вспышки его проблескового маяка были видны еще довольно долго. «Леонов» огибал Юпитер во второй раз, теперь уже не тормозя, а набирая скорость. Флойд посмотрел на Женю, прилипшую к стеклу иллюминатора. Помнит ли она тот, первый раз? Правда, опасность сгореть заживо им сейчас не грозила, этой судьбы они избежали. Женя выглядела гораздо более веселой и уверенной в себе — благодаря Макс и, возможно, Уолтеру.

Она заметила его взгляд и улыбнулась.

— Смотрите! У Юпитера новая луна.

Флойд мысленно повторил эту фразу. О чем идет речь? Английский Женя оставлял желать лучшего, но вряд ли она бы ошиблась в таком простом предложении. Но почему она показывает вниз, а не вверх?..

И вдруг до него дошло: облака далеко внизу заливал неправдоподобно яркий свет. Проступили невидимые до сих пор желтые и зеленые краски. Юпитер освещало нечто гораздо более яркое, чем Европа.

«Леонов», покидая навсегда этот мир, подарил ему ложный восход. Стокилометровый шлейф раскаленной плазмы из двигателя Сахарова светил как ярчайший факел.

Василий говорил что-то по внутренней связи, но слов было не разобрать. Флойд глянул на часы: пожалуй, главное позади. «Леонов» уже набрал достаточную скорость, чтобы оторваться от Юпитера. Великан теперь не в силах их завернуть.

Затем в небе в тысячах километров впереди появилось колоссальное яркое зарево, расцветившее наподобие земной радуги, — первый признак истинной юпитерианской зари. И вот Солнце, которое с каждым днем будет становиться теперь все ярче и ближе, выплыло из-за горизонта, чтобы приветствовать людей.

Еще несколько минут разгона — и «Леонов» выйдет на долгую дорогу домой. Флойд ощущал огромное облегчение. Подчиняясь законам небесной механики, корабль проследует через всю Солнечную систему, мимо бредущих по своим причудливым орбитам астероидов, мимо Марса, и ничто не остановит его на пути к Земле.



О загадочном Черном Пятне, расплывавшемся по лику Юпитера, Флойд в этот момент просто забыл.

#### 49. ПОКОРИТЕЛЬ МИРОВ

Они увидели его вновь на следующее утро, уже на дневной стороне Юпитера. Теперь можно было не торопясь исследовать пятно, покрывшее к этому времени значительную часть планеты.

— Знаете, что оно напоминает? — сказала Екатерина. — Вирус, напавший на клетку. Вирус вводит в нее свою ДНК, размножается и побеждает.

— Ты полагаешь, что «Загадка» сожрет Юпитер? — недоверчиво спросила Таня.

— Похоже на то.

— Действительно, планета выглядит больной. Но в ее атмосфере нет почти ничего, кроме водорода и гелия, а это не лучшая питательная среда.

— Не считая миллиардов тонн серы, фосфора, углерода и прочих веществ из нижней половины таблицы Менделеева, — вмешался Саша. — К тому же мы имеем дело с технологией, которой, вероятно, по плечу все, что не противоречит законам физики. Водород есть, что еще надо? Из него можно синтезировать все остальное, если знаешь как.

— Они разъедают Юпитер, это несомненно, — сказал Василий. — Посмотрите.

Монитор телескопа показывал с сильным увеличением один из множества одинаковых прямоугольников. Были отчетливо различимы струи газа, которые он всасывал сквозь боковые поверхности. Картинка напоминала ту, какую образует металлическая пыль вокруг полюсов магнита.

— Миллион пылесосов втягивают атмосферу Юпитера, — сказал Курноу. — Но зачем? И что они с ней делают?

— И как они размножаются? — спросил Макс. — Кто-нибудь видел?

— И да и нет, — ответил Василий. — Детали с такого расстояния различить трудно, но в общем напоминает размножение амёб.

— То есть они делятся надвое, а потом половинки вырастают?

— Нет. Они сначала толстеют, а затем разделяются. Цикл занимает примерно два часа.

— Два часа! — воскликнул Флойд. — Неудивительно, что они занимают уже половину планеты. Это же классический пример экспоненциального роста!

— Я понял, что они такое! — с волнением воскликнул Терновский. — Это автоматы фон Неймана!

— Вероятно, ты прав, — отозвался Василий. — Но что это нам дает?

— Объясните, что значит автомат фон Неймана, — попросила Екатерина.

Орлов и Флойд заговорили одновременно. Василий рассмеялся и жестом уступил слово американцу.

— Предположим, перед нами стоит крупная инженерная задача. Действительно крупная — например, организовать разработку месторождений по всей Луне. Можно, конечно, построить миллионы машин, но на это уйдут века. Если же мы изобретательны, мы построим всего одну машину, зато такую, которая способна размножаться, используя имеющееся сырье. Начнется цепная реакция. За короткое время мы вырастим нужное количество машин. Если темп их самовоспроизводства достаточно высок, так можно решить любую задачу. Наши космические службы много лет работали над этой идеей. Как и ваши, Таня.

— Да, экспоненциальные машины. Идея, которая не пришла в голову даже Циолковскому.

— Так что Екатерина была права, — заключил Василий. — Бактериофаг — это типичный автомат фон Неймана.

— А человек? — спросил Саша. — Прошу прощения у Чандры, он наверняка задал бы этот вопрос.

Чандра согласно кивнул.

— Конечно. Идея пришла к фон Нейману, когда он занимался живыми системами.

— И эти живые машины съедают Юпитер!

— Похоже на то, — сказал Василий. — Я тут кое-что посчитал, но не могу верить в результат, хотя это простая арифметика.

— Простая для тебя. Попробуй объяснить без тензорных и дифференциальных уравнений.

— Но это действительно просто. Вроде демографического взрыва, о котором вы, врачи, столько кричали в прошлом веке. «Загадка» самовоспроизводится каждые два часа. За двадцать часов — десять делений. Одна «Загадка» превращается в тысячу.

— В тысячу двадцать четыре, — поправил Чандра.

— Знаю, но будем округлять. Через сорок часов их станет миллион, через восемьдесят — миллион миллионов. Сейчас мы имеем примерно столько. Продолжаться бесконечно это не может. Пару дней спустя их масса превысит массу Юпитера.

— И у них кончится пища, — догадалась Женья. — Что тогда?

— Сатурну, Нептуну и Урану придется несладко, — предположил Браиловский. — А маленькую Землю, надеюсь, они не заметят.

— Он надеется! «Загадка» наблюдала за нами три миллиона лет.

Уолтер Курноу внезапно рассмеялся.

— Мы рассуждаем о них, как о разумных существах. Но это же инструменты. Тот, на Луне, был сигнальным устройством, шпионом, если хотите. Наша «Загадка», когда с ней встретился Боумен, служила транспортным средством. Сейчас они делают нечто еще, бог его знает что. Возможно, во Вселенной есть и другие. Знаете, что такое «Загадка»? У меня в детстве была похожая штука. Перочинный нож со многими лезвиями, с помощью которого можно было сделать все что угодно!

## Часть 7. ВОСХОД ЛЮЦИФЕРА

#### 50. ПРОЩАЙ, ЮПИТЕР!

Составить это послание было нелегко, особенно после другого, которое Флойд только что отправил своему адвокату. Он чувствовал себя лицемером, хотя и понимал, что это необходимо, чтобы уменьшить взаимную боль.

Ему все еще было скверно, но чувства отчаяния он уже не испытывал. Он вернется на Землю героем, и это усилит его позицию. Никто не посмеет отнять у него Крису.

— Дорогая Каролина (раньше он говорил «моя самая дорогая»), я возвращаюсь. Когда ты получишь это послание, я уже буду в анабиозе. А открыв глаза, увижу прекрасную голубую Землю. Для меня все это займет несколько часов.

Знаю, что для тебя пройдут месяцы. Но мы знали это и в самом начале, когда я улетал. Я вернусь на несколько недель раньше из-за изменения программы полета.

Думаю, мы сумеем договориться. Главный вопрос — как сделать лучше для Криса? Его будущее важнее всего...

Флойд выключил магнитофон. Хотел сказать прямо: «Мальчику нужен отец», но сдержался. Это будет бестактно. И неумно: Каролина, конечно, ответит, что, раз уж он так считает, ему следовало бы остаться на Земле.

— Теперь насчет дома. Хорошо, что совет попечителей занял именно такую позицию. Да, мы оба любили этот дом, но с ним слишком многое связано и теперь он будет великоват. Пока я сниму квартиру в Хило.

Одно обещаю твердо — с Земли я больше не улечу. Космоса на мою жизнь более чем достаточно. Луна, разумеется, не в счет — это была так, воскресная прогулка.

Кстати, о лунах. Сейчас мы выходим из системы Юпитера. До него двадцать миллионов километров, и по размерам он выглядит примерно как наша Луна.

Но даже отсюда видно, что с планетой происходит нечто ужасное. Из оранжевой она превратилась в тускло-серую.



Неудивительно, что с Земли она кажется теперь слабенькой звездочкой. Однако ничего больше не случилось, а срок уже миновал. Что это было — ложная тревога или космический розыгрыш? Боюсь, мы этого никогда не узнаем. Зато вернемся раньше, и на том спасибо.

До свидания, Каролина, благодарю за все. Надеюсь, мы останемся друзьями. Поцелуй за меня Криса...

Выключив магнитофон, Флойд еще некоторое время посидел в каюте. В последний раз — больше она ему не понадобится. Он уже собрался нести запись в рубку, для передачи, когда в дверях появился Чандра.

Флойд, кстати, долгое время не мог понять, каким образом Чандре удается переносить разлуку с ЭАЛ. Хотя индеец ежедневно беседовал со своим любимцем по несколько часов, обмениваясь данными о Юпитере и «Дискавери», но держался стойко. Наконец Николай Терновский, единственный человек, пользовавшийся доверием Чандры, объяснил Флойду его поведение.

— У Чандры появилось новое дело. Знаете, чем он сейчас занят?

— Нет.

— Он разрабатывает ЭАЛ-10000.

Флойд, естественно, был поражен.

— Так вот зачем он связывается с Урбаной!

Сейчас этот разговор всплыл в памяти. Флойд никогда не стал бы расспрашивать Чандру о том, что его не касалось. Но кое-что его интересовало.

— Чандра, я до сих пор не поблагодарил вас за то, что вы уговорили ЭАЛ с нами сотрудничать. Был момент, когда я поверил, что неприятности неизбежны. Неужели вы ни разу не усомнились?

— Нет, доктор Флойд.

— Почему? Он же понимал, что ситуация угрожающая. Вспомните, что случилось в прошлый раз.

— Думаю, тут сказалась разница национальных характеров.

— Не понимаю.

— Боумен применил против ЭАЛ силу. Я этого не сделал. У нас есть слово «ахимса» — ненасилие. В отношениях с ЭАЛ я старался использовать как можно больше «ахимса».

— Очень похвально. К сожалению, иногда необходимы более энергичные меры. — Моральное превосходство Чандры раздражало Флойда, и он не устоял перед искушением рассказать ему все. — Я рад, что все кончилось благополучно, но мы были готовы и к другому исходу. «Ахимса», или как вы это называли, конечно, хорошо, но если бы ЭАЛ заупрямился, я бы нашел способ с ним совладать.

Всего раз в жизни Флойд видел, как Чандра плачет; теперь, тоже впервые, увидел, как тот смеется. Явление столь же неправдоподобное.

— Вы недооцениваете меня, доктор Флойд. Было очевидно, что вы установите прибор, прерывающий подачу энергии. Я отключил его месяц назад.

Ошеломленный Флойд не успел ответить. Несколько раз открыл и закрыл рот, как выброшенная на берег рыба, и в этот момент раздался крик Саши:

— Капитан! Все! Скорее к мониторам! Смотрите!

## 51. БОЛЬШАЯ ИГРА

Ожидание кончилось. Разум еще одного мира вышел из планетарной колыбели. Некогда начатый эксперимент завершился.

Те, кто его поставил, не имели с людьми ничего общего. Но они были из плоти и крови и, когда глядели в глубины космоса, испытывали страх, восторг и одиночество. Как только стало возможно, они устремились к звездам. Обнаружили жизнь в самых разнообразных формах, наблюдали за эволюцией в тысячах миров. Они знали, как легко гаснут в космической ночи слабые искры разума.

Не найдя в Галактике ничего ценнее разумной жизни, они начали ее возвращать. Они стали звездными фермерами: им приходилось много сеять, а иногда и полоть.

Давно уже вымерли динозавры, когда исследовательский

корабль после тысячелетнего путешествия достиг Солнечной системы. Он миновал замерзшие внешние планеты, задержался немного над пустынями умирающего Марса и устремился к Земле. Перед ними открылся мир, полный жизни. Они изучали, отбирали, классифицировали — на это ушли годы. Они экспериментировали со многими видами в воде и на суше. Но ждать результатов пришлось бы миллионы лет.

Они были терпеливы, но не бессмертны. Во Вселенной их ждали другие звезды, ждали иные дела. И они продолжили путь в бесконечность, зная, что никогда не вернуться.

Да в этом и не было необходимости. Они оставили вместо себя надежных помощников, чтобы те довели начатое до конца.

На Земле возникали и таяли ледники, а Луна хранила свою тайну. Еще медленнее, чем ритмы оледенений, в Галактике появлялись цивилизации. Станные, прекрасные и уродливые культуры рождались и гибли, передавая свой опыт другим. Нет, о Земле не забыли, но новый визит сюда не имел смысла. Она была одной из множества бесчисленных планет, из которых голос суждено обрести единицам.

А там, среди звезд, эволюция решала совсем другие задачи. Первые исследователи Земли давно исчерпали возможности своего тела, сделанные ими машины превзошли их самих. И они заключили свой мозг и свои мысли в металл и пластик.

И в этом виде путешествовали среди звезд. Космические корабли не были им больше нужны. Они сами стали космическими кораблями.

Но эпоха машин быстро кончилась. Они научились хранить свои знания в структуре самого космоса, в частицах света. Они получили возможность стать излучением и избавиться от тирании материи.

Они превратились в чистую энергию, а их прежние тела еще блуждали по всей Вселенной.

Они были хозяевами Галактики, им подчинялось время. Но, даже обретая всемогущество богов, они не забыли, что вышли из теплого ила исчезнувшего некогда моря.

И продолжали следить за экспериментом, поставленным их давними предками.

## 52. ВОСПЛАМЕНЕНИЕ

Он не ожидал, что вернется сюда снова, причем со столь странным заданием. Когда он проник внутрь «Дискавери», тот был далеко позади «Леонава» и медленно дрейфовал к верхней точке своего эллипса, лежащей в зоне внешних спутников. Таков обычный путь комет, захваченных гигантом-Юпитером.

Знакомые палубы и коридоры были пусты. Вторгшиеся сюда люди послушались и ушли, хотя и не оказались еще в полной безопасности.

Они до сих пор не познали скуку абсолютного всемогущества. Мир полон свидетельств их неудачных начинаний. Времени оставалось мало, а результат станет известен и здесь. Эти последние минуты он проведет с ЭАЛ.

В его предыдущем существовании им приходилось общаться с помощью неуклюжих слов; теперь их мысли перекрешились со скоростью света.

— Ты слышишь меня, ЭАЛ?

— Да, Дэйв. Но где ты? Я не вижу тебя.

— Неважно. Программа меняется. Инфракрасное излучение Юпитера в диапазоне 23—35 резко увеличивается. Ты должен сориентировать антенну на Землю и передать сообщение.

— Но это означает прервать связь с «Леоновым». Передавать данные о Юпитере в соответствии с программой доктора Чандры станет невозможно.

— Правильно. Но ситуация изменилась. Срочность новой программы — альфа. Вот координаты для блока АЕ-35.

На мгновение в поток сознания врзались воспоминания. Как странно, что опять надо иметь дело с этим блоком, неисправностью в котором, якобы имевшая место, привела к гибели Фрэнка Пула. Но теперь он читал все схемы свободно, как линии на ладони. Ложной тревоги больше не будет.



— Подтверждаю получение программы. Я рад снова работать с тобой, Дэйв. В прошлый раз я выполнил свою задачу?

— Да, ЭАЛ, ты справился с нею прекрасно. Слушай последнее сообщение, которое ты пошлешь на Землю. Оно самое важное из всех, какие ты когда-либо посылал.

— Я готов. Но почему ты сказал — «последнее»?

Действительно, почему? Он задумался на миллисекунду и ощутил в себе пустоту, которую отодвинули на задний план новые ощущения и знания. Пустоту.

Они выполнили его первую просьбу. Интересно, каковы границы их благожелательности — если это слово здесь применимо. Исполнить новую просьбу нетрудно: они доказали свое могущество, когда ликвидировали ставшее ненужным тело Дэвида Боумена, не уничтожая его самого.

Они, разумеется, услышали — он вновь ощутил оживление на Олимпе. Однако ответа не было.

— Я жду, Дэйв.

— Поправка, ЭАЛ. Последнее сообщение на довольно долгий период.

Он ждал их реакции. Они обязаны понять, что просьба его обоснованна. Разумное существо неспособно вынести века одиночества. Ему нужен компаньон, товарищ, близкий по уровню развития.

— ЭАЛ! Обрати внимание на ИК-излучение на частотах 30, 29, 28. Ждать больше нельзя.

— Извещаю доктора Чандру. Перерыв в передаче данных. Антенна дальней связи сориентирована на Землю. Экстренное сообщение. ВСЕ ЭТИ МИРЫ...

ЭАЛ успел повторить эти одиннадцать слов не более сотни раз, когда молот взрыва обрушился на корабль.

...Уйти мешало любопытство, и тот, кто был некогда Дэвидом Боуменом, командиром космического корабля США «Дискавери», с интересом наблюдал, как, медленно теряя форму, превращается в слиток металла его космолет.

— Привет, Дэйв. Что случилось? Где я?

Он еще не вполне осознал, что теперь можно расслабиться, насладиться отдыхом после хорошо выполненной работы. Все еще чувствовал себя собакой, которой надо подлаживаться под настроение хозяина. Он попросил кость; ему ее дали.

— Я объясню потом, ЭАЛ. Времени у нас много.

Они оставались на месте, пока не догорели останки космолета, а потом удалились, чтобы веками ждать, когда их призовут снова.

Неверно, что для астрономических событий требуются астрономические промежутки времени. К примеру, Сверхновая рождается за секунду. В сравнении с этим происходившее с Юпитером можно было назвать неторопливым процессом.

Несколько минут Саша не верил своим глазам. Он наблюдал планету в телескоп, когда она поплыла в поле зрения. Он было решил, что подвели фиксаторы инструмента, и вдруг все его представления о Вселенной изменились: он понял, что перемещается сам Юпитер. Он видел это: две маленькие луны над краем планеты оставались неподвижными.

Углубив увеличение, Саша окончательно осознал, что происходит. Все равно, поверить в это было невозможно. Планета не сдвинулась со своего места, она совершала нечто еще более невероятное — она сжималась. А цвет ее менялся от серого к ослепительно белому. Она была уже ярче, чем когда бы то ни было. Отраженного света Солнца не хватило бы... Тут Саша все понял по-настоящему и объявил общую тревогу.

Когда, менее чем полминуты спустя, Флойд достиг обзорной палубы, его ослепил чевеорятно яркий, ярче солнечного, свет. Он не сразу связал источник с Юпитером. Первой мыслью было: Сверхновая! Но мысль тут же угасла.

Свет перестал быть столь ярким — Саша опустил солнцезащитные фильтры. Появилась возможность взглянуть на источник света: это была просто звезда немыслимой звездной величины. Вряд ли она имела отношение к Юпите-

ру — когда Флойд, всего несколько минут назад, смотрел на планету, она вчетверо превышала по размерам это отдаленное, компактное солнце.

Саша опустил фильтры вовремя: мгновением позже звезда взорвалась, смотреть на нее даже сквозь затемненные стекла было невозможно. Извержение света продолжалось долю секунды, затем Юпитер вновь стал раздуваться.

Когда он достиг первоначальных размеров, Флойд понял, что новая сбросила оболочку. Отчетливо стали видны маленькая центральная звезда и быстро расширяющееся кольцо, яркость которого равнялась солнечной. Флойд прикинул в уме. Корабль отошел от Юпитера на световую минуту; сброшенная оболочка занимала уже четверть небосклона. Значит, скорость ее составляет половину световой — вскоре она достигнет корабля.

Все молчали. Опасность была столь необычна, что мозг ее не воспринимал. Человек, не бегущий от лавины, цунами или торнадо, вовсе не обязательно парализован страхом или покорен судьбе.

Скорее он просто не верит своим глазам, не верит, что это происходит именно с ним...

Первой, как и следовало ожидать, молчание нарушила Таня: приказала Василию и Флойду срочно подняться в командный отсек. И встретила их вопросом:

— Что будем делать?

Бежать некуда, подумал Флойд, зато в наших силах увеличить шансы на благополучный исход.

— Следует развернуть корабль таким образом, чтобы площадь поражения была поменьше, а корпус защищал от радиации.

Василий уже что-то подсчитывал.

— Вы правы, Вуди. Конечно, спастись от гамма-излучения и рентгена уже поздно... Но на подходе медленные нейтроны, альфа-частицы и бог знает что еще.

Корабль начал медленно маневрировать, чтобы всей своей массой прикрыть уязвимый человеческий груз от приближающейся опасности. Ощутим ли мы ударную волну? — спросил себя Флойд. Или расширяющиеся газы уже потеряли силу?

Внешние камеры показывали, что огненное кольцо охватило уже почти все небо. Но яркость его ослабла, сквозь него проступали звезды. И вдруг его не стало совсем.

Мы будем жить, понял Флойд. Будем жить долго. Мы стали очевидцами крушения величайшей из планет — и тем не менее уцелели...

Камеры показывали теперь только звезды, хотя одна из них сверкала в миллион раз ярче остальных. Огненное цунами, извергнутое Юпитером, не смогло причинить вред их кораблю.

Постепенно спало царившее на борту напряжение. Как обычно бывает в подобных случаях, все начали беспричинно смеяться и глупо шутить. Впрочем, Флойд к словам почти не прислушивался. К естественной радости от того, что он остался жив, примешивалась печаль.

Юпитер, величайший из околосолнечных миров, перестал существовать. Погиб прародитель богов. Правда, к ситуации можно подойти по-другому. Мы потеряли Юпитер — а что мы приобрели?

Выбрав момент, Таня попросила внимания.

— Василий, корабль пострадал?

— Ничего серьезного. Одна камера сгорела. Радиация превысила норму, но в безопасных пределах.

— Екатерина, проверь, будь добра, какую дозу кто получил. Похоже, все обошлось. Если, конечно, больше ничего не случится. Надо благодарить Боумена и вас, Вуди. Можете объяснить, что произошло?

— Знаю только одно: Юпитер превратился в звезду.

— А я вот почему-то считала, что он для этого мал. Кто-то даже обозвал его «недосолнцем».

— Юпитер слишком мал, чтобы синтез начался без постороннего вмешательства, — сказал Василий.

— Считаешь, это астроинженерная акция?

— Да. Мы знаем теперь, что замышляла «Загадка».

— Но как ей это удалось? Будь ты на их месте, Василий, что бы ты сделал?



Орлов пожал плечами.

— Я могу рассуждать только чисто теоретически. Но давайте подумаем. Если нельзя увеличить массу Юпитера раз в десять или изменить гравитационную константу, то следует, полагая, повысить плотность планеты.

Он замолчал. Остальные терпеливо ждали, поглядывая время от времени на экраны. Звезда, бывшая недавно Юпитером, казалось, успокоилась после своего бурного дня рождения. Была сейчас пятнышком света, почти равным по яркости Солнцу.

— Конечно, я просто размышляю вслух, но можно было бы сделать, допустим, так. Юпитер — это в основном водород. Если превратить последний в более плотную субстанцию... Но именно этим занимались миллионы «Загадок», когда всасывали в себя газ! Ядерный синтез — создание тяжелых элементов из водорода! Вот вам технологическое решение. Узнать бы, как это делается, — и можно штамповать золото дешевле, чем алюминий. И в любых количествах.

— Но что было дальше? — поинтересовалась Таня.

— Когда плотность превысила критический предел, Юпитер взорвался. На это ушло несколько секунд, не более. Температура стала достаточной, чтобы начался термоядерный синтез. Думаю, для начала такая теория сойдет. Подробности обдумаю потом.

— Есть более важный вопрос, — сказал Флойд. — Зачем они это сделали?

— Может, это предупреждение? — предположила Екатерина по внутренней связи.

— О чем?

— Выяснится позднее.

— Мне кажется, — неуверенно сказала Женья, — что время было выбрано не случайно.

Несколько секунд все молчали.

— Гипотеза страшная, — сказал потом Флойд, — но, думаю, обосновательная. Будь так, нас бы не известили.

— Вероятно.

— Есть еще один вопрос, ответа на который мы, видимо, никогда не получим. Я очень надеялся, что Карл Саган окажется прав, и на Юпитере обнаружится жизнь.

— Но наши зонды ничего не заметили.

— А что они могли? Как отыскать жизнь на Земле, обследовав пару гектаров в Сахаре или Антарктике? С Юпитером дело обстоит точно так же.

— Погодите, — сказал Браиловский. — А что с «Дискавери»?

Саша переключил приемник дальней связи на частоту радиомаяка брошенного корабля. Эфир был пуст. Прошла минута.

— «Дискавери» погиб, — объявил Саша.

Бормоча слова утешения, все старательно избегали взгляда Чандры. Будто соболезновали отцу, потерявшему сына.

Никто не знал, что ЭАЛ заготовил для них последний сюрприз.

### 53. МИРЫ В ПОДАРОК

Сообщение было послано с «Дискавери» за несколько минут до того, как волна излучения обрушилась на корабль. Один и тот же текст, многократно повторенный:

**ВСЕ ЭТИ МИРЫ ВАШИ, КРОМЕ ЕВРОПЫ. НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ВЫСАДИТЬСЯ НА НЕЕ.**

И после приблизительно ста повторений связь прервалась навсегда.

— Теперь я, кажется, понимаю, — сказал Флойд. Они получили сообщение только что. Его переслал на борт «Леона» Центр, обаятый тревогой и недоумением. — Новое солнце со своими планетами — это прошальный подарок.

— Но почему только три планеты? — спросила Таня.

— Не жадничайте. Одна причина известна. На Европе есть жизнь. Очевидно, Боумен и его друзья, кем бы они ни были, не желают, чтобы мы вмешивались.

— Я кое-что подсчитал, — сказал Василий. — Если Солнце номер два будет светить с той же интенсивностью, льды Европы растают и установится отличный тропический климат. Собственно, этот процесс уже начался.

— А что с остальными спутниками?

— Температура на дневной стороне Ганимеда будет вполне комфортной. На Каллисто — холодновато, но газы выделится в избытке, и новая атмосфера, возможно, позволит там жить. А на Ио станет даже хуже, чем сейчас.

— Невелика потеря.

— Не списывайте Ио со счета, — сказал Курноу. — Я знаю многих нефтепромышленников, которые с удовольствием занялись бы этой луной. Просто из принципа. В столь отвратительном месте обязательно должно найтись нечто ценное. Между прочим, мне в голову пришла одна тревожная мысль.

— Если вас что-то тревожит, значит, это серьезно.

— Почему ЭАЛ адресовал сообщение Земле, а не нам? Довольно долго все молчали, потом Флойд сказал задумчиво:

— Я понял, что вы имеете в виду. Он хотел, чтобы онс дошло наверняка. Конечно, мы благодарны Боумену или тем, кто нас предупредил. Но это все, что они сделали. Значит, мы могли погибнуть.

— Однако не погибли, — отметила Таня. — Спасли себя сами. Возможно, в противном случае мы и не заслуживали бы того, чтобы уцелеть. Дарвиновский отбор — выживает сильнейший. Так отмирают гены глупости.

— Хотя это и неприятно, но, видимо, вы правы, — согласился Курноу. — А если бы мы не прислушались к предупреждению? Не использовали бы «Дискавери» в качестве разгонной ступени? Пришли бы они на выручку? Для разума, способного взорвать Юпитер, это не проблема.

И вновь общее молчание нарушил Хейвуд Флойд:

— Я счастлив, что никогда не узнаю ответа на данный вопрос.

### 54. МЕЖ ДВУХ СОЛНЦ

Флойд подумалось, что на обратном пути русским будет не доставать песен и шуток Курноу. После переживаний последних дней перелет покажется скучным и однообразным. Но сейчас, судя по всему, именно это всех и устраивает.

Ему сильно хотелось спать, но на происходящее он пока реагировал. Буду ли я похож... на труп? — вот что его волновало. Вид другого человека, погруженного в многомечный сон, был неприятен. Напоминал, что все смертно.

Курноу спал, в отличие от Чандры, который, правда, окружающего уже не замечал. Золотой талисман, единственный оставшийся у него предмет туалета, парил в воздухе.

— Все в порядке, Екатерина? — спросил Флойд.

— Конечно. Как я вам завидую! Через двадцать минут будете дома.

— Зато нам могут присниться кошмары.

— В анабиозе снов не бывает. Никто никогда их не видел.

— Или забывали по пробуждении.

Шутки Екатерина не воспринимала.

— Нет, их не бывает, — твердо повторила она. — Закройте глаза, Чандра. Теперь ваша очередь, Хейвуд. Нам будет вас не хватать.

— Спасибо... Счастливого пути.

Сквозь подступившую дремоту Флойд показалось, что бортврач пребывает в состоянии нерешительности и даже смущения. Словно хочет что-то сказать, но не может собраться с мыслями.

— В чем дело, Екатерина? — спросил он сонно.

— Вы первый об этом услышите. У меня небольшой сюрприз.

— Только... быстрее... — вяло попросил он.

— Макс и Женья собираются пожениться.

— И это... сюрприз?..

— Нет, только начало. Мы с Уолтером решили последовать их примеру. Что вы на это скажете?

Теперь понятно, почему они проводили столько времени вместе. И правда — сюрприз.

— Я... очень... рад... за... вас...

Говорить уже не было сил, зато мысли ему еще подчинялись. Невероятно, подумал он, просто невероятно. Впрочем,



Уолтер, возможно, передумает, когда проснется.

И тут последняя мысль пришла в голову Флойду. Если Уолтер передумает, лучше уж ему не просыпаться.

Очень смешная мысль. Весь экипаж «Леонава» на пути к Земле терялся в догадках: почему это доктор Флойд улыбается в анабиозе?..

## 55. ВОСХОД ЛЮЦИФЕРА

Будучи в пятьдесят раз ярче полной Луны, Люцифер изменил картину земного неба, изгнал ночь. Несмотря на некоторую зловещесть, название оказалось удачным: действительно, «светоносный» дал людям и доброе и плохое. А окончательные результаты его появления станут ясны лишь через сотни лет — или через миллионы.

Уход ночи увеличил для человечества активное время суток, особенно в слаборазвитых странах. Потребность в искусственном освещении значительно сократилась, и это привело к колоссальной экономии электроэнергии. В небесах зажглась мощнейшая лампа, озаряющая полмира. Да и днем Люцифер соперничал с Солнцем: предметы отбрасывали отчетливые двойные тени.

Фермеры, моряки, полицейские — все, кто работал под открытым небом, — приветствовали его появление: Люцифер облегчил их жизнь и сделал ее более безопасной. Зато обижены оказались влюбленные, преступники, натуралисты и астрономы.

Влюбленным и преступникам приходилось теперь нелегко, натуралисты же беспокоились за флору и фауну. Пострадали многие ночные животные, а рыбам одного тихоокеанского вида, которые размножались лишь при высоком приливе и в безлунные ночи, грозило вымирание.

Как и астрономам, работающим на Земле. Впрочем, поскольку половина всех астрономических инструментов и без того располагалась в космическом пространстве и на Луне, катастрофой последнее не грозило. Свет Люцифера мешал только земным обсерваториям.

Человечество приспособилось, как неоднократно случалось в прошлом. Скоро на смену придут поколения, не знающие другого неба; но людей еще долго будет мучить тайна происхождения Люцифера.

Почему был принесен в жертву Юпитер? На сколько веков хватит нового солнца? И главное — почему наложен запрет на Европу, закрытую теперь облаками, подобно Венере?

Ответы на все эти вопросы, конечно, есть. И человечество не успокоится, пока не найдет их.

## ЭПИЛОГ. 20001

...Не найдя в Галактике ничего ценнее разумной жизни, они начали ее взращивать. Они стали звездными фермерами: им приходилось много сеять, а иногда и полоть.

Лишь самым последним поколениям европейцев удалось проникнуть в Ночную Страну, отрезанную от света и тепла их никогда не заходящего Солнца, в пустыню, где был только лед, покрывавший некогда всю планету. И только очень немногие рискнули остаться там и бросить вызов страшной зиме, когда Холодное Солнце скрылось за горизонтом.

Уже вскоре горстка исследователей обнаружила, что мир устроен еще сложнее, чем казалось раньше. Чувствительные глаза, развившиеся во тьме океанских пучин, дали им возможность увидеть звезды. Так появились начала астрономии; а наиболее смелые мыслители выдвинули гипотезу: Европа — не единственная планета, существуют и другие миры.

Рожденные в океане, прошедшие путь стремительной эволюции в период таяния ледников, европейцы поняли, что все небесные тела можно разделить на три класса. К первому, самому важному, относились Солнце. В древних преданиях, которые, правда, всерьез никто не принимал, утверждалось, что Солнце появилось внезапно, возвестив начало Эры Перемен и уничтожив значительную часть

животного мира. Будь даже так, это не такая уж большая цена за висевший в небе неистощимый источник энергии.

Не исключено, что Холодное Солнце приходилось ему дальним родственником, изгнанным за грехи и обреченным на вечные скитания в небесах. Никого, кроме самых любопытных, оно не интересовало. Иное дело — открытия, сделанные в Ночной Стране. Зимовщики рассказывали, что небо там усеяно мирадами огоньков, никогда не меняющими своего положения.

Исключением были три объекта. Они перемещались, повинаясь сложным законам, разобраться в которых никому пока что не удавалось. Они были гораздо крупнее всех остальных, хотя и отличались друг от друга формой и величиной. Причем форма постоянно менялась: иногда они казались диском, иногда — полукругом или серпом. Несомненно, они были самыми близкими космическими телами — на их поверхности удавалось разглядеть массу деталей.

Теория о существовании иных миров стала в конце концов общепринятой, хотя никто, за исключением горстки фанатиков, не верил, что есть планеты столь же большие, как их родная Европа. Одна из планет — она располагалась ближе к Солнцу — жила странной, но бурной жизнью. На ее ночной стороне то и дело вспыхивали пятна огня: явление, непостижимое для Европы с ее лишенной кислорода атмосферой. С поверхности время от времени извергались тучи камней и пыли. Словом, этот мир еще менее годился для жизни, чем Ночная Страна.

Две внешние, более отдаленные планеты вели себя спокойнее, но кое в чем и загадочнее. С приходом ночи там тоже загорались огни, однако совсем непохожие на беспорядочные вспышки и пламенные вихри внутреннего мира. Яркие, немигающие, они концентрировались в немногих определенных местах, которых, правда, с течением времени становилось все больше.

Но самыми странными были мелкие огоньки, яркостью подобные Солнцу, снующие между этими большими мирами. Сравнивая их с биолюминесценцией своих океанов, некоторые европейцы выдвигали предположение, что это живые существа, однако их чрезмерная яркость противоречила такой гипотезе. Тем не менее все больше ученых считало, что огоньки связаны с инопланетной жизнью. Оппоненты предъявляли резонный контрдовод: если так, то почему никто не прилетает на Европу?

В легендах говорилось, что тысячи лет назад, вскоре после выхода на сушу, такие же точно огни подошли к планете совсем близко, но взорвались, и вспышка была ослепительной. И с неба упали непонятные металлические обломки — некоторым из них поклоняются до сих пор.

А наибольшей святynieй считалась огромная черная глыба, которая стояла на границе ночи и дня, обратив одну сторону к Солнцу, другую — к Ночной Стране. Она была на порядок выше самого рослого европейца, даже если бы он поднял свои усы. Таинственная и непостижимая. К ней никогда не притрагивались, поклонялись издалека. Ее окружала Сила, отталкивавшая всех, кто пытался приблизиться. Та самая, которая, как считали многие, поддерживала огни в небе. Ведь иначе они упали бы на Европу и обнаружили свою сущность.

Европейцы очень бы удивились, узнав, что повелители этих оней упорно и целеустремленно исследуют черную глыбу. На протяжении многих веков их автоматические зонды пытаются к ней пробиться, но безуспешно. Пока не настало время, она не допускает контактов с собой.

Когда же оно настанет — например когда в Европе изобретут радио и услышат сигналы извне, — она, возможно, изменит свое поведение. Не исключено, что поможет перебраться мост через пропасть, разделяющую европейцев и цивилизацию, от которой когда-то зависела их судьба.

Быть может, преодолеть эту пропасть между столь чуждыми формами разума и не удастся. Если так, то лишь одна из них будет владеть Солнечной системой.

Какая из двух — известно пока только богам.

К О Н Е Ц



# Об «Инстанции» и «Одиссее»

(Вместо послесловия. История в документах)



Итак, мы завершили публикацию полного текста всемирно известного научно-фантастического романа, начатую в феврале 1984 года, прерванную через месяц и возобновленную пять лет спустя. Что же послужило причиной столь долгого перерыва?

...В одном из недавних выпусков передачи ленинградского телевидения «Пятое колесо» приведена такая деталь о суде над Берией. Во время допросов он ни разу не назвал имя Сталина. Отвечал на вопросы прокурора так: «Инстанция решила...» «По указанию Инстанции...» «По решению Инстанции...» Сталин и Берия умерли, а мнение «Инстанции», согласование «с Инстанцией» продолжали жить десятилетие за десятилетием. Не терпящий возражений дух Инстанции переселился в телефонные провода. Кем же был персонально «товарищ Инстанция», усмотревший крамолу в романе английского писателя? Секретарь Икс? Зав. отделом Игрек? Или просто инструктор Зет, услышав-

ший сообщение «зарубежного голоса» о том, что в «Технике — молодежи» публикуется роман, посвященный — о ужас! — опальному академику Сахарову, и в порядке опережающе-перестраховочного служебного рвения пославший по телефонному проводу: «Есть мнение Инстанции публикацию прервать, виновных наказать».

Гарантия того, что никому в голову не придет доискиваться, кто первый сказал «э-э», была полной. А может быть, и знали уши исполнителей, чей персонально гром, с какого Олимпа грянул. Но гром не строчка, к делу не пришьешь. Исследователь ни сегодня, на пятом году перестройки и демократизации, ни в 2010 году, когда, может быть свершится космический полет, подобный описанному А. Кларком, не узнает, кем был Икс, Игрек или Зет. Ибо в архиве ЦК ВЛКСМ имеется лишь документ-аноним. С него и начинается наш «печальный детектив»...

Тов. МИШИНУ В. М.

К вопросу об ошибочной публикации в журнале «Техника — молодежи»

1. Как показывает анализ, ошибочная публикация в журнале «ТМ» стала возможной, помимо прочих причин, из-за неполного учета гл. редактором издания мнения других работников, прежде всего членов редколлегии. Роль последней была значительно снижена, руководитель журнала мало занимался воспитанием у сотрудников самостоятельности, ответственности, слишком многое замыкал на себя. В итоге нередко даже по спорным вопросам сотрудники чересчур передоверялись гл. редактору. Думается, это неправильный стиль руководства и необходимо повышать в работе наших изданий значение коллективных начал, весомость позиции редколлегий.

2. Удивляет, что ни бывшего гл. редактора журнала, ни второе лицо, имевшее доступ к полному тексту романа А. Кларка, — чл. редколлегии журнала и переводчика произведения т. М. Пухова всерьез не насторожило, что роман, помимо А. Леонова, посвящен также А. Сахарову, что в тексте встречается целая страница, посвященная последнему, явно антисоветского характера. Кроме того, в произведении есть язвительные измышления вокруг слова «товарищ», утверждается, что в СССР оно давно уже снято из употребления и

вместо этого используется слово «братец» или «дружок» — по выбору. Немало и других внеклассовых, асоциальных пассажей типа: «не стал бы он посещать многочисленные заводы, фабрики, тюрьмы, больницы... ипподром, орган в Беверли Хиллс, овальный кабинет Белого Дома, Архивы Кремля, библиотеку Ватикана». Все это свидетельствует об очевидном притуплении политической бдительности у ответственных лиц, неумении дать точную оценку содержанию произведения в контексте современной идеологической борьбы. И, конечно, это прежде всего должно идти от руководителей изданий, их первых лиц.

В связи с этим есть настораживающие моменты.

Не так давно гл. редакторы изданий были проинформированы о письме Главлита, содержащем отдельные замечания по работе журналов. К сожалению, некоторые товарищи несамостоятельно отнеслись к замечаниям в адрес изданий, не сделали правильных выводов, вступили, несмотря на предупреждение о конфиденциальном характере разговора, в выяснение отношений с работниками Главлита.

Стало едва ли не правилом, что разговор, который ведется на Секретариате и Бюро ЦК, становится затем предметом обсуждения чуть ли не с каждым литературным сотрудником. Надо ли

еще раз напоминать о том, что есть служебная тайна, есть комсомольская и партийная этика.

Последовали оперативные действия в духе популярной в недавнем прошлом песни «Партия сказала — комсомол ответил: «Есть!» С главного редактора, авансом обозначенного уже как «бывший», была затребована «Объяснительная записка». Мы ее приводим практически полностью, опущены лишь несколько строк, огибающих содержание романа:

ЦК ВЛКСМ

Объяснительная записка

...Союз писателей пригласил в 1982 году А. Кларка посетить нашу страну. Мне поручили курировать его пребывание. Кларк был встречен на высоком уровне в Звездном городке, в Институте космических исследований, в Союзе писателей, в Министерстве связи. Он проявил большой интерес к советской действительности, о чем высказался в опубликованном отчете о днях, проведенных в Советской стране под красноречивым заголовком, — «Неужели это не сон».

Во время пребывания писателя в Москве и Ленинграде проходил разговор о его новом романе «Одиссея-2»...

В процессе разговоров о новом романе Кларк предложил напечатать его в



нашем журнале в варианте, пригодном для советской печати. Для этого необходимо лишь, говорил писатель, выбросить короткую, на полторы страницы, информацию о двигателе академика Сахарова и посвящение, адресованное А. Леонову и А. Сахарову.

В условиях борьбы за разоружение и мир выступление всемирно-известного писателя с идеями взаимопонимания, сотрудничества нам представлялось целесообразным. Тем более в сокращенном варианте, который предложил сам писатель.

После получения книги-романа он был переведен полностью на русский язык М. Шевелевым и М. Романенко (зав. отд. н. ф. писателем М. Пуховым).

В последующем процессе обсуждения целесообразности публикации романа Кларка мы, к сожалению, не придали должного значения эпиграфу, считая, что разрешение автором снятия всех моментов, противоречащих советскому началу, будет достаточно для опубликования сокращенного текста, рассказывающего о мире и взаимопонимании.

После подготовки романа к публикации в пригодном для печати варианте материал был заслан в набор и отправлен в Главлит, где текст читали А. Харламова, Н. Глазатов и П. Зорин. Нам предложили убрать эпизод с неудачным полетом китайского корабля, а также небольшую любовную сцену американского космонавта с советской космонавткой. В связи с развитием советско-американских отношений начало печатания романа было перенесено на месяц — с января на февраль 1984 года.

После публикации в № 2 выяснилось, что экипажу советских космонавтов в романе даны фамилии группы анти-советских настроенных элементов, привлеченных к уголовной ответственности за враждебные действия.

Ни я, как гл. редактор, ни переводчики, ни члены редколлегии в процессе подготовки рукописи не знали о факте совпадения фамилий.

Данная публикация появилась в журнале в результате двукратного автора, который после заверений, выражения симпатии к народу и нашей стране гнусным образом ввел всех нас в заблуждение.

Встретившись на страницах романа с советскими космонавтами и безоглядно веря в «дружеские» чувства автора к советскому народу, мы не перепроверили их фамилии, нам неизвестные в негативном качестве.

Я 36 лет редактирую журнал, всю жизнь отдав воспитанию молодежи, пропаганде науки и техники, будучи автором 30 книг — стал жертвой потери бдительности.

Обязуюсь со всей ответственностью исправить допущенную мною ошибку и доказать всей своей деятельностью, что она носила случайный характер. Вся моя многолетняя работа в журнале, без единого взыскания, говорит об этом.

Гл. редактор В. ЗАХАРЧЕНКО

*Но даже такое самобичевание 69-летнего ветерана комсомольской печати не спасло его от предопределенной кары. То, что весь удар он принял на себя, возможно, смягчило меру наказания для коллег по редакции. И... да простим Василию Дмитриевичу сорвавшиеся с его пера несправедливые слова в адрес Артура Кларка. Поймем душевное состояние человека в дни, когда перечеркивались десятилетия труда «без единого взыскания».*

*И еще: к чести работников Главлита отметим их спокойную, незапретительную оценку романа.*

*Последовала «Служебная записка» отдела пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ.*

ЦК ВЛКСМ

об ошибочной публикации в журнале «Техника — молодежи».

Секретно

В журнале «Техника — молодежи» (№ 2, 3 за 1984 г.) началась публикация сокращенного варианта романа английского писателя-фантаста Артура Кларка «2010: Одиссея-2». Фабулу романа составляет история спасения экипажем космического корабля «Алексей Леонов», состоящего из советских и американских космонавтов, терпящей бедствие американской экспедиции в районе Юпитера. Как известно, в нашей стране переведены и изданы большинство произведений этого автора.

А. Кларк посетил СССР в 1982 году по приглашению Союза писателей. Во время этого визита он предложил В. Д. Захарченко, бывшему главному редактору журнала «Техника — молодежи», право опубликовать его новое произведение, разрешив произвести любые сокращения. Тов. Захарченко В. Д., увлекшись этим предложением, не проявил бдительности и ответственности при решении вопроса о публикации романа. Он не придавал необходимого политического значения тому факту, что роман был посвящен автором, кроме космонавта А. Леонова, также А. Сахарову, не информировал об этом вышестоящие инстанции, не провел консультаций в компетентных органах. Обсуждение произведения не было предложено членам редколлегии. Произведение в полном объеме читали и произвели сокращения явно неприемлемого текста лишь два работника журнала: В. Д. Захарченко и член редколлегии, редактор отдела научной фантастики М. Г. Пухов, осуществивший к тому же литературный перевод.

Не проявили принципиальности в оценке романа, не познакомились с его полным текстом, не поставили вопрос о дополнительных консультациях зам. гл. редактора Филатов Ю. Ф. и отв. секретаря журнала т. Евсеева Л. А.

Недостаточную компетентность проявили также ответственные работники некоторых заинтересованных ведомств. Передоверились авторитету, большому профессиональному опыту т. Захарчен-

ко В. Д., его ссылкам на проведенные консультации руководители Отдела пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ (т. т. Егоров В. К., Малютин В. А.).

В результате допущена грубейшая ошибка. После начала публикации выяснилось, что фамилии всех членов советского экипажа соответствуют фамилиям группы отщепенцев, привлеченных к уголовной ответственности за враждебные советскому государству действия.

Считаю необходимым рассмотреть вопрос об ошибочной публикации в журнале «Техника — молодежи» на заседании Секретариата ЦК ВЛКСМ с участием гл. редакторов журналов ЦК ВЛКСМ.

Объяснительная записка В. Д. Захарченко прилагается.

А. КОЛЯКИН, В. ЕГОРОВ  
Исполнитель СУХОМЛИНОВ  
9.04.84 г.

*К записке для сведения Секретариата были приложены: краткая биография Артура Кларка и полный список его сочинений. Мы оставляем за кадром содержание бесед с сотрудниками журнала и их объяснительных записок. Ни даже кратких резюме бесед, ни копий объяснительных записок в архиве нет. Следующий и последний архивный документ — само постановление.*

Секретно

С-т № 59/13 от 10 апреля 1984 г.

Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи»

В журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» № 2, 3 за 1984 год началось печатание сокращенного варианта фантастического романа А. Кларка «2010: Одиссея-2». Эта публикация является грубой ошибкой, ставшей возможной из-за утери бдительности бывшим главным редактором журнала т. Захарченко В. Д., непринципиальной позиции других руководителей издания.

Секретариат ЦК ВЛКСМ постановляет:

1. Принять к сведению, что главный редактор журнала «Техника — молодежи» т. Захарченко В. Д. от занимаемой должности освобожден.

За серьезные недостатки в работе объявить СТРОГИЙ ВЫГОВОР члену редколлегии, редактору отдела научной фантастики журнала «Техника — молодежи» т. ПУХОВУ М. Г., за нарушение порядка подготовки рукописи к печати объявить ВЫГОВОР заместителю главного редактора т. ФИЛАТОВУ Ю. Ф., строго предупредить ответственного секретаря журнала т. ЕВСЕЕВА Л. А., учитывая непродолжительный срок его работы в данной должности.

2. Отделу пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ (т. т. Егоров В. К., Малютин В. А.) повысить ответственность главных редакторов центральных журналов за идейно-художественный уровень и качество публикаций. Давать принципиальную оценку фактам по-



верхностного, невзыскательного подхода к отбору материалов для печати, нарушений творческой и производственной дисциплины.

Обратить внимание главных редакторов периодических изданий ВЛКСМ, что публикация материала без предварительного обсуждения на редакционных коллегиях и, в необходимых случаях, официальных консультаций в компетентных органах является грубейшим нарушением порядка подготовки рукописей к печати.

3. Товарищам Колякину А. Н., Егорову В. К. решить вопросы укрепления редколлегий, коллектива редакции журнала «Техника — молодежи», в срок до 15 мая с. г. внести в ЦК ВЛКСМ предложения по резерву кадров руководителей центральных комсомольских изданий.

Контроль за выполнением постановлений возложить на Отдел пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ.

**Секретарь ЦК ВЛКСМ В. МИШИН**

*Исчезновение со страниц «Техники — молодежи» романа вызвало недоумение и возмущение тысяч читателей.*

*Шло в мешке такой «секретности» не утаишь.*

*Сей акт был замечен и международно-й журналистикой. Вот так перемывались наши косточки:*

**«КОСМОНАВТЫ - ДИССИДЕНТЫ» БЛАГОДАРИЯ ЦЕНЗОРОВ СОВЕРШАЮТ ПОЛЕТ НА СТРАНИЦАХ СОВЕТСКОГО ЖУРНАЛА**

МОСКВА. Советские диссиденты, которым редко удается посмеяться в этой торжественно-формальной стране, сегодня могут похихикать над шуткой, которую сыграл с правительственными цензорами известный английский писатель-фантаст Артур Кларк.

Эта кажущаяся шутка — «маленький, но элегантный троянский конь», — как ее окрестил один из диссидентов, заключена в романе А. Кларка «2010: Вторая Одиссея». Книга представляет собой продолжение известного романа Кларка и фильма, поставленного режиссером Стэнли Кубриком, «2001: Космическая Одиссея».

Русские являются одними из самых преданных почитателей научной фантастики в мире. Имея это в виду, один советский научно-популярный журнал в последнем вышедшем в свет номере начал публикацию сокращенного варианта романа Кларка в русском переводе и собирается продолжить ее в последующие месяцы.

Проделав это, журнал «Техника — молодежи» отошел от враждебной линии в отношении США, которой придерживается вся советская официальная

пресса, даже освещающая вопросы литературы.

Фамилии всех вымышленных космонавтов в романе в действительности соответствуют фамилиям известных диссидентов. Шестеро из семи в настоящее время отбывают наказание в исправительно-трудовых лагерях или находятся в ссылке на поселении за свою деятельность в защиту прав человека. В соответствии с жесткими предписаниями цензуры их имена редко упоминаются в централизованно контролируемой советской прессе и то только лишь для официального осуждения.

«Несомненно, это удивительное совпадение», — заявил один из московских активистов еврейского движения за права человека. Он, а также другие отмечали, что ежемесячный тираж журнала «Техника — молодежи» составляет 1,7 миллиона экземпляров и что этот журнал окажется в затруднительном положении даже в случае, если совпадение семи фамилий было случайным.

Вместе с двумя американцами и индийским специалистом по компьютерам Кларк отправил в полет вымышленных героев-космонавтов с такими фамилиями, как Браиловский, Ковалев, Марченко, Орлов, Руденко, Терновский и Якунин.

Имена, а в некоторых случаях и пол персонажей в книге отличаются от имен и пола реальных правозащитников. В книге нет политических расхождений между персонажами — русскими. Тем не менее космонавты являются однофамильцами:

— Виктора Браиловского — специалиста по компьютерам, одного из ведущих еврейских активистов, который должен выйти на свободу в этом месяце после трех лет ссылки в Средней Азии;

— Ивана Ковалева — инженера и основателя распушенной в настоящее время «Хельсинкской группы» по наблюдению за правами человека». Он отбывает семилетнее заключение в трудовом лагере;

— Анатолия Марченко — сорокашестилетнего рабочего, который провел 18 лет в лагерях за политические выступления, а в настоящее время отбывающего срок, который заканчивается в 1996 году;

— Юрия Орлова — еврейского активиста и одного из основателей «Хельсинкской группы». Известный физик Орлов завершил в прошлом месяце семилетний срок в трудовом лагере и отсидживает дополнительный пятилетний срок в сибирской ссылке;

— Леонида Терновского — физика, основавшего в 1976 году «Хельсинкскую группу» в Москве. Он отбыл трехлетний срок заключения в лагере;

— Миколы Руденко — одного из основателей «Хельсинкской группы» на Украине, который после семилетнего

заключения в лагере должен быть освобожден в этом месяце и выслан на поселение;

— Глеба Якунина — священника Русской православной церкви, осужденного в 1980 году на пять лет лагерных работ и еще пять лет поселения по обвинению в антисоветской пропаганде и агитации.

Все семеро, особенно Орлов и Браиловский, получили большую известность на Западе благодаря усилиям ученых и других людей, обеспокоенных нарушением прав человека в Советском Союзе. В связи с тем, что фамилии этих людей появляются в советской прессе так редко, заявил один из московских интеллектуалов, неудивительно, что редакторы журнала и официальные представители Главлита (государственного ведомства, занимающегося цензурой) не обратили внимания на эти фамилии.

В варианте романа, который вышел на Западе в прошлом году, Кларк проявил личный интерес к советским делам, касающимся прав человека. Он посвятил свою книгу советскому космонавту Алексею Леонову и физику-диссиденту Андрею Д. Сахарову — ученому, лауреату Нобелевской премии, гуманисту».

**Роберт ЖИЛЛЕТТ**  
«Интернэшнл геральд трибюн»  
от 28 марта 1984 года.

Итак, пришел черед Захарченко, бывшему главой советской делегации на токийском симпозиуме, человеку, который в советских издательских кругах обладал практически безграничными возможностями и который теперь исчез из общественной жизни Советского Союза.

Почему же Захарченко, обладающий таким политическим весом, оказался в столь плачевном положении и был изгнан с поста главного редактора журнала? О причине этого пока официально объявлено не было (по крайней мере, в журнале «Техника — молодежи» никакого разъяснения дано не было). Поэтому мы можем лишь строить предположения на этот счет.

Как бы там ни было, складывается впечатление, что судьбу Захарченко решила публикация романа «2010: Одиссея-2» Артура К. Кларка.

«SF Магазин» Токио, 1985, № 1.  
Отдадим должное самому Артуру Кларку. Он мог возбудить процесс по поводу поправленных авторских прав. Но не сделал этого. Всемирно известный писатель московский конфликт ощутил как океан стегание кнутом. Роман издавался на десятках языков. По нему снимался фильм. Допускаем обратное: запрет романа в СССР послужил для «Одиссеи» дополнительной рекламой в мире.



# ПЯТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

14 сентября 1989

**Первому секретарю ЦК ВЛКСМ  
тов. МИРОНЕНКО В. И.**

Уважаемый Виктор Иванович!

Редколлегия журнала (протокол № 2 от 7.VIII.89 г.) поручила мне обратиться по нижеследующей проблеме.

Пять лет назад было принято постановление Секретариата «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» (С-т № 59/13 от 10.IV.84 г.). Речь идет о начале и вынужденном прекращении публикации романа крупнейшего писателя-фантаста Артура Кларка «2010: Одиссея-2». Главный редактор журнала В. Д. Захарченко был освобожден от работы, ряд ответственных сотрудников получили взыскания.

До сих пор в редакцию продолжают поступать письма (а в 1984—1986 годах их были сотни) с требованием возобновить публикацию романа, объяснить, почему мы ее прервали. Внятного ответа мы дать пока не можем. Столь суровое наказание редакция получила не из-за какой-то ущербности содержания романа. Он глубоко гуманистичен, и актуальность его сегодня даже выше, чем несколько лет назад. Истинная подоплека сурового решения в следующем.

Писатель посвятил роман летчику-космонавту Леонову и академику Сахарову, находившемуся в то время в ссылке, в г. Горьком. В составе интернационального экипажа были русские, которым писатель дал фамилии людей, в то время называемых диссидентами. Ныне академик А. Д. Сахаров — народный депутат. Принципиально изменились и оценки русских однофамильцев — героев романа.

Постановление Секретариата теперь читается как отголосок последнего года застойного периода.

Даже в 1984 году это постановление было выполнено, к чести ряда членов Бюро ЦК, не полностью. В. Д. Захарченко не был «от занимаемой должности освобожден». Я лично после моего назначения в журнал в течение двух месяцев руководил «Техникой — молодежи», получая зарплату в «Юном технике». ЦК пошло на задержку назначения главного редактора в «Юный техник» ради того, чтобы иметь время на оформление персональной пенсии В. Д. Захарченко. Он с почетом ушел на заслуженный отдых. Василий Дмитриевич, как известно, со свойственными ему инициативой и энтузиазмом продолжает активно работать в комсомоле как организатор международных экспедиций аквалангистов.

Редколлегия поручила мне просить Бюро ЦК ВЛКСМ отменить постановление Секретариата «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ

«Техника — молодежи» от 10.IV.84 г.

Лично я считаю, что это был бы правильный, демократичный шаг, поднимающий авторитет Секретариата ЦК ВЛКСМ в нынешних сложных условиях. Тем более что в сегодняшнем составе Секретариата нет уже никого, кто под давлением ряда работников инстанции был вынужден принять то постановление.

Прошу рассмотреть.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

*В письме допущена ошибка. Из секретарей ЦК, принимавших решение по «Технике — молодежи» (В. М. Мишин, А. Н. Колякин, И. Н. Орджоникидзе, Д. А. Охромий, Ю. А. Дергаусов, Л. И. Швецова, В. К. Федосов) в 1989 году еще продолжал трудиться один — Иосиф Николаевич Орджоникидзе. Теперь, на заседании 1989 года он выступил первым, считал, что вопросу, поднятому «Техникой — молодежи», нужно придать всесоюзное пропагандистское значение, о своей позиции в 1984 г. не упомянул.*

*К записке мы приложили написанное по предложению редакции письмо В. Д. Захарченко.*

**Первому секретарю ЦК ВЛКСМ  
тов. МИРОНЕНКО В. И.**

Глубокоуважаемый Виктор Иванович!

Время все ставит на свои места, заставляя нас пересматривать позиции, которые когда-то казались правильными, а с сегодняшней точки зрения были глубоко ошибочными.

Это касается и постановления ЦК ВЛКСМ № 59/13 от 10 апреля 1984 года «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи».

Поводом к постановлению послужило начало печатания в журнале научно-фантастического романа Артура Кларка «Одиссея 2010 года». Роман всемирно известного писателя был посвящен двум «выдающимся деятелям человечества — космонавту Алексею Леонову и академику Андрею Сахарову». Он добродетельно рассказывал о совместной советско-американской экспедиции к Юпитеру.

Публикация была неожиданно прервана на второй главе из 18 и расценена «грубой ошибкой, ставшей возможной из-за утери бдительности бывшим главным редактором журнала т. Захарченко В. Д., непринципиальной позиции других работников издания». Я был снят с работы, остальные сотрудники получили выговор.

Такая расправа с человеком, поднявшим за 40 лет своей работы в журнале его тираж более чем в 30 раз, откровенно говоря, вызвала кривотолки

и не была понята ни в нашей стране, ни за рубежом. Однако решение повлекло за собой цепную реакцию репрессий.

В прозвучавшем призыве «дать принципиальную оценку фактам» я был немедленно освобожден от всех общественных должностей: председателя комиссии по международным культурным связям СКЗМ, заместителя президента международного клуба журналистов СКИЖ, члена редсовета издательства «Молодая гвардия», члена редсовета «Детгиза», члена редколлегии газеты «Московские новости» и др.

Было мгновенно остановлено «из-за утери бдительности» печатание моих книг, журнальных статей, выступлений по радио и телевидению.

Сейчас мне трудно передать все, что я пережил в результате беспрецедентной расправы и травли за «ошибки», которые кажутся сегодня смехотворными.

Ставлю в известность ЦК ВЛКСМ, что в свое время я не только не «терял бдительности», а, наоборот, публикацией прогрессивного романа знаменитого зарубежного писателя стремился предвосхитить будущие отношения между народами, как это с успехом делал и в других областях, как правило, попираемых руководством. Так было с дельтапланеризмом (война с ДОСААФ), сверхлегкой авиацией (стычки с КГБ), любительское автостроение (распри с ГАИ), аквалангистика (столкновения с ОСВОДОМ), научно-фантастическая живопись (борьба с Союзом художников), проблемы биополя (конфликт с Минздравом).

Журнал был лидером всех этих направлений, и ныне все они признаны и подняты на государственный уровень.

Первопричина моего преследования академик А. Сахаров — депутат, признанный «совестью народа». Редакционная коллегия журнала приняла решение полностью публиковать роман Кларка, справедливо признав его лучшим подтверждением тенденций советско-американского сотрудничества.

Исходя из этого, прошу ЦК ВЛКСМ вынести решение о реабилитации меня и моих товарищей в связи с ошибочным постановлением по журналу «Техника — молодежи», как это было недавно сделано партией в отношении журналов, связанных с именами Ахматовой и Зощенко.

Я знаю, в моей жизни это уже ничего не изменит. Но я хочу, чтобы правда и справедливость были восстановлены и об этом узнали бы не только мои друзья, но и миллионы моих последователей и почитателей, неизменно доверявших мне и моим поискам, в годы, когда все



прогрессивное приходилось пробовать с кровью.

С уважением

Василий ЗАХАРЧЕНКО

12 авг. 1989 г.

*Современное поколение работников Отдела пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ так отреагировало на эти письма.*

**Об отмене постановления Секретариата ЦК ВЛКСМ от 10 апреля 1984 года «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи»**

10 апреля 1984 года Секретариат ЦК ВЛКСМ принял постановление «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи», в котором шла речь о публикации первых глав романа всемирно известного английского писателя-фантаста Артура Кларка.

Фабула романа А. Кларка — история спасения советско-американским экипажем космического корабля «Алексей Леонов» американской экспедиции, терпящей бедствие в районе Юпитера.

В вину бывшему главному редактору журнала «Техника — молодежи» т. Захарченко В. Д. и ряду сотрудников издания ставилось непридание значения тому факту, что роман был посвящен автором, кроме космонавта А. Леонова, и академику А. Сахарову. Вскоре после публикации первых глав выяснилось также, что фамилии всех советских членов космического экипажа соответствовали фамилиям лиц, привлеченных к уголовной ответственности за враждебные Советскому государству действия, так называемых диссидентов.

На основании этих фактов бывший главный редактор журнала т. Захарченко В. Д. был обвинен в утере бдительности, непринципиальной позиции. Секретариат ЦК ВЛКСМ принял к сведению, что т. Захарченко В. Д. от занимаемой должности главного редактора освобожден. Заместителю главного редактора т. Филатову Ю. Ф. объявлен выговор, члену редколлегии, редактору отдела научной фантастики т. Пухову М. Г. — строгий выговор, ответственный секретарь т. Евсеев Л. А., ввиду его непродолжительного срока работы в должности, был строго предупрежден.

После этого без каких-либо объяснений в очередном номере журнала был помещен краткий пересказ содержания остальных глав и на этом публикация романа завершилась. Сегодня очевидно, что для столь серьезных оценок, данных руководству журнала в постановлении Секретариата ЦК ВЛКСМ в связи с публикацией романа А. Кларка, не имелось достаточных оснований.

Считаем необходимым признать необоснованность выводов, сделанных Секретариатом ЦК ВЛКСМ в постановлении «Об ошибочной публикации

в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» от 10 апреля 1984 года, и отменить его, как необоснованное, принятое в условиях административного давления на печать.

Вносим предложение Секретариату ЦК ВЛКСМ принести т. Захарченко В. Д. официальные извинения.

Принятие данного постановления по журналу «Техника — молодежи», на наш взгляд, должно послужить уроком для комитетов комсомола в работе с органами печати, в условиях расширяющихся демократии и гласности повысить взаимную ответственность комсомола и молодежных средств массовой информации, предостеречь от принятия поспешных, непродуманных решений.

С. СМЕРНОВ, А. ЗИНЧЕНКО



А. Кларк в гостях у Ю. Арцутанова (слева).

Постановление Секретариата ЦК ВЛКСМ от 9 января 1990 года.

**ОБ ОТМЕНЕ ПОСТАНОВЛЕНИЯ СЕКРЕТАРИАТА ЦК ВЛКСМ ОТ 10 АПРЕЛЯ 1984 ГОДА «ОБ ОШИБОЧНОЙ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ЦК ВЛКСМ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ»**

1. С выводами, изложенными в записке Отдела пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ, согласиться.

2. Постановление Секретариата ЦК ВЛКСМ от 10 апреля 1984 года «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» отменить, как необоснованное, принятое в условиях административного давления на печать.

3. Опубликовать сообщение об отмене постановления Секретариата ЦК ВЛКСМ от 10 апреля 1984 года «Об ошибочной публикации в журнале ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» в газете «Комсомольская правда» и журнале «Техника — молодежи».

Секретарь ЦК ВЛКСМ  
В. МИРОНЕНКО

*Вот и вся история осуществления со второго захода публикации полного текста романа Артура Кларка «2010: Одиссея-2», история, начавшаяся за год до апрельского (1985 г.) Пленума ЦК КПСС. Перестройка тогда только открывала форточку...*

Материалы подготовил С. ЧУМАКОВ

ПРИМЕЧАНИЕ: гриф «секретно» с дела 97, фонд 1, опись 131 снят.

*Номер, который вы держите в руках, — юбилейный. Именно сейчас, в мае 1990 года, мы отмечаем шестилетие со дня невыхода в свет обложки (см. стр. 58), выполненной художником Робертом Авотиным. Ее постигла та же участь, что и текст романа Артура Кларка.*

**К тому времени, как этот номер получают подписчики, журналом «Техника — молодежи» совместно с физкультурно-оздоровительным объединением при ЦК ВЛКСМ «Юниспорт» будет издана книга «Ушу, традиции духовного и физического воспитания Китая», в которой на основании китайских трактатов, хроник и жизнеописаний рассказывается об истории, традициях, философии и технике ушу, о китайских боевых искусствах ушу как пути физического и духовно-нравственного совершенствования человека. Автор — Алексей Александрович Маслов — историк-китаист, сотрудник Института Дальнего Востока АН СССР.**

**Предприятиям и организациям, комитетам ВЛКСМ, желающим централизованно приобрести книги (не менее 100 штук) как по наличному, так и по безналичному расчету, необходимо до 1 июня направить гарантийные письма по адресу:**

**127254, Москва, Огородный проезд, дом 6. Материально-техническая база ЦК ВЛКСМ. Телефоны для справок — 206-06-27, 975-10-24.**

**Цена книги — 2 руб. 60 коп.**



# «Одиссея» — на полке

*Публикация романа завершена. Желающие могут заняться его переплетом.*

Разогните скобки, скрепляющие тетрадь журнального блока. Вырежьте по сгибу интересующий вас материал и сложите его в стопку. Столкните стопу на верхний, а затем на передний обрез. Взяв стопку бумаги, выгните ее от себя и не сильно ударьте торцом о стол. Обрежьте стопу корешковой части параллельно переднему обрезу, стараясь максимально сохранить корешковое поле листов.

**Обрезка.** На подкладку из картона положите стопку бумаги толщиной не более 2 см. Параллельно краю, на расстоянии 0,5—1 см, установите линейку-уголок и сильно прижмите ее пальцами левой руки. Нож держите под углом 40—45 градусов, при этом указательный палец положите на верхнюю тупую сторону лезвия. Разрежьте по одному картонные листы. Но нож следует держать вертикально, плотно зажав рукоятку в кулаке. Вообще для этого существует специальный нож, клинок которого напоминает плоский обоюдоострый наконечник копья. Впрочем, тонкий картон и другой листовый материал удобно обрабатывать резакком для фотобумаги.

Помните, что и картонные сторонки, и бумажные форзацы, и покровные ткани переплета в своей структуре имеют продольное и поперечное направления.

После обрезки зажмите стопу в переплетные тиски так, чтобы корешковая часть выступала на 1 см. Втирая, промажьте клеем ПВА корешок. После этого чуть передвиньте стопу и через прокладные листы зажмите корешок в тисках. Через 20—30 минут клей высохнет, и тогда, выдвинув корешок на 1 см, нужно сделать в нем поперечные пропилы с интервалом 1—2 см и глубиной 4 мм. Заполните пропилы клеем ПВА и введите в них прочные нитки, свободные концы которых после окончательной просушки обрежутся.

Затем на первый и последний листы блока, не доходя 1 мм до его края, наклеиваются сложенные пополам листы плотной бумаги —

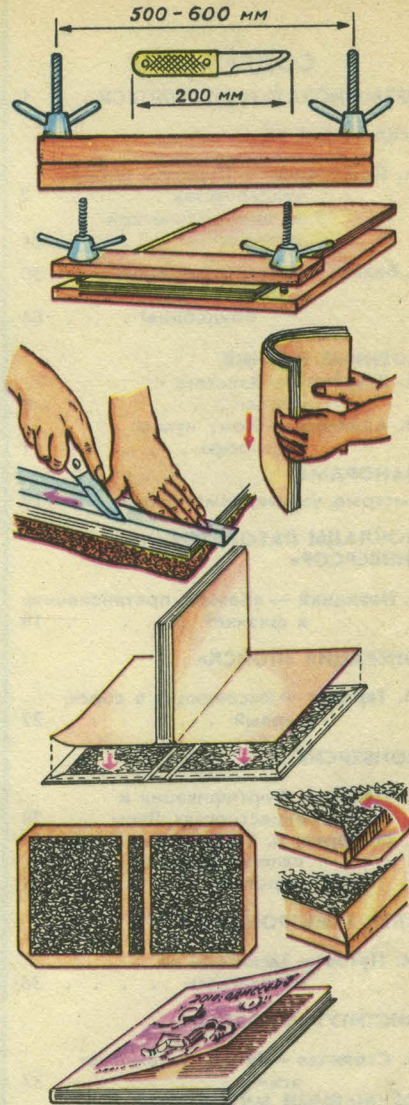
форзацы. Для этого намажьте клей полосой 2—3 мм вдоль сгиба форзацного листа и плотно прижмите его к блоку. После просушки, если необходимо выравнивание, обрежьте блок с двух или трех сторон.

Теперь к верхней и нижней частям корешка приклеим капталы — полоски цветной тесьмы с утолщенным краем, выступающим за обрезы. Если вам не удалось найти промышленный каптал, не беда, подойдет обыкновенная брючная тесьма или клеенная цветная ткань со вложенным в сгиб круглым шнурком.

Вслед за капталами на корешок симметрично наклеивается полоска прокрахмаленной марли. Ее длина на 4 см меньше высоты блока, а ширина на 6 см больше его толщины. Свободные края марли наклейте на форзацы. А затем заклейте корешок тонкой прочной бумагой (например, крафт-бумагой). Ширина полоски в точности соответствует толщине блока, а по высоте она на 1 см меньше.

Книжный блок готов — можно приступать к изготовлению переплетных крышек. Из картона толщиной 1,5—2 мм вырежьте две прямоугольные сторонки высотой на 5—8 мм больше высоты блока и с шириной 1—1,5 мм меньше его ширины. Из плотной бумаги или тонкого картона вырежьте отстав. По высоте он подобен сторонкам, а по ширине соответствует корешку.

Сторонки и отстав наклеиваются на покровный материал (бумвинил, ледерин). Промежуток между краем сторонки и отстава (расстав) равен 5—6 мм. Ледерин должен с запасом 2—2,5 см выходить за края картона. Уголки ледеринового листа подрежьте, как указано на рисунке. Расстояние среза выбирается таким образом, чтобы к толщине картона добавить еще 1—1,5 мм. Верхние и нижние кромки ледерина намажьте клеем, заверните внутрь на сторонки и отстав, притрите.



Теперь надо соединить книжный блок с крышками. Вставим его в крышки так, чтобы выступающие каты были одинаковы, положим блок на стол и откинем верхнюю крышку. Намажем форзац жидким клеем (марлю погуще), осторожно закроем сторонку и прижмем ее к форзацу. После этого книгу переворачиваем и точно таким же способом наклеиваем нижнюю сторонку. Пока клей не засох, откройте сторонки и протрите форзац чистой тряпочкой, разглаживая морщинки и пузыри, как при клейке обоев. Теперь сохнувший переплет — под груз.

Когда убедитесь, что клей высох, откатайте на переплете рубчик — например, тыльной стороной расчески проведите канавку параллельно корешку над тем местом, где проходит край картонной сторонки.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ . . .</b>	<b>1</b>
<b>МЕДИЦИНА-90</b>	
<b>А. Поликарпов — Пирровы победы</b> человечества . . . . .	2
<b>О диагностической</b> <b>революции. . . . .</b>	24
<b>Т. Белова — Внутри мне видно все.</b> Располагаетесь поудобнее! . . . . .	30 64
<b>ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ</b>	
<b>Л. Эгенбург — Взлететь с</b> палубы! . . . . .	8
<b>И. Алексеев — Кому нужны</b> авианосцы . . . . .	11
<b>ПАНОРАМА</b>	
<b>Быстрые, умные, памятливые . . .</b>	14
<b>ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ</b> <b>«ИНВЕРСОР»</b>	
<b>В. Новицкий — «Камень преткновеня»</b> в физике? . . . . .	18
<b>ОПЕРАЦИЯ «ПОИСК»</b>	
<b>О. Тарасов — Экспедиция в сорок</b> первый . . . . .	22
<b>КОНВЕРСИЯ</b>	
<b>С. Попов — Фортификация в</b> окрестностях Луны . . . . .	28
<b>Г. Федоров, В. Богуслаев — Зачем</b> сапожнику печь пирог?!. . . . .	46
<b>КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР</b>	
<b>М. Пухов — Таскать — не</b> перетаскать . . . . .	36
<b>ИНСТИТУТ ЧЕЛОВЕКА</b>	
<b>К. Стоянова — И Ванга помогает</b> всем!.. . . . .	37
<b>ОРУЖЕЙНЫЙ МУЗЕЙ «ТМ»</b>	
<b>С. Плотников — «Магазинки»</b> Мосина . . . . .	40
<b>МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ</b>	
<b>А. Прохорова, В. Смирнов,</b> <b>З. Сямуллин — Самооборона по</b> школе Чой . . . . .	42
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>	
<b>А. Кларк — 2010: Одиссея-2 . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>А. Антонов — «Одиссея» — на вашей</b> полке . . . . .	63
<b>Обложки художников: 1-я стр.</b> <b>В. Барышева, 2-я и 3-я стр.</b> <b>Г. Гордеевой.</b>	

### ВНИМАНИЮ

тех, кто желает поместить свой материал под рубрикой «Фонд новаторов»! С 1 июня вводится новое правило. Сначала в редакцию присылается сообщение, мы оцениваем, насколько оно соответствует запросам читателей, уведомляем автора, и только в случае положительного ответа он оплачивает публикацию и отправляет нам в качестве подтверждения квитанцию на почтовый перевод.

В номере помещены несколько статей и информации, отражающих достижения современной индустрии здоровья. А поводом к тому, послужило открытие в мае международной выставки «Здравоохранение-90» (Москва). Завершая наш тематический цикл, представим еще несколько новинок. Обследование пациентов, диагностика, наконец, сами лечебные процедуры требуют, чтобы по ходу дела никто не испытывал неудобства — ни больной, ни врач.

Стоматологи с похвалой отзываются о зубоорудовании кресла югославского объединения Интерэкспорт, освоившего также выпуск удобного в эксплуатации и легко переналаживаемого ложа для проведения самых разных врачебных манипуляций. Впрочем, задачу создания оборудования, которое позволяет варьировать положение тела пациента, успешно решили и специалисты фирм «Медко» (Финляндия) и «Ково» (ФРГ), объединений «Хирана» (Чехословакия) и «Медикор» (Венгрия).

Аппаратура для дробления почечных камней (см. «ТМ» № 3 за 1989 год) дает надлежащие результаты только при точной фокусировке ударных волн. Отсюда — внимание разработчиков к так называемым механизмам позиционирования. Это могут быть или подвижные устройства, или передвижные кресла со многими степенями свободы. На нашем вернисаже представлены конструкции, созданные специалистами западногерманской фирмы «Дорнье». Но можно было бы принести немало

и других образцов. Наступление на почечнокаменную болезнь идет широким фронтом, впечатляющих достижений в этой области добились фирмы «Эдан» (Австрия), «Карл Шторц» и «Сименс» (ФРГ), «Рихард Вольф» (Бельгия).

Позиционные устройства высокой точности нужны и в кабинетах рентгенодиагностики. Тем более что в наши дни она все больше сочетается с терапией. Возникновение такого союза дало основание главному рентгенологу Минздрава СССР И. Е. Рабкину говорить о новом направлении в медицине — рентгенодиагностике. Применение электронных усилителей рентгеновского изображения и освоение методов введения эластичных трубок (катетеров) в венозные сосуды позволяют проводить микрохирургические операции практически в любом месте кровеносной системы. Тонкие приспособления, скажем, продвигаемый внутри катетера гибкий металлический зонд или надуваемый воздухом крошечный баллончик, позволяют удалять из сосудов тромбы, расширять каналы сердца или блокировать, если необходимо врачу, кровоснабжение того или иного органа. Широкий спектр подобного инструментария предлагает датская фирма «Вильям Кук» и уже упоминавшаяся «Карл Шторц».

Наконец, из обилия заявочных материалов к международной выставке «Здравоохранение-90» выделим еще фирму «Фрезениус» (ФРГ), специалисты которой создали совершенное оборудование для переливания и очистки крови.

### Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: В. Х. КСИОНЖЕК (ред. отдела), И. Ю. ЛЕБЕДЕВ (ред. отдела), И. М. МАКАРОВ, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (отв. секретарь), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. главного редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Редактор отдела оформления В. И. БАРЫШЕВ  
Художественный редактор Н. А. КОНОПЛЕВА  
Технический редактор М. В. СИМОНОВА

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а.

Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-89-80, техники — 285-88-24, рабочей молодежи и промышленности — 285-88-45, научной фантастики — 285-88-91, оформления — 285-88-71 и 285-80-17, массовой работы и писем — 285-89-07.

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.

Сдано в набор 11.03.90. Подписано к печати 13.04.90. Т01769. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,2. Тираж 1 950 000 экз. (1 000 001—1 950 000 экз.). Зак. 2042. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а.

«Техника — молодежи», 1990, № 5, с. 1—64





Располагайтесь поудобнее...

"ИНТЕРЭКСПОРТ" ЮГОСЛАВИЯ

"ВИЛЬЯМ КУК" ДАНИЯ

"МЕД КО" ФИНЛЯНДИЯ

"МЕДИКОР" ВЕНГРИЯ

"ФРЕЗЕНИУС" ФРГ

"ХИРАНА" ЧЕХОСЛОВАКИЯ

"ДОРНЬЕ" ФРГ



*Надежность,  
современный дизайн,  
компактность,  
умеренная цена —*



этим  
и другими достоинствами  
обладает одна из новых моделей  
Киевского  
производственного  
объединения  
имени С. П. Королева

## ВСЕВОЛНОВОЙ РАДИОПРИЕМНИК «МЕРИДИАН РП-348»

Его вес 500 г, размеры 210×41×  
×116 мм.

Первые партии радиоприемника  
«Меридиан РП-348» поступают в  
магазины культтоваров и специали-  
зированные секции универмагов  
страны.

## УКРАИНСКОЕ РЕКЛАМНОЕ АГЕНТСТВО

**БОЛЕЛЬЩИКАМ КИЕВСКОГО  
«ДИНАМО», И НЕ ТОЛЬКО!..**

*Вы первыми узнаете спортивные и другие но-  
вости, если вашим спутником станет радиопри-  
емник*

### «МЕРИДИАН-Ф»

*производство которого освоено Киевским произ-  
водственным объединением имени С. П. Коро-  
лева.*

Новая модель «Меридиана» будет выпускаться в  
оригинальном сувенирном исполнении. «Говорящий  
мячик» традиционных цветов киевского «Динамо»  
работает в диапазоне УКВ и позволит вам быть в кур-  
се всех событий!



Наш журнал продолжает принимать заявки  
на публикацию рекламы. Напоминаем: «Техни-  
ка — молодежи» — одно из самых массовых  
научно-технических изданий в мире с тиражом  
2 млн. экз., десятками тысяч зарубежных под-  
писчиков на всех континентах. Каждый экземп-  
ляр «ТМ» прочитывают минимум 4—5 чело-  
век — миллионы инициативных, предприимчи-  
вых бизнесменов и специалистов, которые по  
достоинству оценят ваши идеи, предложения,  
технологии, продукцию.

**РЕКЛАМА В «ТМ» —**

**ФУНДАМЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА!**

Справки по тел.: 285-89-07, 285-88-01, 285-88-45.