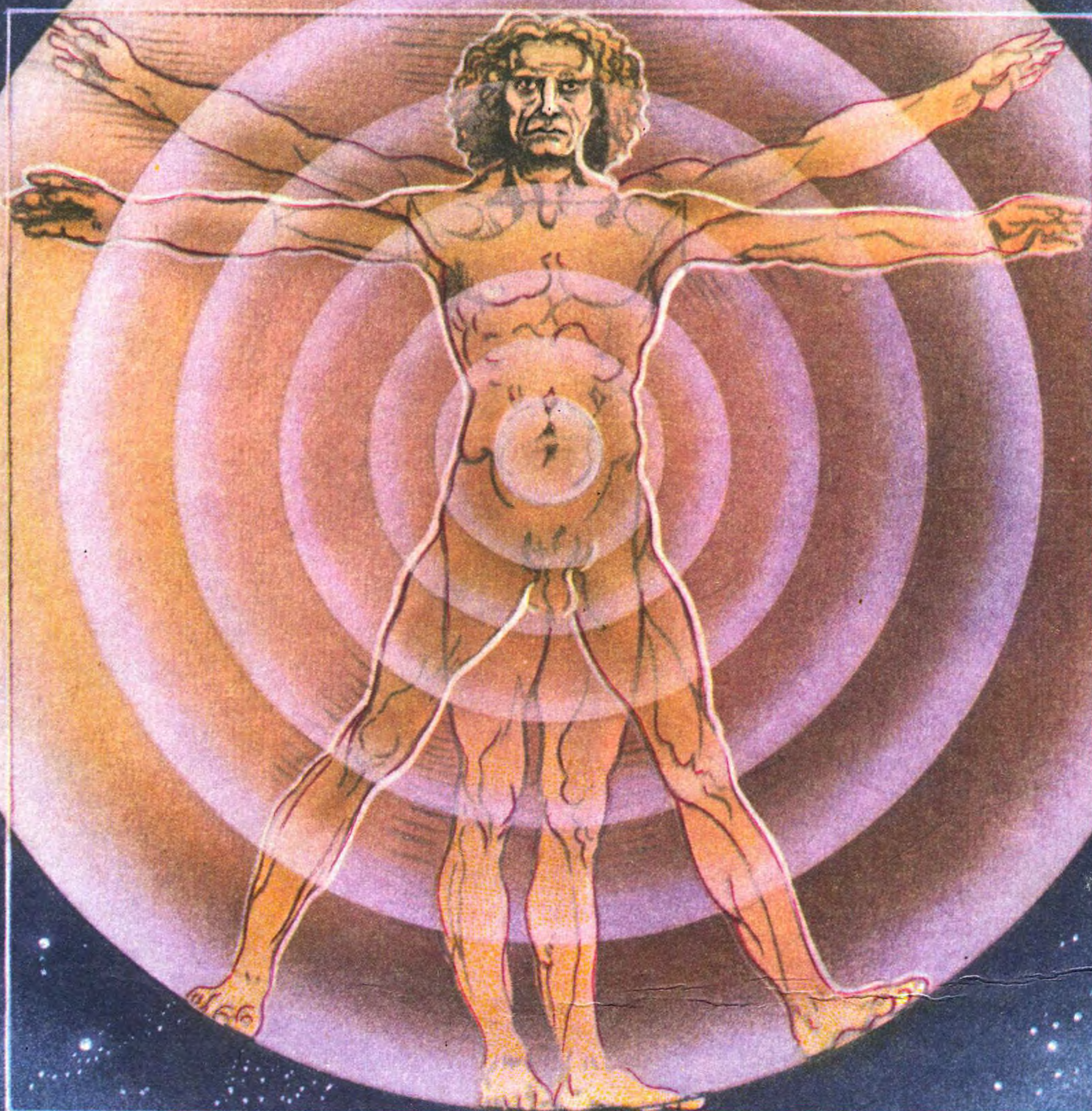


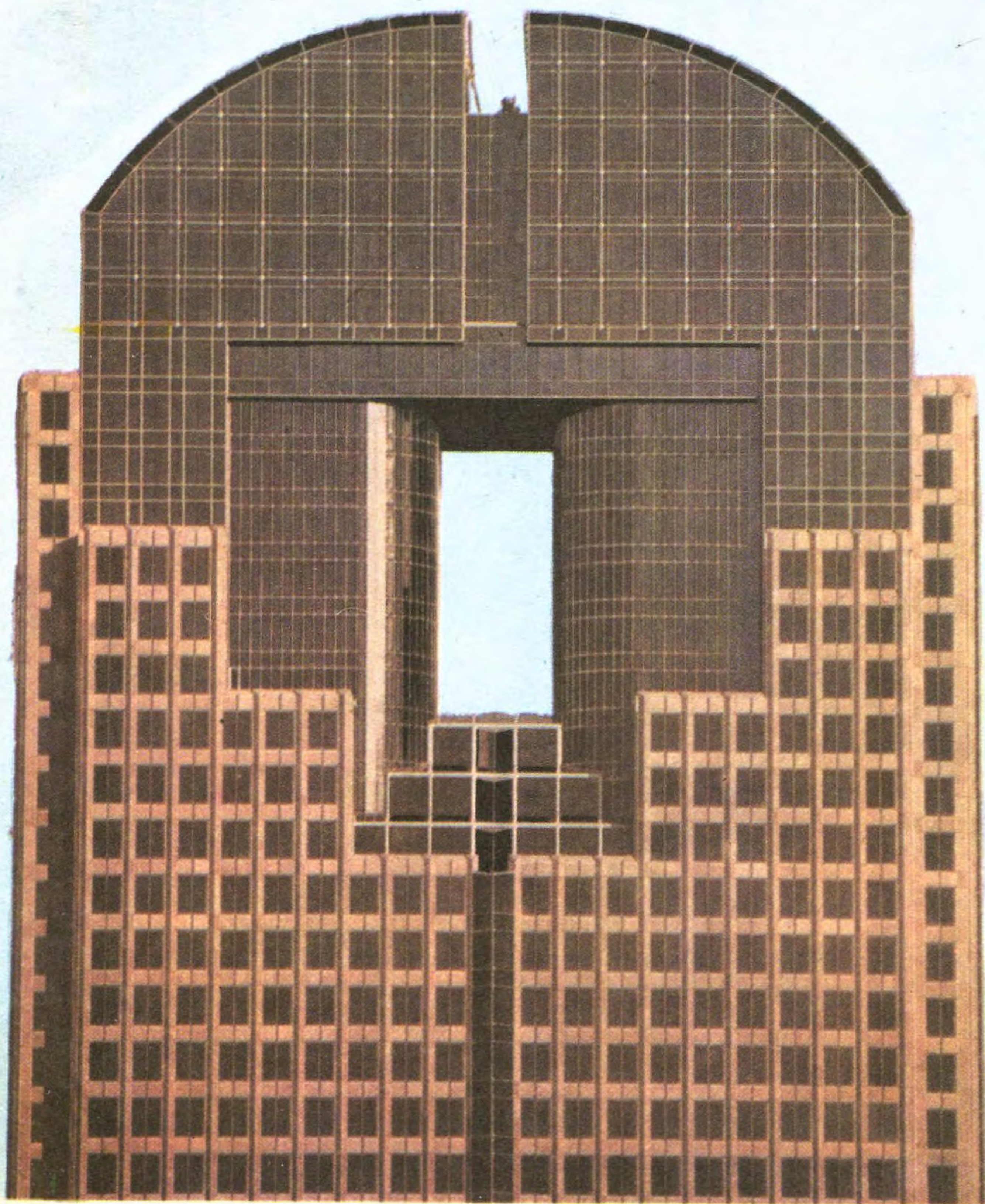
# Техника - 1990.1

## Молодежи



Человек-антенна?  
Стр. 10





**И** **В**ремя  
**и** **У**дивляться  
скачать

$$\begin{array}{r} 1 \quad | \quad 3 \\ 4 \\ \hline 2 \end{array}$$







## 1. ОКНО В НЕБО

Содержание определяет формулу даже в этом, казалось бы, чисто эстетическом архитектурном решении. Ричард Китинг, проектировавший здание Техасского коммерческого центра в Далласе, объясняет: «Некоторые наши клиенты хотели занять здесь целый этаж — но маленький. Что ж — мы достроили дом до 49-го этажа, поставили на нем две шестизэтажные башни и подвели под общую крышу». Теперь здание с окном 8-метровой ширины и 18-метровой высоты стало одной из главных отличительных черт силуэта Далласа.

## 2. В СЕМЬЕ ДВУНОГИХ

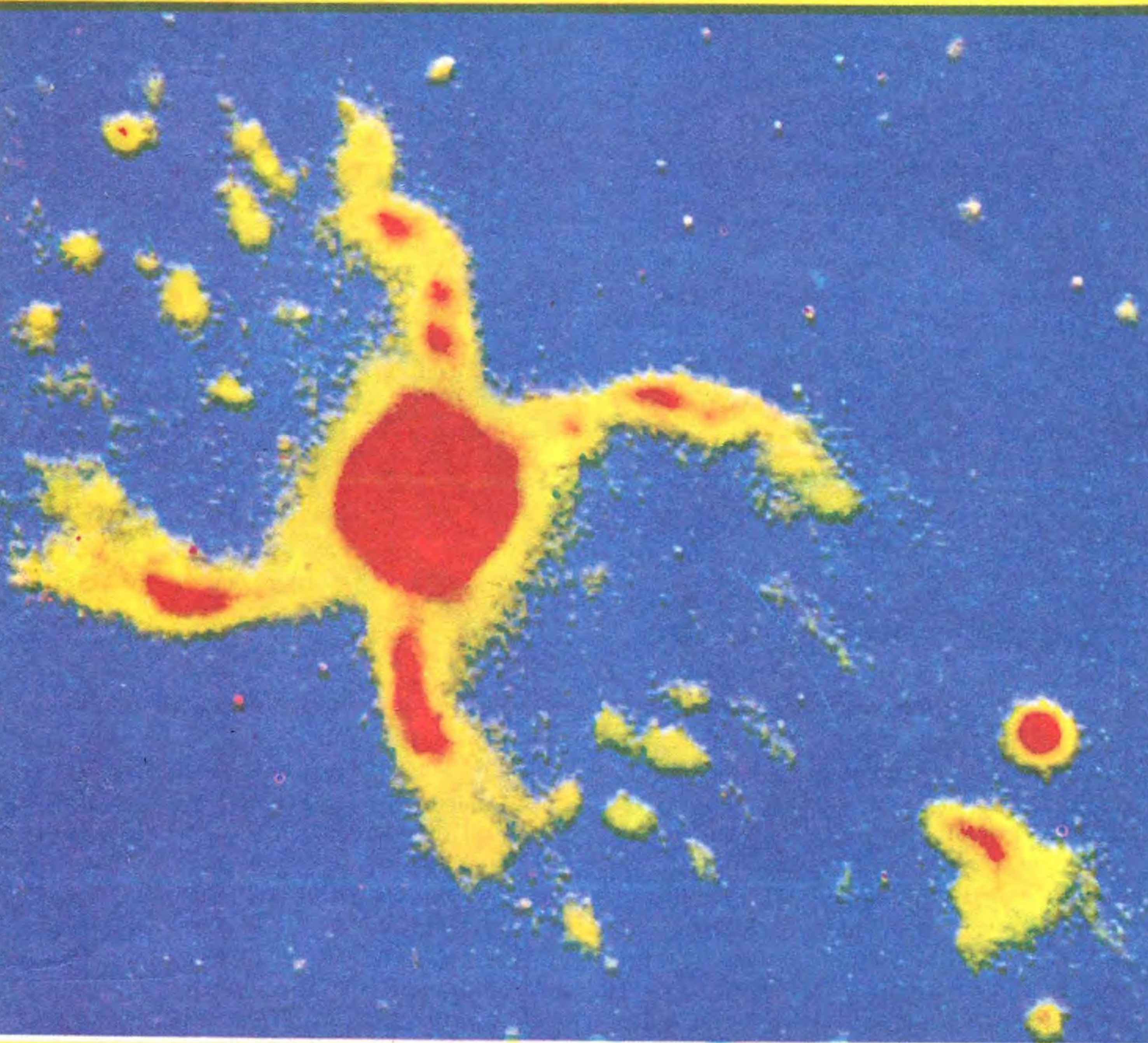
Легко танцующий зверек — лемур. Но его движения, не уступающие в грациозности и точности балерине, интересуют не столько хореографов, сколько ученых. Танец лемура вносит свои аргументы в дискуссию о прямохождении человека. В свете современных данных есть все основания считать, что эта способность появилась у многих приматов более 10 млн. лет назад.

## 3. ЭКИПАЖ ФАНТОМАСА

Первые «автолеты» появились более 20 лет назад, но до сих пор это были либо очень посредственные автомобили, либо никудашные самолеты. Американские конструкторы, создатели этой экспериментальной модели, впервые всерьез поставили задачу — полностью вписать ее параметры в федеральные стандарты как на те, так и на другие транспортные средства.

## 4. ВТОРОЙ НЕБЕСНЫЙ КРАБ

Вообще-то Крабовидная туманность, образовавшаяся при вспышке Сверхновой в 1054 году, уже существует в созвездии Тельца. Но она похожа на краба не больше, чем, например, ковш из семи звезд — на медведицу. Другое дело — этот выразительный объект в южном созвездии Центавра, хотя в таком виде он наблюдается только в мощный телескоп. Открытый в 1967 году как обычная слабая звезда, он недавно был рассмотрен более подробно и теперь признан двойной системой: сверхплотная яркая звезда вблизи более холодного и крупного красного светила. При этом красный гигант застигнут в очень краткий и необычный период жизни. В нем выгорел весь водород, и он находится в стадии временного расширения перед окончательным сжатием. В это время с поверхности звезды подобного типа вырываются плотные газо-пылевые выбросы. Такой «звездный ветер», достигающий небывалой силы, взаимодействует с еще более плотным облаком частиц, падающих на звезду. Светящиеся фронты взаимодействия двух потоков и образуют «клешни» краба.





Антон ГУЩЕВ,  
младший научный сотрудник ВНИИЦ  
«Экология» Госкомприроды СССР

# Воздух как воздух

*«Большому кораблю — большое плавание» — так напутствуют выпускников высших и специальных учебных заведений при вручении дипломов. Но даже у корабля, только что сошедшего со стапеля, днище быстро обрастает ракушками, водорослями.*

*Тысячи дипломированных «кораблей» — талантливо, нетрадиционно мыслящих молодых людей — каждый год отправляются в самостоятельное «плавание» по бесчисленным НИИ, КБ, СКБ, объединениям, фирмам и т. д. Но слишком часто случается так: ему, молодому специалисту, приходит в голову конструктивная идея, он дни и ночи напролет проводит за кульманом, у экрана компьютера или в лаборатории, совершая бесчисленное множество опытов, экспериментов. И вот — «эврика!» — есть вывод, решение, изобретение, потрясающие основы науки, техники. И в этот момент — откуда ни возьмись — возникают главные научные сотрудники, заввы, замы, завлабы и просто нужные начальству люди из «верхнего эшелона управления». Они облепляют своими подписями имя автора, как ракушки днище корабля. Им лавры, а автору: «Пожалте, полтора в месяц, выгребай, дорогой, на простор большой волны науки».*

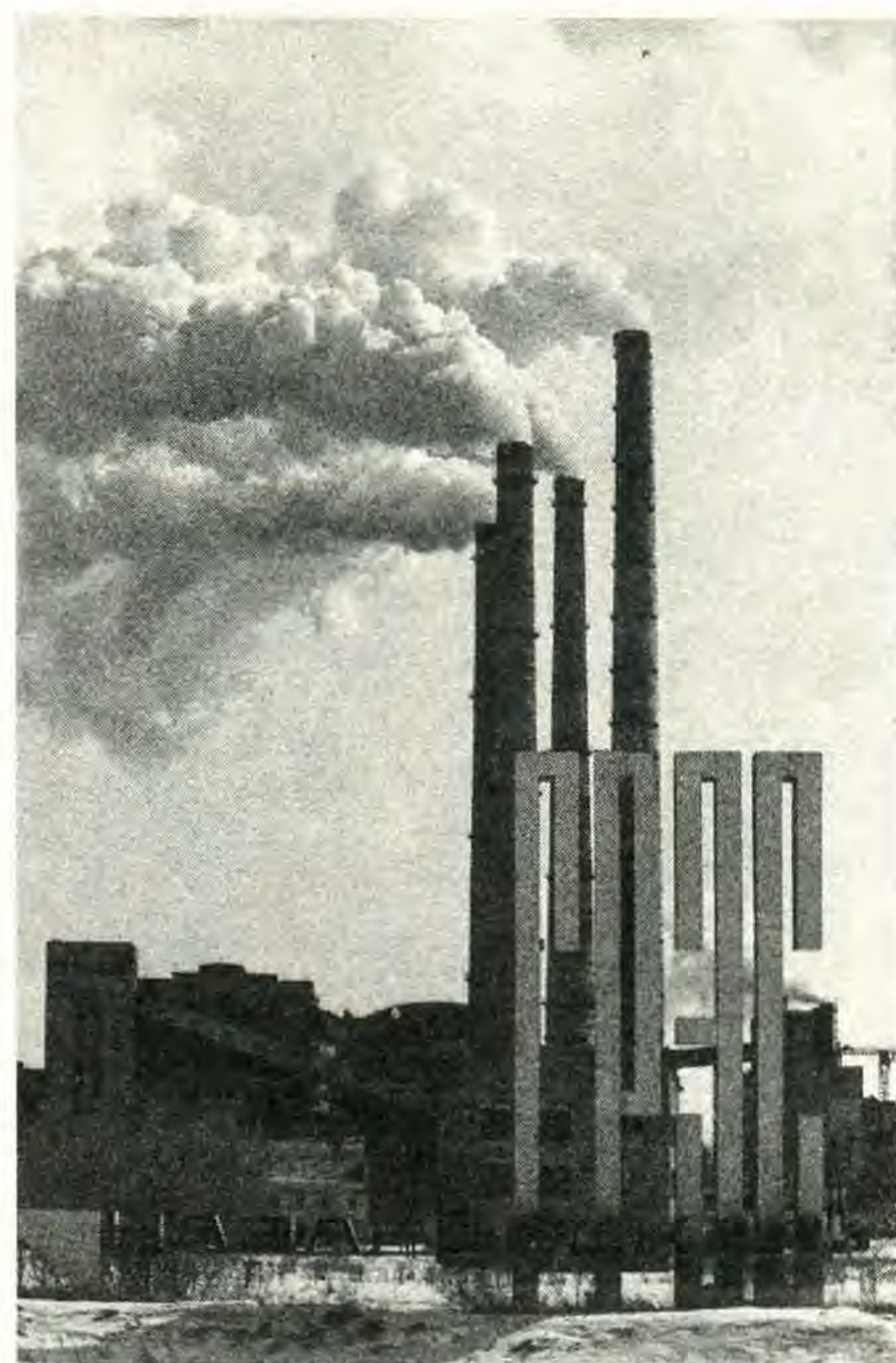
*Для выступлений в этой рубрике вам, молодой ученый — МНС, изобретатель, рабочий, студент, — «ракушки»-соавторы не требуются. Только помните: то, о чем напишете, должны понять и с увлечением прочитать как минимум два миллиона человек.*

В массовом сознании времени гласности экологический кризис связывается не в последнюю очередь с загрязнением атмосферы в городах, чреватых серьезными болезнями и даже гибелью людей. Если можно еще рассуждать о подвозе «чистых» продуктов питания и воды неотселенным жителям районов вокруг Чернобыля, то загрязненный атмосферный воздух не поменяешь ни на какой другой. Просто упоминание таких городов, как Кириши, Ангарск, вызывает вполне определенные ассоциации даже у тех, кто лишь от случая к случаю смотрит телевизор или читает газеты. Слишком многие на своем опыте убеждаются, что действительно окислы азота, соединяясь с влагой в организме, образуют едкую азотную

кислоту, приводящую к хроническому бронхиту, что некоторые органические примеси при регулярном вдыхании вызывают рак, патологические изменения в крови, в пищеварительном тракте и нервной системе.

Я хочу поделиться своими сомнениями, возникшими после знакомства с организацией наблюдения и контроля загрязнения атмосферного воздуха, сделать несколько замечаний и предложений. Возможно, кому-то сказанное окажется известным и у него даже есть собственные соображения на этот счет, но найдутся и такие, кто узнает что-то новое для себя и, смотришь, тоже откликнется словом или делом.

Как показал опыт жителей десятков населенных пунктов, когда в воздухе несколько или много загрязнителей даже в рамках предельно допустимой концентрации (ПДК), то хорошему самочувствию некоторых адаптированных людей можно только удивляться. Но стоит концентрации одного-двух загрязнителей — на общем «среднем» фоне — совершить скачок к разовому максимуму в 10—20 ПДК, то всем, кто надышался, включая «чемпионов адаптации», требуются носилки. И не обвиняйте меня в утрировании.



Не первый год официально отмечается, что среднегодовые концентрации определенных примесей по городам СССР достигают величины в 3—4 ПДК. Согласно данным Автоматизированной государственной информационной системы (АГИС) «Здоровье» Минздрава СССР в среднем увеличение вдвое содержания примеси от уровня ПДК ведет по меньшей мере к двойному увеличению заболеваемости населения. Если сравнить частоту заболеваний крови и кроветворных органов у взрослых в загрязненном парами бензина, бензола, углеводородов Северодвинске со среднесоюзным показателем за последние несколько лет, то первая цифра окажется выше в шесть с половиной раз. Аналогичное сравнение по болезням мочевыделительной системы у детей дает превышение более чем в семь раз. Тогда удивительно ли, что и в Москве в столичном микрорайоне Братеево учителя связывают учащение головных болей и кровотечений из носа у школьников с загрязнением воздуха парами бензола. Да и вообще, если вдыхать пары ароматических углеводородов понемногу, но каждый день, недолго и рак получить.

Как определить то «нормальное» загрязнение, при котором «можно жить», если в соответствии с учением диалектического материализма наши представления о природе никогда не охватят ее с абсолютной полнотой? Для нормального

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



1990  
**Техника-  
Молодежи**

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

Издается с июля 1933 года



существования всего живого природой определен естественный чистый воздух. Но с развитием цивилизации появляется все больше оговорок, послаблений для технологий и ужесточений для живых организмов. Так не пора ли затормозить, остановиться и начать движение к природному эталону — чистому воздуху, к ПДК, определенному самой природой? Ведь расчетами показано, что для случая равновесной системы при допустимых концентрациях сернистого газа в воздухе концентрация серной кислоты в осадках в 1,5—2 раза превысит допустимую, а сульфатов — в 5—10 раз превзойдет пороговую величину. Если предположить, что содержание сернистого газа будет постоянным и равным ПДК, то это создаст кислую среду, невыносимую для природы. В мире уже есть страны, где ПДК регулярно пересматриваются в сторону

ность ими требуют отдельного разговора.)

Теперь о самом важном — организации контроля. Контроль состояния загрязнения воздуха в нашей стране проводится стационарными и передвижными постами и лабораториями Госкомгидромета СССР, Минздрава СССР, предприятий различных ведомств в рамках Общегосударственной службы наблюдения и контроля природной среды («атмосферная» часть которой сокращенно называется ОГСНКА), курируемой Госкомгидрометом. Нельзя сказать, чтобы тут совсем не применялись современные технические средства и методы анализа, не совершенствовались принципы построения сети постов, производства наблюдений и контроля результатов.

ОГСНКА действует под флагом повышения информативности для нужд народного хозяйства при одновременном сокращении мате-

док определения списка веществ, подлежащих контролю в атмосфере городов, крайне упрощен. Увы, мне неизвестны примеры оповещения населения о тех случаях, когда концентрация хотя бы одной из примесей резко подскакивала.

Можно ли положиться на данные постов лабораторий самих предприятий-загрязнителей? Далеко не везде эти посты есть. На многих металлургических комбинатах объем выбросов в атмосферу окиси серы определяют лишь по разности содержания серы в руде и в выпускаемом продукте. Ну, ошибутся «в свою пользу» в годовой отчетности для Госкомгидромета по выбросам загрязнителей даже на сотни тысяч тонн (г. Никель)... Все равно никто гласно не сравнит внутренний техотчет с отчетом для инстанций, данные которого публикуются в ежегодниках. А раз так, значит, к разряду лукавых цифр, которым вряд ли стоит доверять, относится такая: суммарный выброс вредных веществ стационарными источниками не превышает 65 млн. т? Думаю, что превышает. Но поди-ка проверь ведомственных лаборантов.

Как я уже говорил, содержание того или иного вредного вещества измеряется далеко не везде и не точно. И такое положение непросто изменить. А менять нужно. Кто может ответить, далеко ли роковая черта: десятилетия, годы, а может быть, месяцы отделяют человечество от нее?

Вряд ли можно говорить о существенном очищении природной среды, по крайней мере в ближайшее время. Пока приходится развивать сеть наблюдения, слежения (мониторинга). А это все новые силы и средства. Ясно, что их надо расходовать экономно. Значит, приоритет в финансировании должен отдаваться делу перспективному — перестройке технологий, а не оснащению чуть ли не каждого квадратного метра поверхности страны дорогостоящими приборами контроля. Так можно оказаться в положении водителя автомобиля, катящегося в пропасть, все внимание и силы которого отданы стрелке спидометра, а не педали тормоза. Кроме того, только инструментальными измерениями, как бы точны (и добавлю, дороги) и хорошо организованы они ни были, нельзя проследить ВСЕ существенные изменения и взаимодействия ВСЕХ веществ в природ-



ужесточения, и нам надо стремиться к этому.

А какова точность измерений загрязнения воздуха? Меня тревожит мягкость самих критериев и относительная погрешность определения вредной примеси. По действующему до сих пор ГОСТу она допускает даже 25-процентную погрешность. То есть, если концентрация загрязнителя достигает 4 ПДК (что соответствует, например, среднегодовой концентрации по городам страны канцерогена бензопирена), то она будет измерена приборами с точностью  $\pm 1$  ПДК. (Не совершенство приборов, оснащен-

риально-технических и трудовых затрат. Лозунг на флаге выглядит вполне современно и красиво. Но что это означает в повседневной практике? Наблюдение ведется только за основными загрязнителями с сильным и достаточно частым превышением ПДК до четырех раз в день (на стационарных постах). Концентрации остальных загрязнителей могут определяться расчетным путем, зная профиль источников загрязнения и состав выбросов. Ночью, когда на предприятиях время от времени отключают фильтры ради экономии электроэнергии, контроля никакого. Поряд-



ной среде, нужны комплексные и интегральные показатели состояния среды.

Ведь проводились же исследования по использованию ряда природных индикаторов — некоторых видов мхов, лишайников, травянистых и древесных растений (биоиндикация), почвенного покрова (педоиндикация). Они реагируют на воздействие окружающей среды такими изменениями своих свойств, внешних или внутренних, которые можно регистрировать, причем сравнительно просто и дешево.

У природных индикаторов ряд достоинств в сравнении с инструментальными методами. Их сигналы абсолютно беспристрастны и объективны. Они в постоянном контакте с загрязняющими веществами и дают информацию за длительный период времени. А инструментальные методы фиксируют состояние окружающей среды только в момент проведения наблюдений и не отражают ответную реакцию природы на все, что выпадает из атмосферы, вылавливается из сточных труб и т. д. К тому же с помощью природных индикаторов можно обследовать значительные площади. Правда, их недостатком является высокая чувствительность к широкому набору внешних условий, например, температуре, влажности. Поэтому во многих землях ФРГ при мониторинге загрязнения воздушного бассейна в промышленных зонах комплексно используются и сеть станций, и биоиндикаторы.

В частности, лесной мох накапливает тяжелые металлы. Для различных регионов и типов природных условий на территории СССР в принципе тоже могут быть разработаны наборы природных индикаторов загрязнения.

Сейчас, пожалуй, только некоторые западные специалисты в своих выступлениях вспоминают о международных обязательствах СССР сократить за полтора десятилетия, к 1994 году, на 30% выбросы серы в атмосферу, умерив тем самым сернокислые дожди. Вспоминают со скепсисом, не веря бодрой статистике. Все же надеюсь, что новое мышление, ныне реализуемое во внешней политике нашей страны, отразится и на перестройке дела охраны природы, контроля природной среды. Ведь речь идет о воздухе, которым мы дышим, а не просто об атмосфере.

Олег КУРИХИН,  
кандидат технических наук

## Телевизор начинается с антенны

*Редакция получила десятки писем читателей, которые настойчиво напоминали о нашем обещании рассказать о параболической антенне. И хотя она имеет более чем 80-летнюю историю, причина возросшего сегодня интереса к ней вполне понятна.*

В последнее время антенны индивидуального пользования становятся во всем мире столь же привычными предметами обихода, как, например, электроутюги или стиральные машины. Подключенные к обычным телевизорам, они принимают телепрограммы, передаваемые по каналам спутниковой связи, со всех уголков Земли. Специалисты называют это непосредственным телевизионным вещанием. Имея параболическую антенну, каждый из нас может круглосуточно смотреть, допустим, программу новостей американской компании Си-эн-эн. В период гласности позволительно, исходя из первоисточника, самому судить: ну как там идут у них дела?

Сама по себе параболическая антенна — довольно сложное изделие и дорогое, а изготовить ее собственными силами чрезвычайно трудно. Хотя было время, когда она буквально валялась у нас под ногами...

**Вместо анекдота.** Раньше за социально-скабрезные анекдоты сажали. Но действительность зачастую преподносит сюрпризы куда нелепее и несуразнее. Итак, посещая наши спортивные магазины, искушенные техническими новинками иностранцы начали с интересом приглядываться к круглым санкам для детей, таким дюралюминиевым тазикам с двумя кожаными ручками. Полюбившиеся ребяташкам «блюдца» действительно, как вскоре выяснилось, делали на прессах, предназначенных для серийного производства параболических антенн. Солидному, засекреченному предприятию, видать, спустили план на товары народного потребления, и на нем, недолго

думая, наладили производство санок, которое почти не изнашивало пресс. Предприимчивые гости быстро прикинули выгоду от закупочной операции, и поплыли санки в зарубежные страны вовсе не для катания с горок, а на крыши и балконы домов. Так и они, отнюдь не на радость детворе, пополнили и без того обширнейший ассортимент дефицита.

А теперь, как говорится, ближе к делу. Геометрические свойства параболоида вращения таковы, что параллельный пучок радиоволн, падающий на его внутреннюю поверхность вдоль оси симметрии  $Z$ , отражается и собирается в фокусе  $F$ . За счет этого можно сконцентрировать энергию электромагнитного излучения, посланную с далекого спутника.

Однако для уверенного приема необходимо найти компромисс между двумя противоречащими условиями. С одной стороны, антенна должна быть как можно более остронаправленной, чтобы не фиксировать посторонние сигналы, а с другой — иметь широкую диаграмму направленности для облегченного наведения на источник излучения. В нашем случае ширина диаграммы (на рис. угол между двумя осями  $Z'$ ) рекомендуется примерно  $3^\circ$ . При этом сигнал, принимаемый по направлению  $Z'$ , составляет 0,7 от принимаемого по  $Z$ , если мощности излучения по обоим направлениям одинаковы.

Наиболее оптимальный диапазон длин волн для спутникового телевидения от 2 до 10 см. И вот почему. Если вести передачу из космоса, допустим, на частоте третьего канала, по которому можно смотреть программу «Добрый вечер, Моск-



ва!», то диаметр приемной параболической антенны был бы 500 м! Для дециметрового диапазона — хотя бы 37-го канала — 60 м! Такие сооружения трудно представить в городских условиях. Для нашей страны, по мнению специалистов, наиболее перспективна спутниковая передача телепрограмм на волне, длина которой  $\lambda = 2,5$  см. Ей соответствует диаметр параболического зеркала  $D_3 = 25-30$  см. (Формулы пересчета — в рекомен-

дуемой литературе.) Опыт показывает, что отношение фокусного расстояния  $f$  к  $D_3$  желательно иметь примерно 0,38. Глубина же антенны для приема волн длиной 2,5 см составляет от 4,2 до 5,4 см.

Параболические антенны стремятся изготовить в точном соответствии с теоретической кривой ( $x^2 + y^2 = 4fz$ ). Возможно ли это в действительности? Безусловно нет! Например, все для той же волны 2,5 см допускается отклонение поверхности антенны от расчетной до 0,1 мм. Но не больше! Превышение погрешности чревато тем, что весь полезный сигнал не соберется в фокусе и напротив — помехи будут в него попадать. Скажем прямо, даже в условиях промышленной штамповки параболоидов соблюсти точность непросто, а при изготовлении антенны в домашней мастерской она скорее всего и вовсе недостижима. Это может повергнуть в уныние самоделщиков, но реалии надо знать.

Небезынтересно, что близ подмосковного Серпухова расположе-

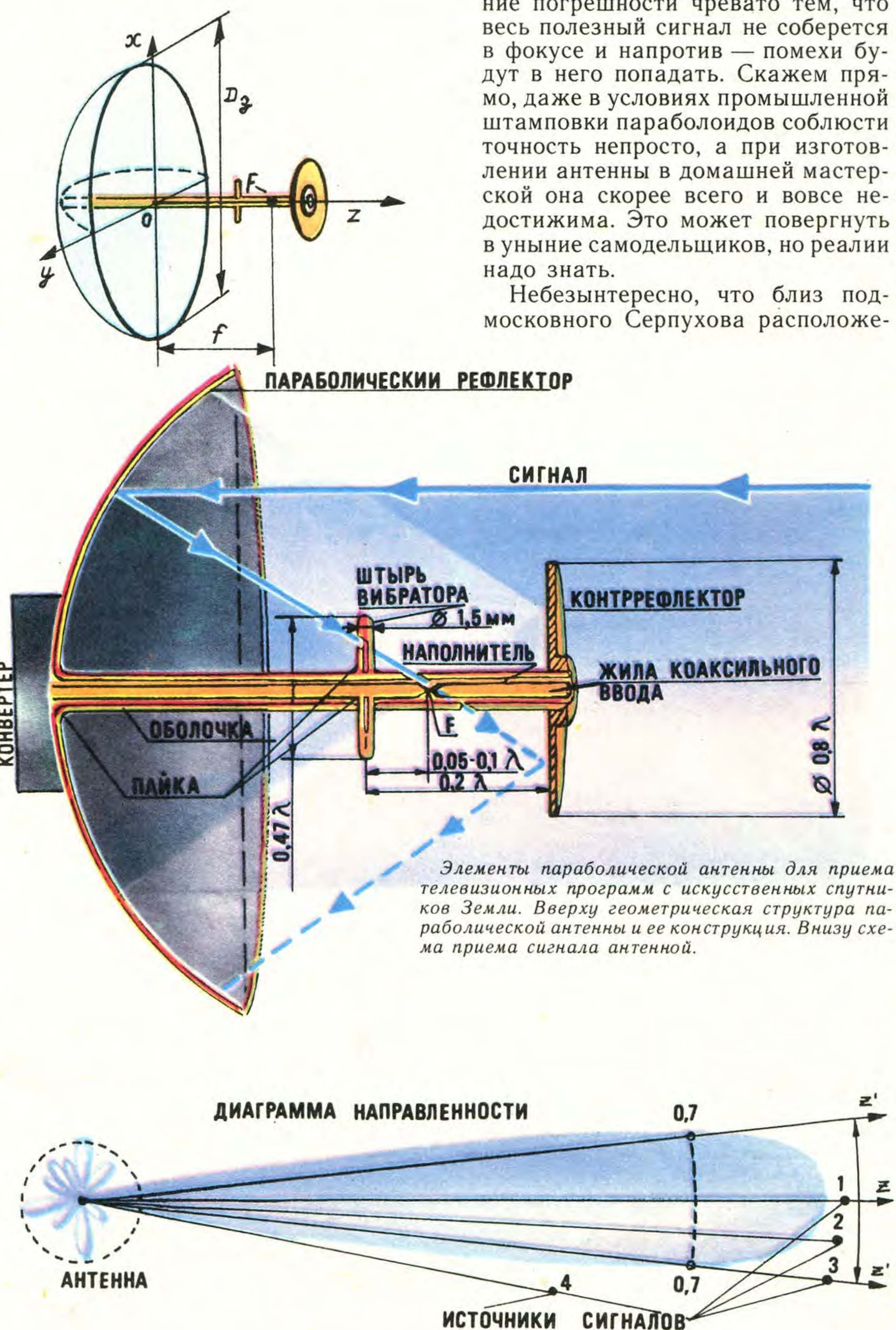
на уникальная параболическая антенна радиотелескопа РТ-22. Ее диаметр 22 м, а допуск на отклонение лишь 0,5 мм. Очень точные параболические зеркала, правда, меньшего размера, получают при вращении расплавленной пластмассы до ее полного остывания. После металлизации внутренней поверхности при  $D_3 = 8,5$  м погрешность достигает всего 0,2 мм. Так что, как видно, параболические антенны целесообразнее приобретать в магазине, даже по высоким ценам.

Параболическое зеркало (рефлектор) всего лишь часть антенны. Радиоволны, отражаясь от него, поглощаются вибратором, на который поступает также и часть волн, отраженных контррефлектором. По коаксиальному тракту сигнал идет в конвертер, располагаемый с тыльной стороны антенны. Его назначение преобразовывать волну длиной, например, 2,5 см в сигналы обычного 12-канального телевидения, которые подаются на вход телевизора. Однако изображение появится лишь в том случае, если передача ведется по системе СЕКАМ, принятой у нас и в большинстве стран СЭВ. Если же настройка шла на американскую или западноевропейскую телепрограмму, то на экране увидим мельтешение, ибо для первых используется система НТСЦ, а для вторых — ПАЛ. Чтобы принимать «несекамовские» программы, телевизор нужно оснастить декодером либо ПАЛ-СЕКАМ, либо НТСЦ-СЕКАМ.

Итак, если вы все-таки сделали, а вероятнее того — приобрели и антенну и декодер, то необходимо правильно направить ось параболоида. Космические телепрограммы ведутся через геостационарные спутники, находящиеся на экваториальной орбите и как бы висящие над одной точкой Земли. С такого спутника планета видна в телесном угле  $18^\circ$ . Поэтому советским любителям непосредственного телевидения нужно ориентировать антенну (с балкона или крыши) на юг под углом к горизонту (угол места)  $30-60^\circ$  и по азимуту  $\pm 60^\circ$ . В этой части пространства следует искать направление уверенного приема.

#### Рекомендуемая литература:

Д. М. САЗОНОВ. Антенны и устройства СВЧ. М., «Высшая школа», 1988.  
Журнал «Радио», № 4, 1987 г.; № 5—8, 1989 г.





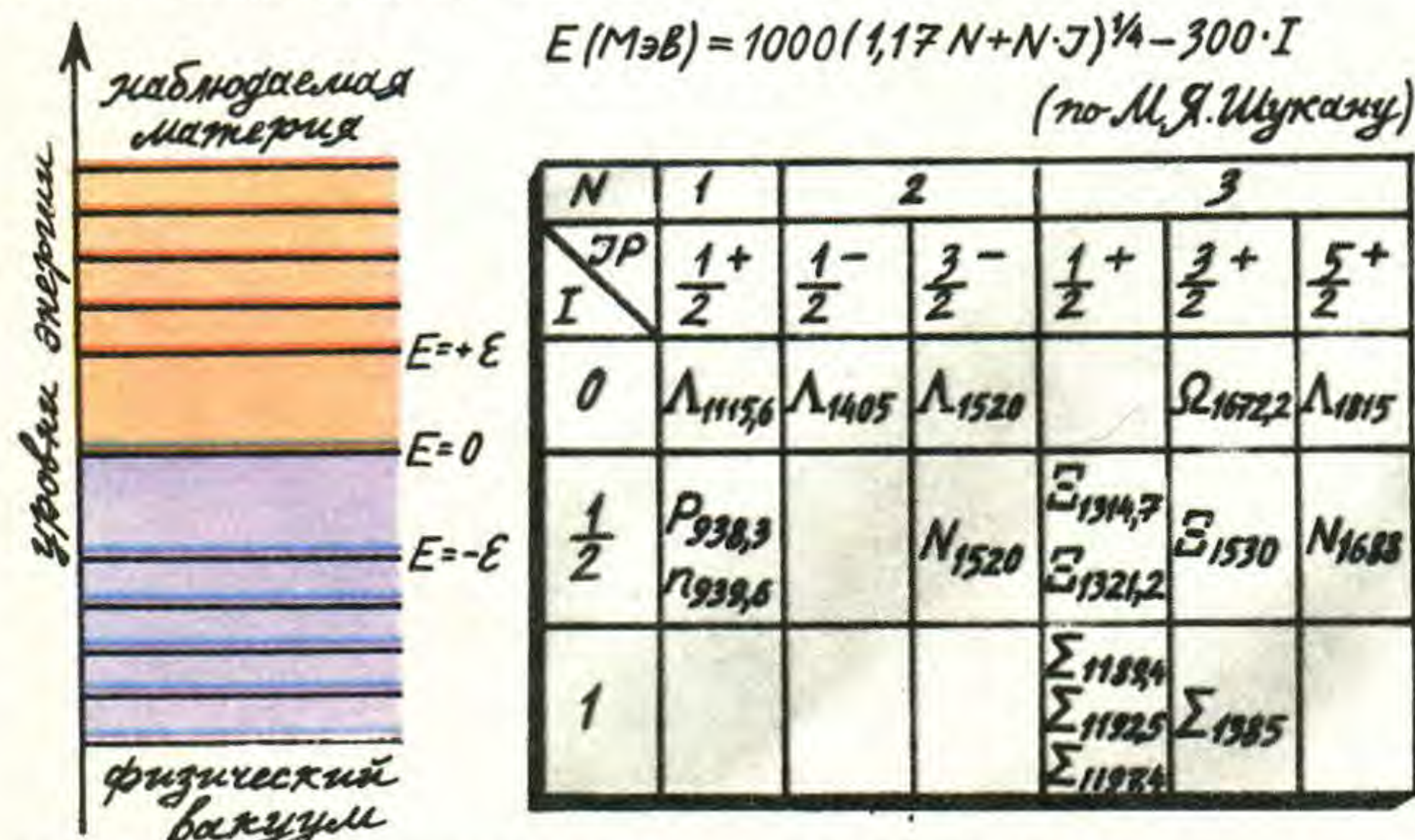
Состоявшееся в № 8 за 1989 год открытие на страницах журнала своеобразного банка идей вызвало горячее одобрение читателей. Хлынувший поток писем грозит сделать новую рубрику «Фонд новаторов» конкурирующей по популярности, а следовательно и по объему с «Клубом любителей фантастики». Только не надо усматривать в этом некую символическую параллель. Помещаемые телексы сообщения — отнюдь не фантазирование, это — квинтэссенция достаточно серьезных работ, проведенных без каких-либо материальных или моральных поощрений, а зачастую совсем наоборот, на одном лишь энтузиазме. Мы уже писали о том, какой тяжелейший урон стране наносит игнорирование административно-командной системой творческого потенциала населения. К сожалению, положение если и меняется, то очень уж незаметно: чиновники от науки не испытывают особой охоты поступиться даже малой толикой привычной им власти, а ведомства — монополизмом в отданной им на откуп отрасли. И энтузиасты научно-технического творчества, вторгшиеся в их вотчины, встречаются с такой «глухой обороной», что порой в отчаянии опускают руки, зарекаясь впредь как-либо высываться, проявлять свои способности и умение. Предлага-

емые ими идеи, проекты, гипотезы, оказывается, никого не интересуют (чего не скажешь, например, об иностранцах — предприимчивые сумели нажать целое состояние, внедрив у себя наши «бросовые» разработки). «На любых условиях дайте возможность хотя бы обозначить, «застолбить», результаты своих изысканий, вкратце рассказать о них — уверены, найдутся единомышленники среди специалистов, кто-нибудь да откликнется!» — взывают незапланированные «рыцари познания».

С этой целью — приоткрыть «отдушину» (насколько это в силах журнала) — и была введена новая рубрика, материалы которой готовятся на принципах самокупности. Напоминаем, что работы не рецензируются, объем телексового сообщения не должен превышать 20 строк на машинке. Стоимость его публикации — 30 рублей. Их следует посылать почтовым переводом по адресу: 103055, МОСКВА, НОВОСЛОБОДСКАЯ УЛ., 57/65, КИРОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПРОМСТРОЙБАНКА, РАСЧЕТНЫЙ СЧЕТ № 000608804 ИЗДАТЕЛЬСТВА «МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ». И не забудьте пометить, что перевод предназначен журналу «Техника — молодежи». Квитанция на перевод высылается в редакцию вместе с аннотацией.

● В каждой точке физического вакуума — совокупность дискретных уровней энергии, которым соответствуют энергии элементарных частиц. Появление элементарной частицы, вместе с античастицей, является следствием возбуждения соответствующего уровня точки вакуума, а энергия частицы определяется набором квантовых чисел, характеризующих данный уровень. На основании этих представлений произведена классификация барионов, включающих протон, нейтрон и более тяжелые частицы, подчиняющиеся принципу Паули. Все известные барионы включены в таблицу (аналог таблицы Менделеева), в которой они классифицированы в зависимости от квантовых чисел: спина  $J$ , изотопического спина  $I$ , четности  $p$ , энергии  $E$  и впервые определенного значения числа  $N$  — номера уровня энергии вакуума. Предложена эмпирическая формула зависимости энергии от этих квантовых чисел, согласующаяся с экспериментальными данными.

Шукан М. Я., инженер  
193168, Ленинград, пр. Большевиков, д. 15, кв. 35.



Уровни вакуума и энергия барионов по М. Я. Шукану...

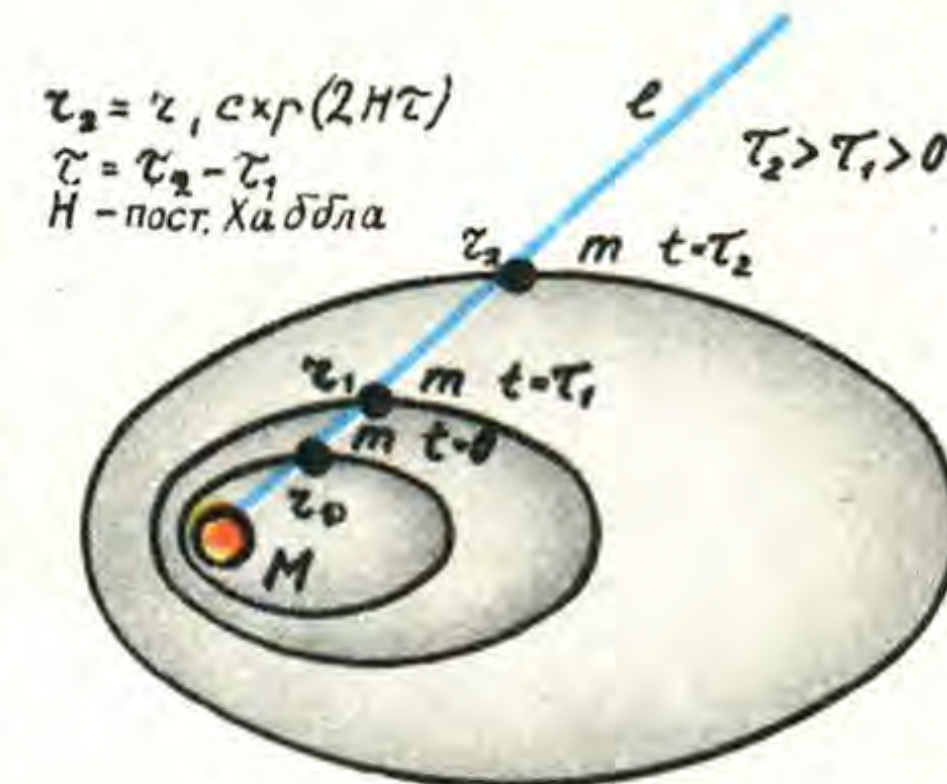
● Материя мирового пространства обладает свойствами жидкого гелия — в каждой точке могут одновременно существовать два движения с различными скоростями: одна скорость нормального движения, вторая — сверхтекучего. Тела, движущиеся в сверхтекучей составляющей материи и уравновешенные в нормальной составляющей, не испытывают сопротивления. Приложенной силе материя пространства оказывает противодействие, именуемое силой инерции. Сила тяготения между двумя телами возникает вследствие эффекта экранировки каждого из них другим, аналогичного эффекту Лесажа.

Волобуев Н. А., инженер  
105203, Москва, Измайловский пр., д. 91, корп. 1, кв. 30.

● Предлагается кинетическая модель, объединяющая гравитационное взаимодействие и законы механики Ньютона, которые выводятся из нее на основе взаимодействия тел с промежуточной средой, состоящей из гипотетических частиц. Взаимодействие тела и частицы считается зависящим от их взаимного ускорения. Свойства среды обеспечивают ее идентичность с инерциальными системами отсчета. При движении в среде под действием внешней силы тело испытывает сопротивление, совпадающее с даламберовой силой инерции. Масса является выражением как свойств самого тела, так и свойств среды. То же самое взаимодействие обеспечивает притяжение тел в соответствии с законом всемирного тяготения.

Гельман Э. Р., инженер  
121467, Москва, Рублевское ш., д. 93, корп. 3, кв. 62.

● Построена аксиоматическая теория взаимодействия вещества с физическим вакуумом, в котором геометрией пространства является геометрия Лобачевского. В ней элементарные частицы — бозоны, например, фотоны, теряют энергию при движении в вакууме. Возникающее красное смещение их частоты соответствует космологическому закону Хаббла. Элементарные же частицы — фермионы, например, электроны, протоны, нейтроны, наоборот, приобретают при движении в вакууме малую дополнительную энергию. Действующая на них ускоряющая сила со стороны вакуума пропорциональна скорости движения относительно него, а коэффициентом пропорциональности является произведение их массы на постоянную Хаббла ( $H$ ). Применение этой формулы к Солнечной системе приводит к такому результату: планеты должны двигаться практически в плоскости Солнечного экватора по эллиптическим орбитам, близким к круговым, что хорошо известно, и очень медленно,



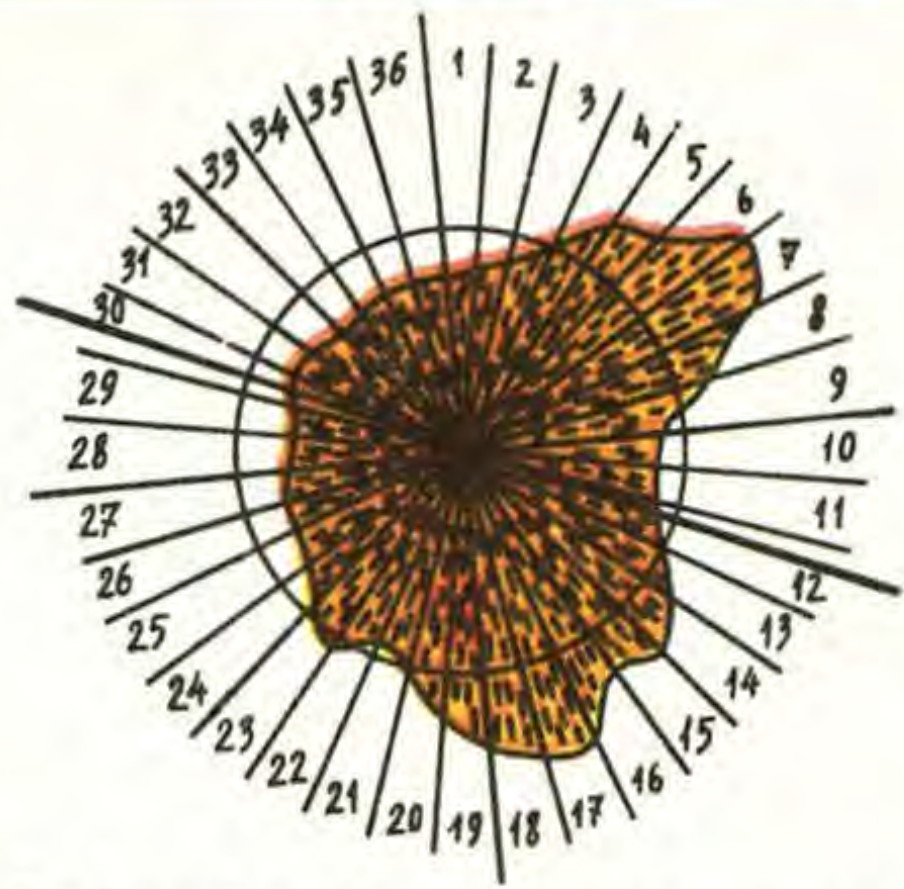
Движение по эллиптической спирали материальной точки  $m$  в поле тяготения массивного тела  $M$ . Витки спирали — эллипсы с одинаковыми эксцентриситетами. Расстояние между  $M$  и  $m$  —  $r_1$  и  $r_2$  в моменты  $\tau_1$  и  $\tau_2$  связаны указанным А. С. Рабиновичем соотношением. Характерное время эволюции орбиты тела  $m$  — миллиарды лет.

но неуклонно удаляться от Солнца. Новая теория позволяет объяснить происхождение планет, их спутников и комет. Для Луны она дает удаление от Земли со скоростью 3 см/год, что соответствует известным наблюдательным данным.

Рабинович А. С., кандидат физ.-мат. наук  
121059, Москва, Г-59. До востребования.



● Предложена новая гипотеза о физической природе Тунгусского метеорита, базирующаяся на двух предположениях: а) в основном он состоял из вещества, относящегося по своим физическим свойствам к сверхпроводникам; б) при движении в атмосфере Земли большая часть его вещества имела температуру, близкую к нулю, что и обусловило наличие сверхпроводящих свойств. Этот вывод находит свое подтверждение в оценках плотности энергии. В современных сверхпроводящих накопителях энергии она может достигать  $10^8$  Дж/м<sup>3</sup>. Поскольку суммарная энергия взрыва где-то  $10^{16}$  —  $10^{17}$  Дж, диаметр метеорои-



«Бабочка» вывала леса при взрыве Тунгусского сверхпроводящего метеороида (А. Е. Злобин).

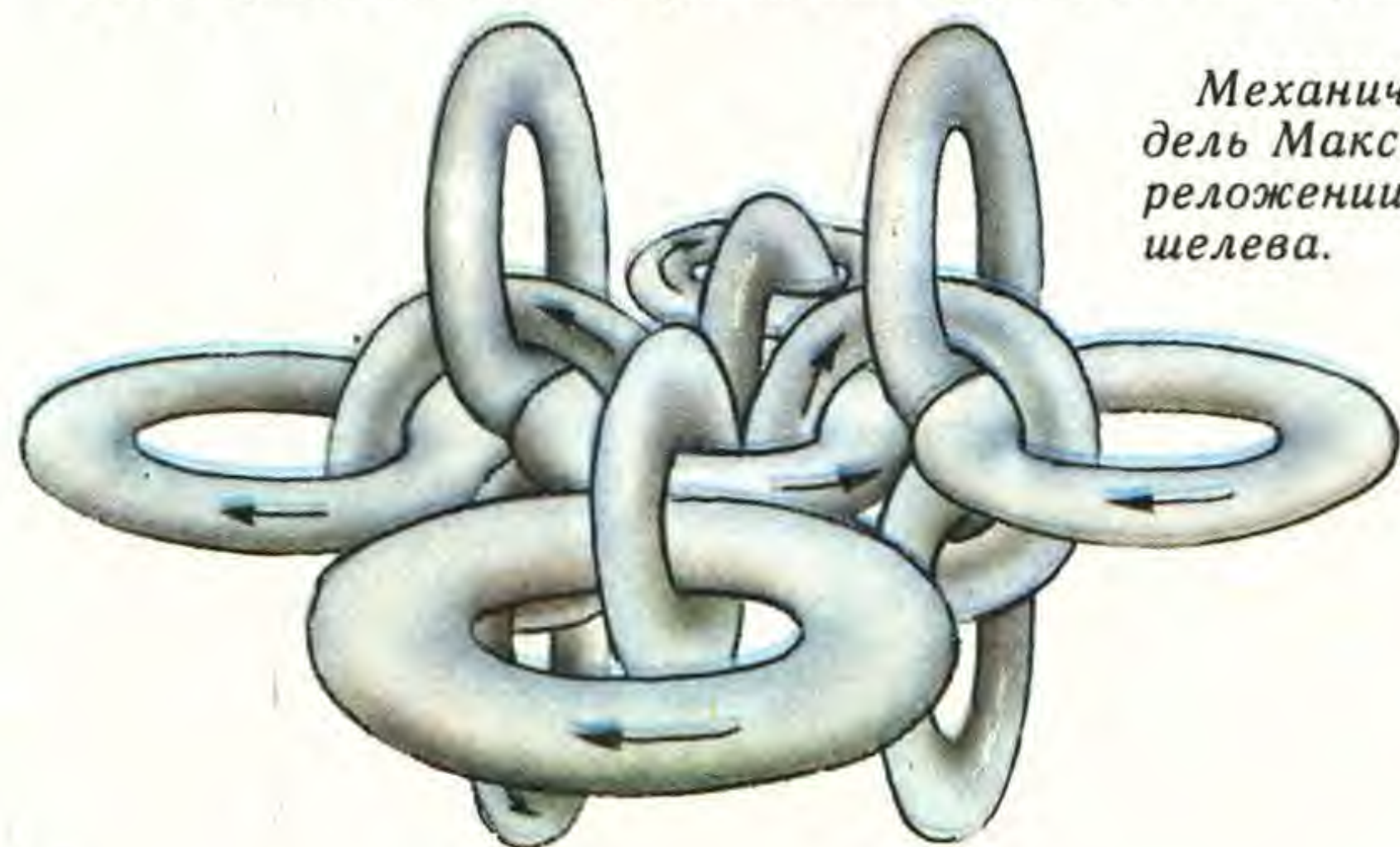
да должен быть порядка нескольких сотен метров. Злобин А. Е., инженер 117526, Москва, В-526. До востребования.

● Предлагается новая гипотеза образования шаровой молнии. На определенном участке канала мощной линейной молнии, особенно на границе плазмы и твердого вещества, достигается мегабарное давление, приводящее к образованию мини-сгустка разбавленной нейтронной материи в результате известного механизма К-захвата электронов протонами. При своем распаде этот мини-сгусток и будет питать окружающий его шар холодной плазмы. Распад нейтронов в качестве собственного внутреннего источника энергии ШМ предпочтителен в том отношении, что их период полураспада составляет около 17 минут и близок к верхнему пределу существования шаровой молнии. Кроме того, ее средний радиус близок к средней величине пробега в воздухе электронов бета-распада нейтронов — первые десятки сантиметров, что никак не может быть случайным совпадением.

Колясников Ю. А., кандидат геолого-минералогических наук 685030, Магадан, ул. Наровчатова, д. 21, кв. 11.

● Предпринята попытка развития механической модели Максвелла, обладающей свойством передавать волны механических напряжений, соответствующих векторам напряженностей электромагнитного поля, и обеспечивающей корреляцию направлений этих двух векторов. Система максвелловских шестеренок, демонстрирующих распространение электромагнитных волн, заменена на сцепленные кольца, символизирующие круговые вихри волн. Требование однородности такой структуры выполняется только в том случае, если с каждым кольцом сцеплено четыре соседних. Следствием этих представлений является возможность построения геометродинамических моделей элементарных частиц. Последние оказываются локальными резонансами среды, преобразующими вращательное движение ее элементов в колебательное, что обеспечивает электромагнитное взаимодействие частиц.

Кушелев А. Ю., инженер 115612, Москва, ул. Борисовские пруды, д. 20, корп. 1, кв. 339.



Механическая модель Максвелла в переложении А. Ю. Кушелева.

● Предлагается новая гипотеза для объяснения полной энергии, излучаемой звездами за время их существования. Согласно ей вся Вселенная заполнена изотропным потоком нейтрино. При прохождении через тела часть нейтрино поглощается, а соответствующая им световая энергия излучается с поверхности тел. На основании этой посылки получаем, что светимость звезды прямо пропорциональна объемной плотности потока нейтрино, коэффициенту поглощения нейтрино и ее радиусу — в четвертой степени, а температуре поверхности — в восьмой степени. Эта зависимость с высокой точностью совпала с положением звезд на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга — Рессела. Кроме того, оказалось, что масса звезд главной последовательности определяется их радиусом в степени  $4/3$ , что соответствует наблюдательным данным по ближайшим к нам двойным звездам. Из этого следует, что и одиночные звезды можно взвесить, определив для них светимость и спектр. Полученная зависимость светимости от температуры позволяет объяснить и высокое энерговыделение квазаров.

Учаев Ю. Ф., кандидат технических наук 141090, Московская обл., пос. Болшево-4, городок-2, д. 92, кв. 36.

● Фазовые переходы вещества, происходящие в недрах Земли, можно разделить на две стадии: жидкости в газ (пар) и наоборот. Как правило, встречающиеся линейные фазовые переходы жидкости характеризуются плавным режимом. Нелинейные же (скачкообразные) приводят к взрывам (ударам). Например, наблюдаются взрывы котлов, находящихся под давлением. В природе, по аналогии, происходят извержения вулканов, особенно на завершающем этапе движения магмы к поверхности Земли, где перегретая жидкость нелинейно переходит в газ (пар). Для протекания таких процессов необходимо существование перегретой жидкости и свободного пространства (скажем, при образовании разломов, куда мог бы мгновенно расширяться пар). Вторая стадия нелинейных фазовых переходов (газ — жидкость) не нуждается в этих



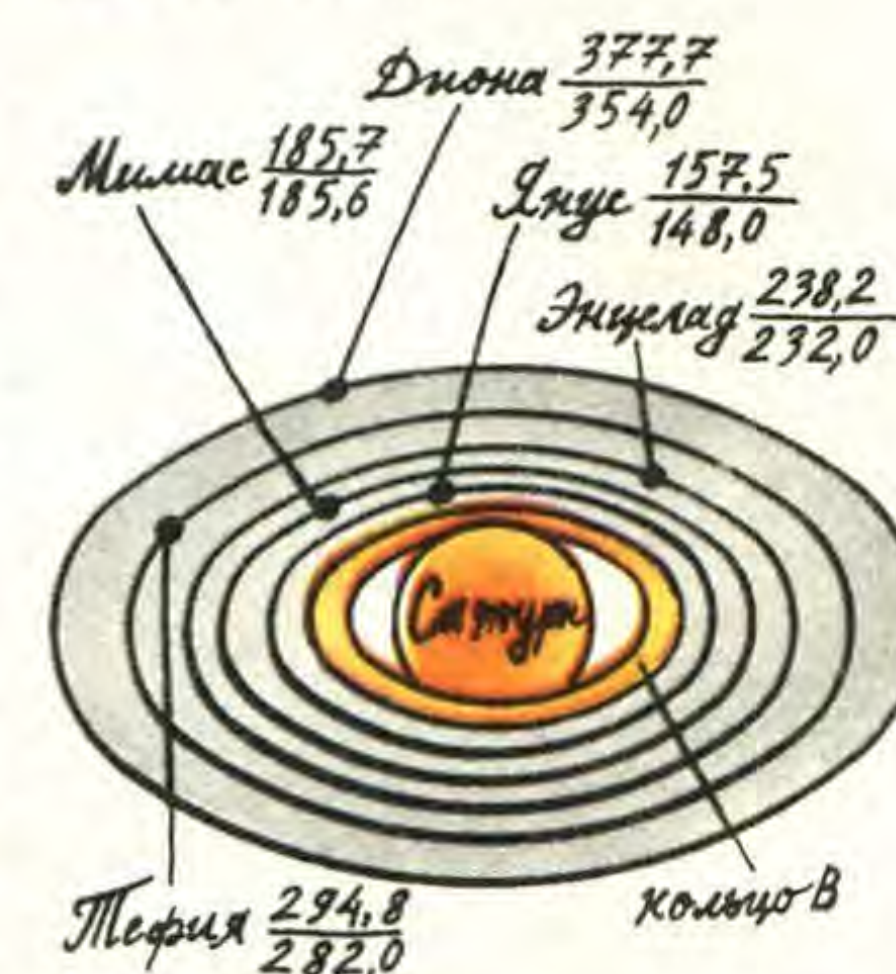
Природа землетрясения в Карпатах (Румыния) по В. А. Приходченко. Цифрами обозначены: 1 — двухфазный поток жидкости и газа; 2 — объем газа (пара); 3 — его нелинейная конденсация.

условиях, а потому происходит в недрах Земли значительно чаще, приводя опять же к мощным ударам, вызывающим землетрясения.

Приходченко В. А., кандидат технических наук 252156, Киев, ул. Шолом-Алейхем, д. 19, кв. 110.

● Предложена новая формула планетных и спутниковых расстояний в Солнечной системе, выражающая их через период собственного вращения центрального тела — Солнца или планеты (в сутках) —  $\tau$  и порядковый номер  $N$  планеты или спутника, включая номера астероидных колец и пустых орбит. В соответствии с формулой эти расстояния обратно пропорциональны кубу периода вращения  $\tau$  и образуют геометрическую прогрессию с знаменателем 1,265.

Левченко Г. Н., инженер 700029, Ташкент, Л-29. До востребования.



Сатурн с самым ярким кольцом В и пятью ближайшими спутниками. Верхние числа у спутников — истинные расстояния в тыс. км от них до центра Сатурна, нижние — определенные по формуле Г. Н. Левченко.



● Сконструирован гравитационный двигатель нового типа. В его статоре, по касательной к ротору, размещаются равномерно расположенные по окружности прямолинейные пустотелые каналы, по которым гравитоны свободно подходят к ротору. К тем же точкам ротора, но с противоположной стороны они подходят ослабленными за счет экранирующей массы статора. Разность импульсов дает вращение ротору в направлении подходящих к нему пустотелых каналов. В наших экспериментах вокруг подвешенного на нити ротора (из металла массой 4 кг и диаметром 470 мм) размещался веерообразный статор (из листового железа массой 1,2 т и с наружным диаметром 4,5 м), при этом листы ставились на ребро. При повороте ротора в статоре на 4,5 оборота гравитационный двигатель развивал мощность около 1 мВт.

Додонов Б. П., кандидат технических наук  
113149, Москва, ул. Сивашская, д. 6, корп. 1, кв. 25.

● Проведено исследование механизма формирования заряда в кристаллах и его динамики под воздействием ионизирующих излучений. Наблюдаемое в экспериментах свойство «памяти» заряда, находящее широкое применение в электронике, не имеет удовлетворительного теоретического объяснения. Существующие микроскопическая и макроскопическая модели формирования заряда в кристаллах плохо согласуются между собой. Если макромодель предсказывает увеличение заряда в кристалле с уменьшением его проводимости, то микромодель указывает на обратное. Для снятия противоречия предпринят пересмотр микромодели. Вопреки ортодоксальным квантово-механическим представлениям предполагается, что электроны неметаллов могут локализоваться в их валентной зоне. В этом случае свойство «памяти» заряда получает естественное объяснение.

Шашкин П. А., инженер  
117463, Москва, ул. Паустовского, д. 3, кв. 389.

● Предлагается гипотеза о существовании частиц — тахоквантов, из которых по сравнению с тахионами (частицами, имеющими сверхсветовую скорость) можно извлекать информацию в процессе их аннигиляции на антитахоквантах. На основе тахоквантовой версии разработаны проекты принципиально новых приборов — тахотелескопов, антитахотелескопов, тахолетов и др.; предлагается проект электростанций нового типа — тахоаннигиляционных. Такие электростанции в будущем полностью решат энергетическую проблему.

Татаркин Н. И., инженер  
493130, Каз. ССР, В.-К. О., п. Белоусовка, ул. Юбилейная, д. 16, кв. 30.

● Кометой Тунгусский метеорит никогда не был. Это — облако космической пыли. Возможно, если был бы монолит, он проскочил бы мимо Земли. Проходя на большой скорости близ нашей планеты, облако врезалось в атмосферу. При его движении образовалась как бы подвижная «камера сгорания», ограниченная с боков атмосферой, а с торца — самим мчащимся облаком. В «камере сгорания» постоянно происходили взрывы, а выделяющаяся при этом энергия ускоряла растущую раскаленную головную часть облака. С таких позиций можно объяснить непрямолинейное движение, маневры Тунгусского метеорита. По мере углубления в атмосферу возрастали давление, температура, плотность этой головной части. В критический момент, когда сопротивление атмосферы стало непреодолимым, произошел взрыв гигантской силы. Вызванная им цепная реакция привела к вывалу леса на огромной площади.

Попов Б. П., инженер  
107241, Москва, Уральская ул., д. 11, кв. 92.

● Между рождаемостью и гибелью особей какого-либо биологического вида существует отрицательная обратная связь: при равных условиях пищи, пространства и т. д. гибель одних вызывает рождение других. Причем эта связь обладает половым диморфизмом: гибель самцов вызывает преимущественное рождение самцов, а самок — преимущественное рождение самок. Логическими рассуждениями установлена возможная энергетическая основа сигналов обратной связи. Установлено также, что они имеют физическую природу, передаются на расстоянии, излучаются и воспринимаются экстрасенсорными каналами обмена информацией.

Агаджанян И. А., старший научный сотрудник  
375056, Ереван-56, 1-й Норкский массив, д. 85, кв. 54.

● Основой модели физического мира должен быть постулат квантованности пространства физического вакуума. Развиваемые модельные представления привели к ряду следствий: а) время тоже квантовано; б) процесс движения элементарной частицы есть ряд ее последовательных исчезновений и рождений; в) в квантованном пространстве принципиально невозможно состояние покоя — макроскопически покоящаяся микрочастица хаотически блуждает по кванту пространства со световой скоростью; г) существует сопряженный мир, отделенный от нашего физическим вакуумом. Полагаем, что этот мир характеризуется сверхсветовыми скоростями и обратным направлением стрелы времени.

Шамшев Б. Б., кандидат технических наук  
432011, Ульяновск-11, ул. Средний Венец, д. 19, кв. 38.

**Техника и спорт**

## А Я ИДУ, ШАГАЮ ПО ЛЫЖНЕ...

*Как приятно скользить на лыжах по горному склону! Конечно, если у вас удобный и надежный спортивный инвентарь...*

В известной среди поклонников зимних видов спорта книге О. Бонне и Ж. Моруа «Лыжи по-французски» немало места уделено и ботинкам. «Благодаря прекрасной обуви, — пишут авторы, — ноги спортсмена могут передавать движущимся с очень высокой скоростью лыжам самые тонкие команды». Но сколько перед этим было затрачено усилий, проведено испытаний, сколько требовалось переделок, какое множество усовершенствований следовало внести в конструкцию лыжных ботинок, чтобы тщательно приспособить их к строению ноги человека, к специальным спортивным упражнениям?!

Однако французы почему-то не упомянули о тех неудобствах, которые под-

жидают горнолыжника, лишь только он отстегнет крепления. Смешно наблюдать, каким неуклюжим становится спортсмен, ступая ботинками на снег. Движения неуверенны, он ходит, словно закованный в кандалы. А секрет прост: традиционная обувь горнолыжника недостаточно эластична и потому абсолютно не пригодна для ходьбы. Тем не менее с таким неудобством приходилось долго мириться и асам снежных трасс, и миллионам простых любителей горных лыж. Теперь же их терпение, кажется, будет вознаграждено. Итальянская фирма «Нава» начала выпуск более совершенных лыжных ботинок с оригинальными креплениями. Обувь новой конструкции одинаково удобна и для пеших прогулок, и для спуска с крутых склонов, а крепления позволяют легко управлять лыжами. Дело в том, что у икры спортсмена закреплен стальной рычаг, длина которого больше



высоты лыжного ботинка. Нога как бы срачивается с лыжей — это и облегчает маневрирование на трассе. При падении рычаг освобождает ботинок, упирается в лыжу и тормозит.

Жаль только, что нашим горнолыжникам о такой удобной и безопасной экипировке приходится пока лишь мечтать.

*По материалам зарубежной печати*



# ИДЕИ ИДУТ В РОСТ

ВСЕ, КТО ЕЩЕ НЕ ПОТЕРЯЛ НАДЕЖДУ НА ВНЕДРЕНИЕ,  
СОБИРАЙТЕСЬ ПОД ЗНАМЕНА ИННОВАЦИОННОГО ФОНДА «РОСТ»!  
ЗДЕСЬ ВНИМАТЕЛЬНО РАССМОТРЯТ ЛЮБОЕ ТВОРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ,  
ПРОВЕДУТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ,  
ОБЕСПЕЧАТ АППАРАТУРОЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОРИГИНАЛЬНЫХ ИДЕЙ.  
И САМОЕ ГЛАВНОЕ —

ОТКРОЮТ ФИНАНСИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАБОТ.  
МЕНЕДЖЕРЫ «РОСТА» ВЫЯСНЯЮТ СПРОС И ПОМОГАЮТ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЮ ОРГАНИЗОВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО И СБЫТ НОВИНКИ.

ЗА ОДИН ГОД «РОСТ» ПОДДЕРЖАЛ  
НЕОРТОДОКСАЛЬНУЮ НАУЧНУЮ МЫСЛЬ  
МИЛЛИОНОМ РУБЛЕЙ.

У НОВАТОРОВ ПОЯВИЛАСЬ НАДЕЖДА  
ПРЕОДОЛЕТЬ БЮРОКРАТИЧЕСКИЕ БАСТИОНЫ  
НА ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА!

ВАША ИДЕЯ  
НАВЕРНЯКА ЗАСЛУЖИВАЕТ ПОДДЕРЖКИ,  
НАДО ТОЛЬКО  
ПРАВИЛЬНО ЕЕ ИЗЛОЖИТЬ.  
ПРИСТУПАЙТЕ  
К ЗАПОЛНЕНИЮ  
АНКЕТЫ!



1. Наименование Вашего предложения.
2. Ваша фамилия, имя, отчество.  
Кого Вы представляете?
3. Существо Вашего предложения.
4. Как Вы оцениваете ситуацию в данной области?
5. Сравните с существующими аналогами?
6. Конструкторско-технологическая реализуемость.
7. Предполагаемые технико-экономические характеристики.
8. Возможные потребители и объем заказа.
9. Экспортные возможности продукта.
10. Кто еще занят решением данной проблемы?
11. На какой стадии находится Ваша разработка?

12. Патентная чистота Вашего предложения.
13. Перечислите авторские свидетельства и патенты.
14. Что необходимо для внедрения на производстве:  
— сырье, материалы, комплектация;  
— оборудование, оснастка, инструменты;  
— существующие и перспективные технологические процессы?
15. Ваша оценка затрат на освоение серийного производства.
16. Какие организации, помимо фонда «РОСТ», могли бы принять участие в финансировании?
17. Затраты на единицу продукта при массовом производстве?

МОСКВА, 125130, УЛ. НАРВСКАЯ, Д. 11, КОРП. 3.  
ИННОВАЦИОННЫЙ ФОНД «РОСТ»  
ТЕЛЕФОНЫ: 450-62-91, 450-63-91  
УДАЧИ ВАМ!



Вадим ОРЛОВ,  
научный обозреватель журнала

# Какой он, организм излучающий?

*Может ли человеческая ладонь, подобно магниту, притягивать металлические предметы? Оказывается, может, хотя это и кажется невероятным. Именно такой эффект продемонстрировала перед телекамерой 13-летняя Инга из Белоруссии. Она показала, что ее распрямленные ладошки в вертикальном положении неизвестно каким образом удерживают большую сковороду да еще нагруженную двумя килограммовыми гантелями и молотком в придачу (о волшебнице Инге писала газета «Московские новости» в № 26 за 1989 год).*

*Демонстрация различного рода феноменальных способностей вновь и вновь привлекает внимание ученых и многочисленных любителей необычного к вопросу о роли физических полей в жизнедеятельности. О таких исследованиях журнал рассказывал, например, в статьях «Жизнь и геомагнитное поле» («ТМ» № 1 за 1982 год), «В волнах электромагнитного поля» (№ 7 за 1984 год), «Радуга физических полей человека» (№ 12 за 1986 год). Продолжая эту тему, мы предлагаем сегодня читателям познакомиться с интересными идеями московского радиофизика А. Г. Телегиной. Выводы, к которым она пришла, возможно, помогут объяснить и белорусский феномен.*

Еще в начале 60-х годов Александру Григорьевну Телегину привлекла концепция основоположника советской космической биологии академика В. В. Парина — разрабатывать принципиальные схемы процессов управления, протекающих в живой природе, по аналогии с техническими устройствами. К тому времени в биологии и физиологии накопилось уже немало работ, которые однозначно свидетельствовали: наряду с нервной и гуморальной системами передачи информации те же функции реализуются в живых организмах и при помощи электромагнитных (ЭМ) полей.

И вот какую примечательную закономерность обнаружили экспериментаторы. Эффекты, связанные с периодически изменяющимися ЭМ-полями, мало зависят от энергии излучения. Более того, соответствующие закономерности нередко носят парадоксальный характер: влияние поля с меньшей энергией оказывается более сильным! Поэтому возникла мысль об избирательном характере взаимо-

действия. Это значит, что в теле человека, его жизненно важных узлах должны быть генераторы периодически изменяющейся энергии вполне определенных частот. А с частотными характеристиками связано физическое явление резонанса — усиления слабых колебаний, на чем построена вся радиотехника.

Какая же система человеческого организма может претендовать на роль радиорегулятора в организме? Решая этот вопрос, Телегина сделала довольно неожиданный выбор: обратила внимание на главную систему всех теплокровных существ — сердечно-сосудистую. И поставила перед собой цель — создать ее модель, пусть упрощенную, но выделяющую как раз радиосвойства этой системы. А то мы привыкли смотреть на нее как на некую разветвленную гидравлическую сеть: ведь в случае чего в поликлинике нам в первую очередь меряют давление. И транспортная функция кровеносной системы нам хорошо известна: она разносит по всему организму животворные ато-



Макет, демонстрирующий кровеносную систему человека.

мы кислорода, питательных веществ. В новой модели, как вы догадываетесь, механические функции не отражены, поскольку она «слеплена» совсем из других сущностей. Для ее построения понадобились представления о поляризованном генераторе, волноводах, диэлектрической среде. Кому эти понятия не вполне знакомы, запасайтесь «Словарем радиолюбителя»...

Физиологи давно установили, что так называемый автоматизм сердца — процесс не только механический, но и электрический. Попеременное сокращение и расслабление сердечной мышцы сопровождается чрезвычайно быстрыми чередованиями положительных и отрицательных зарядов в ее тканях. На электрокардиограмме (ЭКГ) отражаются не сами эти высокочастотные колебания, а их огибающая: сокращению предсердия на ЭКГ соответствует зубец, обозначаемый обычно буквой Р, а желудочек дает такой же длительности зубец Т. Природа поляризации, то есть быстрых чередований положитель-



ных и отрицательных зарядов, не вполне ясна. Вероятно, в мышцах сердца содержится вещество, обладающее пьезоэффектом.

Как бы то ни было, в модели Телегиной сердце предстало в виде поляризационного генератора. Ведь быстро колеблющиеся заряды, как известно, служат источником электромагнитного поля.

Картину распространения ЭМ-волн в теле человека можно установить, учитывая свойства среды, в которой они идут. Кровь, мышцы, нервы и другие структуры — диэлектрики. А у таких веществ электроны если отрываются от молекул, то не так легко, как у проводников. Частицы, обладающие зарядами разных знаков, в диэлектриках «разнесены», связаны между собой и образуют диполи, способные поворачиваться вдоль потока ЭМ-энергии. Неизбежный спутник этого процесса — возникновение в молекулах сил, аналогичных силам трения. И часть работы, совершаемой энергией ЭМ-поля при его распространении по диэлектрику, превращается в тепло. Происходят, как говорят радиотехники, диэлектрические потери. Наряду с окислительно-восстановительными реакциями они способствуют поддержанию температуры тела на достаточно высокой отметке.

В рамках описываемой модели артериальные и венозные сосуды рассматриваются как две системы диэлектрических волноводов. В радиотехнических конструкциях такие волноводы встречаются крайне редко, даже теоретическое описание их особенностей есть не во всех учебных пособиях по радиodelу. Ближе всего к ним по свойствам стоят диэлектрические (например, из полистирола) антенны, хотя и они — экзотика в общей массе металлических излучателей.

В диэлектрическом волноводе ЭМ-волны не отражаются от стенок, как, скажем, в стальном, а распространяются и внутри, и за его пределами. В плоскости, перпендикулярной его оси, мощность излучения с расстоянием уменьшается. Другая особенность подобного волновода — высокая чувствительность к перегибам и деформациям, поскольку они приводят к резкому нарушению картины распространения ЭМ-волн. Это учитывается в медицинской практике: при снятии электрокардиограммы пациента просят лечь, выпрямить конечности, расслабиться.

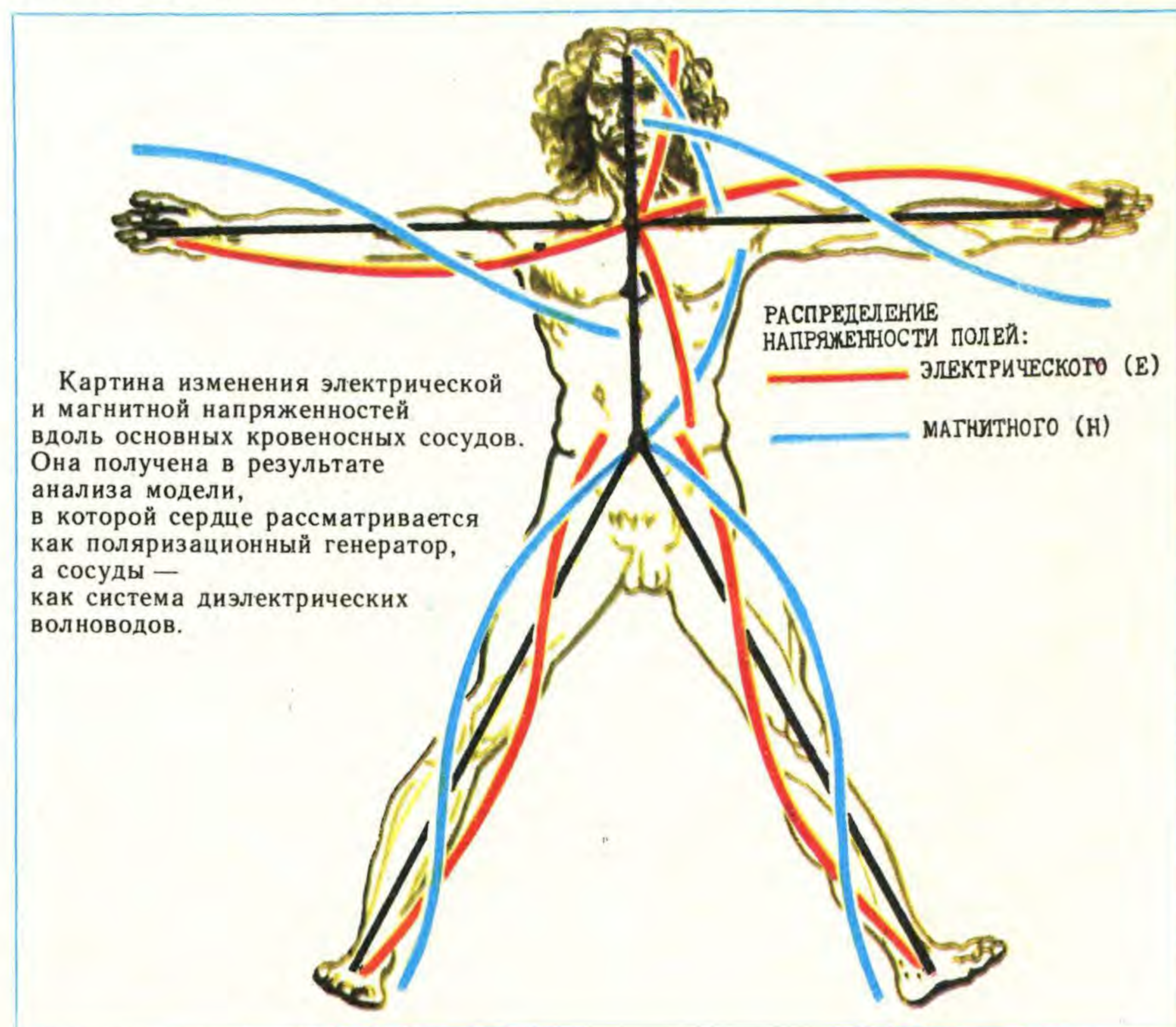
Однако подлинным сюрпризом, который преподносит нам круглый диэлектрический волновод, служит правило чередования максимумов электрической (Е) и магнитной (Н) напряженностей вдоль его оси. Они смещены на четверть длины волны распространяющегося колебательного процесса. Именно четвертьволновая мера определяет главные свойства волновода этого типа.

Так, в сосудах, идущих от сердца к голове, укладывается четверть волны, в правую и левую руку — по одной полуволне, в ноги — по три четверти, как показано на рисунке. Сама по себе длина волны будет равна росту человека или, что то же самое, размаху его вытянутых рук.

Если бы речь шла о распространении ЭМ-колебаний в вакууме, то их частоту можно было бы получить, разделив скорость света на длину волны. Но мы имеем дело с диэлектрической средой. Для нее в знаменатель формулы дополнительно входит еще одна величина — квадратный корень из произведения диэлектрической и магнитной проницаемостей среды. Первая из них равна 81, а вторая 1, что установлено экспериментально. Прodelайте необходимые вычисления, и вы убедитесь, что при росте 150 см частота основных ЭМ-колебаний, создаваемых сердечно-сосу-

дистой системой человека, будет равна 22,2 МГц, а для двухметровых людей — 16,6 МГц. Так модельное представление о генераторе-сердце, работающем на четвертьволновую нагрузку, привело автора идеи к выводу о существовании основной «настроечной» частоты, индивидуальной для каждого человека.

Другой немаловажный вопрос, на который позволяет ответить радиомодель: где же в нашем теле находятся места наиболее мощного выхода ЭМ-излучения, связанного с автоматизмом сердца? Эти места нетрудно определить, снова обратившись к рисунку. На нем красной линией обозначено изменение электрической (Е) и синей — магнитной (Н) напряженностей вдоль главных кровеносных сосудов. Мощность равна произведению Е и Н. Где один из сомножителей обращается в нуль, там равна нулю и мощность. Что же касается наибольших значений этой величины, то они попадают между нулевыми точками. Один из максимумов приходится как раз на генератор-сердце, два других расположены в запястьях рук — на расстоянии одной восьмой волны от кончиков пальцев. Вполне вероятно, именно эта «струя» излучения и работает во время проводимых экстрасенсами сеансов бесконтактно-





го массажа. Если так, то диплом на звание экстрасенса-целителя можно выдавать лишь после установления стандарта на необходимый для успешного лечения уровень излучаемой мощности.

Таким образом, ЭМ-излучение, которым мы обязаны сердцу, не «размазано», подобно тепловому, по всей поверхности тела. Оно, оказывается, сконцентрировано в определенных местах. С этой позиции попробуем взглянуть на феномен притягивания предметов ладонями.

Дело в том, что не у всех людей электрокардиограммы одинаковы. У некоторых, помимо уже упомянутых зубцов Р и Т, есть еще третий зубец U, происхождение которого неясно. С ним, возможно, связано поступление в организм дополнительной энергии ЭМ-поля. Однако ее величину никто не измерял. Из модели же Телегиной следует, что присутствие третьего зубца на ЭКГ может служить предпосылкой для появления у человека особых свойств и повышенных способностей, например, таких, как экстрасенсорная чувствительность, владение гипнозом и т. д. А 13-летняя Инга из Белоруссии не только «подвешивает» предметы в воздухе, но во время опытов внушает мысли (заставляет называть задуманное ею число) и даже проявляла гипнотические способности.

Радиомодель дает свои версии ответов и на давно известные экспериментальные факты, долго не находившие объяснения. Например, еще в 60-е годы американский ученый Р. Беккер установил картину распределения биопотенциалов на поверхности кожи человека. Оказывается, они не только изменяются по величине от одного места к другому, но даже меняют знак. На ладонях рук и подошвах ног они отрицательны, а на голове, в области шеи и средней части спины — положительны. Общепринятого объяснения этому не было. Согласно радиомодели формирование отрицательных биопотенциалов связано с минимумами электрической и максимумами магнитной напряженностей у кончиков пальцев рук и ног, а в голове и средней части туловища соотношение тех же напряженностей обратное.

Модель Телегиной имеет и другие грани. Определено характерное для человека число волновой кратности. Оно, в свою очередь, позволило подсчитать несколько частот ЭМ-

излучений, сопровождающих основное. Они расположены по отношению к нему в диапазонах как более высоких, так и низких частот. Высказаны предположения о процессах, которые «обслуживает» каждое колебание, по длине волны кратное основному. Так, частота, попадающая в рентгеновский диапазон, возможно, «отвечает» за формирование зрительных образов (см. статью «Сверхъязык электромагнитных волн» в № 11 за 1988 год). А ЭМ-колебания с низкой частотой 1,1 КГц оказались связанными со строением улитки уха.

В шкалу волновой кратности вписался даже такой длительный ритм, как беременность. Если учесть сказанное ранее — основная частота зависит от человеческого роста, — не будет неожиданным, что с ним же связано и время беременности. Чтобы подсчитать полный срок вынашивания плода в сутках, необходимо рост женщины, выраженный в сантиметрах, умножить на коэффициент 1,75. Статистика эту формулу неплохо подтверждает.

Свою работу, выполненную еще в 70-е годы, Александра Григорьевна докладывала на нескольких научных конференциях. Как правило, ее слушателями были физики-теоретики. К сожалению, биологи и медики пока не прониклись пониманием необходимости радиомоделирования человека, да и экспериментальных исследований по проверке модели не было. А работа стоит того, чтобы их провести.

### СОВЕТУЕМ ПРОЧИТАТЬ

**Холодов Ю. А.** Магнетизм в биологии. М., «Наука», 1970.

**Дубров А. П.** Геомагнитное поле и жизнь. Л., Гидрометеиздат, 1974.

**Пресман А. С.** Электромагнитная сигнализация в живой природе. М., «Советское радио», 1974.

**Иванов-Муромский К. А.** Электромагнитная биология. Киев, «Наукова думка», 1977.

**Шелепин Л. А.** Когерентность. М., «Знание», 1983.

Электромагнитные поля в биосфере. М., «Наука», 1984.

Кибернетика живого. М., «Наука», 1986.

**Хазен А. М.** О возможном и невозможном в науке. М., «Наука», 1988.

**Перевозчиков А. Н.** Экстрасенсы — миф или реальность? М., «Знание», 1989 (серия «Знак вопроса»).

Мы с отцом собрали мини-трактор. Не знаем, насколько наша конструкция отвечает техническим требованиям. Помогите, пожалуйста, ознакомиться с ними.

Владимир ТРЕТЬЯК

пос. Горный Щит  
Свердловской обл.

## Запреты сняты. Ограничения остаются

Полтора года назад бывший Госагропром СССР, бывшее Министерство сельскохозяйственного и тракторного машиностроения, а также инспекция Гостехнадзора, Главное управление ГАИ МВД СССР утвердили «Технические требования к мотоблокам и малогабаритным тракторам, построенным в индивидуальном порядке». Они опубликованы в нашем приложении «Умелец» (№ 6 за 1988 г.) и журнале «Моделлист-конструктор» (№ 9 за 1989 г.), обсуждались и на страницах «ТМ» (№ 3 и 9 за 1989 г.).

Недавно были приняты дополнительные «Технические требования к конструкциям самодельных тракторов (кроме малогабаритных), самоходных сельскохозяйственных машин, тракторных прицепов и полуприцепов». Хотя они опубликованы в журнале «Моделлист-конструктор» (№ 11 за 1989 г.), мы все же хотели бы обратить на них внимание читателей.

Многие самодельщики жалуются, что им не разрешают строить тракторы большой мощности — например, с двигателем от мотоциклов «ИЖ», «Днепр», «Урал», К-750. Теперь мощность двигателей самодельных тракторов вообще не ограничивается.

Приводим основные нормативы, установленные техническими требованиями к конструированию самодельных тракторов (кроме малогабаритных):

— Транспортная скорость — не более 20 км/ч.

— Допустимая ширина не более 2500 мм, высота — не более 3800 мм, длина тракторного поезда не более 12 м.

— Осевая нагрузка не должна превышать 60 кН (6 т). (Это относится также к прицепах и полуприцепам.)

— Номинальное тяговое усилие — не более 14 кН (1,4 т).

— Нагрузка на управляемые колеса должна быть не менее 0,2 эксплуатационной массы трактора.

— Компоновка и расположение кабины должны обеспечивать хорошую обзорность.

— Трактор, самоходная сельскохозяйственная машина должны быть оборудованы внешними световыми при-



борами по ГОСТ 8769—75. Световые излучающие и световозвращающие приборы должны быть заводского изготовления.

— Выпускная система двигателя должна иметь эффективный глушитель шума выхлопа и обеспечивать гашение искр в отработавших газах.

— Уровень шума, измеренного на расстоянии 5 м от двигателя, не должен превышать 95 дБ.

— Трактор, самоходная сельскохозяйственная машина должны быть оборудованы звуковым сигналом, стояночной тормозной системой.

— Шины должны соответствовать допускаемой максимальной нагрузке и скорости движения трактора, самоходной сельскохозяйственной машины.

— Не допускается негерметичность топливной системы.

— Включение передач коробки скоростей не должно вызывать затруднения.

— Движущиеся, вращающиеся части или части, имеющие температуру выше 70°C, должны быть защищены ограждениями.

— Компонировка самодельной машины из узлов и агрегатов серийных



Малогобаритный трактор Харьковского завода Т-08: двигатель мощностью 5,9 кВт (6,7 л. с.); скорость — от 2,5 до 15 км/ч; длина — 1960 мм, ширина — 960 мм, высота — 1200 мм (с дугой безопасности); колея регулируется от 700 до 900 мм.

Мини-трактор «Кутаиси-718» Кутаисского завода малогобаритных тракторов имеет двигатель РД-180 с максимальной мощностью 9 кВт (11,7 л. с.). Скорости движения: на замедленном ходу — 1 км/ч, на рабочем — 5,5 км/ч, транспортная — до 18 км/ч; ширина — 796 мм (при минимальной колее), высота — 995 мм (без дуг безопасности), длина — 2495 мм (в транспортном положении, с навесной системой).



машин должна обеспечивать надежность и безопасность работы.

— Применение самодельных деталей и узлов в механизмах рулевого управления, тормозной системы не допускается.

— При движении по дорогам общего пользования движители не должны повреждать дорожное полотно.

— Тормозная система должна обеспечивать тормозной путь при холодных тормозах и скорости 20 км/ч не более 6,4 м, при скорости 10 км/ч — не более 2,1 м.

— Габаритный размер прицепа и полуприцепа по ширине не должен превышать 2500 мм.

— Дорожный просвет прицепа и полуприцепа должен быть меньше 300 мм.

— Угол поперечной статической устойчивости загруженного прицепа при плотности груза 0,8 т/м<sup>3</sup> должен быть не менее 30°, а загруженных полуприцепов — не менее 25°.

— Прицеп, полуприцеп оборудуется фонарем освещения номерного знака, сигналом торможения, световозвращателями ГОСТ 8769—75.

— Запрещается установка на одну ось шин различного размера и моделей.

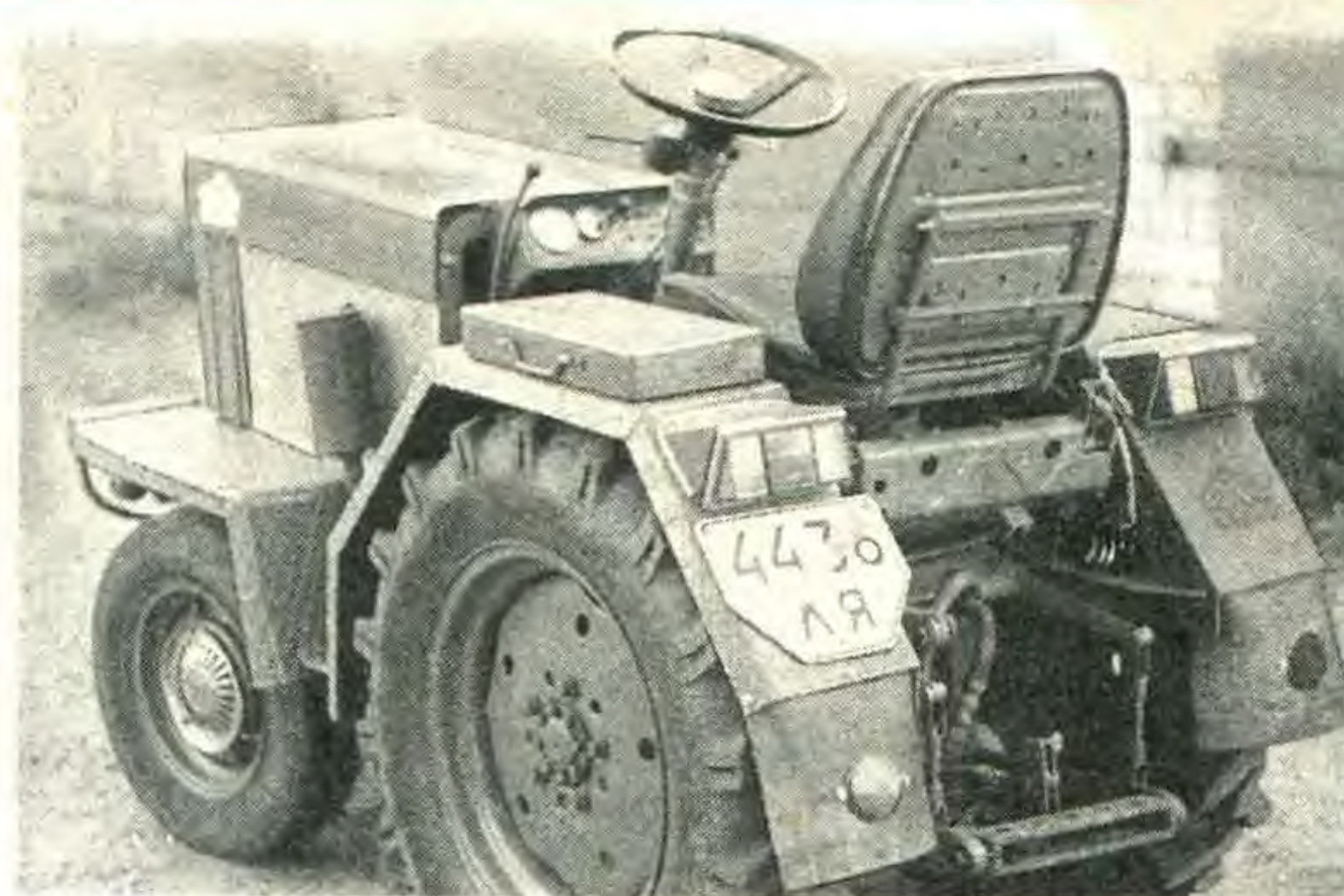
— Тракторы и самоходные сельскохозяйственные машины должны иметь передачу заднего хода.

— Движение зарегистрированных тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин допускается по дорогам общего пользования, кроме автомагистралей и других, где это определено соответствующими знаками, при наличии номерного знака, а у водителей — удостоверения на право управления, медицинской справки.

— Владелец трактора, прицепа к трактору, самоходной сельскохозяйственной машины должен иметь на них технические паспорта, выдаваемые органами Гостехнадзора.

Однако вернемся к письмам. В них самодельщики высказывают недовольство по поводу допустимой скорости малогобаритных тракторов — 15 км/ч. Например, А. Третьяков из села Ложкина Алтайского края предлагает ее увеличить до 20 км/ч. А. В. Костенко, по профессии летчик, считает вполне приемлемой и 30 км/ч.

Вот что думают по этому поводу специалисты. Ученый секретарь ВАСХНИЛ М. Е. Опенышев, участвовавший по поручению Госагропрома в разработке технических требований на самодельную сельхозтехнику, объясняет некоторую жесткость нормативов на малогобаритные тракторы таким образом. Удельная мощность и предельная скорость — две взаимосвязанные характеристики. Если увеличить допустимую удельную мощность, то соответственно можно получить большую скорость. Но, поскольку самодельная конструкция в целом, а также ее отдельные узлы профессионально не рассчитываются, в целях безопасности



Рабочий Я. Дмитриев из города Ливаны в Латвии уже построил несколько мини-тракторов. Но только этот, четвертый по счету, ему удалось зарегистрировать в ГАИ. Характеристики машины: ширина — 1020 мм, высота — 1370 мм, длина — 1940 мм, колея — 1000 мм. Двигатель установлен поперек рамы, заводится диностартером и кикстартером, работает на бензине А-76.

водителей эти параметры превышать не следует.

Специалисты еще раз подчеркивают, что вся самодельная мини-техника должна предназначаться в первую очередь для работы на приусадебном участке, а не для галопирования по дорогам.

Самодельщики, авторы писем в «ТМ», понимают, что сельхозтехника должна быть безопасной. Это касается тормозной системы, электроосвещения и т. д. Но вот установка указателя уровня топлива в баке и счетчика моточасов для малогобаритных тракторов кажется необязательной. «Многие тракторы работают без этих приборов, — резонно замечает Л. Матусяк из села Тывров Винницкой области, — к тому же в продаже их вообще нет».

Не устраивает многих и ограничение возраста водителей малогобаритных тракторов. Ветеран войны М. Бондарев из Ивангорода Ленинградской области предлагает приравнять вождение мини-трактора и мотоблока к вождению mopeda. «От кого больше опасности на дороге: 14-летнего водителя mopeda, 16-летнего мотоциклиста или 18-летнего тракториста?» — спрашивает он.

Похожие вопросы задает в своем письме и В. Костенко: «Как привлечь к техническому творчеству школьников, по-настоящему заинтересовать их, если строить можно, а водить мини-трактор нельзя?» — и предлагает минимальный возраст 14 лет.

Читателей интересует, что делается промышленностью? В последнем каталоге «Советские тракторы» есть описание двух малогобаритных — Т-08 Харьковского тракторного завода и «Кутаиси-718» — опытный образец, созданный Кутаисским заводом малогобаритных тракторов совместно с итальянской фирмой «Гальдони» (они представлены на снимках).

Лариса КУРИХИНА,  
инженер



Владимир НОВИКОВ,  
профессор  
Дмитрий КРЫЛОВ,  
Отто ЛЕБЕДЕВ —  
кандидаты технических наук

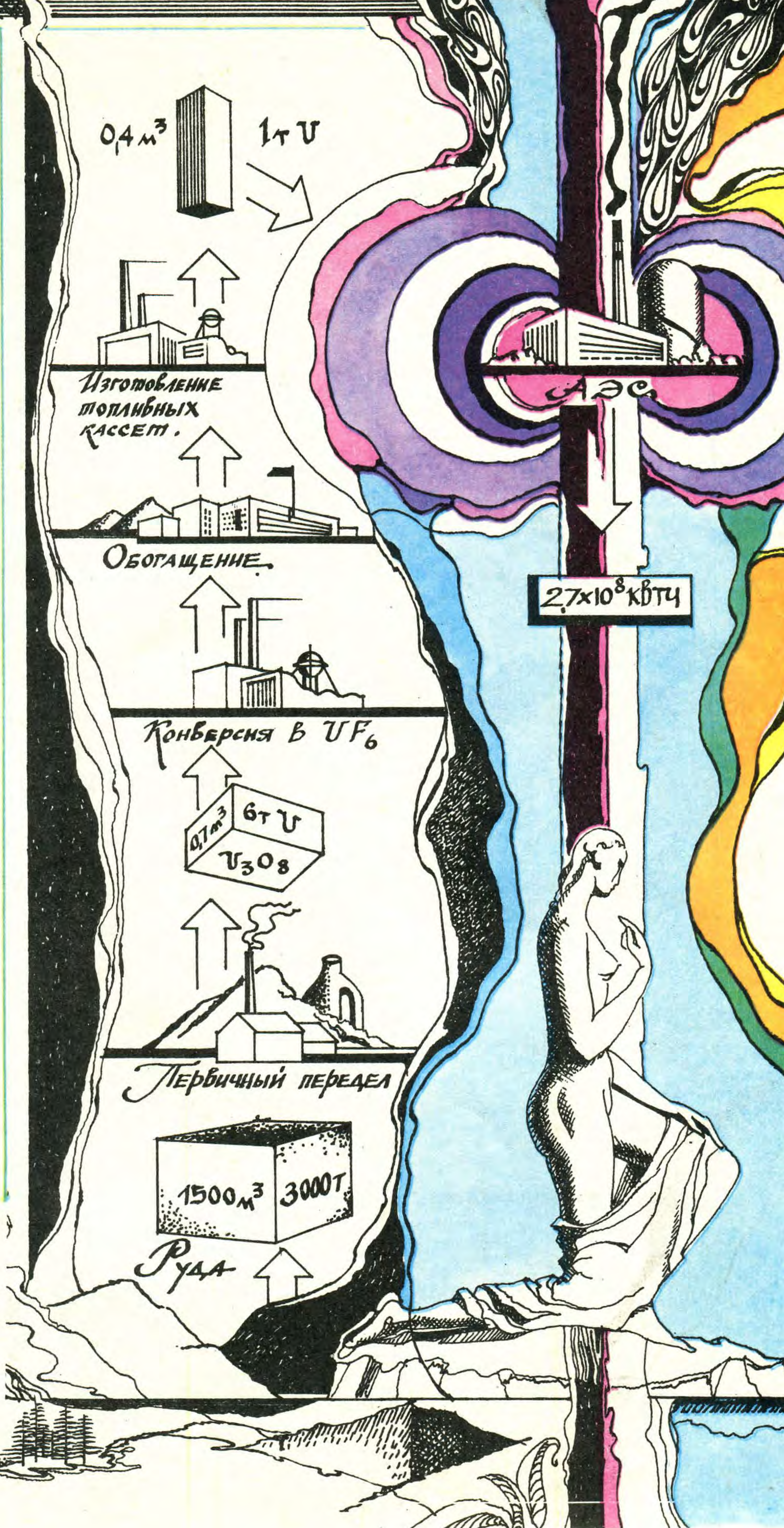
# ПУТЬ К ЯДЕРНОМУ МОГИЛЬНИКУ

Еще вчера материал по проблемам ядерной энергетики требовал специального допуска компетентных органов. Любые сведения шли под грифами «для служебного пользования» или «секретно». Теперь судьбу ядерной энергетики вместе со специалистами решает общественность страны. Так, как это происходило, например, в Воронеже, где в течение 3 дней ноября прошлого года бурлила научно-практическая конференция «Эко-атом-89». Горожане сами хотели определить будущее атомной тепловой станции. Поэтому редакция считает своим долгом продолжить разговор, начатый в № 9 за прошлый год, и вооружить читателя конкретными цифрами и оценками экспертов, которые не только расскажут о технологических особенностях ядерного топливного цикла, но и ответят на ваши письма.

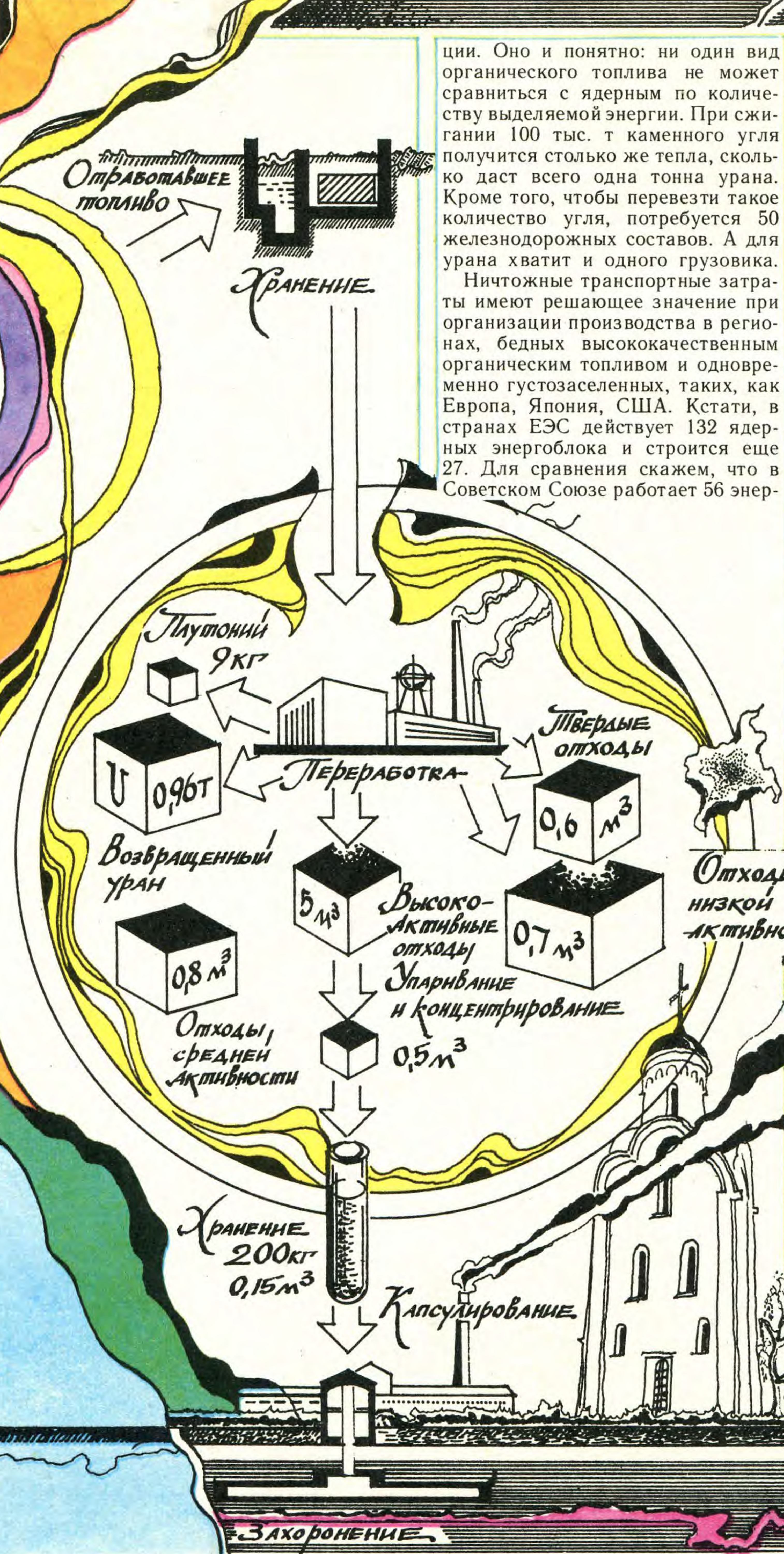
А теперь предоставляем слово специалистам Института атомной энергии АН СССР.

Сейчас специалистам ясно — чернобыльская трагедия произошла из-за плохой подготовки технического персонала атомной станции, несоблюдения технологических режимов, инструкций и норм безопасности. Ну а сами-то эти нормы, насколько они гарантируют сохранение нашего здоровья — этот вопрос мы не устаем задавать себе с апреля 1986 года.

По всему земному шару атомные станции производят электрическую энергию. Сегодня работает 417 энергетических блоков, создается еще 120. АЭС множатся в несколько раз быстрее, чем тепловые стан-







ции. Оно и понятно: ни один вид органического топлива не может сравниться с ядерным по количеству выделяемой энергии. При сжигании 100 тыс. т каменного угля получится столько же тепла, сколько даст всего одна тонна урана. Кроме того, чтобы перевезти такое количество угля, потребуется 50 железнодорожных составов. А для урана хватит и одного грузовика.

Ничтожные транспортные затраты имеют решающее значение при организации производства в регионах, бедных высококачественным органическим топливом и одновременно густозаселенных, таких, как Европа, Япония, США. Кстати, в странах ЕЭС действует 132 ядерных энергоблока и строится еще 27. Для сравнения скажем, что в Советском Союзе работает 56 энер-

гоблоков и строится еще 29. Впрочем, для нас (так уж исторически сложилось) привычнее использовать для сопоставления Францию. Так вот, в этом случае картина вырисовывается и вовсе для нас проигрышная: если на территории СССР умещается 40 Франций, то во Франции действует всего на три энергоблока меньше, чем в Советском Союзе. Но, впрочем, количественные сравнения вряд ли правомочны. Обратимся к качественным.

Атомные электростанции привлекательны по сравнению с тепловыми своей экологичностью: окружающая среда не загрязняется оксидами серы, сажей и другими веществами — десятками миллионов тонн. Широкая публика не знает, что несколько наших крупнейших ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу столько же серы, сколько добывает за это время Канада, занимающая второе место в мире по ее производству.

Кроме того, ТЭС пережигают в углекислый газ огромные количества кислорода. Правда, наши предприятия «пускают на воздух» чуть меньше углерода, чем США. Но если там количество этих выбросов пошло на спад, то у нас такой тенденции пока не наблюдается. А ведь вылетающий из трубы ТЭС углерод не только усугубляет парниковый эффект, но и повышает уровень радиации. Это факт — органи-

ческое топливо содержит микроскопические примеси радиоактивных изотопов (К-40, Рв-210, Тн-232), которые при го-

рении благополучно попадают в атмосферу, оседают на землю в пристанционной зоне и, концентрируясь, создают повышенный радиоактивный фон.

Рассказывая об этих факторах так подробно, мы вовсе не надеемся поколебать эмоциональный порыв противников атомной энергетики. Просто мы хотим объяснить логику первых строителей атомных станций, которые искренне считали, что мечты об энергетическом изобилии начинают сбываться...

Однако Природа ничего не дает даром — она ставит жесткие условия, которые мы должны выполнить, если не хотим стать мутантами. Приходится корректировать эти мечты критериями безопасности.



Производитель должен не только снабжать потребителей энергией, но и предусмотреть сложный, протяженный технологический цикл производства, использования и переработки атомного топлива для того, чтобы продукты, образовавшиеся в ядерном реакторе, были надежно изолированы и не нанесли вреда. Здесь важны все компоненты цепочки — от качества строительства АЭС, безаварийной их работы до надежной транспортировки и захоронения ядерных отходов.

Современная технология, к сожалению, не позволяет производить все операции так называемого ядерного топливного цикла в одном и том же месте. Уран добывают из-под земли в Средней Азии, перерабатывают в промышленных центрах Сибири, а главные потребители энергии — города и промышленные гиганты — расположены в европейской части страны. Добытый и переработанный уран приходится возить на дальние расстояния. Но это не самый сложный этап: природный уран, как и приготовленное на его основе реакторное топливо, имеет сравнительно низкую радиоактивность — транспортировка не требует особых мер безопасности.

Как правило, в энергетических ядерных реакторах используется химически чистая двуокись урана — черный порошок, который плавится при температуре около 3000 градусов. Его изотопный состав таков: от 2 до 5% U-235, остальное приходится на долю U-238. (Заметим, что для создания ядерной бомбы требуется концентрация U-235 в десятки раз выше.) В природной урановой руде, где бы она ни добывалась, содержание изотопа U-235 постоянно — 0,71%.

Порошок двуокиси урана прессуется в таблетки диаметром 6—8 мм, которые затем спекаются при температуре 1700° С на перерабатывающем заводе. Их уклады-

вают в 3-метровую тонкостенную трубку из циркония. Этот металл предпочтительнее стали, поскольку меньше поглощает нейтронный поток. Циркониевая трубка запаивается в гелиевой атмосфере. Так получается единственный тепловыделяющий элемент — твэл.

В активной зоне современного реактора, например, водо-водяного ВВЭР-440, одновременно работают свыше 40 тысяч твэлов. Поэтому для удобства обращения из них на заводе формируют рабочие сборки или кассеты шестигранного сечения с размером «под ключ» 144 мм. Каждая кассета для ВВЭР-440 содержит 126 твэлов, а весит 250 кг. В таком виде ядерное топливо и транспортируется к потребителю — на действующую атомную станцию.

Кассеты загружаются в активную зону реактора, где твэлы попадают под непрерывный нейтронный обстрел. Ядра U-235 под действием медленных нейтронов начинают расщепляться с выделением энергии — ядерная реакция началась. С этого момента требования безопасности резко усиливаются — попадание радиоактивных продуктов за пределы активной зоны чревато тяжелыми последствиями.

Выделившееся в реакции тепло разогревает топливо до высокой температуры — порядка 700 градусов в центре урановой таблетки и 300 градусов на поверхности твэла. От них тепло передается потоку циркулирующего теплоносителя. В ВВЭР-440 и ВВЭР-1000 это вода. Теплоноситель поступает в паротурбинный цикл, в котором вырабатывается электроэнергия.

В результате деления одного ядра U-235 образуется пара радиоактивных «осколков», например Zr-95 и Cs-137, которые, в свою очередь, дают начало семейству радиоактивных изотопов с меньшими атомными массами. Продукты деления урана постепенно накапливаются в массе топлива. Это приводит к разбуханию таблеток, разруше-

нию твэлов. Кроме того, продукты деления действуют как «яды», поглощая нейтронный поток. Короче говоря, через три года эксплуатации кассету приходится заменять, хотя в ней «выгорело» всего 10% урана.

Отработанное (инженеры говорят — облученное) топливо перегружают из активной зоны в приреакторное хранилище — бассейн 10-метровой глубины. Здесь кассеты выдерживаются от 3 до 5 лет. За это время распадаются короткоживущие изотопы, например J-131 и Cs-137, а интенсивность излучения падает в десятки раз. Теперь можно подумать и о транспортировке отходов на место вечного хранения.

Проблема отходов существует не только в ядерной энергетике. На тепловых станциях СССР за год образуется около 100 млн. т золы — такого количества вполне хватило бы, чтобы насыпать курган выше пирамиды Хеопса. Правда, никто не посчитает его восьмым чудом света. Приходится тратить сотни миллионов рублей на вывоз золы. При этом огромное количество отходов ТЭС улетает из труб самостоятельно, выпадая по всей стране кислотными дождями.

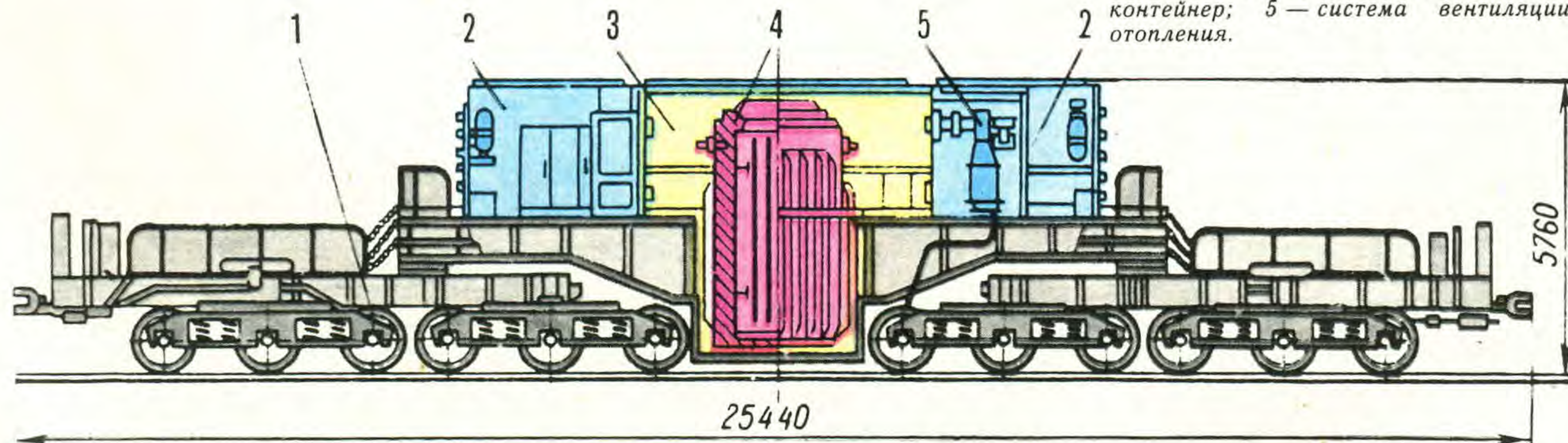
С отходами АЭС так не поступишь. Если, скажем, разбавлять их водой и выпускать пульпу в реки или разбрызгивать ее в атмосферу, то человечеству очень скоро придется уступить место на Земле более радиационноустойчивым видам организмов.

Поэтому в 2000 году нам придется думать о ежегодном надежном захоронении 2—3 тыс. т облученного топлива, которое будет образовываться на атомных станциях общей мощностью 100 ГВт (100 000 000 кВт).

Что же делать с ядерным топливом, которое «выгорело» лишь на 10%! Здесь возможны два подхода.

Европейские эксперты считают

*Железнодорожный вагон-контейнер для перевозки отработанного топлива АЭС с ВВЭР-440: 1 — транспортер; 2 — вспомогательный отсек; 3 — грузовой отсек; 4 — контейнер; 5 — система вентиляции и отопления.*





целесообразным подвергнуть твэлы химической переработке, регенерации. С тем, чтобы убрать накопившиеся «шлаки» (продукты деления), направив их на захоронение, а уран вернуть на АЭС. В США и Канаде склоняются к тому, что пока не стоит включать в ядерный топливный цикл химическую «кухню». Это резко увеличивает риск возможных утечек радиоактивных веществ. Поэтому североамериканские эксперты предлагают направлять облученное топливо на длительное хранение, так сказать, в запечатанном виде.

Дело в том, что и после «охлаждения» в бассейне АЭС оно еще содержит продукты деления, плутоний и другие трансураниды. Одна кассета ВВЭР-440 после 5-летней выдержки имеет такую же активность, как и миллион одновременно работающих рентгеновских установок, или 100 млрд. телевизоров (50 тыс. кюри). Хранить ее на территории станции неразумно. Но в любом случае — решим ли мы направлять кассету на регенерацию или захоронение в глубоком подземном хранилище — транспортировка ее неизбежна.

Для этой цели серийно выпускаются транспортные контейнеры ТК-6 — эдакий стакан весом 90 т из кованой стали с охлаждающими ребрами, в котором помещаются 30 кассет ВВЭР-440. Каждая продолжает выделять тепло за счет радиоактивного распада продуктов деления. Совместно они дают 6 КВт энергии. Но контейнер сконструирован так, что позволяет отводить 8 КВт тепла при воздушном заполнении и 15 КВт при водяном. То есть даже при его повреждении и утечке охлаждающей жидкости твэлы не расплавятся. Впрочем, о разрушении контейнера трудно и подумать: сверху он закрыт массивной крышкой из нержавеющей стали. Толщина его стенок составляет 360 мм — втрое толще брони «королевских тигров».

И надо ли говорить, что он надежно защищает персонал от облучения. Такие контейнеры, в частности, используются для возвращения в СССР отработанного топлива с финской АЭС «Ловиза». Их перевозят на специальной 12-осной железнодорожной платформе (см. рисунок). В других же странах, имеющих развитую сеть автострад высокого класса, применяют также трайлеры. В Японии практикуют морские перевозки, а в США ра-

диоактивные отходы транспортируются и самолетами.

Итак, конструкции контейнеров вроде бы исключают малейшую опасность. И все же...

Вне активной зоны реактора цепная реакция деления ядер сразу угасает. Не может она идти и в кассете, помещенной в транспортный контейнер, — масса делящихся нуклидов здесь во много раз меньше критической. Поэтому самопроизвольный взрыв (Кыштым-57) невозможен. В закрытом контейнере температура твэлов не поднимается выше 200 градусов — это ничем не грозит циркониевой оболочке топливного элемента. Таким образом, «внутренняя угроза безопасности» отсутствует.

Но существует мир вне стальных стенок. Беспокоен мир, в котором то и дело происходят большие и малые столкновения. И если столкновения частые, но не сильные — скажем, толчея в магазине — скорее раздражают, чем угрожают, то катастрофы поездов — ужасают. Тем паче что в подобной катастрофе может пострадать контейнер с радиоактивными веществами. В этом случае опасность создается для сотен и тысяч людей. Какова же вероятность подобного исхода?

Большая часть транспортных инцидентов не опасна для контейнера — он практически неуязвим в тяжелой железнодорожной катастрофе. И действительно, на стендовых испытаниях его поджигали, сбрасывали с высоты третьего этажа (9 м) на твердую поверхность и острые выступы, разгоняли по рельсам и ударяли о 600-тонный бетонный монолит... Короче говоря, он прошел: огонь, воду, разве что медные трубы остались.

Таким образом, падение с железнодорожной насыпи нашему контейнеру ничем не грозит. Даже если он оказался бы в центре взрыва скопившихся в ложбине газообразных углеводородов (Башкирия-89), можно было бы с уверенностью гарантировать его полную сохранность. Прямое попадание самолета, взрыв вагона с тротилом (Арзамас-88) — вот, пожалуй, единственные средства, чтобы нарушить герметичность контейнера. Впрочем, если он будет находиться в нескольких метрах от этого вагона, стенки его не пострадают. Конечно, сильная ударная волна может покорежить крышку и пов-

редить оболочки твэлов внутри контейнера. Это приведет к выбросу в атмосферу незначительного количества таких изотопов, как Кг-85 и J-131. Зараженным окажется круг диаметром в сотню метров.

Что бы ни говорили результаты стендовых испытаний, а бережного бог бережет. Поэтому мы решили оценить вероятность подобного тяжелого инцидента на 5000-километровом маршруте (половина расстояния от Бреста до Владивостока).

Если учесть, что потребности нашей атомной энергетики в 2000 году полностью удовлетворят 2 транспортных контейнера ежедневно, то нетрудно определить: очень серьезное происшествие возможно раз в 20 тыс. лет (продолжительность межледникового периода), а исключительное — в 5 млн. лет (возраст человечества).

Споры о том, развивать или запрещать какую-то отрасль техники, были, есть и будут. Как и споры о смысле человеческой жизни. Действительно, человек рождается на свет, наверное, не для того, чтобы провести ее с максимальным комфортом. Но значит ли это, что он обязан от комфорта отказаться? Рост энергопотребления — неминуемая тенденция для любой развитой, среднеразвитой и уж тем более недоразвитой страны. В конечном счете все определяет критерий целесообразности. Заглянем в историю техники.

Сто лет назад появился автомобиль. Он развивал огромную по тем временам скорость — 20, даже 30 км/ч. И создавал на узких, кривых улочках немалую опасность для пешеходов, лоточников и гусей. Разве его запретили? Нет, просто построили новые хорошие дороги.

Целесообразность в ядерном топливном цикле — это прежде всего обеспечение безопасности. Для эксплуатации АЭС в первую очередь важны степень подготовки операторов и точность выполнения инструкций, а для транспортных контейнеров на первом месте оказываются выбор маршрута и тщательно продуманный график движения поездов. И если люди, ответственные за это, сумеют преодолеть ведомственные барьеры (Минатомэнерго — МПС) и точно выполняют требования специалистов-атомщиков (и МАГАТЭ), то вероятность радиационных аварий на транспорте можно будет и вовсе приблизить к нулю.



# Загадки второй мировой

*Вот уже третий год на территории нашей страны и Польской Народной Республики проводятся подводно-поисковые экспедиции, организованные ЦК ВЛКСМ и Союзом польских харцеров при активном участии «ТМ».*

*Целью 4-й и 5-й международных экспедиций аквалангистов, проведенных летом этого года, стал розыск кораблей и судов, затонувших в период второй мировой войны юго-западнее Одессы, а в Польше — четырехмоторного бомбардировщика, который был сбит во время массированного налета англо-американской авиации в 1944 году в окрестностях Щецина.*

## По следам давней трагедии

*Рассказывает председатель Комиссии подводного поиска при Всесоюзном координационном совете поисковых отрядов ЦК ВЛКСМ Игорь БОЕЧИН.*

«1 октября. Подводная лодка М-118 (капитан-лейтенант С. С. Савин) в районе бухты Жебриянской атаковала транспорт «Зальцбург» и потопила его», — отмечено в «Боевой летописи Военно-Морского Флота» за 1942 год. Увы, сама подводная лодка после этого погибла под глубинными бомбами румынских канонерок «Локотенент-коммодор Стихи Эуджен» и «Сублокотенент Гикулеску», сопровождавших конвой.

О том, что находилось на транспорте, говорилось разное. Например, по мнению ветерана войны, инженер-капитана 1-го ранга В. К. Шишукова, «Зальцбург» перевозил «войска и технику», по другим сведениям, на нем находилось советское имущество, похищенное в оккупированной Одессе, а некоторые даже уточняют — ценности и произведения искусства...

— «Зальцбург» я видел в 1948 году, — рассказал старый водолаз В. Н. Бойко, который обследовал около 200 судов, потопленных в войну между Скадовском и Варной. — Он лежал на траверзе маяка Будаки с небольшим креном, почти целый, но с пробоиной в районе 3-го и 4-го трюмов. Помню, из каюты в надстройке взял три-четыре банки краски для своего водолазного катера. Рядом, на глубине 18 м, были обломки другого парохода.

В 1971 году на пароходе, обнаруженном в том районе, который местные жители называли «Зальцбургом», побывали аквалангисты из николаевского клуба «Садко». Они заметили размокшие чемоданы в каютах и какие-то ящики в трюмах. Спустя шесть лет на судно опустились воронежцы из «Рифа» и, несмотря на плохую видимость, обнаружили в кормовом трюме большой контейнер и несколько удлиненных ящиков поменьше. Если не считать пробоины в борту, судно выглядело целым.

Однако... «Транспорт «Зальцбург» водоизмещением 2257 т был потоплен в точке с координатами: широта 45°36', долгота 29°54', — говорилось в ответе сотрудника Министерства обороны СССР Буланько на запрос клуба «Риф». Это северно-восточнее бухты Жебриянская, более чем в 20 милях южнее Будаки. Читаем дальше: «Через 2 ч 30 мин после затопления транспорта «Зальцбург» лодка, находясь у мыса Бурнас, была обнаружена немецким самолетом, который сбросил на нее две бомбы. Оставшиеся в районе гибели транспорта канлодки по наведению самолета сбросили 7 глубинных бомб и наблюдали масляные пятна и всплывшее обмундирование. М-118 с позиции не возвратилась».

Тут попутно возникает вторая загадка. От точки с приведенными координатами до мыса Бурнас по прямой 20 миль. М-118 прошла бы их примерно за час полным 18-узловым ходом в надводном положении, но... не в акватории, контролируемой противником. Под водой, на максимальной скорости 8



Такие снаряды были на транспорте, потопленном в 1942 году в 3,5 милях от маяка Будаки.

узлов, «малютка» не дошла бы до мыса, к тому же она шла экономическим ходом и маневрировала.

«Днем 7 августа 1942 года М-118 атаковала в 7 милях южнее мыса Бурнас конвой, — читаем в книге В. И. Дмитриева «Атакуют подводники». — 1 октября, действуя в том же мелководном районе, подводная лодка М-118 вновь атаковала конвой». Напомним, что В. Н. Бойко видел название «Зальцбург» на борту судна, лежавшего в 3—4 милях от маяка Будаки. Значит, он прав?

Работать, видимо, придется сразу на 2—3 объектах в сложных условиях, размышляли мы, готовя экспедицию. Поэтому в ее состав включили опытных аквалангистов из клубов «Память ЭПРОНа» (Москва), «Риф» (Воронеж), «Катран» (Сосновый бор), «Бентос» (Казань), «Аквилон» (Рига), водолазов из Калинина. Обещали присоединиться два одесских клуба со своим катером, да так и не собрались. Из Польши приехали подводники из



харцерских дружин Варшавы и Вроцлава во главе с подполковником Войска Польского Борисом Вашкевичем. Многие из них работали с нами в предыдущих экспедициях.

...К тому времени, когда основной состав разместился в недостроенном домике на узкой песчаной косе, отделяющей Будаковский лиман от Черного моря, «рифовцы» уже побывали на судне, помеченном двумя красно-черными буями, которое называли «Зальцбургом». По словам Сергея Логачева, сильно разрушенный, заросший водорослями и ракушками пароход лежал на левом борту, на баке были мощные брашпили, у мачт — паровые лебедки, надстройка сползла на грунт. Не похоже на описание В. Н. Бойко...

На всякий случай обследовали другое судно, лежащее южнее, на 19-метровой глубине. Поляки Ян Миrowsки и Дариуш Дазуля увидели огромные паровые котлы, разбросанные листы обшивки, перепутанные трубопроводы. По их мнению, судно затонуло еще до войны.

Зато с первого парохода подняли несколько деталей. На одной русские буквы «ОТКЛ», на других — немецкие.

— Это часть механизма парораспределения, — определил наш эксперт, капитан дальнего плавания В. С. Шитарев. — Судя по всему, они с очень старого судна, построенного скорее всего в 20-е годы, а то и раньше...

В носовом трюме нашли остатки каких-то лежаков и деревянный башмак, а под бортом — десятиметровый цилиндр диаметром около 4 м с какими-то лючками, внутри которого был второй. Кто-то предположил, что это М-118, чей прочный корпус окружен легким. Так что же, она лежит здесь? Новая загадка! Впрочем, цилиндр оказался дымовой трубой этого же парохода...

...Чем больше находок, тем больше загадок. И тогда, не прекращая подводных работ, мы решили уточнить события 47-летней давности у старожилов.

Начальник местного рыбацкого портпункта Г. Д. Легкобыт видел 1 октября 1942 года три сторожевика и два парохода, которые шли один за другим близ берега. Примерно в час дня между концевым сторожевиком и последним пароходом взметнулся столб воды, потом

грянул второй взрыв в корме парохода, он отвернул к берегу, но затонул, оставив на поверхности нос и трубу.

— Говорили, что румынские сторожевики бомбили у Бурнаса нашу подлодку, — вспоминает Георгий Дмитриевич. — Потопили и поставили над ней буюк. Утром привезли водолазов, а лодки нет (не о М-118 ли идет речь?). Что же касается тех, кто погиб на пароходе, то они были в красноармейской и гражданской одежде, только в Большой Балабановке закопали 1200 покойников, а когда в 1963 году судно осматривали, видели скелеты в трюме.

Сообщение о погибших потрясло нас, тем более что к этой трагедии оказались невольно причастными наши подводники. Мы знали, что на Балтике в 1943 году был аналогичный случай — на минах, поставленных гвардейской подлодкой Л-3, подрывался немецкий транспорт «Гинденбург», на борту которого находилось более двух тысяч пленных бойцов и командиров. Но там большинству удалось спастись...

А вот еще одно свидетельство — старожила Ефрема Быкова. Он уверен, что этот пароход потопили 2 октября, потом румынские жандармы заставляли жителей хоронить утонувших, и на старом кладбище в Большой Балабановке закопали 486 военных и гражданских. В Лебедевке, под обрывистым берегом, еще 800. Когда после войны море размыло там берег, останки перенесли на кладбище в Тузлы. Мы видели там безымянную братскую могилу.

А тогда Быков нашел у погибших 74 паспорта и хранил их для советских властей почти два года. Об этом донесли жандармам, Быкова арестовали, били, допрашивали, паспорта отобрали, а самого все же отпустили — положение на фронте стало иным... Ефрем Михайлович припомнил, что жандармы рыскали по округе, искали уцелевших.

— А они были?

— Да, вечером 2 октября ко мне пришли двое и принесли умирающего товарища. Прожили у меня сутки, я дал им гражданскую одежду, еду, и они ушли. Помню, одного звали Николаем, он был из Одессы. Говорил, что их, пленных, грузили в Севастополе. Я просил поселковый Совет поставить им памятник, а меня крепко отругали,

сказали, что это власовцы (при чем тут власовцы, которых в 1942 году и в помине не было?!).

Быков отвел нас на кладбище — нетронутый участок среди вспаханного поля. Чуть в стороне от низких крестов — поросший бурьяном пустырь. «Здесь они...» — тихо сказал Быков. Мы сделали контрольный раскоп.

После того как на глубине полуметра лопата обо что-то глухо ударила, принялись копать водолазными ножами, потом руками. И вот темно-желтый череп, второй, кости, еще череп... в яме длиной около 3 и шириной 2 м их оказалось 16. «Молодые ребята, лет по 17—19», — вздохнул «рифовец» Владимир Сахнов, врач по профессии. Судя по всему, погибших просто сбрасывали сюда.

...На старинном, закрытом (здесь уже не хоронят) кладбище в Большой Балабановке (ныне Николаевка) выстроились советские и польские аквалангисты, флотские и армейские офицеры, мальчишки из одесской морской школы, местные жители. Женщины вытирают сле-

*Развалины завода в Полисе, производившего искусственное горючее для «третьего рейха».*





зы, мужчины молчаливы. В центре — насыпанный участниками 4-й международной экспедиции холм над могилой неизвестных соотечественников. Открывается вахта памяти в честь павших во второй мировой войне. А днем раньше с катера одесской морской школы и пограничного сторожевика в море опустили венки, советский и польский аквалангисты отвели их к бумам, поставленным над судном, в трюмах которого нацисты везли пленных...

## Тогда, в сорок четвертом...

*Рассказывает руководитель международных поисковых экспедиций, писатель Василий ЗАХАРЧЕНКО.*

Руины разрушенного завода производят неизгладимое впечатление. Титанические глыбы многоэтажных зданий, испещренные оспинами от бомбовых осколков, висящие в воздухе на арматурных нитях плиты перекрытий, груды развалин, словно карточные домики, бетонных стен.

А под ними — залитые водой подземелья, простирающиеся, как рассказывают, на несколько этажей в глубь земли. И все это вот уже почти полвека отдано дикой природе, бросившей на штурм развалин полчища растений. В буйном зеленом хаосе — серые куски бетона, красноватые всплески ажурных конструкций, тусклые зеркальные просветы застоялой, гнилой воды.

— Вот все, что осталось со времен войны от гитлеровских заво-

*В обломках Б-17 нашли и этот пластмассовый подшлемник.*



дов искусственного горючего, — говорит мэр города Полис Ян Воляновский. — Даже наш завод химических удобрений мы были вынуждены воздвигать в 60-е годы в стороне.

Когда-то нацисты делали решающую ставку на «Гидроверке», комбинат синтетического бензина. Его строили под Полисом заключенные семи концентрационных лагерей, куда были согнаны со всей Европы и гражданские и военнопленные. В 3 км от завода на поставленном на прикол бывшем лайнере «Бремерхафен» также устроили концлагерь, где томились тысячи людей. А всего на «Гидроверке», крупнейшем из 12 химических заводов, работало около 30 тыс. заключенных. Это против них нацисты возвели на территории завода бетонные башни и доты с амбразурами. Они-то сохранились, их не могли разрушить даже бомбовые налеты.

— Когда же завод был уничтожен?

— Это произошло фактически за два дня, 28 и 29 мая 1944 года. Англо-американская авиация бросила на него сотни «ланкастеров» и «летающих крепостей», не спас завод и маскировочный макет, устроенный в 4 км, в Ново-Яшенице. На картах летчиков были четко отмечены заводские сооружения, военные объекты и черными кружками — концентрационные лагерь.

Частица этой операции попала в сферу деятельности 5-й советско-польской экспедиции аквалангистов, занимающихся поиском реликвий второй мировой войны. Теперь нашей целью стало озеро Солец, расположенное недалеко от Полиса, на границе с ГДР. Об упавшем в него английском самолете нам сообщил майор Поморской бригады пограничников Ежи Евтушко, пятнадцать лет прослуживший здесь начальником заставы.

— Познакомлю вас со свидетельницей его падения, — пообещал он. — Думаю, найти ее нетрудно.

В замке Стольценбург, на заставе, мы встретились с Валли Малиновски, работницей совхоза. В 1944 году она была школьницей.

— Мы шли на уроки, когда часов в 12 объявили воздушную тревогу, — вспоминает Малиновски. — Всех ребят загнали в погреб,



*Все, что подняли с огромного бомбардировщика, сложили на пристанях.*

а я спряталась на берегу, в кустах. Неожиданно над озером появился дымящийся самолет, видимо, искавший место для посадки. Два летчика выпрыгнули с парашютами, а машина упала в озеро. Рассказывали, что немцы схватили их, а самолет пытались вытащить, но он крепко засел в ил.

— Но почему «английский»? — перебивает Борис Вашкевич. — Англичане не летали днем, только ночью, а американцы на своих «летающих крепостях» ходили на бомбежки днем, даже без истребительного прикрытия.

Таким образом, перед нами возникло несколько вопросов — в каком месте постоит самолет, чей он, кто погиб тогда и как сложились судьбы уцелевших летчиков. В составе экспедиции были опытные подводники. Войско Польское предоставило нам специалиста с магнитометром. Он-то и нащупал машину на второй день работы, а Григорий Красиков с Яном Мирским нащупали (теперь уже в буквальном смысле) в толще ила фюзеляж.



— Так на ощупь и придется работать,— озабоченно констатировали ребята. Им пришлось нелегко. Постоянно сменяясь, они методично «разгружали» боевую машину (хорошо еще, что она отбомбилась). И вот перед нами появились смятые куски обшивки, приборы, сервоприводы, каски и бронежилеты, обломки рычагов управления, ленты с патронами крупнокалиберных пулеметов, индивидуальные пакеты, радиостанции и даже обыкновенный штатский ботинок. В первую очередь мы старались отыскать названия фирм. Вот они — «Боинг», «Дженерал моторс корпорейшн», «Барбер-Сольман комп.», «Томсон продакш» и цифры — Б-17ф, 75-4806-486...

Да это же американская «летающая крепость»! Но, быть может, на ней летали англичане или поляки? Сомнения рассеялись, когда пожилой, но энергичный Роман Голембовски вытащил солидный кусок обшивки с белой пятиконечной звездой в голубом круге, опознавательным знаком ВВС США.

Почему-то не обнаружили останков летчиков, а ведь на «крепости» одних пулеметов «Кольт» МК-2 было тринадцать, и все обслуживались стрелками! А еще два пилота, штурман, бортинженер. Остается предположить, что погибших похоронили где-то на берегу.

Что же касается самолета, он наверняка принадлежал 8-й американской воздушной армии, совершавшей налеты на заводы искусственного бензина в Лойне, Белене, Лютцендорфе, Магдебурге, Цайце, Руланде и Полице. Эти операции, в которых участвовало по 1000—1300 бомбардировщиков, были весьма эффективными. Если в мае 1944 года нацисты произвели 185 тыс. т искусственного горючего, то в июне — всего 50 тыс. т, а в сентябре и того меньше — около 7 тыс. т. Топливные запасы «третьего рейха» таяли на глазах, и уже в апреле 1944 года они не превышали 574 тыс. т, но и те жадно поглощала нацистская военная машина — вермахт, кригсмарине, люфтваффе. Правда, был еще «спецзапас» самого фюрера...

В апреле 1945 года 321-я дивизия 2-й ударной армии генерала И. Федюнинского овладела тем, что осталось от Полиса. Нацистам не удалось скрыть следы преступлений. Рафал Яблонский, польский журналист, много лет занимающийся военной историей, с магнитометром

обошедший в поисках боевых реликвий всю Польшу, подвел нас к памятному стенду у развилки дорог к концлагерям, показал бронзовые доски с надписями: по-русски — «Советским воинам, узникам фашизма, павшим за свободу народов от рук палачей-фашистов. Вечная память вам. От воинов Советской Армии» и по-польски — «Здесь был концлагерь, часть Штуттгофа. Здесь покоится 30 тыс. людей».

...На двух деревянных пристанях озера Солец десятиметровыми грудами выложены остатки американского самолета. Изжеванные ударом и огнем листы обшивки, масса удивительно сохранившейся аппаратуры, личные вещи летчиков. Зенон Штейн, заместитель директора военного музея в Колобжеге, с волнением рассматривает все это.

— У нас в музее собрано все, что связано со второй мировой войной, есть советские танки, орудия и минометы. Ваши находки будут первыми, связанными с союзниками,— говорит он.— Спасибо! Мы обязательно отметим, что экспонаты получены от советско-польской экспедиции!

А мы невольно задумываемся над тем, как много еще не раскрытых загадок второй мировой войны! Сколько еще предстоит потрудиться молодым патриотам, отдающим свои силы подводному поиску!

Только что на другом фланге гигантского поля отгремевшей битвы, на Черном море, участники 4-й международной экспедиции открыли неизвестное захоронение сотен советских людей и привлекли к нему внимание местной общественности. Здесь, в приграничном озере, мы нашли место гибели американских летчиков, и поляки думают водрузить на берегу озера памятный знак с именами членов экипажа «летающей крепости». Их можно установить через военные ведомства и комитет ветеранов войны в США. И вдруг найдутся те, кто спасся на парашютах...

Представляется целесообразным организовать тройственную советско-польско-американскую экспедицию на Солец для тщательного обследования Б-17 и поисков места захоронения летчиков.

Поиск продолжается. Никто не может быть забыт, ничто не забывается в этом огромном, беспокойном мире...

## РЕКЛАМА И «ТМ»

Читатель «ТМ» не мог не заметить, что вот уже почти год, как на страницах нашего журнала появились рекламные объявления и информация. В первую очередь редакция предоставляет свои полосы тем рекламодателям,— заводам, НИИ, центрам НТТМ, кооперативам и другим организациям,— деятельность которых непосредственно связана с тематикой нашего издания. Согласитесь, где, как не в «ТМ», представлять продукцию авиазавода, наладившего выпуск СЛА, о которых столько лет пишет журнал. Или рассказать о коммерческой деятельности одного из центров НТТМ, выпускающего изделия микроэлектроники?

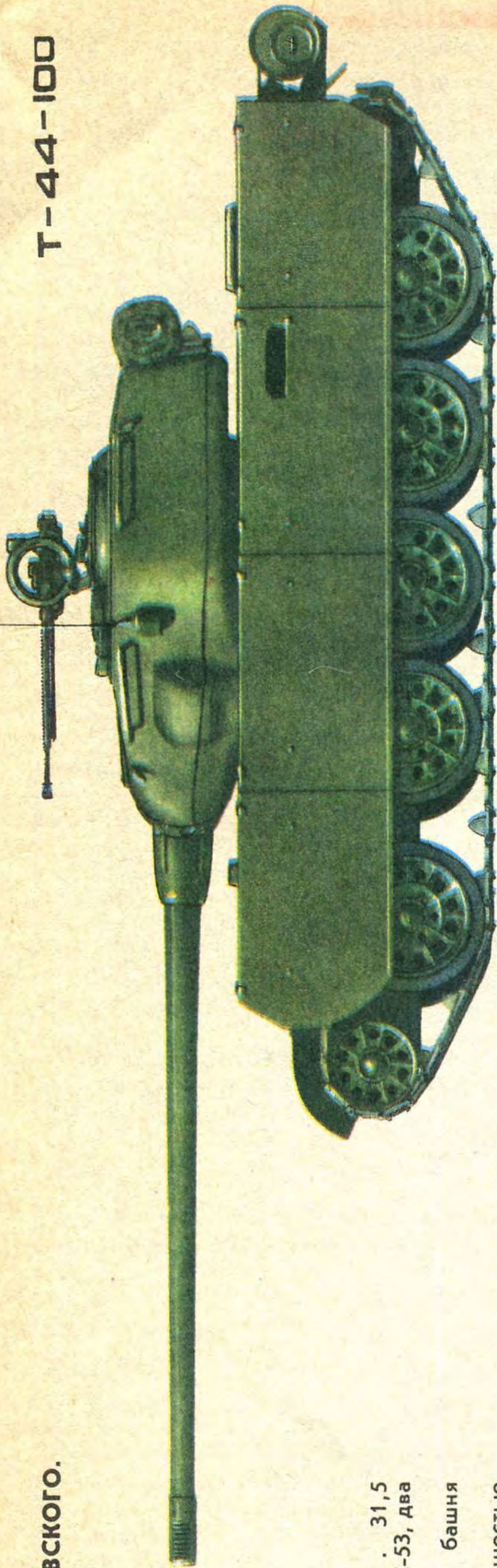
Десятки предприятий и организаций уже разместили рекламу в нашем журнале. И не ошиблись— даже разовое объявление может принести прибыль в сотни тысяч и миллионы рублей, в том числе в конвертируемой валюте! Напоминаем: тираж «Техники — молодежи» 2 млн. экземпляров, из них около 100 тыс. получают зарубежные подписчики.

Итак, всем, кто заинтересован в рекламе на страницах «ТМ», предлагаем звонить по тел. 285-89-07, 285-88-79 или связаться с редакцией письменно.

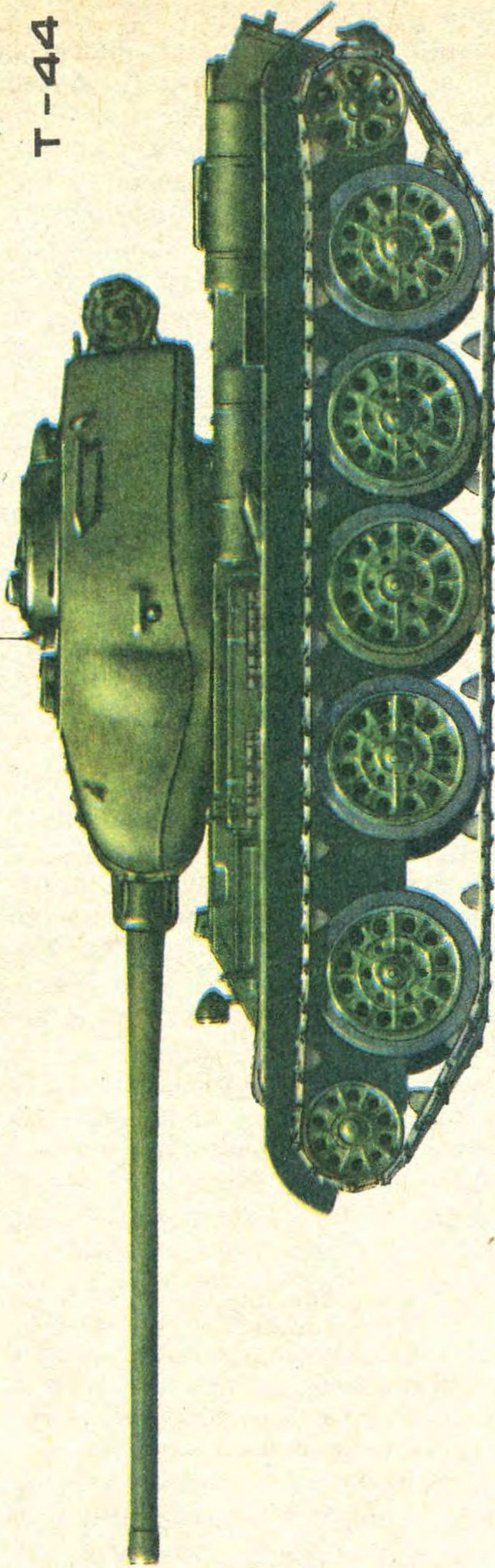


1

T-44-100



T-44



СРЕДНИЙ ТАНК Т-44

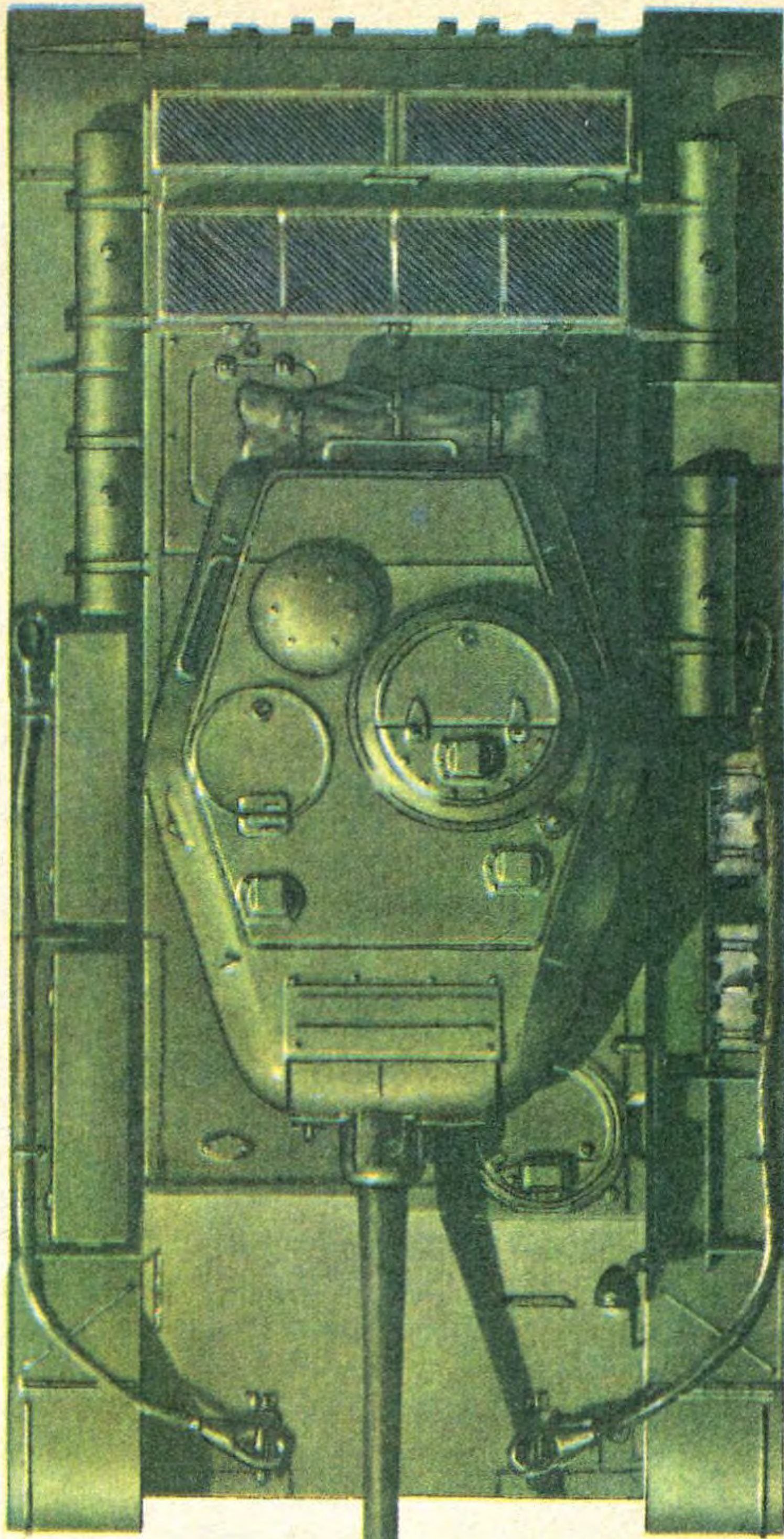
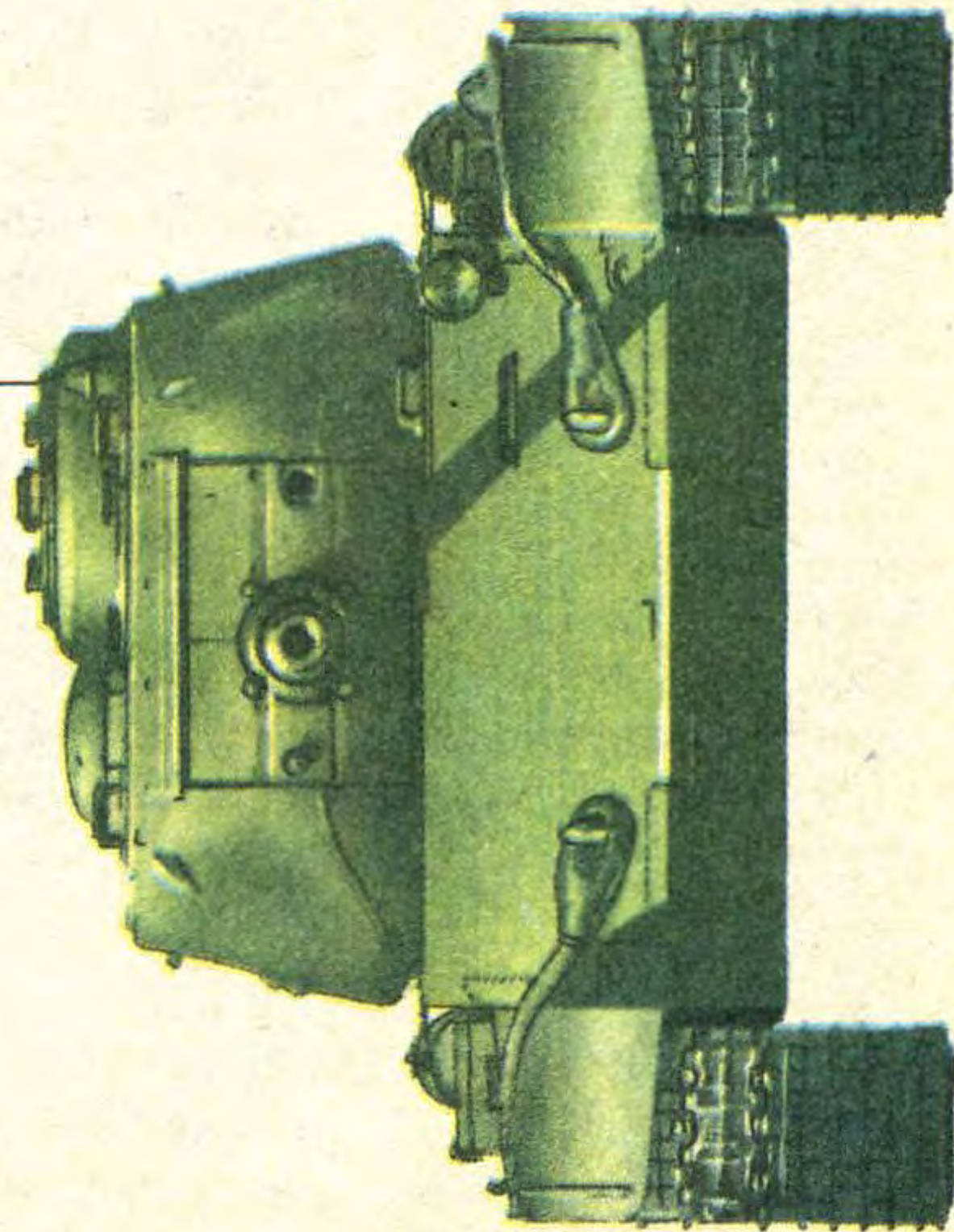
Масса, т . . . . .	31,5
Вооружение . . . . .	85-мм пушка ЗИС-С-53, два 7,62-мм пулемета ДТМ
Бронирование, мм . . . . .	корпус 120—45, башня 90—75
Двигатель . . . . .	дизель В-44 мощностью 520 л. с.
Максимальная скорость по шоссе, км/ч . . . . .	55
Запас хода, км . . . . .	235
Длина с пушкой, мм . . . . .	7650
Длина корпуса, мм . . . . .	5850
Ширина, мм . . . . .	3100
Ширина корпуса, мм . . . . .	2000
Высота, мм . . . . .	2400
Клиренс, мм . . . . .	430
Экипаж . . . . .	4

Масса модернизированного Т-44М составляла 32 т, максимальное бронирование достигало 120 мм, скорость — 57 км/ч.

Масса танка Т-44-100 составляла 34 т, скорость 55 км/ч. В состав вооружения входили 100-мм пушки ЛБ-1 или Д-10Т, зенитный пулемет ДШК, два пулемета ДТМ или ГВГ.



*М. Петровский*





## Т-44

Этот танк не выпускался в таком количестве, как БТ, не прошел всю войну, подобно Т-34 («ТМ» № 1 за 1985 год), не стал основным для армии, как Т-62, но тем не менее занял достойное место в истории отечественных бронетанковых войск. Речь идет о Т-44, к созданию которого приступили в конце 1943 года.

При работе над ним коллектив КБ Уральского танкового завода, возглавляемый А. А. Морозовым, естественно, использовал элементы знаменитой тридцатьчетверки, но существенное влияние на конструкцию Т-44 оказали еще две машины.

Первой занялись в 1940 году, параллельно с запуском в серию Т-34. Для нового танка, получившего обозначение Т-34М, предусматривалась 60-мм лобовая броня, 600-сильный двигатель, восьмискоростная коробка передач, ходовая часть с шестью опорными и тремя поддерживающими катками по бортам. Необычным было размещение двигателя поперек корпуса. Правда, на некоторых легких танках подобная компоновка применялась, но при небольших, маломощных моторах она не давала ощутимых преимуществ. Другое дело — длинный и сравнительно узкий, мощный 12-цилиндровый дизель. Развернув его на 90°, удавалось не только уменьшить длину машины, но и увеличить боекомплект 76-мм пушки до 100 выстрелов (против 77 у Т-34).

Новая машина обещала превзойти тридцатьчетверку по всем параметрам, однако именно воплощенные в ней конструктивные новинки отрицательно сказались на ее судьбе. В свое время Т-34, унаследовавший от освоенной ранее серии БТ компоновку моторно-трансмиссионного отделения и устройство ходовой части, встретил активное сопротивление некоторых военных, посчитавших его чрезмерно сложным и дорогим.

Но тогда конструкторам удалось переубедить скептиков. Теперь же работы над Т-34М пришлось прекратить, инженерам КБ поручили другое задание. Заодно прервали и проектирование серии танков массой 30, 40 и 50 т с лобовой броней соответственно 75, 90 и 120 мм и пушками калибром 57, 76 и 107 мм. А ведь появление на Восточном фронте только двух новых танков, КВ и Т-34, стало для гитлеровцев, как они признавали, пренеприятным сюрпризом...

Что касается тридцатьчетверки, то она несколько раз модернизировалась с учетом боевого опыта, но резервы, заложенные в ее конструкцию, при этом неумолимо таяли. Короче, Красной Армии понадобился новый средний танк.

Проектирование этого танка — Т-43 — завершили к июню 1943 года.

Главное требование военных — обеспечить максимум защиты при минимальном увеличении массы — было выполнено. Его корпус, унаследовавший конфигурацию Т-34, уже имел круговое 75-мм бронирование, толщину же лобовой части башни довели до 90 мм (против 45 мм у тридцатьчетверки). А вот длину моторно-трансмиссионного отделения сократить не удалось, в результате боевое отделение получилось меньше. Поэтому, чтобы обеспечить экипажу необходимое внутреннее пространство, конструкторы применили впервые на среднем танке торсионную подвеску, более компактную, чем свечная, с вертикальными пружинами, как на Т-34.

Превосходя по бронезащите Т-34 и не уступая по вооружению КВ, средний Т-43, однако, приблизился к нему и по удельному давлению на грунт, что отрицательно сказалось на проходимости и запасе хода. Но хуже всего было то, что его конструкция вышла предельной, исключая модернизацию. И когда тридцатьчетверку оснастили мощной 85-мм пушкой, нужда в Т-43 отпала. Однако опыт работы над ним не пропал даром.

Дело в том, что испытательный пробег Т-43 на 3 тыс. км наглядно доказал правильность выбора для среднего танка торсионной подвески и бесперспективность поэтапного изменения традиционной компоновки. Стало ясно, что нужна принципиально иная машина, которая получила обозначение Т-44. На ней не только применили поперечное расположение двигателя, но и ряд других технических новинок. Будучи внедренными по отдельности, на разных танках, они не дали бы ощутимого эффекта, зато в совокупности сделали конструкцию Т-44 такой, которая на десятилетия определила развитие отечественной бронетанковой техники.

...Высоту моторно-трансмиссионного отделения уменьшили, перенесли воздухоочиститель нового типа из развала цилиндров V-образного двигателя к борту. Кстати, сам дизель В-44 оснастили улучшенной топливной аппаратурой, что позволило поднять мощность с 500 до 520 л. с. при том же объеме цилиндров, что и на предшественнике В-34. На месте вентилятора, выступавшего за габариты картера, поставили компактный маховик. Это дало возможность смонтировать дизель на низкой, жесткой, но легкой мотораме, а в итоге высота корпуса уменьшилась на 300 мм. От громоздких надгусеничных ниш конструкторы отказались. Что же касается вентилятора, то его сместили к кормовому листу, приводился он от коробки передач через фрикцион, что исключило поломки рабочего колеса при резких переменах режима работы двигателя. Кроме того, такая компоновка заметно улучшила охлаждение агрегатов трансмиссии.

На тридцатьчетверке радиаторы сто-

яли вертикально, по бокам двигателя, создавая большое сопротивление воздушному потоку и отнимая у машины немалую долю мощности. На Т-44 водяной и масляный радиаторы поставили горизонтально, под крышей трансмиссионного отделения, в однородном воздушном потоке, поэтому система охлаждения оказалась эффективней.

Двигатель был соединен с новой, пятиступенчатой коробкой передач, так называемой «гитарой», повышающим редуктором с передаточным числом 0,7. А поскольку число оборотов шестерен увеличилось, передаваемые ими нагрузки уменьшились, коробку передач удалось выполнить легкой и компактной. Зато бортовые фрикционы и передачи были заимствованы у тридцатьчетверки.

Новая схема моторно-трансмиссионного отделения позволила сместить башню с 85-мм пушкой (такую, как на Т-34) в центр корпуса, где на танкистов меньше воздействовали утомляющие угловые колебания машины, а длинноствольная пушка не могла воткнуться в землю при движении по пересеченной местности. Возросла и точность стрельбы. Такая центровка позволила конструкторам довести толщину лобового листа брони до 120 мм без перегрузки передних катков. Добавим, что повышению прочности лобового листа способствовали и перенос люка механика-водителя на крышу корпуса, и отказ от шаровой установки курсового пулемета — боевой опыт выявил его недостаточную эффективность, а на освобожденном месте рядом с механиком-водителем поставили топливный бак.

В таком виде Т-44 успешно прошел фронтные испытания и был принят на вооружение.

В конце 40-х годов, когда разразилась другая война, «холодная», конструкторы, учтя вероятность появления за рубежом танков с усиленным вооружением и защитой, разработали для Т-44 новую башню для 100-мм пушек Д-10Т или ЛБ-1 («Лаврентий Берия» — он попутно был заместителем председателя Государственного Комитета Обороны и ведал вооружениями). На крыше люка заряжающего установили турель с зенитным пулеметом ДШК, а борта и ходовую часть прикрыли 6-мм противоккумулятивными экранами.

В 1946 году, после появления среднего танка Т-54, совершенствование Т-44 прекратили, но с вооружения не сняли. В 1961 году агрегаты двигателя, силовой передачи и ходовой части Т-44 унифицировали с теми, что были на Т-54, еще через пять лет оснастили стабилизатором вооружения в двух плоскостях. На базе Т-44М выпускали артиллерийские и танковые тягачи, инженерные машины, но в историю отечественных бронетанковых сил он вошел как предшественник большого семейства средних танков.

Сергей ГРЯНКИН



Владимир КАЗАНСКИЙ,  
инженер

## В командировку на трех М

«За эрой аэропланов винтовых последует эра аэропланов реактивных»... Это выражение К. Циолковского нередко повторяли в 50-е годы, когда следом за военной и гражданская авиация стала реактивной.

Минуло всего десятилетие, и заговорили о новом скачке — сверхзвуковых авиалайнерах, к проектированию которых приступили американские компании «Локхид» и «Боинг», а также английские и французские фирмы, объединившие усилия. Вступили в соревнование и наши конструкторы. Впрочем, через некоторое время конгресс США отказался финансировать дорогостоящую программу, и американские специалисты стали наблюдать за тем, как идут дела в Европе.

А они пошли вроде бы неплохо: 31 декабря 1986 года летчики-испытатели Э. Елян и М. Козлов подняли в воздух сверхзвуковой Ту-144, через месяц оторвался от земли и англо-французский «Конкорд». Он и сейчас трудится на международных авиалиниях, а «сто сорок четвертые» превратились в... музейные экспонаты, хотя на них успели совершить коммерческие рейсы в Алма-Ату и пробный, с дополнительным топливом на Дальний Восток.

А потом о Ту-144, о котором сперва восторженно писали, начали, как по команде, забывать. Что же случилось с первым в истории сверхзвуковым авиалайнером?

Лишь недавно стало известно, что идея пополнить парк Аэрофлота такой машиной возникла в 1961 году, когда Министерство авиационной промышленности получило на нее тактико-технические требования. Предполагалось, что ее создадут на базе сверхзвукового бомбардировщика-ракетоносца М-50 конструкции В. Мясищева. Он успешно прошел испытания, но на вооружение не поступил, поскольку «вверху» посчитали, что военная авиация свое отлетала и должна

уступить место в небе ракетам. Тем самым самолетостроители повторяли прием А. Туполева, срочно превратившего в 1955 и 1957 годах серийные, освоенные промышленностью бомбардировщики в неплохие авиалайнеры Ту-104 и Ту-114.

Кроме того, именно Мясищев к тому времени разработал концепцию сверхзвукового коммерческого самолета, в котором должны пропорционально сочетаться определенные, взаимосвязанные параметры. Кстати, независимо от него к подобным параметрам пришли и создатели «Конкорда».

Однако в 1963 году заказ на сверхзвуковик неожиданно передали туполевскому КБ, а тот поручил его проектирование специалистам, не имевшим еще достаточного опыта работы над столь сложными и необычными конструкциями, и стартовавший в последний день 1968 года лайнер оказался, как говорится, сырым.

В ходе испытаний в машину вносили всевозможные изменения и улучшения. Таких доработок оказалось много, и тем не менее машину отправили на международный авиасалон в Бурже, чтобы показать там одновременно с «Конкордом». Там 3 июня 1973 года во время демонстрационного полета Ту-144 потерпел катастрофу.

Вот тут-то и заговорили о том, о чем раньше предпочитали помалкивать, — машина не отвечает заданным тактико-техническим требованиям. В частности, мала дальность полета, двигатели поглощают слишком много топлива, да и конструкция требует серьезных переделок.

«В. М. Мясищев, а вслед за ним авиационные специалисты Франции и Англии с высокой точностью определили принципиальную основу будущего корабля: оптимальную вместимость, размерность и энерговооруженность на пассажира. Ту-144 в эту принципиальную схему не вписывался, а просчеты его

конструкции никакой инженерной и административной «доводкой» устранить было невозможно», — подытожил генерал-полковник авиации Ю. Мансуров, бывший в 70-е годы заместителем министра гражданской авиации.

Однако амбиции взяли верх — летом 1977 года, опять-таки «сверху», потребовали начать пассажирские перевозки. Осенью так и не прошедший государственные испытания самолет принял в аэропорту Домодедово первых пассажиров и отправился в Алма-Ату.

Но во время испытаний потерпел аварию еще один Ту-144, причем представители КБ не могли внятно объяснить, что это был за «отказ техники» и как исключить подобное в коммерческих рейсах, ведь последствия окажутся куда тяжелее. Это стало последней каплей, и Аэрофлоту не оставалось ничего иного, как прекратить пассажирские рейсы и поставить «на прикол» дюжину сверхзвуковиков, которые поспешили запустить в серию.

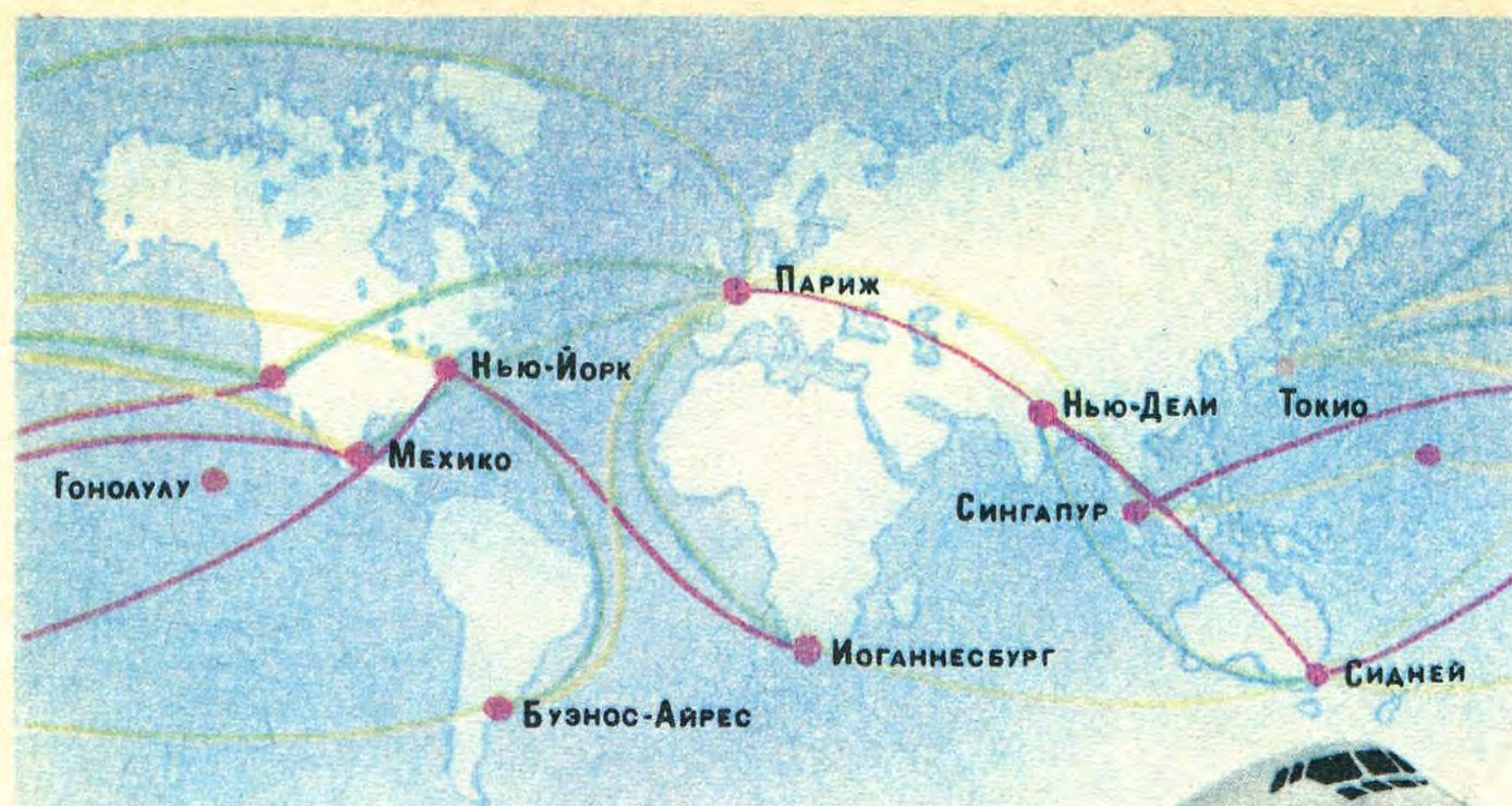
Что же касается англо-французского «Конкорда», то авиакомпания «Бритиш эйруэс» и «Эр Франс» выпустили серийные машины на трансатлантические линии. Работали они без серьезных происшествий, но и без ожидавшихся сенсационных достижений — «Конкорд» также оказался дорогатым в эксплуатации, поэтому заказчиков на него было гораздо меньше, чем планировалось.

Видимо, поэтому авиастроители пошли по пути не наращивания скоростей, а увеличения вместимости самолетов. В соревновании победили широкофюзеляжные аэробусы. Однако их победа оказалась недолгой.

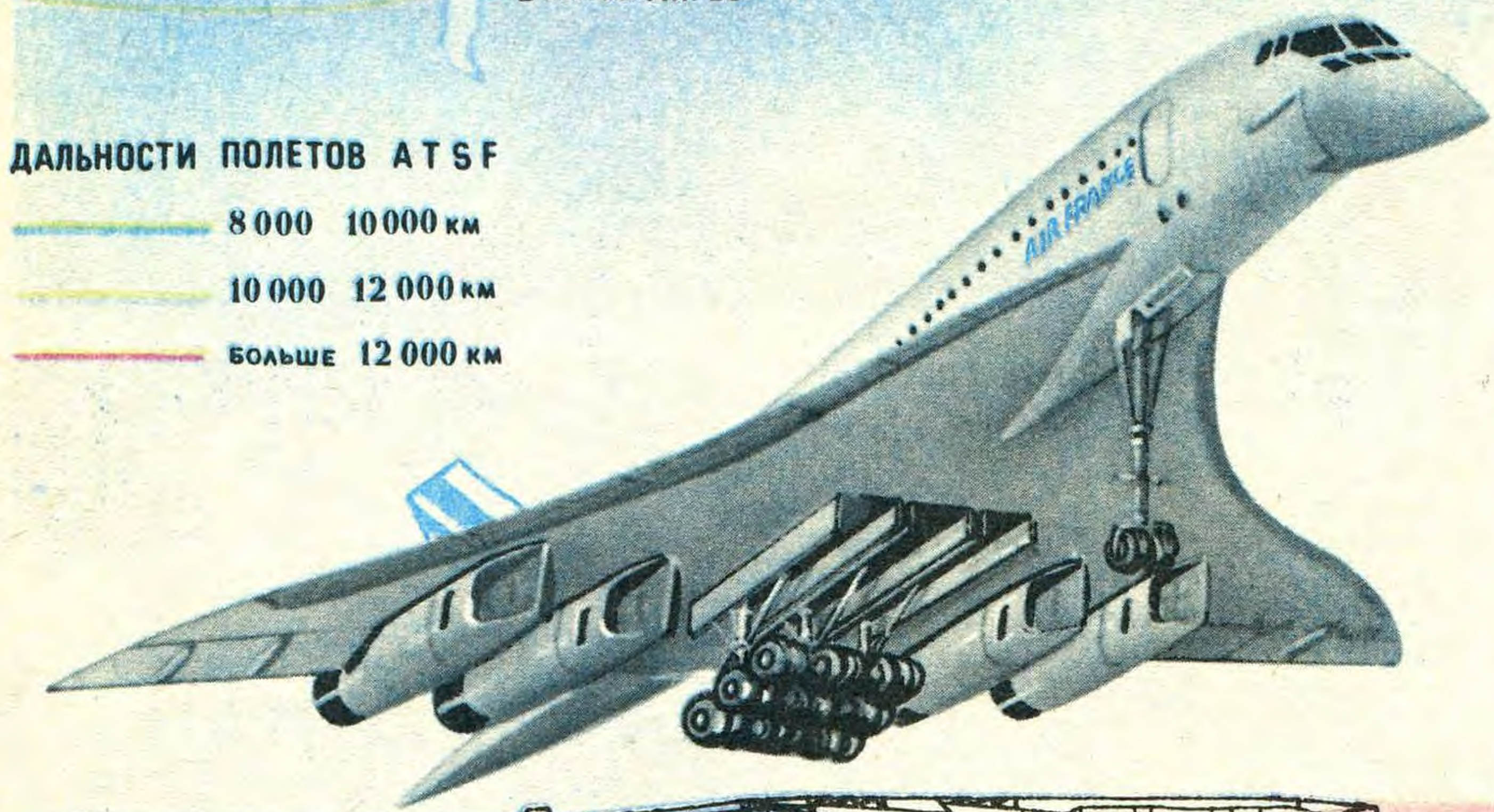
В последние 3—4 года специалисты США, Японии и некоторых других стран засели за проекты аэрокосмических лайнеров, рассчитанных на рейсы со скоростями, в несколько раз превышающими звуковые («ТМ», № 4 за 1988 год). Почему?

«Мы располагаем в Европе и США статистическими моделями, которые позволяют прогнозировать развитие воздушных перевозок, — писал сотрудник французской компании «Аэроспасьяль» К. Терацони. — Обозначились две тенденции: дозвуковая авиация уперлась в перенаселенность воздушного пространства и появились новые экономические полюса в Японии, Юго-Восточной Азии, Австралии и

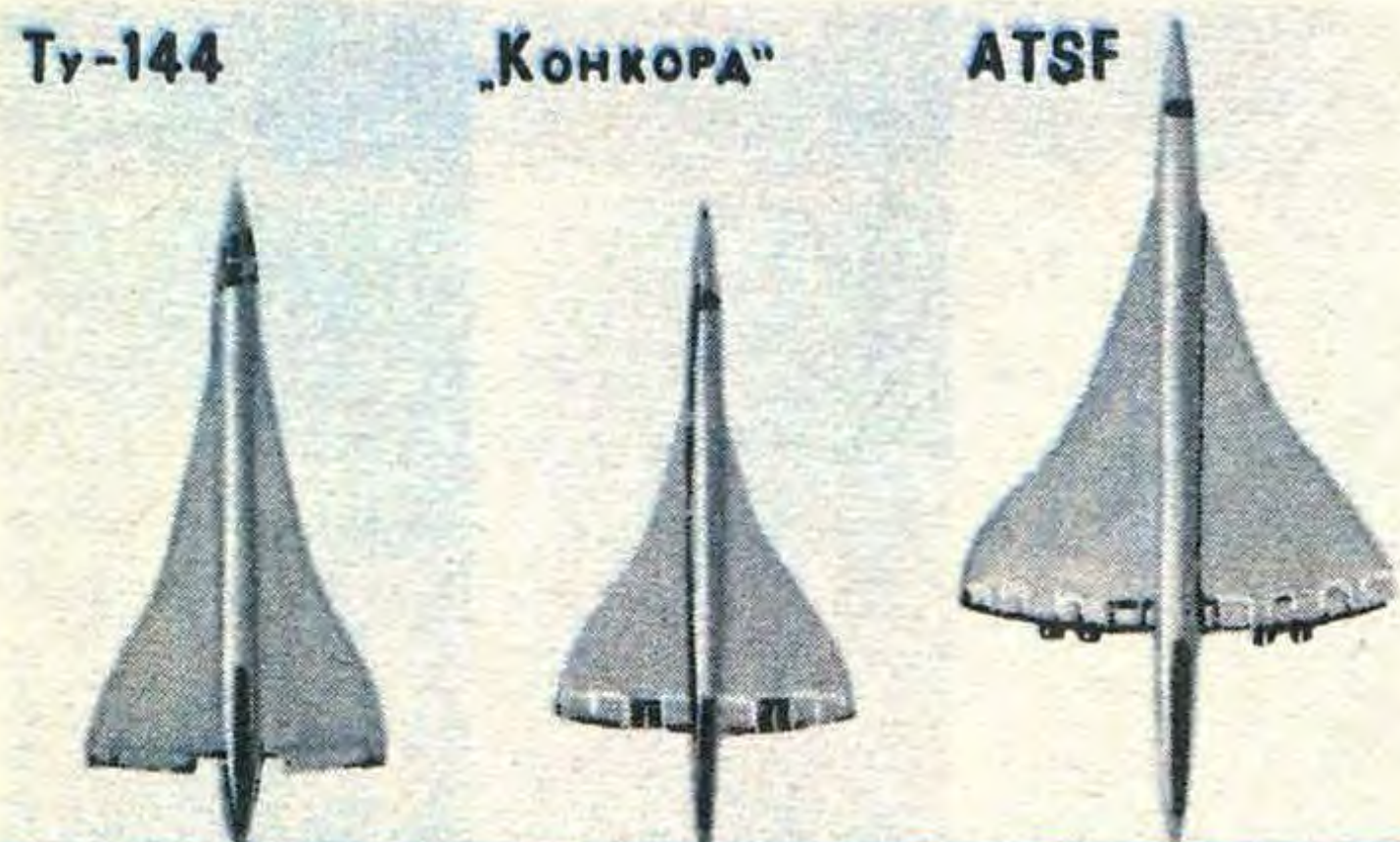
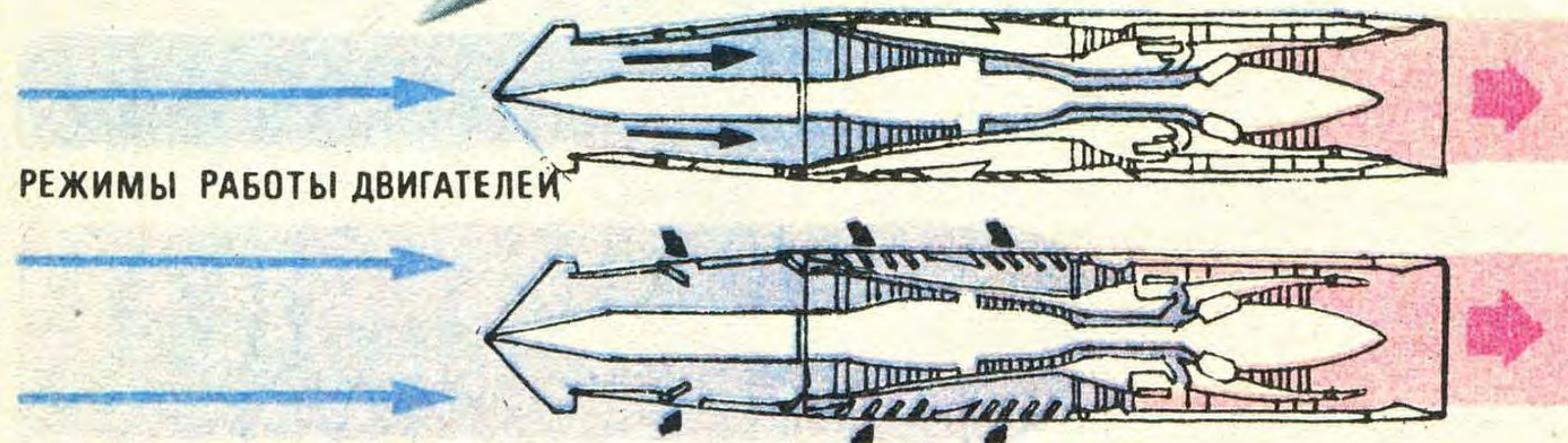




#### ДАЛЬНОСТИ ПОЛЕТОВ АТСФ



#### РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ



Ту-144	„Конкорд“	АТСФ
ДЛИНА В МЕТРАХ		
59,40	62,17	76,00
РАЗМАХ КРЫЛА В МЕТРАХ		
27,65	25,60	36,60
ВЕС В ТОННАХ		
130	183	225
СКОРОСТЬ В КМ/Ч		
2500 или М2	М2	М2-2,4
ЧИСЛО ПАССАЖИРОВ		
120	128	225
ДАЛЬНОСТЬ В КМ		
6500	12000	6000

На этих коммерческих линиях эксплуатация «Суперконкорда» наиболее эффективна.

Возможный вариант двигателя для проектируемого «Суперконкорда».

Вверху — в одноконтурном режиме воздух проходит через компрессор, камеру сгорания, куда впрыскивается топливо, отработавшие газы выбрасываются через сопло, толкая самолет вперед. Внизу — в двухконтурном режиме воздух проходит то же самое, а еще через открывшиеся впускные отверстия поступает в особые компрессор и камеру сгорания. В сопле оба потока газов смешиваются, их энергия удваивается.

Сравнительные характеристики сверхзвуковых авиалайнеров Ту-144, «Конкорда» и АТСФ.

Рис. Владимира БАРЫШЕВА



Латинской Америке, что увеличивает спрос на высокие скорости на больших расстояниях».

В сентябре 1987 года на конференции в Стокгольме представители ряда авиакомпаний заявили о готовности приобрести машины для работы на линиях длиной 8—12 тыс. км. Ведь, по мнению экспертов, к 2000 году доля перевозок на сверхзвуке достигнет 30%.

Остается выбрать подходящий вариант. Если швейцарцы стоят за 200—300-местный самолет, то американцы считают, что целесообразнее иметь 300 кресел в салоне, а французы — 200—250. Варьировались и взлетная масса машин (220—350 т) и крейсерская скорость (от 2100 до 2900 км/ч).

Впрочем, «между М2 и М2,4 нет принципиальной разницы, — подчеркивал сотрудник отдела перспективных исследований «Аэроспасьяль» Ж. Маркес-Пют (М — число Маха, показывающее соотношение скоростей летящего аппарата и звуковой). — В общих чертах самолет тот же. При создании машины с М2,7 конструкторы должны пересечь определенный технологический рубеж, поскольку увеличение скорости оборачивается ощутимым ростом предельной температуры, то есть нагревом воздуха, соприкасающегося с обшивкой корпуса и отдающего ей же тепло. Значит, приходится использовать другие материалы и пересматривать конструкцию в целом. Важно и то, что при скоростях до М2 кинетический нагрев не влияет на химическую стабильность топлива, а при ее повышении оно разлагается, что делает необходимой продувку баков азотом. Поэтому мы не стремимся к М2,7».

Это вовсе не означает, что французы не уделяют внимания аэрокосмическим аппаратам, достаточно припомнить «Гермес», но ведут проектирование и «Суперконкорда» или АТСФ (сверхзвуковой транспортный самолет), который должен совершить первый полет в 1998 году. Если внешне он напоминает предшественника, то на деле это совершенно новая конструкция.

Прежде всего в ней найдут применение новые материалы и технологии, что позволит сэкономить до 30% веса несущих поверхностей и 50% — фюзеляжа. Обозреватель французского журнала «Сьянс э ви» П. Бросселин отмечал, что если «Конкорд» выполнить по-современному, то он полетал бы на 60 т.



Нос ATSF при взлете и посадке будет отклоняться на  $12^\circ$ , а не на  $16^\circ$ , как у «Конкорда», что в конечном счете опять-таки сэкономит тонну массы, а это равнозначно дюжине нелишних пассажирских мест. Кроме того, такая новинка улучшит аэродинамику машины. Меньше будет и диаметр носовой части, что уже опробовано на западноевропейском аэробусе A-320.

По мнению французских инженеров, гондолы двигателей лучше размещать по отдельности под крылом, а не группировать, как было на «Конкорде» и Ту-144.

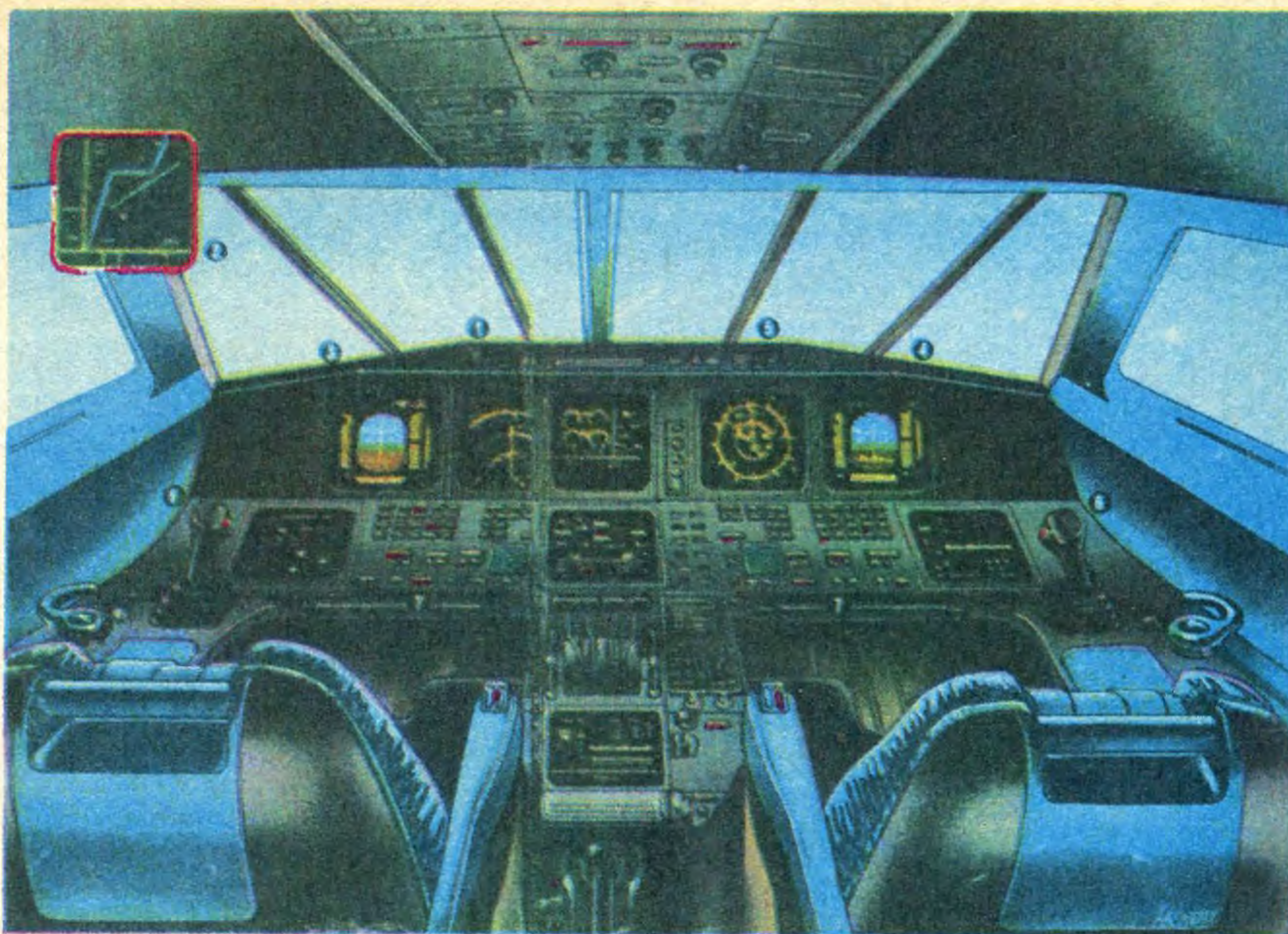
В итоге аэродинамическое качество ATSF достигнет 7,3, тогда как на англо-французском сверхзвуковике оно не превышает 6,2.

Еще в 1974 году французы разработали «дубль-дельту» — треугольное крыло с изломом передней кромки, потом опробовали в лабораторных условиях его вариант с предкрылками по всей передней кромке, создающими дополнительную подъемную силу на дозвуковых режимах полета (то, чего не хватало «Конкорду»). Такое крыло, но большего удлинения и выбрали для будущего «супера».

Совершенно новой будет у него система управления, основанная на стекловолоконной оптике, в которой сигналы могут идти сразу в двух направлениях. Подобно тому, как делается на современных истребителях, минимум необходимой пилоту информации станет проецироваться на лобовое стекло кабины и экраны. Данные о местонахождении летящей машины будут корректироваться спутниковой навигационной системой.

Если с планером «супера» все вроде бы ясно, то этого нельзя сказать о силовой установке. Напомним, что на англо-французском авиалайнере стоят одноконтурные турбореактивные двигатели «Олимпик», созданные компаниями «Роллс-Ройс» и «СНЕКМА». На около- и сверхзвуковых скоростях они экономичны и эффективны, но при взлете, разгоне и заходе на посадку теряют свои замечательные свойства. Здесь лучше ведут себя двухконтурные. Поэтому моторостроителям пришлось заняться разработкой силовой установки, одинаково выгодной для всех режимов.

Пока специалисты остановились на двух вариантах. По первому



Если на «Конкорде» необходимая пилотам и бортинженеру информация отображается на шкалах электромеханических приборов, то на «Суперконкорде» она станет высвечиваться на экранах. В частности, на экране 1 будет показана траектория рейса с отметками расчетного времени пролета определенных пунктов, здесь же появятся радиолокационные эхо-сигналы от самолетов, находящихся поблизости. В случае осложнения обстановки бортовая ЭВМ самостоятельно изменит курс, скорость и высоту авиалайнера. На экране 2 пилот увидит вертикальный профиль трассы перелета. Экраны 3, 4 с изображением искусственного горизонта, высоты и положения самолета в пространстве уже отработаны на западноевропейских аэробусах. На экране 5 фиксируется информация, полученная от бортового радара.

Особенностью «Суперконкорда» будут уменьшенная ручка управления 6 и клавиатура 7, с помощью которой пилот дает запросы ЭВМ на дополнительную информацию.

«Суперконкорд» оснастят четырьмя двухконтурными турбореактивными двигателями. У них вполне приемлем расход топлива, тяга достаточно велика, шумность не превышает нормы, но на сверхзвуке они становятся чрезмерно прожорливыми. Согласно второму варианту будут применены турбореактивные двигатели с изменяемым циклом, однако, судя по всему, их удастся «довести до ума» не менее чем через 10 лет, и они опоздают к первому полету «супера».

Что касается шума, издаваемого сверхзвуковиком, особенно при



преодолении звукового барьера, то эту проблему, ставшую ныне, при возросших экологических требованиях, весьма актуальной, еще предстоит решать. Пока предполагается, что «Суперконкорд» будет разгоняться вдали от населенных районов или обходя их. Конечно, дальность рейса увеличится, но сверхзвуковая скорость компенсирует потерю времени.

Кстати, о времени. Его особенно ценят те, кто отправляется в путь по делам. Но таких, командированных, членов правительственных, торговых, военных и прочих делегаций, сравнительно немного — по расчетам, они займут всего до 20%



## ЛЕТИМ В КРЫМ

Москва — Тула — Орел — Курск — Харьков — Днепропетровск — Запорожье — Джанкой — Феодосия (Коктебель) — Джанкой — Херсон — Кировоград — Киев — Гомель — Брянск — Калуга — Москва. Таков предполагаемый маршрут агитационно-массового перелета пилотов-любителей на построенных ими самими летательных аппаратах. Организаторы — Минавиапром СССР, ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ, ЦС ВОИР, ЦК профсоюза авиаработников, Федерация любителей авиации СССР (ФЛА) и редакция журнала «Техника—молодежи».

Старт намечен на 3 августа 1990 года со столичного аэродрома Тушино. В городах по маршруту перелета пройдут авиационные праздники: показательные полеты, встречи с конструкторами и пилотами-любителями, известными летчиками, космонавтами. Зрители смогут покатаются на экзотических модельных летательных аппаратах. Финиш — также в Тушине, 18 августа, накануне большого авиационного праздника в честь Дня Воздушного Флота СССР.

### НА УЧАСТИЕ В ПЕРЕЛЕТЕ ОБЪЯВЛЯЕТСЯ КОНКУРС!

Соискателей просим представить:

- свидетельство пилота-любителя или профессионального летчика;
- медицинскую справку о состоянии здоровья по форме 086/у с фотографией или иной документ, подтверждающий медицинский допуск к летной работе;
- страховку от несчастного случая.

СЛА, претендующий на участие в перелете, должен отвечать «Общим техническим требованиям к летательным аппаратам любительской постройки, 1988 г.». Крейсерская скорость — не менее 110 км/ч. Дальность полета без посадки — не менее 400 км с аэронавигационным запасом топлива на 30

мин. полета. К моменту старта из Москвы налет должен составлять не менее 25 ч. Самолет оборудуется радиостанцией, магнитным компасом, часами и минимумом пилотажно-навигационного оборудования в соответствии с упоминавшимся ОТТ СЛА-88.

Обязательно пришлите сведения об авторах СЛА и членах экипажа, летно-технические характеристики и фотографии самолета, дату постройки, наличие сертификата и общий налет в часах с начала эксплуатации СЛА, а также свои адреса и телефоны.

### ШТАБ ПЕРЕЛЕТА МОСКВА — КРЫМ — МОСКВА ИЩЕТ СПОНСОРОВ!

Ими могут стать любые заинтересованные предприятия, фирмы, центры НТТМ, кооперативы и другие организации, а также частные лица в нашей стране и за рубежом. Спонсоры могут рассчитывать на рекламу торговых марок, фирменных знаков и т. д., которые будут нанесены на крылья и фюзеляжи самолетов, а также на участие в перелете своих представителей.

Обо всех возможных по непредвиденным причинам изменениях в сроках и маршруте перелета будет дана дополнительная информация через журнал «Техника — молодежи» и другие средства массовой информации.

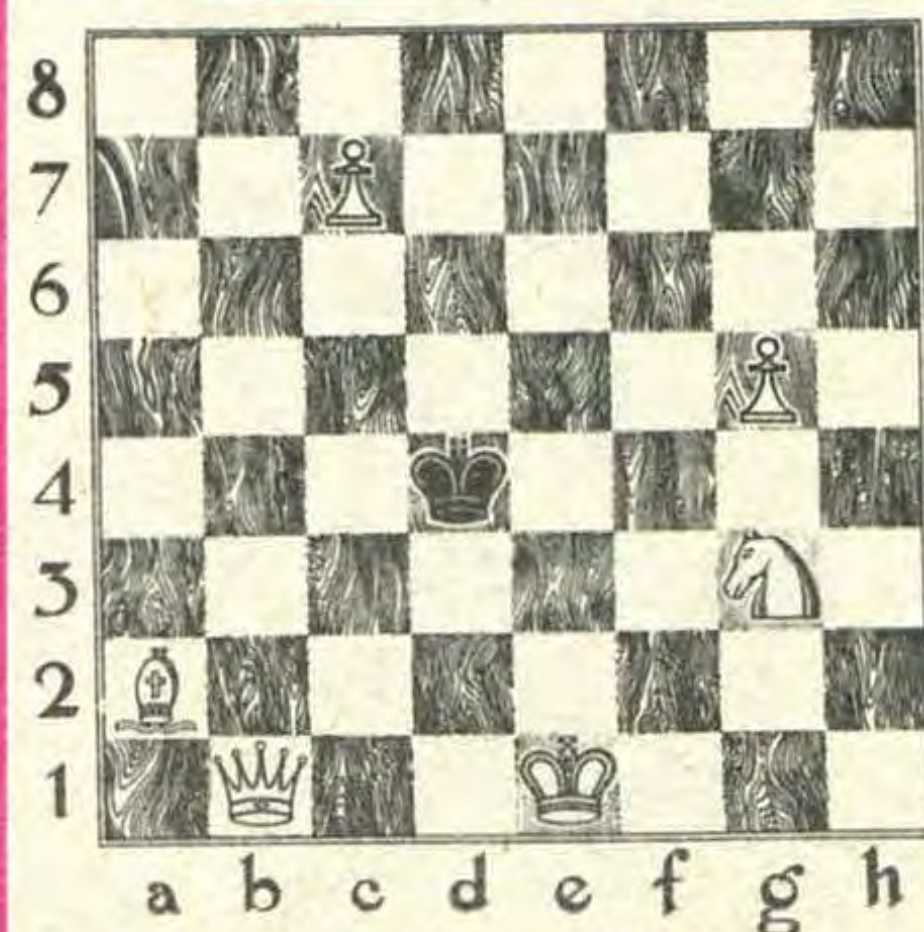
Заявки, документы и предложения по спонсорству направлять по адресу: 140160, Московская обл., г. Жуковский-2, Летно-исследовательский институт имени Громова, отдел СЛА, тел. 556-59-44.

**СРОК ПОДАЧИ ЗАЯВОК ДО 15 МАЯ 1990 ГОДА.**

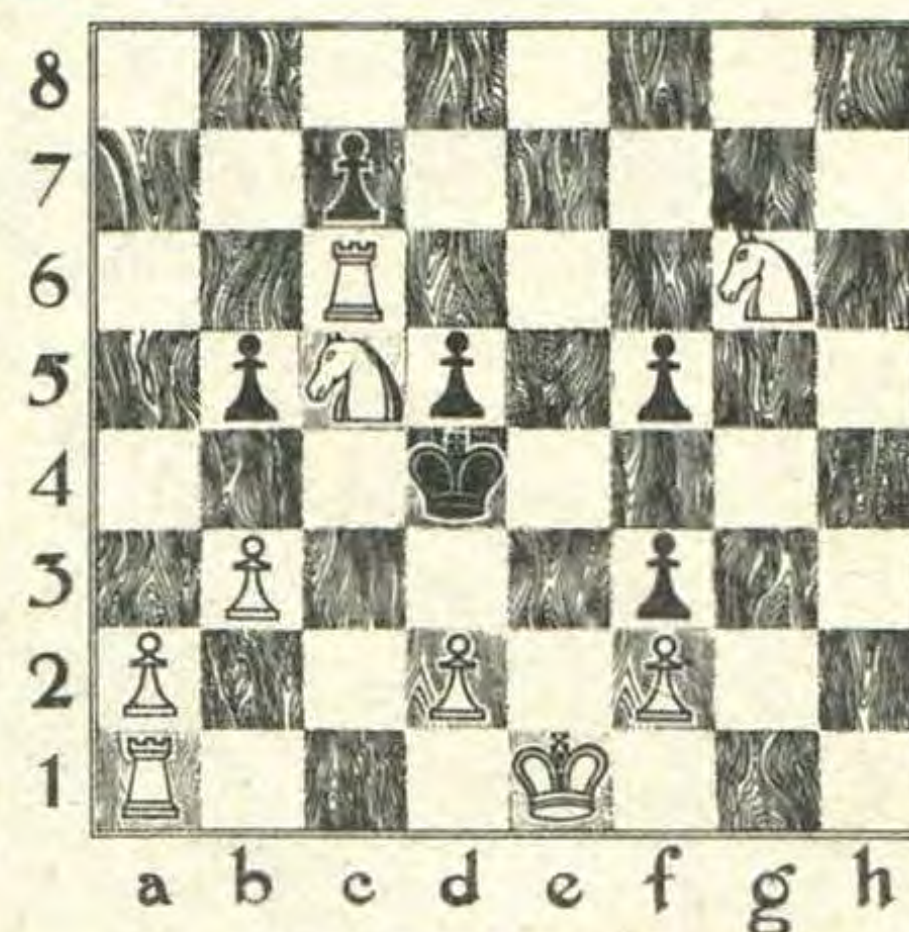
**ШТАБ ПЕРЕЛЕТА**

## Шахматы

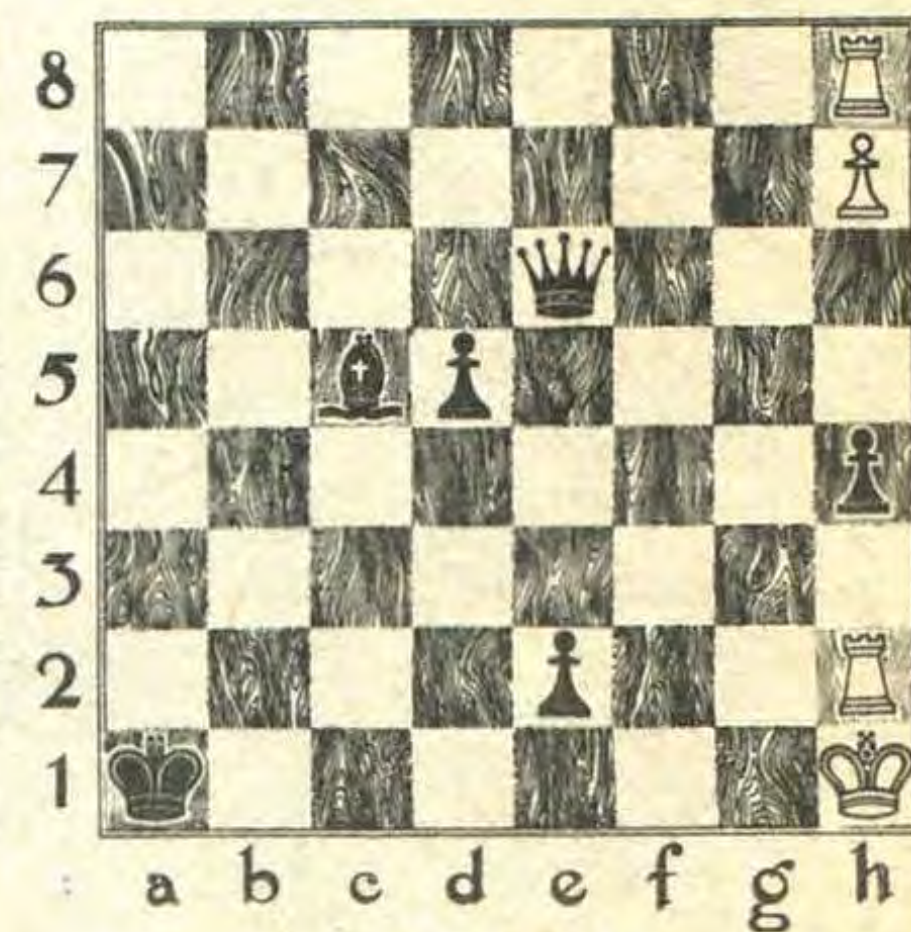
Под редакцией мастера спорта Н. БЕЛЬЧИКОВА (г. Борисов Минской обл.).



**В. ГРЕБЕШКОВ**  
(Псковская обл.)  
Мат в 2 хода



**И. АСАУЛЕНКО**  
(Киевская обл.)  
Мат в 3 хода



**Н. НЕПТАЕВ**  
(Саратовская обл.)  
Белые делают ничью

мест в салоне сверхзвукового самолета. Согласитесь, предоставлять им целый авиалайнер непопозвоительная роскошь. Да и саму делегацию может не устроить расписание рейсов или аэропорт назначения.

Не случайно же за границей выпускаются самолеты так называемого «делового класса», которых у нас, к сожалению, пока нет. Впрочем, осенью прошлого года стало известно о предварительных переговорах администраторов американской компании «Гольфстрим эйрспейс» с руководителями ОКБ имени П. О. Сухого о возможной совместной разработке «делового самолета», рассчитанного на 15—20 пассажиров.

«Мы отвечаем за окончательный проект, постройку опытного образца, оснащение его двумя отечественными турбореактивными двигателями АЛ-31Ф, доработанными с участием английской компании «Роллс-Ройс» до требуемых уровней по шуму и экологической чистоте, — сказал генеральный конструктор ОКБ имени П. О. Сухого Михаил Петрович Симонов. — Американцы же взяли на себя оснащение «Гольфстрима-VI-C-21» — так называется проектируемый аппарат — всем необходимым оборудованием, разрабатывают интерьер пилотской кабины и пассажирского салона».

Предполагается, что максимальная дальность полета «Гольфстрима-Су» составит 8,5 тыс. км, которые он преодолеет со скоростью 2500 км/ч, и тогда деловой полет из Москвы в Вашингтон займет считанные часы. Его первый экземпляр намечено поднять в воздух в 1993 году.

У читателя может возникнуть вопрос: почему американская компания, выпускающая по индивидуальным заказам «штучные» машины, обратилась именно в это ОКБ, хотя у нас есть конструкторские коллективы, давно и не без успеха специализирующиеся на авиалайнерах? Оказывается, все решилось на международном аэрокосмическом салоне 1989 года в Бурже. Тщательно осмотрев советский истребитель Су-27 («ТМ», № 8 за 1989 год), президент «Гольфстрим эйрспейс» А. Полсон воскликнул:

— Они владеют секретами аэродинамики!

И пожелал немедленно встретиться с Михаилом Петровичем...



Андрей ДЕБЕЛЫЙ,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

# Микролаборатория у корня

*«Большинство агрохимиков утверждает, что нам вполне достаточно уже известных видов минеральных удобрений и органо-минеральных смесей, что необходимо лишь наращивать их выпуск и не нужны здесь никакие новшества и улучшения. А это значит: загрязняя вместе с пашней и леса, и воды, и атмосферу! Травы и души все живое! Когда же мы прозреем, проснемся от спячки? Ведь самое страшное в жизни — господство инерции, старых догм, недоверия, зависти. Все это в немалой степени проявляется при внедрении нового вида удобрений — органо-минеральных гранул».*

*Эти возмущенные слова принадлежат старейшему нашему ученому-аграрнику Андрею Семеновичу Дебелому, прошедшему нелегкий путь в сельском хозяйстве. В «ТМ» № 11 за 1988 год вы могли познакомиться с его статьей «Дерево и хлеб», вызвавшей множество откликов читателей. Предлагаем вашему вниманию еще одну статью ученого под новой для журнала рубрикой — «Крестьянские хитрости». Надеемся, что ее материалы помогут тем, кто готовится стать хозяином на земле, заботиться о ее здоровье и плодородии. Мы познакомим вас с новинками сельхозтехники, наиболее удобной организацией полевых работ, дадим некоторые необходимые для арендаторов экономические знания.*

**М**ы, старшее поколение, были участниками и свидетелями нараставших бед в сельском хозяйстве страны. Еще великий русский ученый-почвовед В. В. Докучаев век назад писал, что наш чернозем — великое богатство, коему цены нет. Этот драгоценный дар природы мы нерачительно использовали, и за тот же век содержание в нем самых ценных элементов (гумуса) уменьшилось примерно вдвое. Лошадей в деревнях почти не стало. На молоч-

ных фермах перешли на бесподстильное содержание коров, а навоз, смыаемый струей воды, — водную жижу — использовать толком не могут. И слишком часто, прочищая скотные дворы, отходы просто сливают в водоемы. Вот и надеются земледельцы лишь на минеральные удобрения.

А ведь уже всем известно их неблагоприятное влияние на землю, на здоровье людей. Повышается кислотность почв, изменяются их физические свойства и микрострукту-

ра, подавляются микробиологические процессы. Ухудшается и качество продуктов: у зерновых снижается количество клейковины и протеина (в сравнении с применением органических удобрений), у картофеля — крахмальность и лежкость.

Позволю себе сослаться на статью академика ВАСХНИЛ С. Скоропанова. Он пишет: в фосфорных удобрениях обнаруживается радий-226, а также фтор в дозах, превышающих безопасные, — в аммофосе — 3,5—4%, в других — до 1,5%, в калийных — избыток хлора, резко снижающего содержание крахмала в картофеле, в некоторых минералах, используемых для известкования почв, наличествует ядовитый стронций.

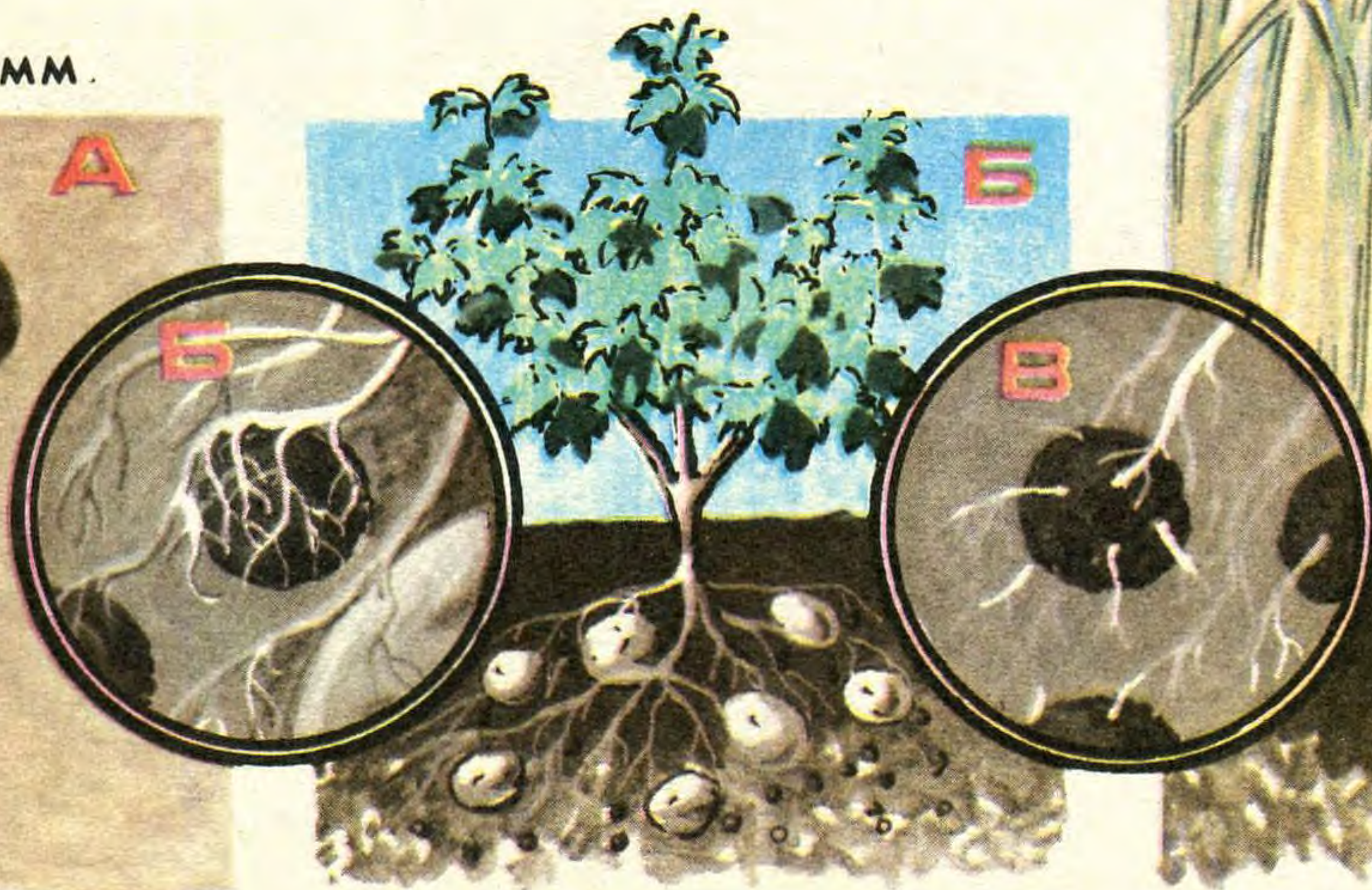
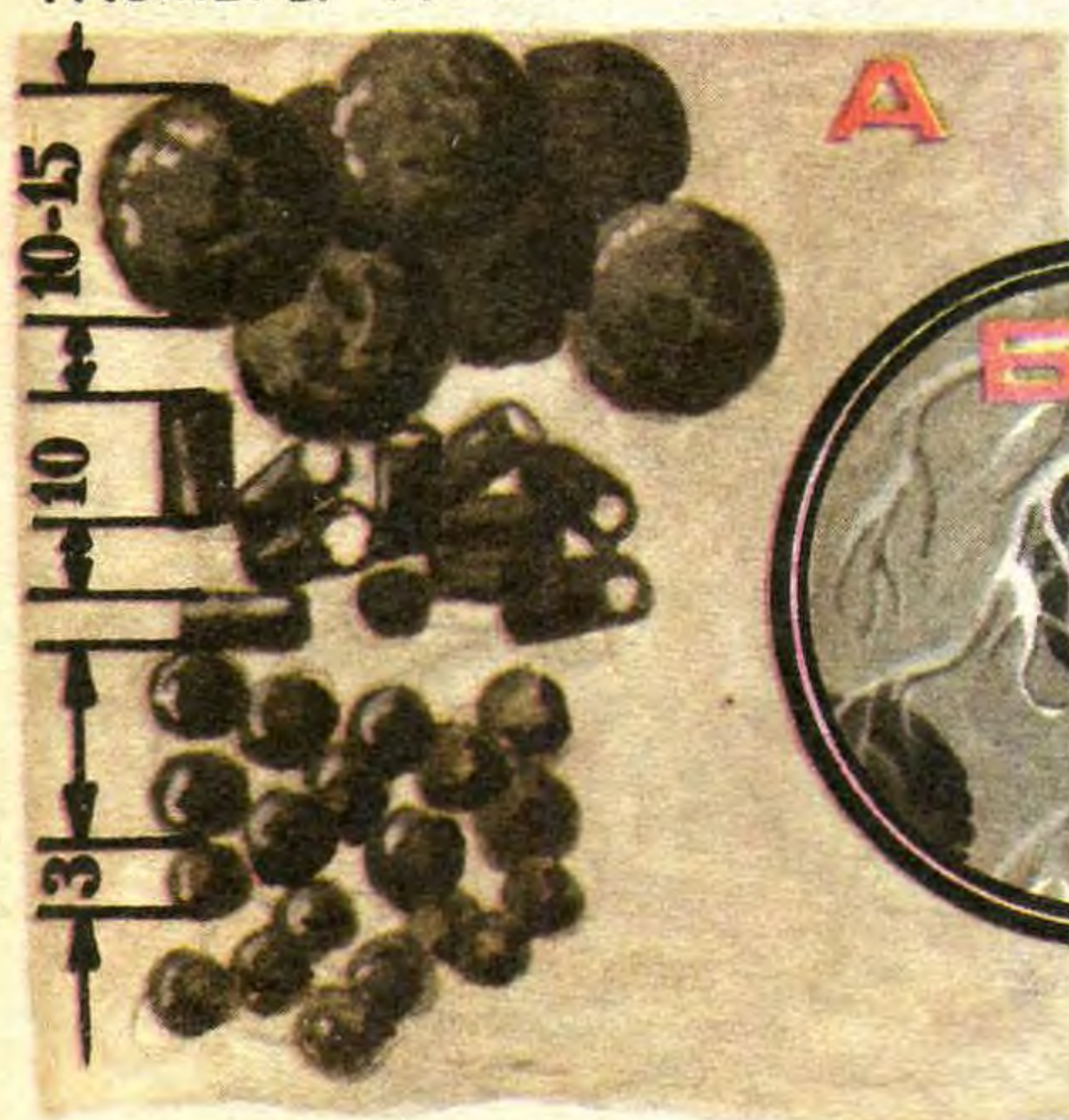
Где же выход? В печати появляются слова о том, что производство аммиачной селитры следует немедленно запретить. Но, как я уже говорил, с органическими у нас «не густо», да и полностью отказаться от действительно необходимой растениям минеральной подкормки при нынешнем драматическом положении с продовольствием в стране было бы преступлением...

А. Гранулы различных размеров.

Б. Так «лакомится» новыми удобрениями картофель.

В. А так — зерновые.

РАЗМЕРЫ ГРАНУЛ В ММ.





Еще в конце 40-х годов советский ученый Ф. Колясев из Ленинградского агрофизического института предложил использовать так называемые гранулированные органо-минеральные удобрения.

Гранула — это небольшой комочек (3—10 мм в диаметре), содержащий в основном органику (торф, навоз) и в точно отмеренных дозах минеральные добавки. В ее состав входит также и вода — растение может постепенно потреблять ее. То есть это своего рода микросклад и микроколлоидная химическая лаборатория, активизирующая свою работу в почве.

Испытания гранул в 50-х годах показали их перспективность. Они давали более высокие прибавки урожая, чем заводской гранулированный суперфосфат.

Нужны были серьезные систематические исследования, разработка промышленных технологий. Однако постепенно интерес к органо-мингранулам пропал — «гнать» миллиарды тонн однотипных минеральных удобрений, которые, кстати сказать, в первые годы их использования давали определенные прибавки урожая, казалось проще и понятнее. Но ведь прибавки-то эти существовали лишь постольку, поскольку в 50-е и даже 60-е годы в почве еще присутствовали органические удобрения, вносимые ранее. Со временем, как говорится, все было съедено, и минеральное сырье стало приводить к чудовищным потерям продукции при хранении, к вымыванию органики из почвы, к другим бедам. А гранулами продолжали потихоньку заниматься лишь в немногих местах — в Институте торфа АН БССР, в Белорусском проектно-изыскательном НИИ торфяной промышленности, в Новосибирском областном сельскохозяйственном институте, в НПО «Подмосковье», да в нескольких организациях, связанных с лесным хозяйством.

...Опыты показали, что в результате применения органо-мингранул урожай зерновых повышался на 10—15% и более, а картофеля — на 15—20%. Причем выращенные таким образом культуры совсем не содержали вредных веществ. Так, в 1976 году в Смолевическом совхозе (Минская обл.) с ячменного поля, удобренного гранулами, сняли 19,6 ц/га, с поля, «накормленного» органо-минеральными смесями, — 15,2 ц/га, а с получавшего только минеральные удобрения —

14,2 ц/га. По озимой пшенице цифры разнятся так: 35,2—33,6—31,2. Очень интересны данные по картофелю (колхоз им. Чкалова той же области): по органо-мингранулам — 367,2 ц/га, по смеси — 310,9 ц/га, по минеральным — 262,3 ц/га.

Мне в свое время приходилось обращаться по поводу выпуска органо-мингранул и в ВАСХНИЛ, и в Совет Министров СССР, и в Госкомитет СССР по науке и технике, но нигде не хотели прислушаться к моим словам.

Возможно, в ближайшие годы наше сельское хозяйство начнет оздоравливаться. Возьмутся за дело арендаторы, фермеры, сбросившие административные путы колхозы и совхозы. Для них-то новый вид удобрений — не просто новшество, нарушающее покой, а выгодное дело.

Так в чем же сила гранул?

Почва сама по себе — органо-минеральное саморазвивающееся создание природы со своими биохимическими «цехами» по аммонификации и нитрофикации. Пищей и сырьем для почвы всегда было свое родное органическое вещество, а мы в нее вводим минеральные соли — по существу, неприемлемые для жизнедеятельности микроорганизмов. Гранулы же подобны комочкам почвы и по составу и по форме (что тоже немаловажно), поэтому мы, с одной стороны, «по-такаем ее привычкам», а с другой — заставляем усвоить необходимые витамины. При этом использование гранул ни в коей мере не отменяет необходимости самого широкого применения органических удобрений.

Органическое вещество формирует остов гранулы. Это может быть торф, овечий, птичий или свиной помет, перепревший рассыпчатый перегной, частично компосты, подсушенный коровий навоз. К торфу или перегною, если запасы их ограничены, можно добавить немного опилок, лигнин (отходы при производстве кормовых дрожжей), сапропель — озерный ил, измельченные листья, хвою, солому и даже парниковую, тепличную, дерновую, а то и лесную почву.

К органике в количестве, не превышающем 25—30% от общего веса, добавляют минеральные вещества. С учетом особенностей местных почв в них могут вводиться: микроэлементы, витамины, гормоны, ростовые вещества, бактериальные удобрения, а также герби-

циды и пестициды. Соотношения компонентов разные — в зависимости от состояния почв и вида возделываемых культур, но всегда предпочтение нужно отдавать органическому веществу.

При грануляции — ее чаще всего осуществляют при вращении влажной массы в барабане — органика слипается в комочки, которые затем сверху подсушиваются, внутри же влага надолго сохраняется. Полученные таким образом гранулы вносятся в почву (желательно, гнездовым методом — прямо под корни растений).

Внутри гранулы, во влажном тепле, микроорганизмы возьмутся за работу — органика постепенно насытится минеральными солями. Корни небольшими дозами, «в охотку», высосут питательные вещества.

Процессы, происходящие в гранулах, к сожалению, еще недостаточно изучены. Необходим точный и всесторонний анализ, тогда мы сможем значительно расширить возможности новых удобрений. Но пока такие исследования велись только в Институте торфа АН БССР. Попробуем разобраться.

Азотные, калийные и фосфорные удобрения взаимодействуют с почвой и растениями по-разному. Так, первые два образуют легко растворимые и усваиваемые соединения, а третье, напротив, вступает в химические реакции с железом и алюминием, присутствующими в почве, и это снижает на 20—30% содержание водорастворимого фосфора. Азот и калий, в особенности очень подвижные соединения нитратного азота, легко вымываются почвенными и дождевыми водами, попадают в водоемы — в результате на поля вывозят все новые и новые тонны минудобрений, перенасыщая ими и землю, и растения. А ценнейший фосфор, запасы которого у нас подходят к концу и который следует хранить как зеницу ока, бессмысленно оседает в почве, засоряя ее.

Иное дело — гранулы, имеющие органическое «тело». Попавшим в него минералам приходится как бы породниться с органикой. Торф, например, кроме всего прочего, содержит гуминовые кислоты различного состава. Они-то как раз и проделывают чудеса, которые никак не удаются агрохимикам. Ведь нам необходимо, чтобы растение поглотило ровно столько азота, калия и фосфора, сколько ему нужно, и



чтобы ценные элементы не покидали поля и не наносили вреда природе. Гуминовые чародеи способны закреплять аммиак и аммиачную селитру в обменной (легко усваиваемой) форме и уменьшать подвижность азотных соединений (нитратов и нитритов), как бы привязывая их к помещенной в почву грануле. Экспериментально установлено, что если и возможен какой-то выход питательных веществ из гранулы — чаще всего нитратного азота и частично калия, то совсем на небольшое расстояние — 5—10, предельно 50 см.

Ценнейший фосфор органическая часть гранул переводит в подвижную форму, легко извлекаемую растениями. Я сам, исследуя возможности органомигранул, видел, как корневые системы картофеля опутывают, словно войлоком, питательные комочки. Естественно, что при этом они аккуратно высасывают все, что им нужно, да кое-что еще и про запас оставляют. Зерновые же еще до уборки поедают тело гранулы без остатка.

До сих пор мы говорили о питательных свойствах гранул. Но это лишь небольшая часть возможностей, заложенных в «могучих комочках». Ведь они еще и... мелиораторы, почвоведы, гигиенисты, экологи. Каким образом?

Известно, что торф, как губка, впитывает воду. Если добавить в него мочевино-формальдегидные удобрения, ту же гигроскопичную аммиачную селитру, водопоглощающие соединения МФП-3 (карбомидноформальдегидные смолы), минералы — бентонит, цеолит и их разновидности, то гранулы смогут запасать воду в достаточно больших количествах. Так, комочки диаметром в 2—20 мм, вносимые осенью, после вспашки плугом, на глубину 20—30 см в количестве 20—30 т/га, к весне накапливают воду в размере 80—200 т/га и в течение всего жаркого лета будут постепенно отдавать ее, ни грамма не теряя. Ну куда уж до них бывшему Министерству мелиорации и водного хозяйства!

В болотистых же местностях, на почвах с переизбытком влаги наши комочки-губки сумеют потихоньку ее откачивать. Таким же образом они станут бороться с эрозией почв, постепенно вбирая в себя талые воды и уменьшая размывание склонов.

Гранулы длительного пользования (а они способны продержаться

в почве 2—3 года) выполняют водозащитную роль на землях, прилегающих к рекам, возле минеральных источников, не позволяя удобрениям засорять их.

На животноводческих фермах, как мы уже говорили, отказались от подстилок и бессмысленно смывают, для упрощения работы, навоз струей воды. Если же в качестве подстилки использовать гранулы, они насытятся ценнейшими органическими веществами и заодно помогут очистить пол коровника. Достаточно сгрести их, как сгребают опилки при уборке помещений, и применить в дело.

Воздухоносные гранулы, в состав которых входят водопоглощающие вещества и немного азота, внесенные с осени в почву, будут и под коркой льда выделять воздух и влагу, подкармливая и помогая дышать озимым посевам. Как видите, спектр применения органомигранул очень широк и охватывает чуть ли не все области сельского хозяйства. Ведь, по сути дела, новый вид удобрений — набор тех самых, совершенно необходимых современности микромоделей, содержание и порядок установки которых можно легко менять, приспособляя к новым задачам и новым условиям.

Но не дорогá ли технология их получения? Скажу сразу — в достаточном количестве и с наименьшими затратами их можно делать в любом сельском индивидуальном хозяйстве, на небольшой агроферме. Массовое производство легко осуществить с помощью уже имеющейся техники. В этом может убедиться каждый.

Возьмите поллитровую стеклянную банку, насыпьте в нее 25 г торфа или перегноя, налейте 20 см<sup>3</sup> воды, добавьте небольшую щепотку имеющихся у вас минеральных удобрений, тщательно перемешайте, закройте банку крышкой и минут пять вращайте ее в горизонтальном положении — образовавшиеся гранулы высыпьте на бумагу и просушите.

Для производства необходимого для садового участка количества удобрений можно применить барабан из жести диаметром в полметра, длиной 60—80 см. Установите его на козлы, приспособьте к нему ворот. Он «выдаст» зараз 2—3 кг гранул. Арендатору же, естественно, понадобится барабан больших размеров, который придется вращать с помощью мотора.

Следующий шаг к механизации — это приспособление имеющегося во многих хозяйствах агрегата АВМ-5 для изготовления кормовых гранул и брикетов. В его приемный барабан с помощью транспортеров загружают влажную смесь. Вначале температура для создания благоприятных условий взаимодействия торфа с минеральными добавками не должна превышать 20—30° С. А через 30—40 мин. для удаления лишней влаги и образования комочков ее повышают почти до 80°.

Для более масштабного производства удобно использовать вальцевые агрегаты, в которых влажная масса продавливается сквозь отверстия в стенках полых цилиндров — вальцев. Такие машины есть на комбинатах, производящих керамзит. После небольшого усовершенствования подобный агрегат, установленный на Лосиноостровском домостроительном комбинате, был успешно опробован мною для изготовления гранул. В принципе можно заимствовать технику гранулирования из химических и пищевых производств. Но мне кажется, что не следует брать курс на заводы-гиганты. Значительно удобнее иметь в пределах района 2—3 передвижных агрегата и несколько барабанов в хозяйствах.

Органические удобрения из отходов животноводства можно приготавливать в любом районе. Но гранулы с определенной спецификой — мелиорационные, антиэрозионные, аэрационные — лучше делать с применением торфа. Запасы его достигают 200 млрд. т, правда, распределен он в стране неравномерно — большей частью в Западной Сибири. Подвозить туда минеральные добавки дорого и неудобно. Поэтому имеет смысл готовить на месте торфяные гранулы, распределять их по хозяйствам и там, уже на собственных агрегатах, обогащать.

...А стоит ли огород городить? Что ж, давайте подсчитаем. Даже при опытных посадках прибавка к прибыли с 86 тыс. га картофеля, возделанного с применением гранул, составила почти 7,5 млн. рублей. Какова будет сумма при повсеместном применении нового вида удобрений?

Так что стоит. И в каждую лунку подсыпьте-ка органомигранул. Будем и с хлебом, и с картошечкой!



Наталия ЛАЗАРЕВА

# Сказка-быль

## о завтрашнем вчерашнем дне

*Дорогой читатель! Молод ты или зрел, женского ты пола или мужского, уверен: тебе не безразличен быт. Хорошо ли выглядит твоя одежда, вкусно ли, быстро ли тебя накормили — разумеется, «не наплевать». И потому взгляни на эту, может быть, не совсем привычную для молодежного журнала статью глазами человека, «умеющего жить».*

Однажды ясным субботним утром мне очень захотелось поуправлять государством. Но для начала я решила сделать все неотложное по дому и понеслась в химчистку. Здесь собралось приятное и многочисленное общество, все с сумками и сумками. Стоим. Приемщица неторопливо заполняет бланки, описывает характеристики ткани, сохранность вещи, особенности ухода за ней, данные о владельце и т. д. Потом подкладывает старозаветную копирку и опять берется за шариковую ручку. Культура обслуживания, правда, налицо — работает телевизор. Одним глазом приемщица косит на комиссара Катанью. Я тоже смотрю на него, и у меня постепенно появляется желание схватиться за пистолет.

...Да, просто-напросто взять в руки лазерный «пистолет», или, как его называют специалисты, сканирующее устройство, и нацелить его под воротник лежащего на столе приемщицы пальто. Там должна быть такая прозрачная пластмассовая бирочка с темными штрихами различной толщины — штриховым кодом, с помощью которого записаны буквально все данные о вещи — кто, когда и из чего ее сделал. Когда бирочку просветит лазерный луч, фотоэлемент передаст в компьютер эту информацию. Изделие получит свой номер, владелец — жетон, и все.

И субботнее утро не будет потеряно. Погуляем с семьей по улице, вдыхая аромат, исходящий из уличных кафе и закусочных — фургончиков. Даже заглянем туда. Нам мигом подадут горячие сандвичи, приготовленные в электро-

тостерах (все-то устройство — нагревательный элемент, как в обычной электроплитке, да плотная крышка), горячий, зажаренный в кипящем масле — фритюре — картофель (жарили его, конечно, не на сковородке, а в специальной сеточке, опускаемой в резервуар с маслом, снабженный тем же нагревательным элементом), а может, и пиццу, обжигающую, только что из электропечи. То есть продадут нам самую простую, самую быстроприготавливаемую пищу, которую ест весь мир и ужасно боится от нее потолстеть...

Мои размышления прервал недовольный взглас: «Что же вы пятна не вычистили?» И равнодушный ответ: «Мы такие не выводим».

Время идет, а я опять представляю себе... установку для удаления пятен. Она похожа на операционный стол. Штативы, капельницы, трубки, заканчивающиеся чем-то напоминающим шприцы. Вещь аккуратно расправляют на столе сложной формы, укрепляют вакуумными присосками, и над ней склоняется специалист, задумчиво перебирая шланги, флаконы с разноцветными жидкостями. Но вот диагноз поставлен, сделана инъекция, пятна как не бывало. Потом ваша вещь попадает в машину для чистки.

Оператор наберет на пульте машины несложную программу, работа начнется. Надетая на манекен, приняв в себя струи горячего воздуха, вещь ваша расправит плечи, надуется, словно неуклюжий толстяк, и... станет как новая.

Так я мечтаю, а тем време-

нем приемщица огромной иглой пришивает номерок к чьей-то брючине.

После долгого стояния в химчистке управлять государством уже не хочется. Направляюсь в прачечную. Там тихо и пусто. Ответ для всех один: «Заказы задерживают. Работать некому, порошка нет». Кому же охота там работать? Таскать туда-сюда грязное белье, загружать машины, фасовать, переносить тяжелые свертки. Хорошо еще, что руками стирать не заставляют...

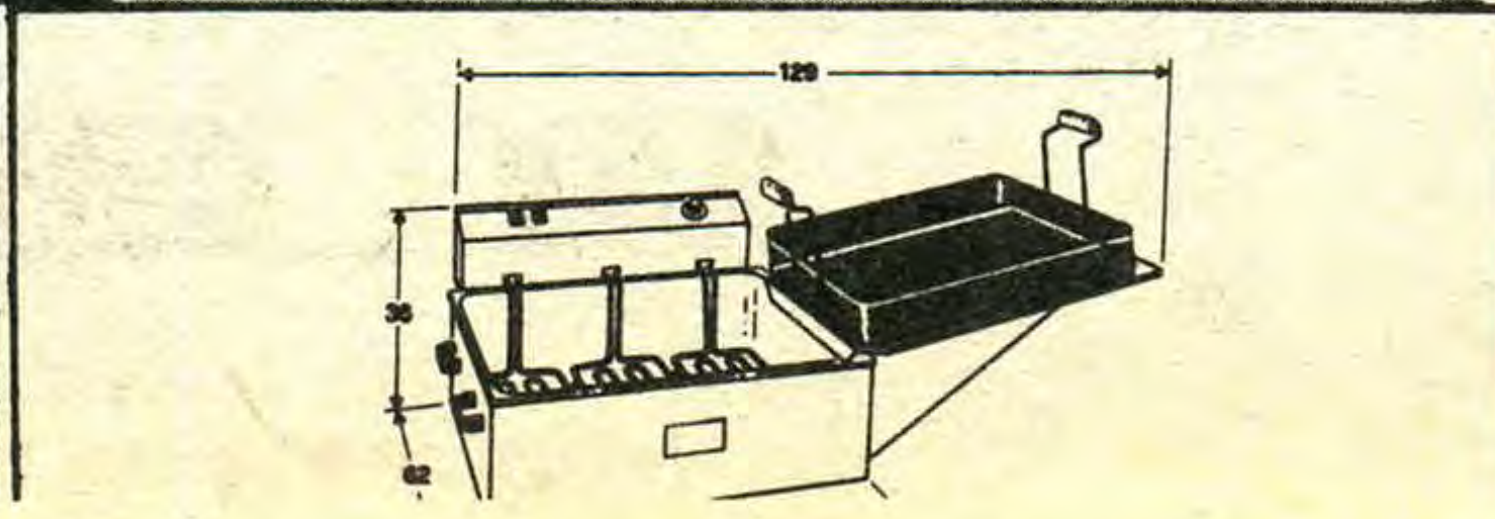
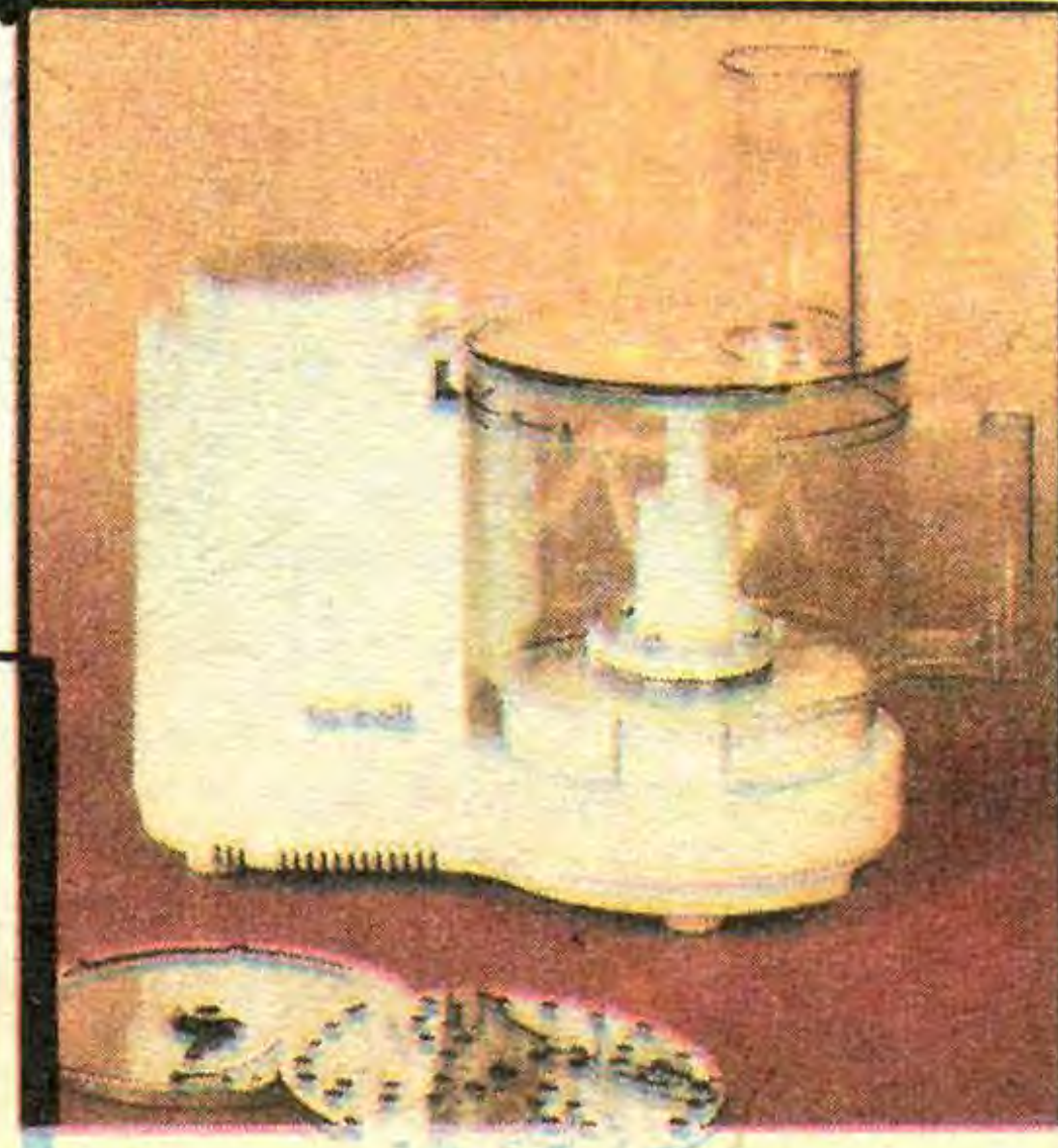
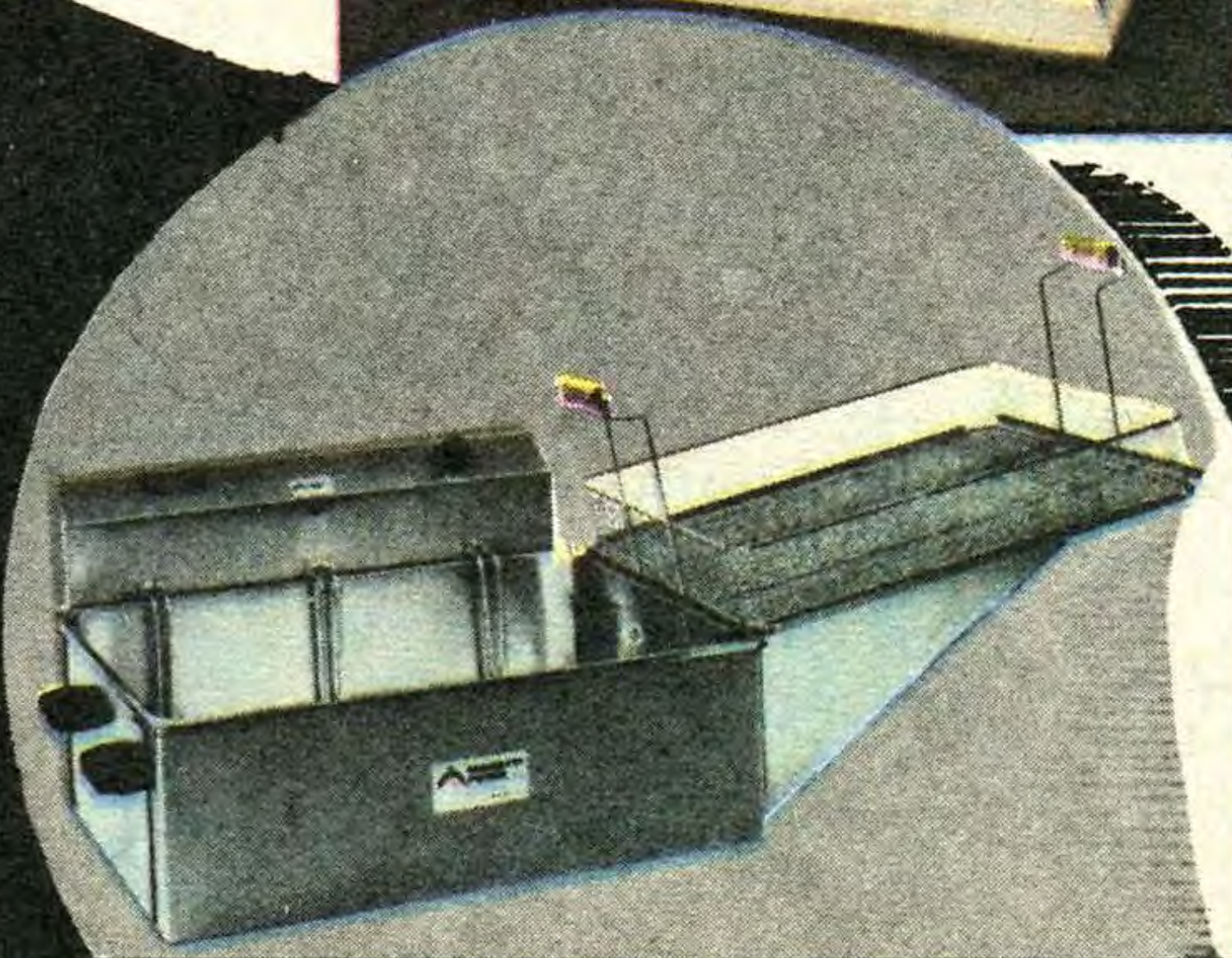
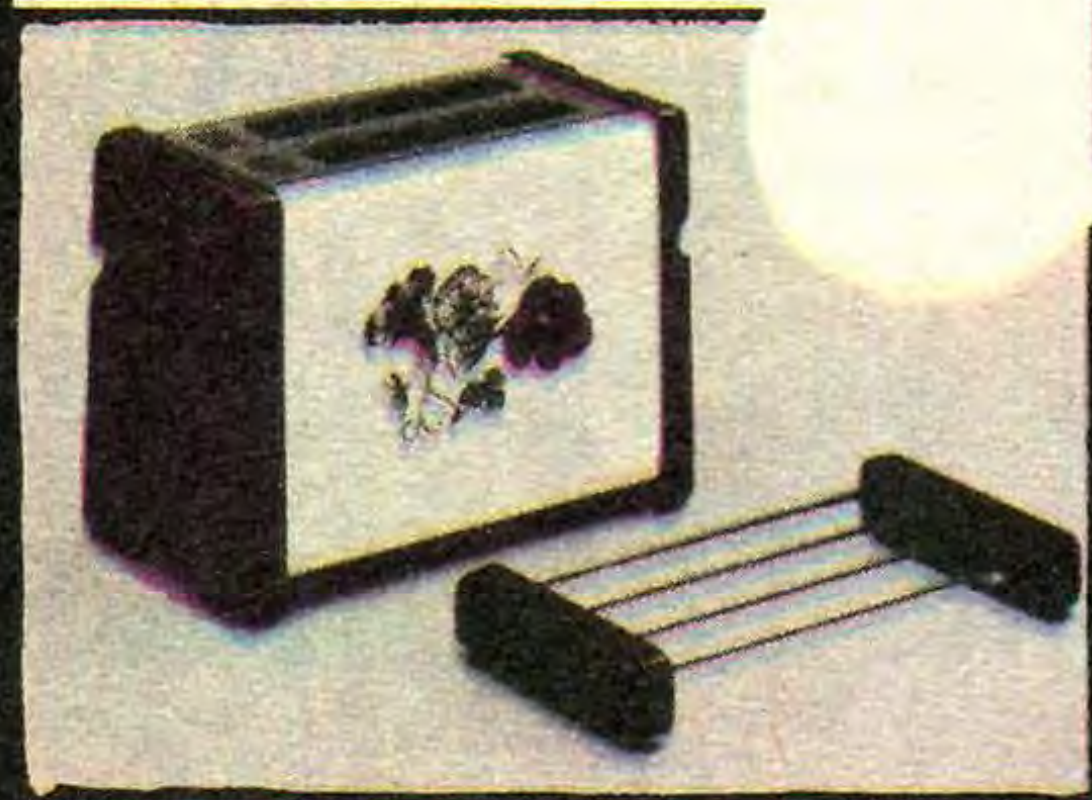
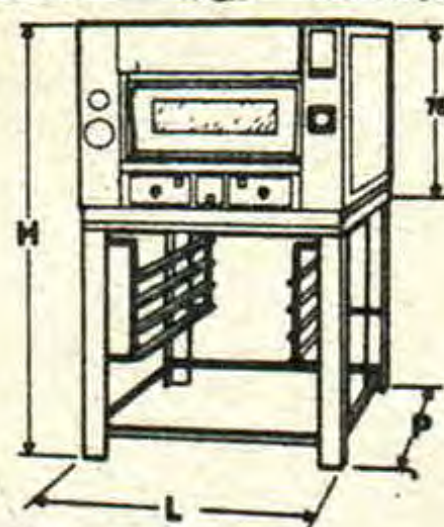
...А так ли уж нужны там руки? Вот смотрите. Партии белья по транспортеру попадают прямо в мешки-контейнеры, а те, подвешенные на крюках к движущемуся тросу или цепи, направляются к стиральным автоматам. Над ними низ контейнеров раскрывается — вот белье и загружено. Перемещение партий рассчитано до долей минуты, все операции расписаны в программе, заложенной в память компьютера. После стирки — обезвоживание, пресс не оставит ни капли воды. В реверсивных сушилках (барабан у них вращается вперед-назад) белье разрыхляется и продувается потоками теплого воздуха. Причем тепло зря не расходуется — система рециркуляции помогает экономить энергию. Потом эластичные катки поработают над простынями, а горячий влажный воздух поможет им. Скорость катков, давление их на белье и температуру воздуха можно варьировать с пульта. Складальная машина, на которую простыня переходит после раскатки, действует примерно как мы — сначала сворачивает простыню пополам, потом — вчетверо и так далее. При этом направляют белье струи воздуха или специальные складальные планки — они делят простыню точно пополам и выравнивают края. После довольно сложного пути в системе валков простыня превращается в ровненький сверток и поступает на штабелирующее устройство, которое время от времени «приседает» — опускается на толщину уложенной вещи. Затем белье идет на гравитационный стеллаж, с каждой полки которого может быть вызвано нажатием кнопки на пульте — при этом вещи скатятся с полки по желобу и попадут прямо в упаковку.

Несколько более сложно с фасонным бельем — сорочками, спецодеждой. Здесь без человека не



SM 21

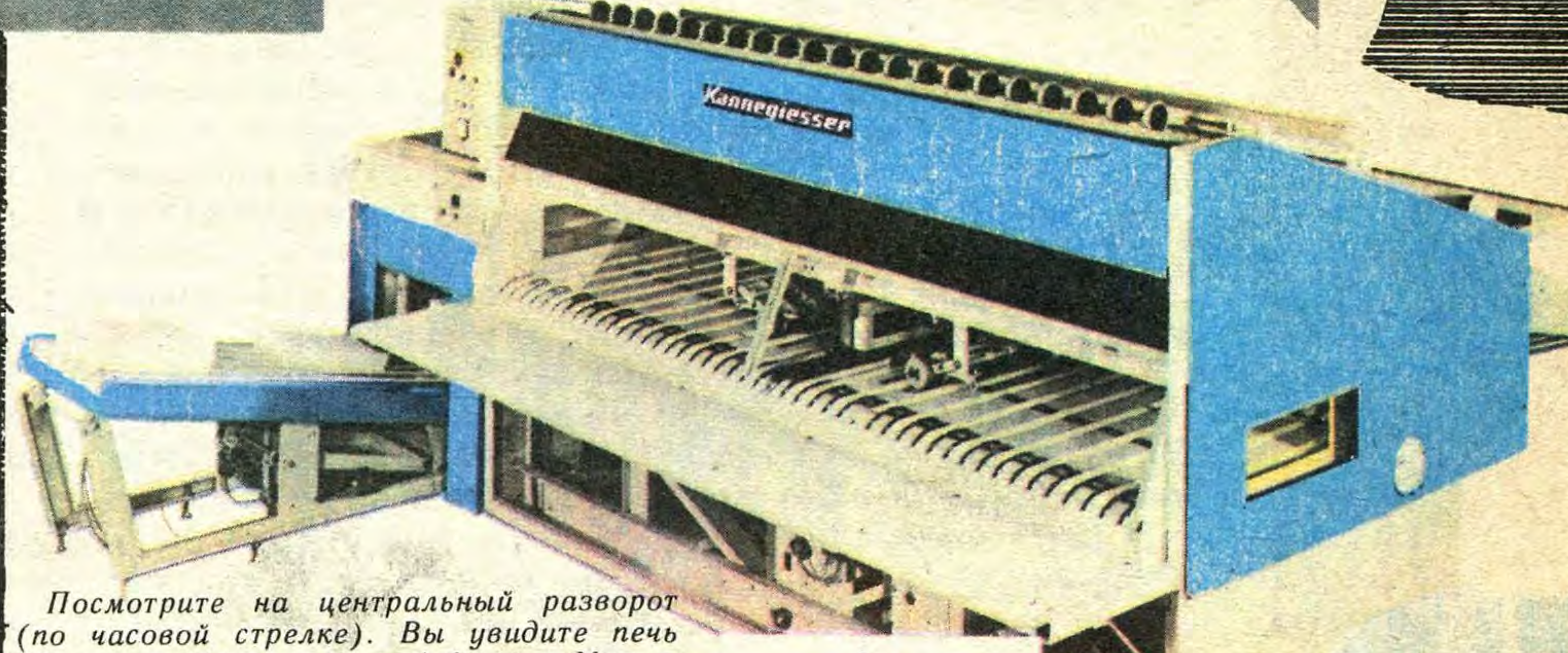
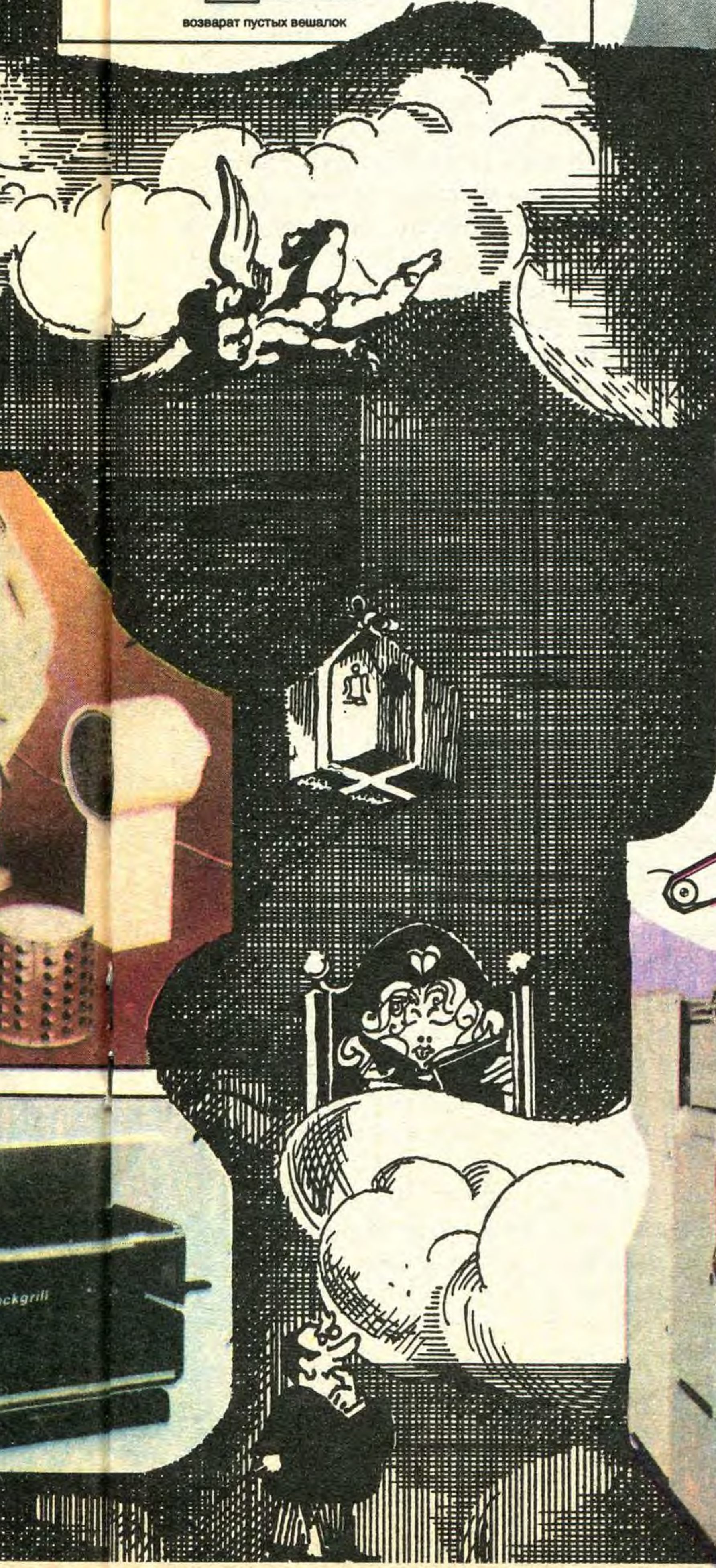
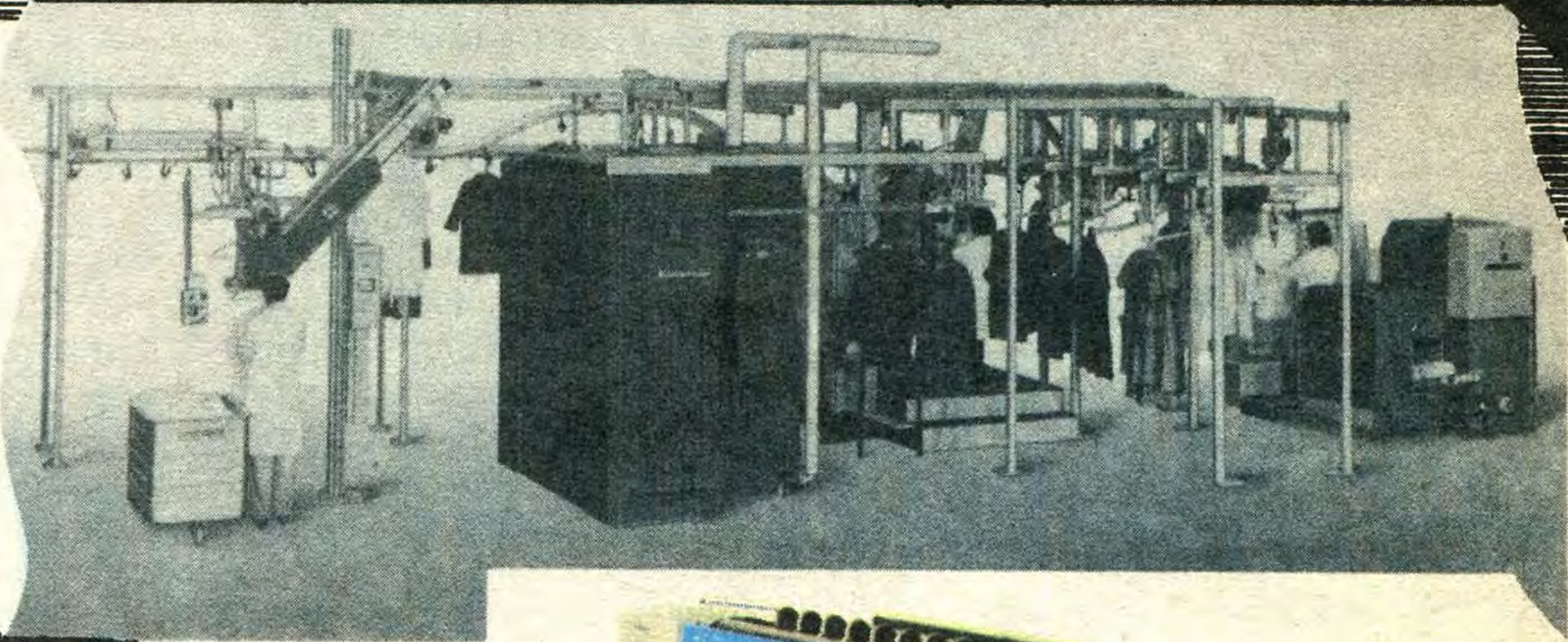
	SM/21 mod. A	SM/21 mod. B	SM/21 mod. C
H	166	166	166
L	90	90	100
P	106	134	134



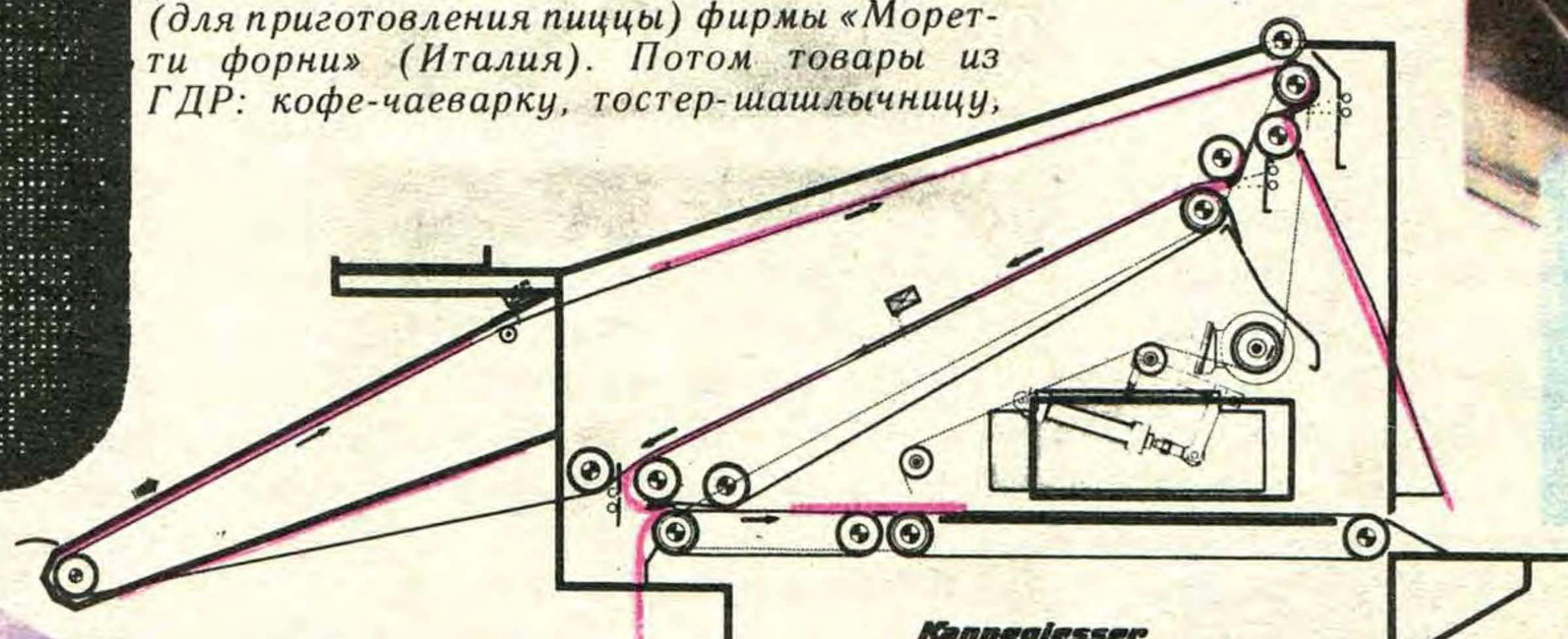




машинная для влажно-тепловой обработки в связи с автоматической системой складывания

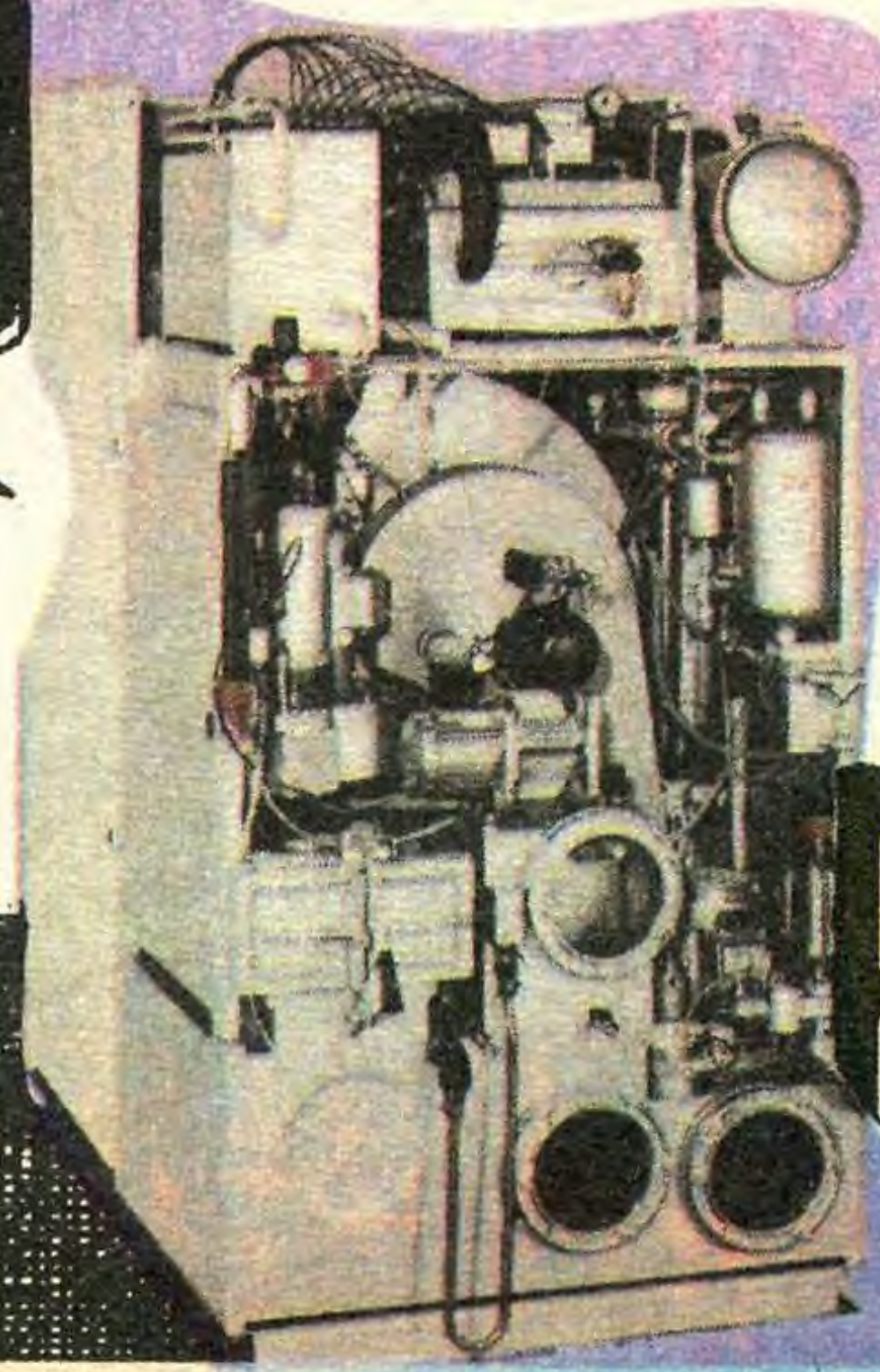
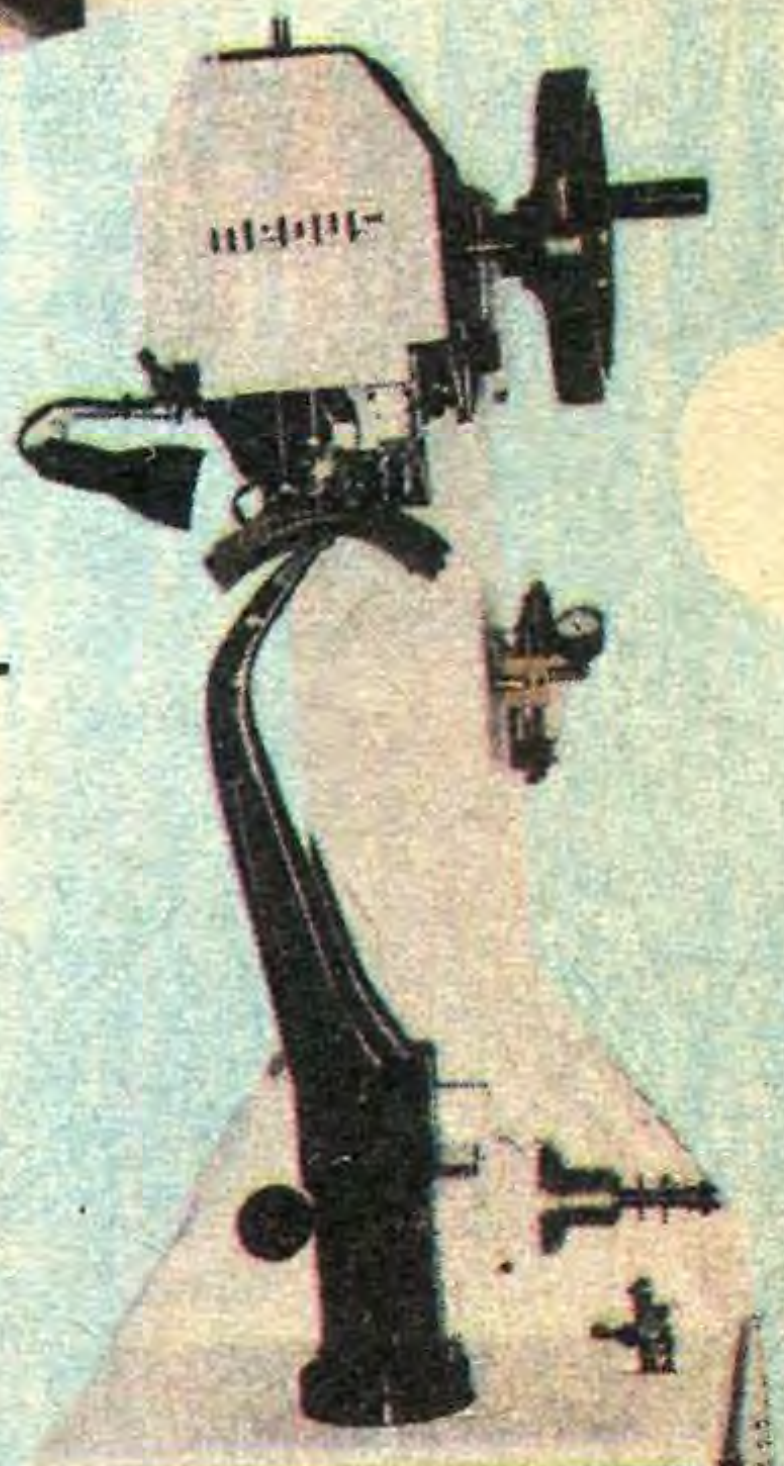


Посмотрите на центральный разворот (по часовой стрелке). Вы увидите печь (для приготовления пиццы) фирмы «Моретти форни» (Италия). Потом товары из ГДР: кофе-чаеварку, тостер-шашлычницу,



Kannegiesser

тостер-автомат, паровой утюг, кухонный комбайн и печь для гриля. Далее — дуршлаг, в котором итальянцы варят спагетти или жарят картофель во фритюре. С правой стороны разворота — аппарат для химической чистки с программным управлением итальянской фирмы «АМА» и машину для ремонта обуви западногерманской фирмы «Мебус». Под конец «погрузимся» в прачечную «Каннегиссер» (ФРГ). По порядку: схема складального агрегата, его внешний вид, финишная система — внешний вид и схема, глажение фасонного белья, схема небольшой прачечной.



PMA

PROG

MAN

AUTO

START

13

32

22

ENTER

00

ST

PRGM

STEP

MIN

MIN

SEC

SEC

TEMPERATURE

IN.1

IN.2

RUN

PAUSE

SELF DIAGNOSTIC MONITORING

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

TCF

TAW

APF

TV

TF

TMF

TL

TC

TP

APM

PFC

MGD

MO

MIG

TEMPERATURE SENSOR REFERENCE

TAA

YSC

TDO

TSH

TD

TCF

TAD

TAW

TAS

TOR

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

DRY

CT

STILL

STILL

DIST

FRIG

WATER

ALARM

STEAM

STILL

WASH



обойтись, но его функции упрощены до предела. Помогают профилированные формы, на которые можно натянуть рукава или иные детали одежды. Пресс-тандем — это для брюк.

Чтобы не образовывалось складок, вещи укрепляют с помощью вакуума — из-под них отсасывают воздух, образуя разрежение. Для воротничков сорочек есть специальные зажимы и выгнутые валики — не дай бог воротничок потеряет форму! Но и это еще не все. Фасонное белье проходит так называемые финишные операции. Прибывает оно, подвешенное на плечиках, по цепному транспортеру и попадает в туннельный агрегат, где обрабатывается смесью горячего пара и воздуха. Затем вещь вновь осматривают критическим взглядом: не стоит ли ее перестирать или подштопать? Дополнительные сведения заносятся в компьютер, а чистые сорочки идут на укладку. Здесь работнице достаточно стянуть вещь с плечиков и укрепить на складальном автомате. Дальше укладочные поверхности сами, перемещаясь, аккуратно свернут сорочку. Действия работников в такой системе настолько просты, что через их руки успевает пройти до 400 изделий в час.

Рассуждая таким образом, я иду по улице, так и не получив в этот день сверток с прямым бельем (фасонное в нашей прачечной давно отказались принимать), а ноги ковыляют к обувной мастерской — ковыляют потому, что разошлась «молния» на сапоге. В мастерской — а она срочная, как говорится, «работают с ноги» — я провожу еще час, прыгая на одной ножке. К мастерице, вшивающей «молнии», — тоже очередь. Чтобы не скучать, нам вручают отточенные тесачки и предлагают выпороть «молнии» самостоятельно. Время от времени я поглядываю на мастерицу. Она меня восхищает. На допотопной, страшноватого вида машинке умудряется вшивать «молнии» в нашу покоробленную дорожной солью обувь, а также соединять разошедшиеся швы и ставить заплатки, с трудом выворачивая детали башмаков, прищуриваясь и пристраиваясь, чтобы на шов падал свет. Получается у нее кривовато, нитки только черные, но зато пришито крепко. Тут же рядом бойко тукает молоточком симпатичный парень в ковбойке. А чего ему не тукать? Набойка стоит больше руб-

ля, а носится она меньше месяца. Ой, что это со мной? Опять, опять...

Набойки-то по-хорошему должны быть из высокопрочной пластмассы, и прикручивают их винтом, для которого и отверстие имеется, или приклеивают. А с помощью компактного многофункционального агрегата можно не только очень быстро починить обувь, но даже сшить новую. Здесь и удобная машинка с электроприводом, оснащенная движущейся подставкой и лампой на гибкой ножке, и шлифовальные, полировальные и сверлильные шпиндели, на которых вращаются щетки, бархотки, шлифовальные ленты. Есть разбрызгиватель красок и эмульсий с обязательной вытяжкой. А для работы над дамскими сапожками предусмотрены специальные подставки-формы, на которых легко пришить рант, заделать трещину.

Выхожу из своей срочной мастерской с чувством, что кое-что я все же успела за полдня. Хотя... Там, дома, кран с горячей водой течет, и мастер не в силах его починить. Там мясорубка сломалась, купить бы электрическую, да где? И еще бы неплохо иметь кухонный комбайн — и миксер, и соковыжималку, и овощерезку.

И... целую кухонную систему.

А в ней: холодильник, морозильник, тостер-духовка, электротермос, кофеварка, рисоварка, датчики температуры и дыма и еще кухонный процессор. А тогда уж и в ванной — стиральную машину-автомат, электромассажер, электроприбор для измерения кровяного давления. И в комнатах — аудиосистему, цветной телевизор с экраном в 37 дюймов и цифровым управлением, видеокамеру, персональный компьютер. И на входной двери — телекамеру с телефоном. И чтобы за всем этим следила электронная система общего контроля домашнего быта с дистанционным управлением. Ух!

Амурчики уже начали махать крылышками над моей головой, и я с разбегу заглянула в молочную. Молока там не было. Не надо бы предаваться несбыточным мечтам! Но что делать, я же побывала на выставке «Интербытмаш-89», состоявшейся в Москве, и увидела там прачечные западногерманской фирмы «Каннегиссер», химчистку фирмы «АМА» из Италии, машины для ремонта и мелкосерийного производства обуви фирмы «Мебус» также из ФРГ, бытовые товары

ГДР и итальянское оборудование для экспресс-питания.

А может быть, лучше на подобные выставки не ходить? Ничего не видеть, ничего не слышать. И считать, что все — о'кей? Но такое в нашей истории уже было. Так что же, ждать третьего тысячелетия? Но ведь тогда не у меня, а у дочери появится свободное время, чтобы поуправлять государством. И с горечью думала я, путешествуя по выставке: «Неужели в дне сегодняшнем для нас, женщин, нет никакого проблеска?» Нет. Все же возник лучик света в конце тоннеля.

...Вот увидела оборудование из отраслевой комплексной системы машин (ОКСМ), разрабатываемой предприятиями Министерства бытового обслуживания РСФСР. Система эта должна охватить все виды услуг. Входящие в нее машины малогабаритны, легкопереналаживаемы, многофункциональны. К ним предусмотрен набор запчастей.

На выставке был показан многооперационный станок для ремонта обуви. Его размеры — 400—450—575 мм. Он может выполнять 8 операций — здесь и шлифование каблучков и набоек, обработка подошвы, подметок, фронта каблучков, чистка и полировка обуви, заточка инструмента. В сельских мастерских или при работе на дому такой станок незаменим. Его начали выпускать на Волгоградском литейно-механическом заводе.

Министр бытового обслуживания населения РСФСР И. Т. Дуденков на открытии выставки сказал, что уже создано и действует совместное с фирмой «Беве» (ФРГ) производство по изготовлению машин химической чистки на Саратовском опытно-экспериментальном заводе, подписаны протоколы о намерениях по совместному производству машин для чистки ковров с английской фирмой «Стимвак», находится на стадии подписания соглашения о создании совместного лизингового предприятия с австрийской фирмой «Агротекс» по предоставлению в аренду импортного оборудования для изготовления бытовой техники. А это открывает доступ мелким и средним нашим предприятиям к современным технологиям, так как расчет будет производиться в рублях. Надежда затеплилась — надежда о нормальной жизни, о возможности научиться жить. Не в смысле «хочешь жить — умей вертеться», а жизни удобной, человеческой.



В мартовском номере «ТМ» за прошлый год мы рассказали о I Всесоюзном смотре-конкурсе веломобилей, проходившем в Новгороде в 1988 году. И вот пришло время объявить следующее состязание энтузиастов этого экологичного и столь полезного для здоровья вида транспорта — «Веломобиль-90».

Его финал предполагается провести в г. Полтаве летом этого года. Организаторы «Веломобиль-90» — Мин-автосельхозмаш СССР, ЦКТБ вело-строения (г. Харьков), ЦК профсоюза рабочих автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения, ЦС ВОИР, секция веломобилей Федерации велоспорта СССР и редакция журнала «Техника — молодежи».

Стать спонсором конкурса выразил желание московский кооператив «ЭТРА», «Экологичный ТРАНспорт», занимающийся изготовлением и прокатом веломобилей в парках столицы.

**(Председатель — известный энтузиаст биотранспорта В. Ульяновский, адрес кооператива — 117049, Москва, Крымский вал, 9, ЦПКиО имени Горького).**

Цель смотра-конкурса — популяризация веломобилизма, привлечение молодежи к техническому творчеству, выявление конструкций, пригодных к массовому производству. В программе «Веломобиль-90» — техническая экспертиза машин, скоростные гонки, показательные выступления. Победителей ждут дипломы, грамоты, призы, а также денежные премии до 3 тыс. руб.

Участниками финала II Всесоюзного смотра-конкурса веломобилей могут стать все желающие (как творческие коллективы, так и самодельщики-индивидуалы), прошедшие отборочный этап. Необходимо до 15 апреля с. г. направить в редакцию «Техники — молодежи» заявки с подробными сведениями о конструкции — с чертежами, схемами, фотографиями веломобиля в разных ракурсах, а также описаниями отдельных узлов и оригинальных технических решений (все — не менее чем в двух экземплярах).

Не забудьте приложить копии авторских свидетельств, если они есть, а также указать сведения об авторах — место работы или учебы, адреса, телефоны, принадлежность к клубу или секции.

Присланные материалы не возвращаются и не рецензируются. На основании решения жюри оргкомитет вышлет авторам приглашения на финальную часть смотра-конкурса или отказ. Затраты на проезд и командировочные расходы будут компенсированы.

Веломобили-соискатели должны соответствовать «Временным техническим требованиям к веломобилям», опубликованным в «ТМ» № 1 за 1988 год.

**Итак, условия «Веломобиль-90» объявлены. В запасе у вас считанные недели. За дело, велосамодельщики!**

## Веломобили, на старт!



Минувшим летом в небольшом польском городе Серадзе прошли международные соревнования веломобилей. Советская команда, представленная в основном членами Московского КЭБа, оказалась самой представительной — 24 спортсмена и самодельщика. Всего же велофестиваль собрал более 60 оригинальных машин из ГДР, Голландии, ЧССР, Англии, ФРГ, ПНР и других стран.

В центре внимания оказались разработки группы «Вектор» (ФРГ). На одной из моделей — 007 или «Евро-Вектор» — в разное время было установлено почти два десятка мировых достижений. Все они на счету гонщика Герхарда Шеллера (на верхнем снимке). Был он вне конкуренции и в Серадзе на дистанциях 200 м с ходу с результатом 78 км/ч.

Сюрпризом стал и один из 9 привезенных в Польшу советской командой веломобилей — скоростной «Дельфин» ленинградцев Андрея Кудрявцева и Александра Галкина. Смелое компоновочное решение (водитель располагается лежа на спине, головой по ходу движения), удачная аэродинамическая форма стеклопластикового кузова и добротное исполнение обещали высокий спортивный результат.

И действительно, по оценке специалистов, «Дельфин» прошел почти весь контрольный участок со скоростью не менее 70 км/ч. Буквально нескольких метров не хватило веломобилю, чтобы пересечь финишную черту и установить национальный рекорд. Но на пути его переднего колеса оказалась злополучная выбоина. Машина вылетела на обочину и разбилась о дерево. Гонщик, к счастью, отделался легкими ушибами.

Наша команда завершила свою первую зарубежную поездку двухдневным агитационным велопробегом по стране, финишировав в центре Варшавы. Следующий праздник веломобилей в Польше, как сообщил Йозеф Чонка, главный редактор журнала «Млоды техник», ставшего одним из организаторов фестиваля в Серадзе, состоится в 1991 году. Приглашение на него получили и советские велосамодельщики.

На нижнем снимке — лауреат I Всесоюзного смотра-конкурса в Новгороде А. Кудрявцев на веломобиле «Кроха».





# Гимнастический комплекс у-шу по школе «Чой»

Виктор СМЕРНОВ,  
Заир СЯМИУЛЛИН,  
Алла ПРОХОРОВА

Под общей редакцией  
Германа ПОПОВА

Фото Сергея КОСЬЯНОВА

## ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ЗАХВАТА ЗА ЗАПЯСТЬЕ

Противник схватил вас за правое запястье правой рукой, а левой пытается нанести удар (1). Наилучший вариант защиты — уход в сторону. Сделайте левой ногой небольшой шаг вперед-влево с поворотом корпуса на 90° вправо, вес тела перенесите на согнутую левую ногу. Одновременно



3



5



1



4



6



2

прижмите правый локоть к корпусу и поверните кисть ладонью вверх, а левой рукой закрепите хват противника на своем запястье (2). Для этого ваша левая ладонь должна прижать правую кисть противника к вашей правой руке, надавливая большим пальцем на костяшку его мизинца, а четырьмя остальными обхватывая возвышение большого пальца.

Затем поворачивайте корпус влево, перенося вес тела на согнутую правую ногу.левой рукой продолжайте удерживать кисть противника, а правую поверните ладонью вниз. Правым предплечьем давите на кисть противника. Ощущая на нее болевое воздействие, он освободит вашу руку от захвата (3). Не останавливая движения корпуса влево, можно легко вывести противника из равновесия (4). Первый вариант завершения приема: удерживая

кисть противника в болевом положении, правым локтем наносите ему удар (5). Второй — перенося вес тела вперед на правую ногу, бьете противника правым локтем в основание шеи (6). Далее руки начинают двигаться одновременно: левая, сохраняя болевое воздействие на кисть противника, — вверх, а правая, разгибаясь в локте, — вниз (7).

В основе этого приема лежит базовое движение бедер «Удав уклоняется в сторону» («ТМ» № 3 за 1989 год). Именно с него начинаются перемещения и повороты корпуса. Вы должны двигаться по кругу, центром которого является хват за запястье.

Особое внимание уделите синхронности действий рук, корпуса и ног, а также правильному воздействию на кисть противника. Для его отработки проделайте упражнение «Сорвите плод с дерева» («ТМ» № 12 за 1988 год).



## ВПЕРВЫЕ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ!

Многими путями человек может прийти к достижению гармонии духа и тела. Кратчайший и самый верный из них — у-шу.

С 1990 года киновидеообъединение «Крупный план» ВТПО «Киноцентр» Союза кинематографистов СССР приступает к выпуску многосерийного учебного видеофильма «Канон у-шу», методический материал которого включит в себя все ступени познания искусства у-шу по школе Чой (Цай).

Фильм будет состоять из получасовых серий разных тематик: оздоровительной, спортивной, военно-прикладной, записанных на двухчасовых кассетах по четыре урока на каждой. У тех, кто хочет стать здоровым, сильным, ловким, появится собственный видеотренер. Он поможет вам самостоятельно овладеть древним мастерством у-шу.

В этом году будет создан первый сериал (из трех кассет) под общим названием «Дары Бодхидхармы», в который войдут следующие фильмы: «У-шу — таинство и реальность», «Старший господин-позвоночник», «Оберегая духом тело», «Кундалини — логово змея», «18 движений рук архатов», «Как стать дарумой?», «Что зашифровано в круге?», «Нужна ли воину нежность?», «Игры змеи и птицы», «Что побеждает тао?», «Семь башен стражи» и киноанонс следующего сериала.

Желающие приобрести видеофильмы должны заполнить отрезной купон и послать его в конверте по почте на адрес, указанный в купоне. Заявки должны быть отправлены не позднее 25 февраля. Телефон для справок 205-48-26.

Ориентировочная цена одной кассеты — 200 рублей. Кассеты будут высылаться наложенным платежом.



7



8



9



10

### ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ВЫНУЖДЕННОГО РУКОПОЖАТИЯ

Противник сильно сжал и удерживает вашу правую кисть (8). Закрепите его рукопожатие левой рукой. Не следует напрягаться и пытаться выдернуть руку. Все движения должны быть мягкими и быстрыми. Попробуйте повести рукопожатие вправо. В ответ противник скорее всего потянет свою руку в противоположную сторону. Воспользуйтесь этим, как бы подчинитесь его силе, сделайте выпад правой ногой влево и перенесите на нее вес тела. Сохраняя

захват, согните локти, чтобы ваши руки образовали горизонтальное кольцо. Правый локоть упирается противнику под мышку, контролируя движения его корпуса (9). Повернитесь под рукой противника влево на 180°. Теперь вы оказываетесь хозяином положения, так как его кисть выведена в болевое положение (10).

Нетрудно заметить в основе приема базовое движение бедер «Змея обвивает камень» («ТМ» № 3 за 1989 год). Его выполнение должно быть непринужденным, с сохранением пространственной ориентации и устойчивости.



Киновидеообъединение  
«Крупный план»  
ВТПО «Киноцентр» СК СССР  
123376, Москва,  
ул. Дружинниковская, 15.

## ДАРЫ БОДХИДХАРМЫ

## ДАРЫ БОДХИДХАРМЫ

Почтовый индекс  
АДРЕС  
Фамилия  
Имя  
Отчество



## «Переломные» и бескурковые

Прежде чем перейти к истории магазинных и автоматических винтовок, пистолетов и револьверов, не мешает еще раз обратиться к «переломному» оружию, которое с середины XIX века получило наибольшее распространение у охотников. Они высоко оценили такие двустволки и не отказывались от них, несмотря на то, что лучшие затворы системы Лефоше со временем разбалтывались и стволы переставали плотно прижиматься к колодке. Над более надежными механизмами запираения работали тогда многие оружейники, но особенно преуспели в этом англичане, которых по праву считают авторами современного дробового ружья.

К их числу относился Чарльз Ланкастер, который в 1845 году унаследовал предприятие отца и стал одним из известнейших и модных оружейников мира. Достаточно сказать, что в конце XIX столетия в России за ружья Ланкастера платили по 700—1000 рублей.

Создавая это оружие в 1852 году, Ланкастер взял за основу систему с переломными стволами и дополнил ее затвором собственной конструкции. Он был оснащен рычагом, заходящим под спусковую скобу. При его повороте вправо стволы чуть сдвигались вперед и опускались на шарнире. Прочное соединение стволов с колодкой осуществлялось винтовым затвором, который при повороте рычага заходил в подствольные крюки — чем больше смещался рычаг, тем туже и плотнее становилось соединение.

Конструкция Ланкастера по праву считалась самой прочной, поэтому ее нередко использовали при создании «переломных штуцеров» крупного калибра под особо мощный патрон для охоты на слонов. Недостатком же такого оружия была дороговизна, проистекавшая от сложности его изготовления.

Что касается охотничьих ружей под патрон центрального воспламенения, то принято считать, что его разработал в 1862—1864 годах Георг Дау, взяв за образец боевой патрон Шнейдера и приспособив его под дробовик. Затвор Дау был самым простым из существовавших в те времена — стволы элементарно захлопывались при запирании, а открывались с помощью изогнутого рычага, разме-

щенного под спусковой скобой. Такой механизм обеспечивал высокую скорострельность, как нельзя лучше подходил для массового производства, но вместе с тем оказался крайне ненадежным.

Потребовалось иное техническое решение, в котором сочетались бы прочность устройства Ланкастера с простотой механизма Дау. Тот и другой были оснащены так называемым «нижним ключом», проще говоря, рычагом затвора, смонтированным внизу, а вот известная британская фирма «Вестли Ричардс» предложила ружье, оборудованное «верхним ключом». Нелишне напомнить, что Вестли Ричардс, основавший свое заведение в 1812 году, был родом из семьи потомственных оружейников, ведущих родословную с XVIII века. К середине следующего столетия Ричардс запатентовал немало новинок, однако всемирную славу ему принес «верхний ключ», применяемый в охотничьем оружии по сей день. Он представлял собой короткий рычаг между курками, установленный сверху на ложе. Стрелок приводил его в действие большим пальцем правой руки, тем самым освобождая защелку, запиравшую хвостовик стволов. Сам по себе «верхний ключ» был весьма удачным, но стал еще лучше после того, как его объединили с «рамкой Перде» и «болтом Гринера», получив тройной затвор, сочетавший прочность, удобство в обращении и простоту при изготовлении.

...В 1863 году Джеймс Перде, признанный мастер мирового класса, сделал ружье, стволы которого запирались подвижной рамкой, заходящей в подствольные крюки. После этого Перде соединил рамку с «верхним ключом» и получил прототип современного затвора. И поныне эта фирма выпускает штучные, великолепно отделанные золотом, серебром и гравировкой ружья.

...Английский оружейник и охотовед В. Гринер, автор весьма популярной книги об охотничьем оружии, в 1873 году соединил рамку Перде и ключ Ричардсона поперечным болтом. Для этого в колодке ружья прорезывалось поперечное отверстие, в которое вставляли толстый стержень, заходящий и в хвостовик стволов. Такой вариант тройного запираения применяется в двуствольных ружьях с горизонтальными стволами.

Долгое время в дробовиках раздельно «сосуществовали» ударный

и запирающий механизмы, хотя в боевых винтовках уже с 70-х годов XIX века они были объединены в затворе. В охотничьих же ружьях и карабинах воспламеняющим механизмом служил замок, применявшийся еще в капсюльных системах. Но с появлением патронов центрального воспламенения носик в замке курка пришлось вытянуть, превратив в ударник (так были устроены первые модели Ланкастера). Потом курок и ударник разделили, преобразовав последний в короткий боек, находившийся за стволами, в специальном гнезде. По месту деталей ударного механизма на замочной доске различали замки «подкладные» и в «шейку», то есть уходящие в шейку ложи.

Около 1875 года работники фирмы «Вестли Ричардс» Энсон и Диллей предложили помещать замок внутри ружейной колодки. Так было изобретено бескурковое ружье, хотя курки у него, конечно же, были.

Простая, насчитывавшая несколько деталей, легко соединявшаяся с тройным запирающим система Энсона — Диллея стала предметом старательного копирования, и до сих пор на многих моделях охотничьего оружия можно увидеть ее модификации. Кроме того, несомненным ее достоинством было то, что взведение курков-ударников осуществлялось при опускании стволов — зацеп в цевье давил на рычажок внутри колодки, а тот отводил ударник, сжимая боевую пружину. Позже систему Энсона — Диллея оснастили автоматическим предохранителем, и в таком виде она перекочевала в XX столетие...

Однако отсутствие бойков приводило к тому, что внутрь механизма проникали грязь, копоть и сырость, поэтому ружья часто давали осечку. Боевые пружины оказались коротковатыми и хрупкими, разбирался замок в полевых условиях с большим трудом. Правда, в конце XIX века появились вынимающиеся замки Энсона — Диллея, но при выделке их требовались высочайшая точность и кропотливость, а это не годилось для массового производства.

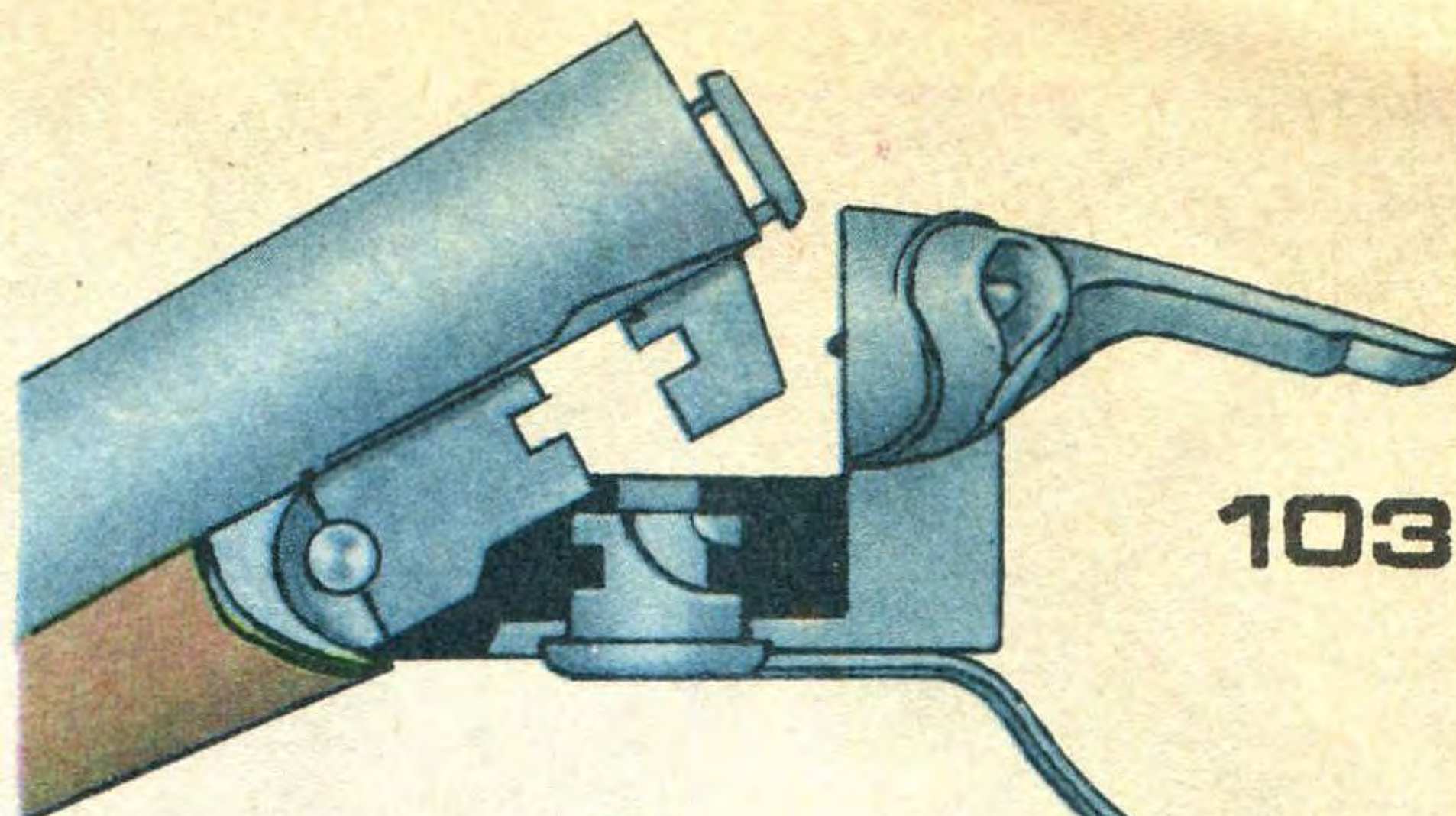
Другие английские фирмы, в частности, Скотт, Перде, Голланд — Голланд, создали свои варианты бескурковых ружей с разборными, отъемными замками, в которых все детали ударного механизма были на отдельных пластинах или на боковых досках, поэтому легко снимались для чистки или ремонта. Такие модели оружия, как пра-



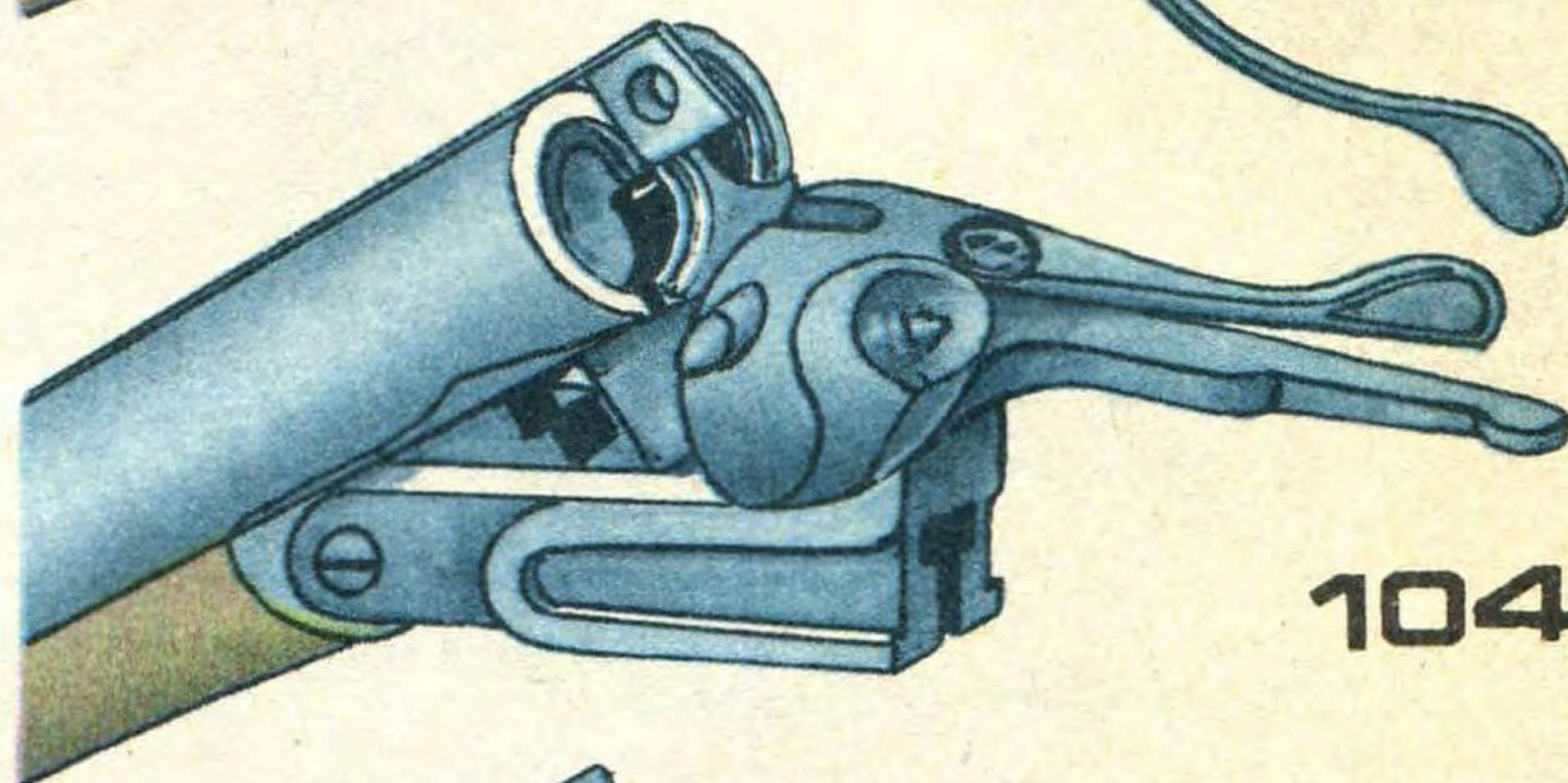
вило, оснащались подпружиненными бойками.

Между ними были и различия. Например, у системы Скотта боевая пружина была сзади, при опускании стволов взводились ударники и сжимались боевые пружины. А в ружьях Перде и Голланд — Голланда боевая пружина располагалась впереди, ударники взводились при опускании стволов, а вот боевые пружины сжимались при их подъеме.

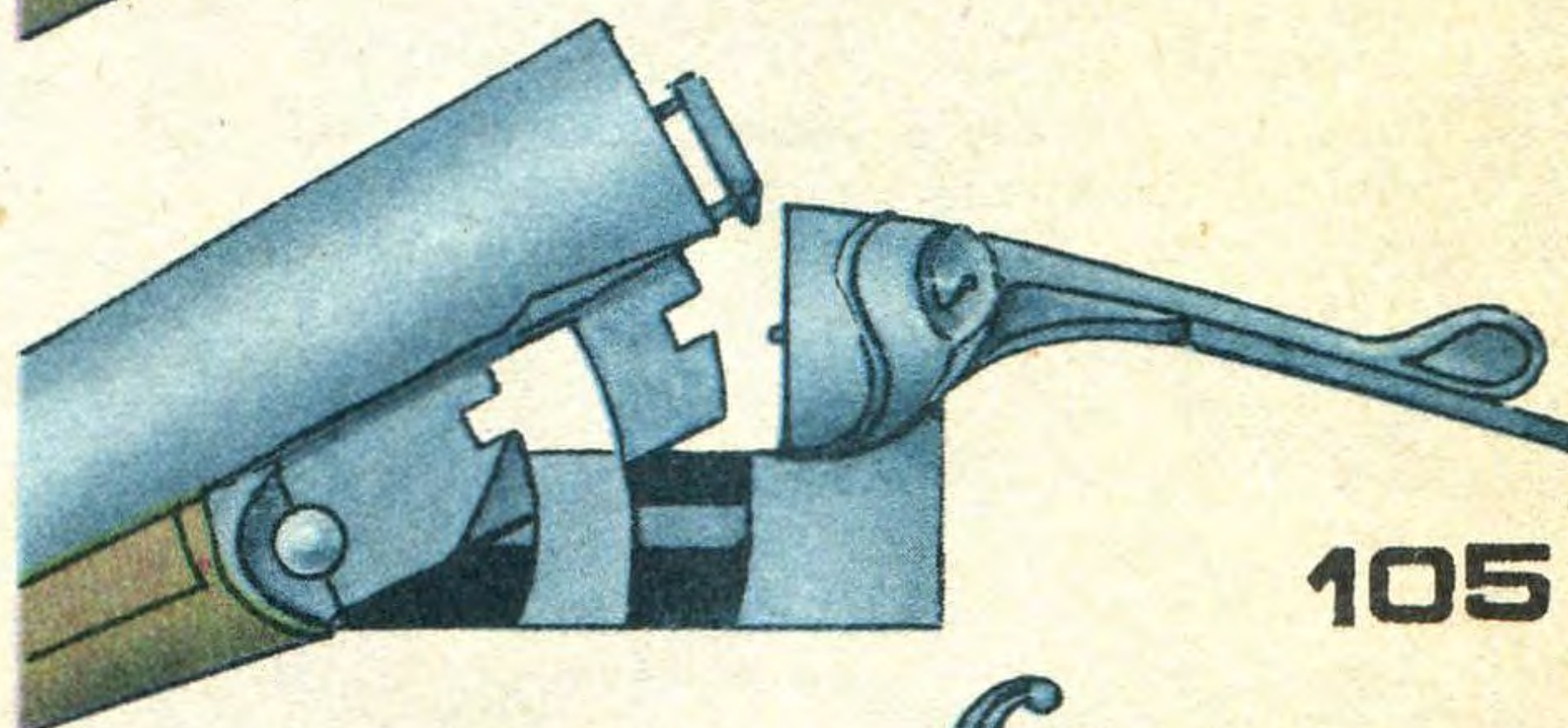
Заметим, что столь сложные, требующие качественного исполнения и высокой точности ружья с отъемными замками выпускали только лучшие фирмы и самые опытные мастера-оружейники. Остальным производителям оружия такие системы были просто не по плечу...



103



104



105

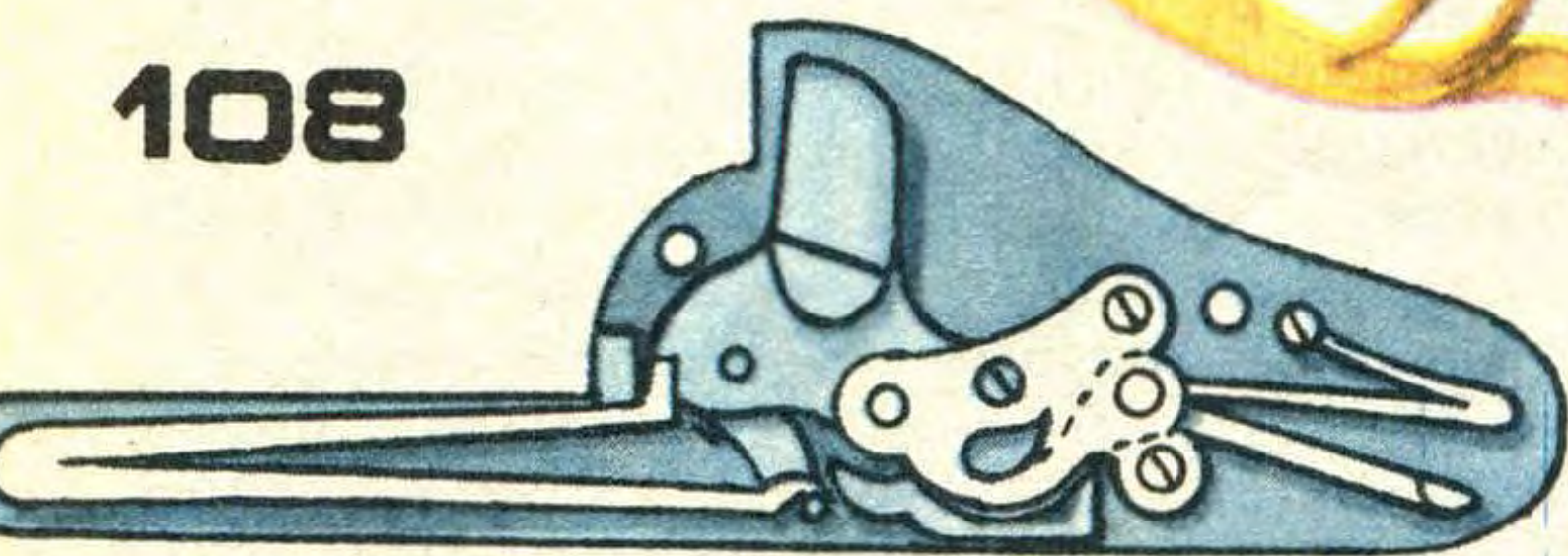


106

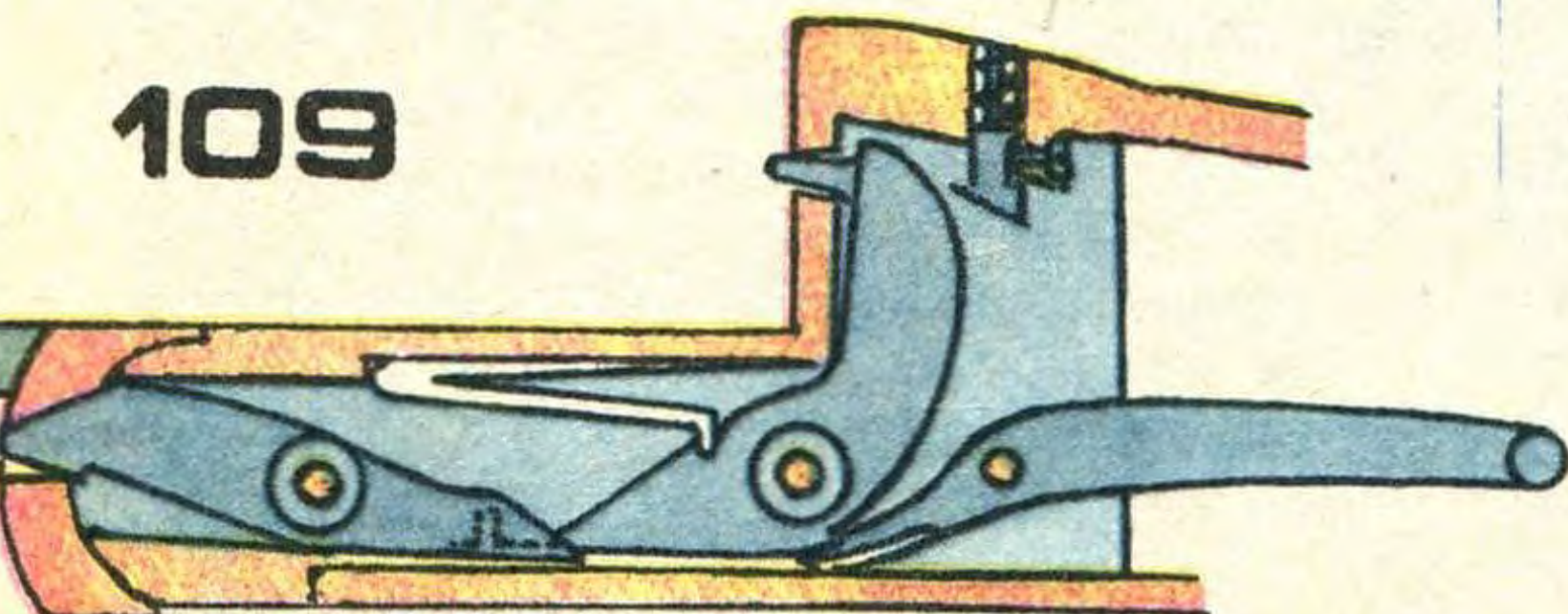
Автор статьи — старший научный сотрудник отдела оружия Государственного Исторического музея, кандидат исторических наук Юрий ШОКАРЕВ.

Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ

108



109



103. Так запиралось охотничье ружье затвором Ч. Ланкастера.

104. Схема действия «верхнего ключа» В. Ричардса и «болта» В. Гринера.

105. Система запирания охотничьего оружия «подвижной рамкой» Дж. Перде в сочетании с «верхним ключом» В. Ричардса.

106. Внутреннее устройство «подкладного» бескуркового замка.

107. Двуствольное бескурковое охотничье ружье фирмы Голланд — Голланд системы Энсона — Диллея. Англия, начало XX века. Длина — 1190 мм, длина стволов — 760 мм, калибр — 17,8 мм.

108. Внутреннее устройство отъемного замка системы Дж. Перде для бескуркового ружья.

109. Схема устройства ударного механизма системы Энсона — Диллея для бескуркового охотничьего ружья.



Лев ВЯТКИН,  
инженер

# Второй побег Наполеона



## История с нефритовыми шахматами

6 марта 1816 года на острове Святой Елены произошло малоприметное событие. Возвратившийся с прогулки в порт Джеймстаун личный врач Наполеона Бонапарта О'Мера принес в Лонгвуд — резиденцию опального императора — нефритовые шахматы. Отдав слуге шляпу, трость и перчатки, О'Мера принялся расхваливать покупку вошедшему в гостиную Наполеону. Шахматы, заявил врач, он приобрел случайно у китайских купцов, приплывших накануне.

«Я отдал за них всего тридцать наполеондоров», — сказал он. Бонапарт не без любопытства осмотрел фигуры и заметил, что они, по его мнению, чрезмерно массивны. «Нужна подъемная машина, чтобы их двигать», — добавил он, взвешивая на ладони ферзя.

После обеда Наполеон вернулся к шахматам. Постоял над ними в своей характерной позе, держа левую руку за спиной и о чем-то сосредоточенно размышляя. Затем расставил фигуры, предложил врачу сыграть партию.

Одержав скорую победу, удовлетворенно удалился к себе в спальню. И в последующие дни Наполеон играл в шахматы довольно часто, особенно в непогоду. При отсутствии партнеров разыгрывал партии сам с собой. Он предпочитал шахматы даже бильярду...

Записи людей из ближайшего окружения Наполеона (Лас Казас, Бертран, Монтолон и Гурго) позволяют с документальной точностью проследить ряд событий, происшедших после появления нефритовых шахмат в гостиной Лонгвуда.

Например, в пятницу 29 марта Наполеон отправился на прогулку. Случайно встретил китайского шкипера. Выяснилось, что тот неплохо владеет французским. Разговорились. Наполеон очень интересовался условиями плавания в этих широтах в разное время года. Бдительная охрана доложила об этой встрече адмиралу Кокбурну, временно исполнявшему обязанности губернатора. Заподозрив неладное, адмирал распорядился, чтобы китайские суда заходили в порт исключительно по одному и не задерживались вблизи острова более трех дней. Караулы вокруг резиденции были усилены.

Лас Казас отметил в дневнике, что

за обедом Наполеон неожиданно попросил присутствовавших рассказать, как восприняла Европа его успешный побег с острова Эльба, совершенный в марте 1815 года и добавивший ему сто дней царствования. Сам Лас Казас ответил: «В гостиных Европы смеялись. Не смеялся лишь Питт-младший в Англии!» Наполеон оживился: «Я жалею, что не вторгся в Англию подобно Вильгельму Завоевателю и не сделал ее республикой. В разных гаванях у меня были приготовлены к десанту 80 французских и испанских кораблей и разработан подробный план...»

На следующий день, в субботу, да и в воскресенье, Наполеон пребывал в прекрасном расположении духа. Напевал под нос итальянские песенки, отпускал слугам легкие подзатыльники. Казалось, он забыл о своем заточении, о бдительных часовых. Приказав приготовить себе походную кожаную ванну, с наслаждением погрузился в теплую воду и попросил камердинера Маршана потереть щеткой спину. При этом восклицал: «Сильнее, еще сильнее, знаешь, как осла!»

Нефритовые шахматы, подаренные Наполеону, оказались с секретом. В июле 1986 года, через 170 лет после описанных событий, мировая пресса сообщила, что фирма «Кристи», специализирующаяся на антиквариате, продала эти шахматы с аукциона. Их новый владелец случайно обнаружил, что одна из фигур развинчивается. Внутри скрывался листок бумаги с подробным планом побега. В газетах высказывалось мнение, что Наполеон, вероятно, даже не подозревал об этом послании.

Однако вряд ли это так. Нефритовые шахматы и спрятанный листок с планом упоминаются в мемуарах генералов Гурго и Монтолона, добровольно отправившихся в изгнание вслед за своим императором. О готовившемся побеге можно вкратце сказать следующее. Получив известие, что американский торговый парусник с заговорщиками на борту находится на подходе к острову, Наполеон должен был назваться больным. Один из друзей им-



ператора лег бы вместо него в постель, отвернувшись к стене, как это делал обычно сам Бонапарт. «Больной» же, облачившись в полосатые матросские штаны и куртку, а поверх них — в просторное китайское платье, отправился бы в порт. В то время на острове не было недостатка в китайцах: мелких торговцах, строительных рабочих, разносчиках воды, слугах, — и появление еще одного «китайца» едва ли привлекло бы чье-либо внимание.

В условленном месте Наполеона должны были встретить, помочь разгримироваться и избавиться от фальшивой косички. Уже в обличье американского матроса, в группе других он поднялся бы на борт ожидавшего его корабля. Сделать это удобнее всего было во время загрузки провиантом и пресной водой. В трюме Наполеона упрятали бы в специально изготовленную бочку с двойными стенками, внешне ничем не отличавшуюся от других.

Если бы задуманный план удался, корабль заговорщиков на всех парусах устремился бы к берегам Америки, где Наполеона ждали его брат Иосиф и французские эмигранты.

Однако побег не состоялся. Возможных причин несколько. Англичане охраняли Наполеона с большой тщательностью. Об этом позаботились парламент и новый губернатор острова сэр Гудзон Лоу, бывший в молодые годы профессиональным шпионом. Письма, подарки и книги, адресованные Наполеону, проверял сам губернатор. Жителям острова объявили, что виновных в содействии побегу именитого узника ждет смертная казнь. Островитян, кстати, насчитывалось едва шесть тысяч: для присмотра же за Наполеоном правительство выделило два сторожевых корабля, восемь рот охраны, артиллерийский дивизион (были построены две береговые батареи). Численность гарнизона возросла до семи тысяч! Наконец, на острове был сооружен башенный оптический телеграф, запрашивавший все приходящие корабли. Они допускались в порт лишь после придирчивого досмотра.

Наполеон подолгу диктовал свой «Мемориал» генералам Гурго, Монтолону и Бертрану. Руководствуясь картами и своей феноменальной памятью, восстанавливал в мельчайших деталях все перипетии выигранных им батальи: Аустерлиц, Ваграм, Маренго... Он помнил фамилии всех солдат своей гвардии, не говоря уж об офицерах. Вспоминал и поход в Россию, 1812 год, отступление...

Лас Казас в среду 6 ноября 1816 года записал в дневник:

«Император поражен открытием: «В России многочисленное народонаселение, воинственное, храброе, выносливое ко всяким трудностям, преданное своему отечеству. Нельзя без страха подумать об этой державе, на которую нельзя напасть ни с боков, ни с тыла, но которая сама может во всякое время наводнить войском Европу...» Император

подсчитал, что перед походом на Россию он в общей сложности имел более 100 миллионов населения, повинующегося его воле... «Удивительная участь этой войны. Мог ли я вообразить, что она меня погубит. Никогда я так не обдумывал всех подробностей, не принимал стольких мер предосторожности, не питал менее честолюбивых планов и все-таки пал». С горечью он заметил, что ему надобно было умереть или быть убитым в Москве».

На его левой ляжке красовался след раны, в которую входил палец (рану эту он от всех скрывал). При осаде Тулона под ним убило три коня, в Итальянской кампании еще несколько, при осаде города Сен Жан д'Акр — четыре. В сражении при Регенсбурге пуля угодила ему в пятку, в России — пробила сапог. В 1814 году он упал с убитого коня и потерял свою треуголку. Под Бриеном едва ускакал от русских казаков, отбиваясь шпагой. Однако он не был убит в страшных баталиях. Судьбе было угодно, чтобы он оказался на острове-скале посреди океана.

О пожаре Москвы Наполеон продиктовал следующее: «Пожар Москвы превосходит все вымыслы поэзии. Пожар Трои не мог сравниться с действительными ужасами этой картины. Дома большей частью были деревянные, ветер — сильный. Пожарные бочки и трубы были вывезены. Возник в буквальном смысле океан пламени. Напрасно мы пытались тушить... Поджигатели обманули нашу бдительность.

Я рассчитывал, что мы мирно перезимует посреди враждебного народа, который теснил нас со всех сторон, как корабль, вмерзший в лед. Я полагал, что русская зима приостановит все военные действия. Мы бы отоспались... А весной французы показали бы, что они легки на подъем!.. Я рассчитывал, что буду сражаться с людьми, что разобью русскую армию. Но я не смог победить пожары, морозы, голод и смерть. Судьба оказалась сильнее меня. А сколько было у меня великих планов, если бы эта кампания удалась!»

Планы Наполеона действительно впечатляют. Когда спустя 13 месяцев после своего появления на острове Лас Казас вместе с сыном был арестован, а затем выслан, его записи стали известны в Лондоне. Потрясенные англичане поспешно ужесточили режим. Откровения Наполеона были следующие: «Если бы эта кампания удалась, у меня были бы свои Конгрессы, свои Священные Союзы. Вся Европа составила бы один народ, одно семейство. Везде были бы одни законы, одни деньги, одна мера весов.

Я бы потребовал, чтобы не только моря, но и все реки были открыты для всеобщей торговли, чтобы войска всех держав ограничились бы одной Гвардией Государей. Своего сына я бы сделал соцарствующим императором. Кончилось бы мое диктаторское правление и началось бы конституционное. Париж стал бы столицей мира, а я с

императрицей объезжал бы свои владения на собственных лошадях, принимал бы просьбы, исправлял бы злоупотребления, рассыпал бы благодеяния. Вот такие мои мечты!»

Эти высказывания можно дополнить записью, сделанной в субботу 30 марта, где Наполеон признавался, что в случае успеха в Европе он бы двинулся на Дамаск, Алепп и реку Евфрат, где рассчитывал на поддержку христиан — армян, сирийцев, грузин. Подняв Азию, он пошел бы в Индию и Константинополь. «Какие перемены могли бы произойти на всем земном шаре!»

После таких откровений, как мне представляется, любому непредубежденному человеку должно стать очевидным благо, которое подарила Европе Россия, сокрушив в войне 1812 года могущественную империю.

Наполеон согласно решению европейских правительств был сослан под надзор Англии. В качестве наблюдателей на остров Святой Елены были направлены комиссары других держав. От России поехал 39-летний Александр Антонович Бальмен. В Европе наступил долгожданный мир; казалось, все забыли о Наполеоне, занятом своими мемуарами. Но так только казалось. В Лонгвуде, резиденции низвергнутого императора, кипели страсти. Потом разыгралась гибельная для него драма.

## История с «наутилусами»

Наполеон, надо сказать, проявил удивительный «технический дальтонизм». Он испытывал странное недоверие к изобретательству, которое Вольтер назвал «самым лучшим из всех человеческих деяний». По непонятным причинам отказался от строительства подводных лодок и паровых судов, не оценил должным образом гениального американского инженера Роберта Фултона, который мог сыграть значительную роль в судьбе Франции. Да и в судьбе самого Наполеона...

Диктуя свой «Мемориал», Наполеон подробно восстанавливал в памяти ход сражений, многочисленные факты из своей жизни, но странным образом избегал весьма важных событий, связанных с именем выдающегося американского изобретателя.

Сын ирландских эмигрантов, Роберт Фултон (1765—1815), неплохо освоив искусство живописи, в 18 лет оставил Америку и переехал в Англию. Здесь он увлекся наукой и вскоре получил лишь недавно введенное звание инженера. Попутно основательно освоил французский. На вопрос одного художника: «Для чего нужен этот тарабарский язык?» — Фултон вежливо отвечал, что на тот случай, если ему придется по-встречаться с генералом Бонапартом.

Вскоре Фултон оставил «туманный Альбион» и в 1796 году ступил на землю революционной Франции. Именно здесь он намеревался осуществить свои смелые планы.



20 фримера (10 декабря) 1797 года Фултон в толпе восторженных парижан был свидетелем торжественного приема 28-летнего генерала — героя Итальянского похода. Пять членов Директории в шитых золотом мантиях, министры, члены Совета старейшин и Совета пятисот под звуки национального гимна приветствовали Бонапарта. С изысканной, льстивой речью к нему обратился Талейран.

Историки считают, что именно тогда пришла Бонапарту в голову тщеславная мысль «обыграть Директорию», взять власть и остаться в Париже. Не менее важная идея созрела и в голове молодого Фултона. Он твердо решил донести до французского правительства свой удивительный проект.

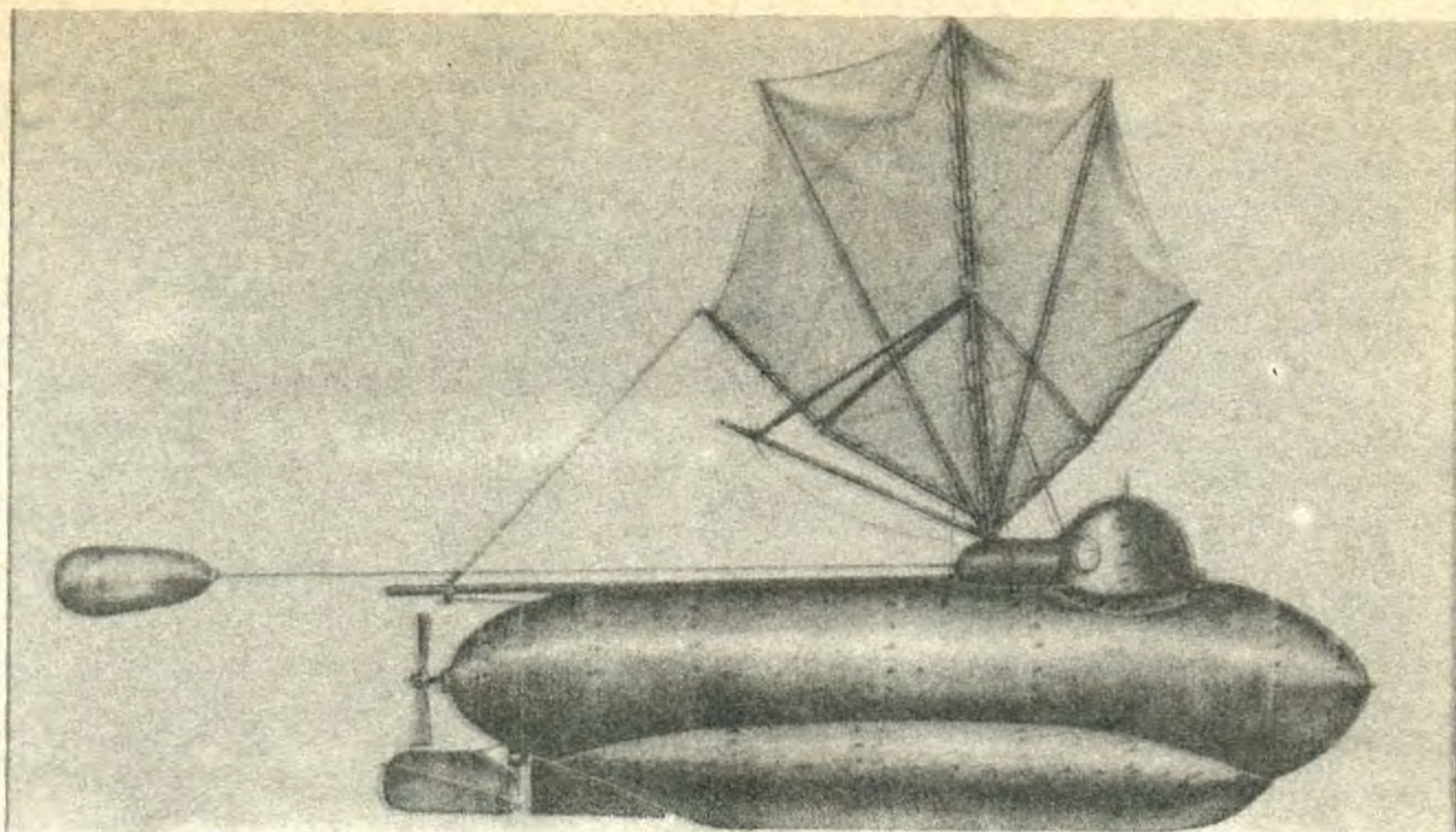
13 декабря он направляет в Директорию знаменитое письмо с предложением уничтожить английский флот из-под воды, при помощи изобретенных им «ныряющих кораблей», особых аппаратов, способных передвигаться на глубине. Позволим себе хотя бы частично привести этот любопытный документ.

«Граждане Директории! Испытывая интерес ко всему, что могло бы нанести урон английскому флоту, я рассчитал конструкцию механического аппарата для уничтожения флота, который держу под большим секретом. Однако для практического использования аппарат необходимо усовершенствовать. Грандиозный проект сей побуждает меня просить о предоставлении мне возможности провести испытания моей машины. Чтобы избавить вас от излишних хлопот, я основал компанию, которая возьмет на себя часть расходов и весь объем работ... Французское правительство должно гарантировать, что уплатит компании 4 тысячи франков за каждый уничтоженный при помощи моего изобретения 40-пушечный корабль и две тысячи за более мелкий...»

К письму прилагалась действующая модель подводного корабля весьма необычной формы. По просьбе Директории специальная комиссия из «бессмертных», в которую вошли Монж, Лаплас, Монгольфье и Перье, съехала к дому Фултона на рю Бак. Ученые тщательно изучили предложенные чертежи и расчеты, затем составили заключение, которое и положили на стол морского министра: «Машина, безусловно, остроумна, а предлагаемое оружие — невидимо и ужасно...»

Далее говорилось, что подводный аппарат вполне может быть построен, если изобретатель устранит некоторые недостатки: слепоту, медленность передвижения под водой и недостаточную плавучесть, близкую к нулевой. Вскоре с Фултоном заключили контракт, и он энергично принялся за работу. В Руане, в мастерских братьев Перье.

В мае 1800 года аппарат был спущен на воду. В длину он имел 21 фут 4 дюйма, при ширине 7 футов. «Слепоту» судна Фултон устранил тем, что встро-



ил в корпус три иллюминатора. «Архимедов винт» был заменен четырехлопастным, который как шарманку через систему передач крутили два дюжих матроса. Это заметно прибавило скорость.

Подводный аппарат назвали именем красивого морского моллюска — «Наутилус». Мог ли Фултон предполагать, что спустя много лет великий фантаст Жюль Верн назовет этим именем чудесный корабль капитана Немо, после чего оно станет нарицательным?..

13 июня «Наутилус» отбуксировали в Париж и пришвартовали недалеко от Дома инвалидов у гранитных ступеней, спускающихся к Сене. Изобретатель давал комиссии последние пояснения; на набережной собралась огромная толпа. Затем Фултон (с двумя дюжими матросами) спустился в «Наутилус». При свете двух свечей задрал люк и открыл шлюзы балластных цистерн. На глазах изумленных парижан диковинный аппарат исчез под водой.

Через некоторое время в лондонском Адмиралтействе пережили изрядный испуг, получив подробное описание испытаний на Сене. Члены парламента и Питт-младший не на шутку встревожились: в перспективе вырисовывалась коренная перемена тактики морского боя, к которой «владычица морей» была совершенно не готова.

25 августа Фултон совершил несколько контрольных погружений в море. Для тренировки экипажа и отработки постановки 150-фунтовых пороховых мин (в виде медных бочонков). Затем принял участие в действиях против английского флота. 12 сентября вышел из Гавра и после трех дней автономного плавания, покрыв 50 миль, дважды пытался подвести мины под днища неприятельских кораблей. Но в последний момент те снялись с якоря и удалились. Вероятно, следовало атаковать ночью, но эта мысль пришла Фултону слишком поздно. Он писал Монжу и Лапласу: «Я считаю, граждане, что самая тяжелая часть работы выполнена. Мною доказана возможность ПОДВОДНОЙ НАВИГАЦИИ, а это значит, что сейчас появится целая новая серия идей о

способах ведения войны на море, а также и их предупреждения...»

Результаты своего рейда и свои наиболее важные соображения он поторопился изложить самому Наполеону, который принял его в Тюильри 1 декабря 1800 года. Фултон просил кредит в сумме 57 тысяч франков для строительства более совершенного «Наутилуса» и изготовления 20 боевых мин.

«Гражданин Первый консул,— начал изобретатель, стараясь произносить слова без акцента,— предоставьте мне средства для постройки десятка «наутилусов», обеспечьте их содержание в Бресте, Шербуре и Гавре, обучите тридцать храбрецов, и с Англией будет покончено!»

Но Наполеон отнесся к идеям Фултона крайне скептически. Не помогла поддержка Монжа и Лапласа. Он знал, что для победы в сражении необходимы большие потери в живой силе, и не верил, что техническое изобретение способно принести результат почти без человеческих жертв...

Крайне огорченный, Фултон за собственный счет строит значительно усовершенствованный «Наутилус-2». 3 июля 1801 года выполняет в Бресте с командой из трех человек пробные погружения на глубину 35 футов. Затем последовали испытания по плаванию в надводном (под парусом) и подводном положении, на продолжительность погружения. Использование медного баллона с воздухом, сжатым до давления 200 атмосфер, позволило довести время подводного плавания до 6 часов. Последние испытания были проведены в присутствии комиссии Морского министерства и академиков.

На Брестском рейде был поставлен на якорь старый барк. Фултон вышел по компасу к цели, подвел под днище корабля мину и взорвал. Результаты были немедленно доложены Наполеону вместе с предложением Фултона запретить минами и «наутилусами» английский флот в основных портах, особенно в устье Темзы. После этого, считал Фултон, англичане будут вынуждены подписать выгодный для Франции мир.



До конца своей жизни Фултон не мог объяснить себе, почему Наполеон отказался от этого плана. Вместо этого он предпринял многотрудный поход в Египет, не испугавшись неоспоримого превосходства Англии на море. Зато по ту сторону Ла-Манша к работам Фултона отнеслись совсем по-другому. Развернув однажды номер «Военно-морской хроники», изобретатель наткнулся на статью сэра Дугласа. В ней говорилось:

«Итак, Фултон может сражаться под водой. Наши линейные корабли будут вынуждены уступить место ужасным «секретным подводным машинам», а наши фрегаты — подводным минам, наши лодки — ныряльщикам, а наши доблестные моряки — подводным убийцам! Пороховые контейнеры, ракеты и подводные мины, водные фугасы — какое впечатляющее перечисление всепоглощающего огня! Важно выяснить, насколько опасны для Англии все эти изобретения и как следует их принять народу, у которого сердце наполнено от морских побед нации, которая царствует над морями».

Фултона мало обеспокоило, что сэр Дуглас назвал его «кровожадным негодяем». Но в статье предлагалось считать пленных моряков из экипажей «наутилусов» пиратами и тут же вздергивать на рее! Фултон немедленно пишет Наполеону, уже императору, о необходимости присвоить военно-морские звания своим верным помощникам, чтобы на них распространялись принятые правила ведения войны. Попутно просит компенсировать издержки в сумме 6 тысяч 825 франков.

Прочитав письмо, Наполеон с раздражением крикнул морскому министру: «Мне надоел этот экстравагантный ученый шарлатан, все время занятый выживанием из казны моих денег!»

Последняя аудиенция у Наполеона была короткой. Император согласился оплатить предъявленные счета, но разговор о «наутилусах» и званиях оборвал: «Ступайте, господин Фултон. Ваше изобретение хорошо только для алжирских пиратов... Мы в нем не нуждаемся!»

Тогда неутомимый изобретатель принимается за создание «стимбота» (парового судна). Конструирует двигатель мощностью около 18 л. с., изготавливает колеса и 9 августа 1803 года приступает к ходовым испытаниям первого французского парохода! Но Наполеон, без объяснения причин, отвергает и это изобретение. Вскоре первый пароход Фултона, так и оставшийся безымянным, тонет в водах Сены...

Крайне разочаровавшись в Наполеоне, Фултон навсегда покидает Францию. Второй пароход, «Клермонт», он строит уже в Америке и открывает в 1807 году первую пассажирскую линию на реке Гудзон. Волею случая первым пассажиром оказывается француз. Выложив шесть долларов за билет, он бесечно прогуливается по палубе...

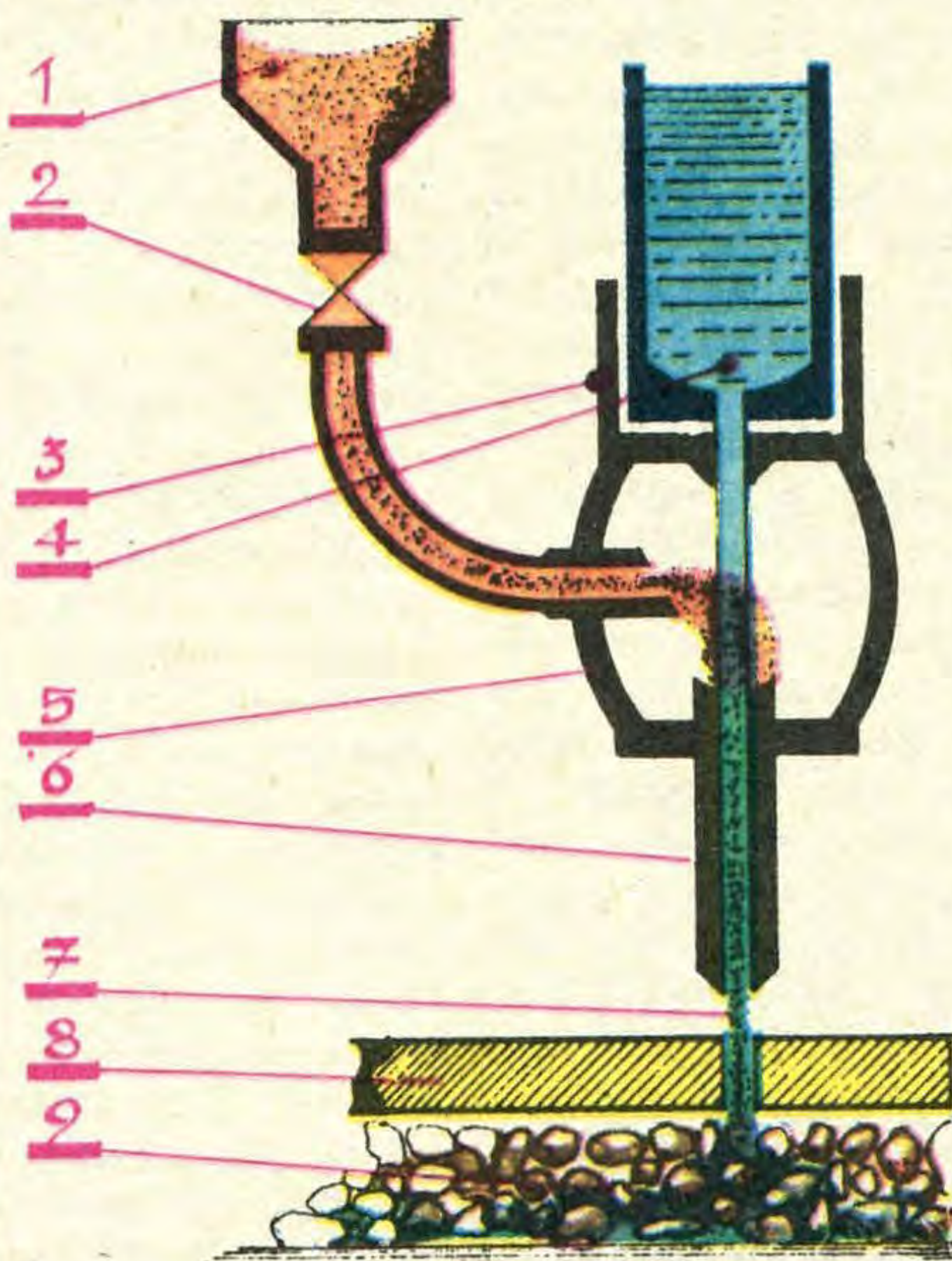
(Окончание следует)

## Пазер—собрат лазера

Гидропушка — изобретение не новое. Вспомните хотя бы, как расписывались в свое время преимущества гидродобычи угля: и производительность высокая, и работать можно на пластах разной мощности, и силикоза не будет... Со временем восторгов поуменилось, и сегодня во всем мире по-прежнему отдают предпочтение сухому способу добычи «хлеба промышленности» — все хлопот поменьше. Однако это вовсе не значит, что использование водяной струи, сжатой под высоким давлением, как инструмента для разрушения твердого тела, окончательно забыто.

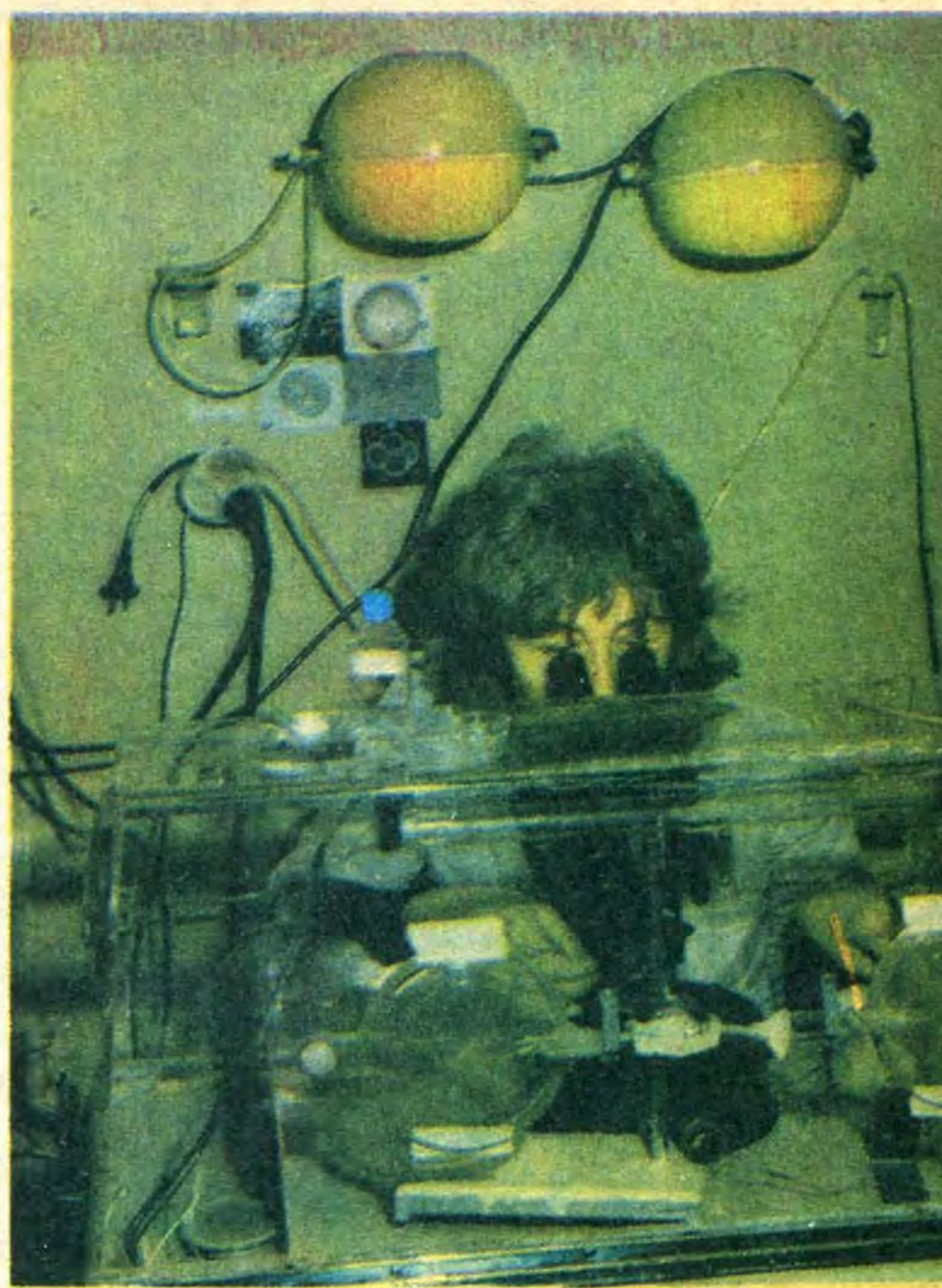
Напротив, в наши дни этот способ переживает свое второе рождение. В различных отраслях промышленности все шире начинают использовать устройство, получившее название пазер. Это аббревиатура полного английского названия «Particulate Stream Erosion», что в переводе означает — «разрушающий поток частиц».

Название, в общем-то, достаточно полно отражает суть дела. Осталось прояснить некоторые технические подробности. Для того, чтобы струя приобрела способность резать не только каменную породу, но и высокопрочные сплавы на основе никеля и титана, ее нужно сжать до 200—450 мегапаскалей! Насколько велико это давление, можно судить хотя бы по такому факту: при этом объеме жидкости, долгое время считавшийся практически несжимаемой, уменьшается на 12—15%.



Принципиальная схема пазера.

Цифрами обозначены: 1 — резервуар с абразивным порошком; 2 — клапан; 3 — оголовок бункера-смесителя; 4 — гидроцилиндр; 5 — бункер-смеситель; 6 — направляющий патрубок; 7 — режущая смесь воды с абразивным порошком; 8 — обрабатываемая деталь; 9 — ловитель, куда попадает использованная жидкость для повторного использования.



Одна из разновидностей пазера, используемая в обувной промышленности для раскраивания кожи.

Достигают таких давлений при помощи гидроусилителя-мультипликатора, имеющего два сообщающихся цилиндра разного диаметра, и микродюз соответствующего профиля. Таким комбинированным маневром удастся добиться, что на выходе скорость водяной струи может в 2—4 раза превышать скорость звука в воздухе!

В итоге производственники получили в свое распоряжение «водяной нож», которым можно резать буквально все — от бумаги и ткани до керамики и сплавов. В тех случаях, когда из-за повышенного сопротивления материала скорость резания уменьшается, в струю добавляют абразивные частицы. Таким образом практически мгновенно удастся прошивать отверстия диаметром от 0,12 до 2 мм в металлических плитах толщиной 50—150 мм и в бетонных и железобетонных глыбах толщиной до 350 мм, вести резку материала со скоростью нескольких метров в минуту по самым замысловатым траекториям.

При этом, кстати, на рабочем месте будет совершенно сухо — струя, сжатая под столь сильным давлением, приобретает свойства монолита, и брызг от нее не дождетесь. Вся вода до капли, пройдя сквозь материал, попадает в ловитель и может быть затем повторно использована.

Применение пазеров начато в настоящее время промышленностью США, стран Западной Европы, а также Чехословакии и Болгарии.



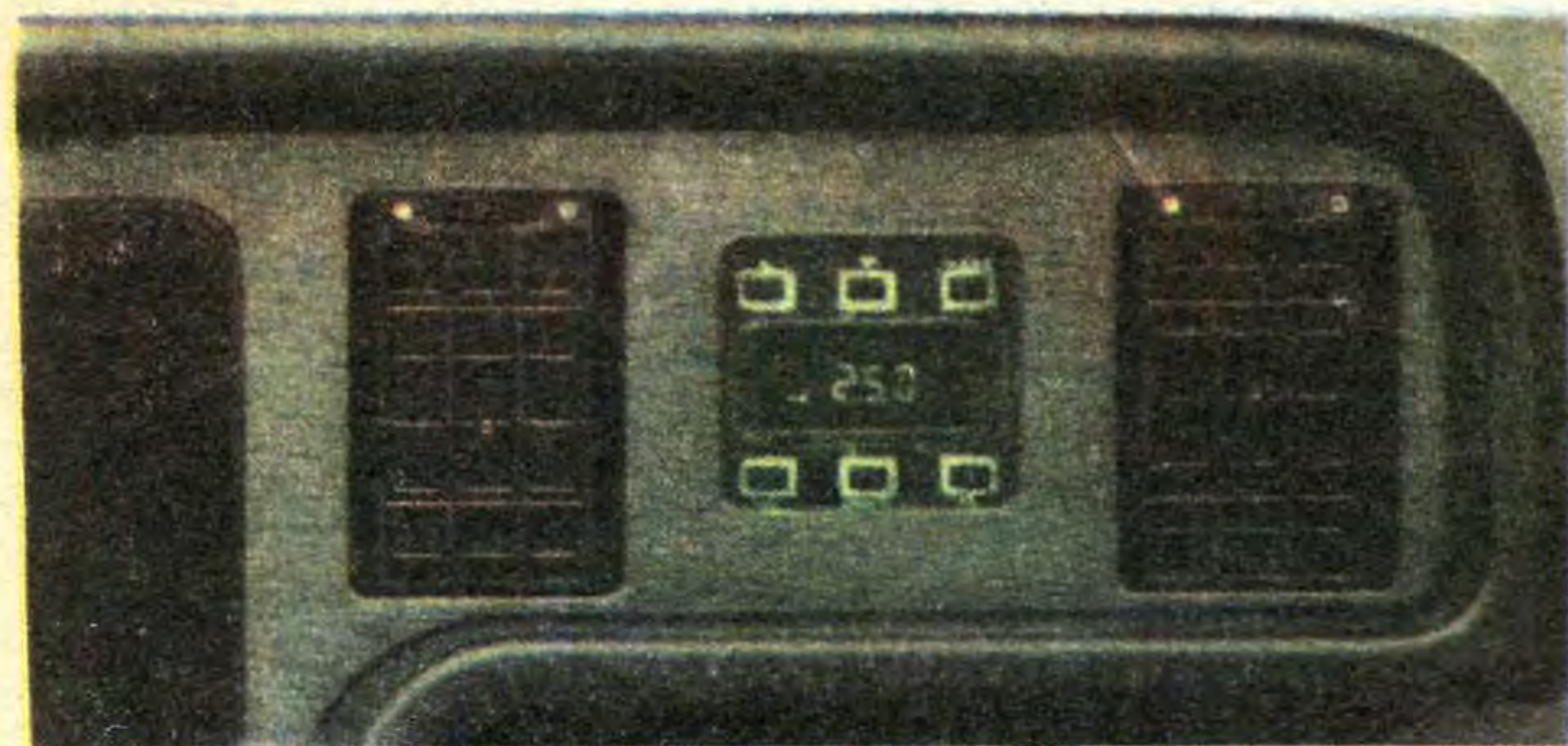
**НЕЧТО НОВОЕ ПОД СОЛНЦЕМ.** В 1977 году в Солнечной системе за орбитой Сатурна было обнаружено очередное неизвестное небесное тело. Астрономы решили, что это — астероид, назвали его Хирон и, в общем-то, забыли про него, ведь таких тел «под Солнцем» не счесть. Но совсем недавно наблюдатели обсерватории в городе Тусоне (США) заподозрили, что этот объект — вовсе не малая планета, а гигантская комета. На его снимках выявлено слабое свечение, напоминающее газовый ореол кометы и никогда не наблюдаемое у астероида. Ореол занимает целых 5 дуговых секунд, что при большой удаленности объекта соответствует огромным размерам. Однако у «нормальной» кометы ореол возникает, когда она подходит к Солнцу достаточно близко и начинает испаряться лед, из которого в основном сложено ее ядро. Хирон же пока так далек от Солнца, что испарение льда еще никак не могло начаться. Другое дело, если он покрыт чем-то более летучим, например, двуокисью углерода. Но это означает, что мы имеем дело с единственным в своем роде небесным телом и что «в кругу расчисленных светил» появился новый незаурядный компаньон.

**КОГДА ВОДИТЕЛЬ ПОЛУЧИТ АВТОПИЛОТ!** Через 20 лет машины смогут двигаться по шоссе совершенно самостоятельно — к такому выводу пришла группа специалистов из Института транспорта при Мичиганском университете, завершив комплексное исследование на тему «автомобиль будущего». Компьютер возьмет на себя рулевое управление, изменение скорости и режима работы мотора, руководствуясь сигналами дру-

гого компьютера, следящего за состоянием дел на дороге с помощью радаров. Причем «электронный мозг» будет постоянно оперировать даже большим числом параметров, чем самый опытный водитель. «Технология, способная производить подобные автомобили, существует уже сегодня», — заявил директор института Р. Эрвин.

Кое-что из арсенала перспективных разработок уже реализовано. Это, например, автоматическая система оптимального регулирования давления в шинах. На каждой установлены датчики, сигналы которых принимает компьютер. Когда давление отклоняется от заданного, он посылает команду и соответствующий клапан либо стравливает избыточный воздух, либо подает дополнительную порцию из баллона. Читая данные с экрана на приборной доске (см. фото), давление в шинах можно регулировать и вручную.

Насколько необходима такая система? По сведениям автоинспекции, 70% машин ездят с «перекачанными» шинами, что снижает их долговечность, повышает расход топлива и отрицательно влияет на безопасность движения. С другой стороны, все чаще применяемые шины пониженного давления при повреждении теряют воздух так медленно, что водитель узнает о неприятности слишком поздно, когда покрышка уже уничтожена, а иногда повреждены и подвески, рессоры или тормоза. Наконец, решается и «проблема пятого колеса». Дело в том, что современные автомобили оснащаются запасным колесом, более легким и узким, чем обычное (лишь бы добраться до гаража после аварии), — оно меньше занимает места в багажнике. Ясно, что при езде с таким колесом автоматическая регулировка давления особенно нужна.



**ПУТЕШЕСТВУЙТЕ С КОМФОРТОМ.** Все больше молодых супругов, увлекающихся туризмом, берут в походы



своих малышей. Но непродуманное снаряжение доставляет много неудобств и детям и родителям. Жителю штата Аляска Джону Инголлу удалось сделать, кажется, весьма комфортабельную «транспортную систему». На заплечном каркасе закреплено не просто сиденье, а специально сшитый утепленный полукостюм. Ребенку есть за что держаться, а главное, есть куда поставить ноги — они ведь затекают, болтаясь в воздухе. А при возвращении в город нехитрое сооружение мгновенно становится коляской — достаточно прикрепить к нему два небольших колеса.

**СОПЕРНИКИ АЭС.** До сих пор считалось, что приливные электростанции (ПЭС) выгодно строить лишь в узких заливах и устьях рек, где прилив высок и можно пропускать значительные массы воды через сравнительно небольшие плотины. Но, увы, подсчитано, что на всех побережьях нашей планеты таких мест не наберется и двух сотен. Вот почему английская фирма «Морган Хорн» спроектировала ПЭС нового типа — на мелководьях в открытом море. У берегов Великобритании, по оценке фирмы, за счет таких станций могло бы производиться 25% потребляемой сегодня электроэнергии.

Основа подобных ПЭС — невысокие дамбы («выгородки») с узкими шлюзами, в ко-

торых установлены турбины. Важно, что конструкция позволяет использовать движение воды в обе стороны — и при отливе, и при приливе. В этом случае можно утилизировать до 45% приливной энергии. А на вынесенных в море дамбах удобно строить еще и ветровые энергоустановки. По стоимости вырабатываемой электроэнергии новые ПЭС смогут конкурировать и с атомными электростанциями.

**И ДЛЯ ГОНОК, И ДЛЯ ЕДОКОВ.** Модель стадиона с крышей, которую по желанию можно быстро открывать и закрывать, предложила британская фирма «Номад стракчерс». Таким образом, несмотря на то, что стадион крытый, на нем допустимо выращивать травяной покров. Для изготовления крыши подходит самый разный материал — от слоистого пластика, покрытого негорючим тефлоном, до легкопористого бетона. Ее оптимальную форму конструкторы нашли после испытаний в аэродинамической трубе. Основой подвижной системы служит стальной каркас весом 4000 т.



Маленький красный прямоугольник на снимке — городской автобус — дает представление о возможных размерах стадиона. Первый контракт, заключенный фирмой в Англии, был вполне «спортивным»: под крышей нового типа разместится автодром. А вот во Франции первый же заказчик решил оборудовать в таком оригинальном сооружении... ресторан на тысячу мест.

**ПУГАЛО ВО СПАСЕНИЕ.** Лавровишневый голубь живет только в одном месте на Земле — на португальском



острове Мадейра. В полном соответствии со своим названием питается он главным образом ягодами лавровишни. Но местных крестьян невозможно переубедить: они считают, что эта птица приносит огромные убытки их капусте, и беспощадно отстреливают ее.

Как же спасти уникальный вид? Мы, пожалуй, решили бы так — запретить стрельбу и считать, что необходимые меры приняты (а голубей тем временем, конечно, все равно перебили бы). Но местные власти поступили иначе. Они не постеснялись обратиться за помощью в Международный совет охраны птиц, и тот подарил Мадейре партию новых пугал английской фирмы «Кларрат», производящей самое разнообразное сельскохозяйственное оборудование. Это резиновая кукла ростом с крупного человека, которая в течение каждые 20 минут пять раз с нерегулярными интервалами то надувается под громкий вой сирены, то шумно выпускает воздух и падает на землю. Энергию для «жизни» ему дает 12-вольтовая батарейка. Впечатление, которое произвел беспокойный английский джентльмен на португальских голубей, очень обнадеживает: видимо, и лавровишневого голубя удастся сохранить без административных мер.

К этой второй профессии пугал — спасение животных — тесно примыкает и третья: охрана различных технических устройств. Например, в некоторых штатах США белкам нравилось использовать для хранения своих зимних припасов трансформаторные коробки на столбах электропередачи. Результат ясен: короткие замыкания, гибель зверьков, немалые убытки из-за аварий в электросетях. И вот полсотни пластиковых сов (совсем как «живых», с двигающимися глазами) уселись на столбы электропередачи Тихоокеанской газовой и электрической компании в Калифорнии. В результате сэкономлены многие тысячи долларов, не говоря уж о том, что сохранена жизнь множеству белок. На очереди у компании — решение проблемы дятлов, которые пробивают в деревянных столбах довольно большие дыры.



**МНОГО ЛИ ЧЕЛОВЕКУ НАДО!** Не знаем, как другим, а американцу — много, ответило Управление горнорудной промышленности США, подсчитав недавно расходы металлов и минерального сырья. На обеспечение всех потребностей среднестатистического гражданина США за время его жизни уходит около 300 кг цинка (для выплавки бронзы, покрытия стальных изделий, производства резины, красок и т. д.), 350 кг свинца (автомобильные аккумуляторы и др.), более 700 кг меди, а алюминия, хоть он и самый легкий, — целых полторы тонны. Чугуна и стали надо, конечно, еще больше — 15 т — ведь это и суда, и автомобили, и строительные конструкции, и отопительные системы.

Для производства кирпича, стекла, цемента, красок, керамических изделий, а также бумаги перерабатывается 12 т глины «на душу». Неожиданно много уходит поваренной соли — 13 т, но это не столько в пищу, сколько на изготовление пластмасс, моющих средств да и на посыпание дорог против обледенения.

Стоит ли говорить, что приведенные цифры далеко превосходят среднемировые? И если учесть еще, сколько на это придется потратить энергии, сколько останется отходов, то «средний американец», особенно на взгляд жителей развивающихся стран, кажется едва ли не главным разрушителем природной среды.

**ЗДАНИЕ НАИЗНАНКУ.** Все, что стыдливо скрывалось в старых домах — каркас, коммуникации, отопительные

системы, — современные архитекторы смело выставляют наружу в поисках новых эстетических мотивов. В недавно построенном здании лондонской конторы страхового общества «Ллойд» 12 открытых галерей поддерживаются огромными бетонными колоннами — и внешними несущими опорами, на которых смонтированы стены. «Напоказ» выставлены и застекленные эскалаторы, и многочисленные трубы из нержавеющей стали — отопительные, водопроводные, канализационные, систем кондиционирования и т. д., общей длиной около 80 км.

**ЕСЛИ НЕ МЫ, ТО, МОЖЕТ, БОЛГАРЫ!** Для дожигания выхлопных газов автомобильного двигателя Институт общей и неорганической химии Болгарской академии наук разработал оригинальный катализатор. Его активные центры на основе меди и кобальта связывают, в частности, около 80% окиси углерода. Новинка испытана на автобусах, грузовых автомобилях, в том числе дизельных, а также на легковых машинах типа «Лада». На подходе новый вариант катализатора, который должен быть в 6 раз легче и намного эффективнее. Интерес к болгарской разработке проявил, в частности, московский ЗИЛ. Скорее бы этот интерес принес реальные плоды.

**ЧТО НОСЯТ МОТОЦИКЛИСТЫ...** Надежнее всего защищает голову сплошная цельная мотокаска. Но вот беда: в холодную погоду ее прозрачный экран запотева

ется инеем. Известная фирма БМВ разработала щиток, пронизанный тонкой, практически незаметной проводкой с достаточно высоким сопротивлением. При подключении к мотоциклетному аккумуля



тору или к батарейке она хорошо прогревает стекло даже зимой.

**...И ЧТО — ВЕТЕРИНАРЫ.** Австралийское племенное животноводство — одна из важнейших отраслей экономики страны. Чтобы поддержать его на высоком уровне, специалисты из государственной ветеринарной лаборатории регулярно проводят профилактическую диагностику животных, выявляя вирусные инфекции. Отбор проб для анализа происходит в стерильных герметизированных помещениях, где персонал работает вот в таких «скафандрах».





# Приводные ремни планеты

● Планетарная динамо-машина. ● Почему извергается вулкан? ● Подземные молнии. ● Как устранить землетрясения? ●

— И все-таки она вертится! — сказал Галилей. Но до сих пор никто так и не ответил: «А почему?»

У Земли есть магнитное поле — факт вроде бы тривиальный. В этом можно убедиться любой, взглянув на стрелку компаса. Но если есть магнитное поле, значит, должны быть токи, его создающие. А если есть токи, то какой генератор им причиной? Где скрывается этот невидимка — вечный трудяга? Когда и почему он начал работать?

Фундаментально обоснованных ответов на эти вопросы пока нет, хотя попыток было, конечно, немало (см., например, статью В. Дудышева «Земля — трансформатор энергии» в «ТМ» № 4 за 1984 год). Свою гипотезу выносят на суд читателей сотрудники Донецкого политехнического института — доктор технических наук, профессор Дмитрий Дюдкин и старший научный сотрудник Александр Комаров.

**П**режде всего расскажем о некоторых опытах, результаты которых послужили основанием для нашей гипотезы.

Вряд ли стоит объяснять явление электромагнитной индукции. Суть закона Фарадея известна любому школьнику: при движении проводника в магнитном поле амперметр регистрирует ток (рис. А).

Но в природе существует еще одно явление индукции электрических токов. Чтобы зафиксировать его, сделаем несложный опыт, показанный на рисунке Б. Если перемещать проводник не в магнитном, а в неоднородном электрическом поле, в проводнике тоже возбуждается ток. ЭДС индукции в данном случае обусловлена скоростью изменения потока напряженности электрического поля. Если мы изменим форму проводника — возьмем, скажем, сферу и будем вращать ее в неоднородном электрическом поле, — то и в ней обнаружится электрический ток (4-я стр. обложки).

Следующий опыт. Пусть три токопроводящих сферы разного диаметра изолированно помещены друг в друга наподобие матрешек (рис. 4а). Если мы начнем вращать этот многослойный шар в неоднородном электрическом поле, то обнаружим ток не только во внешнем, но и во внутренних слоях! А ведь, по установившимся представлениям,

электрического поля внутри токопроводящей сферы быть не должно! Однако приборы, регистрирующие эффект, беспристрастны! Причем при напряженности внешнего поля 40—50 В/см напряжение тока в сферах довольно высоко — 10-15 кВ.

Отметим и такой результат опытов: при вращении шара в восточном направлении (то есть так же, как вращается наша планета) у него появляются магнитные полюса, по расположению совпадающие с магнитными полюсами Земли (рис. 3а).

Суть следующего опыта показана на рисунке 2а. Токопроводящие кольца и сфера расположены так, что их оси вращения расцентрованы. При вращении обоих тел в одну и ту же сторону в них индуцируется электрический ток. Он существует и между кольцом и шаром, которые представляют собой безразрядный сферический конденсатор. Причем для появления токов никакого дополнительного внешнего электрического поля не требуется. Нельзя приписать этот эффект и внешнему магнитному полю, поскольку за счет его направление тока в сфере получилось бы перпендикулярным к тому, которое обнаруживается.

И последний опыт. Поместим токопроводящий шар между двумя электродами (рис. 1а). При подаче

на них напряжения, достаточного для ионизации воздуха (5—10 кВ), шар начинает вращаться и в нем возбуждается электрический ток. Вращающий момент в данном случае обусловлен кольцевым током ионов воздуха вокруг шара и переносным током — движением отдельных точечных зарядов, осевших на поверхности шара.

Все перечисленные опыты можно провести в школьном физическом кабинете на лабораторном столе.

А теперь представьте, что вы гигант, соизмеримый с Солнечной системой, и наблюдаете опыт, длящийся уже миллиарды лет. Вокруг желтого светила летит по своей орбите наша голубая планета. Верхние слои ее атмосферы (ионосфера), начиная с высоты 50—80 км, насыщены ионами и свободными электронами. Они возникают под действием солнечной радиации и космического излучения. Но концентрация зарядов на дневной и ночной сторонах неодинакова. Она гораздо больше со стороны Солнца. Разная плотность зарядов между дневной и ночной полусферами есть не что иное, как разность электрических потенциалов.

Вот мы и подошли к разгадке: «Почему же вращается Земля?» Обычно самым распространенным ответом было: «Это ее свойство. В природе все вращается — электроны, планеты, галактики...» Но сравните рисунки 1а и 1б, и вы получите ответ более конкретный. Разность потенциалов между освещенной и неосвещенной частями атмосферы порождает токи: кольцевой ионосферный и переносной по поверхности Земли. Они-то и крутят нашу планету.

Кроме того, известно — атмосфера и Земля вращаются практически синхронно. Но их оси вращения не совпадают, потому что на дневной стороне ионосфера прижата к планете солнечным ветром. В результате Земля вращается в неоднородном электрическом поле ионосферы. Теперь сравним рисунки 2а и 2б: во внутренних слоях земной тверди должен течь ток, обратный по направлению ионосферному, — механическая энергия вращения Земли преобразуется в электрическую. Получается планетарный электрогенератор, который приводится в действие солнечной энергией.

Рисунки 3а и 3б подсказывают, что кольцевой ток в недрах Земли — главная причина ее магнитно-



го поля. Кстати, теперь понятно, почему оно ослабевает во время магнитных бурь. Последние — следствие солнечной активности, которая увеличивает ионизацию атмосферы. Кольцевой ток ионосферы усиливается, его магнитное поле растёт и компенсирует земное.

Наша модель позволяет ответить еще на один вопрос. Почему происходит западный дрейф мировых магнитных аномалий? Он составляет примерно  $0,2^\circ$  в год. Мы уже упоминали о синхронном вращении Земли и ионосферы. На самом деле это не совсем так: между ними есть некоторое проскальзывание. Наши расчеты показывают: если ионосфера за 2000 лет сделает на один оборот меньше, чем планета, мировые магнитные аномалии будут иметь существующий дрейф на запад. Если же на один оборот больше — сменится полярность геомагнитных полюсов, а магнитные аномалии начнут дрейфовать на восток. Направление тока в земле определяется положительным или отрицательным проскальзыванием между ионосферой и планетой.

Вообще, анализируя электрический механизм вращения Земли, обнаруживаем странное обстоятельство: тормозящие силы космоса ничтожно малы, «подшипников» у планеты нет, а по нашим расчетам, на ее вращение расходуется мощность порядка  $10^{16}$  Вт! Без нагрузки такая динамо-машина должна пойти вразнос! Но это не происходит. Почему? Ответ напрашивается один — из-за сопротивления пород земли, по которым идет электрический ток.

В каких же геосферах он в основном протекает и в чем, помимо геомагнитного поля, проявляется?

Заряды ионосферы взаимодействуют в первую очередь с ионами Мирового океана, и, как известно, в нем действительно есть соответствующие токи. Еще один результат такого взаимодействия — глобальная динамика гидросферы. Чтобы пояснить ее механизм, приведем пример. В промышленности применяются электромагнитные устройства для перекачки или перемешивания жидких расплавов. Это делают бегущие электромагнитные поля. Подобным образом перемешиваются и воды океана, но здесь работает не магнитное, а электрическое поле. Однако в своих работах академик В. В. Шулейкин доказал, что токи Мирового океана создавать геомагнитное поле не могут.

Значит, его причину надо искать глубже.

Океаническое дно, называемое литосферным слоем, состоит в основном из пород с большим электрическим сопротивлением. Здесь главный ток индуцироваться тоже не может.

А вот в следующем слое — в мантии, которая начинается с очень характерной границы Мохо и обладает хорошей электропроводимостью, — могут наводиться значительные токи (рис. 4б). Но тогда они должны сопровождаться термоэлектрическими процессами. Что же наблюдается в действительности?

Внешние слои Земли до половины ее радиуса находятся в твердом состоянии. Однако именно из них, а не из жидкого ядра Земли поступает расплавленная порода вулканических извержений. Есть основания полагать, что жидкие участки верхней мантии разогреты электрической энергией.

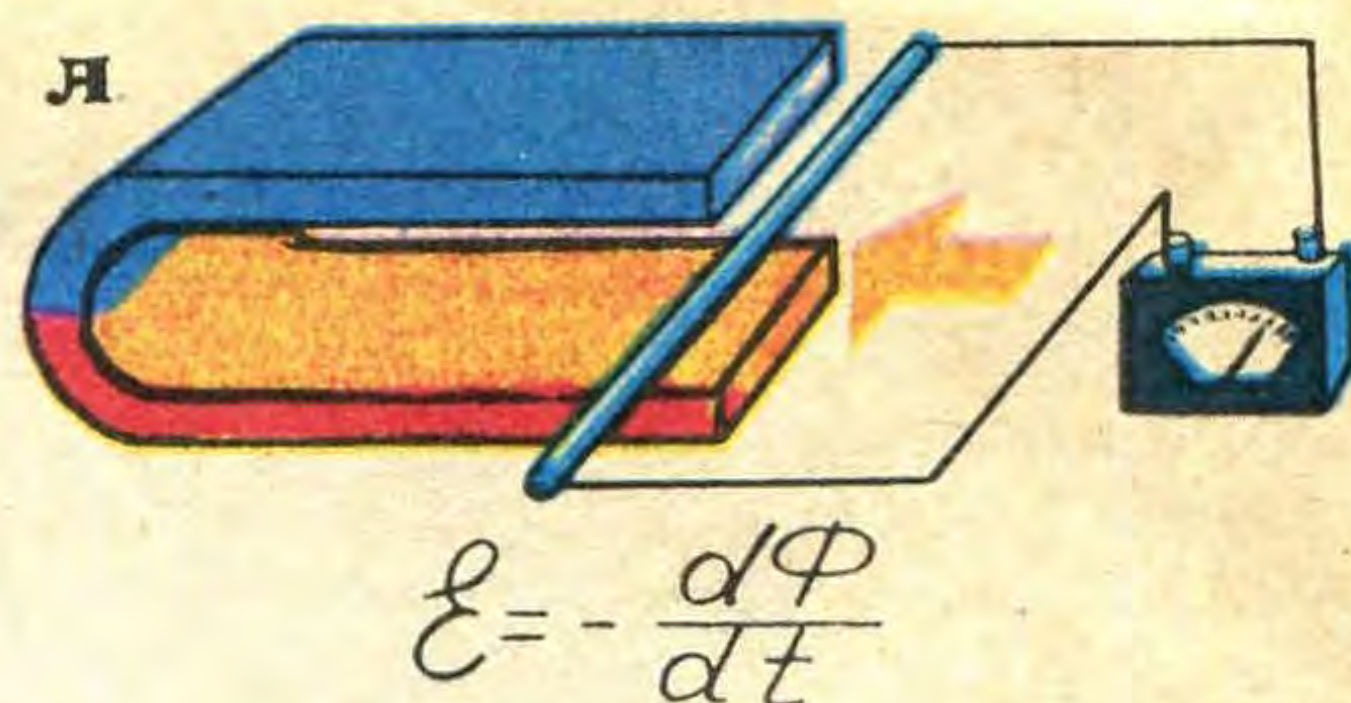
Перед извержением в вулканических районах происходит целая серия подземных толчков. Отмечаемые при этом электромагнитные аномалии подтверждают, что толчки имеют электрическую природу. Извержение сопровождается каскадом молний. Но самое главное — график активности вулканов совпадает с графиком солнечной активности и коррелируется со скоростью вращения Земли, изменение которой автоматически приводит к увеличению индукционных токов.

А вот что установил академик Азербайджанской АН Ш. Мехтиев: грязевые вулканы в различных регионах мира оживают и прекращают действие почти одновременно. И здесь активность солнца совпадает с вулканической.

Вулканологи знакомы и с таким фактом: если менять полярность на электродах прибора, измеряющего сопротивление вытекающей лавы, то его показания меняются. Это можно объяснить тем, что кратер вулкана обладает потенциалом, отличным от нуля, — опять проявляется электричество.

А сейчас коснемся еще одного катаклизма, который, как мы увидим, тоже имеет связь с предлагаемой гипотезой планетарной динамо-машины.

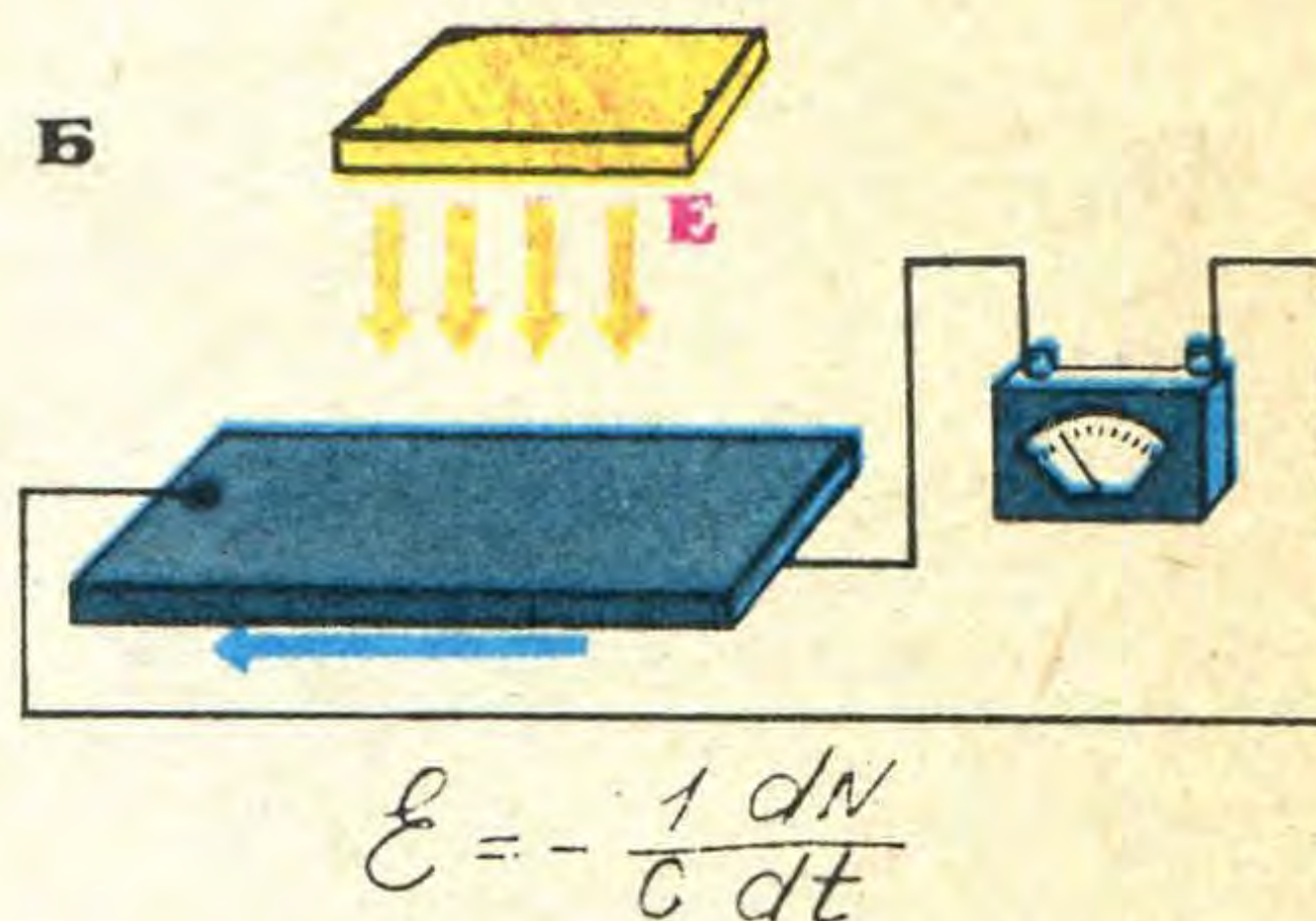
Известно, что непосредственно перед землетрясениями и во время них изменяется электрический потенциал атмосферы, однако механизм этих аномалий до сих пор не



А — явление электромагнитной индукции. В формуле закона Фарадея использованы следующие обозначения:  $\mathcal{E}$  — эдс индукции,  $\Phi$  — магнитный поток,  $t$  — время.

Б — явление электрической индукции. (Оно в отличие от предыдущего вряд ли известно широкому кругу читателей. Эффект исследован А. Комаровым в 1977 году. Через пять лет была подана заявка во ВНИИГПЭ и получен приоритет на открытие. — Ред.)

Е — неоднородное электрическое поле. В формуле использованы обозначения:  $\mathcal{E}$  — эдс электрической индукции,  $c$  — скорость света,  $N$  — поток напряженности электрического поля,  $t$  — время.



изучен. Зачастую перед толчками светится люминофор, искрят провода, выходят из строя электрические сооружения. Например, при ташкентском землетрясении сгорела изоляция кабеля, тянувшегося к электроду на глубине 500 м. Предполагается, что электрический потенциал грунта вдоль кабеля, вызвавший его пробой, был от 5 до 10 кВ. Кстати, геохимики свидетельствуют, что подземный гул, свечение неба, смена полярности электрического поля приземной атмосферы сопровождаются непрерывным выделением озона из недр. А это в сущности ионизированный газ, который возникает при электрических разрядах. Такие факты заставляют говорить о существовании подземных молний. И снова активность сейсмичности совпадает с графиком солнечной активности...

О существовании электрической энергии в недрах земли знали еще в прошлом веке, не придавая ей большого значения в геологической жизни планеты. Но вот несколько лет назад японский исследователь Сасаки пришел к выводу, что главная причина землетрясений не в



подвижках тектонических плит, а в количестве электромагнитной энергии, которую земная кора аккумулирует от солнца. Толчки, по утверждениям Сасаки, возникают, когда накопленная энергия превышает критический уровень.

Что же, на наш взгляд, представляет собой подземная молния? Если ток идет по проводящему слою, плотность зарядов по его сечению примерно одинаковая. Когда же разряд пробивает диэлектрик, ток устремляется по очень узкому каналу и подчиняется не закону Ома, а имеет так называемую S-образную характеристику. Напряжение в канале остается постоянным, а ток достигает колоссальных величин. В момент пробоя все вещество, охваченное каналом, переходит в газообразное состояние — развивается сверхвысокое давление и происходит взрыв, ведущий к колебаниям и разрушениям пород.

Силу взрыва молнии можно наблюдать при ее попадании в дерево — ствол разлетается в щепки. Специалисты используют ее для создания электрогидравлического удара (эффект Юткина) в различных устройствах. Ими дробят крепкие породы, деформируют металлы. В принципе механизм землетрясения и электрогидравлического удара подобны. Разница же — в мощности разряда и в условиях выделения тепловой энергии. Массивы горных пород, имея складчатое строение, становятся исполинскими сверхвысоковольтными конденсаторами, которые могут несколько раз перезаряжаться, что и приводит к повторным потрясениям. Иногда заряды, пробиваясь на поверхность, ионизируют атмосферу — и возникает свечение неба, обжигают почву — и происходят пожары.

Теперь, когда в принципе генератор Земли определен, хотелось бы затронуть его возможности, полезные для людей.

Если вулкан работает на электрическом токе, то можно отыскать его электрическую цепь и переключить ток на свои нужды. По мощности один вулкан заменит примерно сотню крупных электростанций.

Если землетрясение обусловлено накоплением электрических зарядов, то их можно использовать как неисчерпаемый экологически чистый источник электроэнергии. А в результате ее «перепрофилирования» с зарядки подземных молний на мирный труд уменьшится сила и количество землетрясений.

Настало время комплексного, целенаправленного изучения электрического строения Земли. Упрятанные в ней энергии колоссальны, и они способны как осчастливить человечество, так и, в случае неведения, привести к катастрофе. Ведь при поисках полезных ископаемых уже активно применяют сверхглубокое бурение. В некоторых местах штанги буров могут пронзить наэлектризованные слои, произойдут короткие замыкания, нарушится естественный баланс электрических полей. Кто знает — каковы будут последствия? Возможно и такое: по металлической штанге пойдет огромный ток, который превратит скважину в искусственный вулкан. Было нечто подобное...

Не вдаваясь пока в подробности, заметим, что тайфуны и ураганы, засухи и наводнения, по нашему мнению, также связаны с электрическими полями, в расстановку сил которых все больше и больше вмешивается человек. Чем завершится такое вмешательство?

Записал Игорь ЛЕБЕДЕВ

*От редакции. Сейчас группа исследователей Донецкого политехнического института, исходя из гипотезы, описанной в статье, создает прибор краткосрочного прогноза и определения эпицентра возможного землетрясения. Скоро будут проведены его испытания в сейсмоопасных регионах. Когда эксперименты завершатся, мы расскажем об их результатах. Кроме того, Д. Дюбкин и А. Комаров готовы предоставить нашему журналу еще*

*ряд материалов. Так что через некоторое время мы, возможно, побеседуем и об электрическом устройстве Вселенной.*

## ПРЕДЛАГАЮТСЯ ЭКСПЕРИМЕНТЫ!

Для подтверждения своей гипотезы А. Комаров и Д. Дюбкин предлагают провести два несложных эксперимента в природных условиях.

Первый. На Камчатке в 1980 году были обнаружены газовые и паровые выделения на вершине горы Дальняя Плоская. В отдельных местах температура прогретых площадок достигает 80° С. Так вот по периметру одной из них нужно вбить 15—20 стальных стержней на глубину до 1 м и соединить между собой проводником. Поставить на изоляторах антенну высотой 10—15 м и соединить ее с проводником через амперметр. Он отметит флуктуации тока с изменением температуры площадки. Днем значение тока будет больше, чем ночью, а летом — больше, чем зимой. А главное: ток и температура площадки будут меняться в соответствии с вариациями солнечной активности. Это послужит доказательством наличия электрического потенциала под площадкой и ее прогрева током.

Второй эксперимент. Вулканонологи знают, что перед пробуждением вулкана отмечается целая серия подземных толчков. Если в месте ожидаемого извержения поставить на изоляторах антенну и соединить ее через амперметр с забитой в землю штангой, то он в период подземных толчков будет регистрировать импульсы тока. К началу извержения они будут возрастать, и... прибор, в конечном итоге, просто сгорит от перенапряжения и большого тока.

## Клуб любителей фантастики

Артур КЛАРК

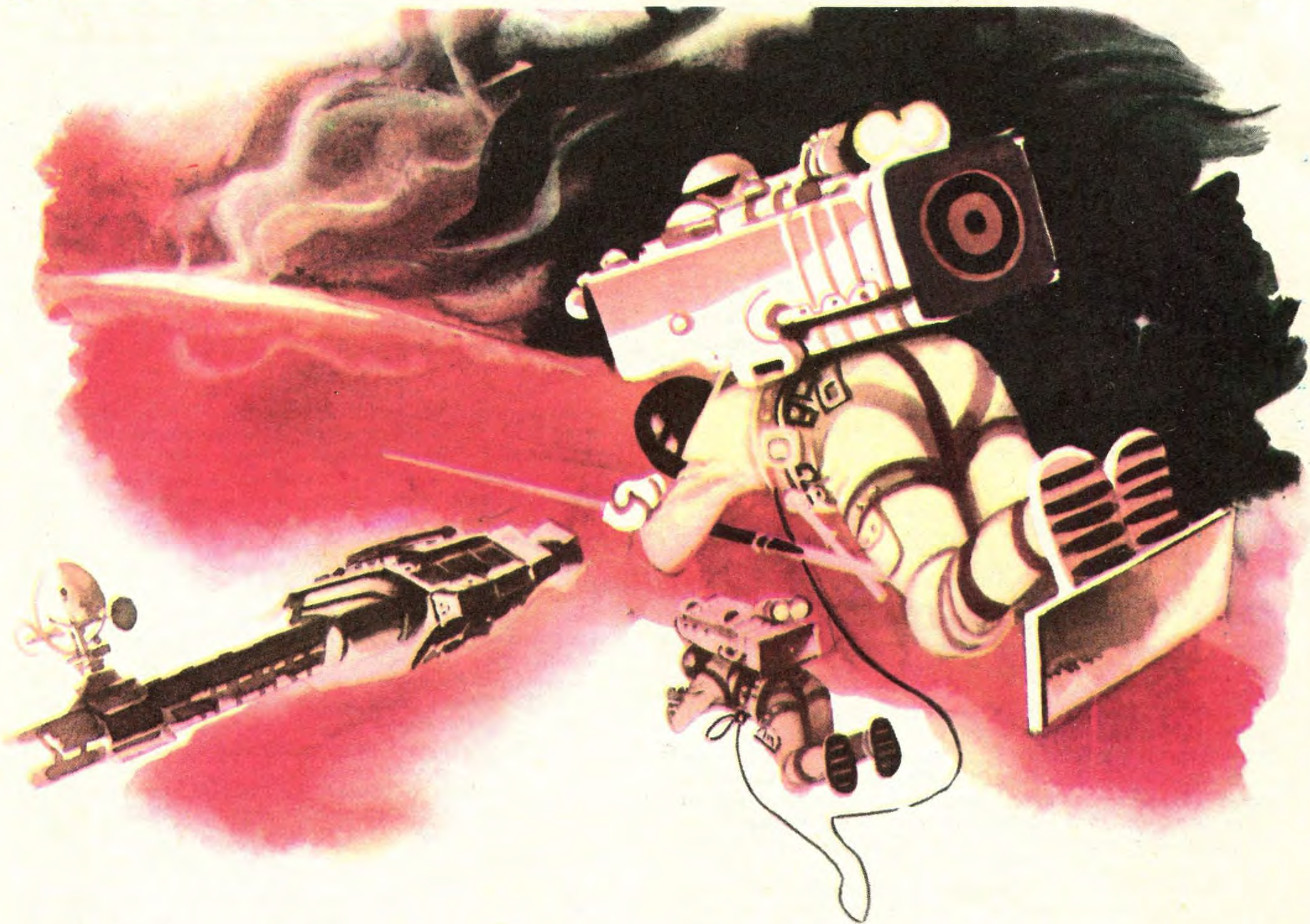
Перевод с английского М. РОМАНЕНКО и М. ШЕВЕЛЕВА  
Рисунки Роберта АВОТИНА

# 2010:

# ОДИССЕЯ-2

Продолжение. Начало в № 11—12 за 1989 г.





## 15. БЕГСТВО ОТ ВЕЛИКАНА

Когда Флойд добрался до обзорной площадки, Юпитер остался позади. Флойд знал это разумом, но глазами видел другое. «Леонов» едва вынырнул из атмосферы, и планета по-прежнему закрывала полнеба.

Как и предполагалось, Юпитер взял их в плен, отобрав лишнюю скорость. Если бы не последний огненный час, корабль несло бы сейчас за пределы Солнечной системы — к звездам. Теперь же он следовал по переходному эллипсу — классической гомановской траектории, соединяющей Юпитер с орбитой Ио, которая проходит на 350 тысяч километров выше. Если не запустить двигатели, «Леонов» останется на этом эллипсе, замыкая виток каждые девятнадцать часов. Он станет самым близким спутником Юпитера, хотя и ненадолго. Тормозясь в атмосфере на каждом обороте, он начнет терять высоту, перейдет на спираль и в конце концов разрушится.

Флойд не особенно любил водку, но сейчас без колебаний выпил вместе со всеми — за создателей корабля и в память сэра Исаака Ньютона. Потом Таня спрятала бутылку: дел оставалось много.

Хотя все ждали этого, тем не менее вздрогнули, услышав приглушенный взрыв пиропатронов, за которым последовал сильный толчок. Спустя несколько секунд в иллюминаторах показался добела раскаленный, медленно крутящийся диск. Он неторопливо удалялся.

— Смотрите! — закричал Макс. — Летающая тарелка! У кого есть фотоаппарат?

Все с облегчением рассмеялись. Таня сказала:

— Прощай, наш верный защитник! Вот кто действительно сгорел на работе!

— Но не до конца, — вмешался Саша. — В нем осталось добрых две тонны. Сколько полезной нагрузки пропало зря!

— Если так выглядит исконно русская основательность, — возразил Флойд, — то я — за. Лучше уж лишняя тонна, чем недостающий миллиграмм.

Все зааплодировали. Сброшенный защитный экран, остывая, стал желтым, потом красным, наконец, черным, как окружающее пространство. Он пропал из виду, удалившись всего на несколько километров, хотя время от времени исчезающие и вновь появляющиеся звезды выдавали его местоположение.

— Я проверил орбиту, — сообщил Василий. — Погрешность — десять метров в секунду, не больше. Не так плохо для первого раза.

Все облегченно вздохнули. Несколько минут спустя штурман объявил:

— Разворот для коррекции. Через минуту — зажигание на 20 секунд. Приращение скорости — шесть метров в секунду.

Из-за близости к Юпитеру не верилось, что «Леонов» стал спутником планеты. Было ощущение, что они летят в высотном самолете, поднявшемся над юпитерианскими облаками. Масштабные ориентиры отсутствовали; казалось, за иллюминаторами пылает обычный земной закат — так знакомы были алые и розовые тона.

Но так только казалось: здесь не было ничего земного. Краски не имели ничего общего с заходящим Солнцем, это были собственные цвета Юпитера. Да и газы чужие — метан, аммиак и чертово зелье углеводородов, сваренное в водородно-гелиевом котле.

Лишь изредка вихри и порывы ураганного ветра нару-



шали строй облаков, протянувшихся параллельными рядами от горизонта до горизонта. Время от времени восходящие потоки более светлого газа разрывали их пелену, открывая вид на темный край гигантской воронки, воздушного Мальстрёма, низвергающегося в бездонные глубины Юпитера.

Флойд начал было искать Большое Красное Пятно, но тут же опомнился. Вся распростершаяся внизу облачная панорама не превышала по площади нескольких процентов Красного Пятна; с таким же успехом можно разглядеть Соединенные Штаты, пролетая на самолете где-нибудь над Канзасом.

— Коррекция закончена. Прибытие к Ио через восемь часов пятьдесят пять минут.

«Всего через девять часов, — подумал Флойд, — мы встретимся с тем, что нас ожидает. Ускользнуть от великана удалось, но мы предвидели эту опасность и были готовы к ней. Теперь начинаются опасности неизвестные.

А разделившись с ними, мы снова вернемся к Юпитеру. Его мощь поможет нам на обратном пути».

## 16. ЛИЧНЫЕ ПЕРЕГОВОРЫ

— Привет, Дмитрий. Это Вуди, через пятнадцать секунд перехожу на код два... Алло, Дмитрий, помножь коды четыре и пять, извлеки кубический корень, прибавь «пи» в квадрате, округли до целого и получишь нужное число. Если только ваши компьютеры не быстрее наших в миллион раз — а я абсолютно уверен, что нет, — то наш разговор никто никогда не расшифрует. Ни с твоей стороны, ни с моей.

Кстати, мои по-прежнему надежные источники докладывают, что и очередной делегации не удалось убедить старика Андрея уйти с поста президента Академии. Я смеялся до слез — так Академии и надо. Я знаю, что ему за девяносто, он становится немножко... упрям. Но советов давать не буду, хотя я — лучший специалист в мире, виноват, в Солнечной системе, по отставкам престарелых ученых.

Ты не поверишь, но я, видишь ли, слегка пьян. Мы решили отпраздновать свое прибытие, когда постр... повср... Черт, повстречались с «Дискавери». И нужно было отметить пробуждение двух наших коллег. Чандра, правда, не пил — это было бы для него слишком по-человечески, — зато Курноу постарался за двоих. Одна Таня была трезвой как стеклышко.

Мои соотечественники — господа, я уже заговорил как политик — благополучно вышли из анабиоза и готовы к работе. Время подгоняет, а состояние «Дискавери» не блестящее. Его снежно-белый корпус стал тускло-желтым.

Виновата, конечно, Ио. «Дискавери» снизился уже до трех тысяч километров, а каждые несколько дней какой-нибудь из здешних вулканов выбрасывает в пространство несколько мегатонн серы. Ты видел фильмы, но по ним не поймешь, какой здесь ад. С нетерпением жду, когда мы отсюда отчалим, хотя следующий этап будет, вероятно, опаснее...

Я пролетал над Килауа во время извержения 2006 года. Это было страшное зрелище. Но здесь неизмеримо страшнее. Сейчас мы над ночной стороной Ио, тут это еще хуже. Настоящее пекло.

Некоторые озера серы от жара светятся, но в основном свет дают электрические разряды. Ландшафт как бы взрывается каждые несколько минут, словно его озаряет гигантская фотовспышка. Это не просто сравнение: сила тока в ионизированном канале между Юпитером и Ио достигает миллионов ампер, и часто происходит пробой. Так получают величайшие молнии в Солнечной системе, а наши предохранители, естественно, тут же срабатывают.

Только что началось новое извержение. Прямо на терминаторе. Огромная туча, озаренная Солнцем, поднимается к нашему кораблю. Конечно, она, если даже достигнет такой высоты, то станет к тому времени безобидной. Но вид у нее зловещий — этакое космическое чудовище, пытающееся нас проглотить...

Сразу после прибытия я понял, что Ио мне что-то напоминает. Вспоминал два дня, потом связался с архивом — бортовая библиотека не помогла. Ты помнишь «Владыку Колец»? Да, Ио — это Мордор. Загляни в третью часть романа. Там описаны «реки расплавленного камня, которые извиваются... а потом застывают и лежат будто окаменевшие драконы, извергнутые измученной землей». Это точное описание: Толкиен сделал его за четверть века до того, как глаза человеческие увидели поверхность Ио. Так что же все-таки первично — Искусство или Природа?..

Хорошо, что хоть не надо туда садиться. Возможно, в будущем кто-нибудь это сделает: здесь есть относительно устойчивые участки, не заливаемые потоками серы.

Никогда бы не поверил, что можно болтаться рядом с Юпитером и не обращать на него внимания. Но так оно и есть. Когда мы не смотрим на Ио или «Дискавери», мы думаем об «артефакте».

Он в десяти тысячах километров от нас, в точке либрации, но сквозь телескоп кажется совсем рядом. Масштабных ориентиров нет, и не верится, что в нем два километра длины. Если он твердый, то весит миллиарды тонн.

Но твердый ли он? Он почти не отражает лучей радаров, даже при перпендикулярном падении. Мы видим лишь черную прямоугольную тень на облаках Юпитера, до которых в действительности в тридцать раз дальше. Не считая размеров, это точная копия «монолита», найденного на Луне.

Завтра — высадка на «Дискавери»; не знаю, когда мы снова сможем поговорить. А у меня есть к тебе громадная просьба.

Я говорю о Каролине. Она так и не поняла, почему я полетел. Думаю, она никогда мне не простит. Некоторые женщины считают, что любовь — это не главное. Считают, что любовь — это все. Возможно, они правы — что толку спорить.

Если представится случай, попробуй ее подбодрить. Она говорила, что собирается вернуться на материк. Боюсь, если так...

Если с ней не получится, попытайся подбодрить Криса. Я очень соскучился по нему.

Он-то поверит дяде Диме — скажи, что папа его по-прежнему любит и постарается вернуться скорее.

## 17. АБОРДАЖ

Высадиться на другой космический корабль, если он сам этому не содействует, нелегко, а часто и опасно.

Смысл этой прежде абстрактной истины стал ясен Уолтеру Курноу в тот миг, когда он собственными глазами увидел кувыркающееся стометровое тело «Дискавери». Годы назад бортовая центрифуга остановилась из-за трения, но угловой момент передался корпусу корабля. И «Дискавери» вращался вокруг поперечной оси, словно жезл лихого тамбурмажора.

Это вращение следовало остановить; из-за него корабль был не только неуправляемым, но и почти неприступным. Курноу стоял в воздушном шлюзе «Леорова» рядом с Максом Браиловским и облачался в скафандр, испытывая малознакомое чувство некомпетентности, даже неполноценности; задание ему не нравилось. «Я опытный инженер, а не подопытное животное», — объяснял он; однако работу нужно было сделать. Лишь он мог вырвать «Дискавери» из лап Ио. Времени оставалось мало; корабль врежется в кипящее пекло, прежде чем русским удастся разобраться в незнакомом оборудовании.

— Страшно? — спросил Макс; они уже надевали шлемы.

— Конечно. Но штаны пока сухие.

Макс усмехнулся:

— Вот и отлично. Ничего, доставлю в целости и сохранности. На моем... как правильно?

— «Помело». На них летают ведьмы.

— Точно. Знакомая штука?

— Один раз попробовал. Оно от меня сбежало. Все очень смеялись.



Некоторые инструменты прочно связаны с профессиями: мастерок каменщика, молоток геолога, круг гончара... Строители космических станций придумали «помело».

В сложенном состоянии это просто метровая труба, заканчивающаяся «башмаком» вроде тех, на которые приземляются межпланетные аппараты. Но нажмешь кнопку — оно раздвигается в несколько раз; внутренние аккумуляторы импульса позволяют умелому оператору выделять с таким «помелом» самые невероятные трюки. «Башмак» можно заменить клешней или крюком; есть и другие хитрости. «Помело» кажется простым в обращении, но только кажется.

Насосы умолкли, перестав откачивать воздух. Над внешним люком загорелась надпись «ВЫХОД»; потом он отворился, и они медленно выплыли наружу.

«Дискавери», как крыло ветряной мельницы, вращался в двухстах метрах от «Леонова». Корабли шли параллельными курсами вокруг Ио, которая загоразивала полнеба — и закрывала Юпитер. Момент выхода выбрали не случайно: Ио работала как экран, защищающий людей от мощных энергетических разрядов, которые гуляли между двумя мирами. Но радиации хватало и здесь. Остаться вне укрытия больше пятнадцати минут было бы крайне нежелательно.

Курноу тут же ощутил неудобство.

— На Земле скафандр был в самый раз, — пожаловался он. — Сейчас я болтаюсь, как в погремушке.

— Все в порядке, Уолтер, — вмешалась в радиоразговор бортврач Руденко. — В анабиозе вы потеряли десять килограммов, но они все равно были лишние... Правда, три вы уже вернули.

Курноу не успел достойно ответить: его мягко, но сильно повлекло от «Леонова».

— Отдыхайте, Уолтер, — сказал Браиловский. — Ускорители не включайте, я все сделаю сам.

Миниатюрные двигатели в ранце Браиловского несли их к «Дискавери». После появления облачка пара буксирный трос натягивался, Курноу приближался к Браиловскому, но догнать не успевал — следовало новое зажигание. Курноу чувствовал себя чертиком на ниточке: дергался вверх-вниз, совершенно беспомощный.

К «Дискавери» вел лишь один безопасный путь — по оси, вокруг которой медленно вращался корабль. Она проходила примерно посередине, возле главной антенны; туда-то и нацелился Браиловский, увлекая за собой партнера. «Каким образом он успеет нас остановить?» — с тревогой спрашивал себя Курноу.

«Дискавери» надвигался, похожий на огромную вытянутую гантель, размеренно перемалывающую небо. Хотя полный оборот занимал не одну минуту, скорость концов корабля была внушительной. Курноу старался смотреть не на них, а на приближающийся — и почти неподвижный — центр.

— Сейчас я сделаю это, — сказал Браиловский. — Помогать не надо, но приготовьтесь.

«Что значит — это?» — подумал Курноу, призывая на помощь все свое хладнокровие.

Операция заняла пять секунд. Браиловский раздвинул «помело» на четыре метра, оно уперлось в борт корабля и сложилось, передав внутренним накопителям весь импульс хозяина; но вопреки ожиданиям Курноу тот вовсе не остановился у основания антенны. Нет, «помело» тут же раздвинулось, отбросив советского космонавта от «Дискавери». Будто отразившись от упругой стенки, он пронесся всего в нескольких сантиметрах от Курноу, и испуганный американец успел различить лишь широкую усмешку на его лице.

Секундой позже последовал рывок. Трос натянулся и тут же ослаб. Противоположные скорости погасились: оба космонавта практически покоились относительно «Дискавери». Курноу оставалось ухватиться за ближайший выступ и подтянуть товарища.

— Вы играли когда-нибудь в «русскую рулетку»? — поинтересовался он, постепенно успокаиваясь.

— А что это такое?

— Столь же невинное развлечение, — объяснил Курноу. — Я вас как-нибудь научу.

— Не хотите ли вы сказать, Уолтер, что Макс собирался сделать нечто о п а с н о е?

Голос доктора Руденко звучал не на шутку обеспокоенно, и Курноу не стал отвечать; иногда русские не понимали его своеобразного юмора. «Над кем смеетесь?» — пробормотал он вполголоса, надеясь, что никто его не услышит.

Теперь, когда они прочно обосновались на втулке космической карусели, вращение почти не ощущалось — особенно когда Курноу фиксировал взгляд на металлической обшивке «Дискавери». Но его поджидало новое испытание. Лестница, проходившая вдоль вытянутого цилиндрического корпуса, выглядела бесконечно длинной. Казалось, массивный шар командного отсека отделяют от них световые годы. Конечно, Курноу знал, что расстояние не превышает 50 метров, но...

— Я пойду первым, — сказал Браиловский. — Считайте, мы просто спускаемся. Помните об этом. Но не бойтесь сорваться — даже в самом низу тяжесть вдесятеро меньше нормальной. А это — как правильно? — блошинный укус.

— Скорее уж блошинный вес... Если не возражаете, я пойду ногами вперед. Не люблю лазить по лестницам вниз головой — пусть и при малой тяжести.

Этот не слишком серьезный тон очень помогал. Размышлять о тайнах и опасностях нельзя; Курноу прекрасно понимал это. Он, почти за миллиард километров от дома, готовился проникнуть внутрь самого знаменитого в истории космического корабля: кто-то из журналистов удачно назвал «Дискавери» космической «Марией Целестой». Но ситуация была исключительной и по другой причине: забыть о нависшем над головой зловещем ландшафте Ио Курноу не мог. При каждом прикосновении к поручням на рукаве появлялись новые пятна серы.

Разумеется, Браиловский был прав: приспособиться к центробежной силе, заменявшей здесь гравитацию, оказалось нетрудно. Она совсем не мешала, даже наоборот — помогала правильно ориентироваться.

В конце концов неожиданно для себя они ступили на большой, выцветший шар — командный отсек «Дискавери». В нескольких метрах располагался аварийный люк — тот самый, понял Курноу, которым воспользовался Боумен при решающей схватке с ЭАЛ.

— Надеюсь, нас впустят, — пробормотал Браиловский. — Обидно забраться в такую даль и получить от ворот поворот.

Он смахнул серную пыль с пульта управления шлюзом.

— Не работает, конечно. Или попробовать?

— Вреда не будет. Но не получится.

— Ничего. Придется ручным...

Радостно было следить, как в сплошной выпуклой стене появляется узкая, с волос, щель. Из нее вырвалось облачко пара, несшее в себе клочок бумаги — возможно, какую-то важную записку. Но никто этого никогда не узнает: бумажка, быстро вращаясь, исчезла вдали.

Браиловский еще долго крутил маховик, прежде чем мрачная, негостеприимная пещера воздушного шлюза открылась полностью. Тайная надежда Курноу, что работает хотя бы аварийное освещение, тут же рассеялась.

— Теперь командуйте вы, Уолтер. Это территория США.

Но «территория США» не показалась Курноу особо приветливой, когда он осторожно влезал в люк, освещая себе путь рефлектором шлема. Впрочем, насколько он мог судить, все было на месте. «А на что еще ты рассчитывал?» — сердито спросил он себя.

Времени на закрытие люка ушло еще больше. Прежде чем крышка окончательно встала на место, Курноу решил сбросить взгляд на адскую панораму Ио.

Возле экватора вскрылось мерцающее синее озеро; всего несколько часов назад его не было и в помине. Вдоль его кромки плясали яркие желтые вспышки — верный признак раскаленного натрия. Ночной пейзаж прикрывала призрачная паутина плазменного разряда — одного из обычных для Ио полярных сияний.

Здесь было достаточно пищи для многих грядущих кош-



маров, а завершал картину мазок, достойный кисти сумасшедшего сюрреалиста. В черное небо, казалось, прямо из пламени объятый пожаром луны вздымался гигантский изогнутый рог — такой, вероятно, видит в последний час обреченный тореадор.

Острый серп Юпитера вставал перед двумя кораблями, мчавшимися навстречу ему по параллельным орбитам.

## 18. СПАСЕНИЕ ИМУЩЕСТВА

В миг, когда люк за ними закрылся, Курноу и Макс как бы поменялись ролями. Теперь уже Курноу чувствовал себя как дома, Браиловский же очутился в чужой стихии: его угнетала теснота туннелей и внутренних переходов. Разумеется, план «Дискавери» он знал, но только теоретически, по чертежам и рисункам. Напротив, Курноу в течение нескольких месяцев работал внутри еще не законченного «Дискавери-2» и ориентировался буквально с закрытыми глазами.

Они пробирались вперед с трудом — корабль создавался для невесомости, а из-за вращения возникла тяжесть, хотя и слабая, но направленная всегда в самую неудобную сторону.

— Первое, что надо сделать, — буркнул Курноу, свалившись, как в колодец, в очередной коридор и лишь через несколько метров за что-то ухватившись, — это остановить чертово вращение. Но нужна энергия. Надеюсь, Дэйв Боумен все обесточил, прежде чем навсегда покинул корабль.

— Навсегда? Вдруг он собирался вернуться?..

— Не исключено. Но вряд ли мы это узнаем — даже если он сам знал.

Они достигли Горохового Стручка — бортового «космического гаража». Когда-то здесь стояли три «горошины» — одноместные сферические капсулы для работы в открытом космосе. На месте оставалась только одна. Первая пропала после гибели Фрэнка Пула. Вторую взял Дэйв Боумен.

Два скафандра на вешалке — шлемы лежали отдельно — неприятно походили на обезглавленные тела. Курноу, естественно, не смог упустить удобного случая.

— Макс, — произнес он совершенно серьезно, — что бы ни произошло, умоляю: не гоняйтесь за корабельным котом.

Браиловскому стало не по себе. Он едва не ответил: «Зря вы вспомнили это, Уолтер», — но сдержался. Проявлять слабость ни к чему. Он сказал:

— Хотел бы я знать, кто подсунул нам этот жуткий фильм.

— Наверняка Екатерина, — предположил Курноу. — Что бы испытать нашу психическую устойчивость. Неделю назад, по-моему, он показался вам очень смешным<sup>1</sup>.

Браиловский промолчал — Курноу был прав. Но одно дело теплая, светлая кают-компания «Леонова», и совсем другое — ледяное темное чрево мертвого корабля, населенного привидениями. Даже самый несуетерный человек легко вообразил бы здесь неумолимого чужака, рыскающего по коридорам в поисках очередной жертвы...

«А все ты, бабушка, виновата, — подумал Макс. — Прости, родная, пусть земля сибирская будет тебе пухом. Но виноваты твои страшные сказки. До сих пор, стоит закрыть глаза, и я ясно вижу избушку на курьих ножках посреди лесной глухомани...

Но стоп. Я способный молодой инженер. Передо мной самая сложная в моей жизни техническая задача. И моему американскому другу совсем необязательно знать, что иногда я просто испуганный мальчик...»

Его раздражали шумы: их было слишком много. Такие слабые, что лишь опытный космонавт различил бы их в шо-

рохе собственного скафандра. Но Макс Браиловскому, привыкшему работать в мире полного безмолвия, они действовали на нервы, хотя он и знал, что все эти скрипы и трески вызваны перепадом температур: корабль вращался, как жаркое на вертеле. Несмотря на удаленность от Солнца, разница температур на свету и в тени была заметной.

Даже привычный скафандр стал неудобен — снаружи появилось давление. Силы, действующие на сочленения, слегка изменились, и трудно стало рассчитывать движения. «Ты новичок, — сердито напомнил он себе, — придется всему учиться сначала. И пора сменить настроение, сделать что-нибудь этакое...»

— Уолтер, — сказал он. — Я хочу глотнуть здешнего воздуха.

— Что ж, давление в порядке. Температура... ого, сто пять ниже нуля!

— Да, бодрящий сибирский мороз. Но воздух в моем скафандре впустит холод не сразу.

— Тогда валяйте. Но можно, я посвечу на ваше лицо? Чтобы не пропустить момент, когда оно посинеет... И говорите что-нибудь.

Браиловский поднял прозрачное забрало шлема и вздрогнул: казалось, ледяные невидимые пальцы вцепились в его щеки. Он осторожно попробовал воздух, затем вдохнул.

— Холодно... Но до легких пока не дошло. И странный запах. Затхлый, гнилой... будто что-то... О нет!

Сильно побледнев, Браиловский захлопнул забрало.

— В чем дело, Макс? — спросил Курноу с внезапной и на этот раз неподдельной тревогой. Браиловский не ответил: казалось, его вот-вот стошнит. В скафандре это грозная, иногда смертельная опасность.

После некоторого молчания Курноу сказал:

— Я понял, но вы наверняка ошибаетесь. Пул, как мы знаем, остался в космосе. Боумен доложил, что... отправил за борт остальных. Тех, кто умер в анабиозе. Несомненно, он так и сделал. Здесь пусто. К тому же холодно. — Курноу чуть не добавил: «Как в морге», но сдержался.

— Но предположим, — тихо сказал Браиловский, — что Боумену удалось вернуться и он умер здесь.

Последовала еще более долгая пауза; затем Курноу медленно, но решительно открыл собственное забрало. Он содрогнулся, когда морозный воздух ожег ему легкие, потом с отвращением сморщил нос.

— Теперь я вас понимаю. Но не стоит давать воли воображению. Десять против одного, что воняет со склада. Видимо, прежде чем корабль промерз насквозь, испортилось какое-нибудь мясо. Боумену некогда было заниматься хозяйством. Я бывал в холостяцких квартирах, где пахло не лучше.

— Вероятно, вы правы.

— Разумеется, прав. А если и нет — какая разница, черт возьми? Мы на работе, Макс. И если Дэйв Боумен еще здесь, это уже не наша забота — верно, Екатерина?

Бортврач не ответила: они забрались слишком далеко внутрь корабля, радиоволны сюда не доходили. Они были отрезаны от остальных, но настроение у Макса улучшалось. Уолтер был отличным напарником, хотя и казался иногда легкомысленным. Зато он отличный специалист, а если нужно, тверд как камень.

Вдвоем они вернут «Дискавери» к жизни — и, возможно, к Земле.

## 19. БОЙ С ВЕТРЯНОЙ МЕЛЬНИЦЕЙ

Восторженный вопль, потрясший стены «Леонова», когда «Дискавери», как новогоднюю елку, украсили разноцветные навигационные огни, был слышен, вероятно, даже в пустоте, которая разделяла корабли. Но огни быстро погасли.

С полчасца «Дискавери» не подавал признаков жизни; затем в иллюминаторах командного отсека замелькали красные отсветы аварийного освещения. Спустя несколько минут за пленкой серной пыли появились неясные силуэты Курноу и Браиловского.

— Макс! Уолтер! Вы нас слышите? — позвала Таня Орлова. Оба помахали в ответ, но этим и ограничились. Ви-

<sup>1</sup> Речь идет о современном НФ-фильме «Чужак». Появившееся на борту космического корабля инопланетное чудовище преследует испуганного его присутствием корабельного кота. Человек, решивший, что кот убегает от него, и намеревающийся его поймать, «вклинивается» между преследователем и преследуемым и сам становится жертвой.



димо, у них не было времени на разговоры; зрителям у иллюминаторов пришлось набраться терпения и следить, как зажигаются и гаснут огни, отворяются и захлопываются люки Горохового Стручка, медленно поворачивается чаша главной антенны...

— Алло, «Леонов»! — послышался наконец голос Курноу. — Простите, что поздно, но нам было некогда.

Вот первые впечатления. Корабль в лучшей форме, чем я думал. Корпус цел, утечка воздуха ничтожна — давление 85 процентов от номинала. Для дыхания воздух пригоден, но нужно будет его поменять. Воняет, как на помойке.

С энергией полный порядок. Главный реактор стабилен, батареи в хорошем состоянии. Почти все обесточено — то ли Боумен догадался, то ли предохранители сработали сами. Так что оборудование не пострадало. Но придется все хорошенько проверить, прежде чем врубать на полную катушку.

— Сколько на это уйдет? Хотя бы на основное — двигатели, жизнеобеспечение?

— Трудно сказать, шкип. Когда мы должны упасть?

— Через десять дней, по последним оценкам. Но все может измениться в любую минуту — и в любую сторону.

— Ну а мы, думаю, управимся за неделю. Вытащим корабль из этой чертовой дыры.

— Помощь нужна?

— Пока нет. Сейчас полезем в центрифугу, проверить подшипники. Надо запустить ее поскорее.

— Простите, Уолтер, вы уверены, что это так срочно? Гравитация — это хорошо, но мы обходились и без нее.

— Гравитация ни при чем, хотя и она не мешает. Центрифуга притормозит вращение корабля. Остановит это чертово кувыркание. Тогда можно будет соединить шлюзы и в космос не выходить. Работа облегчится раз в сто.

— Отличная мысль, Уолтер. Вы что же, собираетесь состыковать мой корабль с этой... мельницей? А вдруг подшипники заест и центрифуга опять остановится? Нас разнесет в клочья.

— Хорошо, оставим это на потом. Свяжусь при первой возможности.

Кончались вторые сутки, когда Курноу и Браиловский, падая от усталости, завершили осмотр корабля. Их отчет весьма порадовал американское правительство: возникло законное основание объявить «Дискавери» не потерпевшим кораблекрушение, а «временно законсервированным кораблем США». Теперь его требовалось расконсервировать.

После подачи энергии настала очередь воздуха. Не помогла самая тщательная уборка, вонь осталась. Как и думал Курноу, она шла от продуктов, испортившихся после отказа холодильников. Однако он утверждал — с самым серьезным видом, — что запах этот весьма романтичен. «Я закрываю глаза, — говорил он, — и чувствую себя на старинном китобойном судне».

Все, кто побывал на «Дискавери», соглашались, что особого воображения на это не требуется. В конце концов пришлось стравить воздух за борт. К счастью, в запасных емкостях оказалось его достаточно.

Очень приятный сюрприз таили в себе топливные баки: там сохранилось примерно девяносто процентов топлива, взятого на обратный путь. Аммиак, выбранный рабочей жидкостью вместо водорода, оправдал оказанное доверие. Конечно, водород эффективнее, но он испарился бы в космос годы назад, несмотря даже на холод за бортом. А вот аммиак почти весь остался в жидком состоянии; его вполне хватит для возвращения на околоземную орбиту. Или, по крайней мере, на окололунную.

Но восстановить контроль над «Дискавери», пока он вращался наподобие пропеллера, было невозможно. Сравнив Курноу и Браиловского с Дон Кихотом и Санчо Пансой, Саша Ковалев выразил надежду, что их поход против ветряной мельницы завершится успешнее.

Соблюдая максимальную осторожность, с многочисленными перерывами и проверками, на центрифугу подали питание, и громадный барабан разогнал, вновь отбирая вращение, отданное когда-то кораблю. «Дискавери» испол-

нил серию сложных поворотов. Наконец его кувыркание почти прекратилось. Двигатели ориентации остановили вращение полностью. Теперь корабли, словно связанные, летели бок о бок: толстый крепкий «Леонов» выглядел еще короче рядом со стройным «Дискавери».

Переход из корабля в корабль упростился, но капитан Орлова и теперь не разрешала соединять их. До грозной поверхности Ио оставалось совсем немного, и никто не мог поручиться, что не придется все-таки бросить корабль, ради спасения которого было израсходовано столько сил.

Причина снижения «Дискавери» уже не составляла тайны, но что толку? Всякий раз, проходя между Юпитером и Ио, «Дискавери» пересекал ионизированный канал, соединяющий два небесных тела — электрическую реку между мирами. Возникавшие в корпусе вихревые токи притормаживали корабль на каждом витке.

Точно предсказать момент падения не удавалось — ток в канале менялся в широких пределах, подчиняясь неведомым законам Юпитера. Временами активность планеты-гиганта резко увеличивалась, тогда над Ио бушевали электрические и магнитные бури; их сопровождали полярные сияния. А корабли теряли по много километров высоты, а внутри на какое-то время воцарялась нестерпимая жара.

Поначалу это удивляло и даже пугало, потом все объяснилось. Любое торможение ведет к нагреву; мощные токи превращали корабль в своеобразную электропечь. «Дискавери» бросало то в жар, то в холод на протяжении нескольких лет — неудивительно, что продукты на борту испортились.

До гноющейся поверхности Ио, похожей на иллюстрацию из медицинского учебника, оставалось всего пятьсот километров, когда «Леонов» отошел на почтительное расстояние и Курноу решил включить маршевый двигатель. В отличие от допотопных химических ракет из кормовой части «Дискавери» не вырвалось ни дыма, ни огня, но расстояние между кораблями начало увеличиваться — «Дискавери» набирал скорость. После нескольких часов маневрирования корабли поднялись на тысячу километров; можно было передохнуть и подготовиться к следующему этапу.

— Вы славно поработали, Уолтер, — сказала бортврач Руденко, обнимая полной рукой усталые плечи Курноу. — Мы очень вами гордимся.

И как бы случайно разбила перед его носом ампулу.

Он проснулся спустя сутки голодный и злой.

## 20. ГИЛЬОТИНА

— Что это? — с отвращением поинтересовался Курноу, взвешивая на ладони небольшой механизм. — Гильотина для мыши?

— Почти так — только для более крупного зверя. — Флойд ткнул пальцем в экран дисплея; вспыхивающая стрелка указывала на схему сложной цепи. — Знаете эту линию?

— Главный распределительный кабель. И что?

— Вот точка, где он подсоединяется к ЭАЛ. Вам нужно установить приспособление здесь, внутри оболочки кабеля, где его труднее обнаружить.

— Ясно. Дистанционное управление. Чтобы в случае чего перекрыть ему кислород. Хорошо сделано, и лезвие непроявляющее. Никаких замыканий, когда включишь. Кто делает такие игрушки? ЦРУ?

— Какая разница? Управление из моей комнаты, с маленького красного микрокалькулятора. Набрать девять девяток, извлечь квадратный корень — и нажать кнопку. Радиус действия придется еще уточнить, но пока «Дискавери» рядом, можно не опасаться, что ЭАЛ снова сойдет с ума.

— Кому можно знать об этой... штуке?

— Нельзя только Чандре.

— Так я и думал.

— Но чем меньше посвященных, тем лучше. Я сообщу Тане. В случае необходимости вы покажете ей, как пользоваться приспособлением.

— Какой еще необходимости?



Флойд пожал плечами.

— Если бы я знал, нам бы оно не понадобилось.

— Так. И когда мне поставить этот... залоглушитель?

— Желательно поскорее. Скажем, сегодня вечером, когда Чандра уснет.

— Смейтесь? Он вообще не спит. Он как мать у постели больного ребенка.

— Ну, иногда он наведывается на «Леонов» поест...

— Вы думаете? В последний раз он прихватил мешочек риса. Этого ему хватит на месяц, не меньше.

— Тогда придется одолжить у Екатерины ее сногшибательные ампулы. На вас, кажется, они подействовали неплохо?

Курноу, конечно, врал насчет Чандра — по крайней мере, так полагал Флойд, хотя поручиться за это было нельзя: Курноу мог выдавать отъявленную ложь с самым невинным лицом. Русские поняли это далеко не сразу; зато теперь, в порядке самозащиты, они заранее хохотали, даже когда Курноу и не думал шутить.

Сам же Курноу, говоря по правде, смеялся теперь совсем не так громко, как тогда, в стартующем ракетоплане. Вероятно, там подействовал алкоголь. Флойд опасался рецидива на празднестве по случаю встречи с «Дискавери». Однако Курноу, хотя и выпил изрядно, контролировал себя не хуже самой Орловой.

Единственное, к чему он относился серьезно, была работа. На старте Курноу был пассажиром «Леонова». Сейчас стал экипажем «Дискавери».

## 21. ВОСКРЕСЕНИЕ

Вот-вот мы разбудим спящего исполина, сказал себе Флойд. Как ЭАЛ среагирует на наше запоздалое появление? Что вспомнит из прошлого? И как будет настроен — враждебно или по-дружески?

Плавнo скользя по воздуху в командном отсеке «Дискавери», Флойд думал о секретном выключателе, установленном несколько часов назад. Передатчик лежал у него в кармане, и он чувствовал себя немного неловко: ЭАЛ был пока отрезан от исполнительных механизмов. После включения он станет всего лишь мозгом, безногим и безруким существом, пусть и наделенным органами чувств. Он сможет разговаривать, но не действовать. Как выразился Курноу: «В худшем случае обложит нас матом».

— Я готов к первому испытанию, капитан, — сказал Чандра. — Все блоки восстановлены, и я прогнал диагностические тесты по всем системам. Все в порядке, по крайней мере пока.

Капитан Орлова взглянула на Флойда, тот кивнул. На это первое испытание Чандра допустил только их, да и то неохотно.

— Очень хорошо, доктор Чандра. — Памятуя, что каждое слово фиксируется, капитан Орлова добавила: — Доктор Флойд высказал одобрение, у меня тоже нет возражений.

— Я должен вам пояснить, — произнес доктор Чандра тоном, в котором, напротив, никакого одобрения не ощущалось, — что слуховые и речевые центры повреждены. Нам придется заново учить его говорить. К счастью, он обучается в миллионы раз быстрее, чем человек.

Пальцы ученого заплескали по клавиатуре. Он набрал десяток слов, на первый взгляд случайных, тщательно произнося каждое, когда оно появлялось на экране дисплея. Они возвращались из динамика как искаженное эхо — безжизненные, даже механические, за ними не чувствовалось разума. Нет, это не ЭАЛ, подумал Флойд. Это просто говорящая игрушка — первые из них появились во времена моего детства...

Чандра нажал кнопку ПОВТОРЕНИЕ, и слова прозвучали снова. Произношение заметно улучшилось, но спутать говорящего с человеком было пока немыслимо.

— Слова, которые я ему предложил, содержат основные фонемы английского языка. Десять повторений, и речь станет приемлемой. Но у меня нет оборудования для настоящего лечения.

— Лечение? — спросил Флойд. — Вы хотите сказать, что... его мозг поврежден?

— Нет, — отрезал Чандра. — Логические цепи в отличном состоянии. Плох только голосовой выход, но и он постепенно поправится. Следите за дисплеем во избежание ошибок. И старайтесь говорить поразборчивей.

Флойд подмигнул капитану Орловой и задал естественный вопрос:

— А как насчет русского акцента?

— Думаю, с капитаном Орловой и доктором Ковалевым трудностей не возникнет. Для других придется устроить экзамен. Кто не выдержит, пусть пользуется клавиатурой.

— Ну, до этого пока далеко. На первых порах общаться с ним будете только вы. Согласны, капитан?

— Конечно.

Лишь легкий кивок подтвердил, что Чандра их слышит. Его пальцы летали по клавишам, а слова и символы мелькали на экране так быстро, что ни один нормальный человек не смог бы их воспринять.

Это священнодействие слегка утомляло. Вдруг ученый, словно вспомнив об Орловой и Флойде, предостерегающе поднял руку. Потом неуверенным движением, разительно отличавшимся от предшествующих манипуляций, снял блокировку и надавил отдельную, уединенную кнопку.

И без всякого запаздывания раздался голос. Но уже отнюдь не механическая пародия на человеческую речь. В нем чувствовались разум — сознание — даже самосознание, пусть пока и зачаточное.

— Доброе утро, доктор Чандра. Говорит ЭАЛ. Я готов к первому уроку.

Наступила тишина. Затем, не сговариваясь, зрители поспешно покинули помещение.

Хейвуд Флойд никогда бы не поверил, что такое возможно. Доктор Чандра плакал.

## Часть 4. ЛАГРАНЖ

### 22. «БОЛЬШОЙ БРАТ»

—...Это просто замечательно, что у дельфинов родился маленький. Представляю возбуждение Криса, когда гордые родители устроили смотрины. Мои коллеги растрогались, увидев по видео Криса верхом на его спине! И предложили назвать дельфиненка Спутник — по-русски это означает не только «спутник планеты», но и «компаньон».

Прости за долгое молчание, но сама знаешь, сколько у нас было работы. Даже капитан Таня ничего не пыталась планировать; каждый делал что мог. А спали, лишь когда не были в состоянии бодрствовать.

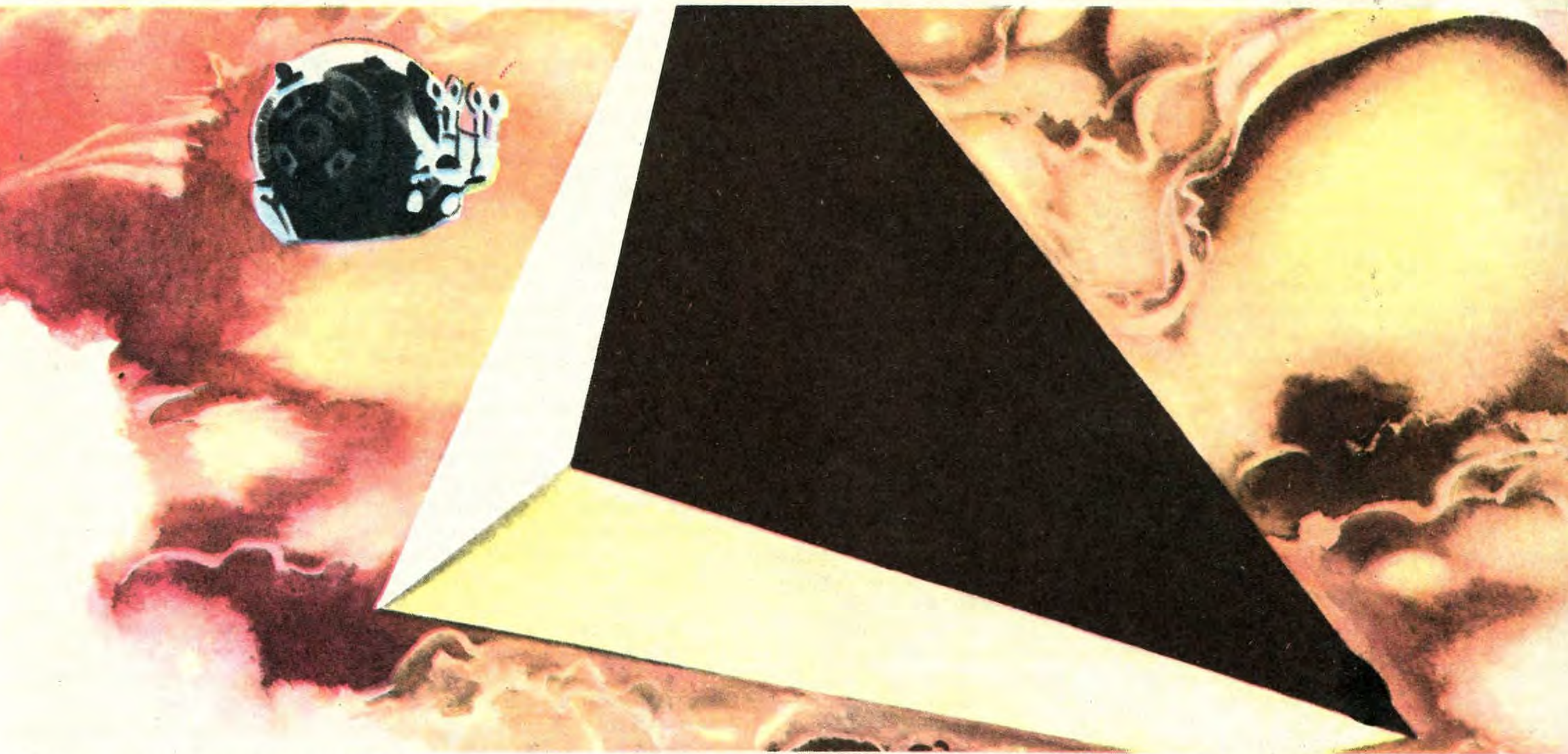
Зато нам, думаю, есть чем гордиться. Оба корабля в рабочем состоянии, первый цикл проверок ЭАЛ близится к завершению. Через пару дней окончательно прояснится, можно ли доверить ему управление на пути к «Большому Брату».

Не знаю, кто придумал это название — русские, понятное дело, от него не в восторге. Но их не удовлетворяет и наше официальное название ЛМА-2. (ЛМА — лунная магнитная аномалия; ЛМА-1 — шифрованное название «монолита» из кратера Тихо в первом романе. — *Ред.*) Во-первых, потому, что до Луны отсюда добрый миллиард километров. Во-вторых, поскольку Боумен магнитного поля у здешнего объекта так и не обнаружил. Когда я попросил их придумать собственное название, они предложили русское слово «загадка». Неплохо, конечно, но когда я пробую это произнести, все хохочут.

Впрочем, как эту вещь ни называй, она от нас всего в десяти тысячах километров; до нее несколько часов лета. Но решиться на этот короткий перелет непросто.

Мы надеялись найти какие-то новые сведения на борту «Дискавери». Но, как и следовало ожидать, там ничего не было. ЭАЛ вышел из строя задолго до нашего прибытия, и его память пуста, все свои секреты Боумен унес с собой. В





бортжурнале и автоматических регистраторах тоже нет ничего для нас интересного.

Единственное, что мы обнаружили — это послание Боумена матери. Не совсем понятно, почему он его не отправил. Очевидно, надеялся вернуться в корабль. Мы, конечно, переслали письмо миссис Боумен, она живет сейчас в доме для престарелых во Флориде. У нее душевное расстройство, так что она скорее всего ничего и не поймет.

Вот и все новости. Мне очень не хватает тебя. А еще — синего небосвода и изумрудной океанской воды. Здесь господствуют краски закатного неба — красные, оранжевые и желтые. Они великолепны, но вскоре начинаешь скучать по холодным, чистым цветам противоположного конца спектра.

Целую вас обоих — пошлю новую весточку, как только смогу.

## 23. РАНДЕВУ

Из всего экипажа «Леонова» найти с доктором Чандрой общий язык удалось лишь Николаю Терновскому, специалисту по системам управления. Хотя создатель и учитель ЭАЛ никому не доверял полностью, усталость заставила его принять предложенную помощь. Их сотрудничество привело к неожиданно удачным результатам. Николай каким-то образом ухитрялся определять, когда он действительно нужен Чандре, а когда тот предпочитает остаться один. То, что Николай знал английский хуже большинства своих коллег, не мешало: они общались в основном на компьютерном языке, совершенно недоступном другим.

После недели кропотливых трудов все управляющие функции ЭАЛ были восстановлены. Он напоминал теперь человека, который ходит, выполняет простейшие команды, справляется с несложной работой и способен поддерживать не особо притязательный разговор. По человеческой шкале его КИ не превышали 50; восстановилась лишь малая часть его прежней личности.

Он еще окончательно не очнулся от своего долгого сна, однако согласно заключению Чандры был уже в состоянии перевести «Дискавери» с низкой орбиты вокруг Ио к «Большому Брату».

Всем хотелось поскорее отойти от бурлящего пекла еще

на 7000 километров. Ничтожное по астрономическим меркам, это перемещение означало, что небо перестанет походить на пейзаж, достойный фантазии Данте или Иеронима Босха. И хотя выбросы даже наиболее мощных извержений не достигали кораблей, оставалась опасность, что Ио попытается побить собственный рекорд. Да и без того пленка серы все сильнее загрязняла иллюминаторы «Леонова»; рано или поздно кому-нибудь придется выйти в космос, чтобы ее счистить.

Когда ЭАЛ впервые доверили управление, на борту «Дискавери» находились лишь Курноу и Чандра. Впрочем, доверие было весьма ограниченным — компьютер лишь повторил программу, введенную в его память, и следил за ее выполнением. А люди следили за ним — в случае малейшего сбоя они бы немедленно вмешались.

Двигатель работал всего десять минут; затем ЭАЛ доложил, что «Дискавери» вышел на орбиту перехода. Как только это подтвердили радары «Леонова», он последовал за первым кораблем. После двух небольших коррекций и трех с четвертью часов полета оба корабля благополучно прибыли в точку Лагранжа Л-1, расположенную между Ио и Юпитером на высоте 10 500 километров.

ЭАЛ действовал безупречно, и на лице Чандры появились бесспорные признаки таких человеческих чувств, как удовлетворение и даже радость. Но к этому моменту мысли его товарищей унеслись уже далеко — до «Большого Брата», или «Загадки», осталось всего сто километров.

Даже с такой дистанции он выглядел больше, чем Луна в небе Земли: его неестественная геометрическая правильность поражала. В черном небе он остался бы невидимкой, но пронесшиеся в 350 тысячах километров за ним юпитерианские облака создавали контрастный фон. И еще одну навязчивую иллюзию: поскольку установить на глаз подлинное расстояние до «Большого Брата» было нельзя, он казался зияющим дверным проемом, прорезанным в диске Юпитера.

Не было оснований считать, что сто километров безопаснее десяти или опаснее тысячи; но чисто психологически такое расстояние представлялось оптимальным. Бортовые телескопы различили бы отсюда детали величиной всего в несколько сантиметров, но таковых не оказалось. На поверхности «Большого Брата» не было ни царапины, как это ни удивительно для объекта, который, вероятно, на протяжении миллионов лет подвергался метеоритным бомбардировкам.



Когда Флойд прикинул к окуляру, ему казалось, что можно протянуть руку и дотронуться до этой гладкой эбеновой поверхности — как тогда, на Луне. В тот раз он коснулся ее перчаткой скафандра. Незащищенной рукой — гораздо позднее, когда монолит из Тихо поместили под непроницаемый купол.

Впрочем, скорее всего Флойд никогда не прикасался к ЛМА-1 по-настоящему. Просто кончики пальцев наталкивались на невидимую преграду: чем сильнее он нажимал, тем больше возрастало сопротивление. Любопытно, как поведет себя «Большой Брат».

Но до решающего сближения нужно было провести все мыслимые дистанционные эксперименты и доложить на Землю об их результатах. Космонавты ощущали себя саперами, работающими с бомбой неизвестной конструкции, которая может взорваться при малейшем неверном движении. Нельзя было исключить, что самое осторожное прощупывание радаром вызовет катастрофические последствия.

Первые сутки они лишь наблюдали — с помощью телескопов и датчиков, чувствительных к электромагнитным волнам самой различной длины. Василий Орлов замерил черный параллелепипед и подтвердил — с точностью до шестого знака — знаменитое состояние 1:4:9. Формой «Большой Брат» повторял ЛМА-1, но его длина превышала 2 км, и он был ровно в 718 раз больше своего «младшего родственника».

Так возникла новая математическая головоломка. Споры о соотношении 1:4:9 — отношении квадратов трех первых целых простых чисел — шли уже на протяжении нескольких лет. Ясно было, что это никак не случайное совпадение; теперь к трем числам прибавилось еще одно, с которым можно было сразиться.

На Земле специалисты по статистике и математической физике радостно бросились к своим компьютерам, пытаясь найти его связь с фундаментальными мировыми константами — скоростью света, постоянной тонкой структуры, соотношением масс протона и электрона. К ним вскоре подсоединилось бравое воинство астрологов и мистиков, включивших в список констант высоту пирамиды Хеопса, диаметр Стоунхенджа, азимуты линий Наска, широту острова Пасхи и уйму других величин, из коих они ухитрялись делать самые невероятные предсказания. Их пыла не остудил даже известный вашингтонский юморист, заявивший, что согласно его вычислениям конец света наступил 31 декабря 1999 года, но остался незамеченным из-за всеобщего перепоя.

На приближение кораблей «Большой Брат» не реагировал — даже когда его осторожно прощупали лучами радаров и начали обстреливать очередями радиоимпульсов, которые, как следовало надеяться, воодушевят любого разумного слушателя на аналогичный ответ.

Первые два дня не принесли результата. Тогда с разрешения Центра управления корабли подошли вдвое ближе. С расстояния 50 километров наибольшая грань параллелепипеда казалась вчетверо шире, чем Луна в небе Земли. Внушительной, но не настолько, чтобы давить на психику. Конкурировать с Юпитером «Большой Брат» пока не мог — тот был на порядок крупнее. Настроение на борту изменялось: благоговейное ожидание уступало место явному нетерпению.

Лучше всех сказал об этом Уолтер Курноу: «Возможно, «Большой Брат» собирается ждать миллионы лет. Но нам-то хочется убраться отсюда чуть раньше».

## 24. РАЗВЕДКА

«Дискавери» покинул Землю, неся на борту три «горошины» — одноместные ракетные аппараты, которые позволяли работать в космосе не надевая скафандра. Одна из «горошин» пропала после несчастного случая (если это действительно был несчастный случай), в котором погиб Фрэнк Пул. Во второй Дэйв Боумен отправился на последнее свидание с «Большим Братом», и она разделила судьбу своего водителя. Третья оставалась в Гороховом Стручке.

У нее не хватало одной важной детали — крышки внешнего люка. Крышку сорвал Боумен, когда совершал свой рискованный переход без шлема сквозь вакуум. Реактивная отдача образовавшейся при этом воздушной струи увела «горошину» на сотни километров от корабля, однако Боумен, покончив с более важными делами, вспомнил о ней и привел назад на радиоуправлении. Но ремонтировать люк ему уже было некогда.

Сейчас «горошина» (Макс, никому ничего не объяснив, начертал на ее борту имя «Нина») вновь уходила в космос. Крышка все еще отсутствовала, но она и не требовалась — рейс был беспилотным.

Вернув «горошину», Боумен преподнес своим приемникам подарок, которым глупо было не воспользоваться. «Нина» позволяла обследовать «Большого Брата» с близкого расстояния, не подвергая людей излишнему риску. Впрочем, риск все равно оставался. Что по космическим масштабам 50 километров? Тоньше волоса...

«Нина» пробыла без присмотра несколько лет, и это чувствовалось. Невесомая пыль, витавшая в воздухе, превратила ее девственно-белый корпус в грязно-серый. Со своими сложными манипуляторами, уставившимся в космос пустым глазом иллюминатора, вдобавок ползущая как черепаха, в полномочные послы человечества она явно не годилась. Но нет худа без добра — столь скромный парламентар мог рассчитывать на снисхождение: миниатюрность и медлительность свидетельствовали как будто о мирных намерениях. Чтобы подчеркнуть последние, кто-то даже предложил раскрыть ее «ладони», как бы для рукопожатия; однако предложение тут же отвергли — мало ли какие ассоциации вызовет растопыренная стальная клешня...

После двухчасового перелета «Нина» остановилась в ста метрах от одного из углов громадной прямоугольной плиты. Но та не выглядела плитой: казалось, телекамеры обозревают вершину трехгранной пирамиды неопределенных размеров. Никаких признаков радиоактивности или магнитного поля бортовые приборы не регистрировали; «Большой Брат» не излучал ничего, кроме ничтожной доли отраженного солнечного света.

Прошло пять минут. Затем «Нина» двинулась по диагонали над меньшей гранью, потом над большей, наконец, над самой большой, держась на высоте 50 метров, но иногда снижаясь и до пяти. «Большой Брат» отовсюду выглядел одинаково — его поверхность была гладкой и однородной. Задолго до окончания облета зрителям стало скучно, и они, вернувшись к своим делам, лишь изредка поглядывали на мониторы.

— Порядок, — сказал Уолтер Курноу, когда «Нина» вернулась в исходную точку. — Но можно крутиться этак всю жизнь, и без всякого толку. Что делать — позвать «Нину» домой?

— Погодите, — отозвался с «Леорова» Василий. — У меня есть предложение. Подвесить ее точно над центром самой большой грани. Скажем, на высоте 100 метров.

— Будет сделано. Только зачем это нужно?

— Вспомнил задачку из институтского курса астрономии. Гравитационный потенциал бесконечного плоского слоя. Никак не думал, что она пригодится в жизни. Замерив ускорение «Нины», мы легко вычислим массу «Загадки». Если, конечно, у нее есть масса. Мне уже почему-то кажется, что она вообще нематериальна.

— Это-то узнать просто. Я скажу «Нине», пусть пощупает эту штуку.

— Она уже это сделала.

— Простите? — возмутился Курноу. — Ближе чем на пять метров я не подходил.

— Да, но при каждом включении двигателей вы слегка ударяли выхлопом по «Загадке».

— Что для этого мамонта какой-то блошинный укус!

— Кто знает? Давайте уж лучше считать, что о нашем присутствии известно. И раз нас терпят, значит, мы пока не причиняем особого беспокойства.

В этот момент все думали об одном. Что может разозлить черную прямоугольную плиту длиной в два километра? И в какую форму выльется ее раздражение?



# КАСМОН

## КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ НАСЕЛЕНИЯ

КАСМОН — находка для врачей и пациентов. С помощью этой диагностической системы, реализуемой на ЭВМ любого типа, можно с точностью до 90% определять заболевания по 16 основным профилям. Компьютер экономит массу времени — информация о каждом пациенте хранится в памяти ЭВМ.

Во много раз сокращается время на медосмотр — достаточно всего 1 ч 20 мин, а при работе выездной бригады — 45 — 50 мин. Обследование обходится в 3—4 раза дешевле, чем при традиционном способе, а качество диагностики возрастет!

КАСМОН рекомендован для внедрения приказом Минздрава СССР № 350 от 12 марта 1986 года и уже получил прописку в более чем 200 медицинских учреждениях страны. КАСМОН охотно внедряют в медсанчастях крупных предприятий, где заботятся о здоровье работников.

**КАСМОН — ПУТЬ К КРЕПКОМУ  
ЗДОРОВЬЮ! ЭТО ЭКОНОМИЯ  
ВРЕМЕНИ И ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО  
ДИАГНОСТИКИ!**

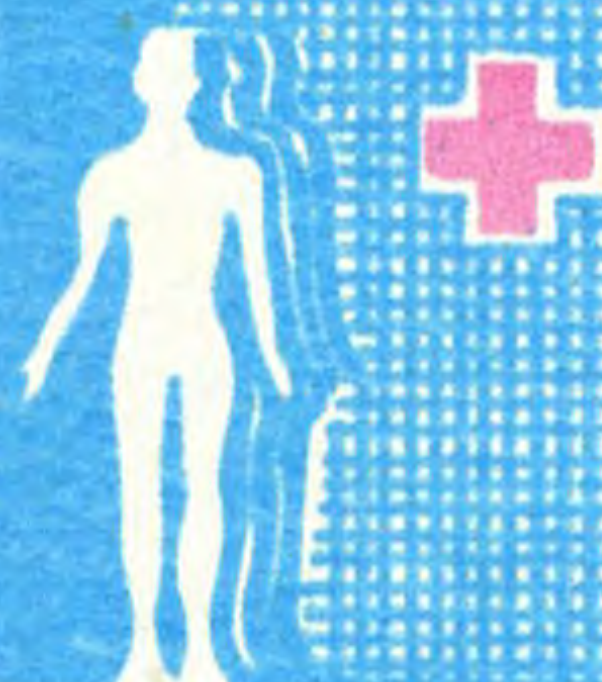


Много времени и сил отнимает посещение поликлиники — будь то диспансеризация или получение пустяковой медицинской справки. К сожалению, наши врачи до сих пор работают по старинке. Они тратят массу времени на писанину, заполняя громоздкие истории болезни, нередко не имея возможности даже толком поговорить с пациентом. Отсюда — очереди у кабинетов, нервотрепка, испорченное настроение, а часто и ошибочный диагноз.

Очевидно, врачам давно было пора привлечь в союзники вычислительную технику. Именно это и сделали рижские медики, создав комплексную автоматизированную систему осмотров населения — КАСМОН.

Всесоюзный научно-методический центр КАСМОН при Рижском институте предлагает также программы медицинского профиля для персональных компьютеров: «Регистр КАСМОН», «Блок профпатологии», «Больничные листы», «Кадры», «Зарплата» и др.

**За информацией обращаться:**  
226010, г. Рига, ул. Горького, 17,  
ВНМЦ КАСМОН при РМИ,  
тел. 331-756, 379-173, 378-376.



# КАСМОН



## Клуб «ТМ»

Однажды...

А меня любить —  
необязательно...



Друзья корили стратега Алкивиада (ок. 450—404 до н. э.), который, в частности, прославился тем, что сначала организовывал военные экспедиции Афин, а потом против Афин, сначала поддерживал олигархическое, а потом демократическое правительство.

— Ну что ты нашел в этой гетере Лаисе, зачем путаешься с ней? Ведь она не любит тебя!

— Вино и рыба меня тоже не любят, но мне они все равно очень нравятся, — отвечал Алкивиад.

## Кого бояться королю?



Английская королева Виктория вступила на трон в очень юном возрасте, и ее старшему сыну Эдуарду (1841—1910) суждено было почти всю жизнь проходить в наследных принцах. Поэтому его помыслы были направлены не на государственные дела, а в основном на развлечения: путешествия, охоту, скачки, карточную игру... В последнем из этих занятий он показал себя сведущим уже с малолетства. Когда учитель закона божьего, вознамерившись подчеркнуть всемогущество бога, сказал:

— Могущественнее короля только...

— Знаю, знаю! — радостно перебил его принц. — Могущественнее короля — туз!

## Узелок на память

### Ренессанс летающих лодок

Японцы охотно заимствуют в Европе не только новейшие, но и старые изобретения. В Стране восходящего солнца плотность населения достигает 330 человек на квадратный километр, свободной земли очень мало, места для современных аэродромов нет. Делаются попытки возводить искусственные острова для аэропортов, но это очень дорого, да и времени уходит много. Гораздо проще, решили специалисты, вернуться к идее летающих лодок. Ведь кругом воды полно.

Вот почему они проявили такой интерес к уникальной немецкой цельнометаллической летающей лодке «Дорнье-Х». Предназначенная для перевозки 70 человек, она в 1932 году смогла подняться в воздух со 170 пассажирами на борту. Даже по современным меркам самолет был грандиозным. Размах крыльев — 48 м, длина — 40 м, общая мощность шести моторов — 7680 л. с., взлетный вес — 52 т.

Аппарат конструкции Клаудиса Дорнье (1884—1969) с 1930 по 1932 год перевозил пассажиров через Англию, Португалию и Кубу в Нью-Йорк. Затем до 1937 года его использовали только на внутренних рейсах в Германии с посадками на реках и озерах. В 1938 году летающий гигант передали в Берлинский музей воздухоплавания, а через четыре года разобрали.



У японских летающих лодок, которые начнут эксплуатироваться с 1999 года, будет четыре турбореактивных мотора, а пассажировместимость — 250 человек. Идея подобных аппаратов оживленно обсуждается также в Италии, Бразилии, Канаде.

Д. АРНАУДОВ,  
инженер

Бывает же такое!

## Дегустаторы золота

В документах, дошедших до нас из эпохи римского императора Диоклетиана (243— между 313 и 316), упоминается профессия аргироскопа. Известно, во-первых, что это были люди почетные, хорошо оплачиваемые и освобожденные от налогов. Во-вторых, их почему-то потребовалось сразу много: пожилые должны были работать при дворе, а молодые — при армиях, отправляющихся в завоевательные походы.

Тогда в Рим переселили множество ремесленников из Греции и Сирии. Они должны были украшать дворцы и храмы, изготовлять посуду и ювелирные изделия. Вместе с мастерами в столицу империи хлынули и опытные фальшивомонетчики, которые развили бурную деятельность, заменяя в монетах золото медью. Вот и понадобились проверяльщики — аргироскопы...

Конечно, познаний в химии и физике сплавов у них не было. Приходилось испытывать твердость металла на зубок. Если



возникали подозрения, монеты бросали на каменный пол. По специфическому звуку удавалось отличить настоящее золото от сомнительного. Кроме того, аргироскоп имел при себе шлифованный кусок белого мрамора и определял качество сплава по цвету линии, остающейся на камне от ребра монеты.

Опытные проверяльщики прибегали еще к весам и эталонам, которые подбирали сами. Пользовались и прозрачными драгоценными камнями в качестве увеличительного стекла. Внимательно рассматривали на монетах надписи, рисунки, специфические черточки. Словом, были они людьми весьма искусными, которых не проведешь.

А зачем требовались аргироскопы для армии? В то время осада городов обычно прекращалась, как только враждующие стороны договаривались о сумме откупа. Полководцы очень боялись опростоволоситься, привезти в Рим фальшивки, зная, что Диоклетиан в подобных случаях был беспощаден.

Г. МАЛИНИЧЕВ, инженер

Параллели

## Ослиная проверка на благонадежность

Год назад, в № 1 за 1989 год, мы рассказали о том, какую роль в судьбе крупного советского астронома Н. А. Козырева (1908—1983) сыграло его несогласие с высказыванием Ф. Энгельса, что-де Ньютон — индуктивный осел. Несмотря на грозную обстановку 1942 года, дело «на полном серьезе» разбиралось в самых высших судебных инстанциях страны, и профессора, уже отбывавшего 10-летний срок неизвестно за что, чуть было не расстреляли — в конце концов ему добавили еще 10 лет.

Но оказывается, провокатор, «настучавший» на Н. А. Козырева, оригинальностью в своем доносе отнюдь не отличался — у него были вполне «достойные» предшественники. Вот о каком случае поведал историк Ж. Медведев в книге «Куль личности и биологическая наука», ссылаясь на стенограмму совещания, проходившего в марте 1939 года во Всесоюзном институте растениеводства. В то время лысенковцы, науськиваемые своим идеологом, захватившим место президента ВАСХНИЛ, ринулись в решительную атаку на еще «недобитых» генетиков, которые «вели вредительскую линию в области научной политики». Отвечая на клеветнические нападки и пытаясь повернуть дискуссию в нормальное русло,

## Почтовый ящик

### «Кладбище» кораблей

Хочу привлечь внимание общественности к весьма знаменательному месту. Таковым является затон судоразделочного цеха в Инкермане, который находится в Северной бухте Севастополя. Судоразделочный цех симферопольского ПО Крымвторчермет создан сравнительно недавно — в конце 60-х годов. До этого существовал просто судоразделочный участок. Именно в затоне Инкермана в период 50—70-х годов практически полностью был уничтожен наш славный Краснознаменный Черноморский флот. Корабли периода 20—40-х годов постройки.

В этом месте в 1956 году провел последние дни своей жизни знаменитый линейный корабль «Севастополь» («Парижская коммуна»). Именно здесь были разделаны в металлолом героические легкие крейсера «Красный Крым», «Красный Кавказ», «Слава», «Ворошилов», весь подводный флот, все эскадренные миноносцы типа «Новик» и 7-го проекта. Торпедные кате-



выдающийся советский ученый, академик Н. И. Вавилов (1887—1943) урезонивающе заметил:

— Тут хотят сделать из нас кого-то другого, в полемике все возможно. Мы же знаем, что Энгельс назвал Ньютона ни более ни менее как «индуктивным ослом» в своей «Диалектике природы». У нас «Диалектику природы» переводили с черновой рукописи, и этот момент у нас остался, а сам Энгельс, наверное, вычеркнул бы эту фразу. Ньютон остался Ньютоном — человеком, на памятнике которому в Кембридже написано, что он ум человеческий превзошел, но в пылу полемики Энгельс дал ему название «индуктивного осла». Таким образом, в ходе полемики не только Ньютонов ослами делают, но и нам досталось.

Этими неосторожными словами и не замедлили воспользоваться воинствующие лысенковцы, с гордостью причислявшие себя к лику правоверных дарвинистов и «ортодоксальных диалектиков». Один из них, Хорошайлов, тут же взлетел на трибуну и ликующе оповестил, что Энгельс всегда и во всем был, есть и будет прав, а в отношении к Ньютону тем более. «...И все-таки, — с пафосом воскликнул он, — Ньютон был индуктивным ослом, и он им остался независимо от того, что написано на его памятнике!» Так в пирамиду обвинений, нагромождаемую против академика, удалось подкинуть еще один камень — его как бы уличили в приверженности к «буржуазному мышлению».



ра, малые охотники, тральщики... Увы, этот печальный список можно бесконечно продолжать.

До каких же пор мы будем уничтожать творение отечественных кораблестроителей? Меня глубоко волнует судьба подготовленных к убою кораблей, вот почему я обращаюсь в первую очередь к командованию КЧФ, партийным и советским властям Севастополя, ко всем, кому дорога история нашего Военно-Морского Флота, — сохраним реликвии, хотя бы редкие образцы из того, что еще уцелело!

**Е. СЕВАСТЬЯНОВ**  
Фото автора

г. Киев

Поразительно, но факт: сам Главный вдохновитель политических расправ в науке прекрасно понимал истинную цену и своим клеветам, и затеваемым ими пропагандистским кампаниям со смертельным (в буквальном смысле) исходом. Об этом, в частности, можно судить по сталинским пометкам на полях прочитанных им работ. Как пишут доктора исторических наук О. Волобуев и С. Кулешов в книге «Очищение. История и перестройка», на тексте доклада Лысенко на сессии ВАСХНИЛ, в котором доказывалась несовместимость выводов генетики и тезиса о классовой биологии, рукой вождя было начертано, например, такое ироническое замечание: а дважды два четыре — тоже буржуазное мышление?

...Через год Н. И. Вавилова арестовали, через год «следствия» приговорили к расстрелу, который через год заменили 10-летним заключением, а еще через полгода он умер от дистрофии в саратовской тюрьме.

Подготовил Ю. ФЕДОРОВ

## Неизвестное об известном

### Величие аптекарей

После алхимиков наибольший вклад в развитие химии внесли аптекари. Чтобы оценить это, достаточно привести лишь несколько ярких имен...

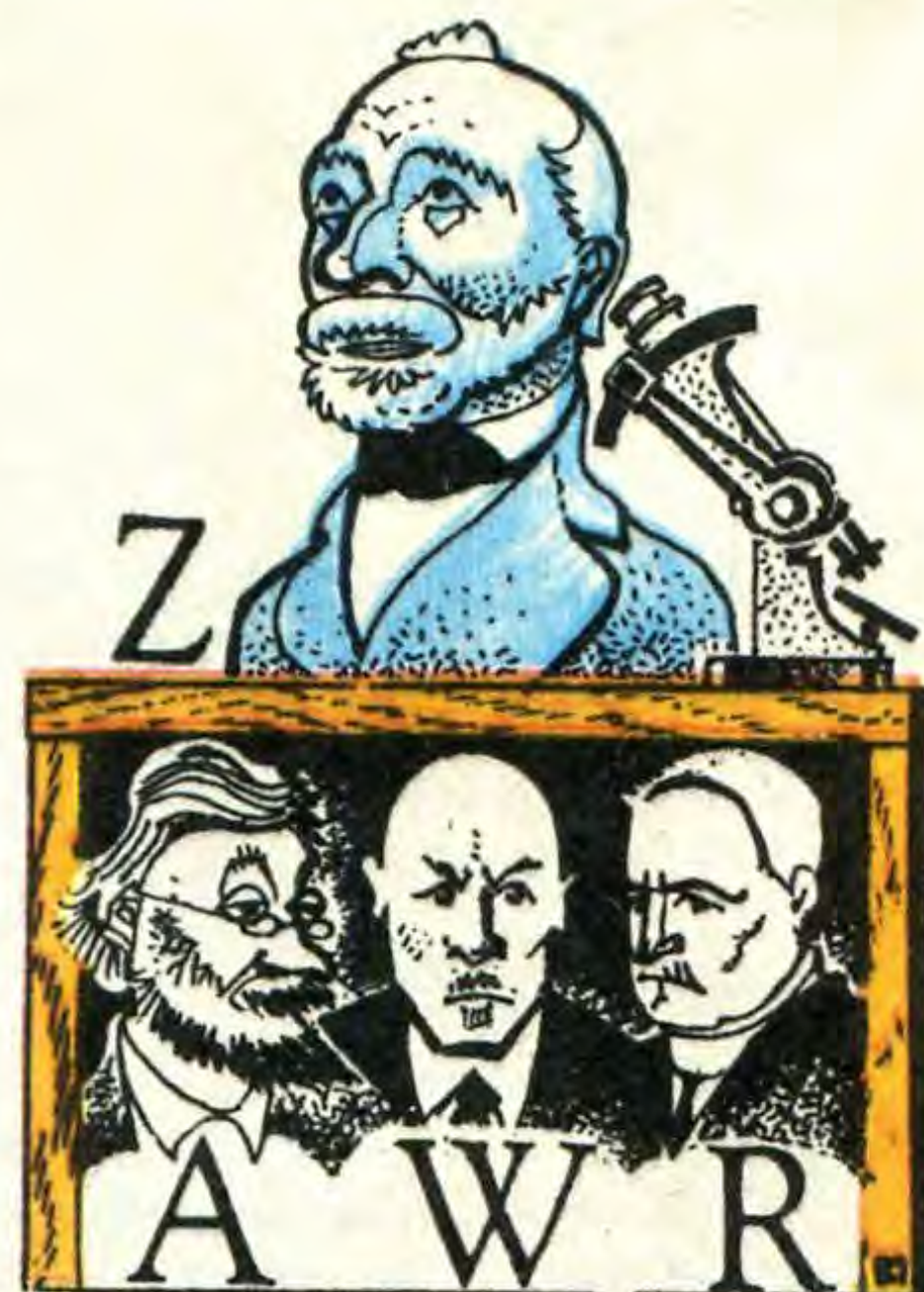
● «Ни один химик ни до него, ни после не может сравниться с Шееле по числу и по значению сделанных им практических открытий», — писал в начале нашего века немецкий химик В. Герц. И действительно, швед К. Шееле (1742—1786), отказавшись от лестного предложения Фридриха II занять пост профессора химии Берлинского университета, занимал скромные должности аптекаря в Мальмё, Стокгольме, Упсале и Чёппинге, что не помешало ему сделать множество выдающихся открытий. Именно Шееле открыл и исследовал винную, щавелевую, яблочную, молочную, галловую, мочевую и лимонную кислоты; впервые выделил из оливкового масла глицерин; получил вольфрамовую и молибденовую кислоты. Раньше Пристли он получил кислород, открыл марганец и хлор, выделил окись бария. Много работая с ядовитейшими веществами — синильной кислотой, фтористым водородом, сероводородом, мышьяковистым водородом, — Шееле рано подорвал здоровье и умер, далеко не исполнив того, что мог.

● В 1770 году аптекарь М. Клапрот (1743—1817) поступил на службу в данцигскую ап-

## Кто есть кто Закулисный сотрудник

О физике-оптике Э. Аббе и химике-стекловаре О. Шотте — сотрудниках и компаньонах немецкого предпринимателя К. Цейса — сказано и написано немало. Но вряд ли многие слышали о других высокообразованных работниках фирмы, чья деятельность в немалой степени способствовала успеху и высокой репутации продукции Цейса. Одним из них был Пауль Рудольф, в 1888 году возглавивший отдел объективов фирмы. Именно ему удалось в 1890 году сконструировать анастигматический объектив, с помощью которого впервые получили большие, резкие и неискаженные моментальные снимки. В 1902 году он разработал следующую модель — объектив «Тессар» с относительным отверстием 1:6,3, по резкости изображения превзошедший все прежние объективы.

Работы Рудольфа продолжил Э. Вандерслеб, который в 1904 году создал «Тессар» с относительным отверстием 1:4,5, за



высокое качество получивший во всем мире название «орлиный глаз». С этого момента фирма Цейса заняла ведущее место в производстве объективов для всех видов любительской и профессиональной фотосъемки. Ее традиции ныне успешно продолжает комбинат «Карл Цейс Йена» в ГДР.

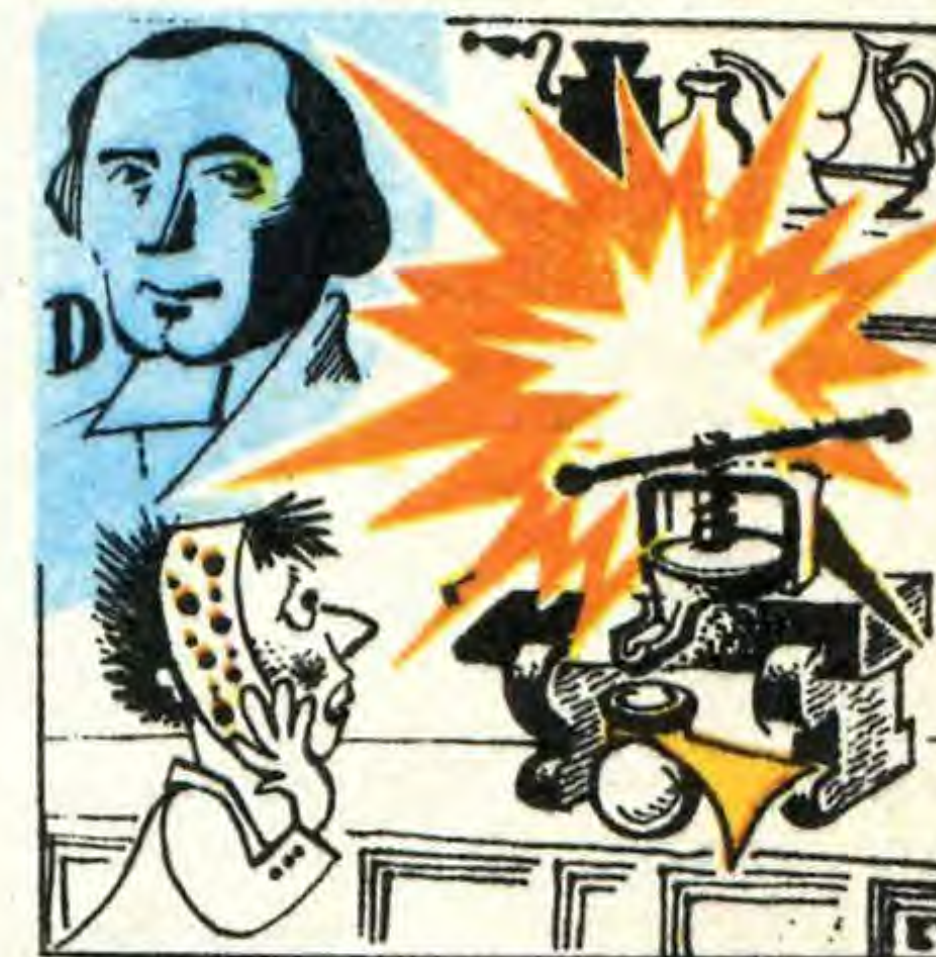
**Г. ДМИТРИЕВ,**  
инженер

теку Валентина Розе, а на следующий год после смерти владельца взял на себя управление всем делом. Он прославился рядом блестящих химических исследований: открыл уран, цирконий, титан и церий, четко отличил барий от стронция. Несколько необычным стал еще один вклад Клапрота в химию: он взял на себя воспитание двух сыновей Розе — Генриха и Густава. Первый стал выдающимся химиком-аналитиком (одним из открывателей ниобия), а второй — не менее известным минералогом.

● Аптекарем начинал свою научную деятельность и француз Л. Вокелен (1763—1829), оставивший эту профессию под влиянием своего учителя, знаменитого минералога Р. Гаюи. Занявшись химией, он открыл в сибирской красной свинцовой руде хром, открыл бериллий, доказал присутствие калия в квасцах, исследовал соли хлорноватистой кислоты, открыл хинную и циановую кислоты.

● Одним из самых тонких и скрупулезных исследователей-химиков был член-корреспондент Петербургской АН К. К. Клаус (1796—1864), открывший рутений, установивший аналогии между триадами элементов «рутение — родий — палладий» и «осмий — иридий — платина» и сделавший важный вклад в создание аффинажной промышленности платиновых металлов. Он занимал профессорские кафедры в Дерптском (ныне Тартуском) и Казанском университетах, но первоначальную выучку прошел в дерптской аптеке, а в Казани, до поступления в университет, держал даже собственную аптеку.

● О научных заслугах выдающихся химиков — немца Ю. Либиха (1803—1873) и француза Ж. Дюма (1800—1884) — говорить не приходится: жизнь каждого из них — эпоха в химии. Но не все знают, что и они в молодости не миновали аптекарской выучки. Отец Либиха держал москательную лавку и при ней небольшую лабораторию. Заметив жгучий интерес сына к изготовлению взрывчатых веществ, он отдал его учеником к аптекарю в Геппенгейме. После взрыва, устроенного любознательным юношей, аптекарь выгнал его за порог, и отец, решив предоставить свободу увлечениям сына, отправил его в Бонн учиться.



Ж. Дюма служил в аптеке в Женеве, пока в 1823 году знаменитый А. Гумбольдт, заинтересовавшись одаренным молодым человеком, не посоветовал ему уехать в Париж и посвятить себя химии. Поразительное совпадение: в том же году Гумбольдт рекомендовал Ж. Гей-Люссаку принять в лабораторию Ю. Либиха, только что окончившего университет.

**Г. СМЕРНОВ,** инженер



# СТРАНА МОНСТРОВ

На этот раз я входил в нее самым быстрым, но рискованным путем — по реке.

Сразу же за порогами, отделяющими Страну от нормального мира, на чистом песчаном дне сверкнул первый золотой самородок. Золота в здешней реке видимо-невидимо, надо только уметь его взять. И еще надо иметь зоркий глаз и верную руку.

Метрах в сорока вверх по течению вода забурлила, и я увидел отвратительную морду Речного Змея. Он тоже заметил меня.

Сражаться с представителями местного животного мира мне не впервой. В направлении чудовищного гада полетело копье. Однако Змей, оправдывая свое родовое имя, с громopodobным плеском исчез под водой. Я видел его гигантское темное тело, стремительно приближавшееся к лодке. Когда он начал подниматься к поверхности, я бросил второе копье. Но расчет оказался неверным.

Удар пришелся по днищу. Я потерял сознание. Когда очнулся, лежал на песчаном берегу, у самой кромки воды, едва живой. Можно сказать, повезло. Перевернутую лодку быстро несло к порогам. Рядом со мной валялось весло — единственное, что у меня осталось.

С трудом я поднялся на ноги и огляделся. Кругом высились прибрежные скалы. Вдали маячила рощица хищных деревьев, из которой доносились приглушенные крики голодных чудовищ. Ни одного источника поблизости, и даже не видно оставшегося от предшественников меча или топора.

Задача, таким образом, резко усложнилась. А тут еще началась буря...

Говоря откровенно, администрация Клуба электронных игр даже в славную эпоху его расцвета (1985—1988) всегда тяготела в душе к рискованным странствиям, волшебным странам и всяческому колдовству. Только прежде такого рода порывы сами собой приглушались из-за довольно-таки ограниченных возможностей ПМК. Зато когда в стенах КЭИ появился компьютер, то первое, чем занялась администрация, — это разработка качественной приключенческой игры. И приобрела в этом деле кое-какой опыт, которым и собирается поделиться.

Прежде всего о названии. Игра называется «СТРАНА МОНСТРОВ», хотя можно было бы употребить, например, «СТРАНА МРАКА» или «СТРАНА СТРАХА». Все эти сочетания, помимо сходной смысловой нагрузки, обладают еще одной особенностью: их можно записать по-русски латинскими буквами! А других в распоряжении многих компьютеров просто нет. В связи с этим администрация КЭИ объявляет конкурс «ТЕКСТ», в котором могут участвовать все желающие: создать осмыс-

ленный законченный текст на русском языке (скажем, небольшой рассказ или стихотворение), который можно было бы записать при помощи знаков, общих для русского и латинского алфавитов (само слово ТЕКСТ, как нетрудно видеть, этому условию вполне удовлетворяет).

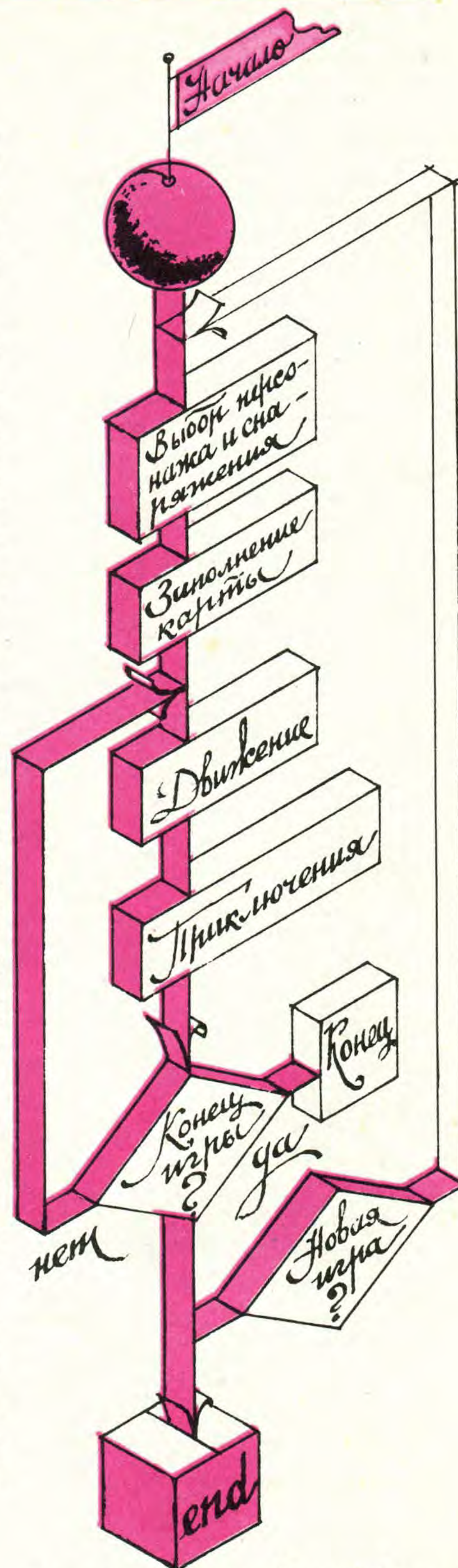
«СТРАНА МОНСТРОВ» заселялась постепенно. Сначала это был просто квадратный лабиринт размером  $20 \times 20$ , по которому надо было передвигать фигурку Путника. Потом в некоторых местах появилось невидимое издали Золото, которое надо было искать. Появился Вход, открывающийся, только когда Путник отыщет все Золото, которое есть. Затем Предметы, которые можно подбирать и носить с собой, а также ситуации, в которых они небесполезны. Река, разделяющая страну пополам, хищные деревья, кровожадные и златолюбивые Чудовища и многое другое. Теперь, по единодушному мнению администрации КЭИ, помимо отдельных недостатков (о каковых за неимением места распространяться не будем), игра не лишена и ряда несомненных достоинств. Главное из них — простота и универсальность: «СТРАНУ МОНСТРОВ» можно реализовать (с мелкими вариациями) практически на любом компьютере. При желании можно обойтись и совсем без компьютера: изготовить планшет с картой местности и нужное количество карточек с описанием событий. Переставляя фишки по карте и вытаскивая карточки из перетасованной колоды, легко моделировать самые невероятные приключения, причем играть могут несколько человек.

Перед началом игры всем четырестам клеткам карты случайным образом присваиваются определенные номера. Удобны числа от 0 до 255: для хранения каждого из них достаточно одного байта, то есть одной ячейки машинной памяти. Каждое число однозначно связано с определенной ситуацией. В нее-то и попадает блуждающий по стране Путник, вступая на соответствующую клеточку.

За один ход Путник перемещается на одну соседнюю клетку в любом направлении. Он может нести любое количество Золота, а также не более четырех других Предметов. Физическую форму Путника характеризует Сила: в начале игры она равна 10 и меняется в зависимости от ситуации. Если Сила равна нулю — игра окончена.

## ГЕОГРАФИЯ СТРАНЫ МОНСТРОВ

Страна, как уже говорилось, — это квадрат размером  $20 \times 20$ , со всех сторон огороженный неприступными Скалами. На границе имеются двое Ворот:



сухопутные и водные. Играющий сам выбирает путь, которым он входит в Страну. Если по Суше, то в начале игры он выбирает еще и четыре Предмета, с которыми отправляется в странствие. Если же Путник предпочитает



водный путь, то компьютер снабжает его Лодкой, Веслом и двумя Копьями. Сухопутные Врата закрываются в начале игры и открываются, лишь когда все Золото страны перекочевывает в мешок Путника. Речные Врата остаются постоянно открытыми, но их стережет Речной Змей, встреча с которым сулит мало хорошего. Змей нападает на смельчака и при входе в Страну. А вот с чем еще можно в ней встретиться.

**СКАЛЫ (182—200).** Вход в эти области закрыт, если у Путника нет Бомбы. При случайном ударе о Скалу теряется полпункта Силы. (Если у него нет Куртки.) Если Путник оказывается в Скалах иным образом (его заваливает при Землетрясении или его туда кто-нибудь швыряет), игра заканчивается. Если Путник имеет Бомбу, Скала взрывается и пропадает.

**ВОДОЕМЫ (179—181).** Кроме главного Потока реки, разделяющего Страну на две части, Вода имеется на примыкающих горизонталях (Заводы) и в других местах (Озера). Различным номерам соответствуют разные виды Воды. 181 — это Подводное Золото, его можно добыть с помощью Лодки. 180 — просто Вода. 179 — Мелководье. При Засухе оно превращается в Болото (178). Чтобы проникнуть в область, занятую Водой, необходима Лодка, иначе Путник тонет.

**БОЛОТО (171—178).** При наводнении эти числа увеличиваются на единицу: там, где было Болото-178, появляется Мелководье. При Засухе числа уменьшаются на единицу. В других отношениях Болото не отличается от обычной Суши.

**ПОТОК (середина реки).** Если Путник вышел в плавание без Весла и оказался на середине реки, его подхватывает Поток. Он сносит Лодку вниз по течению, причем она может случайным образом сместиться на одну из примыкающих горизонталей, оказываясь либо в Заводы, либо на Суше, либо ударяясь о Скалы. После трех-четырех ударов подряд Лодка разбивается и Путник идет ко дну.

**МАГИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК (112—113).** Если хлебнуть его живительной влаги, Сила Путника увеличивается на пункт. При этом, правда, пропадает Карта, а могут промокнуть (и пропасть) Сапоги. Источники встречаются двух типов: 113 — на два глотка и 112 — на один. 113 превращается в 112, на месте же полностью иссякшего Источника возникает Чудовище.

**ЛОВУШКА (110).** Отбирает у Путника половину его Силы, если у него нет Ключа. Меч и Топор уменьшают потерю Силы. Если Ловушка обезврежена с помощью Ключа, она пропадает, а Путник получает дополнительный пункт Силы.

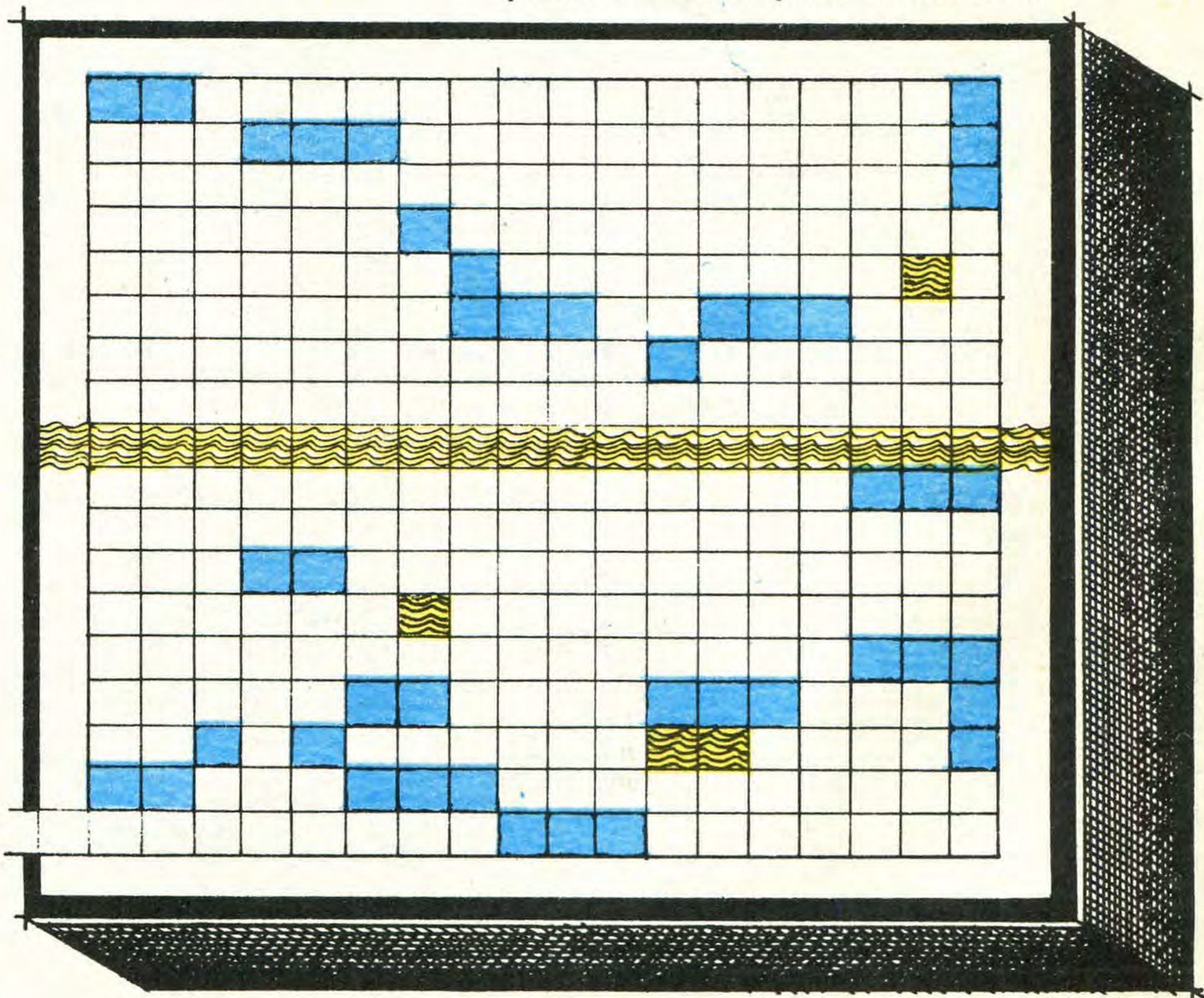
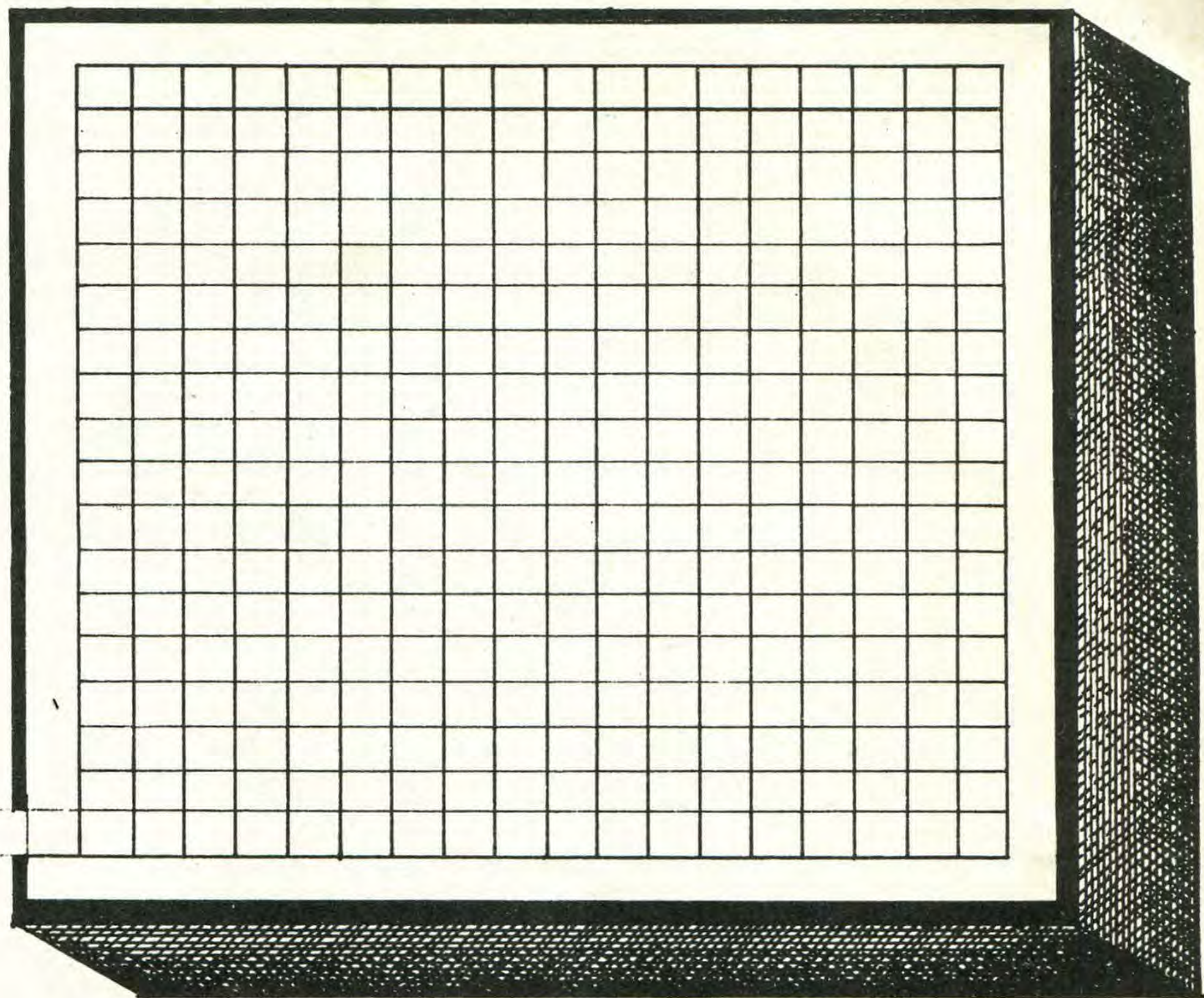
**БАЗА (120).** В любой момент Путник может организовывать Базу, в которой допускается хранение 9 любых Предметов. Нельзя иметь более одной Базы одновременно. Базу можно ликвидировать по желанию Путника вместе

со всем ее содержимым. Иногда ее уничтожает Землетрясение.

**СУША.** Все остальные числа. При каждом переходе по Суше Путник теряет 0,01 пункта Силы (если у него нет Сапог). На Суше можно найти Предмет или встретить Обитателя Страны.

## ПРЕДМЕТЫ

**ЗОЛОТО (130).** Его поиски — главная цель рискованной экспедиции. В отличие от других Предметов Путник может нести любое количество Золота. Оно служит и разменной валютой для расчетов с некоторыми Обитателями





Страны. Сухопутные Врата открываются, только когда все Золото собрано. Подводное Золото (181) можно добыть только с помощью Лодки.

**ТОПОР** (131). Повышает Силу в схватке с Чудовищем на один пункт. Уменьшает на единичку потерю Силы при освобождении из Ловушки. Позволяет срубить хищное дерево Анчар и построить Лодку. Пропадает после использования.

**МЕЧ** (132). Повышает на два пункта Силу в схватке с Чудовищем. Уменьшает на единичку потерю Силы при освобождении из Ловушки. Пропадает после использования.

**КОПЬЕ** (133). Повышает Силу в схватке на три пункта. Единственное оружие против Речного Змея. Два Копья входят в стандартный комплект снаряжения при входе в Страну по реке.

**ШЛЕМ** (134). Делает Путника невидимым для повстречавшегося Чудовища. Пропадает после использования.

**КУРТКА** (135). Позволяет сохранить Силу в Засуху, в Бурю и при столкновении со Скалой. Пропадает после использования.

**САПОГИ** (136). Сохраняют Силу при ходьбе. Промокают (и пропадают), когда Путник пьет из Магического Источника.

**КЛЮЧ** (137). Полностью обезвреживает Ловушку, давая своему обладателю дополнительный пункт Силы. Пропадает после использования.

**КАРТА** (138). Показывает размещение Предметов и Золота в стране. Пропадает после использования, а также в Бурю и при обнаружении Магического Источника.

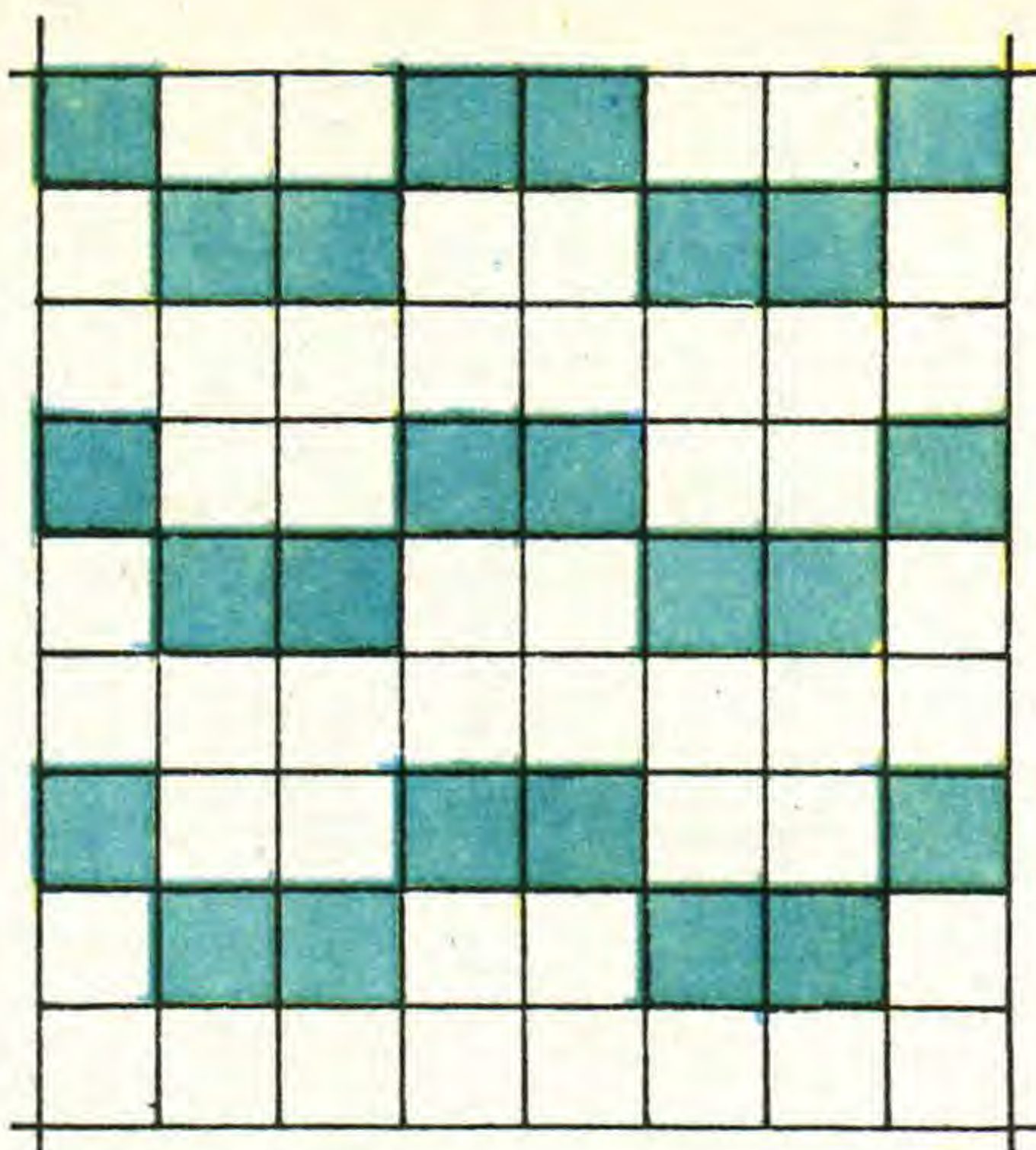
**БОМБА** (139). Позволяет взрывать Скалы (кроме тех, что огораживают Страну). Иногда самопроизвольно взрывается, уничтожая все наличные Предметы. Естественно, исчезает после использования.

**ВЕСЛО** (140). Позволяет, при наличии Лодки, перемещаться в произвольном направлении по реке, даже по самой стремнине, где свирепствует Поток. Входит в стандартный комплект при входе через Речные Врата.

**ЛОДКА** (141). Позволяет плавать по реке и озерам и поднимать Золото со дна. Естественно, входит в стандартный комплект при входе через Речные Врата. В отличие от других Предметов Лодку нельзя найти, а можно только изготовить из дерева Анчар с помощью Топора. При транспортировке ее волоком Путник теряет полпункта Силы на каждом ходе.

## ОБИТАТЕЛИ СТРАНЫ МОНСТРОВ

**ЧУДОВИЩЕ** (10—109). Основной представитель здешней фауны. Остаток от деления номера на 10 — это количество Золота, имеющегося у данного Чудовища. Умножив целую часть результата деления на 3, получаем число от 3 до 30 — это Сила Чудовища. Пут-



ник в Шлеме при встрече с Чудовищем остается незамеченным и спокойно идет дальше. В иных случаях при уклонении от схватки теряется полпункта Силы. При сражении с Чудовищем к его Силе и Силе Путника добавляются случайные числа из интервала 1—6 (будто бросаешь игральную кость). Учитывается самое действенное из наличного оружия (Копье, если оно есть, затем Меч и Топор). В случае поражения Путник может откупиться, отдав Чудовищу слиток Золота, иначе теряет пункт Силы. Если Чудовище побеждено и у него есть Золото (доставшееся в одной из предыдущих схваток), оно пытается откупиться. Если же Золота нет или Путник не желает его взять, Чудовище исчезает.

**ДЕРЕВО АНЧАР** (111). Исход встречи с ним зависит от наличия Топора. Если Топора нет — или Путник не желает его применить, — Сила уменьшается на пункт, а Анчар остается на месте. Если Топор имеется, возможны варианты: 1) победитель срубает Дерево и получает пункт Силы; 2) изготавливает Лодку. В обоих случаях пропадают и Анчар и Топор.

**РЕЧНОЙ ЗМЕЙ**. Один из них подстерегает Путника, когда тот пытается войти в Страну или выйти из нее, используя речной путь. Второй курсирует вверх-вниз по реке. Поединок выглядит так. Змей, погружаясь на случайные промежутки времени, устремляется к Лодке. Путник бросает Копья (если они у него есть). При попадании Сила увеличивается на 5 пунктов и опасность временно отступает. Если же поразить Змея не удастся, он разбивает Лодку и выбрасывает Путника на берег. Сила Путника уменьшается на 5 пунктов, вдобавок есть шанс угодить в Озеро и утонуть либо разбиться о Скалы.

**СКИТАЛЕЦ**. Этот человек свободно разгуливает по всей стране. При встрече, если заплатить 5 слитков Золота, может переправить Путника на другой берег. Не исключены и другие платные услуги с его стороны.

Кроме событий, локализованных в какой-то точке, есть и происходящие од-

новременно во всей стране. Они задаются генератором случайных чисел, вероятность каждого — одна двухсотая.

**БУРЯ**. Если нет Куртки, Путник теряет пункт Силы. Теряет Карту. После Бури происходит Наводнение: река выходит из берегов, появляются новые области, заполненные Водой. Оказавшись в одной из них, Путник рискует потонуть (если нет Лодки).

**ЗАСУХА**. Если нет Куртки, Путник теряет пункт Силы. Река мелеет, Мелководье превращается в Болото.

**ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ**. Местность начинает ходить ходуном. Останавливается по команде играющего. Если остался сдвиг, на местности появляются новые Скалы и Водоёмы. Путник, оказавшись в одной из таких областей, рискует жизнью.

В заключение несколько слов о том, как правильно задавать характерные числа. Для каждой точки карты генерируются случайные числа от 110 до 200. По границам задаются, естественно, Скалы (например, 190). На середине реки, чтобы она оставалась рекой даже в самый засушливый период, диапазон случайности резко сокращается: случайным образом генерируются Подводное Золото (181) и Вода (180). На примыкающих горизонталях сюда добавляются Болото (178), Мелководье (179) и 182 (Скалы). Число 141 (Лодка) во всех ситуациях заменяется на 111 (Анчар). Числа от 120 до 130 заменяются Золотом (130). Если выпадает 170, то, опять-таки случайно, генерируются числа от 1 до 10, затем они умножаются на 10. Так рождаются Чудовища.

При повторном присвоении номера (при взятии Предмета или Золота, расправе с Чудовищем, подрыве Скалы и т. д.) применяется тот же алгоритм, только числа 179—200 (Вода и Скалы) не допускаются. Когда иссякает Источник-112, включается уже описанный «генератор Чудовищ». После взятия Подводного Золота (181) генерируются 180 или 181.

Разумеется, возможны и иные пути. В игру «СТРАНА МОНСТРОВ» можно включать практически любые игровые блоки — никто ведь не запрещает устроить, допустим, встречу с Людоедом-шахматистом, организовать увлекательную гонку по бурной реке, ввеститочный ритм (День-Ночь), в зависимости от которого будет меняться агрессивность Чудовищ... Как видим, администрация КЭИ, никогда не делавшая тайн из своих просчетов и достижений, остается верной этому своему качеству. И надеется на помощь читателей. Требуются: новые Предметы, новые События, новые образчики флоры и фауны Страны Монстров. Ведь очень многие числа из диапазона 0—255 остались пока неиспользованными.

Михаил ПУХОВ



Фридрих МАЛКИН,  
инженер-патентовед

# Закольцованные Мебиусом

Выпуск 2

Продолжаем начатый в № 11 за 1989 год разговор об изобретениях, использующих уникальные свойства односторонней поверхности.

Сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургической теплотехники, цветной металлургии и огнеупоров (ВНИИ Энергоцветмет) придумали еще один вариант электромагнитного сепаратора (а. с. 116184, 1985 год, рис. 1), который удаляет ферромагнитные частицы из потока сыпучих материалов. Он состоит из двух транспортеров — верхнего и нижнего, причем второй направлен перпендикулярно к первому и проходит сквозь него. На нижний подается сортируемый материал. Двигаясь под электромагнитом, частицы подпрыгивают и прилипают к внутренней поверхности ленты верхнего. А выйдя из зоны притяжения магнита, они падают в приемник. Где же тот стоит — вроде бы здесь должна мешать ветвь верхнего транспортера? Но ничего подобного. Достаточно прибегнуть к «мебиусовской» перекрутке — участок ленты становится вертикально, ребром и освобождает место.

У конструкторов признаком хорошего тона считается придать какому-либо узлу дополнительные функции, не усложняя его. Кажется, это удалось специалистам Витебского производственного деревообрабатывающего объединения в предложенном ими устройстве для базирования обрезных материалов (а. с. 1373570, 1988 год, рис. 2). Над рольгангом расположен тяговый орган — транспортерная лента. Когда в промежуток между ними всовывается брус, она увлекает его вперед за счет трения. Сложность состояла в том, что для точной обработки брус должен посто-

янно прижиматься к боковой базовой линейке. Раньше приходилось давить на него сбоку, используя массивные прижимные устройства. Избавились же от них просто — заменив ленту на овальный резиновый шланг, перекрученный по Мебиусу. Заполненный для пушкого воздействия жидкостью или сжатым воздухом, он сам смещает брус к базовой линейке.

А теперь обратимся к иным, так сказать, не внешним, а внутренним свойствам ленты Мебиуса. Однажды волгоградский инженер В. Смирнов сделал ее из фотопленки, которая была скручена в катушке, и пропустил через несколько пар прижимных роликов. Оказалось, что пленка в таком состоянии ведет себя довольно странно: если после прокрутки кольца на один оборот «хватку» роликов ослабить, она повернется в первоначальное состояние. Выходит, упругая лента Мебиуса способна аккумулировать механическую энергию, подобно пружине (а. с. 1493110, 1989 год, рис. 3). Сопроматчикам еще предстоит разобратся в напряжениях, приводящих к самопроизвольному повороту, а изобретатель уже предложил несколько применений подобной ленты, например, для стабилизации рулевого колеса в автомобиле. Или в заводной игрушке — ведь даже чрезмерно усердствуя, малыш не сорвет ленту, лишь переведет ее через максимальное в менее напряженное состояние.

Теперь, чтобы немного развеяться, посетим аттракцион «Русские горки», по лихо закрученным трассам которых проносятся тележки с любителями острых ощущений. О том, что эти трассы можно закрутить по Мебиусу, мы уже писали. А вот еще одно предложение — В. Шарапова (а. с. 1227228, 1986

год, рис. 4). Тележки мчатся внутри «мебиусного» тоннеля, сечение которого представляет собой правильный шестиугольник. Время от времени они прорываются на его наружную сторону, где тоже проложены рельсы, переходя из мрака на свет. Для этого в стене тоннеля прорублено косое окно, и тележка, проскочив сквозь него, оказывается на внешних рельсах.

От физических развлечений перейдем к умственным. Головоломка — вот куда просится односторонняя поверхность. И В. Ульяновский придумал колечко, скрученное Мебиусом, но не простое, а с пазом, по двум дорожкам которого, разделенным перегородкой, перемещаются шарики, образующие единую цепь (а. с. 1146071, 1985 год, рис. 5). Через отверстие в перегородке их можно перемещать с дорожки на дорожку и группировать по цветам — красные к красным, синие к синим. Замысловатая траектория шариков повышает занимательность игры.

Дальнейшее развитие идеи — головоломка «Петля» А. Косорукова — сочетание как минимум двух мебиусных колец (примерно таких, как в предыдущей разработке). В месте их соединения шарики имеют возможность переходить из одного в другое (а. с. 1326306, 1987 год, рис. 6).

И, наконец, головоломка, предшествовавшая двум первым, она придумана отцом и сыном Шаньгинскими (а. с. 1169682, 1984 год, рис. 7). На этот раз самое обычное кольцо с пазом, по которому перемещаются шайбочки. По диаметру кольца проходит перемычка, а вот она — «мебиусная». Естественно, в ее желобе шайбочки переворачиваются. А поскольку их стороны окрашены в разные цвета, для того чтобы сгруппировать шайбочки в определенной последовательности, придется изрядно поломать голову.

Отдохнули — ну и за дело. В последнее время на ленту Мебиуса обратили серьезное внимание сторонники использования экологически чистой энергии ветра. Если выполнить ленту из упругого материала и закрепить на валу с помощью стержня, то получится самое настоящее ветроколесо — сделал открытие И. Перепелкин из Тюменского специализированного монтажного управления треста Уралмонтавтоматика (а. с. 868103, 1981 год, рис. 8). Как он считает, такая лопасть гораздо проще в изго-



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>РАЗМЫШЛЕНИЯ, ИДЕИ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ</b>	
А. Гущев — Воздух как воздух . . . . .	2
<b>А ЧТО ВНУТРИ!</b>	
О. Курихин — Телевизор начинается с антенны . . . . .	4
<b>ФОНД НОВАТОРОВ . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>ИНСТИТУТ ЧЕЛОВЕКА</b>	
В. Орлов — Какой он, организм излучающий? . . . . .	10
<b>ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА</b>	
В. Новиков, Д. Крылов, О. Лебедев — Путь к ядерному могильнику . . . . .	14
<b>РАССЛЕДОВАНИЕ «ТМ»</b>	
И. Боечин, В. Захарченко — Загадки второй мировой . . . . .	18
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>	
С. Грянкин — Т-44 . . . . .	22
<b>ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ</b>	
В. Казанский — В командировку на трех М . . . . .	24
<b>КРЕСТЬЯНСКИЕ ХИТРОСТИ</b>	
А. Дебелый — Микролаборатория у корня . . . . .	28
<b>ВЕЩЬ — ЭТО ДЕЛО ТЕХНИКИ</b>	
Н. Лазарева — Сказка-быль о завтрашнем вчерашнем дне . . . . .	31
<b>ВНИМАНИЕ, КОНКУРС</b>	
Веломобили на старт! . . . . .	35
<b>МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ</b>	
В. Смирнов, З. Сямиуллин, А. Прохорова — Гимнастический комплекс у-шу по школе «Чой» . . . . .	36
<b>ОРУЖЕЙНЫЙ МУЗЕЙ «ТМ»</b>	
Ю. Шокарев — «Переломные» и бескурковые . . . . .	38
<b>АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ</b>	
Л. Вяткин — Второй побег Напо- леона . . . . .	40
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ</b>	
Д. Дюдкин, А. Комаров — Приводные ремни планеты . . . . .	46
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>	
А. Кларк — 2010: ОДИССЕЯ-2 . . . . .	48
<b>КЛУБ «ТМ» . . . . .</b>	<b>58</b>
<b>КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР</b>	
М. Пухов — Страна Монстров . . . . .	60
<b>К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ</b>	
Ф. Малкин — Закольцованные Мебиусом . . . . .	63
<b>Обложки художников: 1-я и 4-я стр. В. Ба- рышева, 2-я стр. Г. Гордеевой, 3-я стр. П. Козлова.</b>	

ПОПРАВКА. В № 11 за прошлый год на стр. 27, 1-я колонка, 8-я строка сверху, в формуле по вине типографии допущена неточность: все математическое выражение должно стоять под знаком квадратного корня.

В № 12 на стр. 23 на диаграммах шахматных задач допущена неточность, но расположение фигур в тексте указано верно.

товления, а в аэродинамическом отношении достаточно эффективна.

Ветродвигатель В. Каминского и Г. Исакаева ненамного сложнее (а. с. 1305430, 1987 год, рис. 9). Здесь лента перекручена дважды — получается как бы трехлопастное колесо. Каждый участок крепится к валу стержнем с возможностью радиального перемещения под действием пружин.

Неугомонные изобретатели, увлекшись лентой Мебиуса, уже «забрасывают» ее в космос. Например, в брошюре А. Стасенко «Физика полета», вышедшей в 1988 году, для космических кораблей будущего, находящихся в длительном полете, предлагается использовать бесконечную ленту, покрытую термопоглощающими и терморассеивающими элементами. Прокручиваясь внутри корабля, она впитывает скопившееся там тепло, а вылезая наружу, рассеивает его со своей поверхности в космическое пространство (рис. 10).

Вернемся, однако, с небес на землю и поразмыслим об... обычных нитках, вернее о гильзах, используемых для намотки.

Станок для изготовления таких гильз придумали сотрудники Центрального научно-исследовательского и проектно-конструкторского института по проектированию оборудования для целлюлозно-бумажной промышленности (а. с. 1405996, 1988 год, рис. 11). Зубчатые шкивы приводят в движение ремень, а под него, на штангу, подаются смазанные клеем бумажные ленты —

две или несколько, которые спирально навиваются. Естественно, одна сторона ремня, соприкасающаяся со шкивами, должна быть зубчатой, другая же, которой захлестывается петлей намоточная штанга, — гладкой, причем покрытой антиадгезионным слоем (тогда бумага не прилипнет). И чтобы заставить ремень так работать, каждый участок его ветви, расположенный между штангой и соответствующим шкивом, вывернут по Мебиусу.

Напоследок о совсем уже простеньком (а. с. 1266509, 1986 год, рис. 12). Если, выражаясь казенным языком, изделие из полосы текстильного материала скрутить как минимум на 360°, то можно получить два кольца: одно для шеи, другое для головы; если на 720°, то — три кольца: одно для головы, два для шеи — то есть, говоря тем же языком, изделие обеспечивает защиту нескольких частей тела. К тому же шарф (а о нем идет речь) не имеет свисающих концов. А если его сделать двухслойным, разных цветов, то можно варьировать и собственное художественное оформление...

**От редакции.** Наш художник при иллюстрировании статьи так увлекся темой, что предложил еще одно применение ленты Мебиуса (см. самый верхний рисунок). Она может послужить для изготовления шляпы, достаточно только соединить различные части заготовки-ленты в местах, обозначенных одинаковыми буквами.

### 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), А. М. ПЛИСКО (ред. отдела), 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 — 285-88-48; 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.

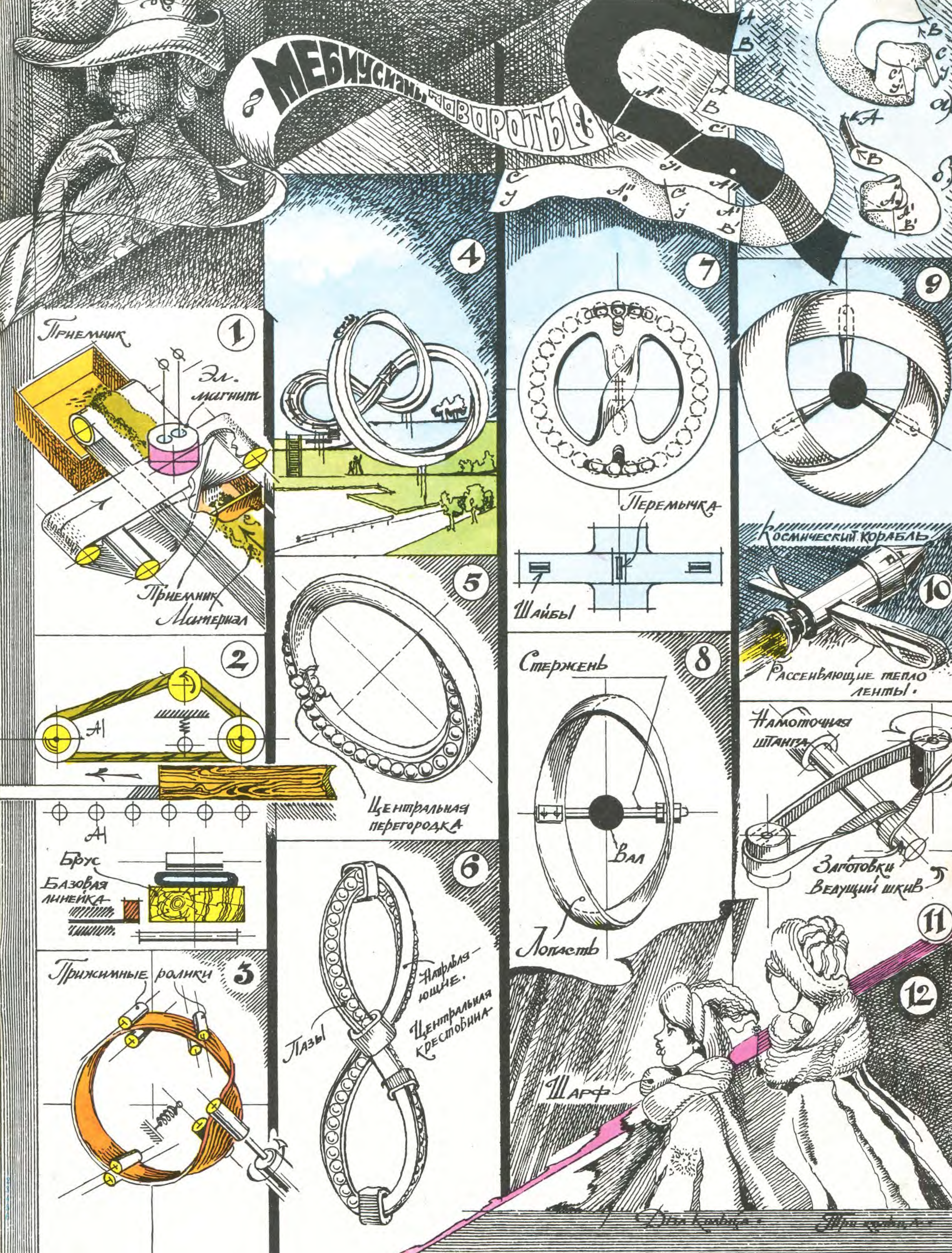
Сдано в набор 10.11.89. Подп. к печати 20.12.89. Т17887. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,6. Тираж 1 860 000 экз. Зак. 354. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а.

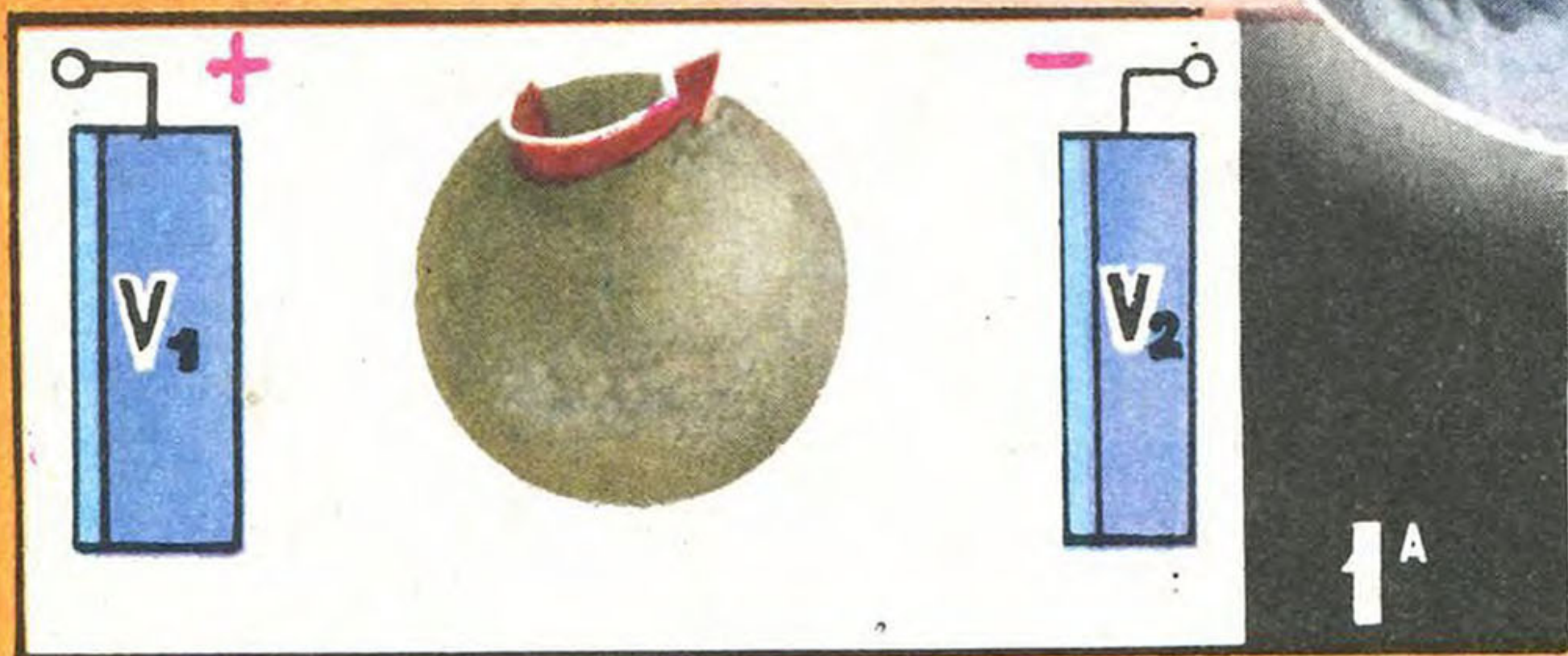
«Техника — молодежи», 1990, № 1, с. 1—64.



# МЕБИСИАН, ПОВОРОТЫ



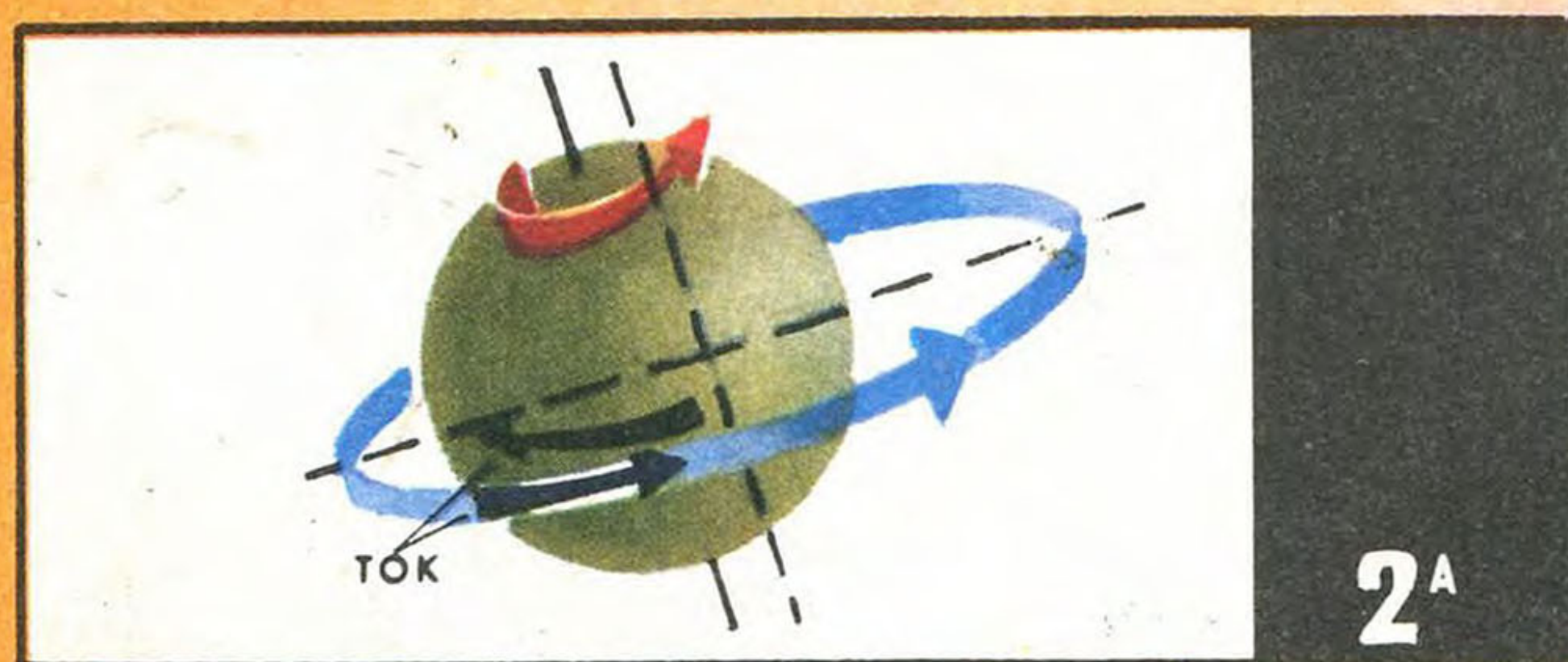




Если шар поместить между двумя электродами, с разными потенциалами,  $V_1$  и  $V_2$ , то он начнет вращаться.



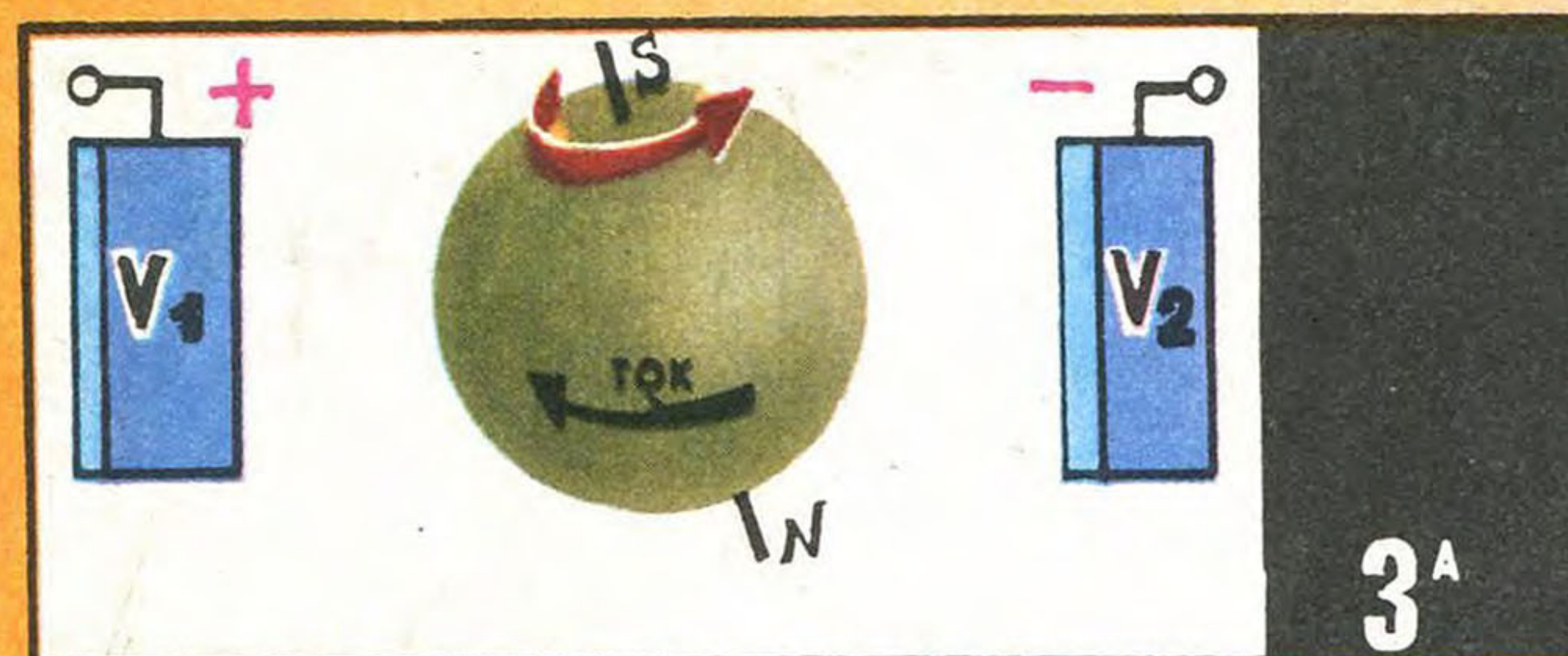
Между дневной и ночной частями атмосферы существует разность потенциалов... естественным образом.



Вращение расцентрированных кольца и заключенной в нем сферы индуцирует в них ток.



Ось вращения ионосферы, прижатой солнечным ветром к Земле, не совпадает с осью вращения планеты...



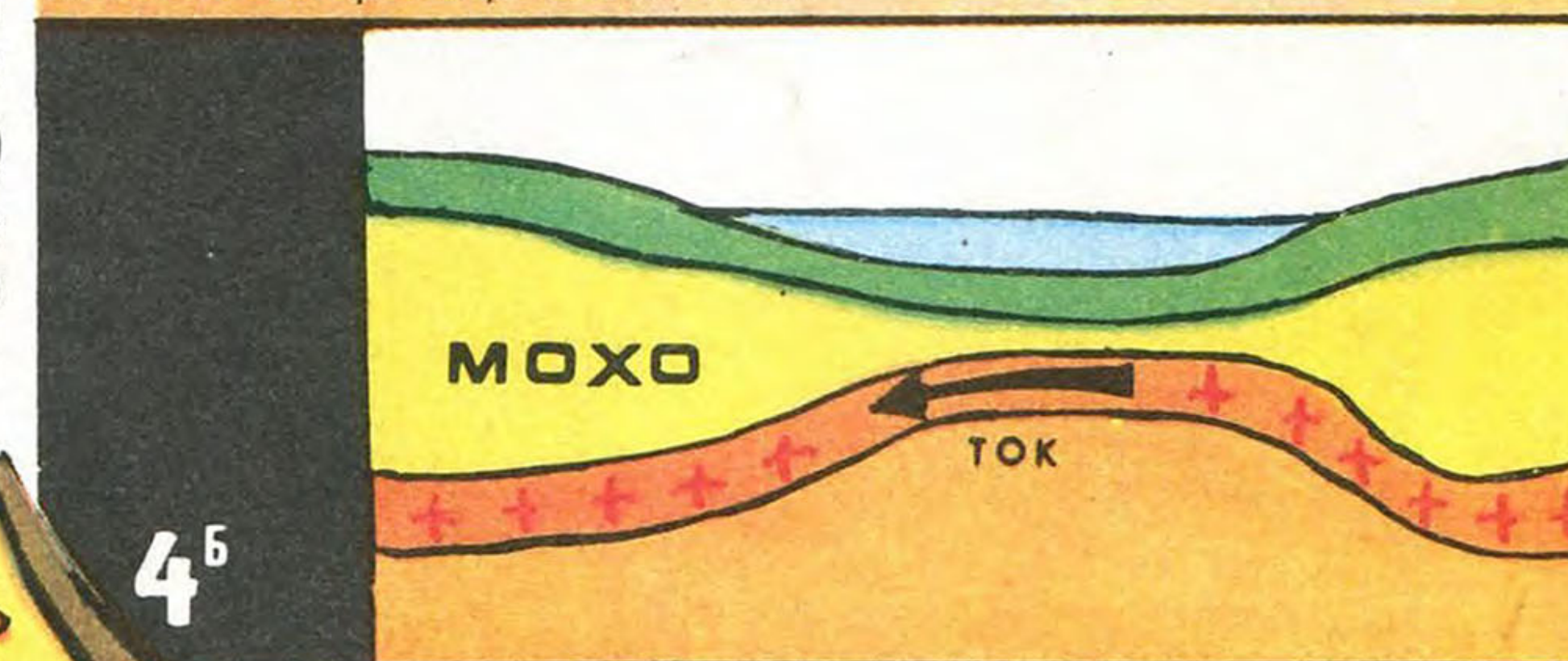
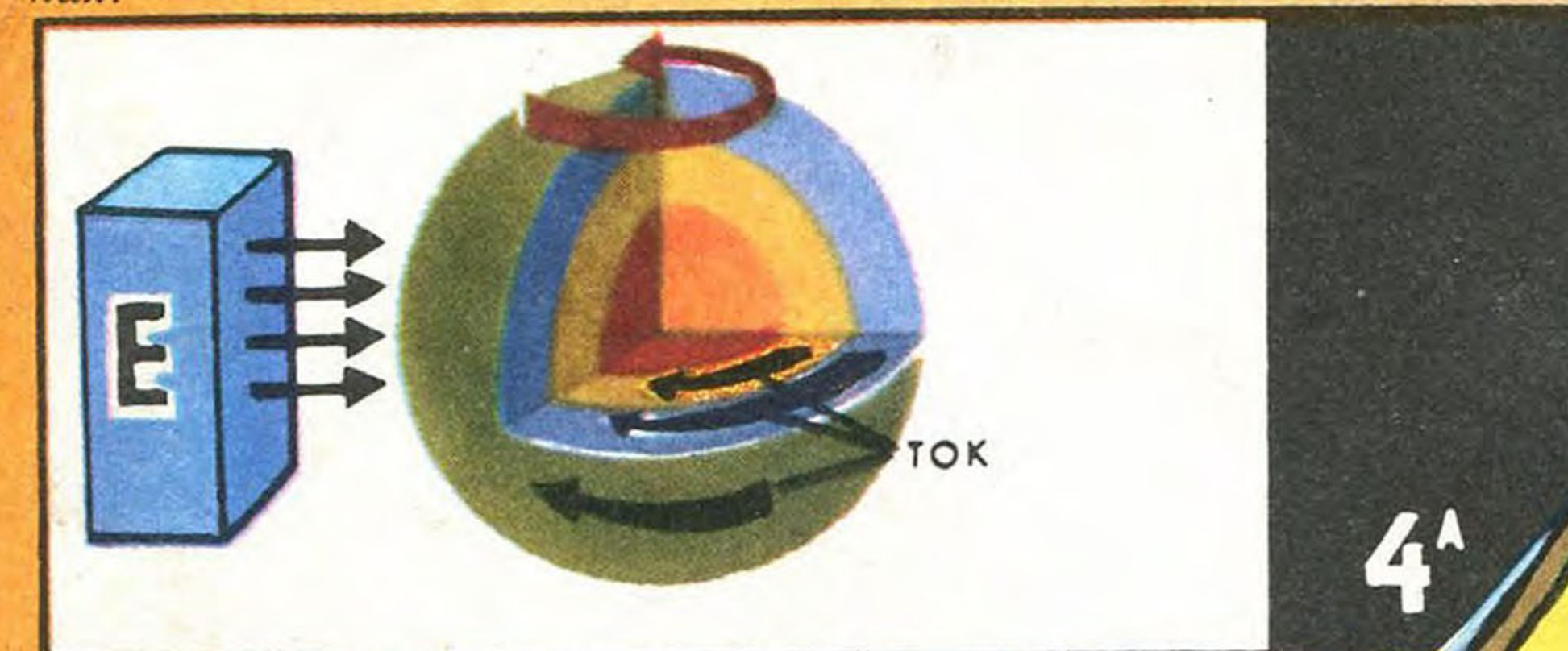
В неоднородном электрическом поле шар не только вращается — в нем появляются постоянный электрический ток и магнитные полюса.

При вращении многослойного шара в неоднородном электрическом поле ток наводится во всех проводящих прослойках.



Стратегическое направление электрических токов на запад создает геомагнитное поле.

Замыкающий контур электрических токов земной коры находится на границе слоя Мохо.



«ПОКА ЗЕМЛЯ ЕЩЕ ВЕРТИТСЯ...» (См. стр. 46)

Индекс 70973  
Цена 40 коп.