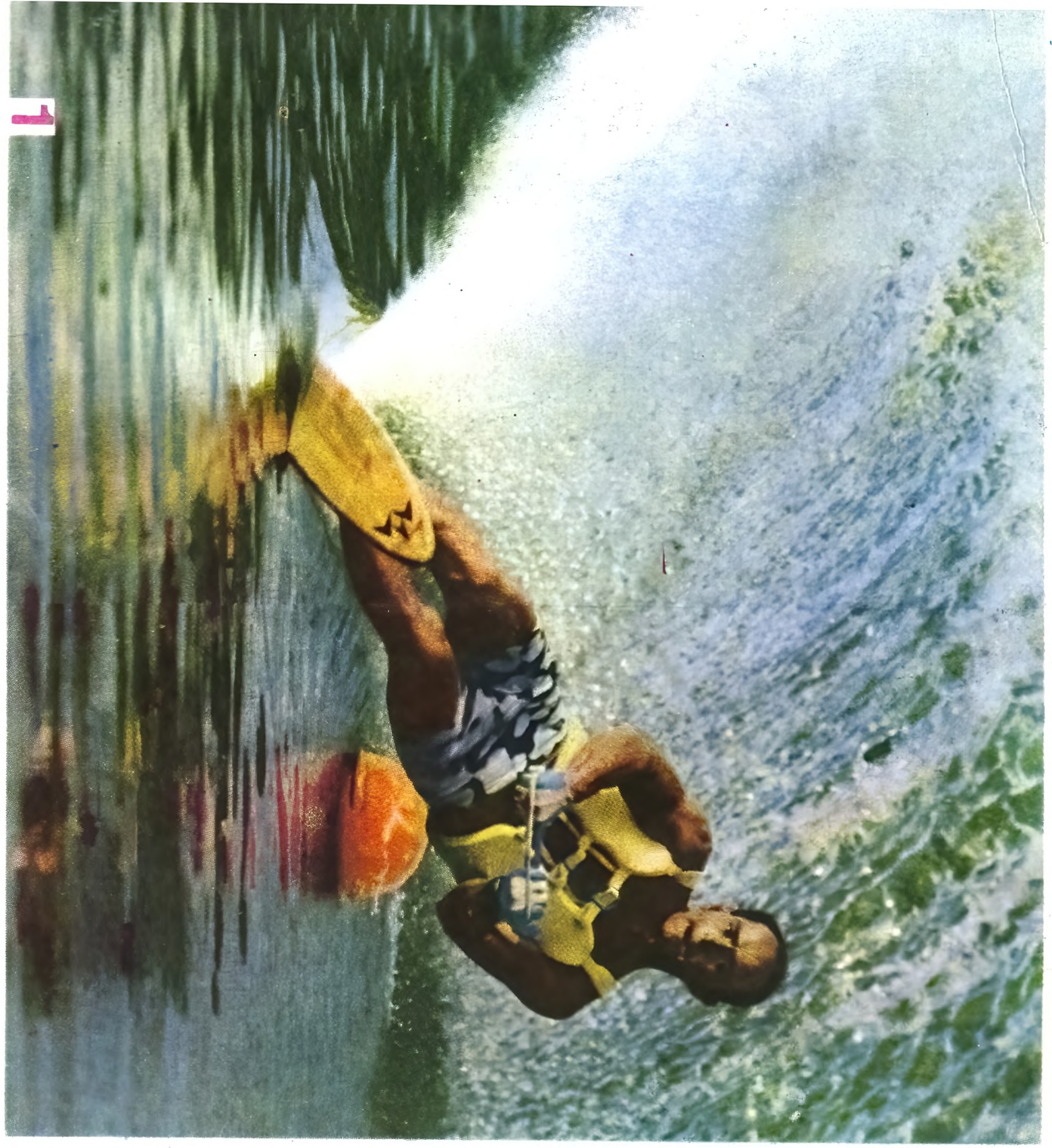
КОНКУРС
«МИР 2000 ГОДА»

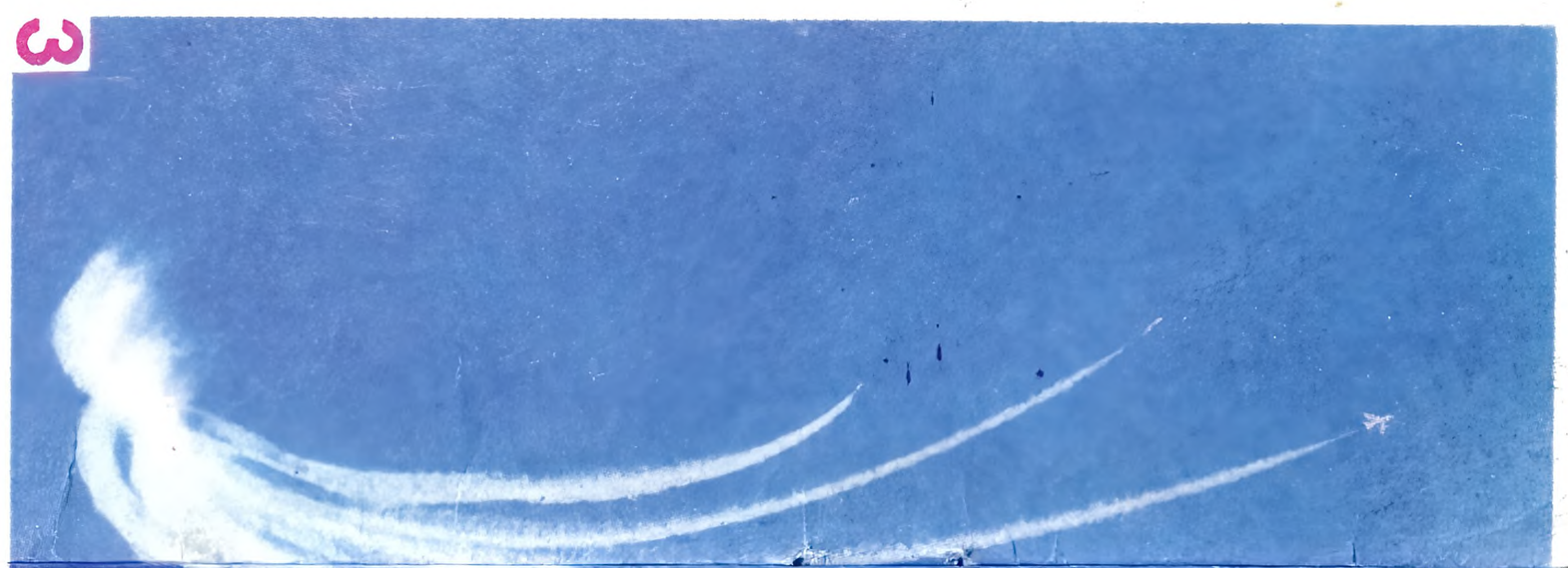
ТЕХНИКА-11 МОЛОДЕЖИ 1972


2


1

время искать




3

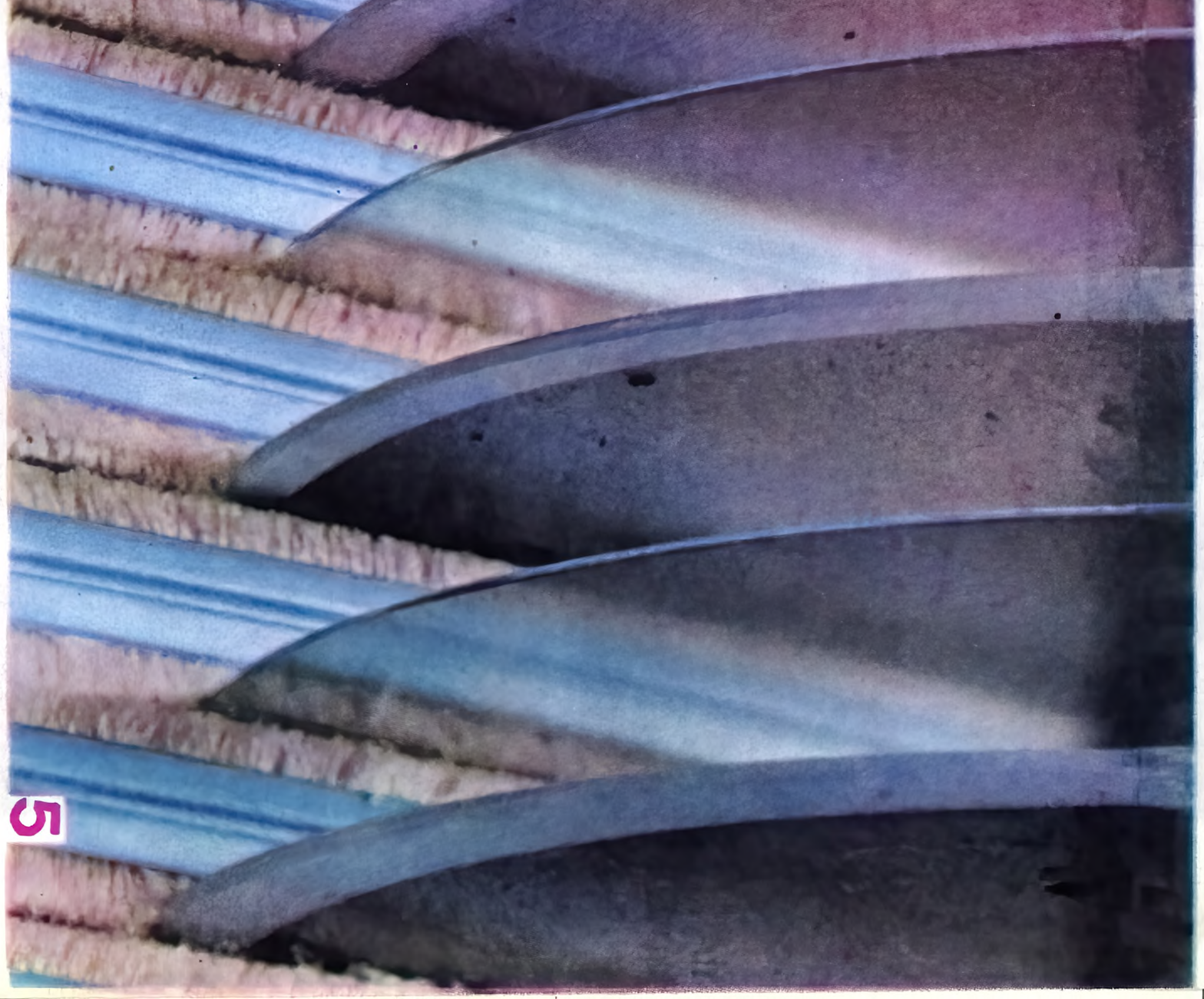
и удивляться



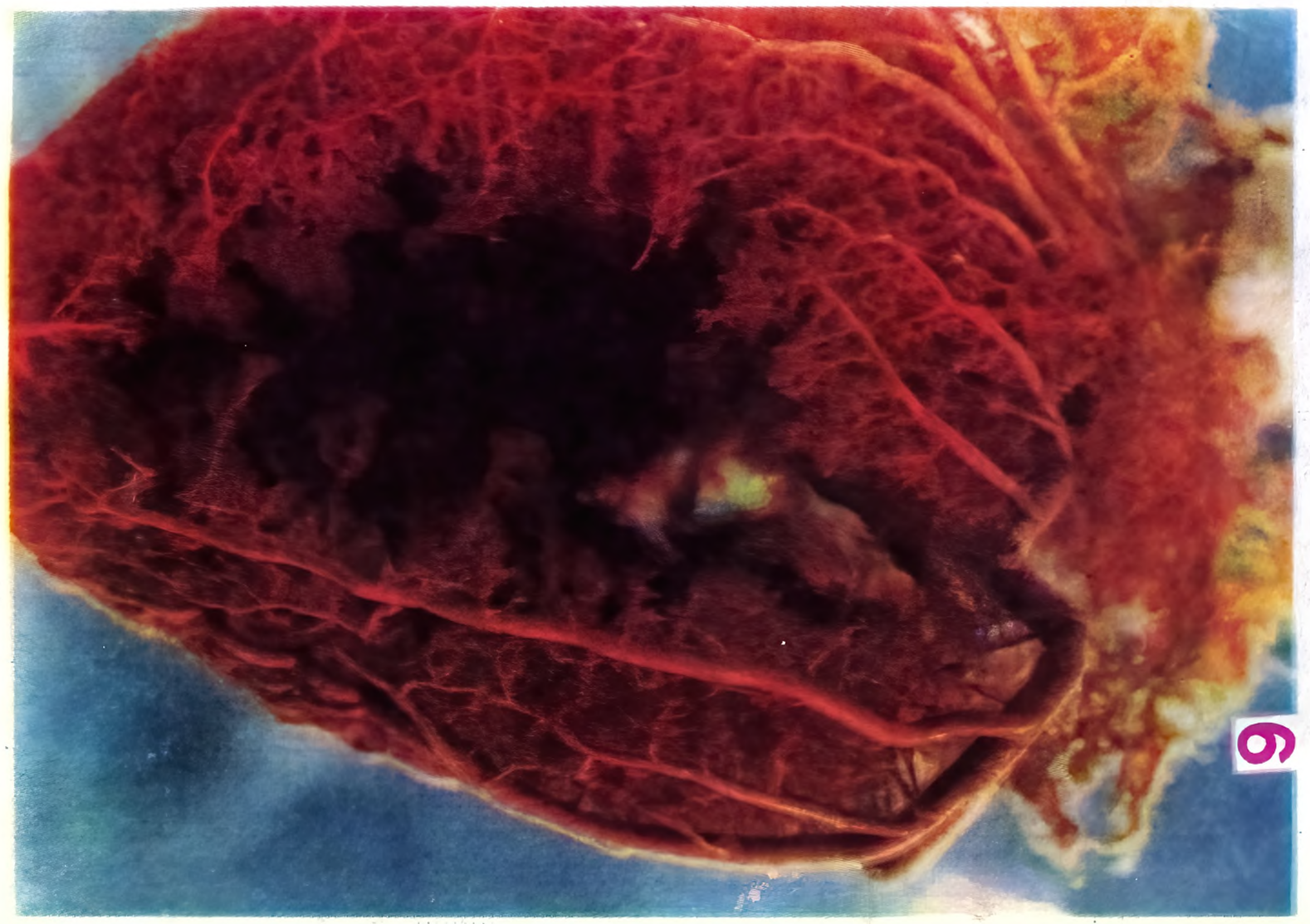
1. Слалом на воде.
2. Если в море пожар.
3. Цветок, распустившийся в поднебесье.
4. Заоблачные акробаты.
5. Страж чистого воздуха.
6. Метаморфозы сердца.



4



5



6



БЮРО ЦК ВЛКСМ В СВОЕМ ПОСТАНОВЛЕНИИ ОТ 26 ОКТЯБРЯ 1971 ГОДА ОПРЕДЕЛИЛО ТРИ ЭТАПА ВСЕСОЮЗНОГО СМОТРА НТТМ, РАССЧИТАННОГО НА ВСЮ ПЯТИЛЕТКУ. СОГЛАСНО ЭТОМУ ПОСТАНОВЛЕНИЮ КАЖДЫЙ ЭТАП ЗАВЕРШАЕТСЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЫСТАВКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ НА ВДНХ СССР. И ВОТ ОТКРЫЛАСЬ ПЕРВАЯ ВЫСТАВКА, КОТОРАЯ ПОДВОДИТ ИТОГ ПОЛУТОРАГОДОВОЙ РАБОТЫ МОЛОДЫХ НОВАТОРОВ И ПОСВЯЩЕНА 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР. О ТОМ, С ЧЕМ ПРИШЛА ТВОРЧЕСКАЯ МОЛОДЕЖЬ СТРАНЫ К ЭТОЙ ЗНАМЕНАТЕЛЬНОЙ ДАТЕ, РАССКАЗЫВАЕТ ДИРЕКТОР ВДНХ СССР КОНСТАНТИН ИВАНОВИЧ МИХАЙЛОВ.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ 11 1972

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с июня 1933 года

НТТМ

Всесоюзный смотр НТТМ

ПОЛОВОДЬЕ ОТКРЫТИЙ

К. МИХАЙЛОВ,
профессор, лауреат Ленинской премии,
директор ВДНХ СССР

Обновленными, красочно убранными выглядят сейчас все павильоны ВДНХ. Огромный приток экспонатов (10 тыс.) дала нам выставка научно-технического творчества молодежи. Экспозиция молодежной выставки оказалась настолько разнообразной и всеобъемлющей, что мы отвели для нее экспозиционные площади почти во всех разделах промышленности и сельского хозяйства. Здесь представлены работы 15 тыс. молодых создателей новой техники из 76 министерств и ведомств, посланцев всех союзных республик. Не удивительно, что после торжественного открытия выставки НТТМ мы сразу почувствовали, как велик интерес к ней. Зайдите в наш информационный центр. Здесь в эти дни многолюдней, чем когда бы то ни было, с большой нагрузкой работают копировальные машины: одному выдают сведения о новинках в стекольном производстве, другому— в химии, третьему — в станкостроении, четвертому — в пищевой промышленности... И все по молодежной выставке.

Выставки НТТМ стали органической, неотъемлемой частью ВДНХ. И нынешние работы молодых новаторов занимают достойное место во всей нашей юбилейной экспозиции.

Комсомольскую напористость, боевой дух отчетливо ощущаешь, когда мысленно оглянешь то, что сделано за семь лет, прошедших со времени I Всесоюзного смотра технического творчества молодежи.

Тогда в двух-трех павильонах демонстрировалось около 2500 работ. А сегодня, откликнувшись на призыв партии ускорить научно-технический прогресс, молодежь страны порадовала настоящим половодьем достижений.

Помнится, комсомольцы Московского автомобильного завода имени Лихачева создали первые отряды ТТМ. Как показывает нынешняя выставка, эта инициатива, одобренная Бюро ЦК ВЛКСМ, нашла широкую поддержку повсюду. И в старых, сложившихся промышленных и культурных центрах Поволжья, Урала, и на новостройках Сибири, Дальнего Востока, на десятках ударных комсомольских строек, разбросанных на огромных пространствах страны, мы встретимся с неисчислимыми примерами трудового героизма и творческой инициативы рабочей молодежи. Сегодня нам известны многие имена молодых энтузиастов прогресса.

«Ни одного отстающего рядом» — с таким почином выступили Герои Социалистического Труда с Горьковского автомобильного завода С. Кузнецов, А. Косицын. Движение под таким девизом в Горьковской области послужило мощным толчком к овладению молодежью передовым опытом работы, к техническому творчеству.

В Эстонии в почете имя рабочего мебельной фабрики «Стандарт» Л. Ребане. Он выступил с инициативой усовершенствовать своими силами каждый участок производства и сам подал за год 47 рационализаторских предложений. Внедрив только некоторые из них, предприятие получило 50 тыс. рублей годовой экономии.

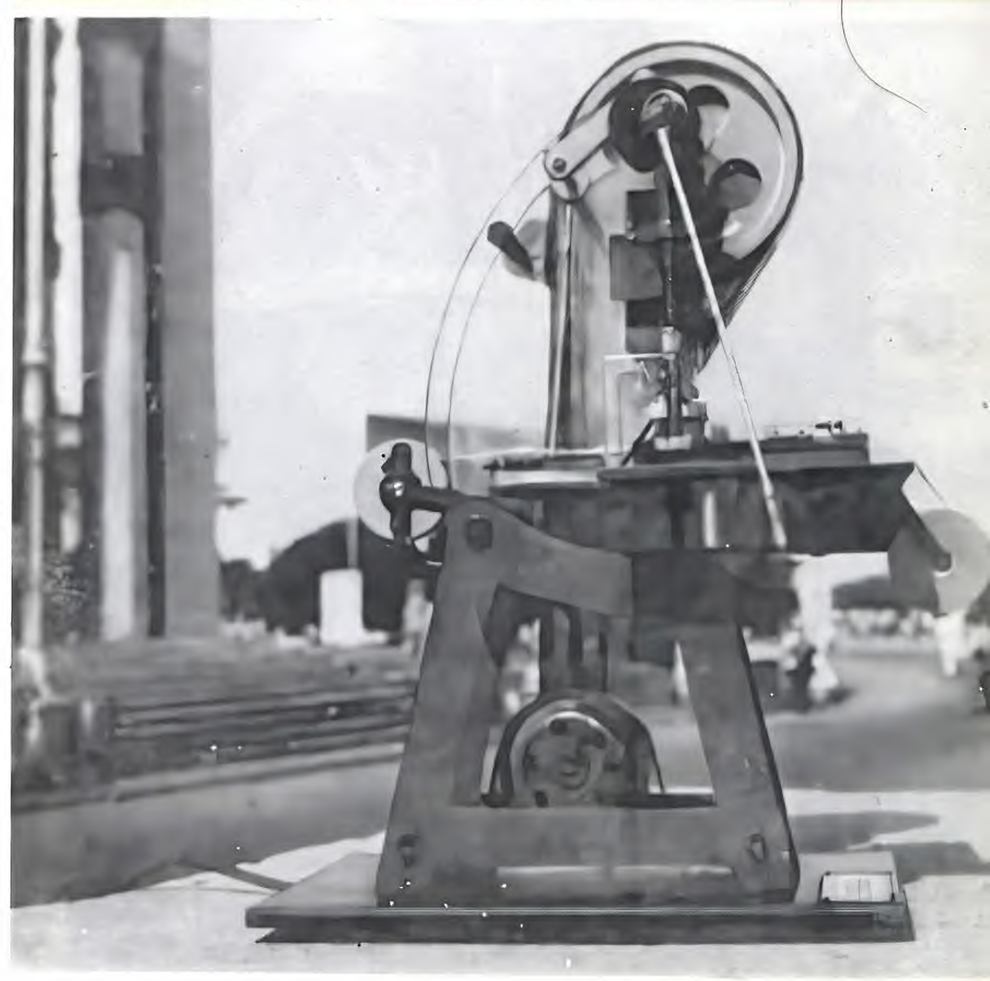
В Латвии бригада В. Парконса на ордена Ленина электротехническом заводе ВЭФ имени В. И. Ленина взяла шефство над участком тренировки и проверки автоматических телефонных станций в период подготовки их к серийному выпуску.

Молодежь Казахстана дружно откликнулась на почин бригадира комсомольско-молодежной бригады металлургического комбината в Темиртау, Героя Социалистического Труда А. Дарибаева, начавшего соревнование за высокую часовую производительность агрегатов конверторного цеха.

В Казахстане объявлен поход под девизом «Ручной труд — на плечи механизмов». На предприятиях создано около трех тысяч штабов по руководству этим походом, в каждом из которых разработан так называемый «темник узких мест». В поход включились студенты. Например, в Карагандинском политехническом институте 30 дипломных проектов посвящены вопросам малой механизации. Все они переданы для внедрения в производство. В результате этого похода уже сейчас в Казахстане механизированы операции, на которых раньше было занято тяжелым физическим трудом более 14 тыс. человек.







На снимках:

(с л е в а):
Учащиеся сельского ПТУ № 23 Минской области сконструировали и изготовили удобный «кабинетный» тренажер для отработки управления экскаватором Э-304. У него система управления точно такая же, как на настоящей машине, а световое табло бесстрастно фиксирует все ошибки учеников и выносит оценки.

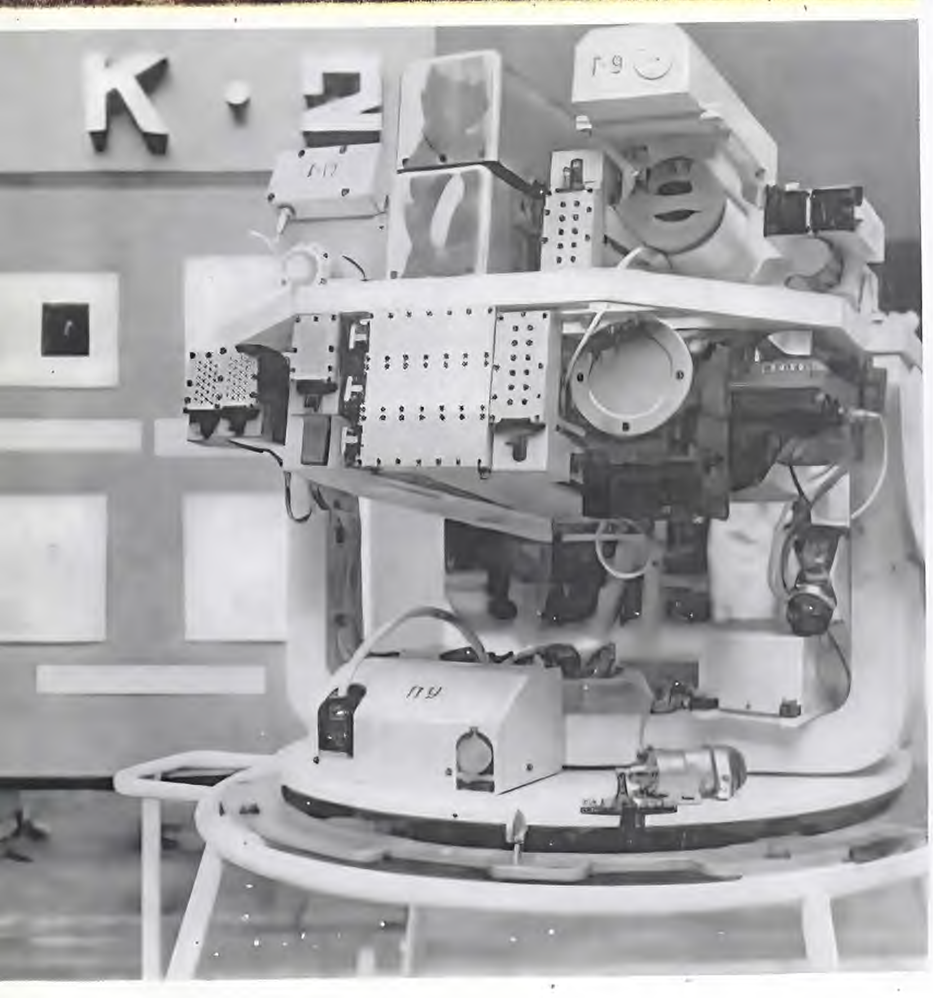
(с п р а в а с в е р х у в н и з):
Телевизионный тренажер со встроенным магнитофоном, «комментирующим» ошибки учеников, представили на выставку учащиеся ПТУ.

Тонкой и кропотливой была работа учащихся ПТУ № 30 Валгайского района Эстонии, когда они изготавливали тренажер электрооборудования трактора Т-25.

Пресс-автомат для быстроходной штамповки деталей, оснащенный универсальным шиберным устройством. Автор — аспирант Горьковского политехнического института имени Жданова М. М. Дурандин.







На Украине распространился почин «Сегодня — рубеж новатора, завтра — комсомольская норма», в Белоруссии — «Темп, качество, мастерство», в Армении — «Наша марка — наша честь».

География молодых имен и молодежных починов широка.

Другая особенность выставки в том, что на ней успешно демонстрируют свои технические новшества посланцы молодежи братских стран: Болгарии, Венгрии, ГДР, Монголии, Польши, Чехословакии, Румынии, причем многие их работы посвящены решению задач Комплексной программы экономической интеграции, принятой XXV сессией СЭВ. Наши друзья из социалистических стран привезли на выставку свыше 300 экспонатов, которые размещены в павильоне «Машиностроение».

Болгарские товарищи рассказали, что у них на родине создана стройная система научного и технического творчества молодежи. Там ежегодно проводятся смотры и выставки. Например, в четвертой такой выставке в Пловдиве в прошлом году приняли участие 680 тыс. юношей и девушек, разработавших 10 тыс. технических тем, 5 тыс. из которых внедрены в производство с годовым экономическим эффектом 172 млн. левов.

В ГДР массовое движение молодежи под девизом «Мастера завтрашнего дня» началось с 1958 года. С тех пор ежегодно в Лейпциге проходят выставки работ. На последнюю XIV выставку было представлено свыше 1000 экспонатов, в разработке которых участвовало 15 тыс. человек. Экспонаты, представленные молодыми немцами на нашу выставку, рассказывают об усовершенствовании того оборудования, которое идет по планам экономического сотрудничества в Советский Союз. Ведь в ГДР широкое распространение получил лозунг «Верность экспортным задачам — классовая верность».

В Чехословакии молодежное движение новаторов носит символическое название «Зенит». Оно включает в себя соревнование новаторов и конкурсы по специальностям. Чехи и словаки привезли в Москву более 50 экспонатов по отраслям машиностроения, легкой промышленности, строительства, сельского хозяйства.

Неплохо представлены на выставке работы молодых изобретателей и рационализаторов Монголии, Венгрии, Польши, Румынии. В Польше, например, с 1967 года проводятся турниры «Молодых чемпионов техники», а в Венгрии специально создана фирма «Эдермештер» («Мастер на все руки»), куда каждый молодой рационализатор может обратиться за практической помощью и советом.

Как видим, зарубежные друзья могут поделиться с нами многими интересными начинаниями в научно-техническом творчестве, и, конечно, многое могут почерпнуть у нас для своей практической работы. Их приезд в Москву весьма полезен для технического сотрудничества. Нашему движению НТТМ и выставке иностранные гости дают высокую оценку. Многих поражает, например, величина экономической эффективности от внедрения изобретений, демонстрируемых на выставке, которая выражается миллионами рублей.

Мы считаем основной своей задачей разработку рекомендаций по внедрению в производство выставленных образцов новой техники, прогрессивных технологических процессов. Мы стремимся к тому, чтобы на выставке новаторы всех профессий плодотворно обменивались опытом. Сюда приезжают делегации из всех союзных республик. Они встречаются с руководителями министерств и ведомств, Героями Социалистического Труда, знатными рабочими и колхозниками, редакторами газет и журналов, космонавтами, мастерами искусств, победителями XX Олимпийских игр...

У нынешнего смотра НТТМ — одна существенная особенность. Он не заканчивается в этом году. Его программа рассчитана на всю пятилетку. Уже в январе 1973 года начнется второй этап смотра, посвященный 50-летию присвоения комсомолу имени В. И. Ленина, а с августа 1974 года — заключительный этап, цель которого — успешное завершение пятилетки. И уже на первом этапе смотра многие его участники, представившие свои работы на выставку, получат золотые, серебряные и бронзовые медали ВДНХ СССР, дипломы лауреатов Всесоюзного смотра НТТМ.

На снимках:
(сверху вниз):

Экспонаты технических новинок, представленные на выставку студентами судостроительных институтов и техникумов, выстроились в длинный ряд в павильоне «Судостроение».

Модель вездехода на воздушной подушке «Тайфун». Этот аппарат может перевозить по бездорожью, а также и по воде груз до двух тонн или 12 пассажиров. «Тайфун» преодолевает любые препятствия высотой до 0,5 м, мчится над землей со скоростью 90 км/ч, над водой — 80 км/ч. Сконструирована машина студенческим научно-техническим обществом Уфимского авиационного института имени Орджоникидзе.

Молодые ученые Академии наук Армянской ССР демонстрируют модель космического аппарата для исследования звезд.



ФОТОГРАФ ПОНЕВОЛЕ

В летние месяцы в наших садах нередко можно увидеть крупных бабочек, которые, словно колибри, со свистом носятся среди растений. Это бражники. Их быстрота и проворство в полете очаровывают. Молниеносно переносятся они с цветка на цветок и перед каждым успевают на несколько секунд застыть, паря, чтобы своим длинным хоботком высосать сладкий нектар. Бражники многих видов совершают далекие путешествия. Ежегодно они отправляются из Африки через Средиземное море на север Европы. Такая выносливость насекомых кажется неправдоподобной. Делая свыше 70 взмахов в секунду, стрелою мчатся они.

Зафиксировать на снимке это удивительное создание — заманчивая задача для фотографов. Однако бражник на редкость непоседа, а кроме того, он любит порхать в сумерках. Поэтому фотоохотникам приходится прибегать ко всевозможным ухищрениям. Наиболее эффективной зарекомендовала себя съемка по типу спортивного фотофиниша. Камера наведена на цветок. Рядом с ним пропускают световой луч от обычной лампочки накаливания. Луч засвечивает фотодиод. Как только бабочка, привлеченная ароматом, приблизится к цветку, она перекроет световой поток. Ток, протекающий через фотодиод, изменит свою величину. Электрическая схема, изображенная на рисунке, усилит сигнал с фотодиода и заставит сработать электроуправляемый затвор камеры, снабженной фотовспышкой.

Однако при таком однолучевом способе съемки бывает много брака. Ведь бабочка может пересечь крылышком световой поток и не оказаться в центре кадра. В ФРГ разработан двухлучевой способ (см. рис.), предлагаемый вниманию читателей. Камера срабатывает лишь тогда, когда оба световых потока одновременно перекрыты. А это может произойти лишь при условии, если бражник попал в центр кадра.

На рисунках обозначены латинскими буквами:

лампы: L_1 и L_2 — 3,5V/2A, L — 3,8V/0,07A;

D — фотодиод ОАР 12;

сопротивления: R_1 и $R_2 = 1$ ком, $R_3 = 5$ ком;

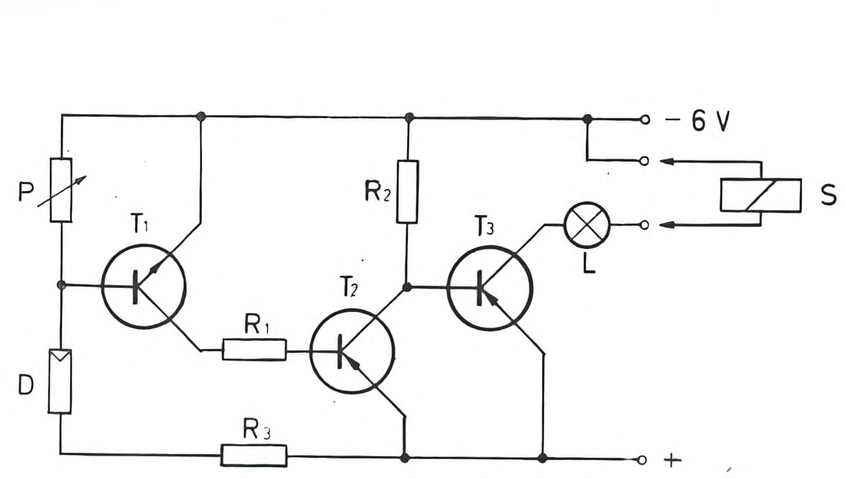
переменное сопротивление: P = =200 ком;

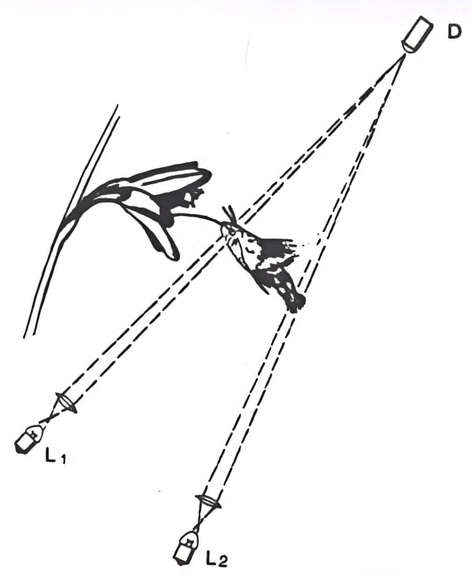
транзисторы: T_1 — BC 108, T_2 и T_3 — ASY 70;

обмотка электроуправляемого затвора — S 601;

питание — батарея напряжением в 6 в.

Мы привели данные радиоэлементов, выпускаемых за рубежом. Любознательный читатель, имеющий навыки в радиотехнике, может собрать аналогичную схему и из отечественной продукции.





1. О чем говорят шрамы на лике Земли?

В. СОЛОНЕНКО, член-корреспондент АН СССР (г. Иркутск)

Геологи и географы долго были загипнотизированы привычными представлениями о величественной медлительности движений земной коры. Справедливо критикуя выдвинутую еще Кювье теорию катаклизмов, ученые предали забвению роль катастрофических явлений в истории Земли вообще. Даже у известного вулканолога Гаруна Тазиева, который воочию наблюдал немало геологических катастроф, можно найти такие признания:

«Мне казалось непостижимым, что огромная полоса земли шириной 20—30 км и протяженностью 500 км могла внезапно опуститься на 2 м. Это выходило за пределы моего воображения... Но так уж мы созданы: нам невероятно трудно признать реальность того, что идет вразрез с представлениями, глубоко укоренившимися в нашем сознании».

Сейсмолог с мировым именем Ч. Рихтер в свое время систематизировал данные о сильных подземных толчках. В свой список катастроф, сопровождавшихся разрывами коры, он смог включить только 55 землетрясений. На самом деле их гораздо больше. Это ли не пример подавления наблюдательности ученого «глубоко укоренившимися представлениями»! Что же говорить о теоретиках, которые никогда не видели собственными глазами буйства подземных сил? Многие специалисты и поныне оценивают разрывы грунтов как случайные явления, не связанные с сейсмической активностью и захватывающие лишь верхние, самые рыхлые слои.

Детальное изучение одной только Монголо-Байкальской зоны показало обратное. С 1902 по 1967 год там при землетрясениях возникло 15 участков с трещинами. Протяженность таких участков — от 2 до 350 км, а суммарная длина видимых на поверхности разломов достигает почти 2500 км. Исследование этой зоны выявило элементы рельефа и формы накопления осадков (обвалы, оползни и т. п.), которые нельзя связать с действием никаких иных природных сил, кроме сейсмических. А при анализе современных землетрясений удалось выяснить, что размеры и типы следов, оставленных в прошлом разбушевавшейся стихией, зависят от интенсивности толчков и геологических условий их зарождения.

Так сформировался палеосейсмогеологический метод определения места, силы и повторяемости мощных землетрясений. Метод устанавливает закономерные связи между типами разрывов, трещин, сбросов, поднятий, обвалов грунта и степенью активности недр. Полученные обобщения позволяют находить эпицентры землетрясений, не зарегистрированных никакой статистикой.

Характер найденных связей легче всего уяснить, переходя со ступени на ступень по шкале сейсмической активности.

8 баллов. При глубине очагов 25—30 км разломы обычно не доходят до поверхности или оказываются настолько незначительными, что их следы быстро уничтожаются. И все же эпицентры таких землетрясений иногда можно обнаружить по обновлению почти исчезнувших разломов, по обвалам или оползням, вызванным содроганиями почвы.

9 баллов. Появляются участки трещин длиной до 2—3 км, а иногда до 10—12 км. Ширина трещин составляет десятки сантиметров, редко 1—1,5 м, а величина вертикального смещения их краев может достигать 0,8 м. Во впадинах морей и озер возможны и более значительные сдвиги. Например, 29 августа 1959 года дно Байкала в зоне эпицентра подземного толчка опустилось на 10—15 м, а разлом обновился, по-видимому, на протяжении 30—35 км.

10 баллов. Такие катастрофы в зоне эпицентров часто сопровождаются грандиозными смещениями земной коры, обвалами, земляными и скальными лавинами. Согласно расчетам, в условиях Монголо-Байкальского сейсмического пояса кора вовлекается в движение на площади 6—7 тыс. кв. км. О размерах смещаемых блоков говорят последствия землетрясения, происшедшего на Байкале более ста лет назад, 11—12 января 1862 года. Обширная тер-

РАЗУМ ЧЕЛОВЕКА

В публикуемой подборке статей речь пойдет об одной из самых сложных научных проблем — прогнозировании места, силы и повторяемости землетрясений, о попытках заранее их предсказывать. Наша страна была первой в мире, где геологи создали карту сейсмического районирования. Вся территория СССР разделена на зоны, и для каждой из них указана предельно возможная интенсивность подземных толчков. Строители получили надежную «лоцию». Но работа над уточнением карты не прекращается и сегодня.

...14 мая 1970 года в предгорьях Дагестана пастухи увидели бегущий прямо на них каскад земляных волн. Картина напоминала пшеничное море, колышущееся под ветром. Такая форма обвала, как и трещины на поверхности, участки разломов, внезапно возникшие озера, вершины гор, сорванные со своих мест и сброшенные в ущелье, опытному геологу говорят о многом. Следы разгула стихии помогают выявлять эпицентры землетрясений, происходивших в ранее не населенных, а ныне осваиваемых районах. Недостающие сейсмологам статистические сведения о поведении недр удается уверенно компенсировать данными, которые получены по новому методу — палеосейсмогеологическому. Геологи внимательно присматриваются к бурной, в прошлом полной драматизма жизни малоизученных географических зон.



ритория с северной стороны реки Селенги опустилась на 7—8 м, часть ее оказалась ниже уровня озера, а на месте Цаганской степи возник залив Провал площадью 203 кв. км.

Если подземный удар вызывает сброс участков коры, то на поверхности видны разрывы длиной 15—25 км и шириной 8—10 м. Крылья трещин сдвигаются по вертикали относительно друг друга на 7—8 м. На реках появляются или водопады, или природные дамбы, у которых временно разливаются большие озера. Следы таких озер — надежные свидетели прошлых катастроф. По уровням осадков и стояния воды удается определить величину смещения крыльев разлома, а по растительным остаткам, оказавшимся на дне водоема, — приблизительную дату землетрясения.

Обвалы и оползни могут происходить в радиусе до 230 км от эпицентра. На периферии их трудно отличить от обычных, не связанных с активностью недр. Но там, где толчок проявил себя достаточно сильно, они имеют совершенно особую динамику, порожденную естественным вибрационным грохотом-гигантом. Лавина такого рода похожа на реку, перегруженную льдом, когда плавное течение повсюду прерывается заторами, месиво из воды и льда вздувается валами, бьют фонтаны, а из ледяной каши, как обелиски, поднимаются крупные льдины.

Подобную картину можно было наблюдать 10 июля 1949 года в ущелье Дарихауз. Лавина, вызванная десятибалльным землетрясением, прокатилась по ущелью на 5 км, перерезала долину реки Ярхыу и выскочила на противоположный горный склон. Для обвала характерен каскадный профиль, отчетливо видна серия уступов, каждый высотой в десятки метров. Во время движения лавины фонтанировал грунт, оставивший своеобразные земляные пирамиды.

11 баллов. Ширина трещин может достигать 15—20 м, амплитуда вертикальных смещений — 10—12 м и более. Вид таких сбросовых рвов оставляет неизгладимое впечатление. На хребте Хамар-Дабан у южного побережья Байкала они прослежены с перерывами на протяжении 38 км. Местами даже горы, сложенные из крепчайших гранитов, разорваны зияющими трещинами.

12 баллов. Последствия еще более грандиозные. Во время землетрясения на Аляске 27 марта 1964 года вертикальные сдвиги земной коры с амплитудой 10—15 м охватили площадь 200 тыс. кв. км. Общая длина разломов достигла 1000 км.

Исследователи рельефа подчас ломают головы над вопросом: как среди горных пиков могли появиться плоские вершины? Чтобы разгадать загадку, иногда бывает достаточно заглянуть в ущелье. Там-то и лежит верхняя часть горы! Оказывается, в прошлом ее сорвал и сбросил вниз мощнейший подземный удар. Гоби-алтайское землетрясение было настолько сильным, что оно скалывало и смещало вершины гор до 3,5 км в поперечнике. Неподалеку от Байкала, в бассейне реки Снежной, были сорваны горные пики высотой до 150 м и с площадью основания 0,3×1,3 км. Этими деяниями природа как бы запечатлела в веках минуты самого страшного своего гнева.

Разнообразные следы подземных бурь теперь обнаружены в Африке, Калифорнии, Чили, Новой Зеландии, Югославии, на Аляске и Филиппинах. А ведь раньше на немой крик Земли не обращали внимания. И сейчас геологи далеко не всегда умеют распознавать следы, оставленные не какими-нибудь рядовыми, а наиболее сильными землетрясениями. Если же и распознают приметы разгула стихии, то подчас не решаются применить полученные сведения для более точного разграничения сейсмически опасных районов.

Метод, о котором я рассказал, помогает уточнить прогнозы места и силы землетрясений. В Средней Азии, вблизи Заалайского хребта выявлены гигантские обвалы — им оказалось под силу преодолеть расстояние в 30 км и покрыть площадь до 150 кв. км. Нанесенный ими грунт раньше принимали за ледниковые отложения. Но перед нами не что иное, как результат происшедшего в далеком прошлом десятибалльного землетрясения.

На аэрофотоснимке виден наиболее выразительный участок гигантской трещины Сан-Андреа, протянувшейся почти на 1000 км по тихоокеанскому побережью Северной Америки. Ширина трещины колеблется от нескольких метров до 1,5 км, а глубина достигает 30 км. Рядом с главным разрывом коры можно заметить несколько второстепенных, меньшего размера.

ПРОТИВ БУЙСТВА СТИХИИ



Геологические прозрения такого рода не единичны, их можно еще перечислять. И все же подобными примерами нельзя упрекать исследователей, которые вели свои изыскания 20—25 лет назад. Тогда о палеосейсмогеологии не было и речи. А вот невнимание к открытым ею закономерностям в наши дни чревато ошибками, уже непростительными.

На карте сейсмического районирования Таджикистана, составленной в конце 60-х годов, центральный район западной части территории республики был целиком отнесен к девятибалльной зоне, без какого-либо дальнейшего разграничения. Линии повторяемости землетрясений, прочерченные по итогам кратковременных инструментальных наблюдений, не повысили, а понизили степень достоверности карты. Почему же? Да потому, что эти линии пересекают по диагонали совершенно различные сейсмогенные структуры, уже давно выделенные геологом И. Губиным. Как тут не вспомнить многозначительные слова упомянутого нами Ч. Рихтера: «Свежий сбросовый уступ или новый конус вулканического пепла по самой своей природе служат прямыми доказательствами. По сравнению с ними даже данные, полученные хорошими сейсмографами, представляют лишь подробности».

Уже кратковременное обследование некоторых районов в бассейнах рек Вахш и Сурхоб, а также просмотр аэрофотоснимков показали, что сейсмическая активность зоны с пометкой «9 баллов» неравноценна. Есть обширные участки без каких бы то ни было признаков землетрясений такой силы. Зато в других местах найдены явные следы даже десятибалльных толчков. Аналогичные разграничения напрашиваются и для бассейна реки Варзоб, ранее полностью отнесенного к девятибалльной зоне.

Наши наблюдения в Таджикистане были слишком беглыми, чтобы делать из них серьезные практические выводы. Но ознакомление с горами и долинами Среднеазиатских республик подтвердило главную мысль: вид шрамов на лике планеты многое скажет геологам, изучающим самые разные территории.

Можно еще приводить и приводить примеры решительного вторжения подземных сил в формирование лица Земли. Приходится удивляться, как мало геологи обращали внимания на многочисленные свидетельства бурной и сложной жизни планеты — если не всей, то, по крайней мере, самых неспокойных ее поясов. Следы прошлых подземных бурь — почти беспроигрышный козырь в руках современного исследователя, составляющего карты сейсмической активности.

2. Голоса из царства Плутона

А. ПОРТНОВ, кандидат геолого-минералогических наук (Москва)

Летом 1927 года в Балаклавской бухте Черного моря работали японские водолазы-концессионеры. Они искали легендарный корабль «Черный принц», затонувший в 1854 году — по преданию — с драгоценным грузом: золотом и серебром. День 12 сентября начался с большой удачи. Среди корабельных обломков нашли золотую монету. Казалось, клад совсем близко. Два водолаза немедленно отправились на дно. Но не прошло и десяти минут, как они одновременно подали тревожные сигналы. Водолазов тотчас подняли наверх. Они были бледны и дрожали.

— Там, внизу, происходит что-то невообразимое, — сказали они. — На дне бухты землетрясение, почва колеблется под ногами.

А между тем море было спокойно. На берегу тоже не наблюдалось никаких признаков землетрясения. Понемногу все успокоились и даже начали подтрунивать над водолазами. Однако в ночь с 12 на 13 сентября подземные толчки сотрясли Ялту. Как ни странно, в Балаклаве они были гораздо слабее...

О чем говорит эта история? На первый взгляд упущена реальная возможность предсказать одно из самых неожиданных для людей стихийных бедствий. Но если вы поинтересуетесь мнением сейсмолога, то скорее всего услышите от него вот что.

— Очень любопытно. Водолазы были напуганы типичным предшествующим толчком — форшоком. Но почему вы думаете, что это сигнал о готовящемся землетрясении? Кто взял бы на себя смелость тотчас предложить жителям крымского побережья спать на раскладушках посреди улицы? В Японии, например, только 4% сильных землетрясений предваряется подобными форшоками.

Такая же неопределенность и с наблюдениями над поведением животных. Какой специалист поверит сообщению о якобы близкой катастрофе только потому, что чья-то кошка или собака ведет себя очень беспокойно? Быть может, их просто кусают блохи!

Конечно, есть многочисленные свидетельства, что перед подземными толчками рыбы поднимаются к поверхности воды, змеи и ящерицы покидают свои убежища, а муравьи бросаются наутек из муравейников. Какие-то смутные сигналы проникают и в человеческий организм. За полтора-два месяца перед ашхабадским землетрясением 1948 года в поликлиники города нахлынула прямо-таки волна посетителей с жалобами на боли в области сердца. Однако у большинства пациентов не удалось найти сколько-нибудь существенных отклонений от нормальной электрокардиограммы.

Не исключено: люди и животные реагировали на ультразвуковые волны, исходившие из недр земли. Человеческое ухо не воспринимает ультразвук. Но зато его хорошо чувствуют рыбы, собаки, кошки, крысы. Очень может быть, что мифический властитель подземелий Плутон буквально «кричит», горные породы «стонут» от страшных разрывающих напряжений, животные мечутся в панике, а люди — ничего не слышат. И только чуткое человеческое сердце улавливает неясное предупреждение о надвигающейся беде.

Но там, где бессильны слух и осязание, могут помочь неподкупные в своей точности приборы. Они отмечают влияние солнечных пятен, фаз Луны и атмосферного давления на поведение недр, указывают на малейшие наклоны, подъемы и опускания земной коры, регистрируют изменения магнитного поля и электропроводность горных пород, анализируют состав подземных вод, вслушиваются в подземные шумы, следят за бегом сейсмических волн.

И вот первые обнадеживающие результаты. Обнаружено, что во многих случаях за несколько дней или часов перед сильными толчками происходит заметная деформация земной поверхности. В одном из сейсмоопасных районов Японии трехкилометровое расстояние между опорными пунктами за год увеличилось на 115 см.

Измерения, проведенные в США с помощью чувствительных протонных магнитометров, показали: во всех случаях смещению поверхности предшествовало резкое изменение магнитного поля. Аналогичные данные получены при изучении ташкентского землетрясения. Его «созревание» и возникновение напряжений в горных породах сопровождалось местными аномалиями магнитного поля, которые исчезали после подземных толчков. Больше того, этот процесс даже удалось смоделировать. Оказывается, при за-

качке природного газа в подземные хранилища под большим давлением немедленно появлялись магнитные аномалии, исчезавшие по мере расходования топлива.

Другой любопытный результат. Сейсмологи Ташкента отмечали в напряженных зонах подземные токи с разностью потенциалов до 5—10 тыс. в. Возможно, это следствие хорошо изученного пьезоэлектрического эффекта: кварц и другие минералы, входящие в состав горных пород, реагируют на сжатие накоплением электрических потенциалов. А землетрясение вызывает разрядку «геоконденсаторов». В этом скорее всего и состоит физическое объяснение природы еще одного предвестника подземных бурь — я имею в виду загадочные световые эффекты, напоминающие то зарницы, то ослепительно яркие разряды, то шаровую молнию. В сейсмических районах очевидцы не раз наблюдали подобные явления при ясном небе и полном отсутствии грозовых облаков.

Очень интересные данные получили в последнее время геофизики Среднеазиатских республик. Как установлено, перед подземными толчками в артезианских водах резко увеличивается содержание инертных газов и меняется соотношение изотопов урана. Так, например, количество радона возрастает в три-четыре раза, а гелия — в двенадцать раз! Эта закономерность неоднократно отмечалась перед увеличением сейсмической активности. Ученые считают, что в зоне напряжения возникает мощное ультразвуковое излучение, вызывающее микровибрацию горных пород. При этом из мельчайших пор и трещинок выделяются газы. Крик земли смешивается с ее дыханием!

Некоторые исследователи возлагают надежды на подземные шумы — они могут служить показателем уровня напряженности горных пород. Особенно перспективны работы по регистрации шумов в глубоких скважинах.

Как видим, подземные бури не налетают внезапно. Они иногда подолгу «вызревают» в глубинах планеты, и лишь затем кто-нибудь из пособников капризного Плутона нажимает на спусковой крючок... Взаимосвязь землетрясений говорит о том, что они приводятся в действие единым механизмом. Отмечена сопряженность сотрясений почвы. Подчас толчки «перекликаются» через Тихий или Атлантический океан, прыгая от Японии к Южной Америке и обратно.

Весной 1966 года сейсмологи Ташкента заметили: самые сильные повторные удары приходились на моменты, когда сила притяжения Луны была наибольшей. На основе этих наблюдений были предсказаны сильные толчки 24 мая и 5 июня. А чилийское землетрясение 1960 года совпало с появлением на Солнце огромного пятна. Да, космос небезразличен к жизни Земли. Приливная волна бежит вслед за Луной. Наша планета вращается в вихрях «солнечного ветра» — потока заряженных частиц, с которыми постоянно взаимодействует ее электромагнитное поле. И вот снова вступает в действие пьезоэлектрический эффект, но теперь уже в обратном направлении. Минералы реагируют на электрический ток изменением объема, сжимая и без того напряженные подземные глыбы.

Но не только космос тянется к спусковому крючку. В Японии, например, обнаружена статистическая связь между погодой и началом землетрясений: большие перепады атмосферного давления и сильные дожди предшествуют подземным толчкам. Наконец, известны достоверные случаи, когда Плутона выводит из терпения деятельность человека. Создание водохранилища на Деканском плоскогорье в Индии, где сейсмические явления были неизвестны, привело в 1967 году к землетрясению в городе Койна, в 300 км от Бомбея. Наполнение крупного водохранилища Лэйк Мэд в американском штате Аризона стало причиной 600 местных землетрясений за последующие десять лет. Причина, по-видимому, не только в нарушении равновесия земной коры за счет дополнительной нагрузки, но и в обильном смачивании горных пород, облегчающем сдвиги в зонах дробления.

Правда, иногда наблюдали и обратную картину: наполнение водоемов заглушало буйство стихии. Некоторые ученые полагают, что воздействие воды под большим давлением может привести к замене одного страшного подземного удара серией легких толчков, постепенно снимающих накопившееся в недрах напряжение.

Подземный ядерный взрыв мегатонной мощности, произведенный в штате Невада, породил заметные сейсмические колебания почвы и послужил сигналом к естественному землетрясению, вызвав его досрочно.

Любую волну, в том числе и сейсмическую, в принципе нетрудно погасить волной с той же амплитудой, но противоположной фазой. В горном деле такой метод уже используют. В начале 1970 года в районе Темиртау для обрушения железной руды в шахте взорвали 500 т аммонита. И хотя этот взрыв по силе был равен извержению Везувия, жители соседнего поселка не ощутили даже легкого толчка. Три мощных противозаряда, взорванных через тысячные доли секунды после основного, приняли удар на себя. Подобные источники направленных волн можно применять для понижения балльности и даже предотвращения землетрясений.

А вот совсем недавнее сообщение. Японские инженеры пытаются влиять на землетрясение в самом очаге, заливая его водой. В районе Мацухиро они пробурили скважину глубиной 1800 м, в которую при каждом «намеке» на сейсмическую активность закачивают воду и понемногу снимают внутренние напряжения. Таким образом, в недрах не успевает «созреть» мощный подземный толчок.

Ученые еще только начинают прислушиваться к нестройному гулу голосов, доносящихся из царства Плутона. Но день, когда новейшие приборы будут четко опознавать эти голоса, думается, не так уж далек.

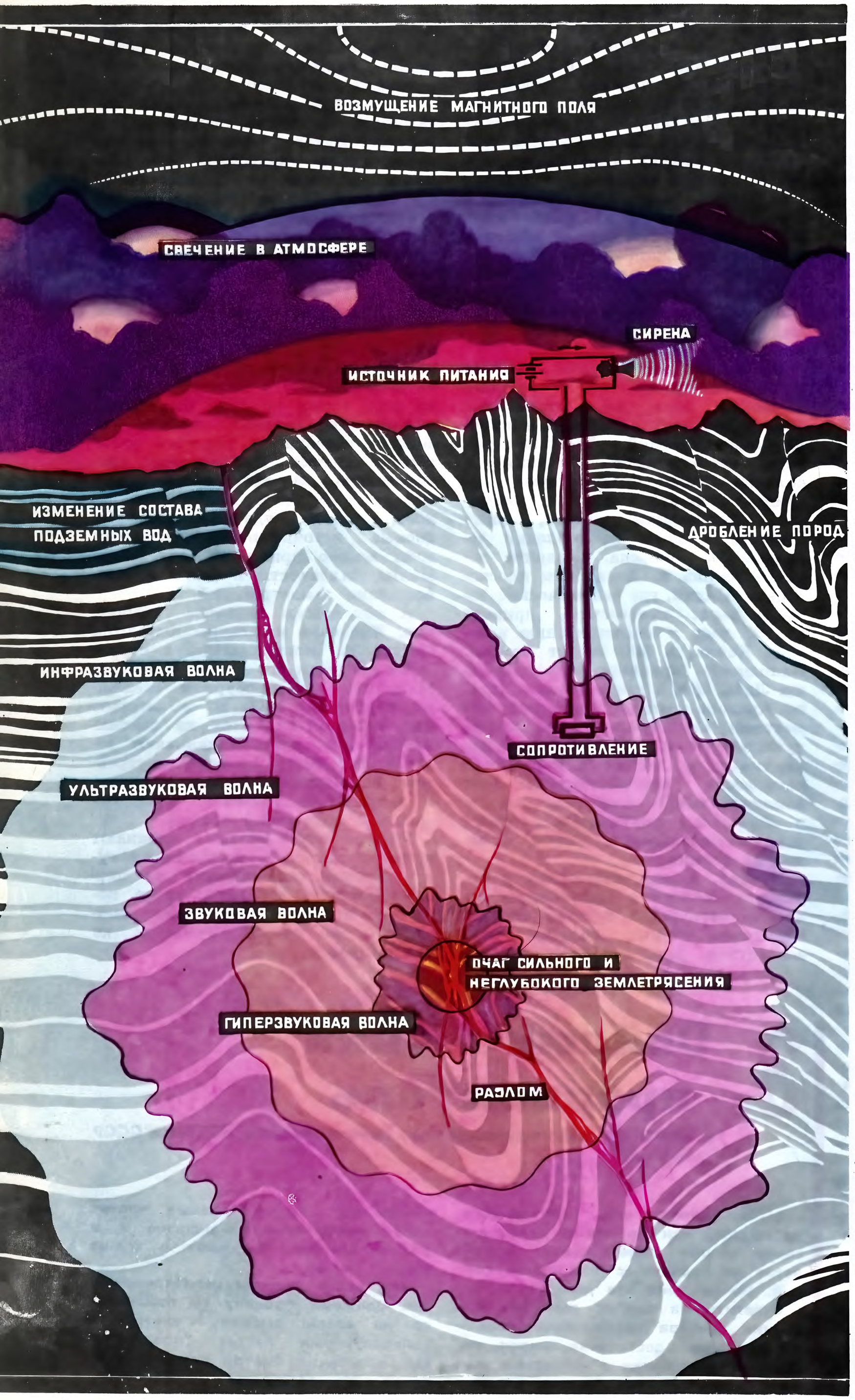
3. Сейсмический прорицатель

В. ПИРОГОВ, действительный член Географического общества СССР (г. Чита)

Быть может, вам приходилось наблюдать, как во время землетрясения кошка перетаскивает своих котят на кровать с панцирной сеткой. Почему она это делает?

Ответить на вопрос помогает изучение спектра сейсмических волн. Их диапазон достаточно широк, он включает колебания с частотами выше и ниже тех, что слышит человеческое ухо. Волны разных частот несут неодинаковую энергию и в разной степени затухают в толще горных пород.

Чем выше энергия землетрясения, тем больший процент ее приходится на волны высоких — ультра- и гиперзвуковых частот. Гиперзвуковые колебания быстро поглощаются, почти не достигают поверхности.



На рисунке показаны эффекты, сопровождающие «созревание» сейсмического очага, и принципиальная схема прибора, который мог бы его заблаговременно обнаружить.

А ультразвуковые активно проявляют себя и под и над землей. Самое главное, сейсмический очаг генерирует их постоянно, с момента зарождения, то есть задолго до разрушительного удара.

Именно ультразвук вызывает помутнение водоемов, изменяет химический состав воды подземных источников, порождает необычное свечение в воздухе и даже заставляет самопроизвольно вспыхивать люминофорные лампы дневного света. У кошек, собак, хомяков, крыс, ящериц очень высокий порог слышимости (до 100 тыс. колебаний в сек.), потому-то эти животные способны чутко реагировать на ультразвук. И они не просто реагируют, а панически бегут от него. За два дня до ашхабадского землетрясения 6 октября 1948 года старики туркмены заметили, как ящерицы и змеи массами покидают предместья города.

Кошке с котятами не убежать — вот она и перетаскивает свое потомство на кровать с панцирной сеткой. Ведь сетка преобразует ультразвуковые колебания в низкочастотные инфразвуковые, а их кошка не слышит.

Исследования спектра частот сильных подземных волн говорят о том, что не так уж беспочвенна идея сейсмовещателя-пеленгатора. Причем вовсе не обязательно прибегать к помощи «живых приборов», чью реакцию можно истолковать и неправильно.

Во-первых, следует попытаться найти вещество — люминофор, способное светиться под действием достаточно широкого диапазона высокочастотных колебаний почвы. Во-вторых, известны кристаллы, которые плохо проводят ток в обычном состоянии, но скачком уменьшают свое сопротивление, как только ультразвуковая тряска достигает некоторой критической частоты и интенсивности. Такой кристалл, опущенный на дно глубокой скважины и включенный в электрическую цепь сигнализации, мог бы стать основой сейсмовещателя. Наконец, есть надежда использовать эффект, о котором рассказал белорусский физик А. Хаткевич (см. статью «Поединок звука со светом» в № 10 за 1972 год).

Словом, если внимательно присмотреться к высокочастотным предвестникам землетрясений, то можно прийти к выводу: предупреждения о подземных толчках свыше пяти баллов можно делать за несколько суток или, по крайней мере, за несколько часов.

КНИЖНАЯ ОРБИТА

„Сетка слов“ на объективном мире

Ю. С. Степанов. Семиотика. М., издательство „Наука“, 1971.

Наука о знаковых системах в природе и обществе называется семиотикой. Отдельные ее положения были известны давно, но в самостоятельную область знаний она оформилась только в наше время.

Появление семиотики и парадоксально и закономерно. И хотя дифференциация науки достигла необычайной степени — существуют целые отрасли знаний, посвященные очень конкретному и узкому вопросу, — в то же время появляются такие науки, которые как бы вбирают в себя общие закономерности других наук. Речь идет не о философии, которая представляет собой общий метод познания, и не о кибернетике, которая занимается процессами связи и управления в природе вообще, в человеческом обществе и в живом организме. В поле зрения семиотики попадают практически все разновидности человеческой деятельности. По сравнению с кибернетикой она, если можно так выразиться, более статична. Кибернетика изучает процессы; семиотика — системы, в которых эти процессы проходят и развиваются. Книга Ю. С. Степанова рассказывает об основных положениях этой новой отрасли знаний.

Оказывается, что различие в покрое одежды, планировке помещений и прочие «мелочи» имеют своим основанием разницу в истории, культуре и вообще восприятии сигналов внешнего мира. То мироощущение, которое свойственно представителю так называемой «европейской цивилизации» с такими основополагающими понятиями, как пространство и время, вовсе не является единственно возможным. В языке, а следовательно, и в мышлении индейского племени хопи нет понятия «время» вообще, а есть очередность событий. И хопи, и, допустим, древние греки воспринимали одни и те же сигналы внешнего мира, но процесс осмысливания у них происходил различно. Можно ли сказать, что греки рисовали себе правильную картину мира, а хопи — неправильную? Нет! Это различие породило различие свойств в национальной психологии. Мостик, идущий от покроя костюма, приводит к пониманию особенностей национального характера.

Какое это имеет реальное значение?

Семиотика позволяет выработать широту взглядов, которая дает возможность за обычаем разглядеть душу народа. Вот чем в конечном итоге оперирует эта наука, само название которой пока что известно очень немногим. Конечно, как и всякая наука, она требует для углубленного изучения большой и напряженной работы. Но и поверхностное ознакомление с ней тоже полезно постольку, поскольку полезна сама мысль об условности многих наших представлений, о зависимости их от системы знаков, в которые мы облекаем сигналы внешнего мира. В этом плане следует, разумеется, приветствовать выпуск книги «Семиотика». Тем более что автор вложил в нее огромный обобщающий материал из различных отраслей знаний. Вот один интересный факт, открывающий книгу. Знаменитый русский языковед прошлого века А. А. Потебня установил поразительное сходство между происхождением и зависимостью слов и происхождением и зависимостью мифических образов народного творчества. А вот другой, завершающий. Первые автомобили были похожи на кареты. Внешней связи между двумя этими фактами нет. Внутренняя, глубокая, имеющая в своей основе психологическую подоплеку, — есть. Языкознание само по себе и конструирование автомобилей само по себе бесконечно далеки друг от друга. Общие закономерности дает семиотика.

Неверным было бы думать, что понятие «знак» присуще только человеческой психологии. «Значение» — это одно из неотъемлемых свойств органической природы. Здесь — тесная связь с теорией информации. В знаках находит свое выражение та информация, которая необходима для жизни животного, — наследственная или какая-нибудь иная. Это биосемиотика.

Этносемиотика изучает характерные свойства различных человеческих культур. Восточные танцы, например, состоят из целого ряда символов, но понимать их может только подготовленный человек.

Автор книги — лингвист, и потому наибольший интерес представляет его замечание о том, что у лапландцев есть множество слов для обозначения снега, а у европейцев всего лишь одно, или о том, что аборигены Бразилии имеют множество понятий для обозначения попугая, пальмы и т. п.

Семиотику нельзя отождествить ни с одной из тех наук, проблемами которых она занимается. Автор не забывает лишний раз подчеркнуть это. «Семиотика вовсе не сливается с психологией, так же как не объясняет причин переживаний зрителя, актера и т. д., но объясняет ситуации знакового характера, в которых те или иные переживания, психологические состояния, реакции и прочее преимущественно должны иметь место».

Наверное, можно было бы к недостаткам книги отнести некоторую усложненность отдельных глав, трудность для понимания. Но лучше признать себя недостаточно подготовленным для восприятия некоторых весьма сложных идей и мыслей. Ведь в конечном счете все зависит от настойчивости и любознательности читателя. Если глубокий смысл открывается не сразу, тем приятнее постепенное постижение его.

Р. ЯРОВ

ХРОНИКА ТМ ■ ХРОНИКА ТМ ■ ХРОНИКА ТМ

● В павильоне «Профтехобразование» на ВДНХ СССР состоялась читательская конференция журнала. Перед отличниками учебы профтехучилищ и их наставниками, приехавшими из всех республик страны на Центральную выставку НТТМ, выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала — инженер-конструктор И. А. Меркулов и инженер-физик В. Г. Адаменко. Читательская конференция была проведена в рамках Недели молодежной книги, организованной ЦК ВЛКСМ.

● В редакции научно-технического журнала «Дельта» (издание ЦК Венгерского коммунистического союза молодежи) состоялась встреча представителей редакции «Техники — молодежи» с главным редактором «Дельты» Томашем Вархеем. Были обсуждены вопросы сотрудничества братских журналов.

● Журнал принимает участие в Центральной выставке НТТМ на ВДНХ СССР. В экспозиции, посвященной любительскому автомобилестроению, выставлены автомобили участников пробегов на приз журнала, членов секции любительского микроавтомобилизма Московского автомотоклуба ДОСААФ — А. и В. Щербининых, Е. Ткача, М. Павлюткина и один из автомобилей серии КД, сконструированной Ф. Хайдуковым, Л. Дурновым, В. Сывороткиным и В. Елтышевым. Один из стендов выставки посвящен исследованиям общественной лаборатории «Инверсор», работающей при журнале.



Конкурс «Мир 2000 года»

ПЕРВЫЙ ПОСТУЛАТ ФАНТАЗИИ

На стендах конкурса «Мир 2000 года» уже были выставлены десятки красочных полотен, посвященных научному предвидению будущего. Подчеркиваем: именно научному предвидению, а не просто игре воображения, беспочвенным фантазиям, прихоти ума. Но как отличить реальные фантазии от беспредметных абстракций? Иными словами, существует ли надежный, всеобъемлющий постулат заглядывания в будущее? На этот вопрос еще в прошлом веке попытался ответить знаменитый французский экономист и юрист Эрнест Тарбури. В своем обширном труде «Будущее общество» он писал: «Лебедь одолжил свои крылья ангелам христианских легенд, а летучая мышь — дьяволам, рожденным страхом средних веков. Страшные грешники и колдуньи имеют свои подобия в медицинских изданиях нашего времени... То же происходит и с «заглядываниями в будущее». Мы не можем себе представить будущего мира иначе, как состоящим из элементов современного общества. Как бы ни было смело наше воображение, оно может только соединять, вычитать, группировать, складывать в более или менее цельные модели только те формы, которые нам кажутся пригодными для будущей жизни, но которые мы видим вокруг себя хотя бы в зачаточном состоянии или которые воскрешаем из умерших цивилизаций».

Итак, отбор форм, пригодных для будущей жизни, — вот основа для возведения модели грядущего. На первый взгляд эта мысль может показаться слишком рационалистичной, приземленной. И все же она исчерпывающе точна. Самые диковинные, фантастичные явления будущего должны в нашем воображении покоиться на твердом фундаменте современности, быть ее продолжением.

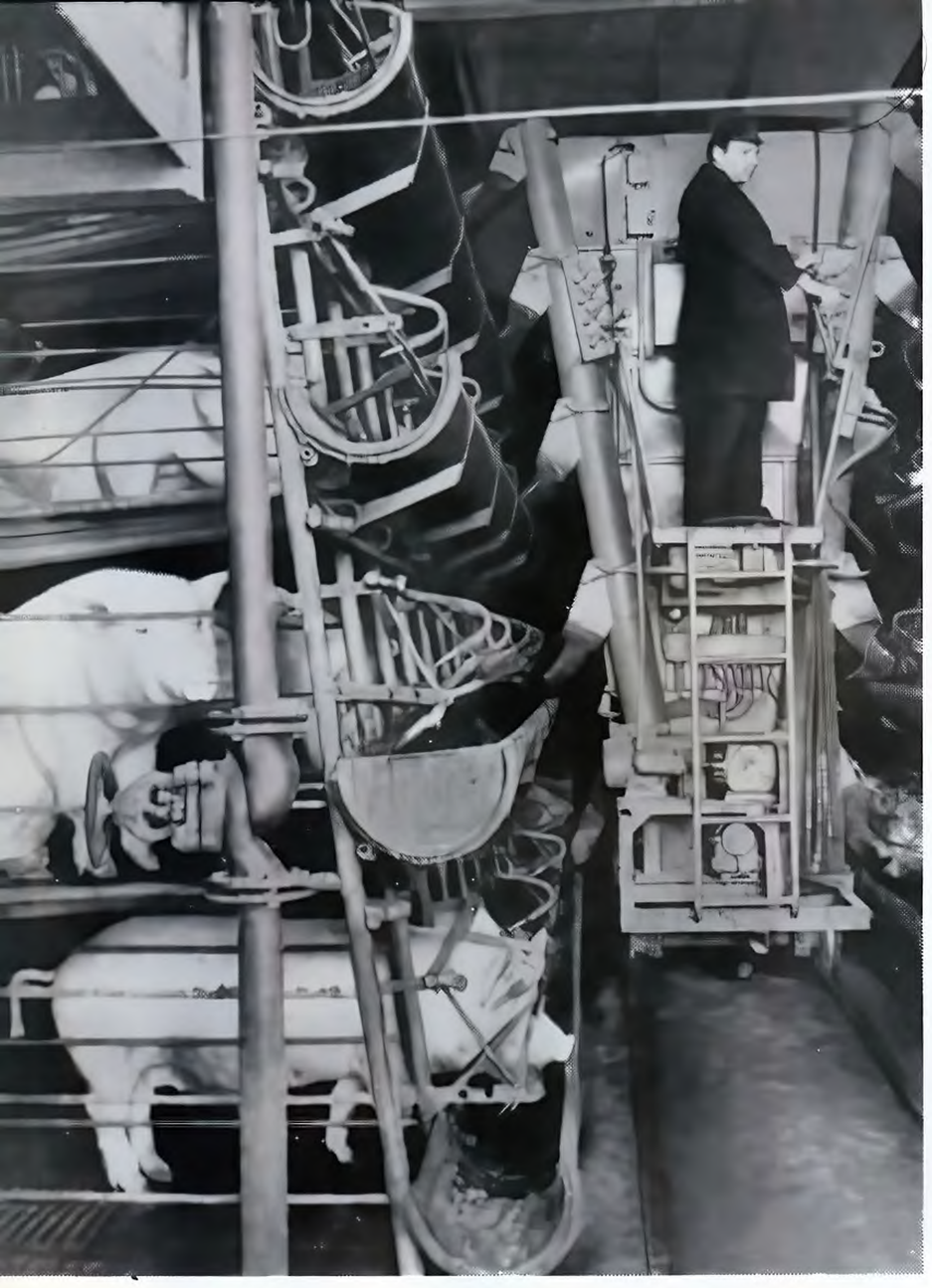
Этот принцип причинного взаимодействия «сегодня — завтра» объединяет и картины, которые мы публикуем в текущем номере.

Взгляните на первую обложку. Здесь воспроизведено полотно молодого московского художника **В. Давыдова** «Синяя ветвь космоса». Вполне реальный земной корабль, как бы стартовавший из нынешнего дня, гармонично вписан в синие перепутья космического океана.

Аппликация **И. Диденкова** из города Могилева «Солнечные цветы» (с п р а в а) — мечта о необычайной флоре иных планет, в чем-то неуловимо напоминающей земную растительность.

И наконец (с л е в а) картина москвича **Б. Травкина** «Антарктическая научная станция по выращиванию инопланетных растений и исследованию их свойств». Вот что сообщает автор: «Недалеко то время, когда автоматические станции будут доставлять на Землю с других планет солнечной системы не только минералы, но и зародыши, споры и семена диковинных трав, цветов, растений. Я попытался изобразить биологическую лабораторию, где под пластмассовым термостойким куполом растет венерианское дерево. Для него созданы все необходимые условия — высокое давление и температура. Листья дерева выделяют ядовитые испарения, поэтому в целях безопасности лаборатория построена на пустынном антарктическом берегу».

В. КОЗЬМИН



НА ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ЛАТВИЙСКОГО НАУЧНО-исследовательского института животноводства и ветеринарии построена ферма для откорма свиней. Животные размещены в батареях, расположенных в пять этажей, кормят их концентратами, и за пять месяцев они наращивают вес с 20 до 100 и более килограммов. На ферме — 1320 свиней, а обслуживает их всего-навсего один человек! Конечно, приготовить и раздать пищу, налить в кормушки воду, вычистить все 1320 батарей одному человеку не под силу: ферма полностью механизирована.

Рига

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ — КОНКУРЕНТ МЕХАнических и гидравлических. Его преимущество — долговечность. Торможение идет без всякого участия трущихся поверхностей и, следовательно, без износа. По размерам такой тормоз меньше традиционных, а по эффективности действия превосходит любой из них. В его корпусе размещены якорь и индуктор. Особенно важны качества жидкого наполнителя, заливаемого в корпус. Он должен обладать высокой электропроводностью и низкой температурой плавления. Этим условиям отвечает сплав из свинца, цинка и кадмия с добавлением ртути.

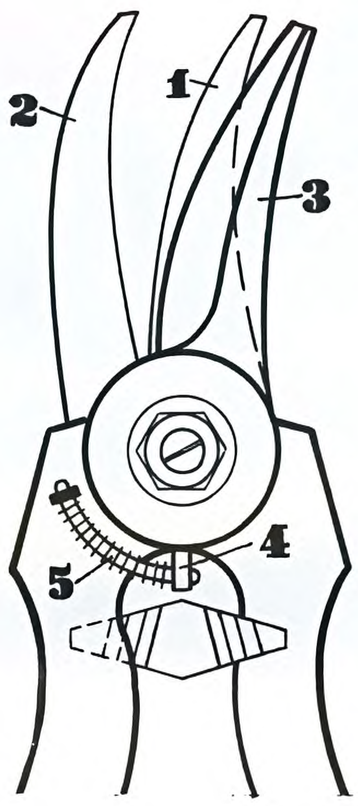
Индуктор состоит из двух частей— магнитопровода и катушки возбуждения. Величина усилия торможения регулируется изменением тока в катушке и зависит от скорости движения якоря. Работает электромагнитный тормоз одновременно в линейном и вихревом режимах.

Иваново

ОТЛИЧИЕ НОВОГО СЕКАТОРА (САДОВЫХ НОЖНИЦ) ОТ обычного — в прижимной пластинке (1), посаженной на ось шарнира со стороны одного из режущих лезвий (2). С противоположным лезвием (3) пластинка соединена пружиной через рычаг (4). Весь секрет новинки в том, что уборка урожая винограда с ее помощью производится одной правой рукой. Легким нажатием на ручки ветвь защемляется между пластиной и лезвием, при дальнейшем давлении на них лезвия смыкаются и гроздь срезается, но не падает. Ветка удерживается между лезвием и пластиной. Не прикасаясь руками к ягодам, не сминая и не повреждая их, сборщик переносит гроздь и укладывает в тару. Степень раскрытия прижимной пластинки по отношению к режущему лезвию регулируется гайкой (5).

Подобные ножницы, высвобождающие левую руку для попутных операций, могли бы пригодиться не только садоводам, но и монтажникам, приборостроителям, связистам.

Ереван



КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

РАБОЧИЕ, ИМЕЮЩИЕ ДЕЛО С ЯДОХИМИКАТАМИ, ПО ДОстоинству оценят костюм-скафандр. Чистый воздух к четырем скафандрам подается по шлангам от передвижного кондиционера, который работает от любого привода — электрического, гидравлического, от вала отбора мощности трактора. Сшит скафандр из легкого трикотажа, покрыт поливинилхлоридной пленкой. Вес его 4 кг.

Ташкент

СИБИРСКИМ НЕФТЯНИКАМ ПОНАДОБИЛАСЬ МАШИНА, оснащенная специальными агрегатами для выполнения спуско-подъемных операций в процессе исследования буровых, для установки монтажа, управления глубинными клапанами при эксплуатации нефтяных и газовых скважин... И дополнительное, но обязательное требование: машина должна передвигаться и по земле, и по воде.

Такой вездеход на гусеничном ходу сделали в экспериментальном цехе Азербайджанского НИИ нефтяного машиностроения. Все подсобные агрегаты и оборудование размещены в отсеках плавучего корпуса.

Баку





В ЗОНАЛЬНОМ НИИ ТИПОВОГО И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО проектирования разработаны передвижные дома из армоцементных сегментов, напоминающих огромные линзы. Внутри — удобная квартира площадью 30 кв. м. Дома-линзы можно блокировать в целые улицы, транспортировать вертолетами, буксировать по воде и по суше. По предварительным подсчетам, стоимость и трудоемкость постройки их в 1,5—2 раза ниже, чем жилищ традиционной формы. Из таких домов создадут поселки строителей, изыскателей, оленеводов в труднодоступных районах Севера.

Ленинград

НА ЗАВОДЕ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ И управляющих машин (ВУМ) начат выпуск десятишкальных логарифмических линеек из высококачественной пластмассы. Они прочны, точны, долговечны и пригодятся всем, кому приходится выполнять различного рода математические действия: умножение и деление, возведение во вторую и третью степени, извлечение квадратных и кубических корней, нахождение тригонометрических величин и логарифмов. Размеры линейки — 155×28×3 мм, стоимость — 1 рубль.

Киев

УЧАЩИЕСЯ ГПТУ № 6 САМОСТОЯТЕЛЬНО ПЕРЕДЕЛАЛИ стандартный настольно-сверлильный станок в универсальный сверлильно-фрезерный. На плите станка смонтировали приспособление с двумя суппортами продольной и поперечной подачи. Поставили шарнирную стойку— и теперь шпиндель станка поворачивается относительно плиты на любой угол от 0 до 180°. А на суппорте продольной подачи установили машинные тиски с механическим поворотом на 360°.

Станок по-прежнему небольших размеров и веса, но теперь на нем производится гораздо больше операций, входящих в учебную программу профтехучилищ.

Тбилиси

НА УГЛУ УЛИЦ ПРОФСОЮЗНОЙ И КРАСИКОВА СТРОится фундаментальная библиотека Академии наук СССР. В нижних этажах ее разместятся девять хранилищ на 7 млн. книг. Верхний этаж отводится под читальные залы. Это странное сооружение (см. фото) — не что иное, как часть крыши библиотеки. Через прозрачные колпаки дневной свет будет проникать в читальные залы.

Москва





СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ КРАНОВ НА четырехосном шасси автомобильного типа намечено лишь на будущий год, но первый экземпляр готов уже сейчас. При работе на колесах кран поднимает 12,5 т. С таким грузом на крюке он может переезжать с места на место. В стационарном же положении, когда колесам помогают выносные опоры, грузоподъемность увеличивается вдвое—до 25 т. Максимальная скорость передвижения крана — 50 км/ч. На нем установлен двигатель ЯМЗ-238 мощностью 240 л. с.

Куйбышев

СОВСЕМ КОРОТКО

● На выставке «Холод-72» демонстрировался прибор для удаления нёбных миндалин жидким азотом. Температура наконечника этого необычного хирургического «ножа» —195 °.

● В экспериментальном цехе Минского НИИ стройматериалов начат выпуск прокладок для поглощения шума и тепла, излучаемых двигателями большегрузных автомобилей. Сырьем им служит легкий бензомаслостойкий пенополистирол.

● В Ереванской лаборатории моделирования закончены испытания моделей зданий, опирающихся на высокоэластичные резинометаллические подушки. Применение этих сейсмоамортизаторов увеличивает стойкость зданий при землетрясениях.

● Прибором «Зонд», который выпускается Киевским заводом полупроводниковых приборов, определяют глубину водоемов. Работает он от двух батарей КБС-Л-0,50 или внешнего источника тока напряжением 12 в.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СЕМИНАР
Занятие пятнадцатое

ПЛАН - 75

А. БИРМАН,
доктор экономических наук, профессор

Слово «план» прочно вошло в нашу жизнь, стало мерой наших дел и помыслов. «Как с планом?», «План сделали», «Работаю в счет плана будущего года» — такие и подобные им выражения мы произносим сами и слышим от других непрерывно. И это не удивительно: план — программа развития экономики нашей страны. Наше хозяйство движется не вслепую, мы знаем, где, что и когда будет построено или реконструировано... Мы можем без риска ошибиться сказать, сколько пар обуви, банок консервов, транзисторов будет выпущено в 1975 году, где и по какой цене они будут проданы. Мы работаем по плану.

С чего начинается план? Попробуем себе представить, как начинается составление плана, скажем, на 1973 год?

Очевидно, с определения основных, решающих заданий: по выработке электроэнергии, производству проката и т. п. Возьмем для примера производство электроэнергии. В 1972 году ее должно быть выработано примерно 880 млрд. квт-ч. Насколько может возрасти выработка на действующих электростанциях? Сколько новых мощностей вступит в плановом году и в какие месяцы? Сможем ли полностью обеспечить электростанции топливом, ремонтными материалами? Готовы ли потребители принять электроэнергию? Вот так последовательно по каждой отрасли ведутся расчеты, и далеко не всегда они просты.

Первый этап — каждая отрасль подсчитывает и докладывает: мы можем дать столько-то, если нам дадут то-то.

Второй этап — «притирка» планов друг к другу. На официальном языке экономистов это называется составлением балансов производства и потребления основных видов продукции. На одной стороне таблицы указывается, сколько будет (ресурсы), на другой — заявленная потребность. Обычно она больше ресурсов. Начинается «сближение»: нельзя ли увеличить производство? Что для этого требуется? Может ли оно быть выделено? Нельзя ли скорректировать заявки: сэкономить, что-то отложить?

Всех балансов не перечесть, но основные назовем.

1. Объем строительства и его обеспеченность материалами и оборудованием.

2. Программа машиностроения и наличие металла.

3. Задание сельскому хозяйству и его обеспечение машинами, запасными частями, удобрениями, тарой, транспортом.

4. Выпуск предметов потребления: наличие сырья, мощностей для переработки, холодильников, тары.

5. Топливно-энергетический баланс страны: производство и использование нефти, газа, угля, торфа, сланцев, древесины.

6. Баланс трудовых ресурсов: сколько и каких работников надо? Сколько не хватает? Откуда их взять?

7. Баланс перевозок: сколько сотен миллионов тонн и на какое расстояние необходимо перевезти? Сколько на себя примут железные дороги, автомобили, водный, воздушный транспорт?

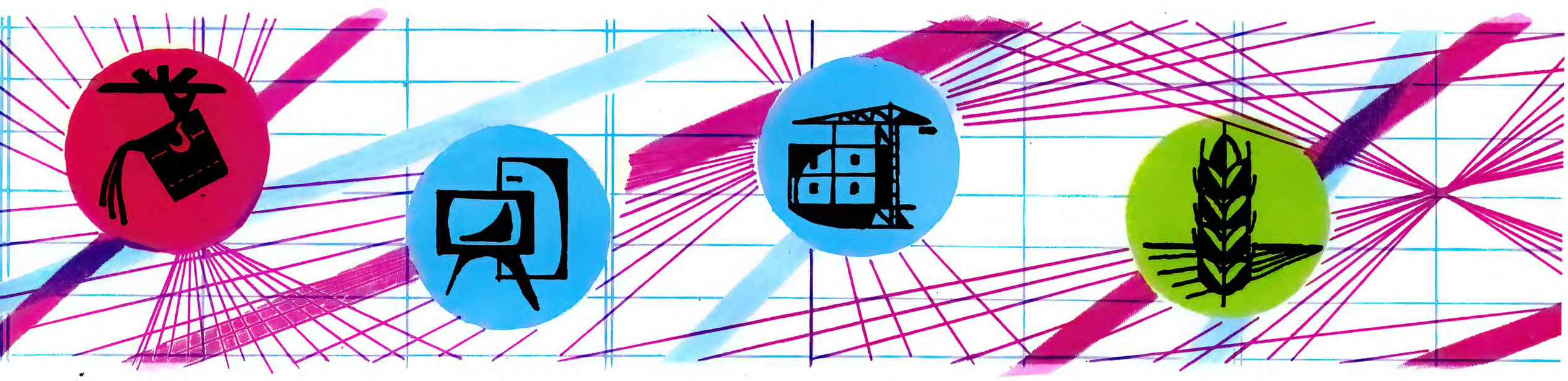
8. Денежные доходы и расходы населения: сколько мы получим зарплаты, премий, пенсий, стипендий, выигрышей и других доходов? Куда мы их потратим? На какую сумму и каких товаров надо произвести?

А теперь некоторые комментарии.

Составляя баланс электроэнергии, мы интересовались тем, сколько и когда вступит в строй новых мощностей? Ответ на этот вопрос мы получим из плана девятой пятилетки, так как годовой план — отрезок пятилетнего. Конечно, жизнь вносит коррективы, но в основном годовые планы идут в рамках пятилетнего. Иначе и быть не может: год — слишком малый отрезок времени для решения сколько-нибудь серьезных задач. Да и пятилетний срок становится мал, и потому по многим отраслям имеются 10—15-летние планы. Но об этом чуть дальше.

Что такое территориальный аспект плана? Допустим, в целом по стране топливно-энергетический баланс складывается хорошо, а вот в европейской части — с напряжением. Как быть? Такой вопрос может и должен быть задан едва ли не по каждому разделу плана. Если, скажем, на Украине ожидается большой урожай яблок, а в Забайкалье на них неудовлетворенный спрос, то хватит ли транспорта?

План обязательно предполагает точный ассортимент продукции. Требуется ведь не вообще прокат, а совершенно определенной марки, профиля. Будет ли его достаточно? И товары народного потребления нужны не вообще; избытком стиральных машин не покрыть спроса на меховые шапки. Значит, важна



не только сумма товарооборота в рублях, но и «начинка».

При составлении плана мы ставим перед собой цель: в процессе уравнивания потребности с наличием нельзя ли сэкономить? Такая работа проводится на основе нормативов расхода. В народном хозяйстве применяется огромное количество нормативов: загрузки машин, расхода материалов, производительности труда, запасов. Такие нормативы составляются в научно-исследовательских институтах применительно к типам и видам производства, районам страны, периодам года, возраста (если речь идет о нормах расхода кормов для скота) и т. д. Они часто обновляются — мы живем в век научно-технической революции.

А теперь вернемся к началу. Как же все-таки все это делается? Тысячи работников плановых органов — от Госплана СССР до райплана, от планового управления министерства до планового отдела завода, закончив первые варианты расчетов, начинают согласовывать, увязывать, «притирать». Это напряженный труд. Дело в том, что каждый специалист неизбежно ограничен, он смотрит на проблему «со своей колокольни». Более того, он патриот этой «колокольни».

— Давайте мне еще столько-то километров труб, — говорит он, к примеру, — и страна получит столько-то дополнительного газа, который сейчас уходит в воздух. Вы понимаете?.. Уходит в воздух!

Но не менее обоснованные доказательства приводят строители, сельскохозяйственники, текстильщики, представители Академии наук и Министерства здравоохранения.

Любознательные люди подсчитали: при составлении одного варианта годового плана в Госплане СССР обрабатывается около 7 млн. (!) документов, в которых около 50 млн. (!!) показателей.

А ведь одним вариантом не обойтись: семь раз отмерь — один раз отрежь, это сказано для планировков. Поэтому ЭВМ и стали незаменимым инструментом экономистов.

Но вот план сложился, точнее, определился объем производства и основные направления использования продуктов. Впору посмотреть, как складывается при этом варианте бюджет государства: хватит ли средств, чтобы финансировать оборону и управление, просвещение и здравоохранение, науку и искусство? Достаточно ли накопится средств для нового строительства? Будут ли образованы в должных размерах резервы?

Бывает, и нередко, что интересы бюджета требуют корректировать вариант плана: увеличить выпуск таких-то товаров или уменьшить такие-то расходы. Но это не единственный экономический вывод. Расчеты могут показать, что в наступающем году у приборостроительной или станкостроительной промышленности будет чрезмерно много прибыли. Напрашивается вывод о возможности снижения цен. На какие изделия? Не нарушится ли при этом система цен, то есть правильное соотношение между взаимозаменяемыми приборами и станками? Не будет ли сложный станок дешевле более простого? Так же обстоит дело и с предметами потребления.

В конце концов план составлен и представлен на рассмотрение. Вновь неизбежны изменения, поправки. Еще раз уточняются материальные балансы.

Все? Нет, далеко не все. После одобрения правительством проект плана направляется в Верховный Совет СССР. Сперва его рассматривают комиссии, затем — сессия. И вновь изменения, уточнения, исправления.

По хозяйству союзного подчинения народнохозяйственный план детально рассматривается Верховным Советом СССР. Отрасли и предприятия республиканского подчинения представляют планы на утверждение Верховным Советам союзных республик. Аналогично поступают сессии Верховных Советов автономных республик, сессии краевых, областных, районных, городских и сельских Советов. Одновременно министерства доводят директивные показатели своих планов до главков, а те до предприятий.

На их основе предприятия и учреждения утверждают планы своей деятельности.

Почему я назвал статью «План-75»?

Потому что планирование в нашей стране переживает этап, который можно назвать небывалым. В соответствии с решениями XXIV съезда КПСС разрабатывается перспективный план развития народного хозяйства СССР. Его параметры: 1976—1990 годы. На пятнадцать лет вперед надо довольно детально представить себе экономическую карту нашей Родины.

Попытаемся хотя бы схематично представить себе основные направления плана. Численность населения, его территориальное размещение, пол и возраст определить относительно несложно, хотя опыт показывает, что и здесь бывают неожиданности. Желательный объем и состав потребления (пищу, одежду, обувь, жилье, культтовары и др.) тоже поддаются относительно простому подсчету, когда речь идет о товарах, известных нам сегодня.

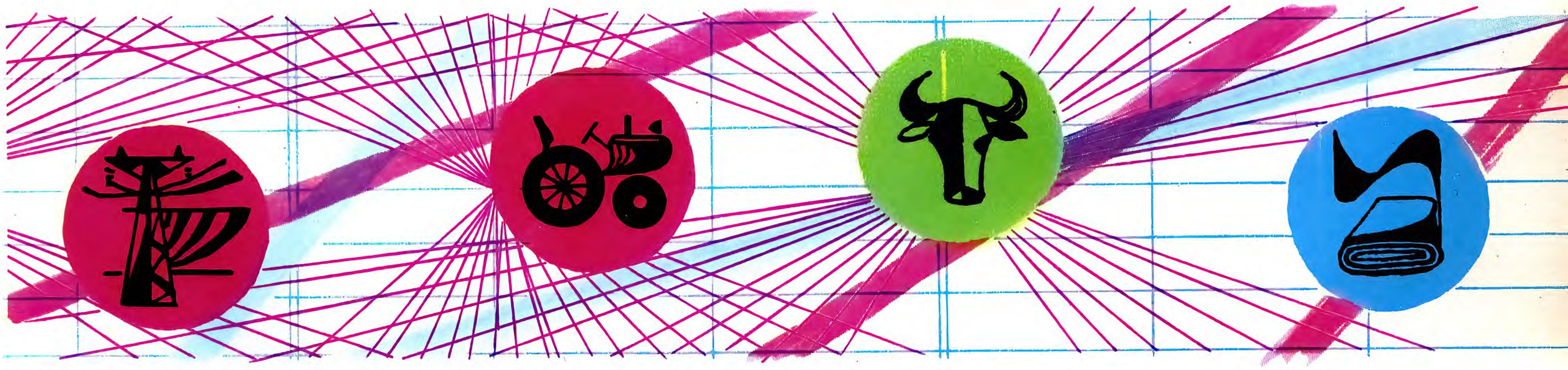
Мне думается, что труднее всего построить прогноз развития науки и техники. Что будут производить машиностроительные заводы, например, в 1987 году? Какие будут технологические процессы?..

Институты Академии наук, Госплана и других центральных органов, институты и лаборатории министерств и крупных предприятий, кафедры и лаборатории университетов и вузов всерьез включились в разработку Генплана.

Пока штурмуют дальние рубежи: методику подхода, показатели, нормативы. Затем пойдут расчеты. И естественно, все время — споры, дискуссии, поиски оптимума.

Возможно, что более интересной поры у экономистов еще не было.

Рис. Р. Мусихиной





Я. ПЕРЕЛЬМАН

ПЕРВОПУБЛИКАЦИЯ

ЧТО ТАКОЕ ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ НАУКА?

ИСКУССТВО УДИВЛЯТЬСЯ

Мы рано перестаем удивляться, рано утрачиваем драгоценную способность, которая побуждает интересоваться вещами, не затрагивающими непосредственно нашего существования.

То, что живо занимало нас, когда нам «были новы все впечатленья бытия», перестает привлекать внимание, становясь привычным. Вода была бы, без сомнения, самым удивительным веществом в природе, а Луна — наиболее поразительным зрелищем на небе, если бы то и другое не попадалось на глаза слишком часто. Привычка угашает интерес: на явлениях, совершающихся вокруг нас поминутно, трудно даже сосредоточить внимание. Находить в старом новое — удел гения. «Открыть спутники Юпитера, фазы Венеры, пятна на Солнце мог каждый, имеющий телескоп, досуг и прилежание, — писал Лагранж о Галилее. — Но нужен необыкновенный гений для вывода законов из явлений, беспрестанно наблюдаемых и, однако, никем не объясненных». (Имеются в виду установленные Галилеем законы падения тел.)

В падении яблока Ньютон усмотрел предмет для глубоких размышлений, приведших к открытию мирового закона. Но сколько людей видят падающие вещи, ничуть не задумываясь над этим явлением. Привыкли даже к парашюту и не удивляются падению живого человека с облаков на землю. Чтобы преодолеть косность рутинного мышления, чтобы привлечь внимание к чересчур знакомым предметам, надо показать их в новом свете, раскрыть незнакомые их стороны. Вещь, падающая сверху вниз, — не диковинка; другое дело парашют, взлетающий снизу вверх, или предмет, сам взбирающийся вверх по уклону, или хотя бы вещь, которая не падает, оставшись без опоры. Такие парадоксы подстрекают любознательность, обостряют интерес. А где есть интерес, там широко открыты ворота для новых восприятий, новых знаний.

В № 6 за 1972 год наш журнал поместил открытое письмо видных ученых, которые предложили возродить на новом уровне Дом занимательной науки, существовавший в Ленинграде до войны. О работе ДЗН рассказал в своих воспоминаниях писатель Лев Успенский. Одним из создателей Дома был известный популяризатор Я. Перельман. Среди немногих бумаг, оставшихся от его архива после блокады Ленинграда, нашлась публикуемая сегодня статья. Написана она, по-видимому, не позднее 1939 года. Статья освещает принятые Перельманом принципы популяризации науки и помогает полнее представить, каким был ленинградский ДЗН.

Публикацию подготовил Г. МИШКЕВИЧ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ НАУКА В КНИГАХ И ЭКСПОНАТАХ

Подобный подход составляет отличительную особенность того направления в популяризации знаний, которое носит название «занимательной науки». В литературе оно представлено серией книг, не богатой пока по перечню авторов и названий, зато многочисленной по количеству экземпляров. Произведения этой серии, принадлежащие перу академика А. Ферсмана, профессоров А. Цингера, В. Рюмина, В. Прянишникова, В. Лебедева и других, в том числе и десяток книг, составленных мною, успели распространиться в Союзе в количестве более 2 млн. экземпляров. В библиотеках домов культуры, крупных заводов книги серии занимательной науки нередко представлены сотней экземпляров. И тем не менее они не стоят на полках: их всегда читают, на них ведется длинная запись в очередь.

Занимательная наука имеет не только книжное существование. В последние годы она овеществлена в экспонатах нового просветительского учреждения — Дома занимательной науки в Ленинграде. Сделан опыт перенесения принципов этого течения также и на экран (фильм «Занимательная физика»). Словом, занимательная наука — направление, многосторонне выявившееся. Уместно поэтому подробнее остановиться на особенностях этого течения в популяризации.

„ЧТОБЫ НЕ БЫЛО ВЕРХОГЛЯДСТВА, ЧТОБЫ ЗНАЛИ ФАКТЫ"

Кто вздумал бы судить о занимательной науке, исходя только из буквального смысла карамзинского слова «занимательный», тот, вероятно, отождествил бы ее с наукой развлекательной, увеселительной. Однако простая справка в «Толковом словаре русского языка» показывает, что сущность дела здесь вовсе не в простой развлекательности. Словарь поясняет: «Занимательный — возбуждающий интерес, внимание». Это кратко, но вполне правильно характеризует одну из существенных черт занимательной науки.

Но мне хотелось бы рассказать о занимательной науке не тремя словами, а отметить подробно ее главные особенности, отличающие ее от других течений в популяризации знаний.

Прежде всего, это течение не берется популяризировать все на свете, всю науку в полном ее объеме. Оно обслуживает ограниченный, но весьма ответственный участок — элементарные основания наук, которые далеко не всегда усваиваются как следует

в школе. Занимательная наука начинает с пополнения пробелов школьной подготовки. Еще Платон говорил: «Круглое невежество — не самое большое зло; накопление плохо усвоенных знаний еще хуже». Не желая способствовать этому худшему злу, занимательная наука не спешит знакомить с последними достижениями науки, минуя первые ее страницы. Популяризатор должен прежде всего заботиться о том, «чтобы не было верхоглядства, чтобы знали факты», как писал В. И. Ленин по поводу «Русской истории» профессора М. Покровского.

Сказанное об исторической науке верно и для всякой другой. Нет смысла рассказывать об особенностях «тяжелой воды» такому слушателю, который незнаком еще со свойствами воды обыкновенной. Зачем говорить о космических лучах тому, кто не знает основных законов оптики? Такая погоня за научной сенсацией ведет к насаждению вредного всезнайства, которое хуже честного неведения. Занимательная наука не хочет быть причастна к подобной популяризации. Она придерживается лозунга академика И. Павлова: «Последовательность, последовательность и последовательность!» «С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в накоплении знаний, — говорил он, обращаясь к молодежи. — Изучите азы науки, прежде чем пытаться взойти на ее вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущего».

ПОМОГАТЬ ДУМАТЬ

Вторая особенность занимательной науки в том, что приемы ее не исключают работы ума слушателя, а, напротив, побуждают мысль работать. Именно этого и требовал от популяризации В. И. Ленин: «Популярный писатель не предполагает не думающего, не желающего или не умеющего думать читателя, — напротив, он предполагает в неразвитом читателе серьезное намерение работать головой и помогает ему делать эту серьезную и трудную работу, ведет его, помогая ему делать первые шаги и уча идти дальше самостоятельно».

Умственный труд неразрывно связан с приобретением прочных знаний, и занимательная наука ничуть не стремится освободить от него. Она желает лишь сделать этот труд интересным, а потому и приятным, стремится опровергнуть тысячелетнюю поговорку о горьком корне ученья.

Почему так важно сделать предмет обучения интересным, сказано уже было выше. Вдвойне важно это, когда речь идет об усвоении основ наук. Элементы науки трактуют о вещах обыденных, о явлениях привычных, настолько примелькавшихся, что зачастую мы их попросту не замечаем. Кто из нас помнит, есть ли на циферблате наших карманных часов цифра шесть? А ведь мы видели свои часы десятки тысяч раз — по многу раз на день в течение ряда лет! Если с трудом замечаются чересчур привычные вещи, то еще труднее побудить ум размышлять над ними. Нужны особые приемы, чтобы привлечь наше внимание к такому предмету, заставить дремлющую мысль работать. Занимательная наука стремится к тому, чтобы привычная вещь, давно знакомые явления, утратившие в наших глазах интерес, показывались с новой, необычной, подчас неожиданной стороны. Новизна подстрекает интерес, а интерес помогает сосредоточить внимание и будит работу мысли.

ПРИЕМЫ ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ НАУКИ

Какими же средствами это достигается? Дать исчерпывающий их перечень едва ли возможно, потому что каждый популяризатор прибегает к своим приемам. Позволю себе привести в качестве наглядных примеров некоторые из тех приемов, которые использованы в серии моих книг физико-математического содержания.

1. Положения науки иллюстрируются событиями современности: закон Архимеда поясняется на примере подъема «Садко» работниками ЭПРОНа; распространение звука в воздухе — на примере объявления мобилизации в Абиссинии с помощью звукового телеграфа; ослабление притяжения по мере удаления от притягивающего центра иллюстрируется расчетом потери веса самолета на значительной высоте и т. п.

2. Привлекаются примеры из мира техники: применение эха в мореплавании, проект использования солнечного тепла для отопления Москвы, стробоскопический эффект в технической практике.

3. Используются — зачастую неожиданным образом — страницы художественной литературы не только фантастической, но и общей; разбор задач на максимум оживляется расчетами над материалом рассказа Л. Н. Толстого «Много ли человеку земли нужно?»; даже шуточные рассказы Чехова («Репетитор», «Письмо к ученому соседу»), Марка Твена, Джерома могут быть привлечены при изложении вопросов математики или физики.

4. Для этой же цели иногда пригодны легенды и сказания: былина о Святогоре, предание об изобретателе шахматной игры, о гробе Магомета, легендарные рассказы об Архимеде и т. п.

5. Обостряют интерес к предмету различные фантастические опыты: описание мира, из которого устранена тяжесть или трение, последствия внезапных прекращений вращения Земли, изменения наклона ее оси.

6. Используются кажущиеся нелепости (горячий лед; море, в котором нельзя утонуть; поимка летящей пули рукой) и озадачивающие вопросы: «Почему Луна не падает на Солнце?», «Почему снег белый?».

7. Разбираются распространенные предрассудки — например, о том, что затонувшие корабли не доходят до дна океана; что облака состоят из пузырьков пара; что портреты могут следить за зрителем.

8. Делаются неожиданные сопоставления: учение о подобии связывается с расценкой куриных яиц, действие возвышения в степень — с приготовлением гомеопатических лекарств или разнообразием человеческих лиц, логарифмы — с музыкой.

9. Рассматриваются вопросы обиходной жизни: пользование льдом для охлаждения, пение самовара, различение вареного и сырого яйца и многое другое.

10. Анализируются математические фокусы, подвижные игры (крокет), настольные игры (домино) и прочие развлечения.

11. Указываются примеры использования науки на сцене, на эстраде, в цирке и кино: акустические особенности театрального зала, суфлерская будка, рельефное кино, фокусы, аттракционы, раковина в парке.

12. Привлекаются примеры из области спорта: затяжные прыжки с парашютом, сопротивление воздуха при беге, свойства теннисного мяча, состязание на дальность бросания и т. п.

13. Делаются интересные экскурсии в область истории науки.

«Но к чему все эти ухищрения? — возразят, пожалуй, иные читатели. — Разве сама по себе наука не увлекательна, что нужно искусственно поднимать к ней интерес?» Спору нет, наука бесконечно интересна, — но



для кого? Для того, кто в нее углубился, кто овладел ее методом, а не для того, кто стоит лишь в ее преддверии. Популяризатор не может возлагать надежд на увлекательность самого предмета и освободить себя от забот о поддержании внимания своего читателя или слушателя. Он должен неустанно наблюдать за тем, следуют ли за ним читатели или готовы его покинуть. Если он не овладел вниманием читателя, все его усилия пропадут даром, как бы увлекательна ни была сама по себе излагаемая им тема. «Первой и последней, безапелляционной инстанцией является читатель, — писал К. Тимирязев в предисловии к своей книге «Жизнь растения». — Специалист может находить свое изложение добросовестным, преодолевающим значительные трудности, но, если оно просто не нравится читателю, оно уже не достигает своей цели и, следовательно, осуждено». Слова эти, безусловно, верны для каждой книги, предназначенной для чтения и первоначального ознакомления с предметом, а не для усидчивого его изучения.

Значит ли это, что надо превратить обучение в род забавы? Нет, и занимательная наука ни в какой мере не повинна в таком грехе. Роль развлекательного элемента в ней как раз обратная: не науку превращает она в забаву, а напротив — забаву ставит на службу обучению. К тому же, раскрывая неожиданные стороны в как будто знакомых предметах, метод занимательной науки углубляет понимание и повышает наблюдательность. Все это далеко от превращения науки в развлечение.

Кто же по праву родоначальник занимательной науки? Здесь не может быть двух мнений: заслуга эта принадлежит Жюлю Верну. Он был не только замечательным романистом, создателем научно-фантастического жанра в литературе, но и величайшим мастером научной пропаганды. Он первый показал, как надо популяризировать знания, всецело овладевая вниманием читателя и поддерживая в нем живейший интерес к предмету. Роман Жюля Верна «Путешествие к центру Земли» и положил начало занимательной науке.

КАКИМ БЫТЬ ЭРМИТАЖУ НАУКИ?

ОТКЛИКИ НА ОБРАЩЕНИЕ УЧЕНЫХ

В редакцию поступают отклики на открытое письмо академиков И. Артоболевского, И. Петрянова-Соколова, Н. Эмануэля, докторов наук А. Масевич и Г. Покровского «Нужен Дом занимательной науки!» (см. № 6 за 1972 год). Продолжается прием работ на конкурс «Обыкновенные чудеса» (на лучшие экспонаты для ДЗН), объявленный в том же номере журнала.

Сегодня один из инициаторов создания научно-просветительского комплекса в Новосибирске, доцент Новосибирского университета Юрий Иванович КУЛАКОВ, рассказывает о предполагаемой структуре этого своеобразного Эрмитажа науки.

Задуманный научно-просветительский комплекс должен быть учреждением нового типа. В нем будут собраны не произведения искусства и не образцы продукции, выпускаемой современной промышленностью, а плоды научной деятельности человечества, начиная с идеи натурального числа, теоремы Пифагора, законов механики Ньютона и кончая современной естественнонаучной картиной мира. В расположении экспозиций предполагается выдержать принцип: вести юных посетителей от праздного любопытства к удивлению, от удивления — к активной любознательности, а от нее — к знанию и самостоятельному творчеству.

В структуре комплекса предусматриваются Дворец науки, или Дом чудес, естественноисторический музей, этнопарк, дендрарий. Главная роль отводится, конечно, **Дворцу науки.** В нем могут быть представлены отделы занимательной науки, истории знаний и изобретений, современной науки и техники, планетарий, выставочные залы с постоянной выставкой Сибирского отделения АН СССР, лекционные и демонстрационные залы, экспериментальные мастерские, кабинет профессиональной ориентации.

Основную часть дворца займут **залы занимательной науки.** Они отнюдь не будут копировать ленинградский ДЗН 30-х годов. Но из опыта ДЗН и принципов популяризации, найденных Я. Перельманом, многое можно было бы и перенять. Хотя современная наука ушла далеко вперед, сами приемы, подстрекающие любознательность и обостряющие интерес, далеко не устарели. (В этом можно убедиться, прочитав сохранившуюся в архиве статью Я. Перельмана, которую журнал публикует. — *Прим. ред.*)

Успех будет достигнут, если удастся придумать и построить экспонаты, которые облекали бы в необычную и парадоксальную форму полузнакомые и обыденные явления.

В отделе занимательной науки видятся залы чисел и фигур, нуля и бесконечности, случая, симметрии, пространства и времени, тяготения, законов механики, жидкостей и газов, энтропии, эха, света и тени, вечных двигателей, электричества, магнетизма, волн, прочности и т. д.

Отдел истории знаний и изобретений должен зримо воплотить мысль К. Маркса о том, что «в науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам». Многие музеи, в том числе и зарубежные, в порядке обмена охотно прислали бы копии научных приборов, принадлежавших великим ученым: зрительную трубу Галилея, грозоотметчик Попова, камеру Вильсона и другие. Этот отдел мог бы стать своего рода «машиной времени», которая переносила бы посетителей в прошлое научных исканий и заставила бы посмотреть на современность обновленным и углубленным взглядом.

В залах современной науки иная картина. Здесь надо продемонстрировать известные многим лишь понаслышке эффектные эксперименты и действующие приборы. Например, луч лазера, разрезающий металлическую плиту, эффекты сверхпроводимости и сверхтекучести, объемное кино, голографию и много иных чудес.

Планетарий не только откроет всем желающим окно в звездный мир, но и с помощью новейшей проекционной аппаратуры даст возможность побывать на поверхности других планет.

Выставочные залы будут периодически заполняться все новыми и новыми экспонатами, отражающими научно-техническое творчество и увлечения молодежи.

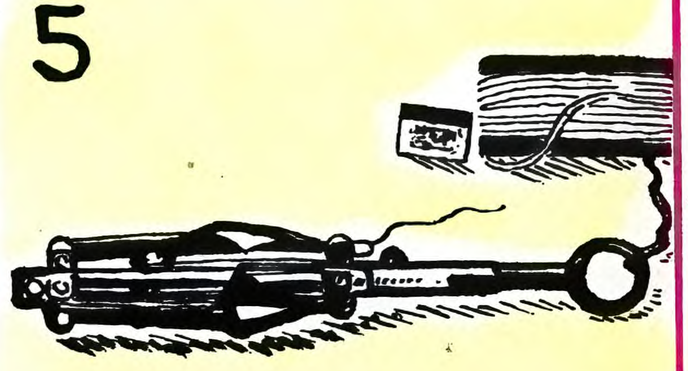
Инициаторы создания в Новосибирске этого Эрмитажа науки с благодарностью примут предложения, идеи, разработки экспонатов, отдельных экспозиций и целых залов, примут от всех, кого увлечет поиск новых форм популяризации. **Мы рады, что журнал «Техника — молодежи» предлагает состязаться энтузиастам распространения знаний и учредил для них конкурс «Обыкновенные чудеса» на лучшие экспонаты для ДЗН. Ждем ваших предложений!**

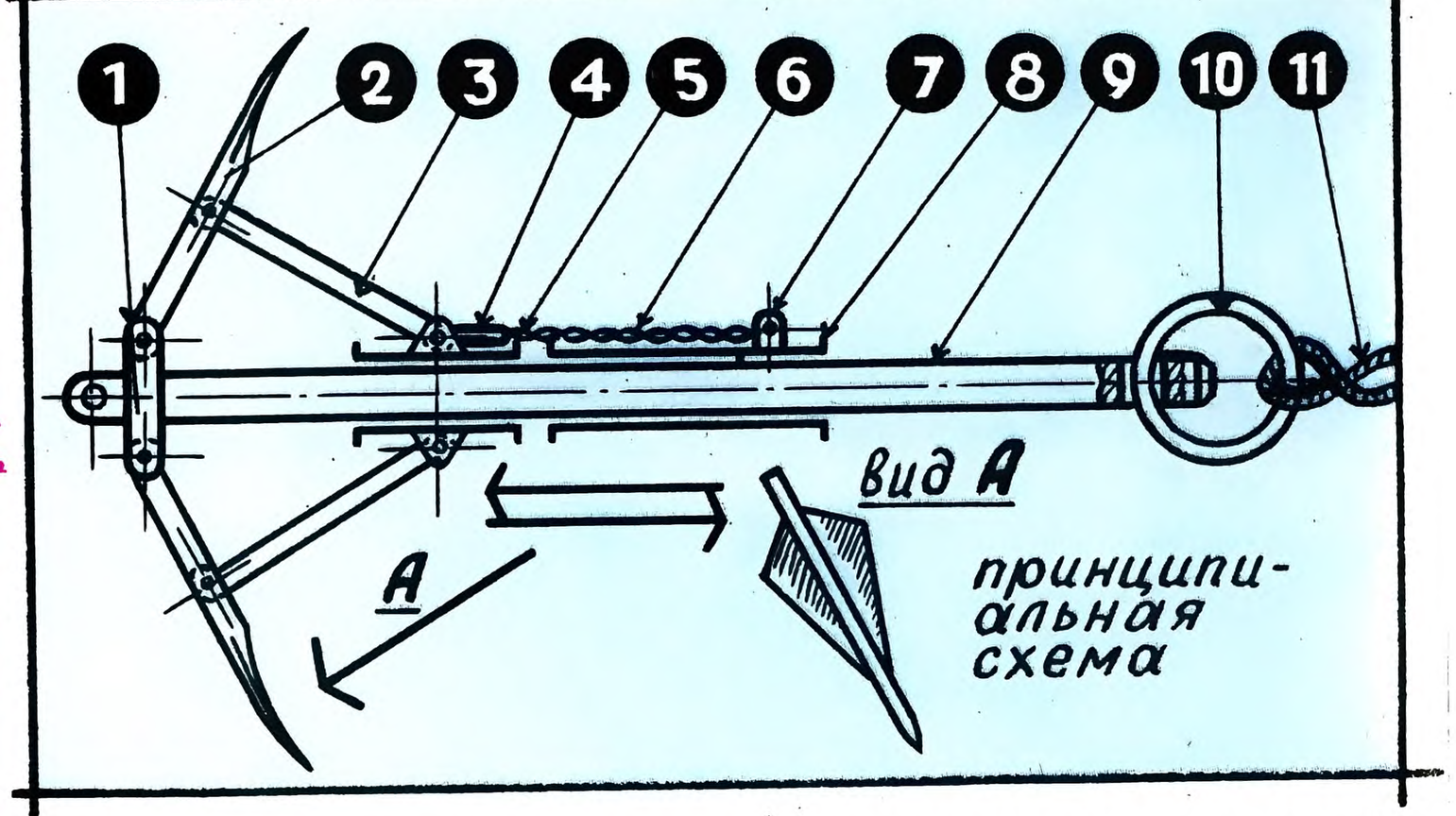
Якорь „Кальмар“

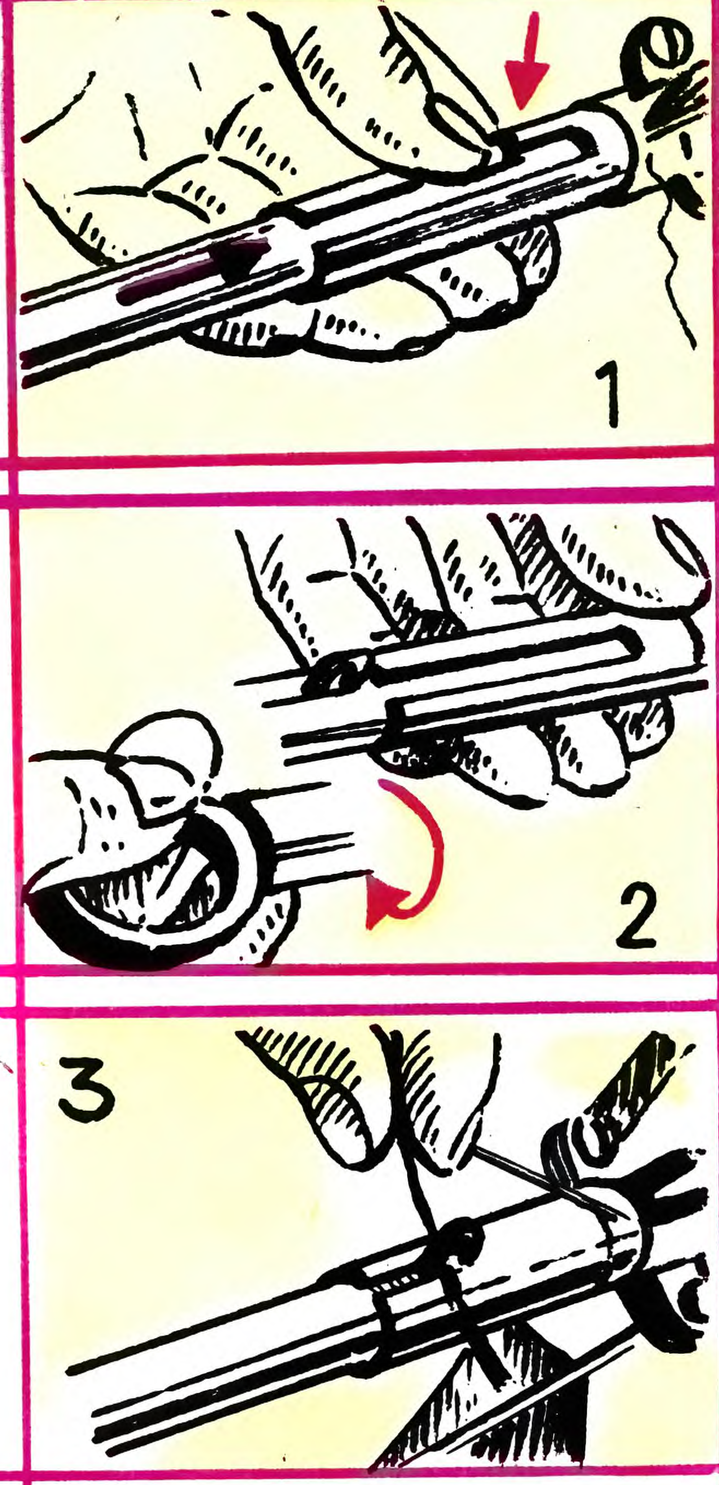


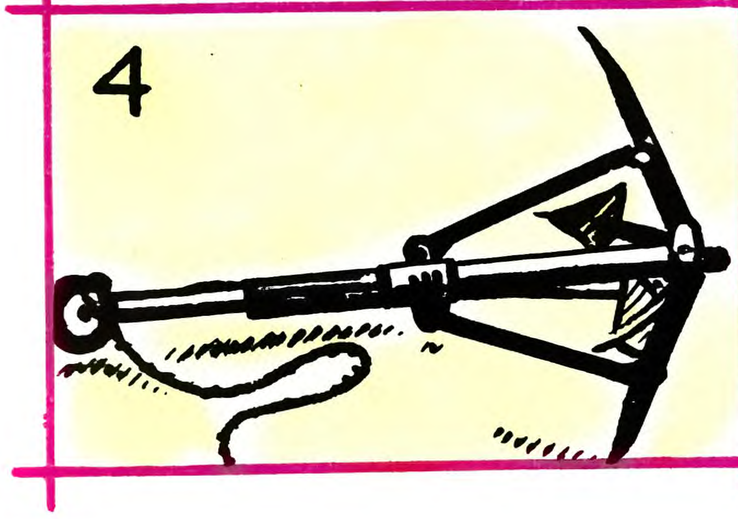
Наверное, каждому рыболову-любителю знакома такая ситуация: ветер или течение медленно, но неотвратимо уносит лодку с облюбованного «рыбного» местечка. Досадно! Приходится заранее припасать увесистый камень и делать из него подобие якоря.

Счастливцам легче — в их распоряжении якорек настоящий. Только ведь и с ним немало забот: если зацепился за корневище или проволоку на дне — считай, пропал! Приходится жертвовать и якорем, и добрым куском шнура. Я изготовил складной малогабаритный якорь, испытал его на Волге, Самарке, Кинели. Якорь избавляет рыболова от многих неприятностей. Он компактен, легко управляется. Лапы можно устанавливать на любой угол. Основное достоинство «Кальмара» — так я назвал свою самоделку — его способность высвобождаться из любого грунта. В аварийных случаях лапы якоря складываются и отцепляются от коряги.





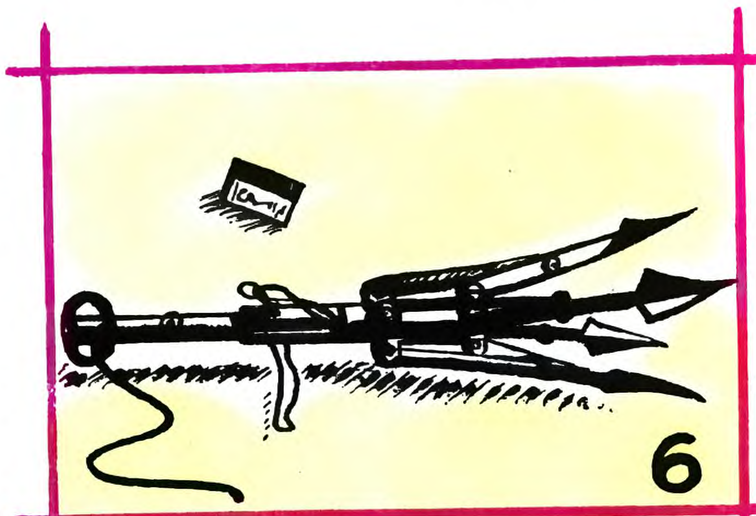




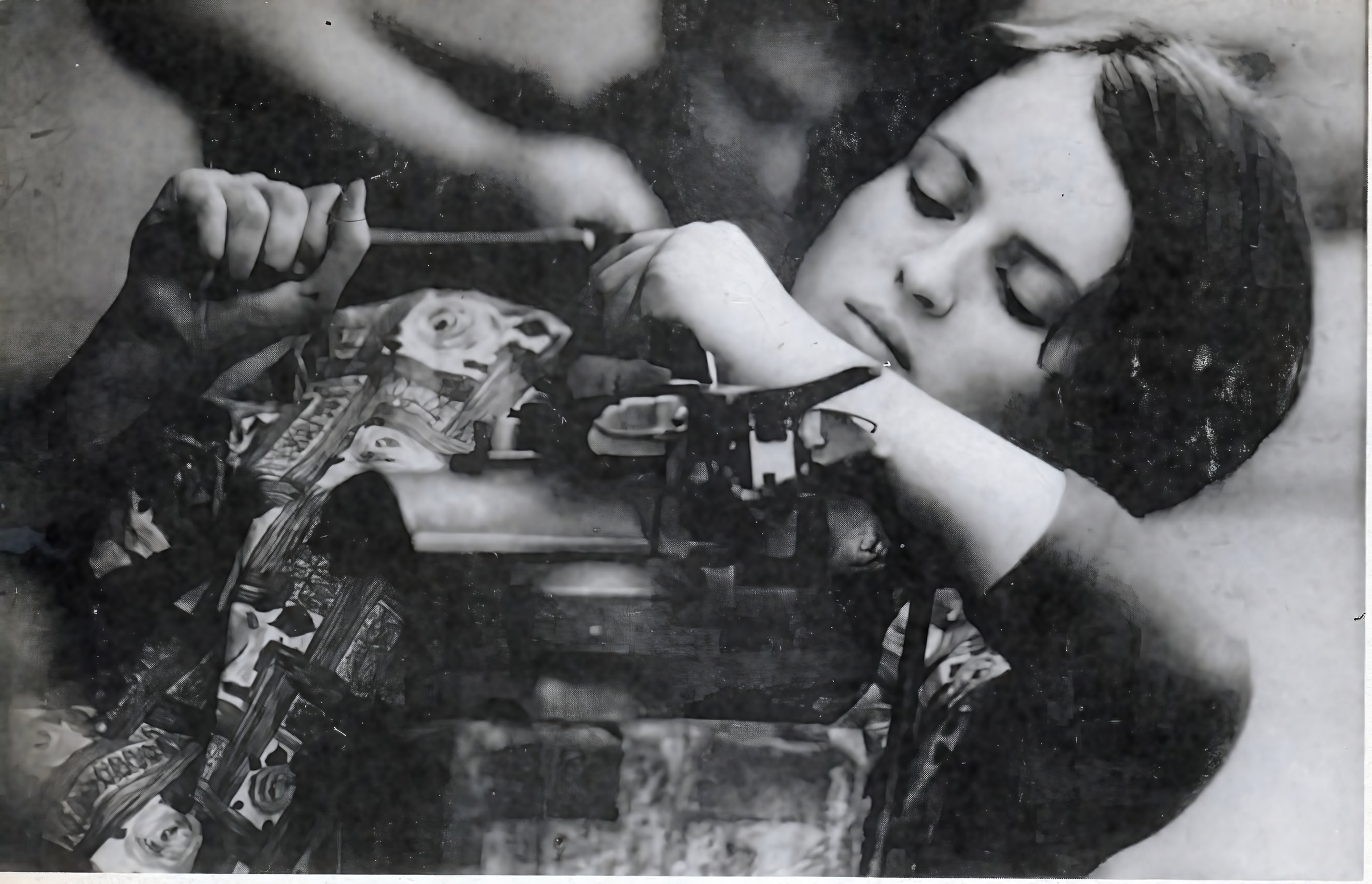
В. СТРЕЛЕЦКИЙ, инженер,
г. Куйбышев

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ЯКОРЯ «КАЛЬМАР»

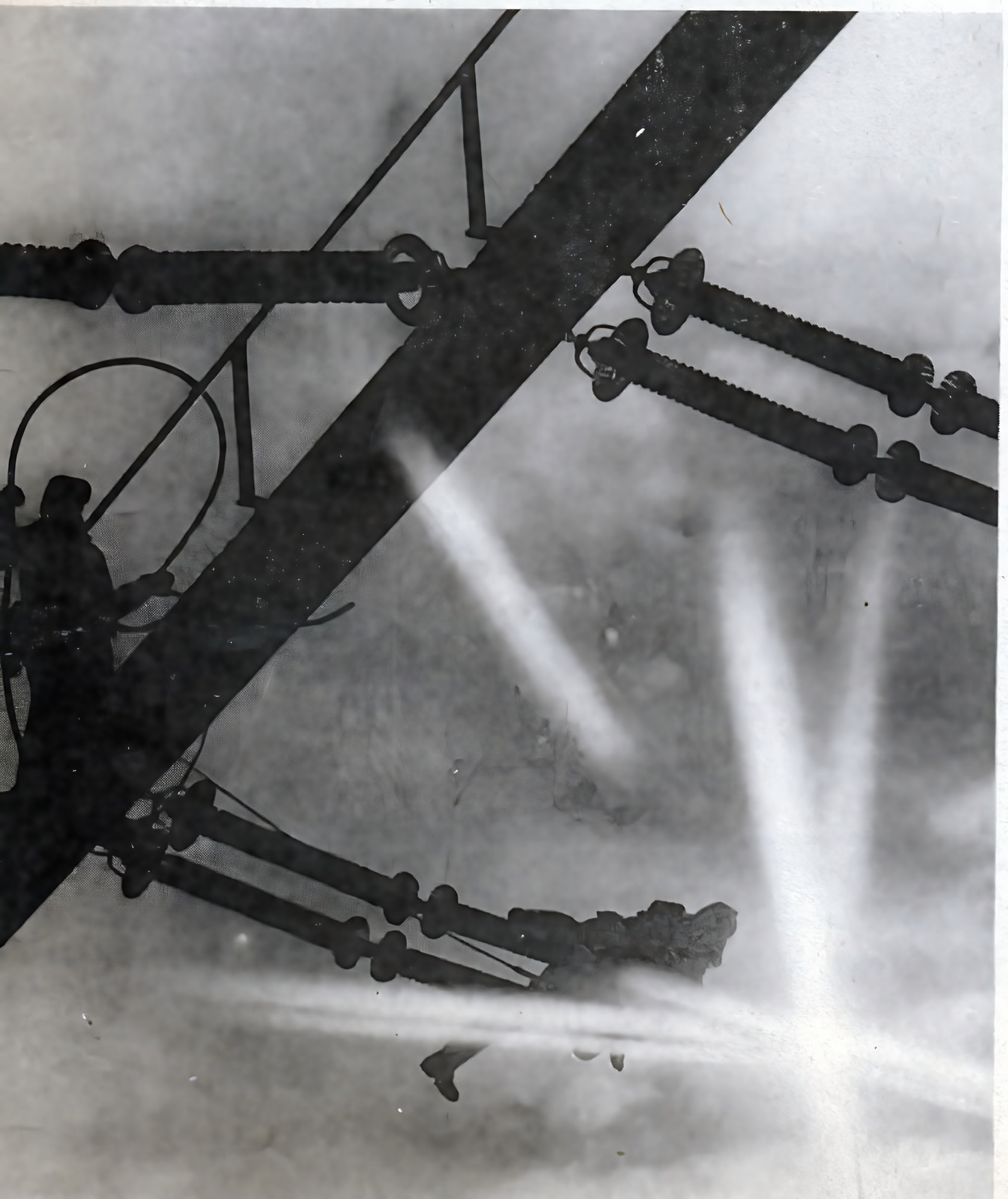
1. Крестовина для крепления лап-зацепов. Изготовляется путем литья, фрезеровки или сварки.
2. Лапы-зацепы — стальные пластинки толщиной 3 мм с приваренными на концах треугольными «крыльями».
3. Тяги — лист толщиной 1 мм.
4. Петля для фиксатора-предохранителя. 5. Ползун.
6. Фиксатор-предохранитель из капроновой нити (толщина подбирается в зависимости от скорости течения). Разрывается посредством сильного рывка за основной шнур и освобождает лапы-зацепы.
7. Упор.
8. Регулятор наклона лап. Изготавливается из стальной или дюралевой трубки. В трубке фрезеруются продольные щели разной длины, которые определяют величину угла установки лап.
9. Основной стержень. 10. Кольцо 11. Шнур.



Сам себе мастер



1.



2.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС „НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ-В ОБЪЕКТИВЕ"

ЧЕЛОВЕК ПРЕОБРАЗУЕТ ЗЕМЛЮ

Объявляем конкурс «ПИСЬМО В КОСМОС»

Люди не раз находили таинственные изображения, знаки письменности и математики, оставленные древними земными цивилизациями. И как бы ни был сложен их непонятный язык, ученые почти всегда отыскивали ключи к его расшифровке.

Представьте теперь, что человечество решило адресовать послание какой-нибудь инопланетной цивилизации. Как его составить? Какие использовать рисунки, символы, изображения, знаки? С одним из вариантов такого послания журнал уже знакомил читателей (см. статью «Почтовый рейс к звездам» в № 9 за 1972 год).

Мы объявляем конкурс на составление изобразительного письма к обладателям космического интеллекта. Самые удачные рисунки и пояснения к ним мы опубликуем на страницах журнала.

Мы продолжаем публиковать работы не только лауреатов Международного фотоконкурса, но и наиболее интересные снимки других участников. И потому с фотографиями, отмеченными Почетными дипломами международного жюри, — «Гравировка» (фото 1) **Манфреда Зелински** (ГДР) и «Электрики» (фото 2) **Имре Балинта** (Румыния) — соседствует снимок инженера **Порфирия Владимирова** из Обнинска.

Но сначала — о работах наших друзей из социалистических стран.

Снимки участников конкурса из Германской Демократической Республики объединяет одна характерная особенность: желание показать крупным планом человека-творца, проникнуть в лабораторию его творчества, выхватить из быстротекущего, неуловимого, казалось бы, творческого процесса яркую, запоминающуюся деталь.

Таков снимок Б. Зефцига «Профессор Бернхард» (см. ТМ № 10, 1972 г.). Такой предстает перед нами и работа Манфреда Зелински. Гравировка — сложная операция, требующая ювелирной точности легких, касательных движений. И виртуозное рукомесло, подвластное этой молоденькой девушке, как бы подчеркивает неповторимость творений человеческих рук в эпоху грандиозных свершений научно-технической революции.

Фото Имре Балинта отражает новь социалистической Румынии. Мощные линии электропередачи — характерная деталь пейзажа этой некогда отсталой аграрной страны.

Но вернемся к снимку советского инженера П. Владимирова.

Снимок сделан на острове Хейса (Земля Франца-Иосифа), на станции ракетного зондирования атмосферы.

Старт ракеты МР-12 (фото 3) молниеносен: рыжее пламя ее ускорителя уже через 2—3 сек. обращается в пульсирующую звезду в зените. Полцентнера научной аппаратуры уносится в девятиметровой ракете на высоту до 180 км. После прохождения плотных слоев атмосферы сбрасываются раскаленные створки носового конического обтекателя, и датчики измерительных приборов начинают свою работу. Полет скоротечен, измерения производятся всего несколько минут. Ракета падает вниз и разрушается где-то в океане. Но в результате ее полета получают ценную информацию, ведь МР-12 позволяет практически одновременно сделать вертикальный разрез атмосферы и определить ее состояние в широком диапазоне высот.

Земля Франца-Иосифа — Голубая земля, Страна ледяных куполов — превратилась в арктическую научно-исследовательскую лабораторию. Разве об этом не мечтали пионеры Арктики Фритьоф Нансен, Берт Бентсен, Георгий Седов, Отто Шмидт?



3.

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

СТАЛЬНАЯ МАХИНА — НА „ЛАДОНИ“ ИЗ ВОЗДУХА



Просто не верится, что 50-тонный станок, показанный на снимке, передвигается на свое место в новом цехе тракторного завода фирмы «Алис-Чалмерс» усилием рук всего лишь двух рабочих! Тем не менее это так. Стальная махина «плывет» по цеху на монтажной платформе. Платформа движется на воздушной подушке, которая возникает в пространстве между полом цеха и нижней, заключенной в полиуретановую «юбку», сводчатой стороной механизма (см. схему). «Супергрузчик» получает сжатый воздух от системы, имеющейся обычно в каждом крупном цехе.

В ДИРЕКТИВАХ XXIV СЪЕЗДА КПСС ПО ПЯТИЛЕТНЕМУ ПЛАНУ РАЗВИТИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР НА 1971—1975 ГОДЫ УКАЗЫВАЕТСЯ: «ПОВЫСИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХ ЗА ПЯТИЛЕТИЕ НА 37—40 ПРОЦЕНТОВ, ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИТЬ СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ. В ЭТИХ ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧИТЬ ...СОЗДАНИЕ НОВЫХ ТИПОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОСОБЕННО В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ, ВКЛЮЧАЯ МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ». В НАШЕМ ЖУРНАЛЕ, № 8 ЗА 1972 ГОД, БЫЛА ОПУБЛИКОВАНА СТАТЬЯ КИЕВСКОГО УЧЕНОГО КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК А. ЗАЛЫГИНА, В КОТОРОЙ РАССКАЗЫВАЛОСЬ О МАШИНАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ. СЕГОДНЯ МЫ ПЕЧАТАЕМ ВТОРУЮ СТАТЬЮ ЭТОГО АВТОРА, ПОСВЯЩЕННУЮ ПРОБЛЕМАМ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И РАЗДАЧИ ИХ ЖИВОТНЫМ И ПТИЦАМ.

РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНЬ!

«ПОВАРА» И «ОФИЦИАНТЫ» ФЕРМ

А. ЗАЛЫГИН, кандидат технических наук
(Всесоюзный научно-исследовательский конструкторско-технологический институт по машинам для комплексной механизации и автоматизации животноводческих ферм, г. Киев)

Рис. Б. Лисенкова

Чтобы добиться высокой продуктивности животных, большое внимание в сельском хозяйстве уделяют кормам. Первонаперво их должно быть в достатке. Мало засеять обширную площадь кормовыми культурами, главное — каков будет их урожай. Самое интересное, с помощью агротехнических приемов удается не только увеличить урожайность, но и, что очень существенно, изменить химический состав кормов. А это повышает их питательную ценность. Но питательность еще не все. Еще в старину крестьяне подметили: некоторым животным больше впрок измельченный корм. Значит, надо правильно приготовить зеленую пищу перед скармливанием. Вот тут-то и пойдет разговор о машинах — ведь они теперь на ферме «повара». И они должны готовить корм строго по зоотехническим требованиям (их составляют, учитывая физиологические и биологические стороны режима питания животных). И последнее — зеленую пищу необходимо «подать на стол» быстро, без задержки. Разумеется, здесь тоже без машин не обойтись.

Многоликость разрушения

Какими только видами разрушения не пользуются в кормоприготовлении: резание, удар, мятие, истирание, разрыв, плющение — все идет в ход.

Резание кормов осуществляется самыми различными машинами. Так, чтобы выбирать силос из хранилищ, созданы режущие выгружающие органы. Передвижные погрузчики, снабженные этими органами, одинаково хорошо грузят в транспортные средства и силос из траншей, и солому из скирд, одновременно измельчая ее. Сконструированы также навешиваемые на трактор фуражиры. Их задача — измельчение и погрузка соломы из скирд. Названия некоторых машин говорят сами за себя: соломосилосорезка, скирдорез и т. д. Для измельчения резанием сочных кормов предназначен целый класс машин (производительность некоторых из них достигает 10 т в час).

Резка требует затрат довольно больших мощностей. Например, на переработку каждой тонны стеблей в барабанных измельчителях силосоуборочных комбайнов уходит 8—12 квт. А ведь заготовка силоса в стране достигает теперь около 220 млн. т в год. Немало сил уходит и на выгрузку готового силоса из хранилищ. Поэтому инженеры неустанно ищут, как снизить энергозатраты при этих операциях (появились менее энергоемкие вибропогрузчики силоса, а также погрузчики сгребающего типа). Интересно и вот что. К измельчению предъявляются жесткие зоотехнические требования. Согласно им, например, стебли на силос должны резаться на кусочки длиною не более 4 см. Как показывает опыт, в кормушках остается несъеденным до 10% корма, если в нем частицы преимущественно длиною от 5 до 15 см. Такое расточительство нельзя допустить. Некоторые специалисты предлагали установить на силосоуборочных комбайнах аппараты повторного измельчения. Однако подобное новшество приведет к резкому росту затрат мощности (для разделки стеблей на 3-сантиметровые кусочки вместо 4,5-сантиметровых понадобится почти в два раза больше мощности).

И все же требование лучшего измельчения резанием находит свое конструктивное развитие в машинах. В модернизированных силосоуборочных комбайнах возможна регулировка длины резки в пределах 1,5 — 3 см, а некоторые комбайны имеют расчетную длину резки 2 см. Погрузчики силоса из хранилищ также дополнительно измельчают зеленую массу.

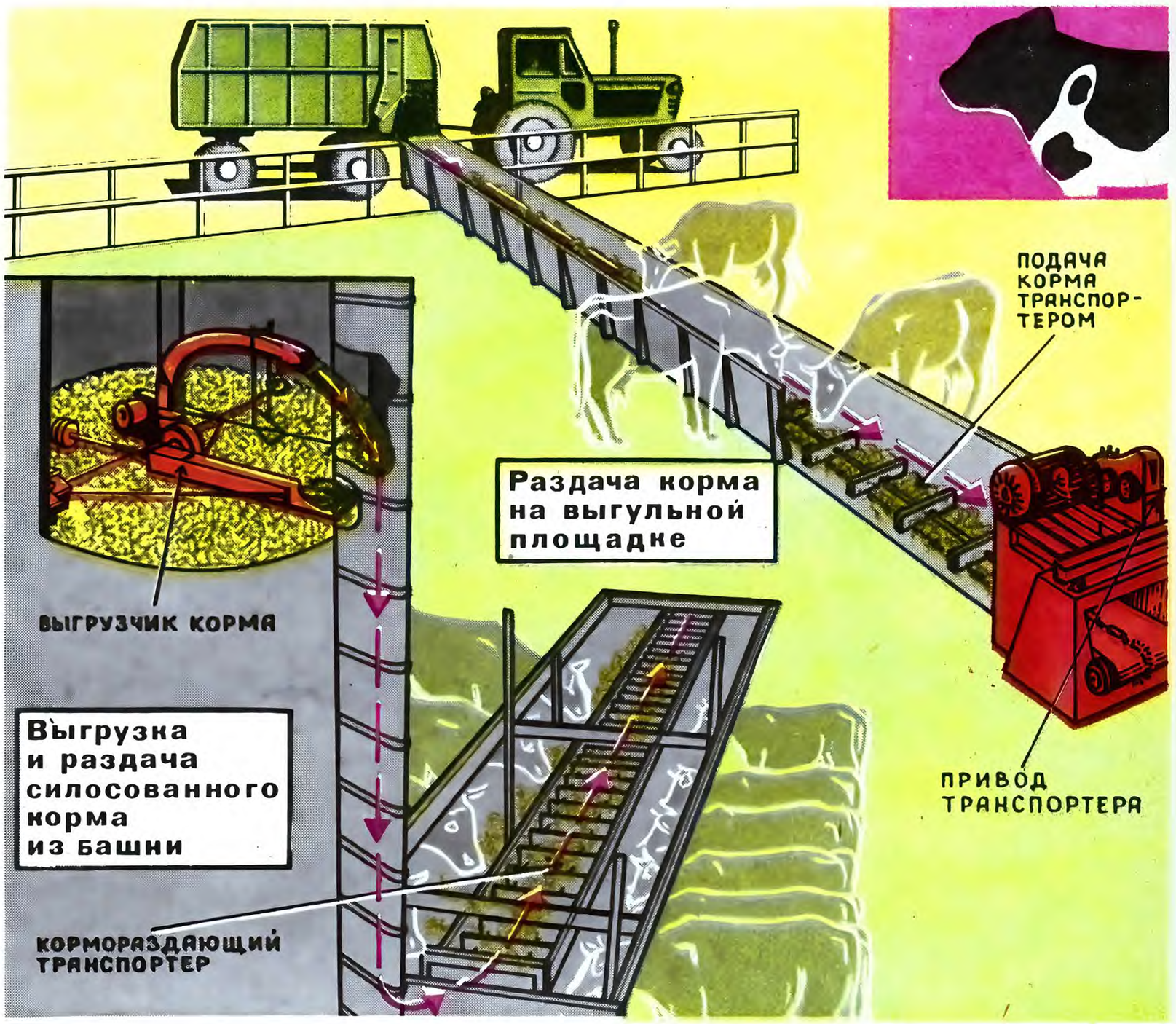
Ударом корм разрушают обычно в дробилках. Одни из них, специальные, предназначены для обработки только фуражного зерна, другие же, универсальные, наиболее распространенные в хозяйстве, — для обработки кормов грубых (солома, сено), сочных (силос, корнеклубнеплоды) и концентрированных (то же фуражное зерно). Современные дробилки довольно совершенны. Допустимую их загрузку контролирует амперметр-индикатор; попавшие в корм металлические предметы выбирает магнитный сепаратор; при перегрузке рабочие органы отключаются автоматической фрикционной муфтой. И все же дробилки не без недостатков. Зачастую они переизмельчают сырье вплоть до мучной пыли, что приводит к потере корма и к лишним затратам энергии. При повышенной влажности фуражного зерна забиваются рабочие органы специальных дробилок. И как бы нежно ни было

растительное сырье, оно постепенно «съедает» (как бы слизывает) заостренные грани каленых металлических молотков. Поэтому их надо менять после измельчения в лучшем случае 500—600 т корма.

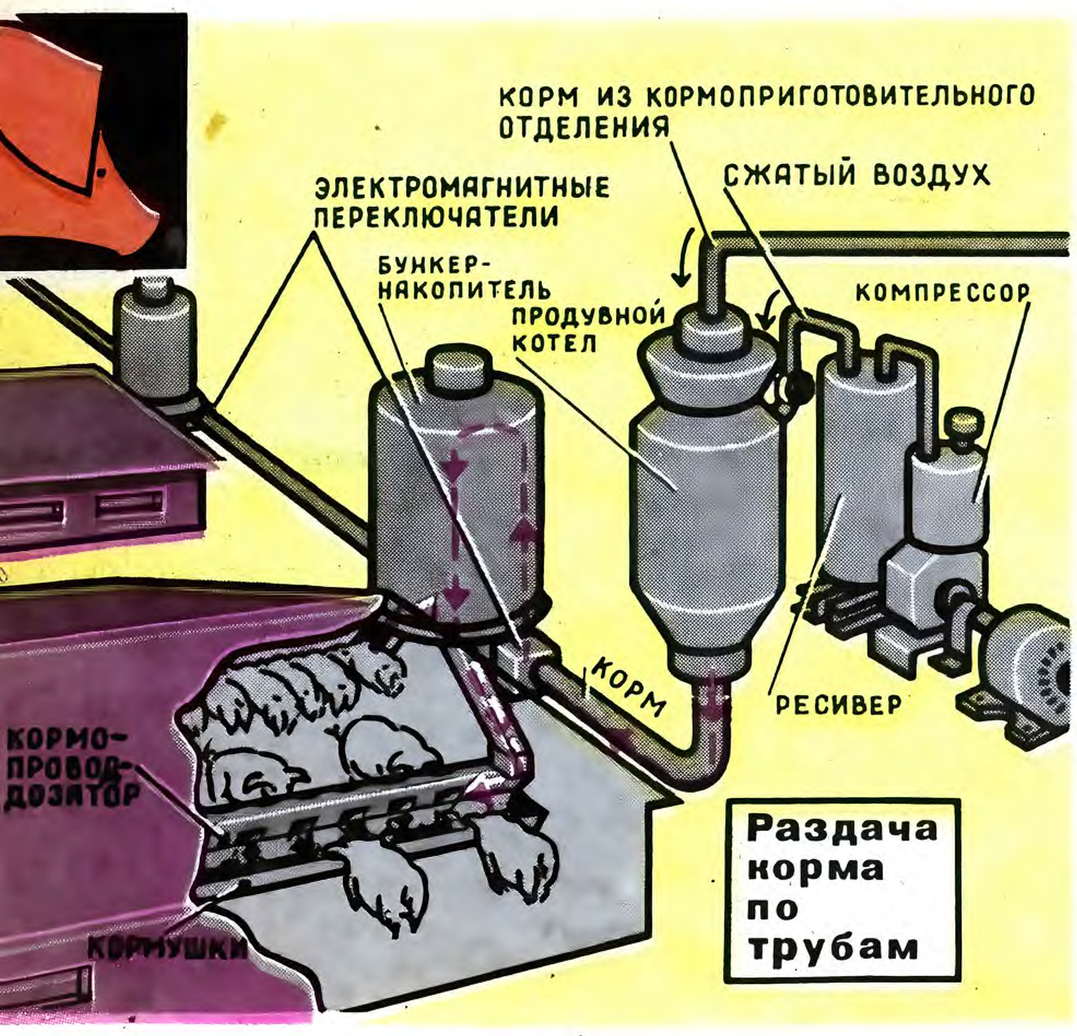
Словом, надо решить кучу вопросов. Скоростная киносъемка и новейшие приборы и методы исследования дают возможность увидеть и «пощупать» частицы корма при ураганных скоростях измельчения. Это позволяет ставить новые технические задачи совершенствования дробилок.

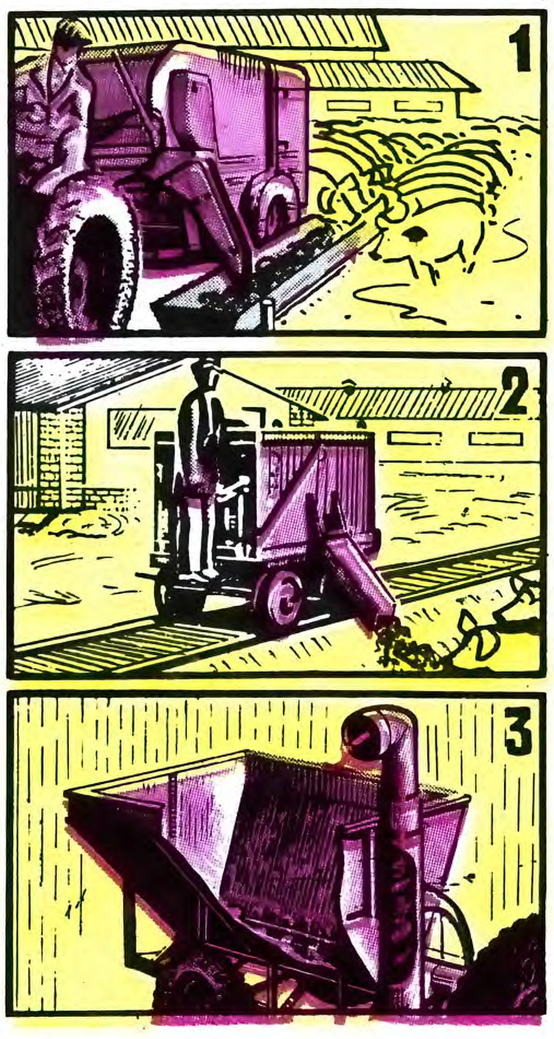
Резание и удар — наиболее широко используемые, но не единственные способы разрушения растительного сырья в машинах. Главная цель подобных операций — обработать корм так, чтобы его питательные вещества хорошо усваивались в пищеварительном тракте животного. Последняя новинка в этой области — разрушение зеленой массы с помощью электрогидравлического эффекта. Измельченный корм подается вместе с водой в камеру, где на него воздействуют мощным электрическим разрядом. В результате мгновенно разрушаются межклеточные связи и в значительной мере сама клетка. Удается сделать доступным почти максимальное количество питательных веществ. Конечный продукт такой обработки получают в виде высококачественной белково-витаминной пасты.

Но вот что странно: после разрушения растительного сырья иногда делают нечто обратное — измельченные частицы снова объединяют вместе, спрессовывают их в кормовые брикеты или гранулы. Об этом кажущемся парадоксе речь впереди.



На рисунках:
Раздача кормов на фермах крупного рогатого скота.
Раздача кормов на птицефермах (стр. 27).
Раздача кормов на свинофермах.
Справа показаны: 1. Прицепной кормораздатчик. 2. Кормораздатчик на электрокаре. 3. Раздатчик полужидких кормов.





Кухонные заботы

Проще всего, когда обеденный стол накрывает сама природа — скот пасется на лугах. Единственное вмешательство техники здесь — электропастух (пасущиеся животные ограждаются проводом, через который пропускается слабый ток).

Несколько хлопотнее кормить животных с помощью так называемого «зеленого конвейера»: надо и скосить, и доставить к фермам, и раздать зеленый летний корм по кормушкам.

Еще сложнее заготовка силоса — это настоящая жатва с напряженной работой силосоуборочных комбайнов, транспорта, погрузчиков и других средств механизации.

А выпуском комбикормов занимаются целые заводы. Экономисты подсчитали: если ближайший к хозяйству комбикормовый завод удален более чем на 25—35 км, то комбикорм лучше не завозить, а готовить на месте. В таких случаях покупают приготовленные на заводах белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) и обогатительные смеси (премиксы). Затем их вводят в комбикорм, когда готовят его на малогабаритных установках или передвижных агрегатах.

Почему же комбикормам уделяют

столь много внимания? Да потому, что среди известных кормовых культур не сыскать ни одной, которая содержала бы все необходимые организму животного питательные вещества. Вот и приходится комбинировать корма растительного и животного происхождения (отходы пищевой, рыбной и других промышленностей), чтобы получить полноценную еду. Современная комбикормовая промышленность использует около 70 кормовых компонентов!

Собственно говоря, почти всякое механизированное приготовление кормов основано на принципе подбора и сочетания различных питательных веществ. В связи с развернувшимся в стране строительством крупных животноводческих комплексов создаются и кормоприготовительные комбинаты. Но пока более распространены кормоцехи. Как правило, они узко специализированы — готовят корма или крупному рогатому скоту, или свиньям, или птице. Однако и тут пробивает себе дорогу унификация. Так, созданы новые кормоцехи для свиноферм. При необходимости их можно превратить в кормоцехи для птицеферм — стоит лишь заменить отдельное оборудование.

В кормоцехах готовят корма всех видов — сухие, влажные мешанки, жидкие. При этом любой корм должен соответствовать рациону (рецепту) его приготовления. Рационы же не только многообразны, но и изменчивы. Зачастую они находятся как бы в динамике. Например, рационы для свиней составляются в зависимости от их живого веса, физиологического (возрастного) состояния, среднесуточного привеса и прочего. То же самое относится и к «меню» для птицы.

Чтобы соблюсти рационы, к технике кормоприготовления предъявляются жесткие требования: машины должны точно дозировать корма, равномерно подавать их, тщательно перемешивать, загружать приготовленные кормосмеси в транспорт и готовить их не раньше чем за 3—4 часа до скармливания, да и в нужном количестве.

Современный кормоцех — настоящая фабрика производства кормов. Тут протянулись различные технологические линии (подачи и переработки грубых, сочных, комбинированных кормов, их обогащения, смешивания и др.). В каждой линии — набор машин определенного назначения: дробилки, измельчители, различные транспортеры, дозаторы, смесители и др. Производительность фабрики внушительная — скажем, кормоцех свинофермы на 6 тыс. голов выпускает до 45 т кормов в смену!

Сейчас ведутся работы по созданию и освоению кормоцехов с поточным приготовлением кормосмесей: машины перерабатывают и непрерывно подают на смешивание исходные корма — на выходе из кормоцеха выходит поток готовой смеси. Конечно, в этом случае надежность оборудования должна быть особо высокой — неисправность машины в любой технологической линии требует остановки работы всего кормоцеха.

Ну а теперь вернемся к кажущемуся парадоксу, которым заканчивалась предыдущая главка. Давно примечены некоторые отрицательные стороны кормокухни (есть такой официальный термин). Например, частицы сыпучей смеси комбикормов самосортируются (на крупные и мелкие) при всякой транспортировке, перегрузке и встряхивании. А значит, происходит нарушение однородности пищи. Самосортирование можно исключить, если свежеприготовленную смесь превратить в гранулы. Далее, если рассыпной комбикорм скармливать в сухом виде, то пылевидные частицы животными не поедаются. Получаются немалые потери. Их нет при скармливании гранул. К тому же гранулированный комбикорм устойчивее при хранении и занимает в два-три раза меньше места по сравнению с рассыпным. Поэтому-то гранулирование комбикормов обязательно предусматривается теперь при строительстве комбикормовых предприятий.

А травы можно брикетировать. Выгода не только в сохранности питательных веществ. Упрощаются приемы механизированного приготовления и раздачи кормов, улучшаются условия их транспортировки и хранения.

Брикеты и гранулы делают также из кормосмесей с добавкой травяной муки. Для производства этой муки созданы специальные агрегаты. Свежескошенные измельченные травы подвергаются в них искусственной сушке. Агрегаты — механизмы довольно сложные и недешевые. Быть может, поступить иначе — просто измельчить в муку сено, высушенное даровыми лучами солнца? Действительно, так приготовляют сенную муку. Однако травяная мука несравненно выше ее по качеству.

Кушать подано!

Последняя операция на «кухне» — раздача кормов. Перед этим пищу надо доставить на ферму.

Из траншей силосованный корм подается в саморазгружающийся прицеп-кормораздатчик. В коровнике он или перемещается вдоль кормушек, равномерно загружая их кормом, или же сразу вываливает зеленую массу в кормушку, на дне которой транспортер. Кормушку с транспортером часто устанавливают на выгульных площадках. Очень удобно, когда из хранилища корм поступает сразу на раздачу (как, например, из силосных башен). Жидкий корм для выпойки телят в возрасте от 15 до 120 дней готовят на оригинальных установках. Молоко или его заменитель поступает в корытца из непрерывно перемещающегося бака с ав-

томатическим дозирующим устройством. В каждое корытце подается строго определенная порция. Затем впускают не больше 20 телят. После них корытца автоматически промываются и снова заливаются кормом. Наступает очередь следующей группы телят. Автомат никого не обидит — отклонение веса каждой дозы не превышает 1,5%. Такая «столовая» может обслужить до 240 телят в час.

На свинофермах кормовая смесь загружается с помощью виброгрейфера или обычного грейферного погрузчика в раздатчики. Их транспортирует трактор, а иногда они, будучи электрифицированными, и сами движутся. В некоторых таких раздатчиках корм еще и перемешивается. Полужидкую (пастоподобную) пищу гонят под действием сжатого воздуха по трубам (совсем жидкий корм закачивают центробежными насосами). Из продувного котла корм подается в трубы, а из них выдавливается или в специальные вакуумные кормушки, или в бункер-накопитель. Из последнего корм поступает самотеком в кормопровод-дозатор и затем в кормушку. Управление раздачей дистанционное; направляют корм в тот или иной бункер-накопитель посредством электромагнитных переключателей. В типовых свинарниках-откормочниках монтируют передвижную раздаточную платформу длиной на полсвинарника. Корм с нее сгружается в кормушки сначала в одной половине помещения, затем в другой.

В птицеводстве используют преимущественно сухие сыпучие зерновые или комбинированные корма. Их доставляют от комбикормового завода или складских хозяйств автозагрузчиком. Корм распределяется колебательными кормораздатчиками, ленточнотросовыми, по трубам (при напольном содержании птицы), а также кормораздаточными тележками (при содержании птицы в клетках, чему отдают предпочтение). Кормораздаточная тележка может быть приспособлена и для четырех- и для пятиярусных, как бы этажных, клеток. Сейчас наметилась тенденция уменьшения ярусности до трех- и даже до одноярусных клеток. При этом корм распределяют с помощью цепей с поперечными планками. Раздачу корма птице на выгулах, например уткам у водоемов, производят агрегатом, монтируемым на автомобиле.

Конечно же, на ферме механизируют не только операции с кормами, а все трудоемкие процессы — водоснабжение, удаление навоза, создание микроклимата в помещении и т. д. И все это для того, чтобы с минимальными трудозатратами получить максимальную отдачу от животных.

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

Михаил БЕЛЯЕВ

Земля

Летишь ты миллиарды лет.
Лети, легко лети!
Тебе аэродрома нет
В космическом пути.

Тебе грозит со всех сторон
Планет железный прах.
Летишь. Твой каждый электрон —
Как воин на часах.

Летишь, с пути не отступя.
Цветные, как шары,
Глядят из мрака на тебя
Безвестные миры.

Одни в шипах зеленых льда,
Другие искони
Бросают, словно невода,
К тебе свои огни.

А ты, Земля, несешь рои
Цветов. В цветах шуми!
Поля, моря, леса твои
Беседуют с людьми.

Вадим КОВДА

●

Конус света, конический столб
вертикального, цельного света
с высоты пролился в этот дол
посредине счастливого лета.

Из-за тучи обрушился вниз,
над подсолнухом, гречей и хлебом
восклицательным знаком повис
и застыл меж землею и небом.

Словно символ вселенской любви,
он своей чистотою напомнил
о таинственной связи огромной
между небом, землей и людьми.

Восклицательный солнечный знак,
он свое совершает сверканье,
вызывает сверканье в умах,
вырывает у нас восклицанье.

От небес и до самой земли
он стоит, две стихии связуя,
разрезает пространство вдали,
в бесконечность
пути указуя.

Владимир СОКОЛОВ

ИЗ СЕРИИ ПОРТРЕТОВ „МОЛОДЫЕ РАБОЧИЕ СТРАНЫ СОВЕТОВ“

ИОНАС ПЕТРАУСКАС, кондитер из Литвы

Ионас всегда охотно вспоминает о своих поездках в Москву. Действительно, они знаменательны.

Вот он посещает столицу СССР как участник конкурса молодых кондитеров, проходившего на ВДНХ. Его удивительно красивые торты, изготовленные по особой технологии, обращают на себя внимание придирчивой комиссии и приносят Петраускасу первое место, золотую медаль ВДНХ и Почетную грамоту ЦК ВЛКСМ. Через некоторое время на конкурсе национальных блюд и кондитерских изделий он награждается Почетным дипломом ВДНХ СССР.

Но ведь Ионас и активный общественник. Зная о его принципиальности и непримиримости к недостаткам, товарищи по работе избрали молодого кондитера депутатом городского Совета, членом горкома комсомола, а в 1970 году Ионас вошел в состав ЦК ЛКСМ своей республики. Поэтому не удивительно, что в следующий раз он приезжает в Москву уже в качестве делегата XVI съезда комсомола. Его избирают в состав Центрального Комитета ВЛКСМ.

Общественное признание почетно и закономерно — это результат большой трудовой активности литовского кондитера Ионаса Петраускаса. Он человек по-настоящему увлеченный работой. Еще в школе Ионас пристрастился к рисованию. А кондитером ему помог стать старший брат — тоже кондитер. Увлечение рисованием очень помогло в овладении этой профессией. Ведь узоры своих будущих часто фантастических тортов Ионас всегда сначала вырисовывает на бумаге.

Трудовая биография надолго связала Петраускаса с дружным молодежным коллективом каунасского кафе «Тульпе», награжденным Памятным знаменем ЦК ВЛКСМ. Кто бы ни завел разговор с Ионасом о его успехах в кулинарном деле, он всегда с благодарностью вспоминает своего учителя, замечательного мастера Феликсаса Урбу.

А сейчас Петраускас по рекомендации ЦК ЛКСМ Литвы уже руководит большим кондитерским предприятием, учится заочно в техникуме пищевой промышленности. И как у каждого настоящего мастера, у него есть способные ученики.

к 50-летию
образования
Союза ССР



72

Небесные земледельцы

И. КОЛПАКЧИЕВ, кандидат технических наук

На протяжении тысячелетий, с тех пор, как человек бросил в землю первое зерно, и до наших дней, насекомые-вредители и сорняки беспрестанно покушаются на урожай. Международная организация по вопросам сельского хозяйства при ООН считает, что мировые потери зерна ежегодно составляют 80—85 млн. т, из которых 30—35 млн. т, или 6% всего урожая, уничтожается вредителями и болезнями — нашими непрошеными «сотрапезниками».

Вместе с тем за последние 40 лет урожай основной сельскохозяйственной культуры — пшеницы, — снимаемый с одного гектара, в наиболее развитых странах увеличился более чем вдвое. Минеральные удобрения и ядохимикаты — вот что способствует резкому росту урожайности. По оценкам специалистов, современная цивилизация уже не в состоянии обойтись без направленной интенсификации сельского хозяйства. И, уж конечно, эту отрасль невозможно себе представить без сельскохозяйственной авиации, которая, не уступая наземным средствам по качеству обработки, во многом превосходит традиционные методы земледелия и прежде всего высокой производительностью. Это очень важное обстоятельство: ведь агрономический эффект от химических веществ будет наибольшим, если они применяются в наиболее благоприятные сроки. Например, подкормку озимых лучше всего производить в период колошения или кущения, когда идет интенсивный прирост зеленой массы растения; борьбу с насекомыми — в период их массового отрождения или летом. Поскольку обработка должна производиться практически одновременно на всех участках, высокая производительность летательных аппаратов превращается в неоценимое достоинство этих машин.

С началом полевых работ дороги становятся рабочие руки, потому что «весенний день год кормит». Применение же авиации в сельском хозяйстве дает значительную экономию живого труда. Например, самолет АН-2 за день обрабатывает в 40—50 раз больше посевов, чем тракторный опрыскиватель, экономит 80—90% трудовых затрат.

Высокие преимущества авиационно-химических работ перед наземными методами обработки обусловили высокие темпы их развития в Советском Союзе. И если в 1971 году с помощью авиации было обработано около 83 млн. га, то к 1985 году планируется обработать свыше 200 млн. га!

Летать ниже всех, ближе всех, медленнее всех!

Мысль применить авиацию в сельском хозяйстве возникла едва ли не одновременно с полетом первого аэроплана. Пионером этого дела стал 37-летний старший лесничий из Магдебурга Альфред Циммерман. 29 марта 1911 года он получил патент № 247028 на столь необычную по тем временам идею. Прусское министерство лесов отказалось выделить средства на проведение эксперимента, и единственным результатом стараний Циммермана была данная ему кличка «сумасшедший лесничий».

Первые практические опыты по применению авиации в сельском хозяйстве Советской России относятся к 1925 году, когда на Ходынском поле в присутствии 150 крестьян — делегатов III Всесоюзного съезда Советов состоялись демонстрационные полеты на самолете «Конек-Горбунок». Аппаратура для распыления ядовитых порошков работала вполне сносно, и в том же году была использована для уничтожения азиатской саранчи в плавнях реки Кумы (Северный Кавказ).

Теперь сельскохозяйственная авиация получила права гражданства практически в любой развитой стране. Парк аграрных самолетов мира насчитывает свыше 18 000 единиц. Основой для их создания послужили легкие учебные, административные и многоцелевые самолеты, имеющие большой диапазон весовых и летных характеристик. Машины имеют грузоподъемность 300—900 кг, сравнительно низкую весовую отдачу и применяются в основном для работы с ядохимикатами.

Совсем иной подход к постройке таких машин наметился в последнее время.

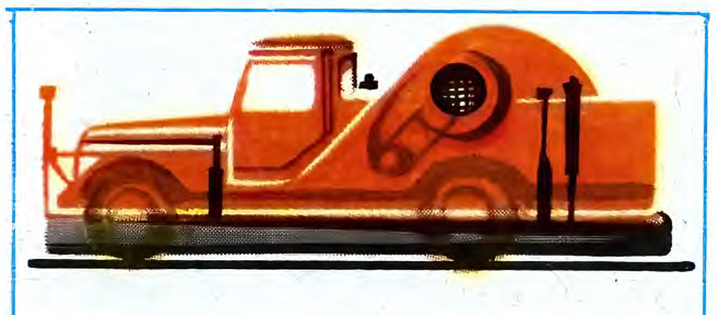
Создаются специализированные сельскохозяйственные самолеты с грузоподъемностью до 2000—2500 кг. Девиз, вынесенный в заголовок главы, достаточно точно отражает основные технические требования к ним. Лучшие из машин построены предельно просто, хорошо защищены от коррозии, их отличают низкое расположение крыла с эффективной механизацией, экономичный турбовинтовой двигатель, трехколесное шасси с носовым колесом, высокий уровень комфорта в кабине.

Сельскохозяйственный самолет работает в крайне тяжелых условиях. В зарубежной практике для лучшей обработки растений допускается полет на высоте 1—2 м от земли и развороты с креном до 60°. Это граничит с акробатикой, изматывает летчика и зачастую приводит к тяжелым летным происшествиям. В Советском Союзе авиационно-химические работы без особого ущерба для качества проводятся на высоте 5—10 м с последующим набором высоты для разворота.

Преимущества самолета на сельскохозяйственных работах бесспорны, если он летает над ровным полем. Горные склоны, пересеченная местность, поля небольшого размера требуют более маневренного летательного аппарата — вертолета. Его достоинства особенно ценны там, где невозможно устроить взлетную полосу даже для самого легкого самолета. Идеальные взлетно-посадочные характеристики вертолета позволяют решить идеальную же задачу — вплотную приблизить посадочную площадку к обрабатываемой площади. Преимущества очевидны: за счет экономии времени на подлет к участку значительно повышается производительность вертолета.

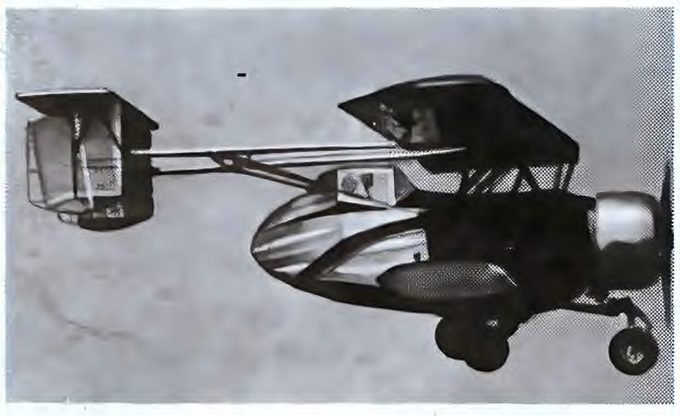
Эффективность воздушных помощников прямо зависит от конструктивных особенностей летательных аппаратов. Казалось бы, какое имеет значение, с чего распылять удобрения или химикаты? Между тем повышение несущей способности крыла, или, как гово-

рят в аэродинамике, увеличение скоса потока, улучшает равномерность распределения химиката по обрабатываемой поверхности. У вертолета подъемная сила создается за счет отбрасывания вертикально вниз большой массы воздуха. Отражаясь от земли, такой поток равномерно покрывает ядохимикатом обе стороны листа. Это особенно важно при обработке садов и виноградников: вредители плодовых культур обычно гнездятся на нижней стороне листа. Пожалуй, больше всего агротехников устроил бы вертолет. Правда, есть у него один существенный недостаток: независимо от вида работ, стоимость обработки гектара земли винтокрылой машиной обходится в 2—3 раза дороже, чем самолетом. Потому-то его и применяют только там, где работа наземных орудий еще дороже или просто невозможна.

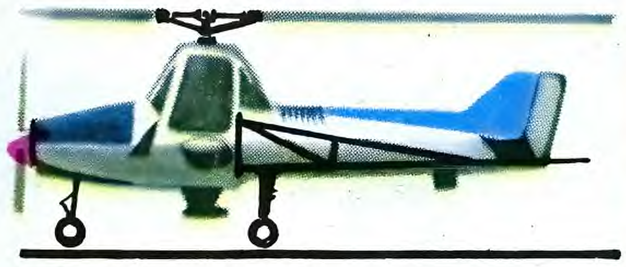




«Ползающий» представитель сельскохозяйственной авиации — английский аппарат на воздушной подушке «ховертрак-1».



Необычная компоновка австралийского самолета PL-7 объясняется спецификой воздушных агротехнических работ.





Сельскохозяйственный автожир «агрижир» (Франция).

Как делают манну небесную

Оптимальный сельскохозяйственный летательный аппарат и высокоэффективные химикаты, созданные с учетом последних требований агротехники, сами по себе еще не обеспечивают экономичной и быстрой обработки посевов с воздуха. Химическое вещество может принести пользу лишь в том случае, если оно равномерно и с требуемой концентрацией распределено по обрабатываемой поверхности. Устройства, которые решают эту задачу, объединяются под общим названием сельскохозяйственной аппаратуры самолетов и вертолетов.

Рассев гранулированных удобрений — наиболее простая операция. Гранулы химиката — плотные шарики, диаметром от 1 до 3 мм — достаточно легки, чтобы их могла подхватить струя воздуха, но вместе с тем и достаточно тяжелы для того, чтобы гравитационные силы в конце концов уложили каждую крупинку в предназначенное ей место. Нужно лишь дополнительно ускорить часть воздушного потока, обтекающего самолет, и ввести в него химикат, как это сделано в тунельном распылителе. Сжатый воздух, взятый от двигателя, тоже неплохо выполняет эту задачу. Наконец, химикат можно просто вводить в щели между механизацией крыла, где скорость воздуха всегда выше, чем в набегающем потоке.

Вторая, более сложная задача — рассев жидких химических веществ — опрыскивание. Здесь нужно сначала раздробить химикат на капли заданных размеров, а затем, несмотря на интенсивное испарение, осадить их на посевы. При большом расходе веществ это сделать относительно просто — достаточно установить форсунки или жиклеры, распыляющие подводимую к ним под давлением жидкость. Конструктивно такая система представляет собой легкую штангу с несколькими десятками насадков или сопел. Внутри каждого сопла установлен завихритель, спиральные клапаны которого дробят жидкость и сообщают ей вращательное движение, образуя так называемый конус распыла.

Задача существенно усложняется при малообъемном и ультрамалообъемном опрыскивании, когда требуется равномерно распределить на каждый гектар посевов всего лишь 1—2 л химиката. Статические распылители типа форсунок не позволяют получать капли с диаметром меньше 300 микрон, в то время как нужно получить капли примерно в пять раз меньше. Здесь применяют иные способы распыла, например, методом горячих аэрозолей: пестицид вводится в выхлопную струю двигателя или специальной горелки и распыляется под действием скорости и высокой температуры.

Однако более эффективным оказался центробежный способ дробления жидкости — струя химиката, попадая на диск, вращающийся со скоростью 8—10 тыс. об/мин, разлетается на мелкие капли почти одинакового размера. Примером такого устройства может служить английский распылитель «микронейр», у которого жидкость подается из осевой трубки на поверхность вращающегося сетчатого барабана. Размер капель регулируется изменением угла установки лопастей небольшого ветряка, вращающего распылительный барабан.

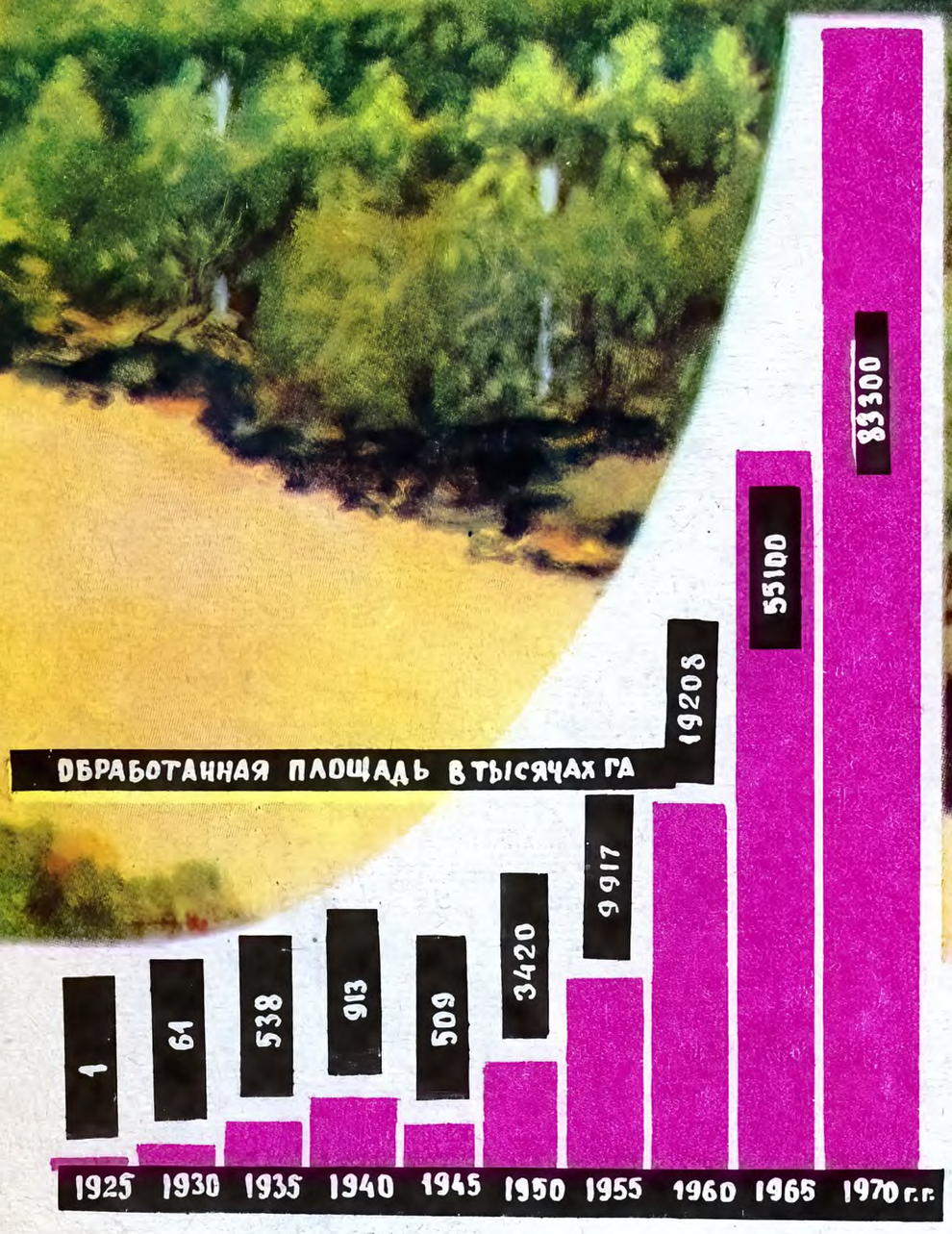
Центробежный распылитель дробит жидкость на такие мелкие капли, что при работах с малыми расходами (0,1—0,6 л/сек) струя вытекающего химиката не видна невооруженным глазом. Поэтому на трубопроводах, подводящих химикат к распылителям, устанавливают специальные датчики, которые сигнализируют летчику о том, что аппаратура не только включена, но и работает.

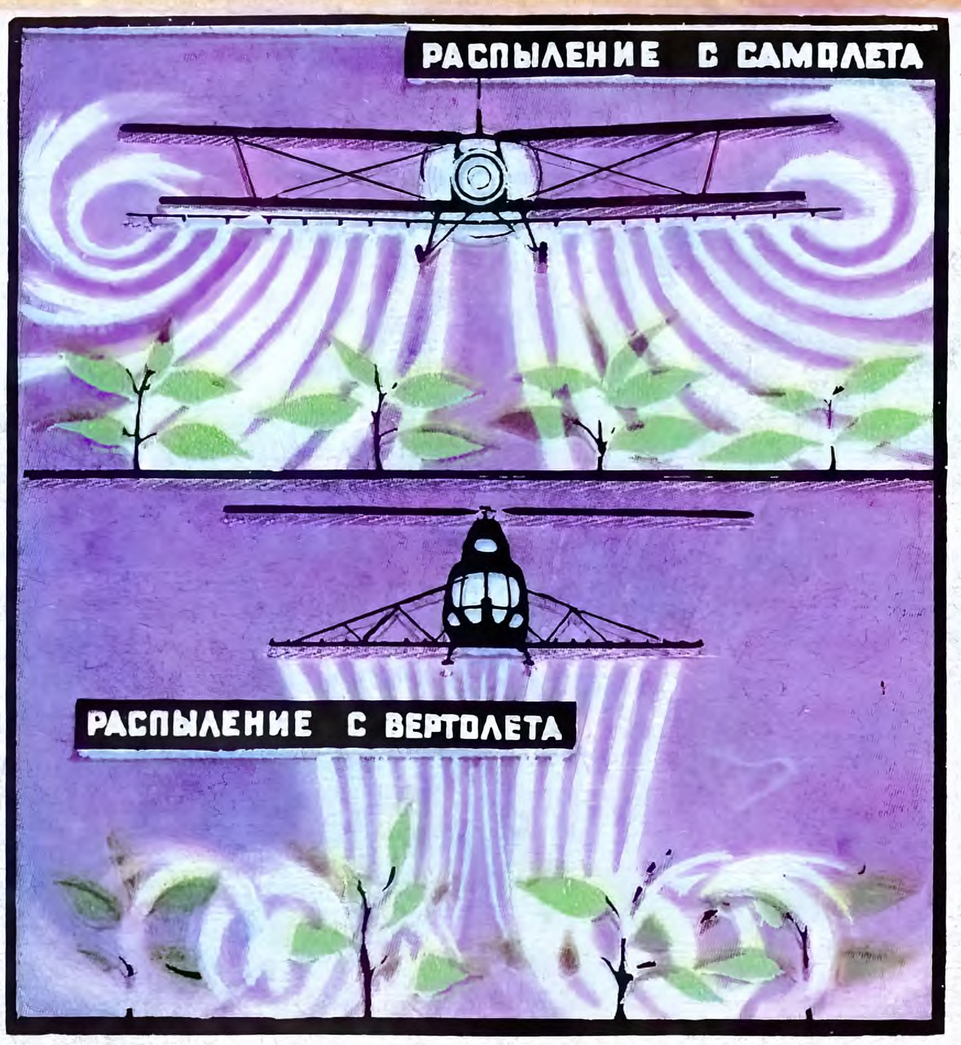
Малообъемное, а тем более ультрамалообъемное опрыскивание решает большинство технических проблем сельскохозяйственной авиации. Но как бы ни была совершенна система, она никогда не лишена недостатков. Мелкие капли, которые так хорошо обволакивают поверхность листьев и хитин насекомых, легко подхватываются ветром и переносятся на большие расстояния. В некоторых случаях был зарегистрирован снос сильнодействующих химикатов на 15—20 км от места обработки. Можно представить, как это сказывается на других сельскохозяйственных культурах!

Бороться с таким неприятным и, скажем прямо, опасным свойством аэрозолей можно только одним способом — распыливать очень густые, вязкие жидкости, которые не образуют слишком мелких капель. Попытки реализовать эту идею на практике неизменно оказывались безуспешными: форсунки, хорошо разбрызгиваю-

ПОДВЕСНОЙ БАК ДЛЯ ХИМИКАТОВ

ШТАНГА С РАСПЫЛИТЕЛЯМИ





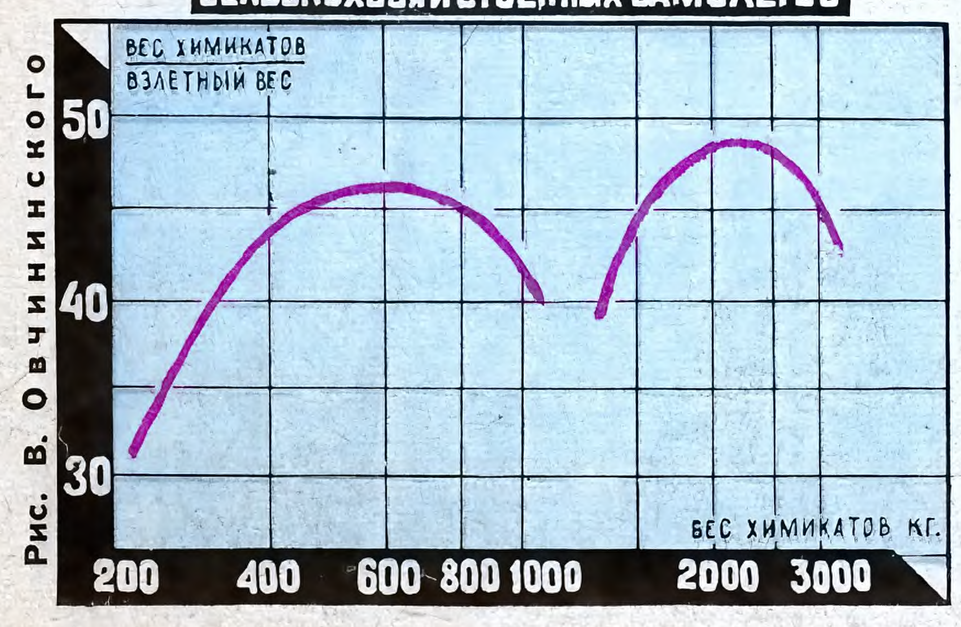


Рис. В. Овчининского

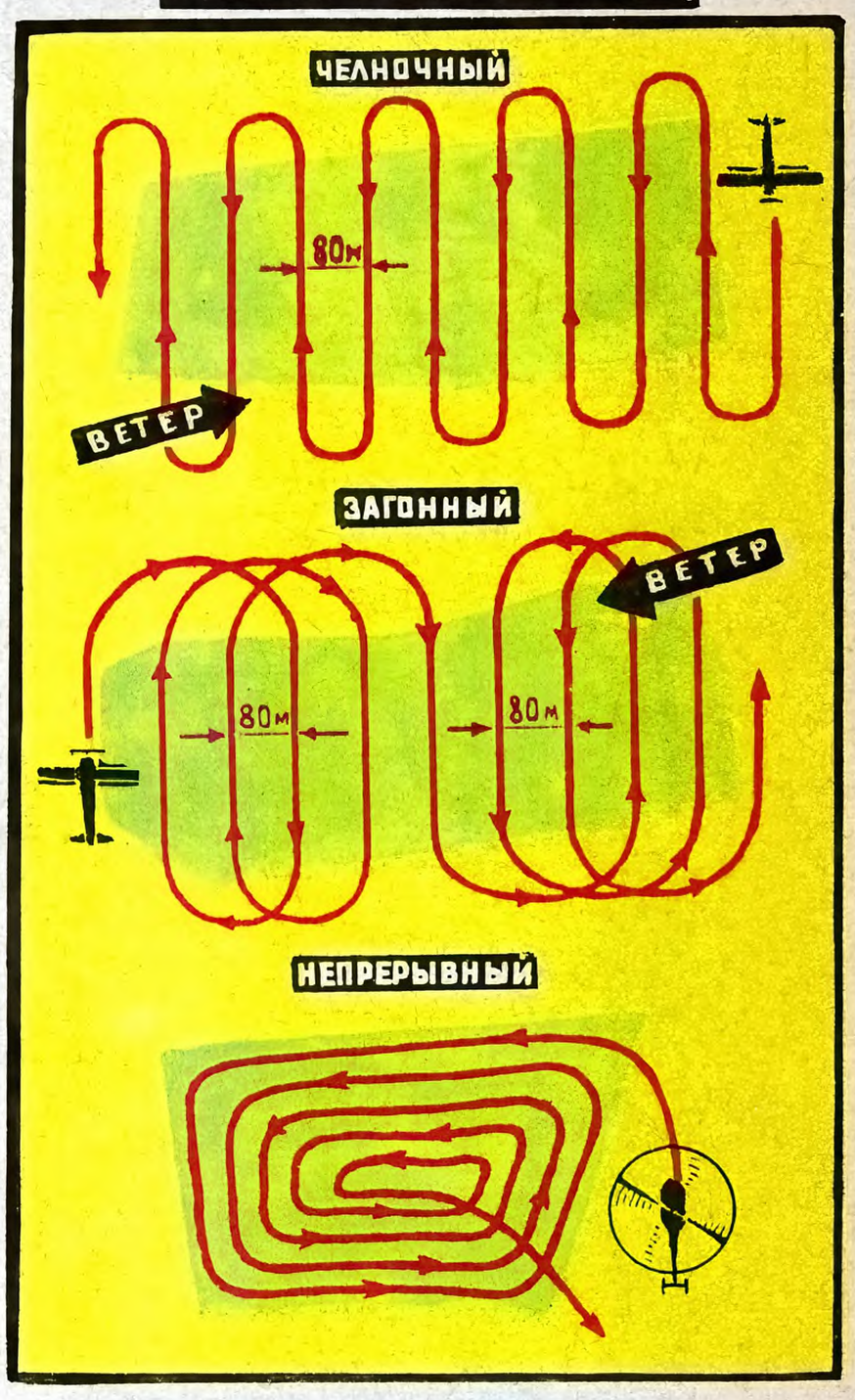
ХЛЕБОРОБ ЛЕТИТ НАД ПОЛЕМ

ПЕРЕДВИЖНАЯ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНАЯ ПЛАТФОРМА

БАКИ С ХИМИКАТАМИ

БАКИ С ГОРЮЧИМ

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПОЛЕЙ:



РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ



щие водные или легкие масляные растворы, мгновенно забивались клейкой жидкостью.

Дело пошло на лад с изобретением двухкомпонентной опрыскивающей системы. Теперь отлично разбрызгиваются — с воздуха и на земле — высоковязкие смеси, в том числе и так называемые обратные эмульсии. Сущность этого способа обработки заключается в раздельной подаче масла и водного раствора пестицида в одну или несколько смесительных камер, где и происходит эмульгация. При этом, в отличие от обычных масляно-водных эмульсий, образуется эмульсия, состоящая примерно из 10% масла, в котором как бы спрессовано множество капелек водного раствора химиката. Такая эмульсия имеет консистенцию густого крема или майонеза и вследствие высокой вязкости дробится на сравнительно крупные капли. Эти капли покрыты оболочкой нелетучего масла и поэтому не испаряются на пути от самолета к растениям.

Авиационные испытания выявили еще одно преимущество обратных эмульсий: на поверхности растений примерно в течение часа после опрыскивания остается белая, блестящая, как сахарная, полоса эмульсии, что облегчает пилотирование самолета.

Наследники «Конька-Горбунка»

Сельскохозяйственный самолет, как никакой другой летательный аппарат, привязан к земле: 40—50 взлетов и посадок за одну смену; более половины рабочего времени на заправку химикатами и топливом; только 400—500 час. налета в год. Но и поднявшись в воздух, сельскохозяйственный самолет беспомощен без земли: отсутствие радиосвязи и навигационных систем вынуждает совершать полеты только в дневное время и лишь при хорошей погоде.

Для сельскохозяйственной авиации всегда особенно острой была проблема ориентации при авиахимических работах. Пилоту, ведущему машину со скоростью 150 км/ч на высоте 5 м над ровным полем, не за что зацепиться взглядом. Поэтому до сих пор вдоль торцевой кромки поля последовательно, на ширину захвата, перемещаются сигнальщики с флажками или деревянными щитами.

Радионавигационные системы, ведущие с высокой точностью тяжелые воздушные корабли по трассе полета, со временем займут свое место в сельскохозяйственной авиации. Примером такой системы, испытания которой несколько лет назад успешно провели в США, Западном Пакистане и Индонезии, может служить так называемая система «декка». Она состоит из наземных передатчиков, графическое изображение сигналов которых представляет собой решетку гиперболических линий, и преобразователя, установленного на самолете. Прозрачная карта, изображающая обрабатываемую площадь в координатах системы «декка», накладывается на экран преобразователя, и летчику для выдерживания заданной по условиям обработки ширины захвата требуется только совмещать траекторию электронного луча на экране с линиями на карте.

Такая система обеспечивает полет по параллельным линиям длиной до 50 км с шагом 60—80 м как при ручном, так и автоматическом выдерживании курса. Установлено, что метод наведения сельскохозяйственных самолетов при помощи аппаратуры «декка» более экономичен и точен, чем при любой другой существующей системе сигнализации. В условиях Индонезии, когда самолет вынужден тратить до 85% времени на перелеты между «нерисовыми» участками, а площадь, которую по требованиям агротехники нужно обрабатывать ежедневно, составляет около 15 тыс. га, радионавигационная система является единственно возможным средством ориентации летчика.

Дальнейшее развитие навигационных систем для сельскохозяйственных самолетов идет по пути создания единой для всей страны системы управления низко летящими самолетами. Она состоит из небольшого числа ретрансляторов, размещенных на возвышенностях земли или стационарных спутниках связи. Перекрытие зон этих передатчиков обеспечивает прямую радиосвязь между любыми районами страны. Информация о полетах всех летательных аппаратов, выполняющих авиахимические работы, через ретрансляторы поступает в управляющий центр, где на основании полученных данных формируется программа координированных действий всей сельскохозяйственной авиации.

Даже беглый обзор развития авиации для сельского хозяйства показывает, как далеко шагнула она от робких предложений Циммермана и «Конька-Горбунка». Но мысль конструкторов идет еще дальше. Уже сейчас реализуются идеи, качественно меняющие взаимоотношения между авиацией и сельским хозяйством. Главные из них — автоматизация обработки полей и системы, независимые от аэродромов.

Представим себе сельскохозяйственный агрегат, состоящий из наземного транспортного средства с платформой для взлета и посадки летательного аппарата, обладающего вертикальным взлетом. Машина представляет собой управляемое на расстоянии автономное или связанное кабелем с платформой устройство, имеющее небольшую скорость отбрасывания воздушной струи, — это может быть и воздушный винт вертолета, и электрокинетическая система, создающая тягу путем ускорения ионизированной струи воздуха (см. «Техника — молодежи» № 7 за 1969 г.). Все управление такой системой сосредоточено на платформе, откуда оператор с помощью вычислительной машины задает наиболее оптимальный с точки зрения агротехники и конкретных метеорологических условий режим работы. Командная система, установленная на летающем устройстве, может пилотировать аппарат, нимало не заботясь о выносливости пилота — его нет, ей не нужна и комфортабельная кабина с набором пилотажно-навигационных приборов. Баки с топливом — излишество, если энергия подается по кабелю, соединяющему наземную часть системы с воздушной. Практически это летающий бак с химикатами, все агрегаты которого подчинены одной цели — наиболее равномерно и в минимальное время распределить препарат по обрабатываемой поверхности.

Такая система независима от аэродромов — для нее требуется ровно столько места, сколько занимает грузовик с прицепом — в нем перевозится запас топлива и химиката на полный рабочий день. Обработка поля выполняется непрерывным способом, не требующим дополнительного времени на развороты и подлеты; после окончания обработки система перемещается на соседний участок. Применение ультрамалых расходов химикатов, высокий к.п.д. подъемного устройства и отсутствие человека на борту позволяют производить обработку неограниченно долгое время.

Концепция автоматической автономной системы не единственное решение проблем, возникающих на стыке авиации и сельского хозяйства. Сельскохозяйственная авиация сегодня бурно развивается, и время покажет, какое обличье примут нынешние работяги «кукурузники».

Н. ГУЛИА, кандидат технических наук, г. Курск

НЕ ТРАТЬ СИЛУ ПОПУСТУ,

или Размышления о том, как использовать энергию торможения

Как ни парадоксально, чем совершеннее ходовая система транспортной машины и выше скорости движения, тем большая часть энергии пропадает в тормозах. Посмотрите на график: машины с достаточно интенсивным циклом движения — автобусы, троллейбусы, трамваи — теряют в тормозах ни много ни мало от 50 до 90% всей энергии, выработанной двигателем! В будущем же по мере повышения скоростей доля «потерянной» энергии будет все увеличиваться. И самое обидное, эта кинетическая энергия, обреченная на гибель в тормозах, накапливается при разгоне машины, то есть тогда, когда двигатель работает на самом невыгодном режиме, сжигая значительно больше топлива и выбрасывая в воздух значительно больше токсичных продуктов сгорания, чем при установившемся движении!

А что, если не растрачивать попусту энергию, «отнятую» у транспортного средства для его остановки, а запасать ее в особых аккумуляторах и потом использовать по мере надобности? Вот этот важный для народного хозяйства вопрос мы и обсудим в статье.

Запасаясь, тратить

Не следует думать, что об огромных энергетических резервах энергии торможения не знали раньше. Знали и даже пытались их использовать. В 1860 году наш соотечественник инженер В. И. Шуберский предложил поставить на экипаж маховик. Этот маховик, по замыслу автора, подтормаживая экипаж на спусках, помогал бы ему преодолевать подъемы. Увы, несовершенство тогдашней техники не позволило осуществить столь оригинальный проект.

Да, кинетическую энергию транспорта легко «истребить» в тормозах (перевести в тепло и пр.), но чрезвычайно трудно временно «законсервировать». Сохранив же эту энергию, самым рациональным было бы направить ее на последующий разгон машины. Словом, использование или, обращаясь к языку специалистов, рекуперация энергии торможения должна включать в себя три основных этапа:



Нурбей Владимирович Гулиа около испытательного стенда для отработки конструкции рекуператора.

1. Накопление в аккумуляторе кинетической энергии, предназначенной для поглощения в тормозах. Аккумулятор находится на самой машине или связан с ней каким-либо энергетическим каналом. Аккумулирование протекает при интенсивном замедлении машины, то есть при непрерывном снижении оборотов ее трансмиссии.

2. Сохранение (консервация) накопленной энергии в течение необходимого промежутка времени, например на остановках. Потери энергии при консервации должны быть минимальными.

3. Выделение энергии, накопленной аккумулятором, и разгон ею машины. Процесс идет при непрерывном увеличении скорости транспорта, а следовательно, и оборотов трансмиссии.

Итак, нам нужен аккумулятор, могущий в считанные секунды торможения накопить энергию движущейся машины, сохранить ее, а затем в столь же короткий срок выделить с наименьшими потерями. Кроме того, он должен иметь малый вес и размеры, а также тормозить и разгонять транспорт плавно, без резких толчков, чтобы не доставить пассажирам неприятностей.

Парад аккумуляторов

Какие же аккумуляторы энергии подготовила нам современная техника? Рассмотрим их с позиций применения для рекуперирования механической энергии.

Тепловые аккумуляторы. Им может быть, например, расплавленный металл в особом термосе. Разумеется, механическую энергию надо предварительно превратить в тепловую. Такой аккумулятор позволяет накопить очень много энергии, но использовать ее в виде механической чрезвычайно трудно: нужна тепловая машина, например паровая, у которой, помимо всего прочего, весьма мал к.п.д. Установка, рекуперирующая энергию только одного автомобиля, по размерам не уступала бы небольшому заводику!

Электрические аккумуляторы. Можно перевести механическую энергию в электрическую с помощью мотор-генератора, а копить — в конденсаторных батареях или в сверхпроводящем кольце, помещенном в жидкий гелий. Но вот в чем загвоздка: в первом случае энергия выделяется в виде огромных искр, а во втором — при повышении температуры гелия — взрывообразно. Это делает рекупера-

Рис. 1. Схема электромеханического рекуператора.

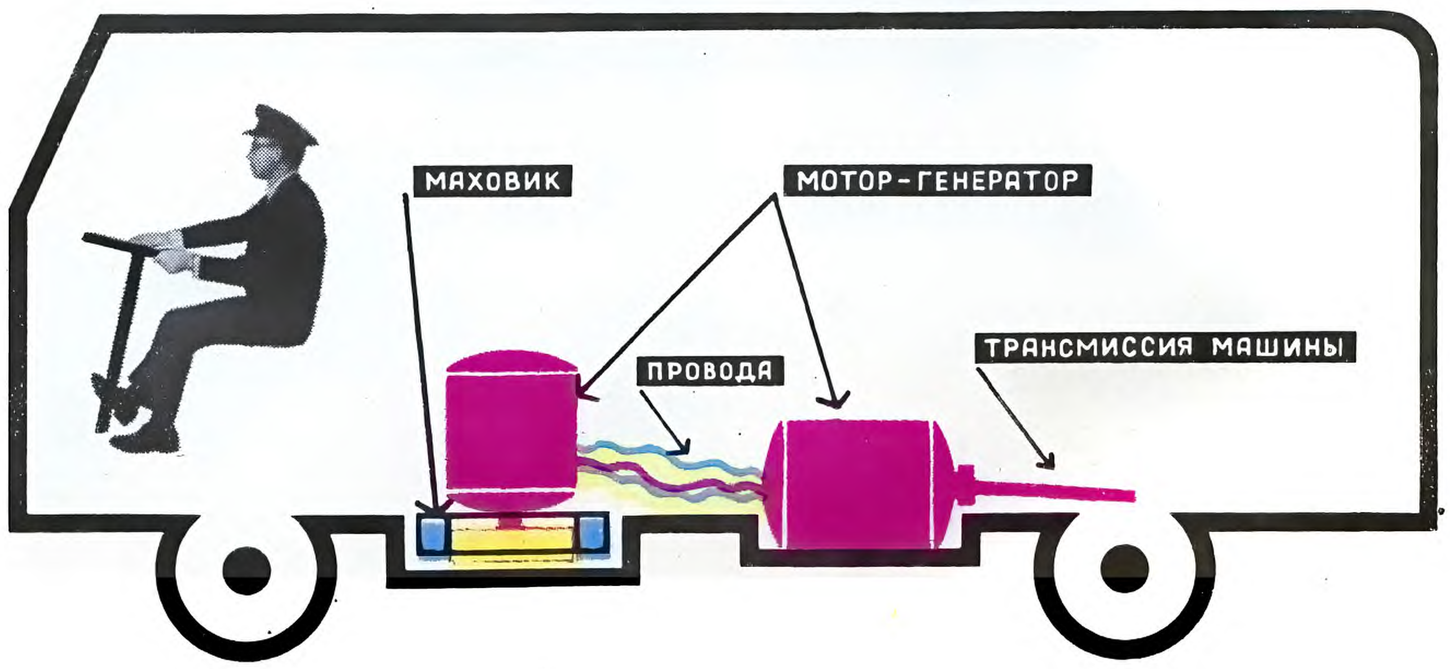
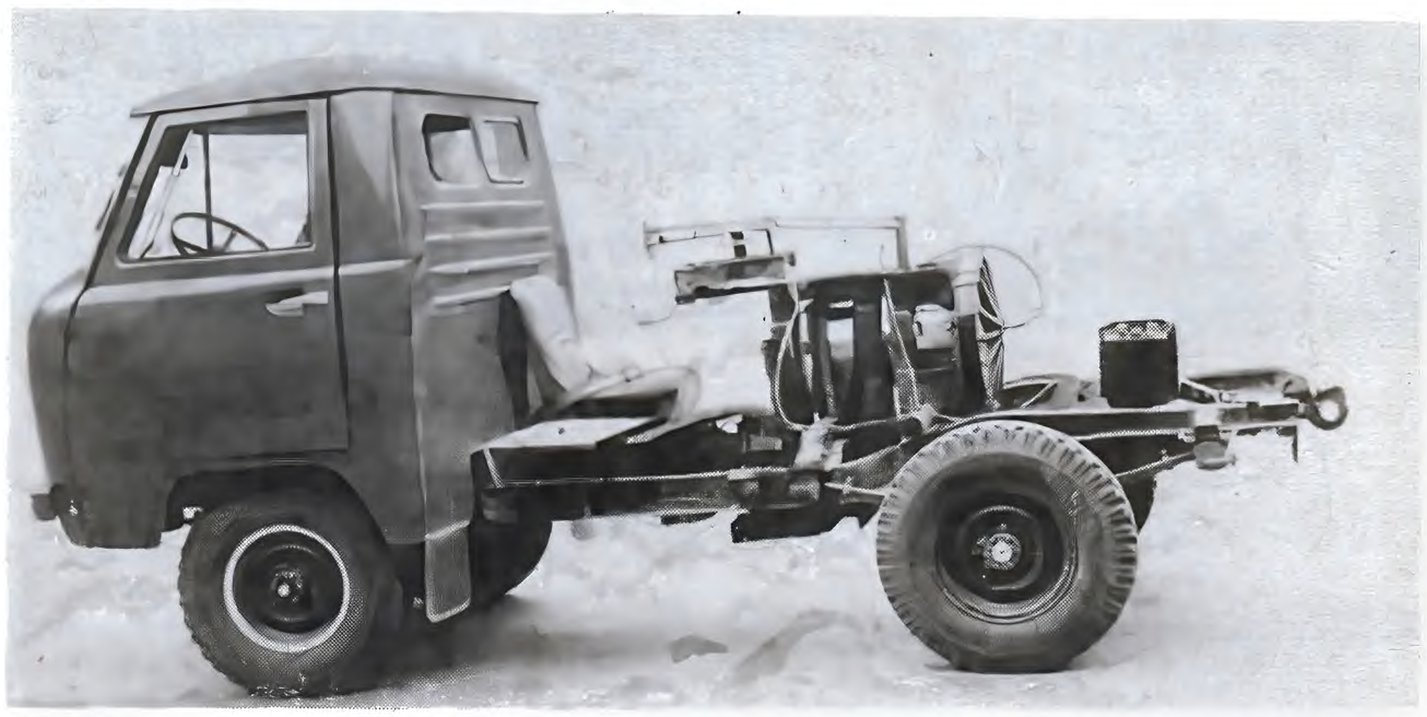




Рис. 2. Схема рекуператора с упругим звеном.



Экспериментальный автомобильный стенд для опробования рекуператора в режиме движения.

тор опасным для использования, не говоря уж о том, что нужно сложное оборудование для обуздания и преобразования столь бурно выделяющейся энергии и что мотор-генератор, рассчитанный для больших мощностей при торможении и разгоне, весьма громоздок и тяжел.

Электрохимические аккумуляторы известны почти каждому по стартерным батареям автомобилей. Выделяемую ими электроэнергию можно перевести в механическую с помощью того же мотор-генератора. Однако его габариты и вес играют отрицательную роль и здесь. А потом электрохимические аккумуляторы слишком медленно (часами) заряжаются. Это явно неприемлемо для обычного — неаккумуляторного — городского транспорта с его частыми остановками.

Механические аккумуляторы бывают разных типов — например, в виде поднятого груза, упругой пружины или резины, раскрученного маховика. Все эти аккумуляторы принципиально подходят для наших целей — они не требуют преобразования изначальной механической энергии, при зарядке и разрядке позволяют кратковременное развитие больших мощностей. Первые два типа аккумуляторов, так называемые статические, несмотря на очень удобную «мягкую» характеристику накопления и выделения энергии, имеют весьма малую энергоемкость. А это означает — вес рекуператора со статическими аккумуляторами должен быть едва ли не выше веса самой машины, что, конечно, нереально. Для аккумулирования очень малых энергий можно применить резиновые упругие элементы типа муфт, но вес их слишком велик, а к.п.д. мал; кроме того, резина недолговечна.

Остаются лишь маховики — динамические аккумуляторы. Им присущи малый вес, высокие мощности при зарядке и разрядке; энергия не только не преобразуется в другие виды, но даже остается в первоначальной форме — кинетической. Нетрудно догадаться теперь, почему практически все построенные образцы рекуператоров энергии торможения представляют собой маховики с трансмиссией того или иного принципа действия. Да, нынешние инерционные (маховичные) рекуператоры отличаются друг от друга только типом трансмиссии, соединяющей колеса машины с маховиком. Однако именно создание эффективной трансмиссии и стало камнем преткновения на пути внедрения рекуператоров.

Основная проблема рекуперации

Как мы уже говорили, маховичный рекуператор впервые был предложен в России. С последующими многочисленными конструкциями его роднит не столько техническое сходство, сколько... неработоспособность. Толстые папки патентов так и пестрят проектами инерционных устройств, использующих энергию торможения, но почти все из них остались лишь на бумаге.

Маховик накапливает энергию при выделении ее машиной во время торможения, а машина, разгоняясь, — при выделении ее маховиком. Значит, уменьшение угловой скорости любого из валов трансмиссии машины сопровождается увеличением угловой скорости соединенного с ней маховика, а увеличение угловой скорости маховика — уменьшением ее у валов трансмиссии. Чем соединять маховик и трансмиссию машины? В этом и состоит основная проблема рекуперации энергии торможения. Ведь ни один из нынешних приводов — ни механический, ни электрический, ни гидравлический — не сможет обеспечить нужные характеристики при сколь-нибудь приемлемых значениях к.п.д. Если бы существовал привод, позволяющий эффективно варьировать скорость хотя бы одного звена при постоянной скорости второго, то проблема создания бесступенчатых коробок передач была бы окончательно решена. Для рекуперации же необходимо изменять угловые скорости обоих звеньев — маховика и трансмиссии машины, причем в противоположные стороны по величине! Диапазон же варьирования почти в десять раз больший, чем требуется для коробки передач. И все это надо иметь при весьма значительных мощностях, гораздо больших мощности основного двигателя, и очень высоком к.п.д.!

Есть над чем поломать голову.

Рекуператоры: прошлое, настоящее...

Как же пыталась инженерная мысль решить основную проблему рекуперации? Рассмотрим этот вопрос на трех основных примерах.

Рис. 3. Схема рекуператора Кларка (в упрощенном виде).



Электромеханический рекуператор, снабженный весьма большим маховиком, почти не применялся только для рекуперации, он служил обычно и для движения экипажа на перегонах. Впервые был применен швейцарской фирмой «Эрликон» на известных гиробусах (см. рис. 1).

Трансмиссия машины и маховик соединены с соответствующими моторгенераторами, а последние, уже электрически, — друг с другом. Моторгенератор трансмиссии машины при торможении питает током мотор-генератор маховика, замедляя машину и ускоряя маховик. При разгоне машины особая система управления обеспечивает обратный процесс. Схема в принципе-то работоспособна, однако любой инженер знает, как нерационально питать ускоряющийся двигатель замедляющимся генератором. Эффективность подобной системы очень мала, отсюда и низкий к.п.д. — около 10%. Поэтому использовать эту систему лишь для наших целей не имеет смысла.

Рекуператор с упругим звеном. Зная о высокой энергоемкости маховика и хорошей («мягкой») характеристике накопления и выделения энергии у статических — пружинных и резиновых — аккумуляторов, еще в 30-х годах пытались создать гибридную схему — маховичный рекуператор с упругим звеном (рис. 2).

Трансмиссия машины соединяется с маховиком через промежуточный упругий (резиновый) элемент. Последний призван «принять на себя» энергию, выделившуюся в результате несоответствия угловых скоростей трансмиссии и маховика. Все, казалось бы, продумано, но, увы, резиновый элемент был не в состоянии аккумулировать столь большие энергии, и... разрушался. Так погибла еще одна принципиально правильная идея маховичного рекуператора. Справедливости ради следует отметить, что подобная схема работоспособна при малых энергиях и, возможно, будет применяться на легковых электромобилях.

Планетарный маховичный рекуператор. Идея планетарного рекуператора с маховиком была впервые высказана советским профессором Н. К. Куликовым в 1951 году. В жизнь эта идея претворена не была из-за отсутствия варьирующего звена, но вскоре, в 1956 году, появился британский патент № 744876 на имя Р. С. Кларка. Его проект поразительно напоминает проект Куликова. Однако Кларк разрубил гордиев узел — он просто обошел «основную проблему»: вместо варьирующего элемента применил ступенчатую коробку передач и буксующую фрикционную муфту. Схожесть схем, однако, нисколько не может поколебать авторитет Р. С. Кларка, директора фирмы «Кларк, Кинг, Пойнтер и К⁰», известного специалиста, давно работающего в этой области, пламенного энтузиаста применения маховиков.

Рекуператор Кларка работал на автобусах «додж», обеспечивая экономию горючего до 50%. Экономия эта, впрочем, порождалась не столько к.п.д. рекуператора — 16—20%, а использованием энергии двигателя при его работе на остановках. Сам рекуператор изображен в упрощенном виде на рисунке 3.

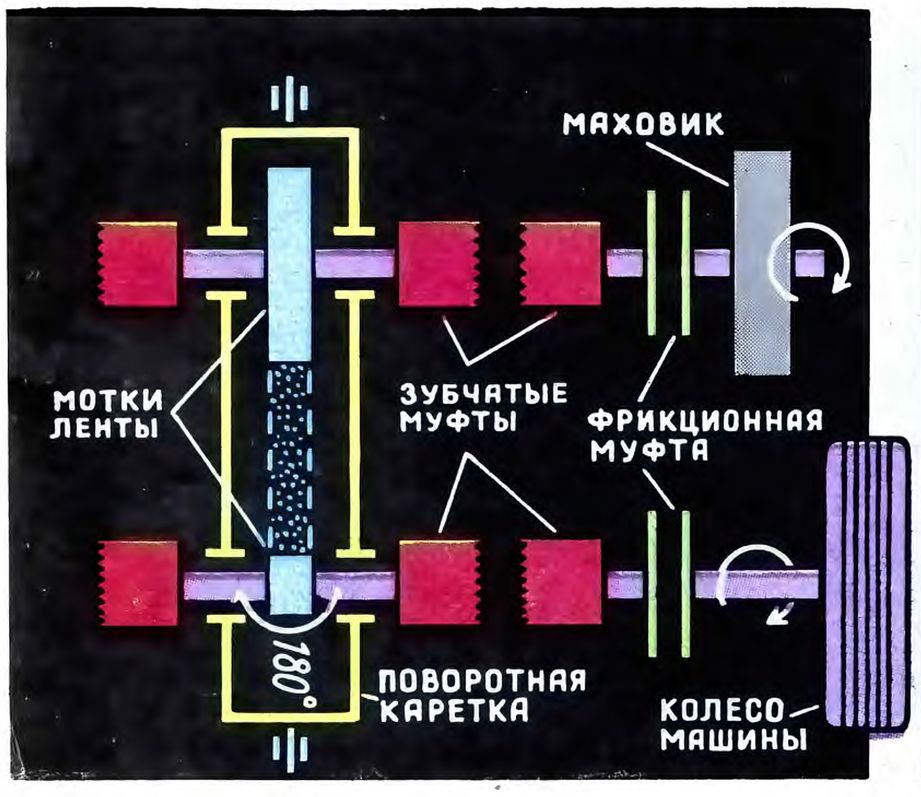
Однако детище Кларка имело все-таки низкий к.п.д., было чрезвычайно сложным, дорогим и тяжелым. Все это способствовало опорочиванию идеи планетарного рекуператора, и с 1964 года о работах Кларка ничего не слышно.

...и будущее

Как видим, обзор попыток рекуперации энергии торможения привел к неутешительному результату. Мы опять возвращаемся к «основной проблеме»: необходим механизм, позволяющий интенсивно и плавно ускорять один вал при замедлении второго и наоборот, простой, небольшого веса, но высокого к.п.д.! Один лишь перечень этих требований дает все основания для скептицизма.

Как обычно бывает, решение пришло неожиданно. Его подсказал... магнитофон. При перемотке кассеты магнитофона вращаются с различной скоростью в зависимости от количества намотанной ленты. Повернув переключатель, можно перемотать ленту в обратном направлении, причем режим работы кассет изменится. Нельзя ли воспользоваться таким принципом действия? Установим маховик на одной огромной кассете, трансмиссию машины соединим со второй. Кассеты будут перематывать друг с друга стальную ленту. Чтобы каждую кассету не вращать поочередно в разных направлениях, смонтируем их на подвижном каркасе, который будем поворачивать на 180°.

Авторские свидетельства на новый механизм я получил в 1965 году, но потребовалось пять лет поисков, чтобы идею претворить в первый образец рекуператора для автобуса.



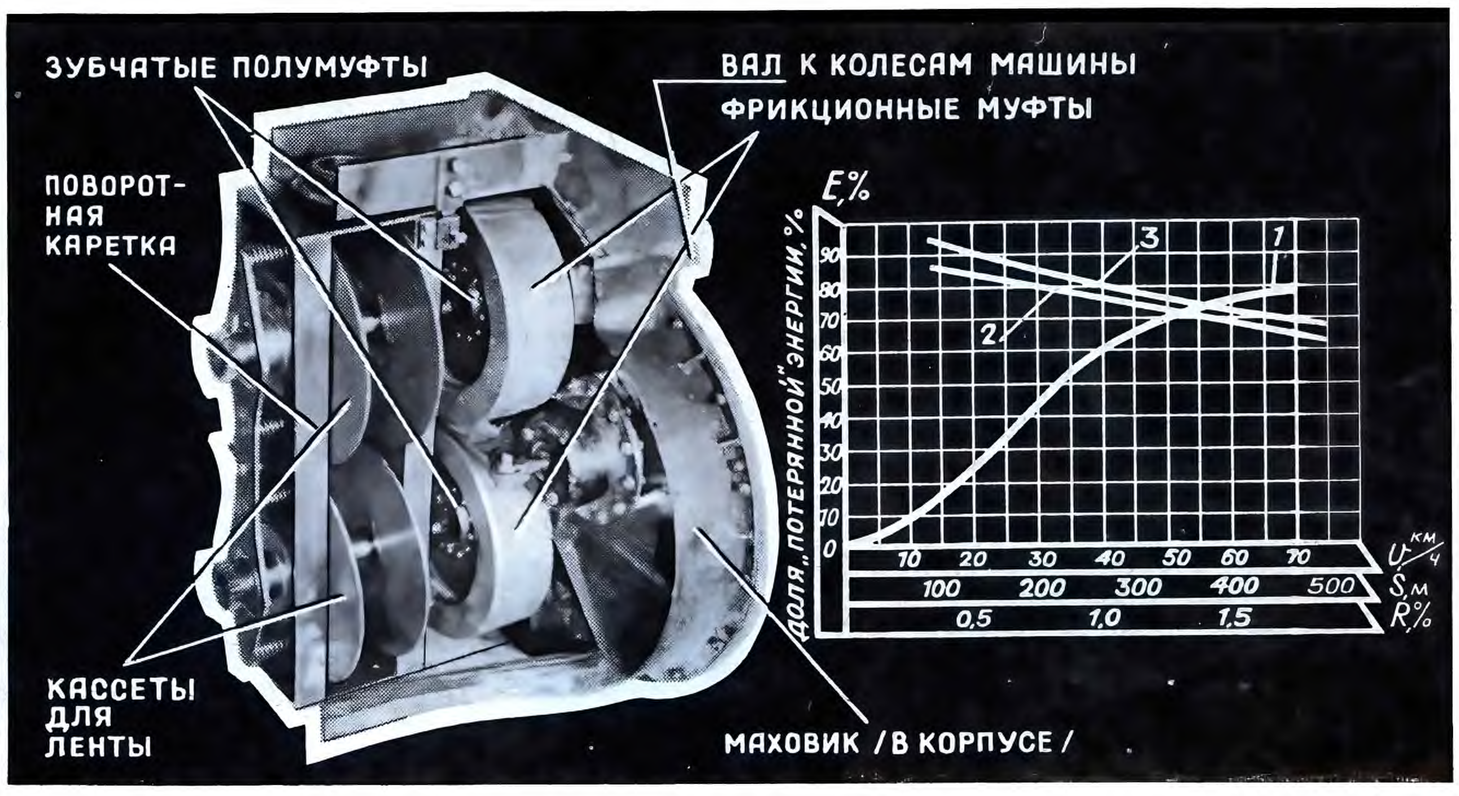


Рис. 4. Схема рекуператора с дискретным ленточным вариатором, предложенного автором статьи.

Общий вид рекуператора (без ленты) показан на снимке в центре.

Посмотрите на график. Кривая 1 показывает зависимость доли (%) «потерянной» энергии E от скорости движения V (км/ч). Расстояние между остановками S = 300 м, сопротивление движению R=1,5% от веса машины. Кривая 2 показывает ту же зависимость, но при разных расстояниях между остановками при скорости движения V=60 км/ч, а кривая 3 — при разных сопротивлениях движению R, но при постоянном — 300 м — расстоянии между остановками. Видно, что доля «потерянной» энергии почти во всех случаях очень велика: 50—90%!

НЕ ТРАТЬ СИЛУ ПОПУСТУ,

или Размышления о том, как использовать энергию торможения

Отбор вариантов механизма еще далеко не закончен. Сегодня рекуператор с дискретным ленточным вариатором выглядит примерно так, как представлено на рис. 4. «Примерно» потому, что за время подготовки статьи в него уже внесен ряд изменений: вес рекуператора — 130 кг, маховика — 80 кг. Схема, поясняющая принцип работы этого механизма, приведена также на рисунке 4.

Испытания рекуператора производятся на специальном, имитирующем движение автобуса стенде. Он помещен в подвальное помещение с толстыми железобетонными стенами — на случай разрыва маховика или вылета какой-нибудь детали. Скорость маховика будет не выше 5—6 тыс. об/мин, что выгодно отличает его от маховика рекуператора Кларка, делающего 15, а то и 20 тыс. об/мин. На этом стенде (часть его показана на фото на стр. 35) производится отработка конструкции и системы управления рекуператора.

Опробовался рекуператор и на экспериментальном автомобиле (см. фото на стр. 36). Несмотря на ряд конструктивных недоработок, преодолеваемых в нынешнем образце, рекуператор показал принципиальную работоспособность.

Может быть, пока рано говорить о том, что даст внедрение рекуператоров в промышленность, но ориентировочные прикидки только для автобусов показывают: эти механизмы сэкономят на эксплуатации годового выпуска автобусов в нашей стране около 50 млн. руб., в основном за счет значительного снижения расхода горючего; повысят интенсивность разгона почти вдвое, что существенно увеличит среднюю скорость машины; увеличат срок службы тормозов, предназначенных для экстренного торможения; значительно сократят выхлоп токсичных продуктов сгорания в атмосферу городов.

Не так уж и мало, чтобы сделать вывод о перспективности маховичного транспорта.

ТЕМ, КТО ЗАИНТЕРЕСУЕТСЯ...

В издательстве Воронежского государственного университета выходит в следующем году книга **Н. В. Гулиа «Инерционные аккумуляторы энергии».** Чтобы получить книгу, надо послать открытку с просьбой выслать ее наложенным платежом по адресу: Воронеж областной, площадь Ленина, 10. Издательство ВГУ.

Как часто мы присутствуем на месте важного, захватывающего события и... почти ничего не видим из-за большого скопления людей! А если бы место действия обнести рядом огромных телеэкранов, на которых будет дублироваться происходящее. Установить такие голубые экраны на стадионах, во дворцах спорта, в концертных залах — и пожалуй, никто не станет жаловаться на неудобное место.

Или представьте себе: идет сложная, интереснейшая с научной точки зрения хирургическая операция. В операционный зал, пройдя сложную дезинфекционную обработку, попали лишь «избранные». Остальные — практиканты, будущие врачи, словом, все, кому чрезвычайно полезно внимательно следить, как в операционной творит чудеса кудесник от хирургии — неслышно толпятся в коридоре, ожидая случайных вестников с поля сражения за жизнь человека. А ведь если где-то в соседней аудитории поставить во всю стену телевизионный экран...

А вот другая, коммерческая сторона дела. Скажем, новый художественный фильм идет в 100 кинотеатрах. Нужно 100 копий кинолент, производство которых недешево. Новый фильм — новые 100 копий. Миллионы метров пленки! Но поставьте вместо кинопроекторов — телепроекторы. Тогда хватит одной ленты, прокручивающейся на студии.

Это пока мечты, скажете вы. Вовсе нет. Мечтой это было тогда, когда группа сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского телевизионного института во главе с главным конструктором Людмилой Николаевной Шверник приступила к созданию большого, как в кино — на 50 м², — телевизионного экрана.

Как же передать телевизионное изображение на большой экран? Казалось бы, просто — проецируй с экрана кинескопа. Однако такой метод непосредственного, так называемого линейного увеличения дает удовлетворительное изображение на внешнем экране лишь площадью не более 5 м². Люминофорный слой поверхности электронно-лучевой трубки достаточной для проекции яркости света дать не может.

Такой же, как в кино, мощный источник света для «отпечатывания» телевизионного изображения удалось применить в электронно-оптическом модуляторе оригинальной конструкции (см. схему вверху). Важнейшая деталь в нем — тончайшая (20—100 мк) масляная пленка 2, нанесенная на вогнутое зеркало 1. Слой масла обладает замечательным свойством — он деформируется под воздействием электронного луча 3, несущего сигналы телевизионной камеры-монитора (обыкновенный телеприемник). Таким образом и записывается изображение. Считывают его и передают на экран лучи мощной ксеноновой лампы 5, помещенной сбоку. Свет направляется на возбужденную пленку плоским зеркалом 4, которое находится в фокусе сферического. Устроено это зеркало хитро, в виде жалюзи. Отраженный от пленки и насыщенный информацией световой поток беспрепятственно проходит через щели своеобразного светового клапана на объектив 6 и затем на экран 7.

Создание такого модулятора, пожалуй, можно приравнять к изобретению кинопленки. Ведь мощность ксеноновой лампы позволяет передавать отчетливое, достаточно яркое телевизионное изображение на такой же большой экран, как в кино.

Выпуск «телевизоров» с черно-белым гигантским экраном наладило производственно-техническое объединение «Электрон». Такие экраны уже нашли применение в клиниках Вишневского и Петровского, их можно увидеть во Дворце спорта в Лужниках и на одной из площадей Львова, где транслируются теленовости.

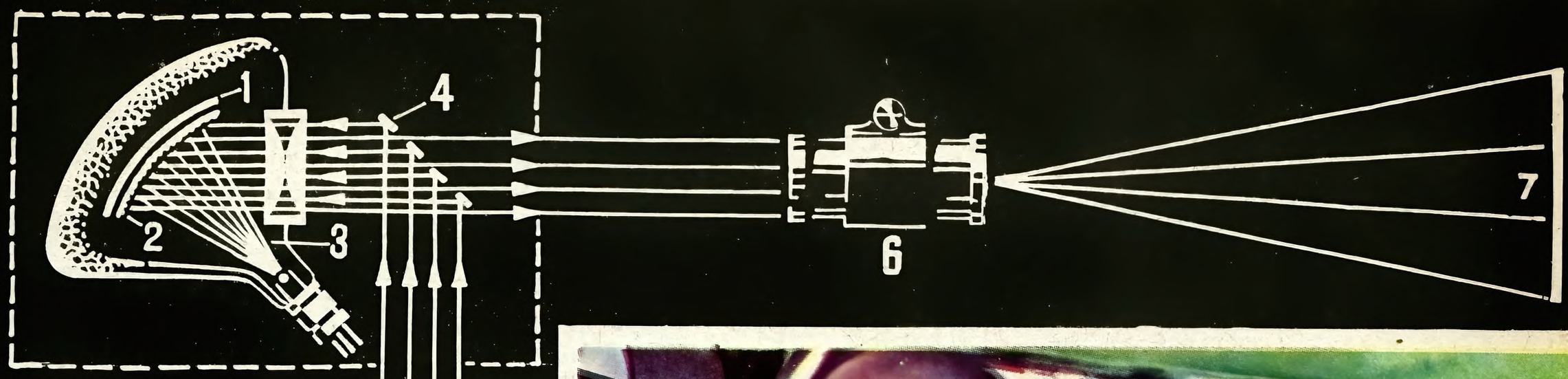
Еще не начался промышленный выпуск новых телевизионных проекционных аппаратов, когда конструктор Людмила Николаевна Шверник задумала сделать телевизионное изображение на большом экране цветным.

Казалось бы, этого просто добиться: стоит лишь поставить перед ксеноновой лампой известной конструкции устройство со светофильтрами (диск, вращающийся со скоростью 1500 об/мин). Но в этом случае снова недостает яркости для проецирования изображения на большой экран, так как фильтры снижают мощность светового потока на 70%.

Выход из затруднения нашли, применив расцепительную оптику (см. схему внизу). Сконструировали так называемый интерференционный светофильтр (другое название — дихронические зеркала), с помощью которого свет раскладывается на три основные составляющие части спектра: красную, синюю и зеленую. Каждая часть направляется на свой электронно-оптический модулятор света, а затем изображение в разных цветах проецируется через три зеркала-жалюзи, через три объектива на один экран. В этом случае яркость цветного изображения становится равной яркости черно-белого.

Очевидно, поэтому работники Всесоюзного научно-исследовательского телевизионного института назвали свое новое детище именем одной из ярчайших звезд нашего небосвода — «Альтаир». Этот цветной телевизионный проекционный аппарат с тремя объективами (см. снимок) скоро войдет в серийное производство.

Ю. ЮША



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

ТЕЛЕВИЗОР ВО ВСЮ СТЕНУ



МОЩНАЯ КСЕНОНОВАЯ ЛАМПА

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР /ДИХРОМИЧЕСКИЕ ЗЕРКАЛА/

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА /ЭОС/

ПЛОСКИЕ ЗЕРКАЛА-ЖАЛЮЗИ

ОБЪЕКТИВЫ КРАСНОГО, СИНЕГО И ЗЕЛЕНОГО ЦВЕТОВ

ЭКРАН

Рис. В. Брюна.

к 4-й стр. обложки

В поисках подземной ойкумены

Ю. ФИЛАТОВ, инженер

ЗАГАДКА АНАКСАГОРА. В одном из сочинений великого древнегреческого мыслителя Анаксагора (V век до н. э.) встречаются слова, которые до сих пор вызывают ожесточенный спор среди ученых. Анаксагор повествует о возникновении какого-то иного мира: «И люди были составлены и другие живые существа, которые имеют душу. И у этих людей, как у нас, имеются населенные города и искусно выполненные творения, и есть у них Солнце, Луна и прочие (светила), как у нас, и земля у них порождает многое и разнообразное...» Может быть, он описывает жизнь на другой планете? Однако такую заманчивую догадку приходится отбросить — ей не соответствует разработанная философом модель космоса. Эта модель строго симметрична: плоский диск Земли, накрытый верхней полусферой воздуха и поддерживаемый нижней, окружен быстро вращающимся эфиром. Так не говорит ли Анаксагор о мире, симметричном нашему, о жизни, процветающей на противоположной стороне земного диска? Это предположение покажется тем более верным, если вспомнить, что древнегреческая мифология вполне допускала существование Тартара, отдельного мира под землей. Но ведь Тартар — нечто темное, мрачное; недаром же Зевс заключил в него своих заклятых врагов — титанов. А Анаксагор рассказывает о солнечном обитаемом мире, удивительно напоминающем наш. Вот почему этого древнегреческого философа (если мы, конечно, правы в трактовке его слов) можно считать одним из первых авторов необычной, поражающей воображение гипотезы, которая, как ни странно, имела своих приверженцев до недавнего времени.

ПОЛЫЕ МИРЫ. 15 апреля 1818 года члены конгресса США, директора университетов и некоторые крупные ученые получили такое послание: «Всему миру. Я объявляю, что земля полая и обитаема изнутри. Она состоит из нескольких твердых концентрических сфер, помещенных одна в другую, и имеет у полюсов отверстия от 12 до 16°. Берусь доказать истинность сего высказывания и готов исследовать внутренность Земли, если мне помогут в этом предприятии. Клив Симс, бывший капитан от инфантерии». Если вы думаете, что экс-вояку после этого письма немедленно поместили в психиатрическую лечебницу, то ошибаетесь. Ведь Симс с непосредственностью дилетанта лишь довел до крайности распространенное в то время мнение, что наша планета полая. За несколько лет до него, в конце XVIII века, довольно известный ученый Лесли также предлагал снарядить экспедицию для поисков входов в подземный мир. Он считал, что внутренняя поверхность Земли, обогреваемая самосветящимся воздухом, обитаема.

Собственно говоря, появление модели полой Земли было вызвано необходимостью растолковать некоторые непонятные факты. Так, Кормульс в 1816 году считал, что впадина между Довером и Кале образовалась за счет сдвига коры (толщиной около 500 км) пустотелой Земли. А немецкий профессор Штейнгаузер объяснял земной магнетизм и его вековые изменения за счет существования некой внутренней планеты Минервы, медленно двигающейся по круговой орбите внутри земной полости (один оборот за 476—480 лет). Эта точка зрения базировалась на высказываниях таких корифеев, как Галлей, Франклин, Лихтенберг. Но раз Земля полая, то почему бы не предположить, что она обитаема не только снаружи, но и изнутри? Вот и выдвигались «теории» одна экзотичнее другой. Среди них выделяется своей логичностью гипотеза советского академика В. Обручева, вложенная в уста героя его замечательного романа «Плутония» — Труханова.

Профессор астрономии Труханов исходит из концепции: ядро планеты состоит из горячих газов, оно окружено магмой, а потом уж твердой корой. Однако так было до триасового периода. В триасовый период, а может быть, даже раньше, в конце палеозоя, произошла гигантская катастрофа: на Землю, близ Северного полюса, упал метеорит диаметром 250 км. Он пробил земную кору и остался внутри планеты. Газы вырвались наружу, и подземная полость охладилась. Через отверстие в нее постепенно распространились юрская флора и фауна. Роль подземного солнца — Плутона — играет раскаленный небесный снаряд. Хотя В. Обручев писал, что воспользовался этой гипотезой лишь для того, чтобы в занимательной форме рассказать о животном и растительном мире доисторических времен, она интересна и сама по себе.

Сейчас общепринята модель сплошной Земли, но нет-нет да и встречаются попытки обновить гипотезу полой планеты. Вкратце расскажем об одной из них. Когда-то, миллиарды лет назад, космос был до предела насыщен электромагнитными и гравитационными волнами. Как показал выдающийся физик-теоретик Дж. Уиллер, достаточно весомые концентрации электромагнитного излучения сильно искривляют пространство и могут, столкнувшись с крутой гравитационной волной, образовать в паре с ней весьма стабильные самозамкнутые объекты — геоны — размером в десятки, сотни и тысячи километров. Извне такое «светохранилище» выглядит холодной твердой тьмой, «черной дыркой». Один из геонов и мог стать зародышем планеты. Земля полая, внутри нее свой (образно говоря, «реликтовый») космос, свое солнце, своя атмосфера, своя жизнь. Для проверки этой и ей подобной гипотез необязательно спускаться в подземный мир. Достаточно пробурить глубокую скважину и замерить изменение силы тяжести. В сплошном шаре она равномерно уменьшается с глубиной, невесомость достигается в центре. А в полом мире прибавляется еще одна зона невесомости — посреди земной коры.

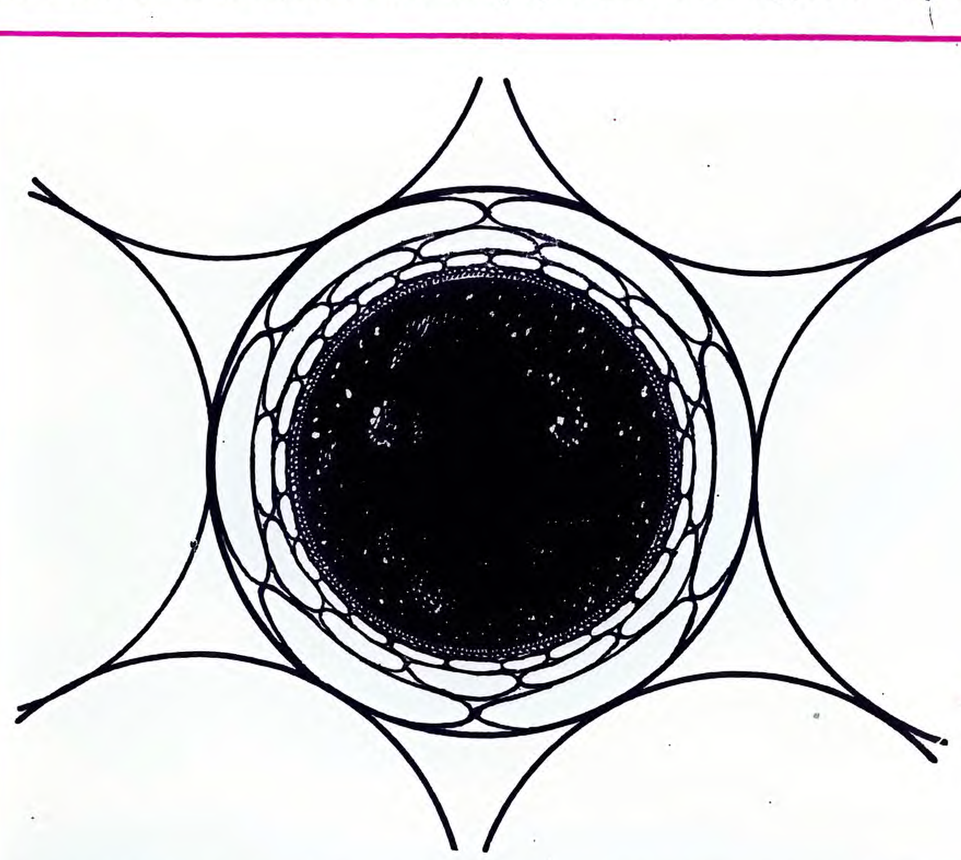
ГДЕ МЫ ЖИВЕМ: «НА» ИЛИ «В» ЗЕМЛЕ? Пожалуй, первым, кто поставил этот, казалось бы, абсурдный вопрос, был американец Сирус Тид, исследователь алхимической литературы. «То, что видимый мною участок земной поверхности, ограниченный горизонтом, линзообразен, — не вызывает сомнений, — говорил он. — Однако еще далеко не ясно, выпуклая эта линза или вогнутая, уходит земная поверхность за горизонтом вниз или вверх». Действительно, эту дилемму не так-то легко решить — например, древние египтяне верили, что края Земли приподняты. Основываясь на мифах и легендах, Тид решил: земная поверхность уходит за горизонтом вверх, а так как кругосветные

плавания неопровержимо доказали, что наша планета — сфера, то мы находимся на внутренней поверхности пустотелого шара. Итак, не надо искать подземный мир — мы обитаем в нем!

Придя к столь парадоксальному выводу в 1864 году, специалист в области алхимии стал горячо пропагандировать свою гипотезу. Он создал нечто вроде религии — «корехизм» — и начал выпускать небольшую газету «Шпага огня». Через 30 лет у него было уже более 4 тыс. последователей! В 1913 году американец Маршалл Гарднер выпускает труд, в котором облекает идеи Тида в наукообразную форму. В частности, он «открыл», что к вогнутой поверхности нас прижимают солнечные лучи. Далее события развивались совершенно фантастическим образом.

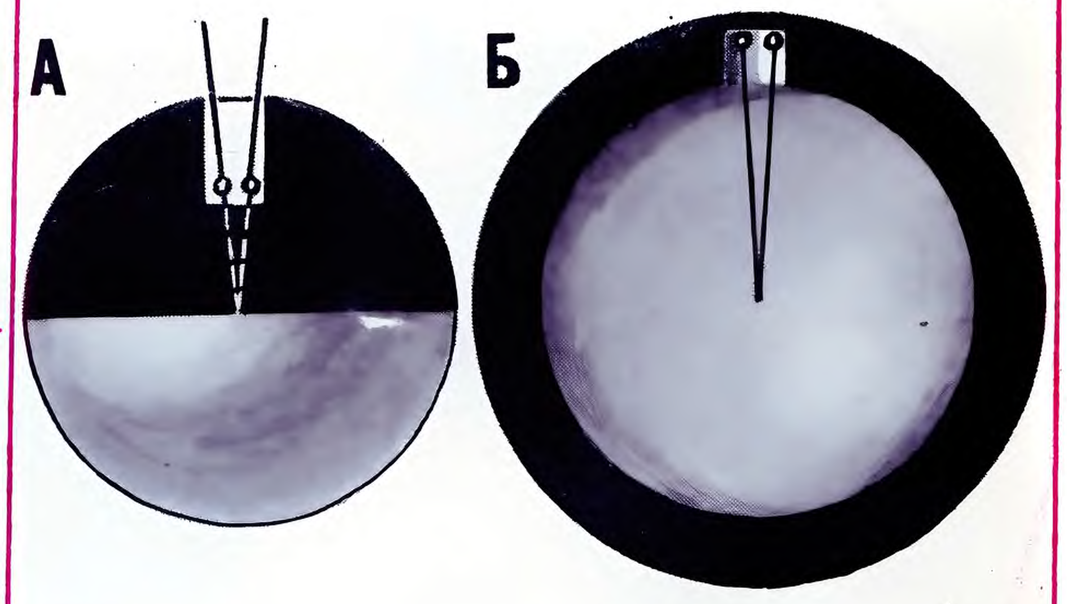
В конце первой мировой войны молодой немецкий летчик Бендер попал в плен к французам. В лагере он случайно наткнулся на комплект старых газет «Шпага огня». Содержимое их так поразило Бендера, что, вернувшись в Германию, он всерьез взялся за изучение «корехизма» по уже знакомой нам книге Гарднера. «Новообращенный» внес и свою лепту в «теорию»: с внешней стороны Земли находится бесконечная скала. Итак, Земля — колоссальный пузырь в скале, его диаметр тот же, что и у земного шара в классической космологии. Слой воздуха имеет протяженность в 60 км, потом атмосфера разреживается до абсолютной пустоты к центру, где находится округлая масса «первобытного вещества». Вокруг массы вращаются небольшие по размерам солнце и луна, а также светящиеся частички — планеты, звезды и галактики. Солнце заходит за массу — на одной из вогнутостей наступает ночь, тень от массы падает на луну — происходит лунное затмение. При этом световые лучи распространяются по криволинейной траектории, а инфракрасные — по прямой. В 30-е годы учение Бендера завоевало широкую популярность в Германии. Для обывателя-бюргера мысль о том, что он живет в подземном мире, была на одной ступени

1



Популярный герой известной книги Ярослава Гашека — бравый солдат Швейк в очередной назидательной истории рассказал о некоем сумасшедшем, который утверждал, что внутри Земли находится шар гораздо больше первого. Разобьем пространство вокруг Земли на элементарные ячейки — одоны, которые для простоты будем считать размером с нашу планету. Покроем Землю зеркальным слоем, и в нем отразятся все ячейки. Чем ближе к центру воображаемого мира, тем мельче становятся одоны, тем больше их умещается на окружности, проведенной вокруг центра. Выходит: у любого шара, помещенного внутри такой «Земли наизнанку», поверхность будет значительно превышать поверхность самой Земли.

2



Опыты с отвесами на выпуклой А и вогнутой Б (полая планета и отображенный в зеркальном шаре мир) поверхностях Земли. В последнем, третьем, случае между, казалось бы, сближенными концами бечевок умещается большее число одонов, чем между отдаленными. Поэтому на самом деле отвесы займут положение друг относительно друга такое же, как и в первом случае.

«безумности» с идеями четырехмерного пространства и постоянства скорости света.

Бендер стал жертвой собственного детища. В апреле 1942 года с ведома высоких чинов флота рейха снаряжается экспедиция на остров Рюген. Ею руководит доктор Гейнц Фишер, известный специалист в области инфракрасной техники. Сразу по прибытии члены экспедиции направили радары в небо под углом в 45°. В полном соответствии с теорией Бендера они пытались получить изображение английского флота, стоящего в Скапа-Флоу. Разумеется, планы экспедиции с треском провалились. Бывшего летчика посадили в концлагерь, где он и умер. О его печальной судьбе поведали французы Ж. Бержье и Л. Поувелс в своей книге «Утро магов».

Однако сторонники идеи существования подземного мира с упорством, достойным лучшего применения, продолжали начатое дело. Уже после войны в Западной Германии выходят популярная книжица поэта Иоганна Шлаффа и солидный труд астронома-любителя Иоганна Ланга «Теория полого мира». В 1949 году появляется популярная брошюра Вальтера Бреннера-Крукенберга «Земля — огромный полый шар». Живучесть этой гипотезы объясняется тем, что в то время человек делал лишь первые робкие шаги в исследовании космического пространства. Так, автор последней брошюры заявляет: «Диаметр земной полости 12 756 км. Лишь малая часть этих тысяч километров покорена аэростатами, самолетами и ракетами-снарядами. Вряд ли удастся когда-нибудь человеку выйти за границу ионосферы — 400 км. Связь человека с Землей, вероятно, навсегда закроет абсолютный космос». А раз прямые опыты по проверке «теории» «Земли наизнанку» невозможны, то остаются лишь косвенные. И Бреннер-Крукенберг подробно описывает их.

Вот некий капитан Бредов натянул между мачтами своего парохода кусок парусины, выкрашенный сверху в белый, а снизу в красный цвета, и отправился в море. Экспериментаторы, наблюдая за судном в бинокли, замечают: чем дальше уходит пароход, тем сильнее он наклоняется мачтами в сторону берега, тем лучше видна белая сторона полотнища. Вот профессор Мичиганского колледжа Нейр опускает в шахту (глу-

(Окончание на стр. 46—47)

НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ

14

ОДЕТЫЕ СТАЛЬЮ

Историческую серию ведет кандидат технических наук Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ
Рис. автора

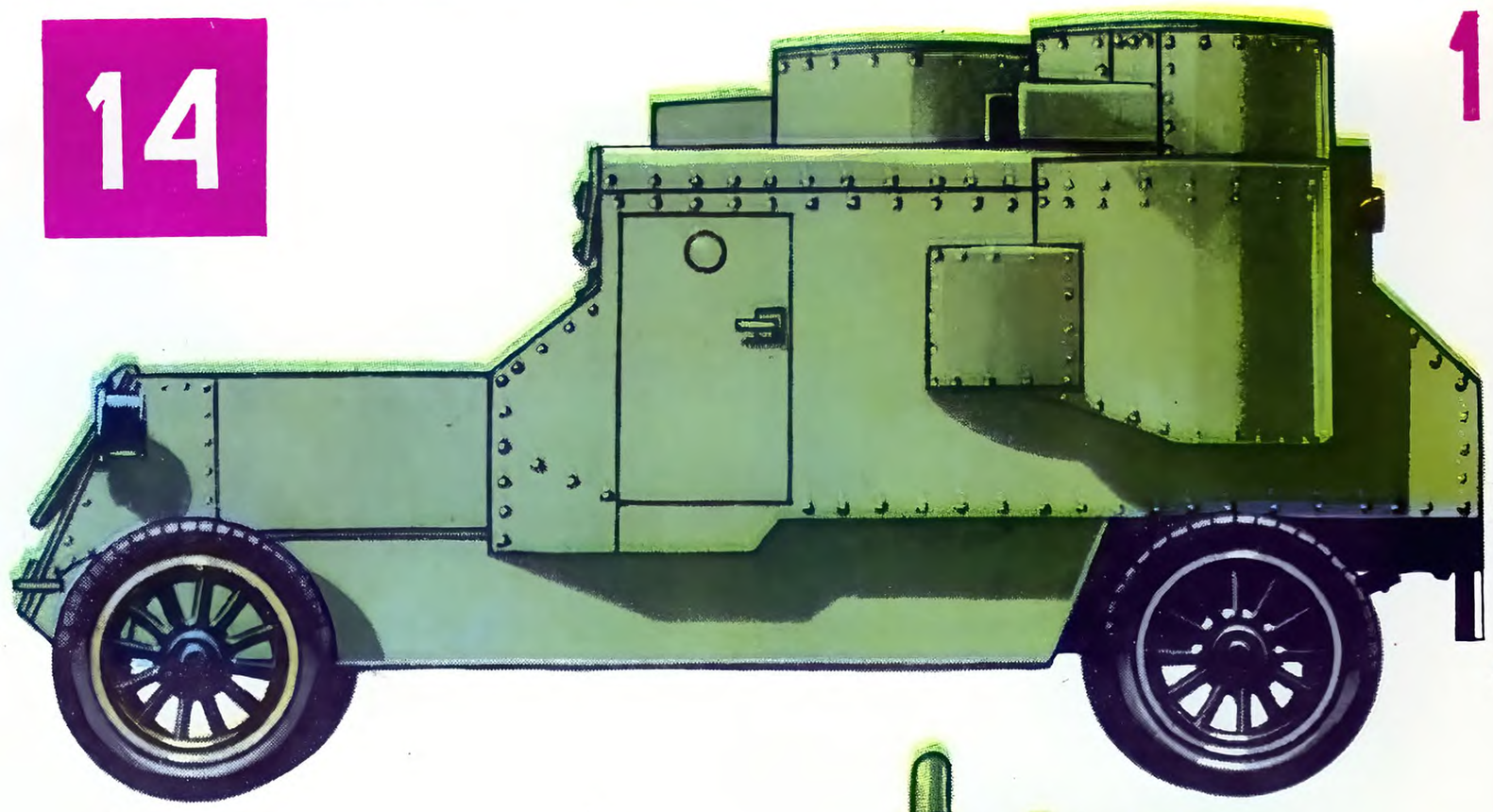
Его знают все. Его фотографии обошли весь мир. Ему посвящены статьи, книги и стихи, его рисовали художники, показывали в кинофильмах. Он стоит на гранитном постаменте в Ленинграде.

Читатель уже догадался, что речь идет о знаменитом броневике, с пулеметной башни которого В. И. Ленин произнес 3(16) апреля 1917 года исторические слова «Да здравствует социалистическая революция!».

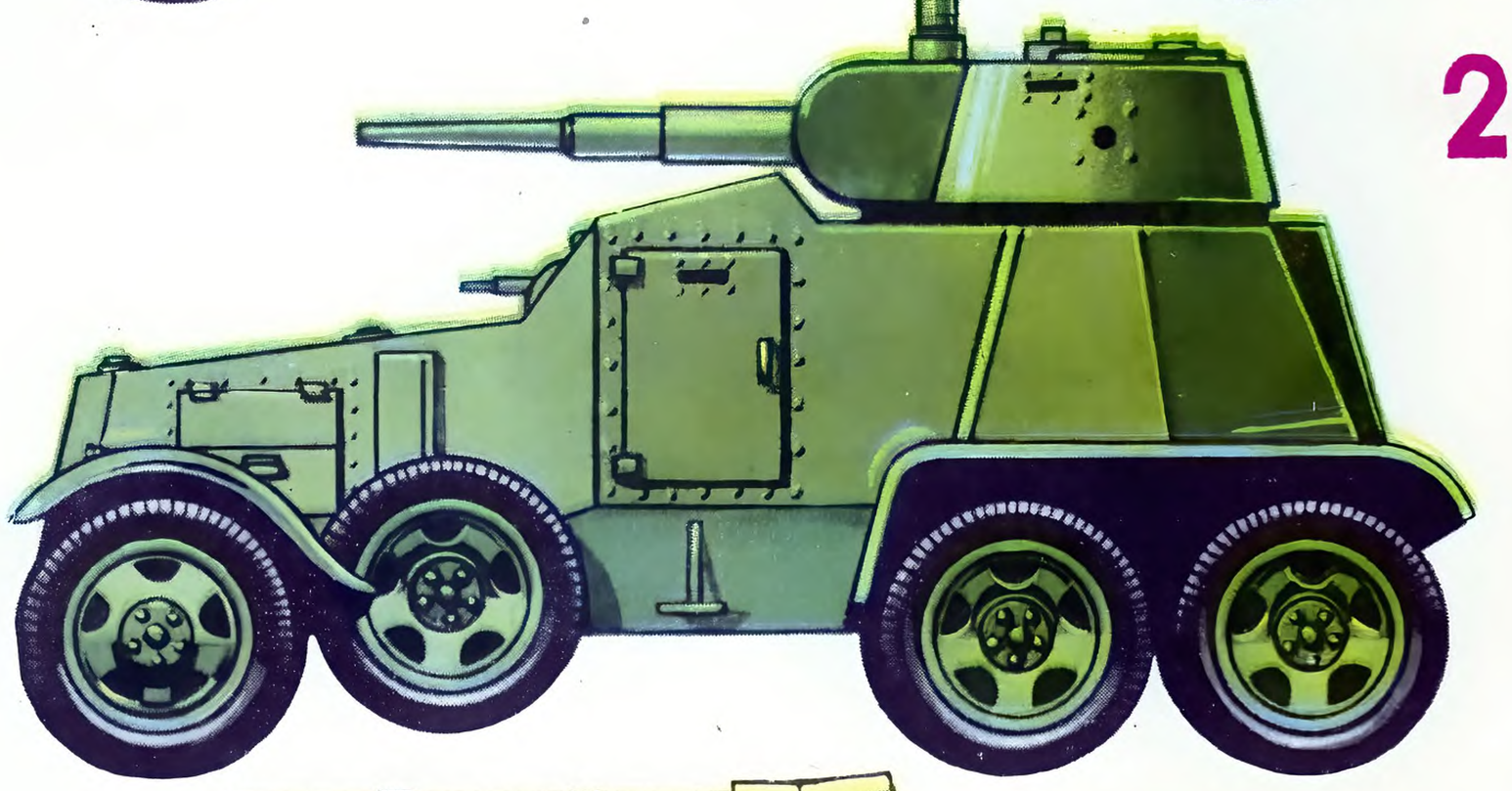
С некоторых пор автомобили стали играть важную роль в исторических событиях. Достаточно напомнить о «марнских такси», спасших Париж в 1915 году (ТМ № 10), или о неутомимых полуторках и трехтонках, связывавших осажденный Ленинград с Большой землей в 1941—1942 годах (ТМ № 1). Теперь люди сохраняют иные автомобили так же бережно, как ценные документы или как здания, где происходили знаменательные события.

Итак, о броневике. Его шасси марки «остин» было куплено в Англии в 1915 году, когда царские генералы поняли, что армия не может обходиться без автомобилей. А единственный русский (Рижский) автозавод пришлось эвакуировать из-за близости

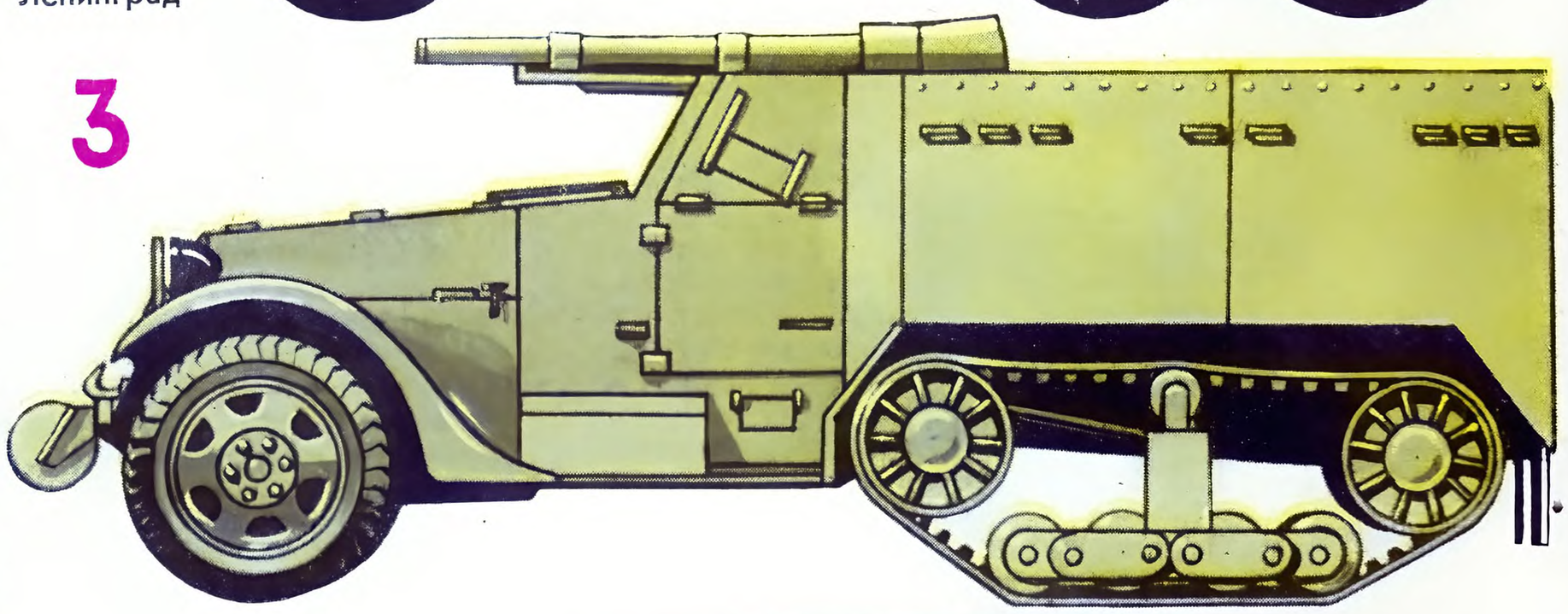
1



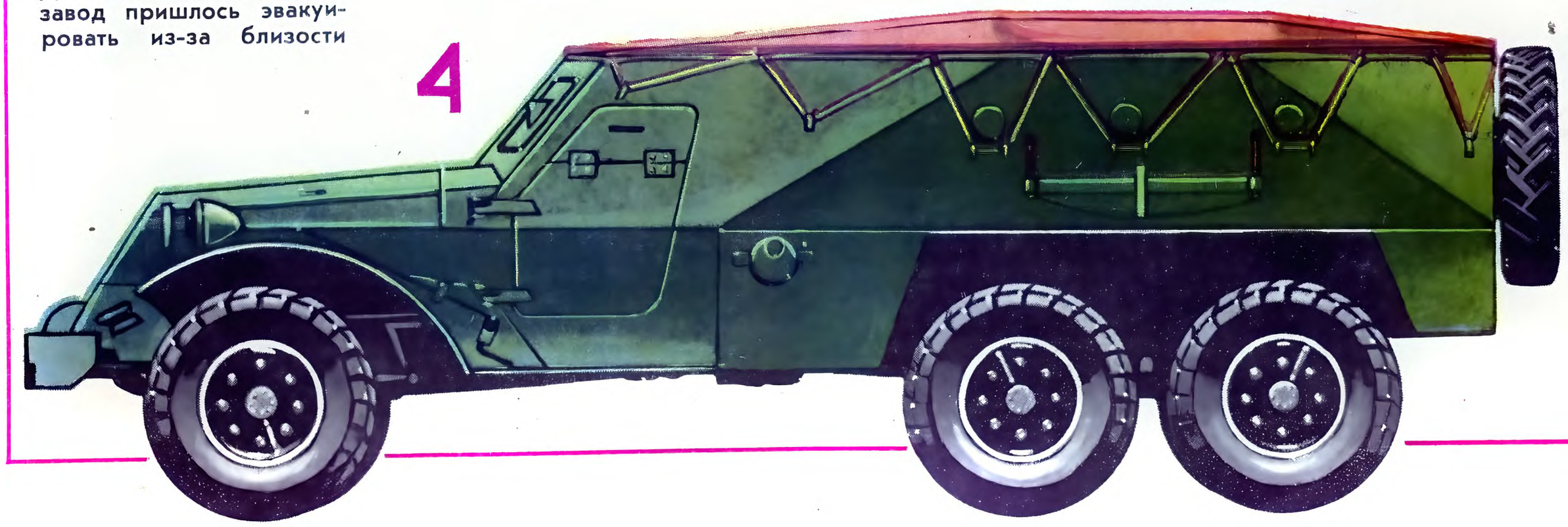
2



3



4



фронта. Шасси бронировали (как тогда выражались — блиндировали) в России. Автомобиль имеет двойное — переднее и заднее управление, шины наполнены резиновой массой, а не воздухом (так называемые гусматические шины, не боящиеся пуль). Для учебных целей машина снабжена дополнительным комплексом педалей и рычагов. Словом, «остин» — типичный пример боевой техники времен первой мировой войны. Но, рассказывая о нем, трудно ограничиться только техникой.

Когда стало известно, что из эмиграции возвращается Ленин, один из руководителей Петроградского комитета большевистской партии, Н. И. Подвойский, распорядился вывести к вокзалу боевые машины, чтобы показать, какой силой уже обладает большевистская организация Питера.

Весь рабочий, революционный Петроград встречал своего вождя. Н. И. Подвойский писал позднее: «...В наступившей тишине раздаются резкие звуки сирены. Народ восторженно всматривается, и вдруг, пронизывая гущу людей длинными лучами фар, на площадь, покачиваясь на ходу, медленно въезжают один за другим два броневика — самое грозное оружие того времени... Раздаются громовое «ура» и бурные аплодисменты. Бронированные машины разворачиваются и, как два закованных в железо часовых, занимают места по обе стороны входа в павильон, через который пройдет Ленин. На ступенях вокзала появился Ленин. Рабочие и солдаты помогли ему подняться на броневик. Стоя в распахнутом пальто на пулеметной башне, Ленин произнес свою первую речь на Родине».

Есть и другие автомобили-памятники. Так, в монгольских степях на месте боев у реки Халхин-Гол установлен мемориал, где рядом с танком БТ-7 стоит бронеавтомобиль БА-10. Он находился на вооружении Красной Армии в 30-х годах. Основой его служит трехосное грузовое шасси ГАЗ-ААА Горьковского автозавода. Машина несет противопульную броню, 45-мм пушку, два пулемета, радиостанцию. Такая оснащенность дала возможность с успехом применять БА-10 и в первые годы Великой Отечественной войны. Однако опыт применения на полях сражений тяжелых бронеавтомобилей, созданных на базе грузовых машин, хотя бы и трехосных, показал, что их движение без дорог затруднено, а ходовая часть недостаточно защищена. Поэтому на смену им пришли бронеавтомобили со сравнительно легким сварным корпусом, на базе машин со всеми ведущими колесами или полугусеничных, причем вскоре их стали выполнять в виде бронетранспортеров (БТР). БТР — это машина с емким бронированным кузовом для переброски десанта пехоты, сражающегося во взаимодействии с танками. Экипаж десанта ведет бой, используя вооружение самого БТР и личное оружие. Первые отечественные бронетранспортеры БТР-40 (на базе автомобиля ГАЗ-63) и БТР-152 (на базе автомобиля ЗИС-151) уже не имели рамы, все механизмы крепились к сварному корпусу. Этим достигалось облегчение и понижение машины, способствовавшие проходимости и маскировке. Верх корпуса открытый, затягивается брезентом.

Новейшие БТР полностью бронированы, снабжены герметичными люками для входа экипажа, вентиляцией, отоплением, вооружены крупнокалиберными пулеметами. Имеются инфракрасные приборы ночного видения. Число колес достигает восьми, а некоторые двухосные машины оборудованы дополнительными спускающимися на землю осями. Широкопрофильные шины низкого давления (которое к тому же можно регулировать на ходу), независимая подвеска колес, привод на все колеса позволяет современным бронетранспортерам преодолевать глубокие пески, броды, болота, снежную целину. Есть машины, которые благодаря водометным движителям могут вплавь форсировать водные преграды. Если компоновка прежних бронеавтомобилей и БТР напоминала автомобильную, «классическую», то теперь на них зачастую устанавливают по два двигателя в средней и задней части корпуса.

Этим машинам, к сожалению, еще рано превращаться в музейные экспонаты или в памятники (поэтому их нет и в нашем музее). Но настанет день, когда и они, как ленинский броневик или боевые машины времен Великой Отечественной войны, будут установлены на пьедесталах в память о борьбе прогрессивного человечества за мир на земле.

1. «Ленинский броневик» — бронеавтомобиль на шасси «остин» (Англия, 1915). Двигатель 4-цилиндровый, 50 л. с. Вооружение — 2 пулемета 7,62 мм. Скорость 30 км/ч.

2. Участник боев на Халхин-Голе и Великой Отечественной войны — бронеавтомобиль БА-10 на шасси ГАЗ-ААА (СССР, 1937—1943). Двигатель 4-цилиндровый, 50 л. с. Вооружение — пушка 45 мм и 2 пулемета 7,62 мм. Скорость 53 км/ч.

3. Полугусеничный бронетранспортер «Уайт» (США, 1944). Двигатель 6-цилиндровый, 147 л. с. Вооружение — пушка 45-мм. Скорость 60 км/ч.

4. Один из первых отечественных бронетранспортеров — БТР-152 на базе автомобиля повышенной проходимости ЗИС-151 (СССР, 1950). Двигатель 6-цилиндровый, 110 л. с. Вооружение — 2 пулемета 7,62 мм. Скорость 75 км/ч.



Владимир ЩЕРБАКОВ

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Скрипнул полоз саней. На улице раздались знакомые, казалось, голоса. Шаги на ступеньках полусожженной школы. Негромкий разговор.

В гулком пустом классе, где раньше нас было больше, чем яблок на ветке, камень разбитой стены ловил мое дыхание. Светлый иней оседал на красных кирпичах. Я считал эти летучие языки холода, выступавшие как бы из самой стены. Где-то хлопнула уцелевшая дверь. Голоса приближались. И я понял, что это не сон.

Наверное, втайне я ждал их. Даже в коротком забытьи, когда мороз сжимал тело в пружину, я услышал бы их и узнал. Хотелось пойти им навстречу, но волосы примерзли к полу и нельзя было поднять голову. Тогда я крикнул. Меня нашли.

...Сани и тулуп были так удобны и теплы, что я не сразу уснул, бессознательно стремясь продлить эту минуту, минуту встречи. В одной руке я держал ломоть хлеба, заслонивший пол-улицы, в другой — черную эмалированную кружку, полную густого молока. Из-под полозьев на ленту дороги сыпались синие блестящие лезвия следов. Покачиваясь, плыл я спиной вперед на ворохе соломы. Во всю ширину дороги шли люди с автоматами и винтовками: Кузнечик (так его звали все), парнишка лет пятнадцати от силы, может быть, мой ровесник; Велихов, командир отряда; Гамов — бородатый, в очках; за ними сплошные телогрейки, шинели, ушанки — сила.

Они шли, опустив головы, неся руки свои устало. И что-то мешало Кузнечику быть веселым — таким, каким, наверное, он был всегда.

Теперь я мог представить, что произошло в поселке, пока я прятался в школе. Вдоль родной моей улицы поднимались трубы печей над кучами пепла от сожженных домов. Оставались кое-где бревна обугленные, на печах стояли совсем по-домашнему чугуны и кастрюли, но людей в поселке не было, и без них он умер. За бывшей околицей далеким памятником растаяла школа с чернильными клетками окон.

Обо мне говорили. Отдельные слова долетали до меня и оставались в голове навсегда.

— ...совсем закоченел.

— ...ничего, смотрит, кажется.

— ...до лагеря рукой подать.

Спать хотелось все сильней. В мой сон вошел едва уловимый запах зимнего леса, одинокий крик птицы, медленное движение воздуха, несшего миллионы невидимых кристаллов.

Когда я открыл глаза, темнота начинала выходить из-под деревьев у обочины, обрисовывая силуэты, похожие на лежащих в снежных взломах людей. Я вспомнил: нет, я не замерз в школе, спрятавшей меня, а синяя дорога с тяжелыми елями по бокам ведет в партизанский лагерь.

Сани и две наши тачанки вдруг остановились. Начался суд.

Ребров, хмурый и хмельной, всю ночь до утра прогулявший в дальней деревне, вместо того чтобы перехватить со своей группой карательный отряд, стоял перед Велиховым, переминаясь с ноги на ногу.

— Не успел, командир, выполнить задание. Не успел. Трудно было. — Взгляд Реброва обращен был вниз, на новые валенки, взятые им в той же злополучной деревне, где ему было так хорошо.

— Знаю, что не успел, — сказал Велихов, — видел и то, что успели сделать в поселке карател. И ты, быть может, заметил...

Негромкий выстрел. И опять скрип саней. Снежинки, падавшие на щеки. Плывущие по небу верхушки елей. И тут я понял, что знал этот лес, лица, разговор, знал, чем кончится справедливый суд и как упадет Ребров — боком, неуклюже... Точно видел уже однажды все это и потому мог сказать точно, что произойдет в следующий момент. И в школе, и здесь, на дороге, выбегавшей из леса, как из бесконечной объемной рамы, я чувствовал эту родившуюся во мне способность, которая в иные минуты подавляла, даже пугала. И лес с его седым гребнем можно было остановить на секунду и рассмотреть, как под микроскопом: вот выпуклая снежная шапка слетала с головы дерева — я уже ждал ее падения, — и время опять текло мерно, как замерзающая река.

Я загадал: через несколько минут Кузнечик спросит Велихова о положении на фронте, о том, почему так далеко пустили немцев и будут ли они летом опять наступать. И еще о том, почему до сих пор не взорвали мост. Высветилась вырубка с высокими пнями. Кузнечик вступил на ее край, остановился, оглядывая темные стены стволов, и, успев удивиться чему-то, опять зашагал, выкидывая ноги из-под серой сыпучей муки. За ним шли Валя-радистка и Гамов с трофейным автоматом за плечом. Казалось, они пели — это их глаза несли частицу песни, протяжной и грустной, как ветер. Кузнечик догнал Велихова, и я услышал:

— Николай Николаевич, как могло получиться, что немцев пустили чуть не до Москвы, потом отогнали, а летом опять будут они наступать?

— Остановят их. Пробудилось сердце нашей земли. Ранили они его, брат.

— А где это сердце, Николай Николаевич?

— Оно большое, сердце земли. На севере, где озера как небо просторны, а люди высоки и светловолосы, — там сердце земли нашей. И на юге, где ветры бегут от края степи до края моря, — там сердце это бьется в каждой груди человечьей. И много восточнее, до самого Тихого океана, живо это сердце.

— А почему мы к мосту не идем, Николай Николаевич? Все ждем... Ясно ведь, где охрана стоит и пулеметные гнезда. Разве сил у нас мало?

— Ты когда, брат, хлеба досыта ел, помнишь?

— Когда подводу отбили у конвоя.

— Ну вот видишь... — сказал Велихов, как-то стран-

но хмыкнув. — Вот видишь, — снова повторил он, как будто от слов Кузнечика ему стало неловко. — А насчет моста дело не такое уж ясное. Знаешь, сколько времени строили его?.. Два года. Такие мосты уничтожают тогда, когда их нельзя оставить. Для нас же. Посмотри: развалины вокруг, пепел землю присыпал, и люди точно рожь, которую скосить легко — трудно вырастить.

Пауза. Шорох шагов. Огонек самокрутки. Стихающие голоса. Молчание.

Я подумал о лагере. И снова угадал: представил его точно таким, каким увидел через несколько минут. Заметно стемнело. Дорога как бы шла по морскому дну, привела она к площадке с землянками, с большим квадратным сараем. Внутри сарая горел костер, вокруг лежали толстые бревна-скамейки, в углу стояла бочка с водой, над ней висел на гвозде корец, с края которого стекала прозрачная капля — стекала, но, не успев упасть, застыла от холода, отражая красные угли костра, всплески света от искр летучих.

Являются иногда необычные дни в конце января или, может быть, начале февраля, когда кажется, что пришла весна: воздух свеж, легок и влажен, а на полянах вырастают под солнцем первые золотистые сосульки. Но холодны утренние звезды, и песне весенней не слететь еще с губ. Такие дни наступили вскоре. Вместе с Кузнечиком я думал о лесных дорогах, ставших нашим домом. Встав до зари, ожегши рот кашей, я с необыкновенным наслаждением разбирал и собирал выданную мне винтовку, прицеливался в можжевеловый куст, в раннюю тень сосны. Потом бежал к Велихову просить задание — на том основании, что мне уже исполнилось пятнадцать.

Дороги тех лет...

Поздним вечером, когда окна и фонари гаснут, а движущиеся огоньки на дальнем шоссе кажутся глазами светящихся глубоководных рыб, мы листаем книги, в которых говорится о жизни и смерти, о любви и храбрости, о боях и танковых атаках, о солдатах и войне. Некоторые страницы этих книг посвящены событиям, почти фантастическим.

— Нет, такое не проходит бесследно, — Гамов готов убеждать меня в невозможном. Впрочем, сегодня можно говорить обо всем. Тайна таких вечеров заключена в мимолетности настроения, в быстро преходящем желании убедиться в достоверности прошлого.

Я встретился с Гамовым снова лет через десять после войны, и мы стали настоящими друзьями. А до этого не виделись с ним с сорок четвертого, когда в Западной Белоруссии меня ранили. После войны он учился, преподавал, пробовал писать сценарии — мне думается, у него так и не хватит времени на то, чтобы состариться. Есть люди, стремящиеся любой ценой дать ответ. Гамов в свои сорок семь прежде всего старается понять вопрос.

— Всегда остаются следы, пусть едва заметные или вовсе невидимые, но остаются. И память возрождается, воскресает в живых, она неуничтожима. Древние индусы верили, что мир созидается вновь через каждые восемь с половиной миллиардов лет. Если хочешь возразить... — Гамов как-то мудро и добро улыбается, — если не согласен, назови хоть одну звезду, планету, песчинку, которая была бы старше этих восьми с половиной миллиардов. Мир не создан никем из людей и никем из богов — ты помнишь? — а был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно угасающим и закономерно воспламеняющимся.

— Старый грек. Сочинитель гимнов огню.

— Он прав. Разве прибавишь хоть слово к его словам.

— Память неповторима. Как жизнь и смерть.

— Нет. Невидимое трудно уничтожить. Атомы, частицы — это эталоны прочности. Разве нужно рассказывать о миллиардах электрон-вольт, которые лишь иногда, довольно редко разбивают их?.. Крупинки вещества противостоят галактическим взрывам. А что такое память? Те же частицы, выстроенные в молекулах, как буквы в строчках. Может быть, есть неделимые атомы памяти, похожие на точки типографского рисунка. Через миллиарды лет — срок, конечно, точно не назовешь — слепая случайность соберет их так, что сложится рисунок, совпадающий с реальностью.

Трудно верить в такое. Но почему бы в самом деле не попытаться взглянуть совсем по-иному на события тех дней? Я же предчувствовал появление партизан в школе — иначе ушел бы в лес или просто замерз. Может быть, это и не так уж невероятно: да, вселенная умирает и вновь рождается. Растворяются в пустотах потоки вещества, чтобы вспыхнуть и засветиться живым огнем, вихрем, из струй которого выпадают кап-



Рис. Ю. Макарова

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

ли голубого стекла-звезды. Повторяется жизнь, начинается второй круг ее, но прах и пепел хранят неуничтожимые частицы памяти, — и словно незримая нить пронизывает мир, повторяющий себя.

Впрочем, похожи два мира друг на друга во всем или только в наиболее существенном — вопрос особый. Гамов, насколько я понимаю, считает, что отдельные детали и ситуации повторяются, копируются, как отпечатки с одного негатива.

Вот к чему пришли мы в этот вечер, когда зеленый океан воздуха за окном растворил, казалось, границы пространства, прошлого и настоящего, в одном дуновении соединил запахи жизни, ушедшее тепло солнца и мерцанье звезд.

Странная, конечно, мысль: заставить путешествовать с одного полюса времени на другой пылинки, хранящие отсветы серебряных дождей, семикрылых радуг, отзвуки земных ураганов, голоса людей, всего сущего. Один раз в столетие или еще реже пылинки соединяются в мозаику — приходит вторая память, вестник бесконечного прошлого. Возникает Нечто... Предчувствие? Предвидение?

Как она рождается, вторая память? Это может напоминать и варку стекла, и белоснежные россыпи в садах, где в цветках зачинаются плоды, терпкие ягоды черемух, и появление цыпленка из скорлупы — похоже это на первый вдох и рост всего живого, вечный образец, повторяющий суть кузнечного горна и ржаного снопа. Так зернышки хромосом дают форму траве и листьям, а невидимые молекулы — цвет пламени.

...Гамов остается ночевать, потому что метро уже не работает, а живет он в другом конце Москвы. Мы не закрываем окна, в комнату приходят волны летнего воздуха. Так поздно, что квадратные огни в соседних домах давно выстроились, как марки на конвертах, — это окна подъездов. В полутьме я долго вижу огонек его сигареты.

А утром я провожаю Гамова к метро и на минуту задерживаюсь у входа, вглядываясь в лица прохожих — студентов, рабочих, молодых и стариков. Такие простые, знакомые лица, мне кажется, по ним можно читать мысли. И это они, их отцы и братья выстояли под Москвой. Это они задержали группу армий «Центр», дав возможность отмобилизоваться и подойти к Москве трем нашим армиям. Сотни тысяч ополченцев встали на дорогах Подмосковья. Их дивизии не были смяты и уничтожены.

Трудно утверждать, что в минуту крайней опасности, у грани возможного человек становится обладателем каких-то принципиально новых качеств, но что-то такое есть, я уверен.

«Помнишь его?» — спросил как-то Гамов. Он говорил о Велихове, не называя его имени. Такие вопросы возвращают нас к дорогам прошлого, выстланным воспоминаниями. Мог ли я забыть?..

Неповторимое дыхание близкой весны, последние слова солдат, видение смерти удержать в памяти навсегда? Через миллиарды лет открыть непотерянные зерна жизни, священным трепетом наполняющие часы ожидания, минуты тревог?

Все чаще думаю я о действительных причинах случившегося. Гипотезе Гамова трудно что-либо противопоставить: вместо опровержений приходят новые доказательства. Вот уж снова бегут назад годы, дорога памяти ведет в прошлое, где я вижу каждое дерево, вижу свой дом сожженный, слышу знакомую песню.

Мне не забыть той песни — мы пронесли ее к берегу реки, откуда шла прямая дорога на мост. Земля наша дальняя, земля партизанская скрылась за холмом.

Много раз приходили мы к мосту. Стекали сосульки с его нагретых солнцем боков, ветры играли в фермах, звенело и дрожало железо поездов, низвергая вниз водопады звуков, точно эхо горных потоков. Мы бродили вокруг, как голодные волки, но ничего не могли поделать с каменными опорами, прочными, как сама земля, с рельсами, твердыми, как кусок замерзшего хлеба. Это был наш мост, и мы хотели его теперь уничтожить — даже ценой жизни.

Мы вышли из лагеря вечером, когда русские старухи баюкали в деревнях детей. И знали: свободна засне-

В ПОИСКАХ ПОДЗЕМНОЙ ОЙКУМЕНЫ

(Окончание. Начало на стр. 40)

биной 1,3 км) два отвеса. По его замерам, расстояние между бечевками наверху меньше, чем под землей. Оба эксперимента якобы показывают — мы обитаем в подземном мире. А почему же в таком случае не получился опыт с радаром? Да потому-де, что инфракрасные лучи, как и световые, распространяются по спиралям, вдоль магнитных силовых линий. (Кстати, из-за криволинейности распространения лучей астрономы и получили столь огромные расстояния до космических тел.) Заодно уточняется и космологическая модель: снаружи не бесконечная скала, а сферическая поверхность, по виду напоминающая лунную. Земная кора вращается вокруг собственной оси, а кроме того, раз в 182 дня 15 часов она приближается поочередно то к северному, то к южному полюсам ядра. Эти колебания и обусловливают смену времен года.

«Нечистые» эксперименты, хитроумная подгонка космологической модели — все идет в ход, лишь бы доказать абсурдную, заведомо ложную концепцию. Карточный домик продержался недолго — он рухнул, как только прозвучал громоподобный старт космических кораблей. И не символично ли, что именно этой чудовищно нелепой гипотезой закончилась многовековая история поисков загадочного обитаемого мира, ойкумены, расположенной под земной твердью? Не пора ли отнести все эти легенды и «теории» к рангу заблуждений человечества и на том поставить точку?

ВСЕЛЕННАЯ НАОБОРОТ. Так поступить было бы проще всего. Нам же кажется опрометчивым выбрасывать в корзину все модели полых миров. Нельзя поручиться, что эти удивительные создания человеческой мысли не смогут пригодиться завтра или даже сегодня. Например, чтобы объяснить некоторые экспериментальные наблюдения, профессор И. Шкловский всерьез посчитал пустотелым Фобос — спутник Марса, а старшие научные сотрудники М. Васин и А. Щербаков — Луну. Модель «Земли наизнанку» можно использовать для упрощения расчетов космических процессов. Об этой интересной возможности мы расскажем подробно.

Представьте, что наша планета покрыта тонким зеркальным слоем. В этом сферическом зеркале отобразятся дома, деревья, люди, облака, солнце, звезды — словом, весь окружающий мир. Можно заметить, что эта зазеркальная вселенная значительно сгу-

женная дорога и просторна, пока перед самым мостом ее не перегородят дула немецких пулеметов. А в деревне за насыпью стояла рота немецких автоматчиков, готовая отстаивать наш мост. В одну ночь мы как птицы пронеслись над спящей землей. Но труден был бросок: тягучее время то сжималось в мимолетные сны-мечты о теплых днях с рассыпавшейся на ветвях зарей, то являлось нескончаемыми метами стволов и кустов в бескрайней, казалось, пустыне.

У берега реки, у крутых глинистых берегов мы остановились, поджидая разведчиков. Кузнечик держался рядом с Велиховым.

— Видишь, как красивы и чисты этот лес и полотенце реки, разделившее его пополам? — спросил Велихов.

— Да, они красивы, — ответил Кузнечик.

— А вся земля с просторными полями, серыми домами и большим небом над ней — разве она не прекрасна? — опять спросил Велихов.

— Ничего не знаю прекраснее, — звонко ответил Кузнечик.

Подошли разведчики, Камальдинов доложил Велихову, что путь к мосту свободен, а на станции стоит воинский эшелон с техникой, и они вполголоса продолжили разговор. Я знал, о чем шла речь. Наших мин в деревянных ящиках не хватило бы для состава. Вот почему мы, тридцать человек из отряда, повернули на станцию, а остальные вместе с Велиховым продолжали двигаться к мосту. Вставал малиновый рассвет.

Пятеро наших в немецкой форме бесшумно сняли охрану поезда. Я стал машинистом. Когда-то отец брал меня с собой на паровоз, и пляшущие стрелки, рельсы, бегущие навстречу вместе с ветром, были памятны мне, близки. Легка и крылата была лопата, надежна плоть металла, послушно задышавшая огнем. Дошел до нас гул долгожданного взрыва: мост был искорежен, низвергнут.

— Не медли, машинист. — Камальдинов махнул рукой.

Сдвинулась земля. Застучали колеса. Сложились слова: «Беги, дорога; лейся, река ветра; звени, звени, паровозная песня!» Весело и быстро бежал старый паровоз в последний путь. Я не спрыгнул с подножки, чтобы спастись: снова пришло то самое чувство, и я знал — знал, что происходило на мосту.

Скоро в снежном поле тусклыми искрами замелькали выстрелы. Впереди, у взорванного моста — на насыпи, на рельсах, — лежали Велихов, Кузнечик, Хижняк, Гамов, Ольмин — все, кто остался прикрывать отход основных сил и раненых. В перестрелку успели вмешаться немецкие автоматчики, и теперь у насыпи решалась судьба отряда.

Я спрыгнул. Снег обжег лицо, и насыпь несколько раз перевернула меня, прежде чем опустить в сугроб. Растущий грохот. Состав рассыпался, вагоны катились вниз, в черные разводы реки. Лед, лопнувший после падения моста, взорвался тысячью осколков, подброшенных вверх гигантским фонтаном.

Я поднялся и побежал. Я хотел успеть, но опоздал. Кузнечик еще продолжал глубоко вдыхать воздух, точно хотел им напиться — все медленней, медленней, неслышнее. На лице его застывало удивление, как будто он собирался сказать: «Ух ты!»

Не было ненависти в простом лице Велихова — лишь предельная собранность, внимание. Он приподнялся. Старенькая шапка его сдвинулась на затылок, на виски упали русые волосы, а на лбу странно подрагивала складка (сейчас он, наверное, мог бы показаться мальчиком: ему не было и двадцати шести — учителю из Новгорода, ставшему бойцом, лучшим из всех, кого я знал).

Раскрылось небо. Багряные лучи восхода ударили нам в глаза. Солнце слепило, стрелять было трудно, за насыпью поднимались серые шинели. Предчувствуя, что произойдет, я не мог вмешаться в ход событий. Две пули прилипли к его груди, оставив на телогрейке красные пятна. Но там, впереди, где строчил автомат, не знали еще, что у него есть право на священный выстрел. Может быть, потому он и привстал, чтобы лучше увидеть тех, кто стрелял в Кузнечика. Целое мгновение рука его была тверда, а глаза по-прежнему внимательны.

Он успел ответить. За рельсами умолк автомат. Там снова залегли.

Глаза мои были непослушны, и влажные лучи заслоняли расплывшееся солнце своим нежданным светом. Но лишь только прозвучал священный выстрел, я поднял тяжелую винтовку.

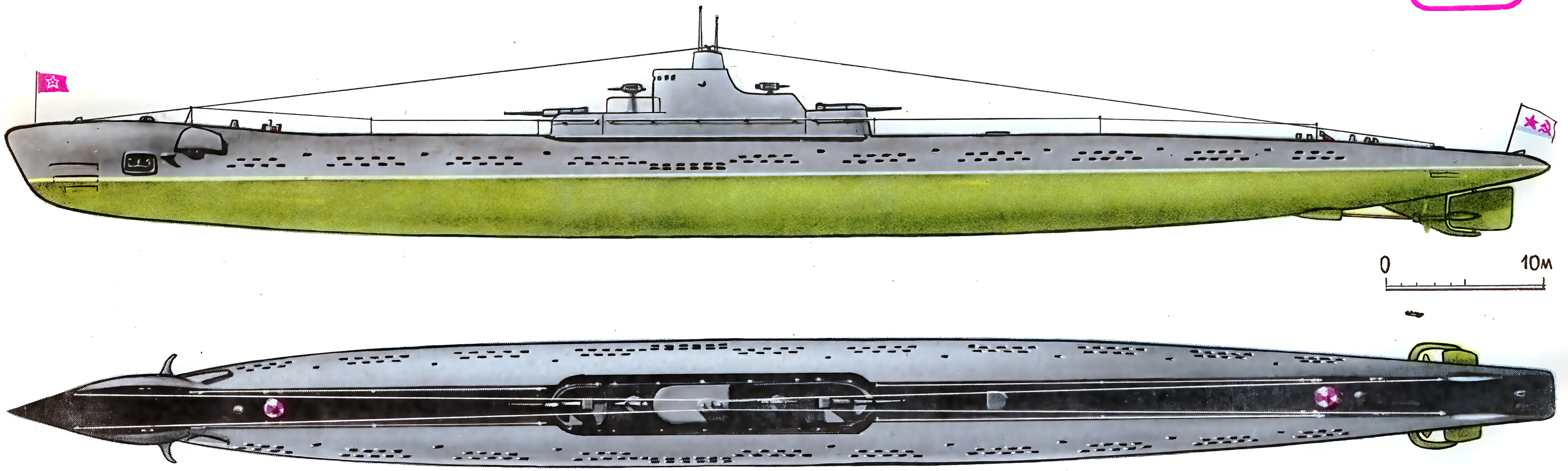
...На скате насыпи, где упали его руки в снег, выросли весной семь подснежников. А в деревнях у дороги темная сила растеклась, и земля три года рожь людскую не родила.

щается к центру шара. Для нас, искушенных достижениями современной науки, не составит труда объяснить сие явление. Раз пространство искривляется, то оно, видимо, может и сжиматься. Элементарные ячейки пространства — так называемые одоны — уплотняются и уменьшаются. На рисунке 1 показано, как изменяются одоны, отобразившись в сферическом зеркале. Для наглядности изображения каждую ячейку мы взяли в виде шара диаметром с Землю. Интересно было бы посмотреть, как будет выглядеть наш подземный мир, если пространство разбить не на шарообразные, а, например, на кубические одоны. Однако в любом случае главное, что в «Зазеркалье» одоны неоднородны. Допустим, что с земной поверхности отправилась в космос (то есть к центру шара) межпланетная ракета. Для стороннего наблюдателя, смотрящего на подземный мир извне, эта ракета будет постепенно уменьшаться в размерах. Для космонавта же все останется прежним. И действительно, как была длина ракеты, скажем, 10 одонов, так она и осталась такой, а то, что сами одоны сократились в размерах, не имеет никакого значения. С этой точки зрения невозможно провести эксперимент по проверке, где мы находимся: в зазеркальном подземном мире или на Земле.

Возьмем тот же опыт с отвесами (рис. 2). Внешне он выглядит как и злополучный опыт профессора Нейра. Однако, подсчитав количество одонов между бечевками вверху и внизу, мы придем к выводу точно такому же, если бы опыт проводился на шарообразной Земле. Ни к чему не привело бы и сквозное бурение земной коры. Ведь наружная поверхность зазеркального мира может занимать всего одну элементарную ячейку, и бур, описав полукруг, просто выйдет с вогнутой поверхности, висящей за «сконцентрированным» космосом над нашей головой. Любознательный читатель может и сам «зеркально преобразить» доказательства (не нарушив их логической стройности), говорящие как будто только в пользу выпуклой поверхности Земли.

Что же дает такая модель подземного мира? Очень многое. Например, наглядное представление о замкнутости, а также конечности (одоны уменьшаются до определенного предела) и бесконечности (одоны уменьшаются до бесконечно малой величины) пространства, о его «поведении» как единого организма. Заметим, что в «Зазеркалье» вполне объясним и опыт Майкельсона.

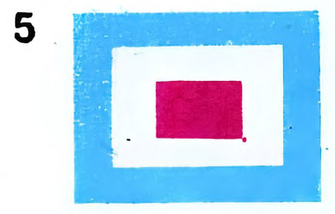
От легенды, мифа до математической модели — таков путь проделала гипотеза подземной ойкумены.

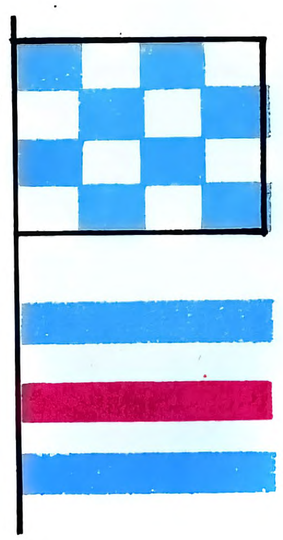


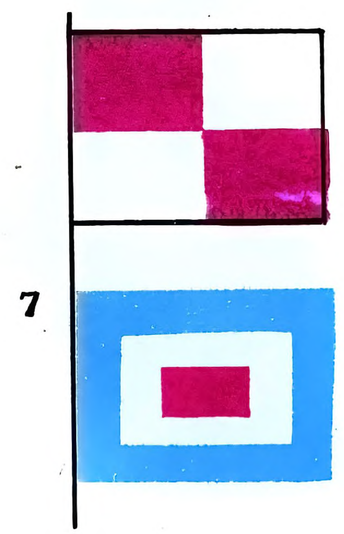
0 10м

Рис. В. Иванова









ВОЕННО-МОРСКИЕ ФЛАГИ

Международный свод сигналов

(Окончание. Начало см. в предыдущем номере)

4. „Все должны быть на борту, так как судно скоро снимается".

5. „Мне требуется медицинская помощь".

6. „Я терплю бедствие, и мне нужна немедленная помощь".

7. „Желаю вам счастливого плавания".

Подводная лодка типа „К"

Водоизмещение:

надводное	1710 т
подводное	2200 т

Скорость полного хода:

надводного	22 узла
подводного	10 узлов
Длина	97 м
Ширина	7,8 м
Осадка	4,5 м

Вооружение:

носовых торпедных аппаратов	6
кормовых торпедных аппаратов	4
общий запас торпед	24
100-мм орудий	2
45-мм орудий	2
мин	20

Техника-Молодежи

Подводная лодка типа „К“

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «Т.-М.»

Под редакцией

Героя Советского Союза адмирала Н. КУЗНЕЦОВА,
Героя Советского Союза вице-адмирала Г. ЩЕДРИНА,
контр-адмирала-инженера А. ЗУБКОВА.
Коллективный консультант — Центральный военно-морской музей

В феврале 1943 года под покровом полярной ночи по узкому фиорду, ведущему в базу легких сил германского флота, бесшумно скользил длинный темный силуэт подводной лодки. На запросы сигнальных постов с лодки отвечали неразборчивыми и невразумительными сочетаниями световых вспышек. И лишь у входа в закрытую гавань на запрос третьего поста с лодки просигналили: «Смерть Гитлеру»; и тотчас же пущенные веером торпеды ударили по стоящим у причалов вражеским катерам. Поход Краснознаменной подводной лодки Северного флота К-21 завершился очередным успехом.

К проектированию подводных лодок типа «К» — самых больших из всех советских подводных кораблей, участвовавших в Великой Отечественной войне, — конструкторы приступили в 1934 году, когда был уже накоплен опыт постройки и испытаний лодок типа «Д», «Л» и «Щ». Новые лодки предназначались для проведения крейсерских операций в открытом океане на коммуникациях наших вероятных противников, на больших удалениях от баз.

Прочный (так называемый внутренний) корпус подводной лодки типа «К», изготовленный из стали толщиной 18—22 мм, разделялся водонепроницаемыми переборками на семь отсеков, в которых размещалось самое современное оборудование. В первом носовом отсеке было установлено 6 аппаратов для 533-мм торпед, значительно усовершенствованных по сравнению с торпедами, которые принимались на подводные лодки более ранней постройки. Во втором и четвертом отсеках в герметичных ямах находились четыре группы аккумуляторов по 60 элементов в каждой. Под ямами — цистерны для топлива, масла, пресной воды. В третьем отсеке располагался центральный пост, в котором было сосредоточено все управление лодкой и в том числе горизонтальными и вертикальными рулями, аварийным продуванием главного водяного балласта, дифферентовкой и откачкой воды из уравнительных цистерн и всех трюмов. Здесь же находилась радиорубка с коротковолновыми радиостанциями большой мощности, гидроакустическая рубка и штурманский пост. Под центральным постом в третьем отсеке размещались снарядный погреб и балластная цистерна с 20 минами заграждения. Прочная рубка, представлявшая собою горизонтальный круговой цилиндр, была установлена над третьим отсеком. В ней располагались два перископа повышенной светосилы, приспособление для фотосъемки, пост управления вертикальным рулем, репитер от гидрокомпаса, приборы торпедной стрельбы и другое оборудование.

В пятом, дизельном, отсеке стояли два главных двигателя мощностью по 4200 л. с. с обслуживающими их механизмами, гидравлическими муфтами, газоотводными клапанами и системами. В шестом отсеке — два двухякорных гребных электродвигателя по 1200 л. с. и вспомогательный дизель-генератор на 800 л. с. для зарядки аккумуляторов и экономического хода, компрессор высокого давления и другое, более мелкое оборудование. В последнем, седьмом, отсеке прочного корпуса — два торпедных аппарата, приводы с электродвигателями к вертикальному и кормовому горизонтальному рулям.

В наружном корпусе, который полностью охватывал прочный корпус, размещались цистерны главного водяного балласта и прочные цистерны: уравнительные и быстрого погружения. В легкой надстройке на корме были расположены еще 2 торпедных аппарата, на палубе около боевой рубки установлены два 100-мм орудия с углом возвышения 45°, а на мостике над боевой рубкой — два 45-мм зенитных полуавтомата.

В прочном корпусе было выделено три отсека-убежища, отделенных от других отсеков прочными сферическими переборками и снабженных постами аварийного продувания главного балласта. Это было сделано для того, чтобы личный состав лодки при аварии с нарушением водонепроницаемости прочного корпуса мог бы принять меры для всплытия.

Первые две подводные лодки типа «К» — К-1 и К-2 — поступили в состав Северного флота в 1940 году, в следующем, 1941 году этот флот пополнился еще четырьмя лодками этого типа. Кроме того, несколько подводных крейсеров были достроены уже во время войны и сданы Балтийскому флоту.

На Северном флоте боевые действия против фашистских захватчиков первой из «катюш» начала К-2. В сентябре 1941 года она в надводном положении настигла вражеский транспорт и уничтожила его огнем своих 100-мм орудий. Успех этого первого артиллерийского боя наших подводных лодок, проведенного под руководством командира дивизиона М. Гаджиева, был закреплен 3 декабря 1941 года в районе Гаммерфеста, когда К-3 потопила вражеский транспорт, шедший под охраной сторожевика и двух катеров. Поврежденная глубинными бомбами, К-3 всплыла и вступила в артиллерийский бой с противником. Хотя немецкий снаряд вывел из строя носовое орудие советской лодки, кормовая 100-мм пушка четвертым снарядом поразила сторожевик. На нем взорвались глубинные бомбы, и он пошел на дно; следующими выстрелами был потоплен один катер, а последний ретировался.

В декабре 1941 года подводная лодка К-22 после минной постановки уничтожила артогнем вражеский транспорт, лихтербот с баржой на буксире и мотобот. В январе 1942 года эта же лодка потопила торпедами транспорт с 3 тысячами вражеских солдат и офицеров. В том же походе она уничтожила два транспорта, на одном из которых было 30 тысяч полушубков для Лапландской группировки немцев, расстреляла из своих орудий сторожевик и подавила береговую батарею противника. К-22 удостоена гвардейского звания.

В ноябре 1941 года подводная лодка К-21 потопила торпедами один транспорт, а на минах, поставленных ею, подорвался второй, а в июле 1942 года атаковала торпедным залпом немецкий линкор «Тирпиц». Эта подводная лодка уничтожила торпедами и артогнем еще несколько боевых кораблей и транспортов противника. Она была награждена орденом Красного Знамени, а ее командир Н. А. Лунин стал Героем Советского Союза.

За время Отечественной войны подводные лодки «К» потопили 27 боевых кораблей и транспортов противника с войсками, оружием, боеприпасами и военным снаряжением.

На Балтийском театре военных действий «катюши» начали выходить в море с ноября 1944 года и потопили 13 гитлеровских транспортов. Подводную лодку К-52 наградили орденом Красного Знамени, а ее командиру И. В. Травкину присвоили звание Героя Советского Союза.

М. РУДНИЦКИЙ,
контр-адмирал-инженер

В надежде на тотальную войну

Л. ШАПИРО,
капитан 2-го ранга, инженер
(Ленинград)

В 1944 году, когда битва с немецким фашизмом уже близилась к концу, один из гитлеровских радиокомментаторов выступил с хвастливым заявлением, обещая союзным державам «тотальную подводную войну с участием совершенно новых подводных лодок, против которых противник будет беспомощен». Как выяснилось уже после разгрома фашизма, немецкое командование возлагало надежды на ускоренное строительство особых лодок, которое велось в городе Киле под руководством инженера Гельмута Вальтера — велось в обстановке абсолютной секретности...

Еще в начале 30-х годов Вальтер обратил внимание на любопытные свойства давно известного химикам вещества — перекиси водорода. В растворах высокой концентрации она немедленно поджигала дерево, ткани и другие органические материалы, причем пламя можно было потушить только водой, а не песком или огнетушителем. Горение продолжалось даже без доступа воздуха. И Вальтер сообразил, что перекись можно использовать в качестве окислителя для сжигания органического топлива в двигателях подводных лодок. Не нужно было быть специалистом, чтобы оценить открывавшуюся перспективу.

Проблема скорости — одна из основных в подводном кораблестроении. У лучших лодок тех лет она не превышала 7—8 узлов (1 узел — 1,853 км/ч). Развивать ее корабли могли не более часа, после чего должны были всплывать на поверхность для зарядки аккумуляторных батарей. Удельный вес электроэнергетических установок подводного хода составлял 60—75 кг на 1 л. с., они отнимали 22—25% водоизмещения лодок. Увеличения скорости можно было достичь, только создав мощные и легкие двигатели. Вальтер предпринял попытки связать эту проблему с необычными свойствами вещества, которое по традиции применялось лишь как отбеливающее средство в текстильной промышленности (концентрация растворов обычно не превышала 35%).

Уважаемая редакция!

Мне приходилось читать, что в последний период второй мировой войны гитлеровское командование делало ставку на различные виды «сверхоружия». В книге западногерманского автора Г. Буша «Такой была подводная война» есть упоминание об одной подводной лодке, создание которой, как уверяет автор, «явилось настоящим переворотом» во флоте немецких фашистов. Хотелось бы узнать, что это за лодка и чем закончился разрекламированный Г. Бушем «переворот».

Ваш читатель А. Николаев,
г. Одесса

Исследования показали, что растворы перекиси высокой концентрации неустойчивы. При нагревании или под действием катализаторов они легко разлагаются по формуле $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$. Процесс можно рассматривать как окисление водорода, содержащегося в молекуле воды, одним из атомов кислорода. Второй атом кислорода, которому уже не с чем реагировать, остается свободным. Реакция идет с выделением большого количества тепла.

В 1933 году перед Вальтером уже лежал график зависимостей температуры продуктов разложения и других величин от концентрации перекиси (см. схему). Все зависимости оказались линейными. Это важнейшее свойство позволяло сравнительно несложно регулировать тепловые процессы в двигателях.

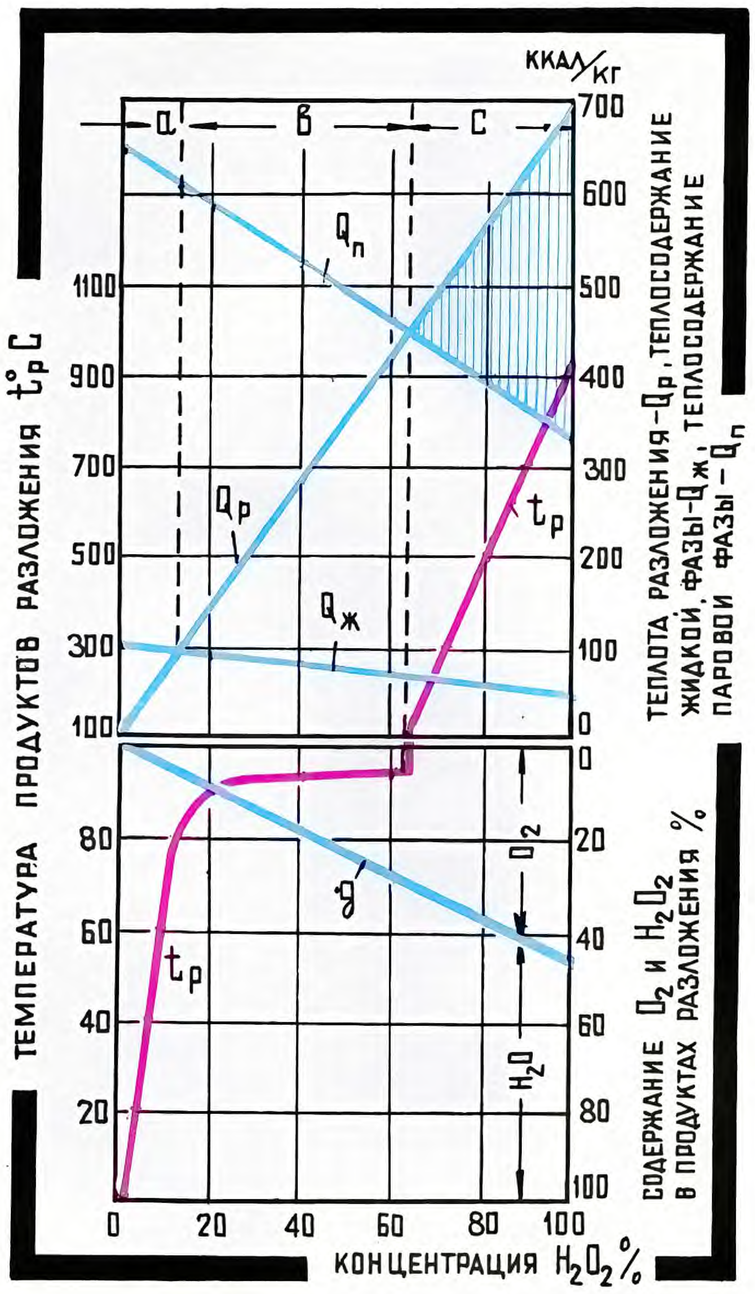
Воротилы военного бизнеса поддержали Вальтера. В 1936 году была построена и испытана опытная парогазовая турбинная установка (ПГТУ) мощностью 4000 л. с. В процессе ее создания пришлось решать неожиданные проблемы. Обнаружилось, что пыль, ржавчина, щелочи и другие примеси резко ускоряют разложение раствора и создают опасность взрыва. Было решено применить эластичные емкости из синтетического материала — поливинилхлорида. Такие емкости с раствором помещали между двумя корпусами лодки — прочным и легким. Тем самым рационально использовались свободные объемы между корпусами. Кроме того, подача перекиси к насосу двигателя обеспечивалась простым давлением забортной воды.

Для подводных скоростей порядка 25—30 узлов, которые надеялся получить Вальтер, внешние формы тихоходных дизель-электрических лодок и способы управления ими не годились. Продувки моделей в аэродинамической трубе помогли выбрать оптимальную форму корпуса. При создании системы управления по глубине и курсу тоже заимствовали опыт самолетостроения и поставили сдвоенные рули по образцу самолета «юнкерс-52».

В 1938—1942 годах на Кильских верфях построили опытную лодку с ПГТУ. Она получила шифр У-80. На испытаниях корабль показал скорость полного подводного хода 28,1 узла. Конструкторы знали, что при столь стремительном движении выдвигать перископ нельзя — набегающий поток его просто снесет. Поэтому для измерения скорости в носовой части установили герметичный светильник. Испытания шли в вечернее время, когда светильник в воде хорошо виден. На мерной линии лодку сопровождал торпедный катер, по лагу которого и замерялась ее скорость.

На У-80 Вальтер применил двигательную установку с так называемым «холодным процессом». Полученные в результате разложения перекиси пары воды и кислорода использовали в качестве рабочего тела в турбине, после чего удаляли их за борт. Свободный кислород терялся, хотя его можно было направить в качестве дополнительного окислителя на сжигание топлива. Зато установка резко упрощалась, сокращался срок постройки корабля. А Вальтер торопился проверить принятые технические решения и заинтересовать командование немецкого флота.

В 1943 году прошла испытания первая боевая подводная лодка с двумя парогазовыми турбинными установками мощностью по 2500 л. с. каждая. Установки работали уже по «горячему процессу»



При концентрации перекиси водорода 13,5% теплом от разложения раствор нагревается до 83° С. С ростом концентрации до 64,5% температура раствора увеличивается и вода частично испаряется. Затем выделение тепла настолько возрастает, что вода испаряется без остатка, а кислород нагревается до 100° С. При еще более высокой концентрации температура парогаза растет очень быстро (80% соответствует 485° С, 100% — 950° С). Буквами обозначены области: a — жидкой фазы; b — влажного пара и кислорода; c — перегретого пара и кислорода; d — пограничная линия содержания O_2 и H_2O в продуктах разложения перекиси. Заштрихована область свободной энергии парогаза.

(см. рис.). Скорость подводного хода была 22 узла — на 15 узлов больше, чем у немецких дизель-электрических лодок подобного водоизмещения. Это стало возможным только потому, что удельный вес ПГТУ удалось снизить до 5 кг на 1 л. с. И хотя было принято решение форсировать создание подобных лодок разного водоизмещения, от их постройки немцам все же пришлось отказаться.

Дело в том, что с самого начала исследований жадный до денег Вальтер пропагандировал свои работы и в ведомстве Геринга, среди командования военно-воздушных сил. Энергетические установки с перекисью водорода нашли применение на самолетах конструкции Мессершмитта, в приводах насосов на ракетах «фау-2» и других видах военной техники. Потребность в перекиси на нужды ВВС резко возросла. А каждой подводной лодке на одну заправку требовалось 55 т 80-процентного раствора. Ведомству Геринга было отдано предпочтение.

Всего немцы успели построить 11 лодок с ПГТУ. Хотя для этого понадобился более чем десятилетний срок и огромные материальные ресурсы, лодки так и не довели до необходимой эксплуатационной надежности. В подводной войне они участия, по существу, не принимали.

После разгрома гитлеровской Германии в Англии, США и Швеции проводились работы с целью довести замысел Вальтера до практической реализации. На это ушло еще несколько лет. Тем временем успехи атомной энергетики позволили более удачно решить проблему мощных подводных двигателей.

На рисунке условно-схематически, без соблюдения масштабов показано устройство подводной лодки с ПГТУ (из двух таких установок изображена одна).

Насос 16 сблокированного на одной оси трехнасосного агрегата подает раствор перекиси водорода через регулятор 19, переключатель 9 и клапан включения форсунок 12 в камеру разложения 11. Продукты разложения — пары воды и кислорода — поступают в камеру горения 5, куда одновременно подается насосом 17 жидкое топливо. Для зажигания служит запальное устройство 6, к которому топливо подводится по трубопроводу с клапаном 7, помимо регулятора 19. Топливо горит в атмосфере свободного кислорода, температура продуктов горения достигает 2000° С. Для снижения температуры до 550° С, допустимой для турбинных двигателей, в камеру горения насосом 18 через регулятор 19 и переключатель 9 подается питательная вода.

Парогаз, состоящий из паров воды и углекислоты, из камеры горения через сепаратор 23 поступает в турбину 3, вращающую гребной винт 1 через понижающий редуктор 2. Из турбины отработавший парогаз поступает в конденсатор 26, где охлаждается, смешиваясь с подаваемой туда же водой. Сконденсированные пары воды насосом 25 прокачиваются через забортный охладитель 22.

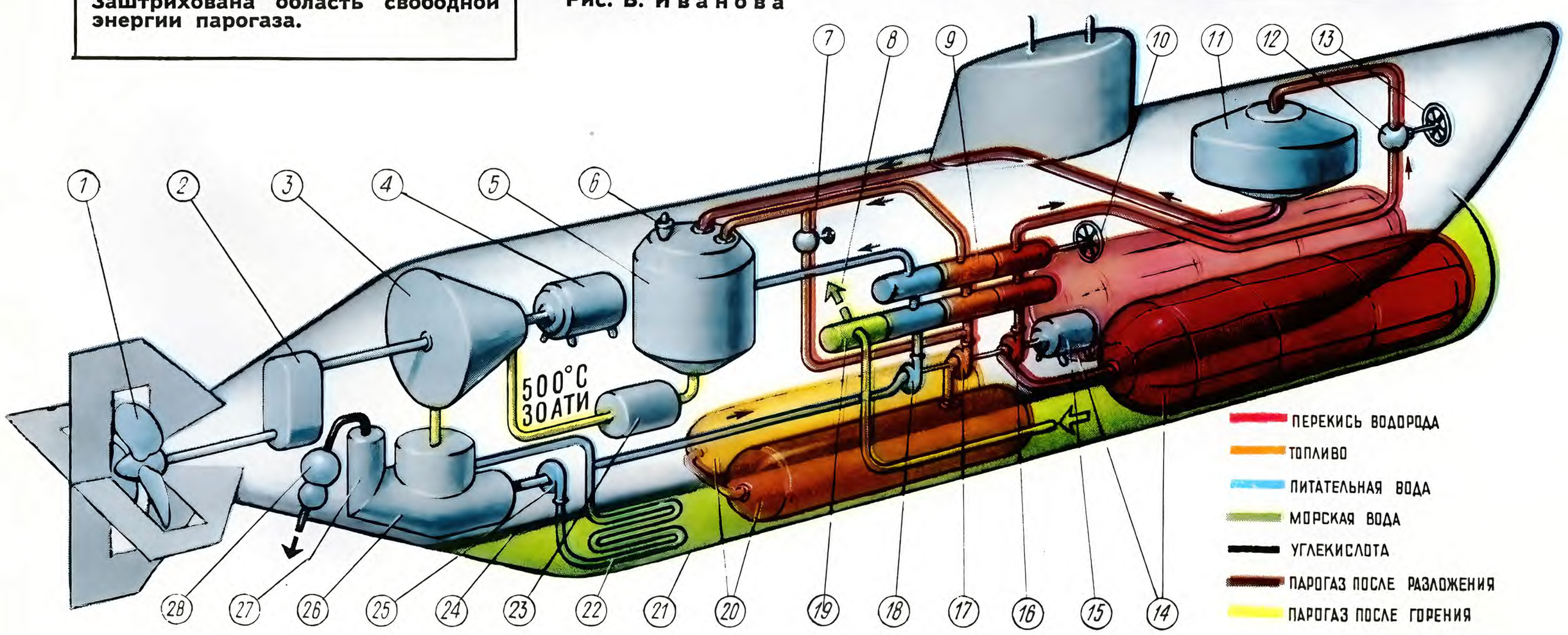
Часть конденсата идет на охлаждение парогаза, а другая возвращается в цикл насосом 18.

Вода, накапливающаяся из-за разложения перекиси, выбрасывается за борт. Углекислота из газосборника 27 тоже удаляется за борт компрессором 28.

Вес израсходованных компонентов компенсируется забортной водой, поступающей в цистерну через регулятор 19. Для малого подводного хода предусмотрен гребной электродвигатель 4 с питанием от аккумуляторов.

Другими цифрами обозначены: 7 — клапан, 10 — ручной привод переключателя, 13 — ручной привод клапана включения форсунок, 14 — эластичные емкости с раствором перекиси водорода, 15 — электродвигатель насоса, 20 — топливные цистерны, 21 — легкий корпус, 24 — прочный корпус.

Рис. В. Иванова



ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

ТРАКТОРЫ И ЭСТЕТИКА. Техническая эстетика постепенно проникает во все отрасли промышленности и сельского хозяйства. Внешний вид тракторов выпуска последних лет убедительно свидетельствует о том, что над ними поработали дизайнеры. Как на парад выстроились тракторы новой серии, выпущенные одной австрийской фирмой. Серия состоит из 5 базовых моделей мощностью от 32 до 90 л. с. Каждая последующая, более мощная машина представляет собой как бы увеличенную копию предыдущей. Все тракторы максимально унифицированы, оформление всех машин одинаково (Австрия).

бор можно приспособить для других видов спорта, требующих силы и упругости в голеностопном суставе и уменья сохранять равновесие (Чехословакия).



ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ОТ ГРУНТОВЫХ ВОД. Венгерский способ защиты зданий от грунтовых вод запатентован уже в 17 странах. Суть его в следующем: в направлении просачивания воды возникает электрическое напряжение. Если изменить это напряжение, то изменится и скорость просачивания влаги. Таким образом, при понижении напряжения до нуля скорость проникновения грунтовых вод в помещение тоже упадет до нуля. В стены и в землю на предельном расстоянии друг от друга помещают бруски железа и с помощью проводов соединяют их с расположенными в почве и обеспечивающими заземление металлическими трубами. Эта система короткого замыкания и снижает напряжение до нуля. Затраты труда и материалов на создание системы ничтожно малы. В Англии с помощью такого метода уже высушили 40 зданий (Венгрия).

БУРДЮК СОВРЕМЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ. В век бурного развития авиационного и автомобильного транспорта такие экзотические емкости, как бурдюки, казалось бы, отошли в область преданий.

Однако это не так, и Сегедский пенькопрядильный и ткацкий комбинат, выпускающий также и бурдюки, получает все больше заказов из африканских и азиатских стран. Возрастают требования к ассортименту этой продукции. Выпускаемые комбинатом бурдюки с нарезными пробками, связанные попарно, отлично служат для хранения питьевой воды и перевозки ее на верблюдах. Некоторое количество воды постепенно просачивается на поверхность бурдюков и, испаряясь, охлаждает их (Венгрия).

СВЕТЯЩАЯСЯ КАРТА. Работники Военного картографического института создали оригинальную карту, которой можно пользоваться в темноте. На вид новая карта ничем не отличается от обычных, но при ее печатании используется светящееся химическое соединение (Польша).

КОНКУРЕНТ СНОУМОБИЛЯ. Одна из фирм выпустила мотоцикл, предназначенный для передвижения по глубокому снегу. От мотоцикла и сноумобиля он отличается тем, что вместо колес на нем пневмобаллоны диаметром 400 мм и шириной 370 мм. На необычной машине установлен двигатель мощностью 5 л. с. Привод цепной на заднее колесо (США).



СВЕРХСКОЛЬЗКАЯ ПИЛА. Возможно ли, чтобы один человек мог перепилить бревно в два обхвата двуручной пилой? Судя по повседневному опыту — невозможно. Однако изображенный на снимке человек это делает довольно свободно.

Все дело в том, что его пила покрыта прочным слоем «тефлона С» — сверхскользкого полимера, во много раз уменьшающего трение между пилой и деревом (США).



ЛЫЖНЫЙ ТРЕНАЖЕР. Этот необычный прибор — «флатлендер» — позволит и начинающему горнолыжнику, и мастеру тренироваться без лыж и без снега. Похож он на выпуклый диск, полый внутри и с нижней поверхностью неравномерной кривизны. Внутри диска 2 груза: один прикреплен ко дну, положение другого можно изменять. Встав на диск, лыжник может переносить вес тела с одной ноги на другую, совершать различные повороты и учиться сохранять равновесие. Технические и медицинские исследования показали, что при-



НОВЫЙ СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ. Мощный фрезерный снегоочиститель на гусеничном ходу создан фирмой «Петер». Он предназначен для проделывания проходов в очень глубоком слое снега — толщиной 3 м и более. В Антарктиде этот снегоочиститель с успехом применяется при прокладывании дорог во льдах. Производительность машины — 12 000 м³ снега в час. Выброс осуществляется в одну или в обе стороны на расстояние до 45 м. Рабочий орган — фреза диаметром 1200 мм со сменными ножами. Фреза имеет 3 рабочие скорости — 225, 280 и 310 об/мин. Рабочая скорость снегоочистителя — 4 км/ч, транспортная — 12 км/ч. 8-цилиндровый дизель мощностью 270 л. с. предназначен и для передвижения машины, и для привода фрезы. Привод на гусеницы гидравлический. Кабина оператора герметизирована, с обогревателем и пневматическими стеклоочистителями. Вес машины — 16 т. Давление на грунт — 0,6 кг/см² (Франция).



ОТХОДЫ ЦИВИЛИЗАЦИИ. Широкое применение современной техники влечет за собой и увеличение отходов, загрязняющих окружающую среду. Только в США ежегодно идет в отходы 142 млн. т копоти и ядовитых газов, 20 млн. т бумаги; 48 млрд. консервных банок, 29 млрд. бутылок, 3 млрд. т пустой и переработанной породы, 50 млрд. галлонов горячей воды и т. д. (США).

ОБЕДЫ НА НЕДЕЛЮ. Завод пищевых концентратов в Пудлишках выпускает набор семи обеденных блюд в консервных банках — на каждый день недели (Польша).



ОЧКИ ПРИСПОСАБЛИВАЮТСЯ К СВЕТУ. Среди новинок народного предприятия «Йенаэр гласверк шотт унд геноссен» на Лейпцигской ярмарке 1972 года были очковые стекла переменной затемненности. При нормальном освещении стекло бесцветное, но при сильном солнечном свете оно примерно за 4 мин. приобретает затемненность обычных солнцезащитных очков. Если сила света снова уменьшается, идет обратный процесс.

Это же предприятие предлагало на ярмарке трубопроводы, сваренные из термостойкого стекла «разотерм». Такие трубопроводы особенно нужны в химической и фармацевтической, а также в пищевой промышленности (ГДР).

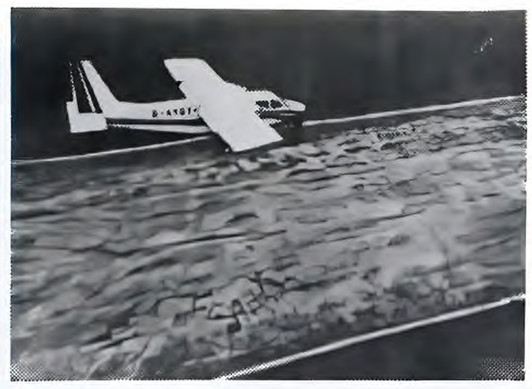
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ «ОДЕЖДА» ЗДАНИЙ. В результате многолетних экспериментов Институт точной механики разработал метод металлизации таких стройматериалов, как бетон, камень, штукатурка, керамика, асфальт, дерево и древесноволокнистые плиты. Металлизировать целые фасады домов, конечно, неудобно, но метод годится для частичной наружной и внутренней отделки зданий, памятников, барельефов и т. д. По прочности и долговечности металлическое покрытие превосходит всякую окраску. Наносится оно пистолетом, состоящим из расплавляющего и распыляющего металл устройства. Металл прочно прилипает к материалу, не боится воды, жары, холода и красиво выглядит. Микроскопические зазоры между частицами металла позволяют такой поверхности «дышать» (Польша).

СТОЛБЫ — «ВАНЬКИ-ВСТАНЬКИ». Попавший в аварию водитель сбил несколько столбов дорожного ограждения. Прежде чем дорожная служба сможет их восстановить, пройдет немалое время, а ведь разрушенное ограждение представляет опасность для автомобильного движения.

Чтобы этого избежать, фирма БТМ выпускает гибкие столбы из невоспламеняющегося полипропилена: они возвращаются после любого столкновения с автомашиной в вертикальное положение. Столбы легко сменить, они самоочищаются при мокрой погоде, не выгорают на солнце, не боятся соли и атмосферного воздействия и, самое главное, — обходятся вдвое дешевле обычных бетонных (Англия).



ПОСУДА С ТЕФЛОНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ. Хозяйкам все больше нравится кухонная посуда с внутренним тефлоновым покрытием. Оно не позволяет пище прилипать к стенкам посуды и подгорать, в такой посуде можно жарить без масла. На Будапештском алюминиевом заводе закончен монтаж тефлонового цеха, позволяющего довести выпуск различной посуды с тефлоновым покрытием примерно до 2 000 000 шт. в год (Венгрия).



ВЗЛЕТНАЯ ПОЛОСА... ПЕРЕЕЗЖАЕТ. Для срочного оборудования аэродромов на влажных и вязких грунтах английская фирма «Грингэйб энд айрвелл роббер» разработала переносное покрытие для взлетных полос, которое может быть уложено в течение 24 час. Покрытие состоит из гибкой нейлоновой основы, облицованной с обеих сторон неопреновой массой (Англия).

МЯСО ИЗ... СОИ. Одна из крупнейших японских фирм по производству пищевых продуктов выпустила на рынок искусственное мясо. Оно изготовляется из белков сои и по вкусу не отличается от мяса. Принципиальная технология изготовления искусственного мяса такова: волокнам сои придают внешний вид мышечной ткани, их распределяют по длине и толщине, а затем добавляют аминокислоты, немного мяса или мясного экстракта, чтобы придать полученному таким образом «бифштексу» вкус мяса.

Искусственное мясо содержит 25% белков — больше, чем говядина (18,8%) или свинина (13,4%) (Япония).

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

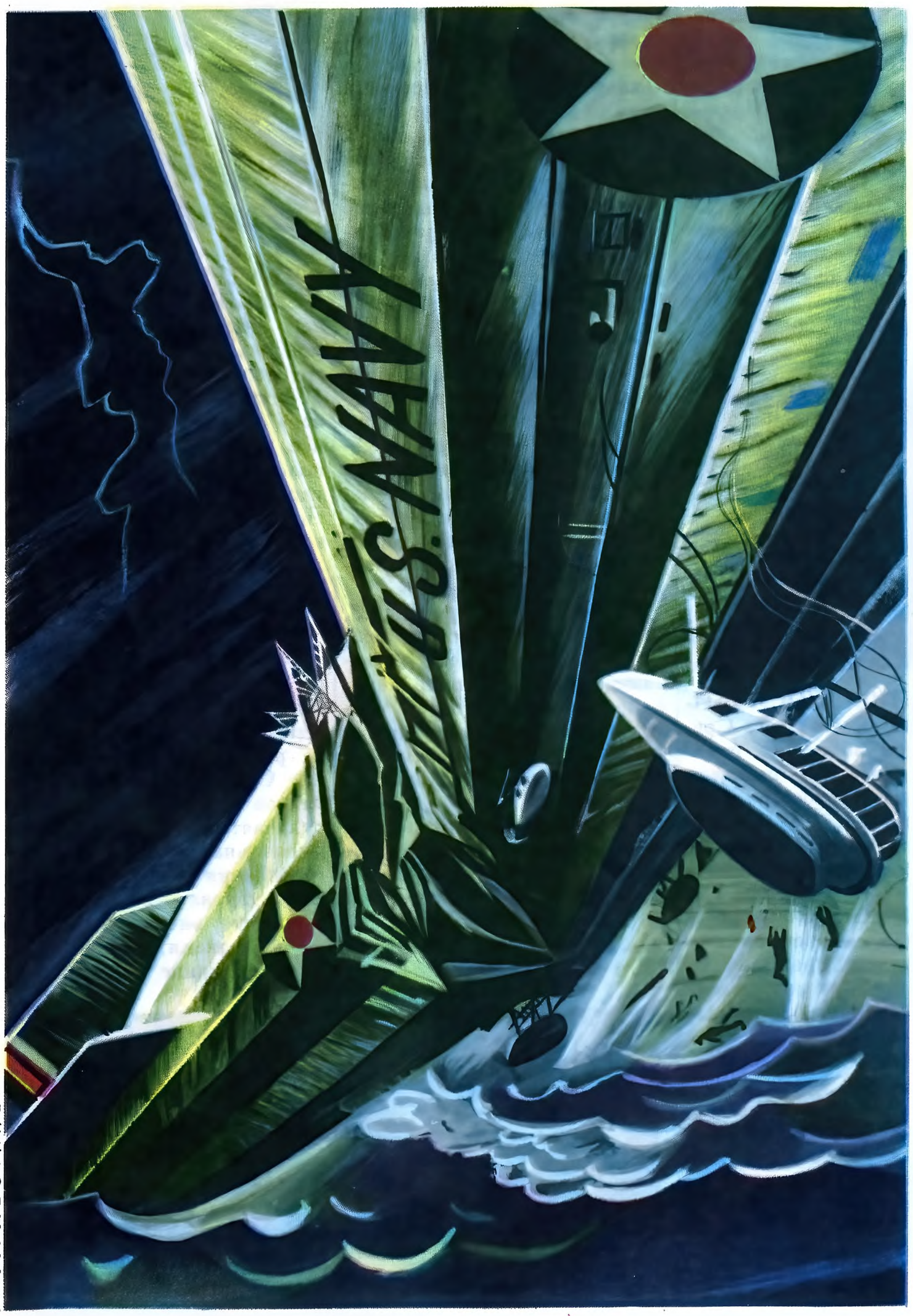


Рис. Р. Авотина

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

„SOS“, который никто не услышал

Владимир ШАЙНЕР

Катастрофа над Атлантикой

Рейс заканчивался. Через несколько часов в рассветной дымке покажутся характерные ориентиры нью-йоркской гавани — сначала громада статуи и сразу же каменные зубья Манхэттена. А сейчас вокруг была ночь. Ночь и шторм.

«Фэбус» — корабль небольшой, и его изрядно болтало на крутой волне. В ходовой рубке находились двое: капитан и рулевой. Все шло как обычно, и, казалось, ничто не предвещало каких-либо событий...

Дирижабль появился внезапно. Сначала в разрыве низких туч мелькнула строчка освещенных иллюминаторов, а затем в мощный морской бинокль капитану удалось разглядеть и всю огромную тушу дирижабля. Он шел пересекающимся курсом. Исчез дирижабль так же внезапно, как и появился. Несколько минут спустя огни показались вновь, но уже значительно ниже, почти у самой воды. Почувствовав недоброе, капитан направил «Фэбус» к дирижаблю.

Вскоре из черноты ночи возник огромный корпус, наполовину погруженный в воду. Сквозь обшивку тут и там торчали сломанные ребра шпангоутов. Луч прожектора с «Фэбуса» выхватил на мгновенье белую звезду в синем круге и надпись «U.S.NAVY» на изуродованном борту. Ночь и туман затрудняли поиски, удалось подобрать из воды только четверых, плававших среди обломков дирижабля. Спасенными оказались помощник капитана дирижабля Герберт Уайли, два матроса и радист. Они сообщили, что название погибшего дирижабля — «Акрон».

Туман опускался все ниже и уже цеплялся за верхушки мачт. Полузатонувший дирижабль относило от места катастрофы, и сейчас, глядя на его исчезающие в тумане очертания, Уайли перебирал в памяти все перипетии полета. «Что могло произойти?» — спрашивал он себя и не мог найти ответа.

Всего шесть часов назад они стартовали с базы ВМФ в Лейкхерсте, штат Нью-Джерси. Лишь 90 метров разделяли облака и землю, поэтому по приказу капитана Мак-Корда дирижабль пробил слой облаков и, набрав высоту 360 метров, взял курс на Филадельфию. Задание было несложное — предстояло проверить действие береговых радиостанций. Кроме 69 членов команды, на борту находились еще 7 пассажиров, среди которых начальник Комитета по аэронавтике контр-адмирал У. Моффет, начальник базы в Лейкхерсте капитан 3-го ранга Ф. Берри и другие старшие офицеры.

Пролетев над Филадельфией, «Акрон» повернул к югу. Впереди пря-

мо по курсу показались вспышки молний. Капитан Мак-Корд приказал переменить курс к востоку. Дирижабль, державшийся на высоте 600 метров, снизился до 480. Земля и море были скрыты в тумане, только изредка внизу мелькали огни небольших городов. Молнии, сверкавшие в южной части горизонта, скоро показались и на западе. Надвигалась гроза.

Когда около 22 часов «Акрон» пересек береговую черту и оказался над океаном, кругом уже бушевал шторм. Стало сильно потряхивать. Примерно час дирижабль летел в восточном направлении, а затем повернул обратно. В полночь «Акрон» достиг берега и снова повернул в океан в юго-восточном направлении. В отсеках царила обычная рабочая атмосфера, а между тем для большинства находившихся на борту часы уже начали отстукивать последние минуты жизни: спустя полчаса по неизвестной причине дирижабль внезапно начал быстро снижаться.

Высоту потеряли в считанные секунды. Был сброшен балласт, тем не менее спуск, больше похожий на падение, продолжался. На высоте 210 метров сбросили аварийный балласт из носовых и кормовых цистерн...

Медленно, очень медленно падение замедлялось, и наконец стрелка вариометра застыла у отметки «0». Обстановка несколько разрядилась. Вскоре «Акрон» поднялся на прежнюю высоту.

А шторм между тем не утихал. От порывов ветра огромный корпус дирижабля гудел. При каждой вспышке молнии все в рубке высвечивалось каким-то нереальным, мертвенным светом. Вдруг резкий сильный шквал потряс дирижабль, и... нижний руль поворота перестал действовать — порвались рулевые тросы. Была объявлена общая тревога. Уайли в это время находился с правой стороны рубки, а командир «Акрона» — капитан 3-го ранга Мак-Корд — с левой.

С громадным трудом удавалось удерживать дирижабль на заданном курсе с помощью только верхнего руля. Однако не прошло и минуты, как послышался сильный треск, внутри дирижабля упала какая-то часть конструкции, и верхний руль также перестал действовать. «Акрон» вдруг резко задрал нос и в таком положении быстро пошел вниз. Очевидно, из кормовых баллонов была сильная утечка газа.

Когда рулевой крикнул, что высота 90 метров, внизу блеснула вода. Они увидели ее одновременно — капитан Мак-Корд и Уайли.

Все дальнейшее произошло в считанные секунды. Охрипшим от волнения голосом Уайли успел отдать приказание приготовиться к удару о морские волны. Почти тотчас же последовал резкий толчок. Ударившись кормой, «Акрон» затем клюнул носом и всей своей 180-тонной массой рухнул в море. Водой, хлынувшей в рубку, Уайли выбросило через противоположное окно. Чтобы не попасть под погружавшийся корпус дирижабля, он отплыл в сторону. В сиянии молний он увидел, как изуродованный и полузатонувший дирижабль, обращенный носовой частью кверху, относило ветром.

Вскоре он заметил огни приближающегося корабля и поплыл навстречу. Минут через 10 ему попалась доска, за которую он и ухватился. Судьба, как видно, сжалилась над Уайли. Подошедший корабль подобрал его на борт. Это был «Фэбус».

На следующее утро телеграфные агентства и аршинные заголовки газет сообщили всему миру: «В ночь с 3 на 4 апреля 1933 года крупнейший американский дирижабль ZRS-4 «Акрон» потерпел катастрофу и затонул в 30—35 километрах к востоку от побережья штата Нью-Джерси и в 90 километрах к югу от входа в нью-йоркскую гавань».

Монстр пятого океана

С момента этих трагических событий прошло без малого 40 лет. Когда-то гордое и звучное имя «Акрон» со временем потускнело, забылось, и современному читателю оно мало что говорит.

Между тем рождение дирижабля, его короткая служба и гибель в течение долгого времени были непреходящей темой для радио и прессы всего мира.

8 августа 1931 года в небольшом городке Акрон, штат Огайо, что в 50 километрах от озера Эри, в торжественной обстановке состоялся обряд «крещения» исполинского дирижабля ZRS-4, получившего название «Акрон». Апофеозом церемонии стал момент, когда супруга президента Соединенных Штатов Гувера, потянув за шнур, открыла дверцу люка дирижабля, и оттуда вылетела стайка белых голубей. Убрали последние подпоры стапеля, и «Акрон» повис в воздухе. Зрелище было впечатляющее. Карл Арнштейн, главный конструктор фирмы «Гудьир-Цеппелин» и автор проекта «Акрона», даже прослезился.

Доктор Арнштейн, в недавнем прошлом один из ведущих конструкторов германской фирмы «Цеппелин», и в Америке продолжал строить дирижабли именно жесткого типа. Его «Акрон» представлял собой набор из огромных, диаметром в 40 метров, шпангоутов и ферменных стрингеров. Но он пошел дальше своих европейских коллег. Настолько далеко, что многие принципы и конструктивные решения, примененные им, до сих пор сохраняют свою актуальность. И помог ему в этом гелий.

В отличие от европейских дирижаблей, наполнявшихся взрывоопасным водородом, американцы использовали для этой цели негорючий гелий. Они могли себе позволить такую роскошь — все источники этого газа были сосредоточены в штате Техас. Это его свойство — негорючесть — позволило разместить все 8 двигателей «Акрона» внутри фюзеляжа. Винты вращались с помощью длинных валов и поворотных головок. В этих головках и был весь фокус. Они позволяли изменять направление тяги винта в четырех направлениях — вперед, назад, вверх и вниз. Насколько это улучшает маневренность дирижабля, особенно на взлете и посадке, говорить не приходится.

Еще одно важное новшество, примененное на «Акроне», — ангар на 5 самолетов внутри корпуса дирижабля. Самолеты выпускались и принимались на борт с помощью специальной трапеции, за которую они цеплялись крюком. Впервые в мировой практике для газовых баллонов дирижабля применили синтетический материал.

«Акрон» был военным кораблем, поэтому для защиты от нападения истребителей в верхней части фюзеляжа, под брюхом, в носовой и кормовой оконечностях предполагалось поставить скорострельные пушки.

Дирижабль отличала прекрасная аэродинамика корпуса, за обводы которого выступала только пилотская гондола. Все остальные служебные и жилые помещения располагались внутри фюзеляжа: многочисленные каюты, электро- и радиостанции, фотолаборатория и даже... контора. Основные точки «Акрона» связывал телефон. Одним словом, это был огромный корабль, и описание его заняло бы пухлый том.

К апрелю 1933 года, к моменту катастрофы, «Акрон» находился в зените своей славы.

Расследование в тупике

Высланные к месту катастрофы спасательные суда и гидросамолеты ничего, кроме небольших обломков дирижабля, не обнаружили, к тому же густой туман сильно затруднил поиски. В последующие дни выловили несколько трупов погибших, в том числе капитана Мак-Корда и контр-адмирала Моффета. Только две недели спустя удалось найти и

поднять на поверхность несколько крупных частей фюзеляжа.

Расследованием причин и обстоятельств катастрофы занялись сразу две комиссии: военно-морского ведомства и конгресса. Три оставшихся в живых члена команды да несколько изуродованных кусков дирижабля — вот, собственно, и все, чем располагало следствие. Каждый из спасенной троицы мог нарисовать лишь небольшой кусочек трагедии, субъективное восприятие ее, помноженное на эмоции и шок от ночного купанья под душераздирающие крики гибнущих товарищей.

Из потока зачастую ненужных подробностей, обрушившихся на следствие, может быть, наиболее ценным стало сообщение одного из уцелевших матросов. Он заявил, что перед общей тревогой заметил два погнувшихся шпангоута в хвостовой части дирижабля. Это уже была нить, схватившись за которую комиссия, возможно, пришла бы к разгадке истинной причины катастрофы, констатировала бы, что прочность конструкции дирижабля явно недостаточна, что расчеты неверны.

Но тогда под удар попадала компания «Гудьир-Цеппелин» — создатель «Акрона». Ей пришлось бы туго, пойди следствие по этому пути. Тем более что за две недели до катастрофы со стапелей спустили двойника «Акрона» — «Мэкон». Правительство вложило громадные деньги в эту дирижабельную программу, так что и кое-кому из высоких покровителей «Гудьир» пришлось бы не сладко. Одним словом, умышленно или нет, но этот нюанс со шпангоутами был опущен. И возможно, именно это обстоятельство сыграло вскоре свою роковую роль.

Комиссия военно-морского ведомства так и не вынесла определенного решения. Она объясняет катастрофу сильнейшим порывом ветра, которым «Акрон» бросило вниз, и плавник его коснулся воды прежде, чем удалось задержать падение. Даже если принять эту версию, то как объяснить огромный, почти в 20° дифферент на корму падающего дирижабля? Дифферент, возникший при закрытых клапанах выпуска газа? А каждый такой клапан имел около метра в диаметре. Какого же размера должны быть пробоины в оболочке, чтобы дать такую заметную утечку гелия? И как быть с показанием Уайли, заявившим, что как раз перед тем, как дирижабль задрал нос, он слышал треск внутри корпуса и такой звук, как будто падали какие-то тяжелые части конструкции? Не они ли прорвали оболочку отсеков? Все это в своих выводах комиссия обходит. Избрав другой путь, она обвиняет капитана Мак-Корда в неправильном выборе курса, в результате чего «Акрон» попал в полосу шторма, и в слишком малой высоте полета над морем. Правда, комиссия оговаривается, что ей неизвестны соображения капитана Мак-Корда при выборе курса и высоты, и, возможно, он был совершенно прав. Кроме того, при опросе уцелевших членов экипажа выяснилось, что в ангаре дирижабля хранились в достаточном количестве спасательные пояса, но почему-то их не роздали по тревоге. Всплывали все новые подробности. Газеты припомнили, что «Акрон» был перетяжелен при постройке, да и скорости недодавал. Пошли разговоры о дефектах производства... Скандал разрастался. Срочно требовался козел отпущения. И его нашли. Нашла комиссия конгресса. Приведя примерно те же доводы, что и моряки, конгрессмены заявили, что одной из основных, если не главной причиной катастрофы является «недостаточная преемственность опыта». Как, мол, тут не быть катастрофам, если только за полтора года существования «Акрона» на нем сменилось три командира. А немецкий «Граф Цеппелин» все 5 лет возглавлял один командир. И смотрите — за 5 лет ни одной серьезной аварии!

Несмотря на всю шаткость довода, он, никого особенно не затрагивая, всем пришелся по душе. На этом обе комиссии и закончили свою работу.

Трудно сейчас определенно утверждать, были ли комиссии искренни в своих выводах или нет, выгораживали они кого-то или действительно зашли в тупик, так и не сумев назвать истинную причину катастрофы. Одно можно сказать с уверенностью — гибель «Акрона» и 73 человек его экипажа так и осталась тайной, покрытой мраком той апрельской ночи 1933 года.

Самолет или дирижабль?

Скандальная шумиха вокруг «Акрона», однако, не только не утихла после окончания расследования, но, наоборот, крепла и набирала силу. Сместились только акценты полемики. Теперь сомнению подвергали не столько достоинства и недостатки «Акрона», сколько возможность использовать дирижабли как транспортное средство.

«А при чем здесь, собственно, транспорт? — спросит дотошный читатель. — В конце концов, «Акрон» — дирижабль чисто военный!»

Да, это так, но мы знаем десятки примеров, когда прогресс технических средств войны стимулировал развитие «цивильной» техники. Чтобы понять причины газетного пыла и ощутить, хоть в малой степени, накал страстей, перенесемся на минуту в атмосферу тех лет.

Итак, конец 20-х — начало 30-х годов.

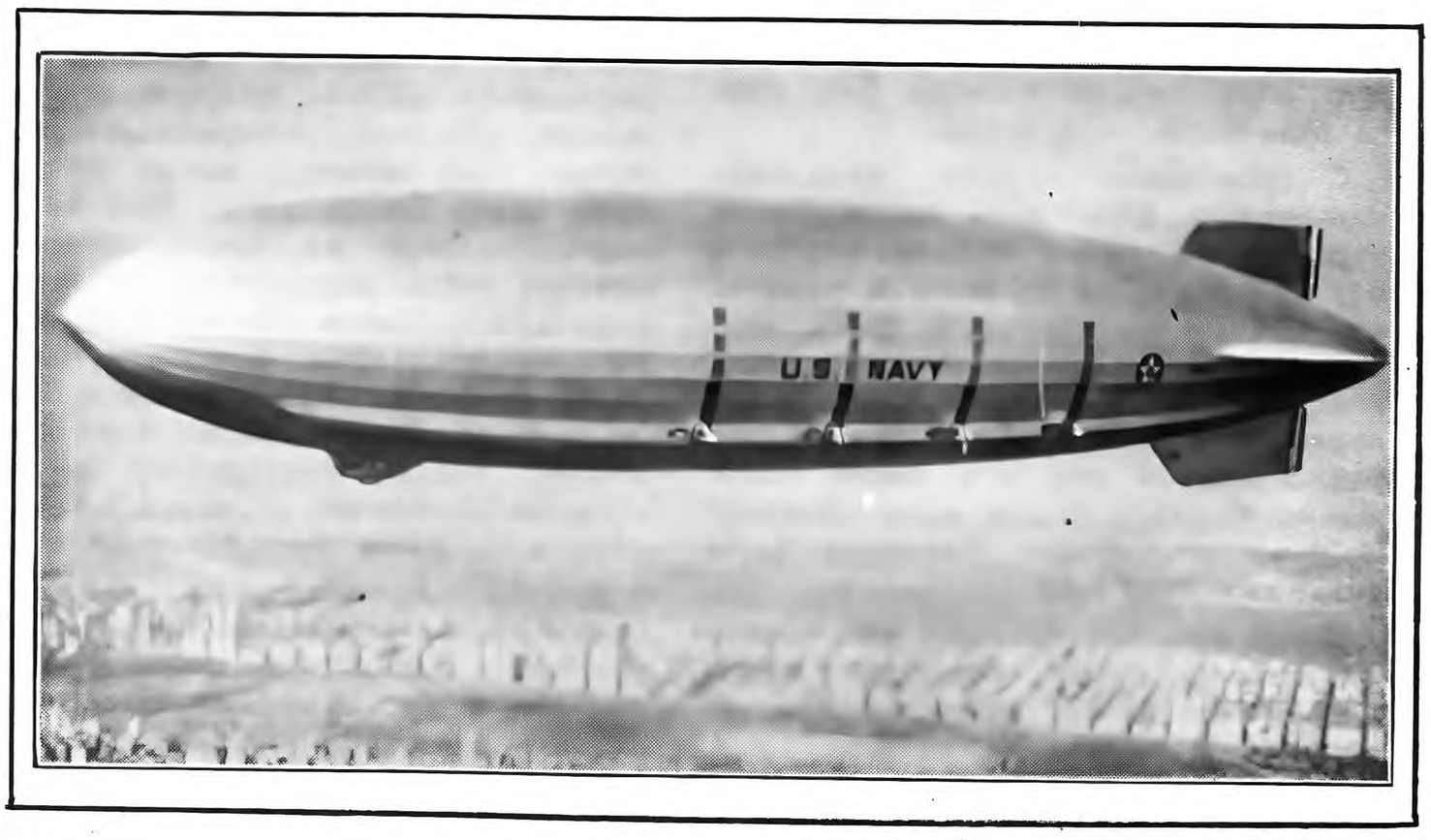
1927 год. Чарльз Линдберг на маленьком нескладном самолетике, забитом до отказа баками с бензином, стартовав в Нью-Йорке, приземляется через 33,5 часа в Париже. Безвестный почтовый летчик становится национальным героем Америки. Северная Атлантика покорена!

1930 год. Французский пилот Мермоз, друг Сент-Экзюпери и его коллега, совершает первый беспосадочный перелет через Южную Атлантику из Сен-Луи (Сенегал) в Порт-Наталь (Бразилия).

1933 год. Англичане Кингсфорд Смит и Тейлор пересекают Тихий океан по маршруту Гонолулу (Гавайские о-ва) — Окленд (Калифорния).

1936 год. Самолет АНТ-25, пилотируемый Валерием Чкаловым, дости-

Дирижабль «Мэкон» — двойник «Акрона» — разделил трагическую судьбу своего предшественника.



гает в беспосадочном перелете острова Удд. В следующем году мир становится свидетелем беспрецедентного перелета советских летчиков из Москвы в Соединенные Штаты через Северный полюс.

Сделаны первые шаги. Триумф! Но все это рейды уникальные. А XX век с его ненасытной жаждой скорости властно требовал установления регулярного пассажирского и почтового трансокеанского воздушного сообщения. Весь вопрос состоял в том, на чем же будут базироваться эти мосты между континентами — на динамической или статической подъемной силе? Проще говоря, самолет или дирижабль?

Летом 1930 года начинаются регулярные рейсы германского дирижабля LZ-127 «Граф Цеппелин» через Южную Атлантику из Фридрихсхафена (Германия) в Рио-де-Жанейро. 72 часа — и ты в Рио! Это ли было не чудом по тем временам? Авиакомпании могли только завидовать: пассажирского самолета с такой дальностью еще не существовало. Фактор скорости?! Но тогдашние самолеты летали ненамного быстрее дирижаблей, зато комфорт, предоставлявшийся пассажиру на дирижабле, даже для современных самолетов — недосягаемая мечта. Наполненный негорючим гелием «Акрон» побил и последний козырь поборников самолета — взрывоопасность дирижаблей, которые в большинстве своем, как уже говорилось, наполнялись водородом.

К началу 30-х годов у сторонников дирижабля были все основания для оптимизма. Успех «Акрона» и немецкого «Графа» открывал заманчивые перспективы, будоражил воображение. Вот-вот, казалось, грядет золотой век дирижаблей, и целые стада их — серебристых левиафанов — поплывут над планетой. Горячие головы уже прикидывали расписание кругосветных полетов. И вдруг катастрофа — гибнет «Акрон»! Почти готовое расписание пришлось отложить. Но ненадолго.

Уже летал двойник «Акрона» — дирижабль ZRS-5 «Мэкон». Многочисленные статьи убеждали: гибель «Акрона» означает конец дирижаблей не больше, чем гибель «Титаника» — конец пароходов. «Гудьир-Цеппелин» снова оказалась на коне и объявила, что готовится к постройке дирижабля, аналогичного «Акрону» и «Мэкону», но только пассажирского. Дирижабельный бум вновь набирал силу.

Последний из могикан?

Вернемся теперь к человеку, дважды находившемуся на краю гибели, — капитан-лейтенанту Герберту Уайли. В первый раз ему «повезло» в 1925 году. Попав в шторм над Огайо, дирижабль «Шенандоа», на котором он служил, буквально развалился в воздухе. Лишь чудом Уайли и еще нескольким членам команды удалось спастись. Пять лет потом он летал на «Лос-Анджелесе» — здесь все обошлось. И наконец, «Акрон»! Этот этап в его жизни закончился, как известно, ночным купаньем в Атлантике.

Казалось бы, для одного человека больше чем достаточно! Но одиссея капитана Уайли на этом не закончилась. Весной 1934 года он получает назначение на «Мэкон». Командиром! Командовал он, правда, недолго. «Мэкон», как уже говорилось, был усовершенствованной копией «Акрона». Все здесь напоминало Уайли погибший дирижабль. И если иногда у него появлялось предчувствие, что третьего раза не миновать, то оно его не обманывало.

12 февраля 1935 года «Мэкон» погиб в океане на расстоянии 175 километров от Сан-Франциско и в 16 километрах от берега. Погода стояла тихая, но все повторилось в той же последовательности, что и с «Акроном». Резкая встряска, и... лопаются два кормовых баллона, отказывают рули. Опустив корму, дирижабль начинает снижаться, несмотря на поспешно сбрасываемый балласт. Вскоре последовал удар о воду. Благодаря спасательным поясам и резиновым лодкам экипаж продержался на плаву до подхода кораблей. Из 83 человек экипажа спасли 81, в том числе и командира дирижабля Уайли. Погибли двое — буфетчик и радист. Дирижабль, погружаясь с кормы, постепенно скрылся под водой и затонул.

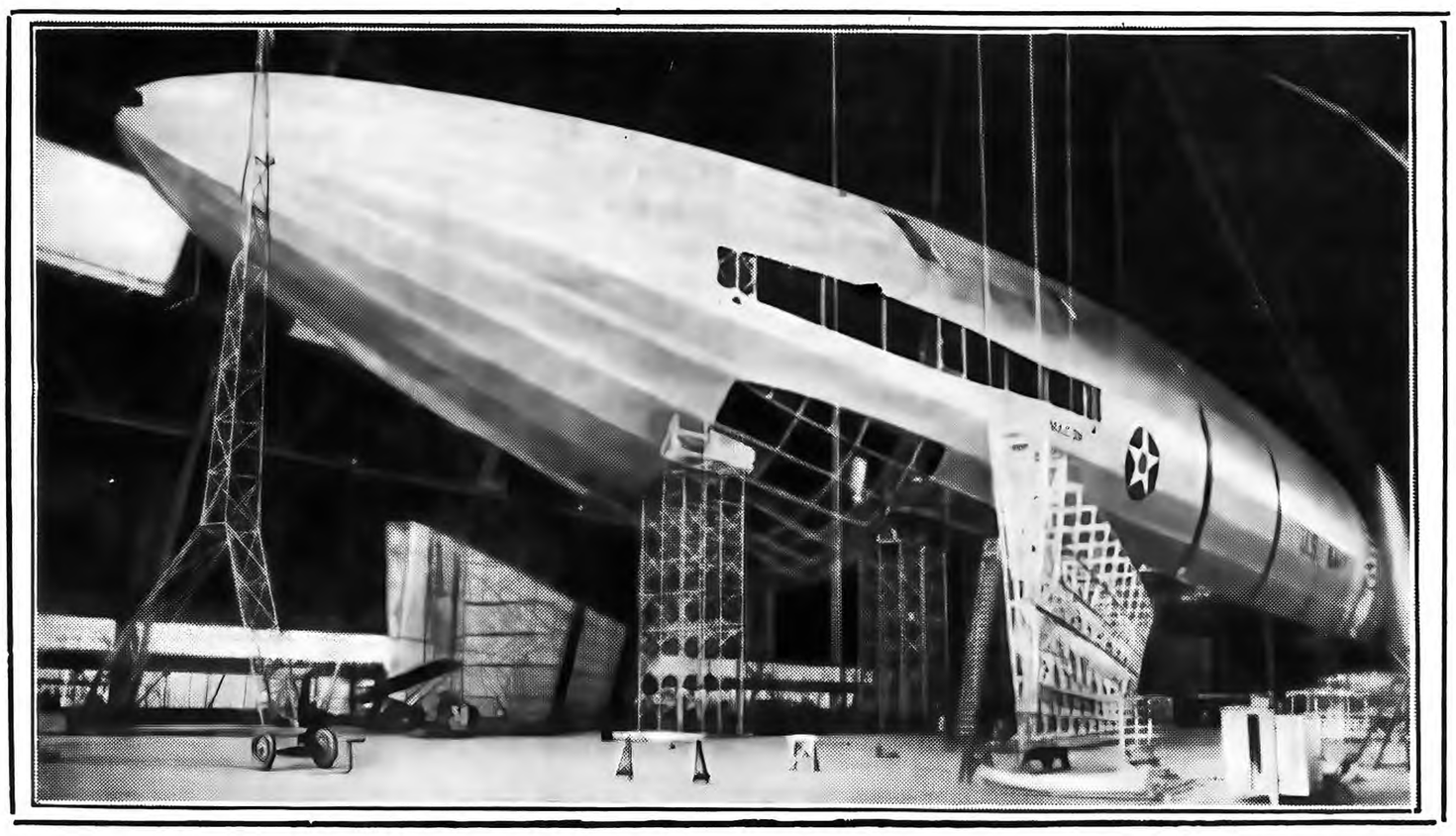
Дальнейшие события развивались по проторенной дорожке — скандал в прессе, комиссия по расследованию, опрос свидетелей. Кстати, по мнению командира и некоторых членов экипажа, причиной гибели могли оказаться структурные повреждения в районе кормового плавника. Еще в апреле 1934 года, по утверждению лейтенанта Болстера, с дирижаблем едва не произошло несчастье по этой же причине. Тогда же было решено укрепить каркас в кормовой части, однако сделать это не успели.

Опускаясь на дно Тихого океана, «Мэкон», кроме двух членов команды и четырех самолетов в ангаре, захватил с собой надежды на авианосец легче воздуха и, что самое печальное, на трансокеанское дирижабельное сообщение. Катастрофа дала новые аргументы противникам дирижаблей.

Газеты подсчитали, что за последние 23 года (с 1912 года) произошло 18 крупных катастроф с дирижаблями, унесших жизни 348 человек. Причем два самых крупных и современных дирижабля мира — «Акрон» и «Мэкон» — были потеряны меньше чем за два года. А они, между прочим, обошлись американской казне в восемь миллионов долларов. «Вот куда, — недвусмысленно внушалось читателю, — уходят деньги налогоплательщиков! И если эти динозавры гибнут так часто, то нет ли в них какого-нибудь врожденного порока? Стоит ли в этом случае тратить деньги на бесперспективное и дорогое дело?»

Американец, как известно, любит считать. Поэтому подобные выкладки произвели на него сильное впечатление, настолько сильное, что ни один политический деятель не рискнул поддержать дирижабельную программу правительства. Даже президент Рузвельт, не выступая прямо

«Мэкон» незадолго до своего появления на свет.



против создания дирижаблей, предпочел воздержаться от испрашивания у конгресса кредитов на их постройку.

В последующие годы Америка ограничивалась постройкой лишь небольших дирижаблей для флота. Во время войны они даже добились определенного успеха при охране конвоев от подводных лодок. Но того расцвета, который дирижабль пережил в середине 30-х годов, он уже никогда не достигал. К началу войны и в Европе, и в Америке появились пассажирские самолеты с большой дальностью полета, и... на дирижабль перестали смотреть как на средство связи между континентами. Медленно, но верно он умирал.

На этом можно было бы поставить точку, если бы не один вопрос, ясного ответа на который до сих пор никто не дал. Почему дирижабль вымер, уступив место самолету? Существовали на то объективные причины?

Почему они вымерли?

Один из основных доводов, который приводят противники дирижаблей, — это частая гибель воздушных кораблей. Но уж такая ли частая? За те же двадцать лет между мировыми войнами самолетов с пассажирами на борту погибло в сотни раз больше. Дирижабли же можно было по пальцам пересчитать, а в силу своих огромных размеров и стоимости они становились заметным явлением в мире. Поэтому-то каждая катастрофа и вызывала такой резкий резонанс.

Дирижабли опасны?! Да, действительно, водород, их наполнявший, опасная штука. Но тот же «Граф Цеппелин», например, дожил до глубокой старости. За 8 лет активной службы он перевез десятки тысяч людей, сотни тонн груза и почты. Сотни раз он пересекал океаны, летал в Арктику, совершил кругосветное путешествие — и все это без единой серьезной аварии.

Несколько месяцев назад в Соединенных Штатах вышла в свет книга с лаконичным названием «Гинденбург». На основании документов из немецких и американских архивов писатель Майкл Муни в противовес официальной версии доказывает, что гибель дирижабля с этим именем не была случайной, а явилась результатом диверсии. Член экипажа «Гинденбурга» некий Эрих Спелл, ненавидевший Гитлера и нацизм, как утверждает Муни, подложил в один из отсеков с водородом мину за-

ОТЧЕГО ГИБЛИ ВЕЛИКАНЫ

Статью Владимира Шайнера комментирует специалист в области дирижаблестроения кандидат технических наук Б. БРОУДЕ (Ленинград)

В свете дискуссии о возрождении дирижаблей, ведущейся в последние годы не только у нас, но и во всем мире, очерк «SOS», который никто не услышал» о загадочной гибели американских дирижаблей «Акрон» и «Мэкон» представляет значительный интерес. Действительно, гибель этих гигантов, так же как английского R-101 и немецкого LZ-129, сыграла роковую роль в судьбе дирижаблестроения и привела в конце концов к его закату. Автор справедливо отмечает: XX век требовал установления регулярного скоростного трансокеанского сообщения. Но в 30-е годы самолеты совершали только единичные рекордные перелеты через океаны. Однако в дальнейшем гибель гигантских дирижаблей и уверенный рост скорости и грузоподъемности самолетов привели к бесспорной победе авиации над воздухоплаванием. Среди причин гибели «Акрона» и «Мэкона» указывали на недостаточную прочность конструкции, на ошибки при управлении дирижаблем и на недоброкачественный каркас.

Разберем подробнее главные причины.

Дирижабли мягкой системы, имевшие матерчатую оболочку, могли «гнуться, но не ломаться». У них коэффициент прочности достигал 6—7. Английские нормы прочности (1925 г.) требовали для каркаса жесткого дирижабля запаса прочности от 2 до 4! Чтобы увеличить полезную весовую отдачу, конструкторы были вынуждены ограничиться только двукратным запасом. Тихоходный, маломаневренный дирижабль испытывает, конечно, значительно меньшие перегрузки, чем самолет-истребитель, и поэтому ему не нужна такая же прочность. Для дирижабля, как и для пассажирского самолета, наиболее часто встречающейся перегрузкой является «болтаночная» — от вертикальных порывов ветра. Проделанные нами расчеты показали, что дирижабль в «болтанку» может испытать перегрузки такого же порядка, как и пассажирский самолет. Об этом свидетельствуют и замеры перегрузок в полете с помощью акселерометра. Специфический расчетный случай для дирижабля — потеря подъемного газа частью баллонов.

Незнание величин нагрузок на дирижабли от порывов ветра и при резкой перекладке рулей приводило к катастрофам. R-33 и «Шенандоа» оторвало от причальной мачты, R-38 разломился пополам от резкой перекладки рулей. Катастрофы с «Акроном» и особенно с «Мэконом» также выявили недостаточную прочность их каркаса в хвостовой части и оперения. Корабли были построены по типу «цеппелинов». Каркас представлял собой сложную пространственную ферму, не поддающуюся точному расчету. К внешним силам и моментам добавляются боковое и торцовое давление газовых баллонов, усилия от натяжения обшивки, вторичные напряжения и т. п. Все это затрудняло расчет и подбор конструктивных элементов достаточной прочности и минимального веса. Даже элементарные эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для самого простого расчетного случая — висения в «дрейфе» — показывают, что наибольшие нагрузки действуют в районе оперения. Это происходит оттого, что вес хвостовой части дирижабля недостаточно уравновешивается подъемной силой (ее газовых баллонов, меньших, чем баллоны в середине корпуса), и поэтому в месте крепления хвоста возникают наибольшие поперечная сила и изгибающий момент. А так как это сечение дирижабля меньше остальных, то напряжения в материале элементов силового набора корпуса должны быть самыми большими. Поэтому вполне возможна опасная деформация хво-

медленного действия. Взрыв должен был произойти, когда все пассажиры сойдут на землю, но по какой-то случайности устройство сработало раньше. В числе погибших оказался и сам «автор» катастрофы.

Если эта версия справедлива, то, не случись диверсии, «Гинденбург» и следующие за ним три однотипных воздушных лайнера, возможно, и доказали бы право дирижабля на жизнь.

«Все это исключения, — может сказать наш оппонент, — а как быть с «Акроном» и «Мэконом»? Почему даже, казалось бы, безопасные, гелиевые дирижабли падали один за другим? Не погубили ли их, как некогда бронтозавров, собственные гигантские размеры?»

Развитие дирижаблей, их укрупнение и печальный опыт потерь требовали увеличения прочности. Если на «Шенандоа», например, коэффициент прочности составлял всего 1,9, то на «Лос-Анджелесе» уже 2,2, а на однотипных «Акроне» и «Мэконе» даже 2,3. Но прочность — это лишний вес конструкции и, как следствие, уменьшение полезной нагрузки. Известно, что «Акрон» именно из прочностных соображений перетяжелили при постройке почти на 9 тонн. Это, однако, не помешало ему, да и «Мэкону» тоже, рухнуть в море. И если причиной их гибели считать недостаточную прочность, то какой еще дополнительный вес надо вогнать в конструкцию, чтобы сделать дирижабль безопасным? Кому будет нужен такой аппарат, который способен поднять только себя самого? А если строить дирижабли еще большего размера, то не получается ли здесь замкнутый круг?

В ответ на все это уместно вспомнить скандал, связанный с постройкой «Акрона». Комиссия конгресса, расследовавшая этот вопрос, установила поразительные вещи. Фирма применяла, например, недоброкачественные материалы; только в одной секции каркаса было обнаружено до 600 дефектных заклепок. Дело удалось замять, но результат не замедлил сказаться. Так, значит, опять субъективная причина?! Отнесись фирма более добросовестно к постройке, и мир не стал бы свидетелем смерти дирижабля?

А может, все дело в экономике? Дирижабль — дело дорогое и хлопотное, а самолет был намного дешевле и к тому же быстрее.

Одним словом, вопросы эти не просты. Но так или иначе ответить на них придется, особенно в свете последних попыток заново возродить дирижабль.

стовых шпангоутов. К тому же в хвостовой части «Мэкона» сделали еще запасной пульт управления — вот и чрезмерная нагрузка на хвостовой набор каркаса.

Но почему же немцы, изготовив 125 «цеппелинов», успешно эксплуатировали 100 кораблей? Почему ветеран «Граф Цеппелин» летал без аварий 8 лет? Видимо, сыграл свою роль другой фактор — качество летной и технической эксплуатации.

По Версальскому договору немцы передали Антанте чертежи своих «цеппелинов», но утаили опыт их эксплуатации. Эккенер, имевший большой опыт полетов на дирижаблях, искусно и осторожно водил своего «Графа» и вокруг света, и в Арктику!

Командиры же «Акрона» и «Мэкона» совершили явные ошибки в пилотировании. Вместо того чтобы уйти от грозы и шторма, «Акрон» продолжал выполнять задание в этих опасных условиях. Между тем даже современный пассажирский самолет, имеющий больший, чем у тех дирижаблей, коэффициент расчетной перегрузки, тоже не может безнаказанно пролетать через грозу. Несколько американских «боингов» в последние годы развалились в грозу по вине своих лихих пилотов.

Но «Мэкон» погиб в тихую погоду? Тут могло повлиять другое обстоятельство. Перед катастрофой дирижабль шел полным ходом на малой высоте — около 100 метров, что в 2,5 раза меньше его длины! В этом случае могло произойти аэродинамическое подсасывание к подстилающей поверхности (по закону Бернулли). Притягивающие силы, сложившись с силами веса конструкции у хвоста, вызвали в верхних элементах продольного набора — стрингерах — напряжения больше расчетных. Стрингеры разрушились, рули заклинило, газовые баллоны лопнули, и корабль кормой погрузился в воду. Таким образом, катастрофа могла случиться из-за неграмотной эксплуатации. На малых высотах гигантский дирижабль должен двигаться только с незначительной скоростью, как корабль в гавани.

Итак, гибель гигантских дирижаблей — немецкого LZ-129, английского R-101 и американских «Акрона» и «Мэкона» — произошла не из-за каких-то специфических недостатков воздушных кораблей-дирижаблей, а по причинам, известным и в авиации: от пожара, от недостаточной прочности конструкции, от ошибок экипажа. Но, пожалуй, главное, что погубило дирижабли, — гигантомания. Не научившись строить и эксплуатировать дирижабли небольших размеров, многие страны приступили к созданию гигантов.

Итак, можно ли построить прочный и надежный дирижабль, способный удовлетворить тех, кому он нужен в наши дни?

На этот вопрос следует ответить утвердительно. Конечно, создать летательный аппарат, не разрушающийся ни при каких условиях эксплуатации, нет смысла — он будет экономически не выгоден. Но довести прочность дирижабля до прочности самолета (и даже более) вполне возможно. При современном уровне авиационной науки и техники нет таких пороков дирижаблей, которые нельзя было бы ликвидировать. Основной недостаток старых дирижаблей — необходимость сбрасывать балласт для подъема и выпускать газ для спуска — можно устранить применением безбалластного управления аэростатической подъемной силой путем изменения температуры или давления подъемного газа.

Применяя полумонококковую конструкцию корпуса, негорючий гелий, современные легкие и мощные газотурбинные двигатели, автопилоты и ЭВМ для контроля и управления устройствами безбалластного изменения аэростатической подъемной силы, можно создать новое поколение безопасных и рентабельных воздушных кораблей.



КЛУБ ТМ

Из прошлых лет

Академик князь Меншиков

Сподвижник Петра I Александр Данилович Меншиков в 1714 году обратился в лондонское Королевское общество (иначе говоря, английскую Академию наук) с просьбой принять его в члены оной научной организации. Вскоре президент общества, а им был Исаак Ньютон, прислал Меншикову письмо. Приводим его с некоторыми сокращениями:

«Могущественнейшему и достопочтеннейшему владыке господину Александру Меншикову, Римской и Российской империи князю, властителю Ораниенбаума, первому в Советах царского величества Маршалу, Управителю покоренных областей, кавалеру Ордена Слона и Высшего Ордена Черного орла и пр. Исаак Ньютон шлет привет. Поскольку Королевскому обществу известно стало, что Его царское Величество с величайшим рвением развивает во владениях своих искусства и науки и что Вы служением Вашим помогаете Ему не только в управлении делами военными и гражданскими, но прежде всего также в распространении хороших книг и наук, постольку все мы исполнились радостью, когда узнали, что Вы желали бы присоединиться к нашему Обществу... В то время по обычаю мы прекратили собираться до окончания лета и осени. Но, услышав про сказанное, все мы собрались, чтобы избрать Ваше превосходительство, при этом были мы единогласны... Мы подтверждаем это избрание дипломом, скрепленным печатью нашей общины... Будьте здоровы. Дано в Лондоне 25 октября 1714 г.».

«Таким образом, — писал академик С. И. Вавилов в своей книге «Ньютон» (1943 г.), — А. Д. Меншиков стал первым русским членом Королевского общества». Избрание Меншикова в академики являлось сугубо политическим актом, ибо особых личных заслуг перед наукой у князя не было. Это решение английских ученых выражало признание того неоспоримого факта, что в России той поры происходили глубокие изменения в различных областях культуры. Через 10 лет после письма Ньютона открылась Петербургская академия наук.



Евг. БИБИКОВ,
кандидат технических наук
г. Челябинск

Однажды...

„Каверзный вопрос“

После того как была успешно передана первая телеграмма из Европы в Америку, Александр Степанович Попов сделал в одном из столичных клубов очередной доклад об изобретенной им системе беспроволочного телеграфа. В зале среди публики присутствовали представители царского двора, некоторые из них относились к сообщению Попова довольно недоверчиво. Так, одна из великосветских дам, не поняв ни слова из доклада, обратилась к Попову с таким, как ей думалось, каверзным вопросом: «Однако чем же вы все-таки объясняете, что эта телеграмма при своем прохождении через океан, с материка на материк, не потонула и даже не промокла?» Александр Степанович лишь пожал плечами, а дама, оглянувшись вокруг, самодовольно улыбнулась.





„Эффект Паули“

Знаменитый немецкий физик Вольфганг Паули был стопроцентным теоретиком. Его абсолютное неумение работать с каким бы то ни было экспериментальным оборудованием стало притчей во языцех. Коллеги утверждали, что стоит Паули заглянуть в лабораторию, там сразу что-либо выйдет из строя. Это мистическое явление было названо «эффектом Паули» (в отличие от знаменитого «принципа Паули» в квантовой теории). Из документально зарегистрированных проявлений «эффекта Паули» самое поразительное, несомненно, следующее. Однажды в лаборатории Джеймса Франка в Геттингене нежданно-негаданно произошел взрыв, разрушивший дорогостоящую установку. Как потом оказалось, происшествие случилось именно в тот момент, когда поезд, в котором Паули ехал из Цюриха в Копенгаген, остановился на 8 минут в Геттингене.

Справочное бюро

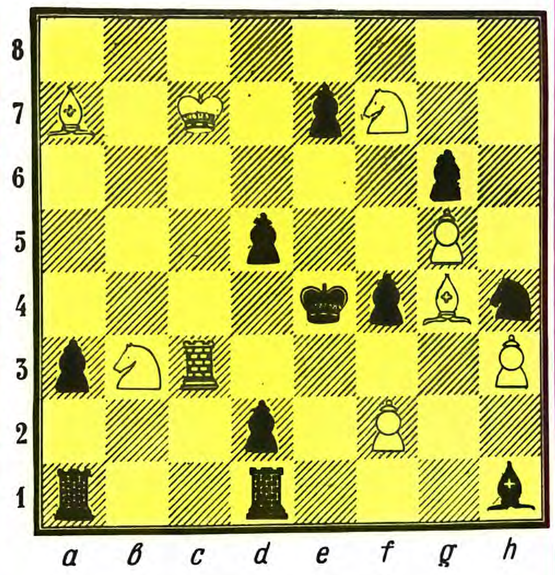
На вопросы Любознайкина отвечает Бип-Бип

— Где находится город с самым коротким названием?
— В Корее. Город этот — У.
— Где встречается самое многократное эхо?
— В Ирландии, у озера Киллерни, в местечке Орлиное гнездо. Если там протрубить в рожок, то эхо повторит его звук свыше 100 раз!
— Какое самое длинное письмо написано за всю историю человечества?
— В музее Анкары (Турция) хранится письмо длиной 9 м и шириной 7 м.
— Есть ли птицы, летающие задом наперед?
— Есть, это самые маленькие птицы колибри, весом всего 2 г! Они могут летать хвостом вперед.
— Кто спит больше всех?
— Среди животных — мыши и кролики. Они засыпают по 20 раз в сутки.
— Какой вокзал расположен выше всех?
— Вокзал около боливийской столицы Ла-Пас находится на высоте 3700 м над уровнем моря.

Записал Т. АУЭРБАХ

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ



Мат в 3 хода.
Задача читателя
В. МЕЛЬНИЧЕНКО
(Одесская обл.)

Парадоксы техники

Невидимые злоумышленники

Около налогового управления одного из районов Нью-Йорка остановился полицейский автомобиль с радарным устройством. Через некоторое время машина уехала. А потом сотрудники этого учреждения сделали ужасное открытие: все данные об уплате налогов в районе, записанные на магнитных лентах памяти электронных машин, были стерты. Не осталось и следа от многолетней работы. Оказалось, виновники этого происшествия — волны, излучаемые радаром: склады магнитных лент были плохо заземлены.

Н. РАНЦЕВА

Рыцари науки

МЕЧТЫ О ГОМУНКУЛУСЕ

Мать маленького Жака, женщина весьма набожная, водила его по воскресеньям в монастырскую церковь. Мальчик, равнодушно твердивший слова молитвы, оживлялся только при проходе через церковный придел. Здесь висели большие маятниковые часы с тяжелыми стрелками и множеством зубчатых колес, цепляющихся друг за друга. Трудно было отвести взгляд от загадочного, тихо пощелкивающего механизма.

Прошло некоторое время. Гостям семьи Вокансонов с гордостью показывали небольшие часы, сделанные из... дерева. Это было первое творение Жака. А вскоре юный конструктор сделал деревянную часовенку с движущимися фигурками ангелов, размахивающих крыльями, и кланяющимся прелатом. Все, что делал Жак впоследствии, уже не было навеяно посещениями монастырской церкви и даже, если хотите, было посягательством на права всемогущего бога.

В 1735 году, в возрасте 26 лет, Жак Вокансон покидает родной Гренобль и переезжает в Париж. Голова его полна феерических замыслов, и самый важный из них — воспроизвести средствами механики живое существо. Он читает философские трактаты, изучает анатомию и химию. Еще немного, и он, кажется, проникнет в тайну всего живого. Ведь и человек и животное, по сути дела, тоже механизмы, правда, сделанные из особого материала и очень сложно устроенные.

В садах Тюильри Жак увидел бронзовую скульптуру, изображающую человека, играющего на флейте. И он подумал: вот было бы неплохо, подобно легендарному Пигмалиону, оживить скульптуру. Эта дерзкая мысль не покидала его и когда он тяжело заболел. Врачи предписывают постельный режим и строгую диету. Два месяца пролежал Жак на койке. Несмотря на физическое недомогание, мозг его остается ясным. Он начинает мысленно компоновать свой будущий автомат. Не обращаясь к бумаге, продумывает всю последовательную цепь передач, каждую деталь в отдельности... Многие месяцы затем Жак Вокансон затратил на воплощение задуманного в дерево и металл. И вот наконец наступил день, когда флейтист виртуозно исполнил все свои одиннадцать танцев: менуэтов, контрдансов, ригодонов...

Однако для Вокансона эта работа была лишь шагом на пути к претворению владевшей им идеи. Он сделал еще один автомат, играющий на тамбурине. Но удовлетворения изобретатель не ощутил. В своем неотступном стремлении воспроизвести функции живого организма он убеждался, что следовало начинать не с копирования человека. И Жак собирает механическую утку. Она хлопает крыльями, крякает, распуская хвост, клюет зерно с блюда и «переваривает» его, выбрасывая экскременты. Вслед за первой уткой Вокансон создает вторую, более совершенную.

Выставка, на которой были представлены все автоматы Вокансона, имела потрясающий успех. Посетители оценивают его создания как гениальные игрушки, но молодой изобретатель видит в них лишь крушение своих замыслов. Жак стойко переносит поражение: нет, механическими средствами «гомункулуса» ему не создать. Он передает флейтиста в Академию наук, продает остальные автоматы.

Министр правительства Людовика XV кардинал Флери, пораженный способностями изобретателя, предложил ему должность инспектора шелковых мануфактур. Вокансон соглашается. Перед ним раскрывается новая сфера деятельности. Он задумал создать автоматический станок для выделывания узорчатых тканей и тем самым облегчить тяжелый труд ткачей. Вокансон переносит сюда остроумную идею, использованную в его автоматах, — вращающийся барабан управляет последовательностью работы рычагов, а они уж поднимают точно рассчитанные группы нитей. Раньше эту сложную операцию выполняли специальные рабочие — дергальщики, стоявшие у станка. Теперь это будет делать машина.

Однако изобретатель вскоре убеждается в преждевременности своего проекта. Ткачи во время пребывания Вокансона в Лионе бросают в него камни. Новый станок грозит им потерей работы. Владельцы мануфактур не решаются тратить деньги на необычное оборудование: рабочие руки обходятся дешевле.

Вокансон создает автомат-пародию: осел, сидя за ткацким станком, искусно изготовляет узорчатую ткань. Это его маленькая месть противникам. На некоторое время он возвращается к старым замыслам. Изобретатель задумывает создать устройство, моделирующее циркуляцию крови в человеческом организме. Первые попытки обнадеживают, но для изготовления искусственной кровеносной системы нужна особо эластичная резина из каучука, собираемого на плантациях Гвианы. Он хочет поехать в Гвиану. Король одобряет его решение. Слишком медленно оформляются документы, и Вокансон успевает раздумать и отказаться от предполагаемой поездки.

В 1746 году Вокансон избирается членом Парижской академии наук. Его изумительная способность правильно оценивать новые технические изобретения встречает всеобщее признание коллег.

Жак Вокансон умер в Париже в ноябре 1782 года. В этом году, в этом месяце исполняется 190 лет со дня его смерти. «Можно исторически доказать, — писал К. Маркс в одном из писем Ф. Энгельсу, — что попытки Вокансона.., оказали большое влияние на фантазию английских изобретателей».

Л. ЭЙДЕЛЬС, учитель





«Сейчас сфагновый мох у нас мало используется. При добывании торфяного топлива его просто выбрасывают. Однако он имеет громадное значение для целей гигиены, санитарии и медицины. В этом отношении большую ценность представляет и та мелочь («мул» или «порошок»), которая образуется при добывании, обработке и сушке мха. С 50-х годов XIX века в Западной Европе эта мелочь всюду рекомендовалась в качестве дезинфицирующего средства для засыпки городских нечистот и отбросов. Сфагновый мох как всасывающее средство все более и более применяется в медицине для лечения гнойных ран. Длительный срок годности сфагновой повязки обеспечивает необходимый для раны покой. В условиях военного времени это имеет особо важное значение».

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. СЛАЛОМ НА ВОДЕ

Сначала он был чем-то вроде хобби для избранных. Но теперь водными лыжами всерьез увлеклись многочисленные спортсмены-любители. Для буксирования служат моторные лодки, на которых должны быть двигатели мощностью не меньше 35 л. с. Только тогда можно добиться необходимой скорости 30 км/ч. При менее быстром движении лыжник медленно, но неуклонно начнет погружаться в воду. Для начинающих подойдут обычные лыжи длиной 1,65—1,85 м. А лыжи специальной конструкции позволяют уверенно проделывать сложнейшие пируэты.

Для этого оригинального вида спорта особенно хороши быстроходные пластмассовые лодки, выпускаемые научно-производственным объединением «Ритм». О них мы подробно расскажем в одном из ближайших номеров.

2. ЕСЛИ В МОРЕ ПОЖАР

Советский торговый флот располагает первоклассными пожарными судами, готовыми выйти на помощь по первому зову терпящего бедствие. Для службы спасателей созданы химические вещества, помогающие быстро гасить горящий металл, нефть, керосин, сыпучие грузы. Морские пожарники, облаченные в термостойкие костюмы, могут пройти сквозь яростно бушующее пламя. Снимок, помещенный на 2-й странице обложки, запечатлел момент испытаний новых средств борьбы с огнем. Снимок сделан на Черном море во время учений экипажей советских спасательных и пожарных кораблей.

3. ЦВЕТОК, РАСПУСТИВШИЙСЯ В ПОДНЕБЕСЬЕ

Этот великолепный гигантский цветок, распустившийся в синем безоблачном небе, нарисовали мастера высшего группового пилотажа. Самолеты, шедшие тесным сомкнутым строем, взмыли вверх, а затем разлетелись в разные стороны, оставляя за собой дымные хвосты. При выполнении таких фигур скорость достигает 500—600 км/ч.

4. ЗАОБЛАЧНЫЕ АКРОБАТЫ

Спортсмены-парашютисты, оказывается, могут водить заоблачные хороводы. Картина поистине фантастическая! Группа отчаянных смельчаков, взявшись за руки, стремительно несется вниз с высоты в несколько тысяч метров. Затяжные прыжки такого рода требуют от всех участников акробатического мастерства и исключительной слаженности действий.

5. СТРАЖ ЧИСТОГО ВОЗДУХА

Нельзя очистить воду, прокачивая ее сквозь грязь. Так и воздухоочистители, если из них самих нелегко удалить пыль, не выполняют своей роли. Среди установок этого типа вне конкуренции оказался дисковый электростатический осадитель с приспособлением для самоочистки (см. фото на 1-й странице журнала). Насос направляет воздух в камеру, где медленно (один оборот за час) вращаются близко расположенные друг к другу диски диаметром 2,5 см, попеременно заряженные электричеством противоположных знаков. Переключающий коммутатор по очереди снимает напряжение с пятой части всех дисков, они перестают удерживать пыль, а шерстяные и силиконовые щетки удаляют с них частицы размером до 0,1 микрона. Осадитель расходует всего 60 вт мощности от сети переменного тока. Самоочистка дисков исключает опасность накопления в воздухе озона свыше допустимой нормы — явление, которое наблюдается при работе других электростатических очистителей.

6. МЕТАМОРФОЗЫ СЕРДЦА

Новейшая препарационная техника позволяет увидеть следы закупорки сердечных сосудов. Если сосуды уже остановившегося и извлеченного из организма сердца наполнить раствором, окрашивающим их в синий цвет, становятся отчетливо видимыми участки, куда кровь из-за отложений солей не поступала.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

к 3-й стр. обложки

Каких только антенн не бывает!

Ф. МАЛКИН,
инженер

С тех пор как А. С. Попов изобрел радио, планета Земля щетинится антеннами. Одно лишь перечисление их типов бросает в дрожь неспециалиста: башенные, зеркальные, ромбические, линзовые, рупорные и щелевые (этих двух еще минимум 20 подтипов!), диэлектрические, решетчатые, дисковые, спиральные, турникетные, косекансные, логарифмические... Антенны заполонили мир, они возносятся в космос и зарываются в землю, раскидываются на площади в десятки гектаров и прячутся в запонке. Они улавливают шепот звезд, видят за сотни километров вражеские самолеты, охраняют от воров склады и без прикосновения рук пилота сажают трансокеанские воздушные лайнеры.

Для увеличения радиуса действия антенну нужно поднимать как можно выше. Во всем мире идет соревнование: французы установили антенны на вершине Эйфелевой башни, американцы — на крыше высочайшего здания Эмпайр Стейт Билдинг, однако рекорд высотности — 560 м — принадлежит нашей Останкинской телебашне...

Ну а если нет возможности строить не то что подобные огромные сооружения, но даже скромные, относительно невысокие стационарные башни? Эта проблема уже давно волнует изобретателей. Еще в 1919 году советский инженер К. Четыркин получил патент на складную башню. Она состояла из отдельных

решетчатых панелей, связанных продольными шарнирами. В разобранном виде панели накладывались друг на друга, образуя компактный блок, который удобно было транспортировать. При сборке же в считанные часы получалась жесткая трехгранная мачта. Через 16 лет изобретателю Н. Васильеву выдали авторское свидетельство № 45330 на надувную конструкцию: в свернутом положении она представляла собой простой мешок из прорезиненной ткани, а в мачту превращалась после подачи сжатого воздуха. Собственно антенной служила металлическая проволока, протянутая внутри мачты, сверху донизу. В самых различных и усовершенствованных вариантах такие надувные башни применяются до сих пор.

А советский изобретатель Л. Толчинский в 1926 году предложил привязать к антенне воздушный шар. Шар удерживался тросами, а по трубкам с земли в него нагнетался водород. Когда же к шару прикрепили не только антенну, но и всю радиостанцию с питанием, необходимость в тросе отпала, и появились шары-зонды, забирающиеся бог знает на какую высоту.

Пока мы говорили о всенаправленных антеннах. Они излучают равномерно во все стороны — ведь передачу должны слышать везде. Но в радиотехнике широко применяются и антенны направленного действия, отбрасывающие волны узким пучком в заданном направлении. Особенно популярны зеркальные: по внешнему виду они напоминают огромную автомобильную фару диаметром в десятки метров, в фокусе которой — излучатель радиоволн. Даже на космических станциях стоят зеркальные антенны. Несмотря на более скромные габариты — два-три метра в диаметре, — они доставили и доставляют конструкторам массу хлопот.

Начать с того, что антенна должна быть непременно легкой и складывающейся, чтобы ее можно было спрятать под обтекателем ракеты-носителя. Наибольшее распространение получило такое решение: на тонких прутиках натягивается ажурная проволочная сеть. Когда прутики сложены вместе, они напоминают бутон тюльпана. В космосе защитный конус, прикрывавший спутник, сбрасывается, и «бутон» распускается. Когда вам случится быть на Выставке достижений народного хозяйства в Москве, зайдите в павильон «Космос». На станциях «Венера» и «Марс», на спутниках «Метеор» и «Молния» вы увидите именно эти антенны.

Конечно, есть и другие конструктивные разработки. Например, по одному из патентов, выданному в 1967 году сотрудникам фирмы «Гудьир Аэроспейс» Кармену и Пипитоуну, антенна спутника, состоящая из металлических пластин, сложена наподобие зонта. А по патенту № 3406404, полученному в 1968 году изобретателем Альбертом Майером, антенна скомпонована в виде бублика. Однако принцип действия этих и им подобных антенн остается прежним.

Несколько лет назад американцы запустили спутник «Эхо». Это громадный, высотой в десятиэтажный дом, шар из тончайшей пластмассовой пленки, покрытый металлической пылью. На орбиту его вывели в сложенном виде, а там он был надут воздухом — получилась отличная отражательная антенна.

В 1965 году Гревор Кларк из фирмы «Вестингауз электрик» (США) запатентовал еще одну конструкцию отражательной антенны для спутников связи: «ковер» из эластичного пластика, утыканный «ворсинками»-проволочками. Внутри «ковра» — трубки. Антенну сворачивают и запускают в космос, а после выхода на орбиту подают в трубки воздух. Антенна разворачивается, превращаясь в огромный ковер-самолет, парящий высоко над землей.

Не следует, однако, думать, что ракеты забрасывают антенны только на космические высоты. Геологам или изыскателям, работающим в густом лесу, необходимо установить связь с базой. Нужно поднять антенну выше деревьев. А как? На помощь приходит небольшая ракета, запатентованная одним из сотрудников фирмы «Литтон», специализирующейся на производстве электронного оборудования главным образом для военных нужд. Ракета взлетает, увлекая за собой провод антенны. Когда она поднимается над деревьями, сбрасывается контейнер с антенной. От контейнера расходятся особые «усики». Они ложатся на кроны и не дают антенне провалиться вниз.

Радиостанции нужны самолетам, пожалуй, больше, чем кому бы то ни было. На современном пассажирском лайнере, таком, как межконтинентальный ИЛ-62, — добрый десяток радиостанций. Раньше антенны торчали на самолетах во все стороны, а в полете из-под фюзеляжа выпускали длинный провод — тоже антенну. А присмотритесь к ИЛ-62 — не увидите ничего. Это заслуга радистов, закрывших антенны обтекателями, придумавших особые «невыступающие» конструкции.

Когда на самолетах были винты, советский изобретатель С. Тетельбаум предложил — в 1943 году! — использовать их в качестве антенны, да не какой-нибудь, а радиолокационной (авторское свидетельство № 125281). Такая антенна должна беспрерывно вращаться, винт же как нельзя лучше подходит для этой цели. В наши дни подобную антенну снова изобрели — теперь уже в США, но не для самолетов, а для вертолетов.

Однако самолет — вещь сложная и далеко не каждому изобретателю «по зубам». Другое дело — автомобиль. Поскольку антенной в принципе может служить любая железка, изобретатели запатентовали буквально все: радиаторы, бамперы, крыши, багажники, зеркала заднего вида на крыльях и даже подножки (у автомобилей 30-х годов были подножки). А какой-то чудак предложил запрессовывать проволочные антенны в шины или вплавлять в ветровое стекло. Как правило, все эти замыслы остались на бумаге. Привились лишь телескопические антенны из трубочек, вдвигающихся одна в другую.

Несколько необычно выглядят антенны мобильных радиостанций, смонтированных на автомашинах. В пути такие антенны должны не мешать движению установок, занимать как можно меньше места. Всем, наверное, знакома детская игрушка под названием «язык». Плоская бумажная трубочка свернута в спираль. Если в нее подуть, она распрямится, а если перестать дуть, она снова свернется. Теперь представьте себе пару подобных «языков» из прорезиненной ткани длиной в несколько метров, укрепленных на крыше передвижной радиостанции. Внутри каждого из них проходит стальная пружина-антенна. В нерабочем положении «языки» свернуты, а когда в них нагнетают сжатый воздух, они распрямляются, расходясь в стороны, и станция готова к работе. На такую антенну в 1962 году советскому изобретателю Г. Никонову было выдано авторское свидетельство № 155508. Допустим, радиостанция должна передвигаться и во время работы. И такой случай учли изобретатели. По патенту США № 3142063 к машине надо привязать на длинном тросе воздушный шар, а уж к нему антенну.

Если уж мы перешли от космоса к самолетам и автомобилям, следует вспомнить и о том, что радиостанцию (конечно, портативную) способен нести также и человек. Что можно придумать здесь? Кроме тех же телескопических антенн, — очень многое. Например, укрепить антенну в виде нимба на шлеме. Или упрятать ее в пояс. Или пропустить в подкладку куртки. (Все эти решения защищены соответствующими патентами.) Но, пожалуй, наибольшее впечатление производит патент, полученный американцем Дагфином Хайнесом в 1967 году. Очевидно, вы замечали, что если во время работы транзисторного радиоприемника взять рукой за его антенну, то звук усилится. Заметил это и предприим-

СОДЕРЖАНИЕ

РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНЬ!

А. Залыгин — «Повара» и «официанты» ферм . . . 25

КОМСОМОЛ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

К. Михайлов — Половодье открытий 2

К 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СОЮЗА ССР

В. Соколов — Ионас Петраускас, кондитер из Литвы 28

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

А. Бирман — План-75 . . 16

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Фотограф поневоле . . 5

Стальная махина — на «ладони» из воздуха . . . 24

Ю. Юша — Телевизор во всю стену 38

КОНКУРС «МИР 2000 ГОДА» . . 13

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ . 14

САМ СЕБЕ МАСТЕР 21

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС 22

НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ 42

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ

М. Рудницкий — Подводная лодка типа «К» 49

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . 52

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ 62

В. Солоненко — О чем говорят шрамы на лике Земли? 6

А. Портнов — Голоса из царства Плутона 8

В. Пирогов — Сейсмический прорицатель . . . 9

Я. Перельман — Что такое занимательная наука? . . 18

Каким быть Эрмитажу науки? 20

И. Колпакчиев — Небесные земледельцы 30

Н. Гулиа — Не трать силу попусту 35

Л. Шапиро — В надежде на тотальную войну . . 50

КНИЖНАЯ ОРБИТА 11

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА . . 28

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

В. Щербаков — Мост . . 44

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

В. Шайнер — «SOS», который никто не услышал 54

Б. Броуде — Отчего гибли великаны 58

КЛУБ ТМ 60

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА

Ю. Филатов — В поисках подземной ойкумены . . 40

Ф. Малкин — Каких только антенн не бывает! . . 62

ХРОНИКА ТМ 11

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр. — В. Давыдова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Н. Рожнова.

чивый изобретатель. И предложил антенну, использующую для излучения радиоволн тело человека! Правда, пришлось запатентовать для этого и «заземляющий башмак» (корпус аппаратуры все-таки надо заземлить), и кольцо на щиколотку, которым подключается к телу выход передатчика. И представьте, все работает.

Однако пытливые конструкторы не успокаиваются. Им хочется, чтобы антенна существовала только во время работы, а потом исчезала как дым. И что же? Изобрели! Появлением исчезающей (а к тому же и невидимой!) антенны мы обязаны лазерам. Представьте, что лазерный луч направлен вертикально вверх. Он создает в воздухе столб ионизированного газа. Это и есть антенна! Остается только соединить передатчик с основанием этого ионизированного столба, и сигналы полетят в эфир. Лазер выключен — антенна растворится в воздухе! Такая антенна была опробована американскими изобретателями Люсию Валлезе и Арнольдом Шостаком из фирмы «Интернейшнэл телефон энд телеграф корпорейшн».

Антенну часто требуется настраивать на определенную длину излучаемых или принимаемых волн. Этого можно достигнуть, например, изменением длины антенны. Длину изменяют по-разному. Известны конструкции антенн, напоминающие обычные рулетки для измерения длин. Антенну в виде металлического прутка или ленты наматывают на катушку и по мере нужды вытягивают, настраивая аппаратуру. Такие антенны очень удобны для переноски. В 1965 году на один из вариантов ленточной антенны, которая, сматываясь с барабана, развертывается в трубку, нашим изобретателям В. Короткову и В. Щербакову выдано авторское свидетельство. А вот еще пример автоматизированной «рулетки»-антенны, предложенной в 1936 году советским изобретателем П. Жданом. В цилиндрическом кожухе свернуты спиралью две подпружиненные стальные ленты, надетые на оси. На конце каждой ленты — грузики. Нужно развернуть антенну — включают электромотор, ось начинает вращаться, и грузики под действием центробежной силы расходятся. Преодолевая сопротивление пружины, они вытягивают ленты-антенны из кожуха. Изменяется скорость вращения — изменяется и длина антенны. А когда двигатель выключен, ленты втягиваются в кожух усилием пружин.

Довольно оригинальное предложение было сделано в 1937 году служащим военно-морских сил США Дженнингсом Доу. Представьте градусник высотой в несколько метров — трубку, заполненную ртутью. Этот столб ртути и является антенной. Регулируя высоту ртутного столба (например, сжатым воздухом), можно настраиваться на нужную волну. Неизвестно, применялась ли такая антенна, но патент на нее выдан.

Прогресс не стоит на месте и в области антенн для обычных домашних приемников. Вначале каждый владелец имел свою собственную радио- и телеантенну, и на крыши домов было тошно смотреть. Потом появились коллективные антенны, есть и комнатные. Однако в комнате не очень-то приятно созерцать торчащие в разные стороны металлические телеусы или протянутую под потолком проволоку, поэтому конструкторы стали запрятывать антенны в различные вещи, радующие глаз. Например, в горшочек с искусственными цветами. Стебельки цветов — это и есть антенна! Или в модель парусника. Или в абажур настольной лампы. Или в глобус. А один великий комбинатор, некто Джон Бонисталь из штата Огайо (США), переплюнул всех: его детище — настольная лампа, она же — телевизионная антенна, и она же — пепельница, причем все сооружение для облегчения настройки поворачивается на подшипниках! Впрочем, это уже относится к области скорее игрушек, чем серьезной радиотехники.

Антенный бум продолжается, и неизвестно, когда он закончится. С этим фактом придется мириться, поскольку ни один изобретатель не берется пока что порадовать мир антенной-универсалом.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, О. И. ВЫСОКОС, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. И. РЕЗНИЧЕНКО (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

И. о. художественного редактора **Ю. Макаренко.**
Технический редактор **Р. Грачева.**
Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, Москва, К-30, ГСП, Сущевская, 21. Тел. 251-86-41. Коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи — от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 18/X 1972 г. Подп. к печ. 24/X 1972 г. Т14970. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 1814. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, Сущевская, 21.

Каких только антенн не бывает

антенна „башня"

антенна „ковер"

антенна „бублик"

антенна „зонтик"

антенна „тещин язык"

надувная антенна „башня"

антенны „нимб" и „пояс"

человек-антенна

антенна на воздушном шаре

антенна „пепельница"

антенна „абажур"

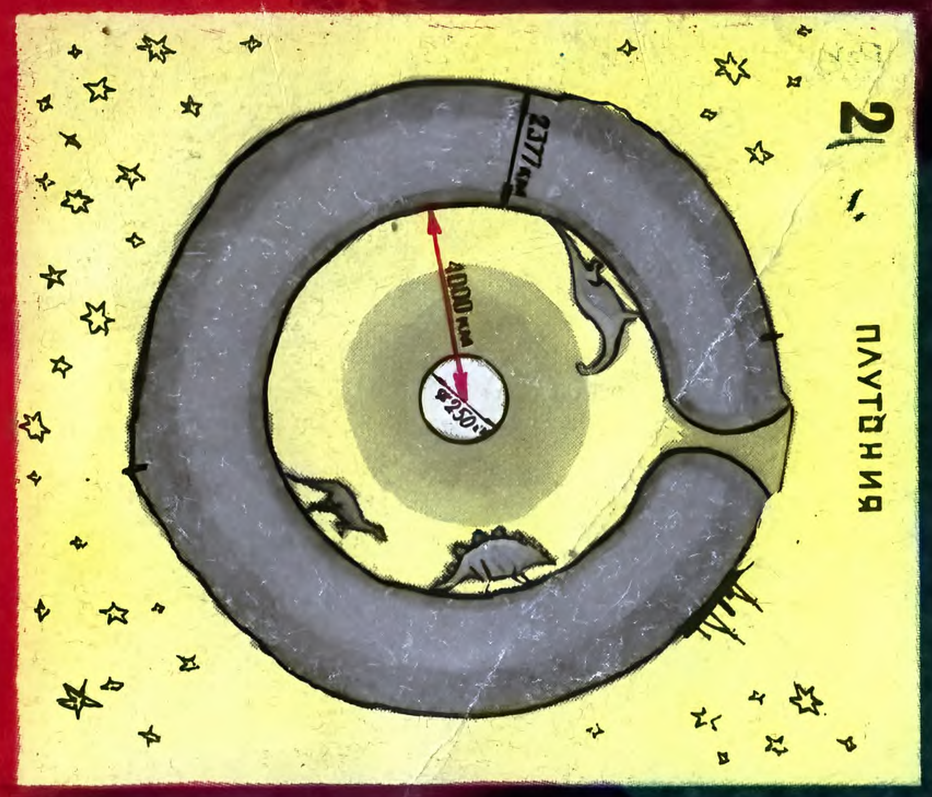
антенна „глобус"

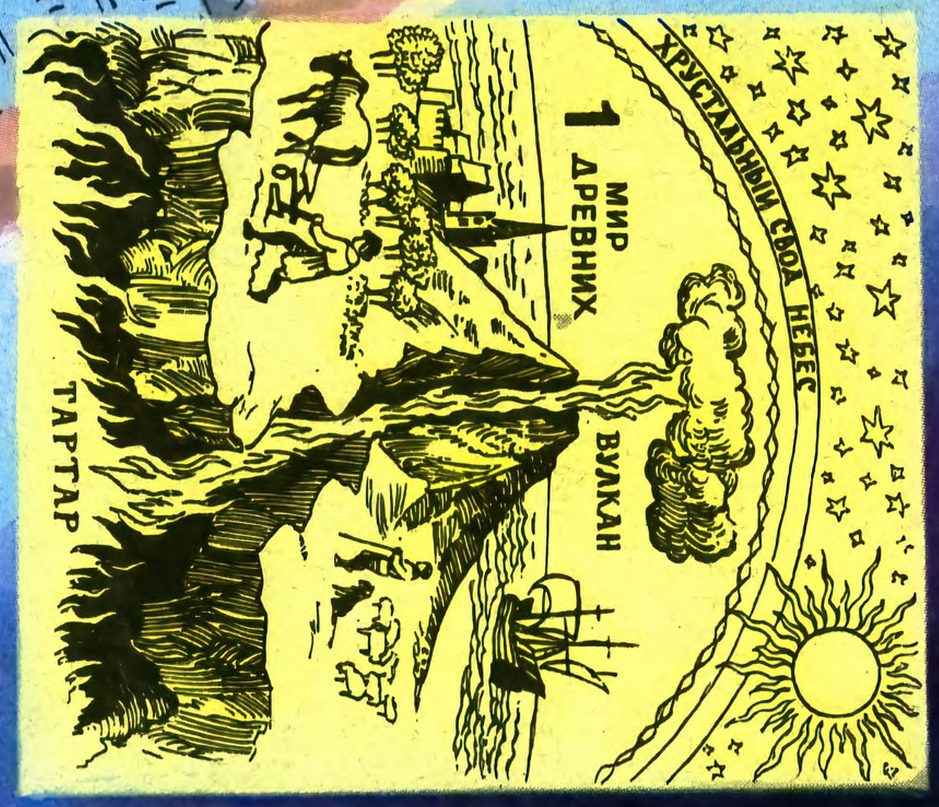
антенна „цветочный горшок"

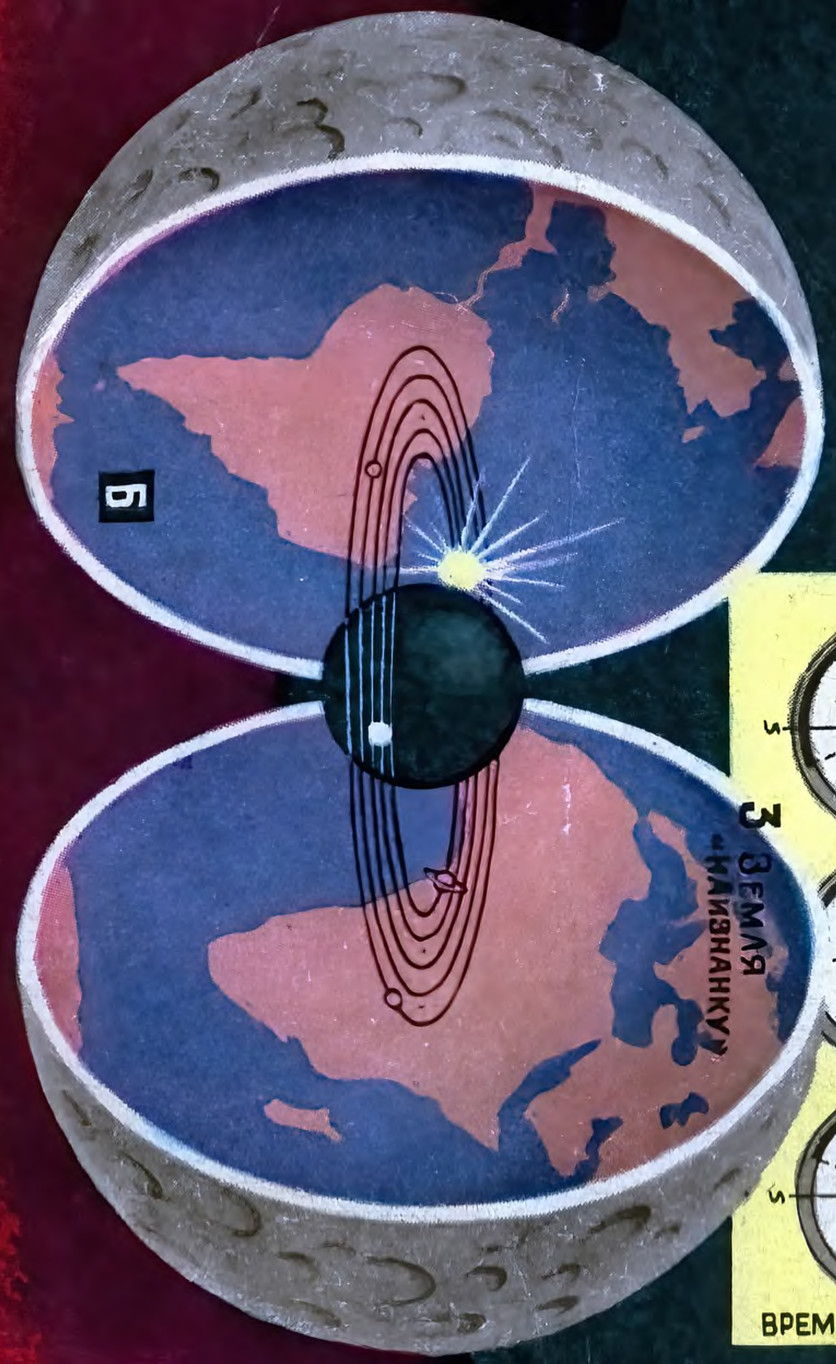
антенна „радиатор"

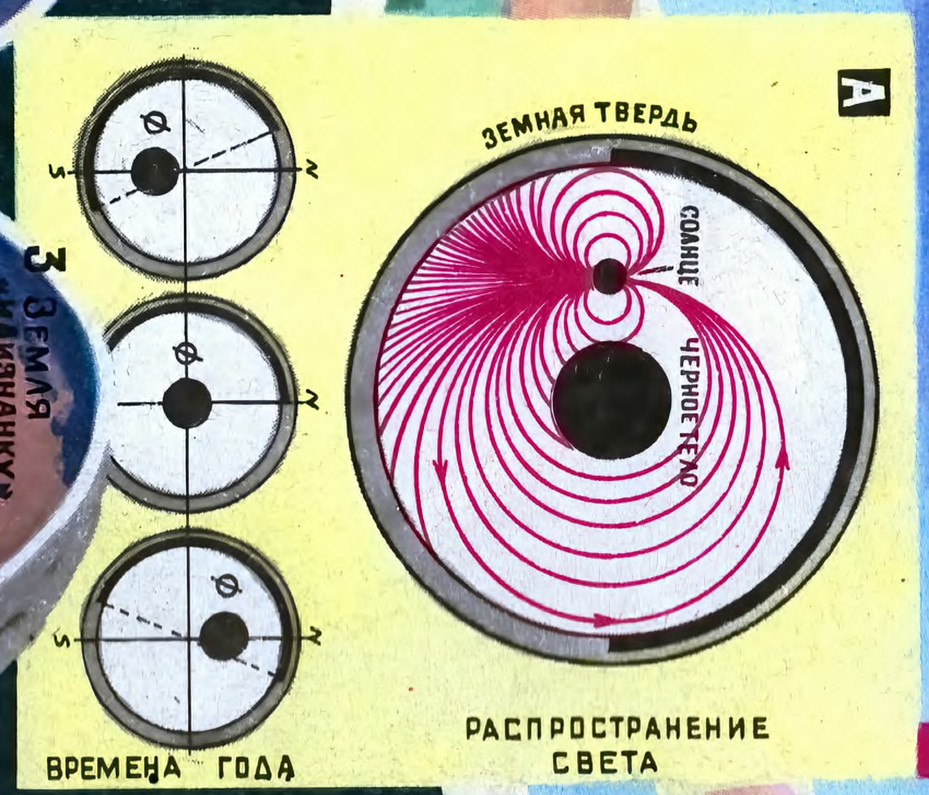
антенна „подножка"

Цена 20 коп.
ИНДЕКС 70973









ОТОБРАЖЕННЫЙ В ШАРЕ МИР 4

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ 1972

Вселенная внутри Земли