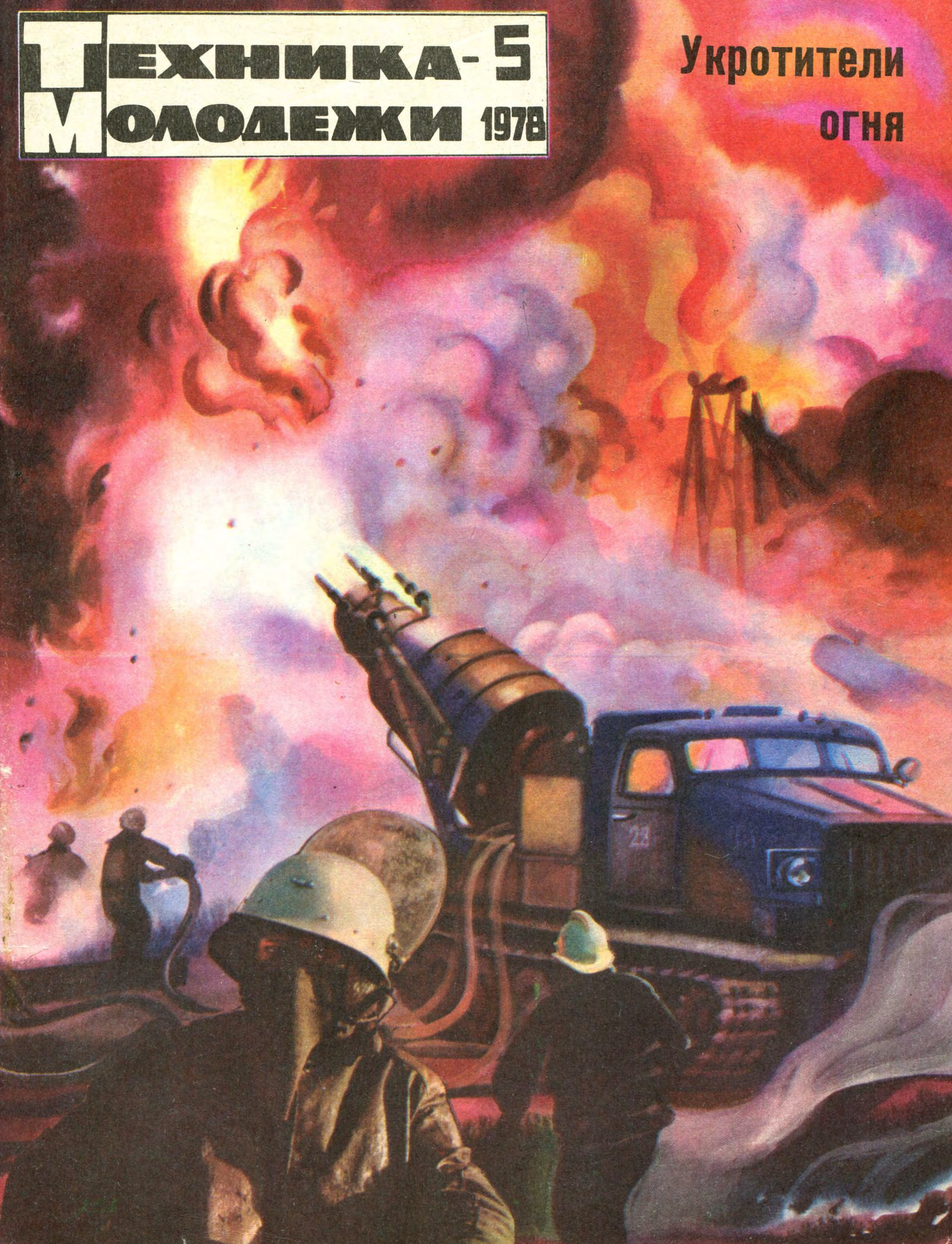


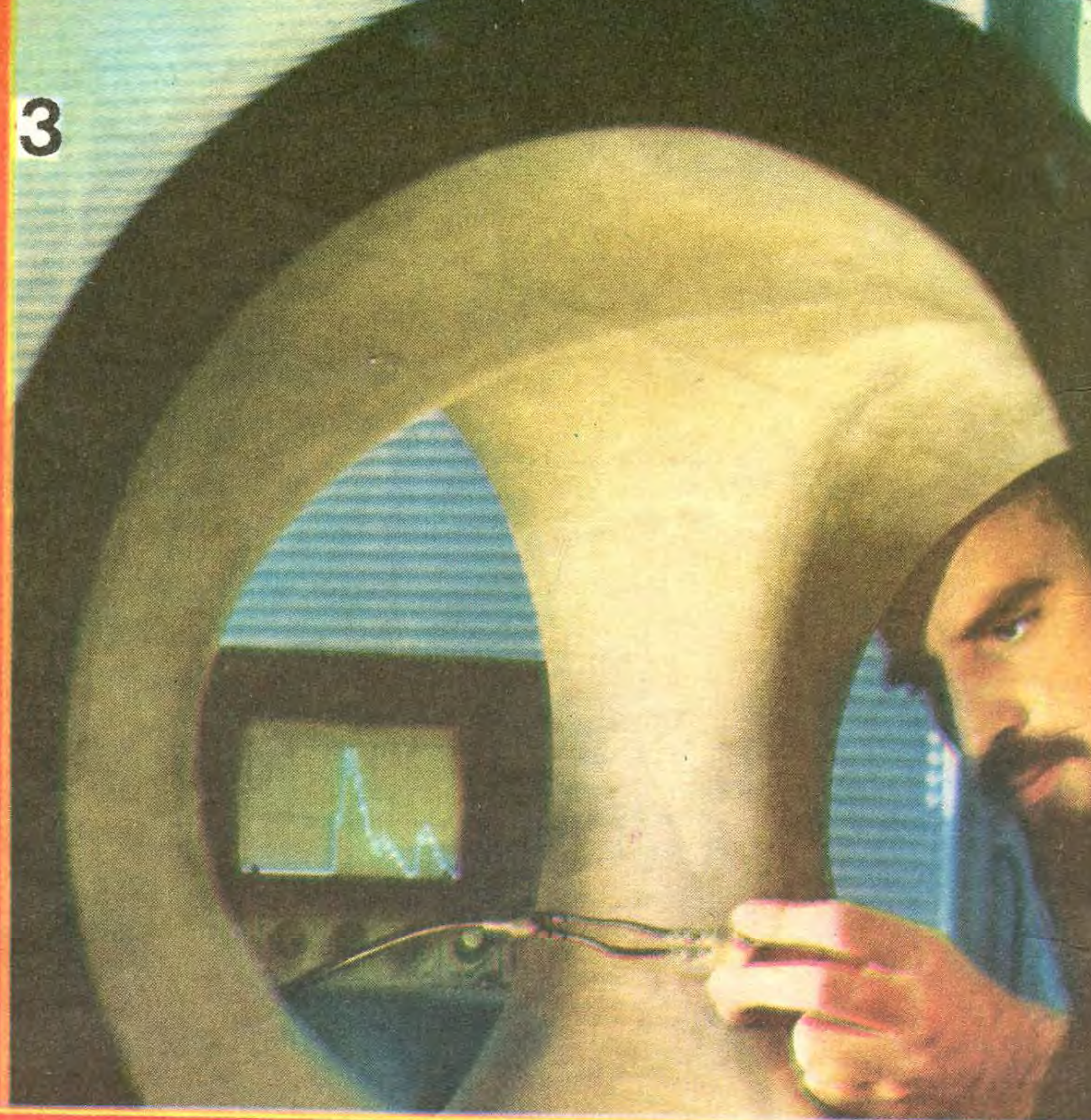
ТЕХНИКА-5
МОЛОДЕЖИ 1978

**Укротители
ОГНЯ**





3



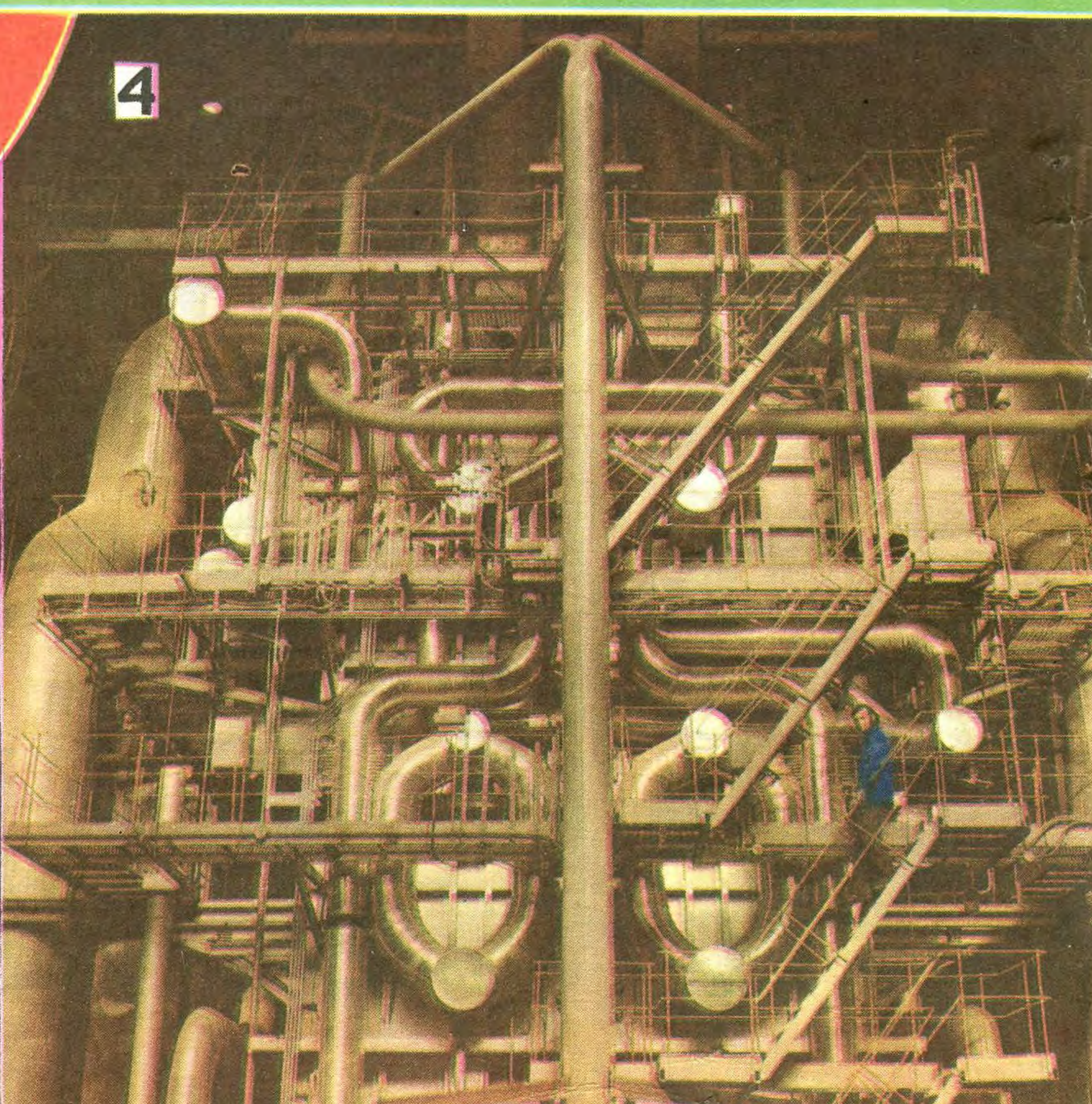
Время искать и удивляться

1

2



4



1. ПЛЫТЬ КОМСОМОЛЬСКИМ КОРАБЛЯМ

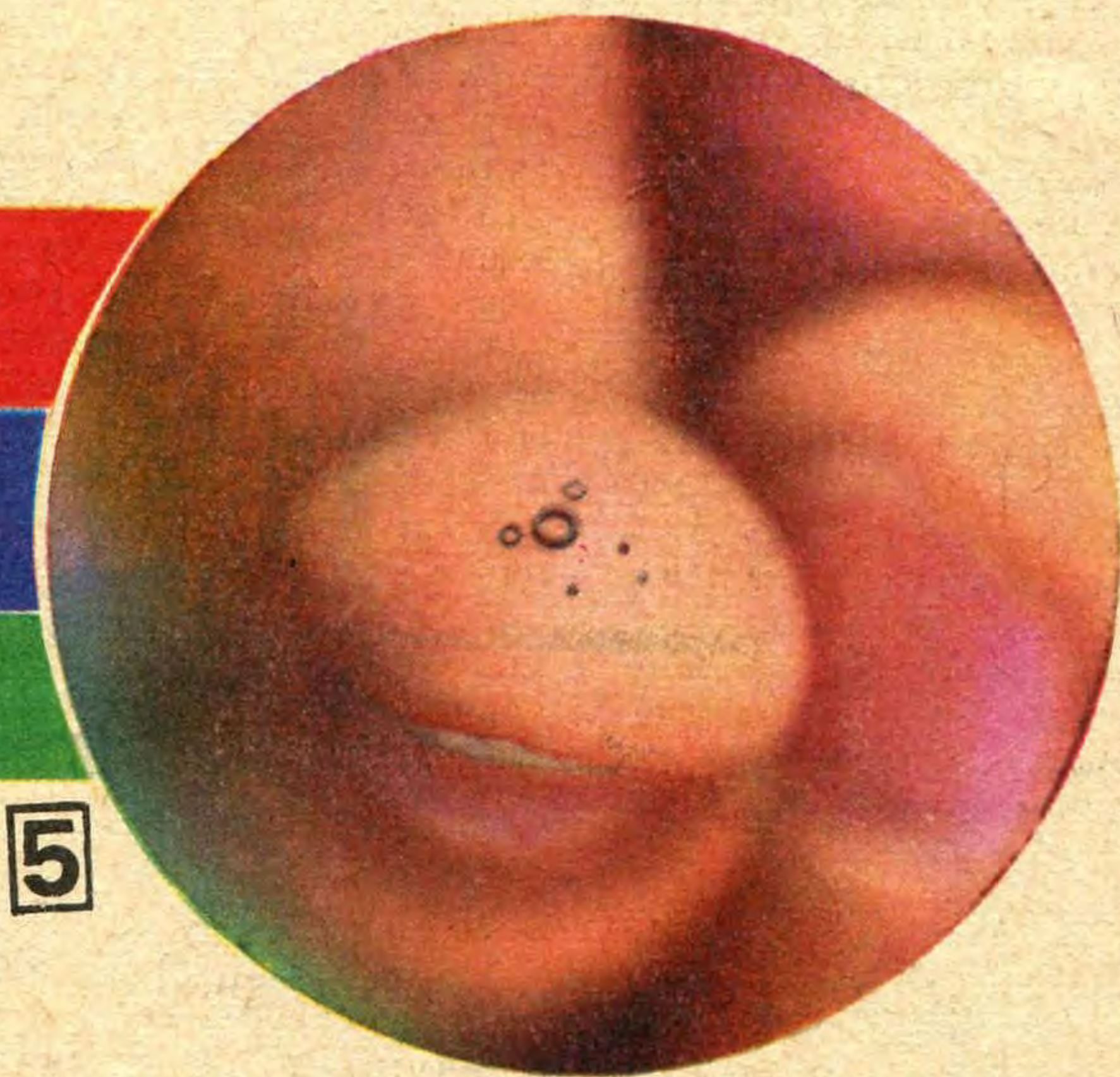
Рождение корабля издревле чудо, и потому комсомольцы Варновской верфи (ГДР) могут считать себя причастными к волшебству. «Мастера завтрашнего дня» внесли ощутимый вклад в сооружение 24 судов, построенных для Советского Союза в год 60-летия Октября.

2. ОКУТАЙТЕ ЗЕМЛЮ ТУМАНОМ

Во Всесоюзном НИИ гидротехники и мелиорации создали установку для аэрозольного увлажнения воздуха. Мощный воздушный поток, образуемый турбиной, дробит воду до микроскопических капелек и выбрасывает из ствола на сотню метров. Испытания показали, что аэрозольная мелиорация на треть повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

3. „ДЫШИТЕ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ“

Припав к металлической груди высоковольтного выключателя, инженер, подобно врачу, вооружившемуся стетоскопом, казалось, просит: «Дышите! Не дышите!» В руках у него, однако, прибор, несравненно более чувствительный, чем «личное оружие» медика. Ультразвуковой дефектоскоп, заглядывая в металлическую плоть, безошибочно укажет пустоты и раковины, образовавшиеся при отливке детали.



4. БУШУЮТ ПЛАЗМЕННЫЕ СТРАСТИ

В груди этого внешне невозмутимого сплетения металлических конструкций бушует струя плазмы с температурой до 2500°C . Перед нами МГД-генератор У-25, созданный в Институте высоких температур АН СССР. Струя плазмы, служащая источником постоянного тока, рождается в результате сгорания традиционного топлива в обогащенной кислородом атмосфере, куда добавлен легко ионизирующийся углекислый калий. Коэффициент использования горючего при этом достигает 50%. Детище советских ученых открывает МГД-генераторам путь к мощностям в сотни мегаватт.

5. „КРУЖЕВА ПАМЯТИ“

На кончике пальца — элементы памяти ЭВМ. Из них состоят матрицы — «записные книжки», по 80 тыс. знаков в каждой. Колечки — ферритовые сердечники — нужно сплести между собой в кружева, прошив каждое тремя проводниками. Представляете, какой труд затрачивается на изготовление матриц, ведь диаметр отверстия колечка 0,4 мм! Конструкторы Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР Ю. Селезнев и Ю. Бурцев изобрели машины, которые полностью механизмируют плетение «кружев памяти».

Выполним решения комсомольского съезда!

Миллионы юношей и девушек показывают образцы мужества, стойкости, верности идеалам Октября, с большим энтузиазмом они работают всюду, где проходит фронт коммунистического строительства, активно борются за выполнение напряженных планов развития страны. Во всякое дело они вносят свой особый романтический порыв и, я бы сказал, молодую окрыленность. За все это спасибо комсомолу, спасибо всем молодым людям Советской страны!

Л. И. БРЕЖНЕВ.

Из речи на XVIII съезде ВЛКСМ

Завершился XVIII съезд Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. С полным правом его можно назвать историческим.

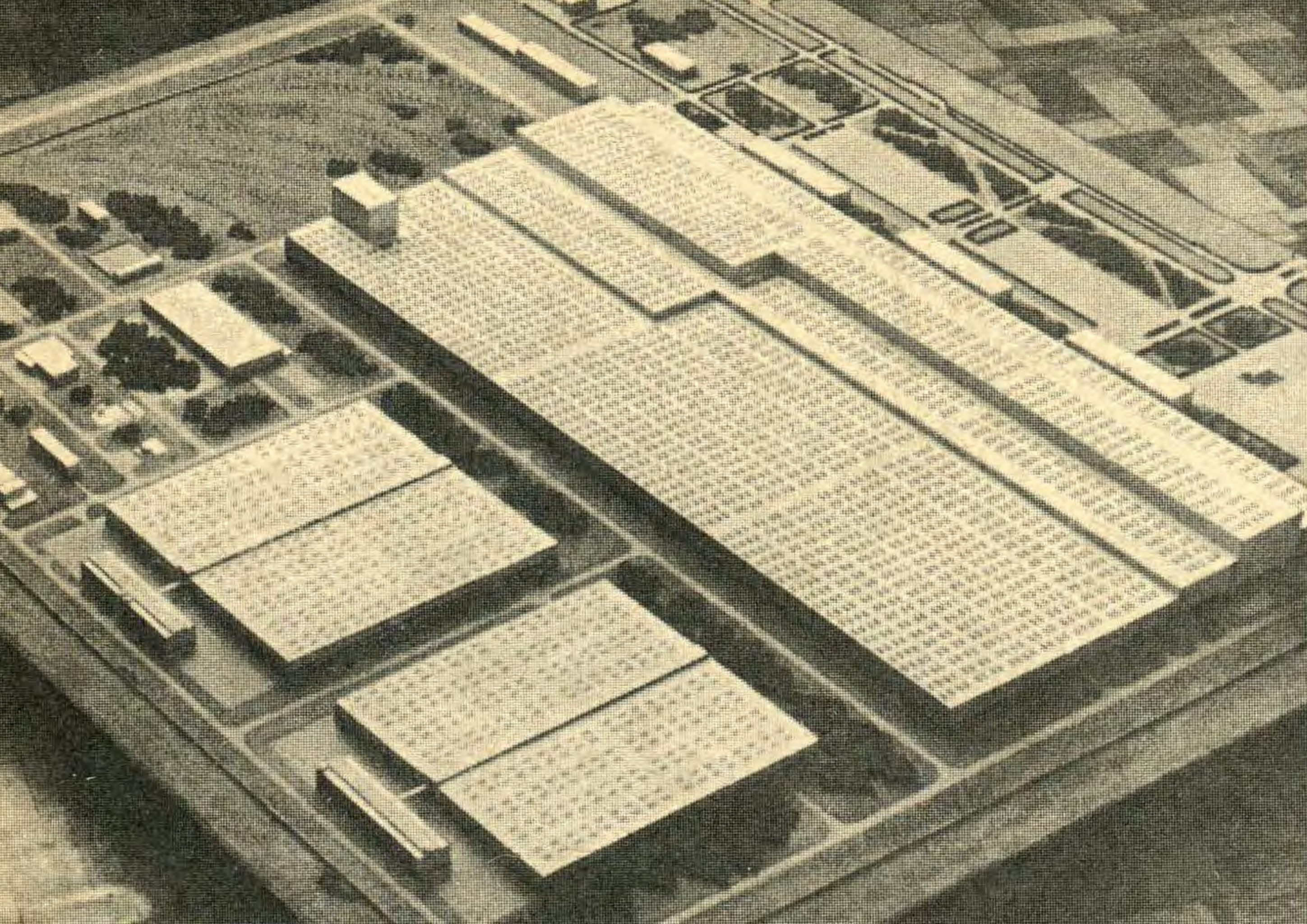
С яркой речью на съезде выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Леонид Ильич Брежнев. Обращаясь к делегатам съезда, к комсомолу, он развернул волнующие перспективы участия молодежи в осуществлении великих планов строительства коммунистического общества.

В отчетном докладе ЦК ВЛКСМ первый секретарь ЦК ВЛКСМ Б. Н. Пастухов рассказал о больших задачах комсомола по формированию у молодежи коммунистической сознательности, готовности, воли и умения строить коммунизм.

Выступавшие на съезде делегаты нарисовали яркую и полнокровную картину жизни, борьбы и учебы молодежи нашей страны.

Журнал ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» ставит перед собой задачу в последующих номерах рассказать нашим читателям о многогранных решениях съезда, о том, как молодежь и комсомол выполняют эти решения. В первую очередь мы расскажем об освоении молодежью Сибири и Дальнего Востока, о новых территориально-производственных комплексах. Работы молодых ученых подшефного журналу Дальневосточного научного центра станут наглядной картиной гигантского созидательного труда по преобразованию необъятного края. Особое место займет рассказ о новых формах соревнования между молодыми строителями Саяно-Шушенской ГЭС и их ленинградскими друзьями.

Мы обращаемся к нашим молодым читателям с просьбой присылать нам свои материалы и письма, рассказывающие о выполнении решений XVIII съезда ВЛКСМ, свои заявки на статьи, которые они хотели бы видеть на страницах журнала.



УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

«АТОММАШ» СТРОИТСЯ

ВИКТОР КРОТОВ, министр энергетического машиностроения СССР



В 1954 году заработала первая в мире атомная электростанция в городе Обнинске. Советский Союз открыл дорогу мирному использованию ядерной энергии. Менее чем за четверть века в стране построено 11 атомных электростанций и создана новая отрасль промышленности по выпуску оборудования для АЭС. Развитие атомной энергетики привело к дальнейшему совершенствованию производства: появились сверхчистые металлы, достигнута высокая точность при изготовлении деталей, усовершенствовано качество контроля. В стране созданы кадры рабочих и инженеров, которым по плечу решать те ответственные задачи, которые поставлены перед отраслью партией и правительством.

К 1980 году мощность АЭС по решениям XXV съезда КПСС должна увеличиться более чем на 13 млн. квт. Еще более впечатляют перспективы развития отрасли на следующее десятилетие. К 1990 году мощность АЭС должна увеличиться еще в несколько раз.

В выполнение этой задачи внесет свой достойный вклад и наш новый завод в Волгодонске — «Атоммаш». Это, по существу, первое специализированное предприятие по выпуску оборудования для атомных электростанций. Уже более года работает третий вспомогательный корпус завода. А в канун юбилея 60-летия Октября сдана под монтаж оборудования часть первого корпуса — уникального инженерного сооружения.

Сам корпус, как и весь завод, стоит на берегу Цимлянского водохранилища. Выбор места строительства не случаен. Завод оснащается оборудованием, рассчитанным на выпуск энергетических установок единичной мощностью до 2 млн. квт. Агрегаты очень внушительных размеров. Появятся емкости длиной до 25 и до 8 м в диаметре, весом до 1000 т. Естественно, их планируется перевозить водным путем.

Но это перспективы. А пока на завод поступают новейшие станки, агрегаты. Здесь можно будет увидеть кран грузоподъемностью в 1200 т. Равных ему нет в Советском Союзе. Мощность одного из штамповочных прессов на «Атоммаше» равна 15 тыс. т. По своим конструктивным особенностям пресс уникален. Займут свое место печи нового устройства размерами 20 на 8 м. Температура в таких громадных объемах будет поддерживаться с точностью до $\pm 5^\circ$.

Около 25% применяемого на заводе основного оборудования — станки и машины — с программным управлением. Впервые в таком сложном производстве достигается

столь высокая степень автоматизации.

Большие размеры и вес выпускаемой продукции потребовали изменения организации труда. На «Атоммаше» получают распространение так называемые обрабатывающие центры — системы агрегатов, в которых совмещено выполнение нескольких механических операций. Практически не придется перемещать заготовки из одного цеха в другой.

Завод задуман не только как промышленное предприятие, но и как научно-технический центр отрасли. На «Атоммаше» создаются филиалы крупнейших научных учреждений атомной энергетики. Организуется и конструкторское бюро.

Подготовка к решению этих сложных технических и научных задач ведется уже сейчас. Налажена совместная работа заводских инженеров с различными предприятиями и научными центрами страны. Конструкторские разработки выполняются в содружестве с известными объединениями и предприятиями нашей отрасли, такими, как Центральный котлотурбинный институт имени И. И. Ползунова, Центральный научно-исследовательский институт по технологии машиностроения, Ижорский завод имени Жданова в Ленинграде, Подольский завод имени Орджоникидзе...

На «Атоммаше» устанавливается много нового уникального оборудования. В связи с этим возникает немало технологических проблем. Главная — это контроль качества выпускаемых изделий. Этой проблеме в атомном энергомашиностроении уделяется чрезвычайное внимание: операции контроля занимают 28—30% технологического цикла, примерно такой же объем они займут и на «Атоммаше». Коллектив его уже сейчас разрабатывает новейшие методы неразрушающего контроля. Например, для просвечивания фланца крышки реактора толщиной около 600 мм будут применены так называемые линейные ускорители, которые позволят производить экспозицию каждого снимка в считанные секунды. В работе над созданием этой аппаратуры участвует Институт имени Ефремова. Методы ультразвукового контроля качества изделий в процессе их производства, акустическая аппаратура — все самое передовое и прогрессивное в интроскопии найдет применение на «Атоммаше».

Портативная аппаратура для экспресс-анализа, разработка АСУ непрерывных и дискретных технологических процессов, оптимизация внутризаводских перевозок, радиоуправление грузоподъемными устройствами — вот только несколько вопросов, над которыми ра-



Общий вид «Атоммаша» (макет).

Первая очередь главного корпуса завода готовится для монтажа оборудования.

Монтажники Михаил Филатов (инженер) и Винтор Пупков (мастер участка) обсуждают вопросы научной организации труда: коллектив участка обязался выполнить годовой план досрочно.

Ударник коммунистического труда токарь-универсал Владимир Маслов. На «Атоммаше» он немногим более двух лет, но уже считается ветера-



ном, так как он начал работать на первом токарно-карусельном станке завода.

Заслуженным авторитетом пользуется в коллективе цеха нестандартного оборудования обмотчик электроприборов Владимир Цымбал. Он выполняет свои производственные задания на 130—150% и на общественных началах работает инспектором по технике безопасности.

Сборочно-сварочный участок цеха парогенераторов. Первый токарный станок здесь установлен около трех лет назад.



ботают специалисты «Атоммаша» совместно с Ростовским государственным университетом, институтом Атомкотломаш и многими другими научными учреждениями.

Но заботы коллектива предприятия не кончатся выпуском готовой продукции. Ее еще надо испытать. На заводе создается специальная исследовательская база. Самый ответственный участок ее — стенд термогидравлических испытаний, где будет воспроизведено давление в 160 атм. и температура в 320°. В этих режимах реакторам предстоит работать на станциях. Стенд создается совместно со специалистами ЦКТИ имени Ползунова.

Разрабатываются и специальные программы испытаний. В содружестве с Ленинградским политехническим институтом (кафедра энергомашиностроения) заводские инженеры, например, составляют программу испытаний головных образцов реакторов.

Весь комплекс исследований проводится с целью увеличения ресурсов оборудования для АЭС. А это миллионы рублей экономии. Планы интересные, масштабные. Дело за их осуществлением.

«Атоммаш» строится, и одновременно создается его производственный коллектив. Подбор и сплочение коллектива — достаточно сложная задача. Преодолевать трудности роста «Атоммашу» помогают многие предприятия страны. Мордовская и Марийская АССР, Владимирская, Белгородская, Ленинградская, Челябинская, Куйбышевская и другие области РСФСР направляют в Волгодонск только в этом году более двух тысяч рабочих высокой квалификации. И все же, несмотря на их опытность, все новые работники проходят переподготовку на предприятиях энергомашиностроения. Особенно тщательно идет подбор инженеров, руководителей производства различного уровня. Аппаратом нашего министерства проделана большая, кропотливая работа по подготовке людей, в чьи руки вверена судьба завода. В основном это специалисты, имеющие опыт работы в нашей отрасли, знающие практически весь сложный путь рождения

оборудования для АЭС. По предложению министерства в Московском энергетическом институте, Новочеркасском политехническом институте, заводе-вузе на Ижорском заводе в Ленинграде начата подготовка людей по новой специальности: «производство и монтаж оборудования атомных электростанций».

В самом Волгодонске открыт при заводе филиал техникума для подготовки специалистов «Атоммаша». В будущем там будет создан вуз. В целом в течение 1977/78 учебного года профессиям для «Атоммаша» обучалось более 1000 человек. И в этой работе нам существенную помощь оказывают научные учреждения и учебные заведения страны. Так, с 1 октября 1977 года начата подготовка специалистов по новому учебному курсу «Материалы и техника ядерных энергетических установок» в МЭИ.

Появление гиганта атомного энергомашиностроения на Цимлянском море — большое событие в нашей стране. Это уникальное инженерное сооружение по масштабам промышленного строительства уступает лишь КамАЗу, а по сложности ему нет равных. Так что строители, и в первую очередь коллектив генерального подрядчика Волгодонэнергостроя, а также Минмонтажспецстроя заняты почетным, но очень непростым делом.

Рядом с корпусами «Атоммаша» на высоком берегу Цимлянского моря растут жилые дома. Новый жилой массив закладывается по специально разработанному проекту. Лето в Волгодонске жаркое. Институт строительной физики дал рекомендацию по расстановке домов в микрорайоне так, чтобы внутренние пространства проветривались в жаркий период года и в то же время чтобы здания защищали улицы от степных колючих ветров зимой. По совету дендрологов во дворах будут посажены пирамидальные тополя, защищающие фасады домов от перегрева. В каждом дворе предусмотрены небольшие бассейны. В городе полным ходом строятся школы, библиотеки, магазины, детские сады, поликлиники, сеть спортивных сооружений.

В 1977 году введены в строй несколько важнейших объектов первой очереди завода, где уже ныне трудятся более 6 тыс. человек.

В этом году завод приступает к изготовлению первых образцов энергетического оборудования.

В 1980 году в Волгодонске должны быть созданы все основные производственные мощности. Их освоение поможет в значительной степени решить поставленную XXV съездом КПСС задачу по опережающему развитию атомной энергетики.

«Атоммаш» сегодня... Это первые участки, корпуса, переданные эксплуатационникам, и это все шире разворачивающийся фронт строительных работ. И, как водится, на комсомольской ударной стройке тон в труде здесь задают молодые.

Выполняя решения XVIII съезда комсомола, они достойно несут свою вахту на рабочих местах строящегося завода.

Наш корреспондент, сотрудник пресс-центра Министерства энергетического машиностроения Илья Пращицкий рассказывает о двух лучших комсомольско-молодежных бригадах — одной строительной и другой производственной (фото Игоря Шатилова).

ТЯЖЕЛЫЙ БЕТОН

Удивить размахами, габаритами атоммашевцев трудно. В громадных пролетах первого корпуса радиогрифическая камера выглядит совсем маленьким обычным сооружением. К этому стремились проектировщики. Они рассчитали очень емкую конструкцию, сумев максимально высвободить производственные площади. Толщину стен, а правильнее сказать, биологическую защиту камеры им удалось снизить с 400 см по первоначальному проекту до 60 см. Интересное, смелое решение.

Проектанты предложили использовать при возведении камеры так называемый тяжелый бетон. Вместе с песком и другими традиционными компонентами в него входит чугунная дробь. За счет ее и появилась возможность более чем в 6 раз снизить толщину биологической защиты. Однако в технике ничего не дается даром. Успехи в одном порождают трудности в другом. И эти трудности легли на плечи строителей.

Комсомольско-молодежная бригада Георгия Фоменко первой на стройке успешно освоила работу с тяжелым бетоном. Казалось бы, дело нехитрое, требуется лишь одно трудолюбие: чем больше вибрируешь бетон, тем лучше качество. Но тут прописная истина не подтвердилась. Перевибрируешь бетон, чугунная дробь осядет, четкая структура бетона нарушится, и тогда хоть вручную исправляй сделанное.

Как вести работы? Сколько должен продолжаться процесс вибрации? Спросите сейчас у Георгия Фоменко, и он затруднится дать четкий ответ. Может быть, по шуму работающих машин, а возможно, и на глаз. Сам бригадир, Валентин Проц-

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!



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

ков, Николай Ковалев и другие бывалые строители находили ту золотую середину при вибрировании, что обеспечивала высокое качество. Помогли инженеры-специалисты. Они организовали изучение передовых приемов производства при укладке тяжелого бетона, при установке опалубки и сборке арматуры. Работали и учились одновременно, одним словом, осваивали.

Новый материал потребовал изменений во всем процессе производства. Пришлось применить тяжелую, так называемую консольно-скользящую опалубку. Такая опалубка не разбирается каждый раз, а перемещается многократно по всей высоте камеры. Она хотя и дорогата, но проведенный расчет подтвердил целесообразность ее применения.

140—150% ежедневно — такой производительностью встречала юбилей Октября бригада Георгия Фоменко. Помнят заводчане, как заботливо ребята подбирали мастерками просыпанный дорогой бетон, снова пуская его в дело. Небольшой штрих, но и он подчеркивает деловой настрой, с которым соревновалась в честь 60-летия Октября комсомольско-молодежная бригада.

На отметке 7,5 м работали ребята из бригады Фоменко. На «Атоммаше» можно увидеть работающих гораздо выше. Но, как говорится, не место красит человека. Взятая бригадой Георгия Фоменко высота стала высотой умения, она вывела их в число лучших в соревновании.



РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

Совсем недавно в третьем корпусе, первом пусковом объекте «Атоммаша», пахло свежей краской, стояла тишина. И вот ленточка разрезана, пролеты наполнились производственными шумами. Засинела первая подпаленная резцом стружка. Скоротечные минуты пускового праздника сменились рабочими буднями.

Если вы попадете на участок, где работают ребята Жилинского, перед вами предстанет картина четко отлаженного производства. И никогда вы не подумаете, что участок пущен совсем недавно и не все еще здесь отлажено. На участке стали появляться одно за другим устройства собственной конструкции. К примеру, элементарное приспособление: рама с двумя крюками. А применяют ее примерно таким способом, как в сказке про

репку: крючки за обмотку статора, подъемный кран за раму, потянули — и нет обмотки. Казалось бы, затея нехитрая! Однако позволила намного поднять производительность труда на одной из тяжелых операций по ремонту оборудования.

Операция пропитки, сборка микромашин — пожалуй, везде можно столкнуться с вдумчивым, творческим подходом слесарей-ремонтников к своему делу. И не всякий раз предложения их были так просты, как в случае с рамой. Сейчас, например, ребята часто имеют дело с новейшими двигателями серии 4а, импортными электромашинками. На эти машины нет справочной литературы по обмоточным данным. Слесари-электрики сами ведут расчет схемы сердца машины. Каждый такой расчет, по существу, курсовая студенческая работа. Каких она заслуживает оценок, вы можете судить сами. 15% схем сначала собирались с ошибками. С завидным постоянством этот показатель сокращался от месяца к месяцу, и

Переходящее Красное знамя Завод-строя по итогам соревнования в честь 60-летия Великого Октября завоевала комплексная комсомольско-молодежная бригада Георгия Фоменко.

сейчас он составляет всего два процента.

В бригаде думают не только над тем, как лучше организовать свою работу. Ее рационализаторы вносят предложения по улучшению самих конструкций ремонтируемого оборудования. Скажем, часто можно было видеть на ремонтном участке переключатели сварочных аппаратов, так как они быстро выходят из строя. Родилась идея заложить в конструкцию переключателей материалы более долговечные. Протестировали, опробовали, и выключатели в ремонт поступать перестали.

Не менее 120% плана в месяц, почти вся продукция с первого предъявления. Так работает на заводе «Атоммаш» производственная бригада Камиля Жилинского, первой удостоенная звания комсомольско-молодежной.



ЦЕНТРАЛЬНОЕ СОБЫТИЕ ГОДА

О выставке НТТМ-78 рассказывает заместитель директора ВДНХ СССР Иван Федорович МАТЮШЕНКОВ



— Иван Федорович! Выставки достижения молодых новаторов нашей страны устраиваются на ВДНХ не впервые. Как они проходили до сих пор, какую роль играли, какие задачи выполняли?

— Главная цель экспозиций всех разделов ВДНХ — познакомить представителей соответствующих отраслей народного хозяйства со всеми передовыми методиками, с передовым опытом новаторов производства, со всеми новинками современной науки и техники. Именно с этих позиций мы и рассматриваем выставки НТТМ, которые из года в год становятся все солиднее и мощнее. Первая из них открылась в 1961 году и сразу же вызвала большой практический интерес у многочисленных посетителей. Могу сказать, что в период проведения молодежных выставок их изучают (это более точное определение, чем «посещают») до 2 млн. человек.

Задачи экспозиции НТТМ — практические. Я бы назвал выставку гордостью нашей молодой мысли — думается, это несколько парадное определение абсолютно точно отражает суть дела. Цель всех наших экспонатов одна — познакомить, увлечь, помочь внедрению. По сути дела, вся ВДНХ является школой передового опыта, приносящей государству, его народному хозяйству громадную пользу.

Выставки НТТМ в этом смысле не уступают другим разделам ВДНХ, другим ее павильонам. Я знаю десятки случаев, когда представители солидных производственных фирм и объединений после тщательного изучения экспонатов, представленных молодыми новаторами, предлагали их для внедрения и серийного выпуска. А кроме того, поистине бесценен тот импульс к творческой работе, который выставка пробуждает у молодых посетителей. Ведь они воочию убеждаются в том, сколько полезного может сделать каждый из них, в том, что любой человек способен ускорить темп научно-технического прогресса. Это истинная реализация призыва партии, выраженного в исторических словах товарища Леонида Ильича Брежнева. Выступая с Отчетным докладом на XXV съезде КПСС, он сказал: «Успех научно-технической революции, ее благотворное воздействие на экономику, на все стороны жизни общества не могут быть обеспе-

На снимках:

Павильон межотраслевых выставок № 3 на ВДНХ СССР, где размещена экспозиция Центральной выставки НТТМ-78.

Электромузыкальный инструмент «Лель». Авторы В. Симонов, В. Кузнецов, Н. Калошин.



чены усилиями только научных работников. Все большую роль приобретает вовлечение в этот исторического значения процесс всех участников общественного производства, всех звеньев хозяйственного механизма».

И в этом процессе выставки НТТМ играют положительную роль. Особенно солидна выставка этого года — НТТМ-78.

— Значит, она занимает подобающее место в экспозиции ВДНХ?

— Она стала центральным событием. В этом году советский народ отмечает два 60-летних юбилея. День Советской Армии и Военно-Морского Флота и День рождения комсомола. Кроме того, состоялся очередной, XVIII съезд ВЛКСМ. Это и определяет центральное место для выставки НТТМ на ВДНХ. Недаром мы отвели для этого грандиозного показа достижений советской молодежи и молодых новаторов социалистических стран великолепный павильон, который был когда-то украшением ЭКСПО-67 в Монреале. Там он представлял для всего мира Страну Советов, здесь он представляет молодость стран социализма. Мы надеемся, что многочисленные экспонаты, которые заполнили это великолепное и весьма объемистое здание, соответствуют славному юбилею. Ведь комсомол тем самым показывает свое творческое лицо.

— Очевидно, новые задачи выставки НТТМ сказываются и на ее экспозиции. Чем она отлична от того, что мы уже видели в предыдущие годы, какие разделы появились заново, как отражается в экспонатах юбилей комсомола?

— Как я уже говорил, НТТМ представлено на ВДНХ с 1961 года. Каждые два года следует обновление выставки, появляются новые экспонаты, что вполне естественно, так как выставка отражает лицо науки и техники нашей страны, а они непрерывно и весьма стремительно развиваются. Каждая экспозиция в чем-то повторяет предыдущую, в то же время поворачиваясь новыми, доселе невиданными гранями, углубляя и развивая, обогащая ее новым опытом, новыми техническими свершениями. Выставка динамична. При всей определенности своей экспозиции она отражает стремительный бег нашего времени, темпы развития советского народного хозяйства и связанные с ними изменения в научно-техническом творчестве молодежи.

В экспозиции этой юбилейной выставки, кроме разделов, ставших традиционными, таких, как «Новаторы сельского хозяйства», «НТТМ в промышленности», стендов, отражающих творческую выдумку работников сферы обслуживания,

и т. д., появились принципиально новые разделы, которых раньше не было вообще.

— Их появление знаменует собой новую веху в развитии научно-технического творчества молодежи?

— Скорее они отвечают новым задачам народного хозяйства, новым задачам комсомола. Ведь работа новаторов отнюдь не «искусство для искусства». Она отражает насущные нужды науки и техники нашего социалистического общества. Именно поэтому и появились на выставке НТТМ-78 новые разделы.

Первый из них, «Олимпиада-80», как мне кажется, особенных комментариев не требует. До открытия этого форума молодежи мира остается всего лишь два года, и творческая мысль может помочь в самых различных аспектах проведения предстоящего грандиозного мероприятия.

«Промышленные роботы» — тема как будто старая. В самом деле, многочисленные устройства технической кибернетики издавна служили украшением наших молодежных выставок. Но нынче у этого раздела несколько иная цель, отражающая новую ступень развития робототехники. Сейчас уже никого не удивит сам факт конструирования роботов. Сейчас настала пора широко пустить роботов в дело, добиваться внедрения автоматических устройств во все сферы народного хозяйства, особенно в его промышленные области. Тут поистине неисчерпаемое поле деятельности умельцев, оснащенных современной техникой, овладевших современной наукой.

Новый раздел — «Охрана окружающей среды». Опять-таки понятно, почему он появился в этом году. Советский народ только что единодушно одобрил новую Конституцию, где вопросам охраны окружающей среды придается большое значение. Следует направить по этому «адресу» творческую мысль многотысячной армии новаторов, подсказать промышленности, какие интересные и крайне нужные приборы и аппараты можно изготовить.

Военно-патриотическое воспитание молодежи всегда было основой работы комсомола. Теперь выставка НТТМ-78 посвящает этому вопросу особый раздел.

Наконец, последняя из новинок — стенды с общим названием «Эврика». Здесь собраны самые интересные работы чисто научного характера; пытливая мысль новаторов работает над проблемами завтрашнего дня, используя самые экстравагантные научные гипотезы, где все необычно, неожиданно и в то же время бесконечно увлекательно!

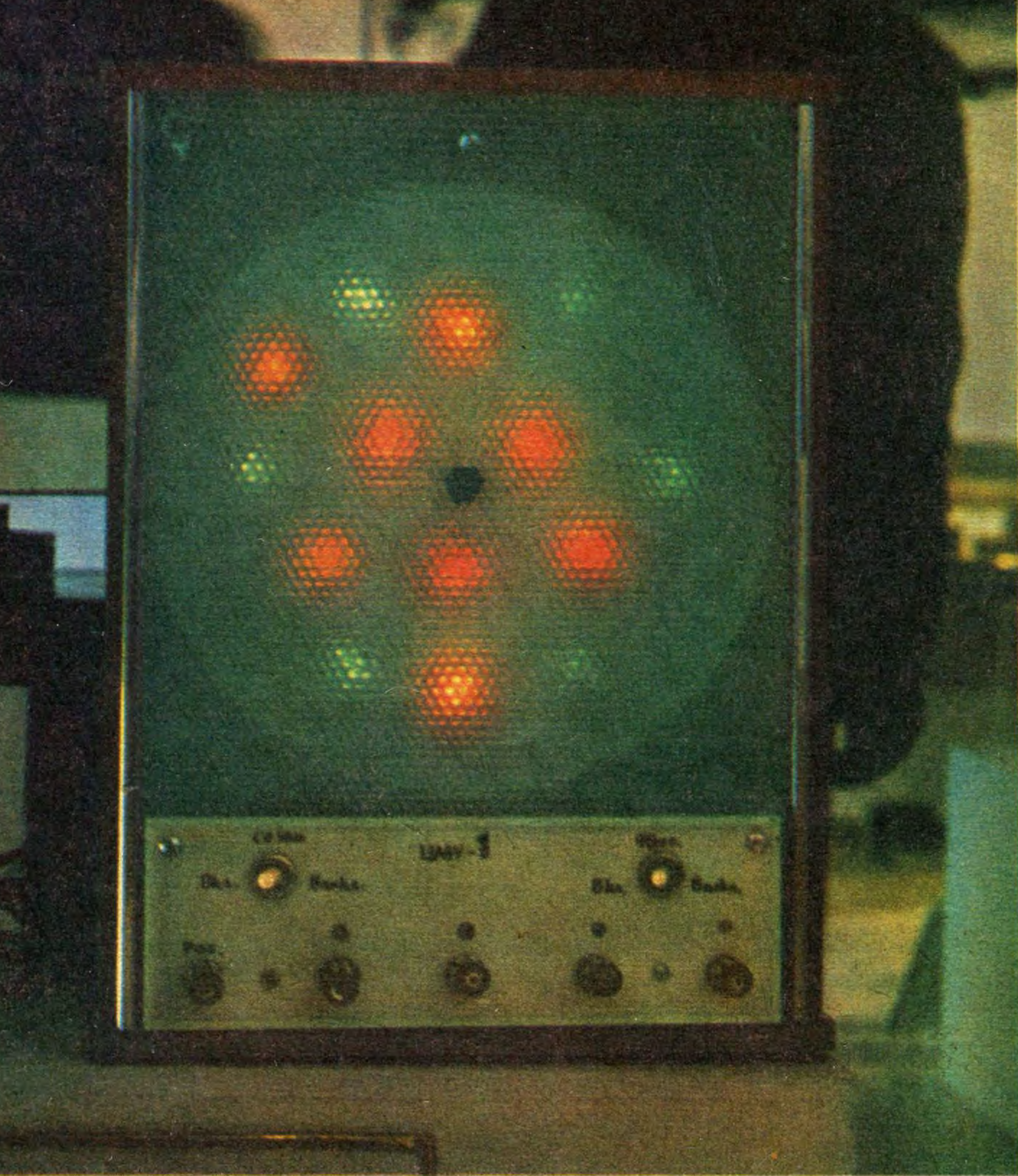
— А нет ли отдельного раздела, посвященного истории комсомола? Выставка юбилейная, а на юбилеях всегда хорошо оглянуться назад. Ведь ретроспективный взгляд не только помогает оценить трудность пути, отвагу и смелость участников великой борьбы, но и дает возможность оценить глубину наших достижений.

— Все эти вопросы отражает вводный раздел, где показана история комсомола — награждение шестью орденами, борьба за реконструкцию народного хозяйства, участие в научно-технической революции, активное новаторство. Это рассказ о починах последних лет, о роли комсомола в модернизации народного хозяйства.

Кстати, новое на выставке не только в экспозиции. Традиционные дни новаторов, которые раньше проводились по отдельным союзным республикам и социалистическим странам, а также по отраслям народного хозяйства и промышленности, тоже претерпевают изменения. В этом году на выставке состоится пять праздников новаторов отдельных предприятий и производственных объединений страны, что говорит о росте творческих сил молодежи, ее новых возможностях. Перед посетителями выступят юноши и девушки Новокраматорского машиностроительного завода, Ленинградского оптико-механического объединения (ЛОМО), представители московского завода «Хроматрон» — предприятия образцового труда, объединенная группа новаторов ЗИЛ (Москва) и ЯМЗ (Ярославский моторный завод) и молодежь Магнитогорского металлургического комбината.

Таким образом, будет представлена живая история этих грандиозных объединений, олицетворяющих современное социалистическое производство. В эти дни весь громадный павильон будет в распоряжении комсомольцев того или иного предприятия. Их представители будут рассказывать о том, как у них организовано научно-техническое творчество молодежи, как они борются за эффективность и качество. Обобщенный опыт передовиков, несомненно, поможет сотням других энтузиастов научно-технической революции.

— По этому поводу мне хочется задать еще один вопрос. Выставка очень представительна, почти необъятна. Но ведь основная задача ее — показ передового опыта, его внедрение, его, я бы сказал, осмысливание. Каким образом зритель — посетитель выставки



может подробнее познакомиться с тем или иным экспонатом, который привлечет его внимание?

— Поскольку мы — школа передового опыта, передовой науки и техники, система информации тоже должна быть на уровне семидесятых годов XX века. Естественно, броские, но громоздкие и неполные описания, расположенные рядом с экспонатами, не смогут удовлетворить заинтересованного специалиста. Посетитель, пришедший на выставку НТТМ-78 с какими-то определенными задачами, осмотрев все наиболее интересующие его разделы, выберет какие-то приборы, разработки для детального ознакомления. Для того чтобы без спешки узнать все подробности, он отправится в вычислительный центр и назовет там номера заинтересовавших его экспонатов. Все они имеются в памяти электронно-вычислительной машины ЕС-10-22. ЭВМ немедленно выдаст ответ. На экране телевизора перед заказчиком возникнут подробные технические характеристики экспоната...

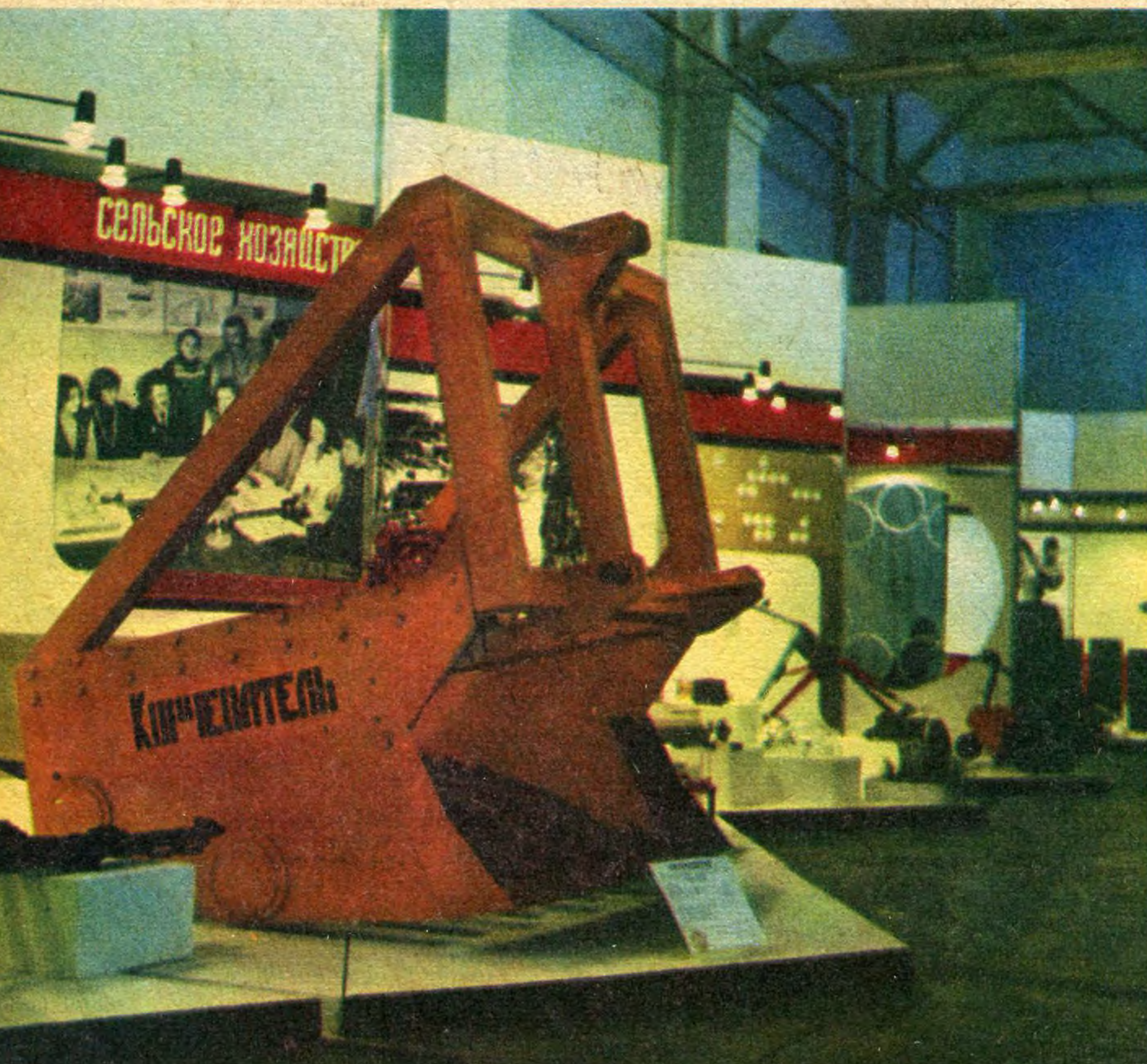
Такова современная служба информации выставки НТТМ-78. Только не думайте, что она организована столь современно впервые. Наши комсомольцы и на прошлых выставках хорошо внедряли достижения науки и техники и особенно электронно-вычислительные машины.

Мне кажется, что из всего сказанного ясно, какова юбилейная выставка творческих сил комсомола. Ее основная задача — показ и внедрение всего передового, что создала молодежь в лице ее лучших представителей — новаторов науки и техники.

Выставка НТТМ-78 по праву занимает центральное место в экспозиции ВДНХ этого года. Мы с нетерпением ждали ее открытия и сейчас убеждаемся, что все наши ожидания сбываются.

Приступая к выполнению решений XVIII съезда комсомола, наша молодежь широко использует богатые материалы выставки НТТМ-78. Это закономерно. Это правильно и перспективно.

Беседу записал
БОРИС БОРИСОВ



Цветомузыкальная установка, собранная на 4 тиристорах и 5 транзисторах. Автор: учащийся 10-го класса Сергей Морозов.

Корчеватель клавишный навесной. ВИСХОМ, Москва.

Фото Бориса Иванова

ЧЕМУ УЧИТЬ ЧЕЛОВЕКА?

ТАТЬЯНА МЕРЕНКОВА,
наш спец. корр.

Как выбирают себе профессию большинство людей? Исходят из того, нравится ли она им. А вот второй, не менее естественный, вопрос задают себе немногие: а «понравлюсь», вернее, подхожу ли этой профессии я? Между тем в интересах каждого узнать, достаточно ли он смел, умен, расторопен, чуток, общителен для того или другого дела. Но самому оценить свои способности очень трудно.

И вот по программе НТТМ на кафедре кибернетики Московского института электронного машиностроения создана установка, на которую посыпались запросы — от представителей госавтоинспекции и таксомоторных парков до спортсменов и летчиков. Всем хочется иметь у себя установку, носящую в каталоге научных работ длинное и не очень складное название: «Комплекс определения состояния человека». Еще бы: двух-трех минут, затрачиваемых испытуемым для того, чтобы «поймать» и по возможности не выпускать из «прицела» извилистую пульсирующую линию, оказалось вполне достаточно для точного прогноза ЭВМ, входящей в комплекс, — психофизиологические особенности данного человека таковы, что хороший шофер или летчик из него получится или наоборот.

На чем же основываются столь безапелляционные суждения кибернетической установки?

Человек, как и любой биологический объект, — это сложнейшая система. Информация в ней преобразуется нелинейно.

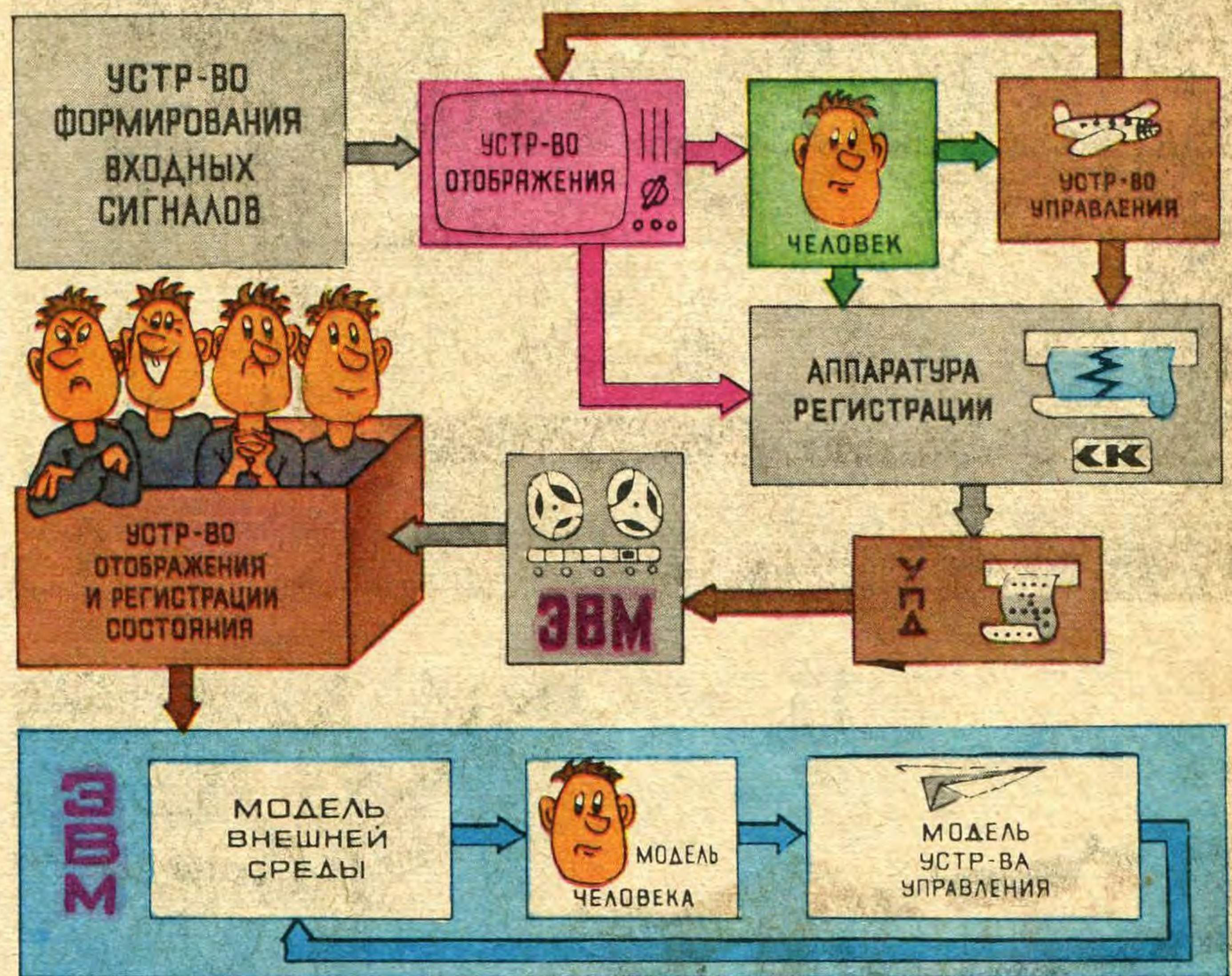
— Мы воспользовались аналитической теорией именно нелинейных систем Норберта Винера, — сказал заведующий кафедрой кибернетики МИЭМ, профессор Константин Пупков, руководитель группы студентов и аспирантов, работавшей над созданием комплекса. — На вход системы «человек — машина» мы подаем «белый шум», отражающий максимум возможных ситуаций. В реальном мире таких ситуаций хотя и много, однако они обозримы, и можно обойтись некоторым набором самых вероятных из них. На выходе системы регистрируется реакция испытуемого.

Располагая двумя этими характеристиками, авторы комплекса

построили адекватную математическую модель исследуемой нелинейной системы, то есть человека. Эту модель ввели в ЭВМ, и появилась возможность, задавая различные внешние ситуации, получить ответ, как бы действовал в той или иной обстановке реальный человек. Сам человек рассматривается как сложная кибернетическая система с пятью входами. Под ними подразумеваются пять органов чувств (зрение, обоняние, осязание, вкус, слух), через которые, собственно, и осуществляется связь с внешним миром. Выходами в этом случае служат ответные реакции на поступившую информацию — моторные движения, голосовые сигналы, электрическая активность мозга, сердца, мышц и т. п.

Студенты и аспиранты МИЭМ

Но этот результат не окончательный. Для того чтобы твердо сказать, годен ли испытуемый для профессии летчика, моряка, шофера, оператора, диспетчера, то есть для деятельности, где решающую роль играют его зрительно-моторные возможности, нужно сравнить полученные характеристики с оптимальными для каждой специальности. Но как получить такие эталоны? Первый путь — снять характеристики с самых опытных представителей профессии, мастеров своего дела, к примеру, с летчиков-испытателей. Второй — теоретически эти самые характеристики вычислить. Именно по такому пути пошли авторы комплекса. Были получены математические выражения, позволяющие определить необходимые данные. Они-то и зало-



начали с исследования одного канала восприятия — «зрение — моторика». Разработанные ими устройства позволяют получить характеристики зрительно-моторного тракта любого человека. По экрану телевизора движется точка. Нужно выполнить задачу — отследить ее другой точкой, движение которой управляется вручную. Путь к успеху один — быстро и ловко перемещать ручку управления. Чем меньше расстояние между точками, тем лучше. Комплекс с помощью специально разработанных алгоритмов определяет скорость прохождения сигнала от глаза к мозгу и от мозга к руке, то есть вычисляет быстроту реакции человека.

жены в традиционную систему слежения. С ними-то и сравниваются показатели испытуемого.

Что дает это сравнение? Во-первых, оценку профессиональной, физиологической и практической пригодности человека. Во-вторых, возможность контролировать процесс обучения, время от времени проверяя степень натренированности ученика. Комплекс можно использовать еще в одном важном деле. Если смоделировать на ЭВМ физические данные летчика, а также систему управления самолетом, то можно будет проверить, как поведет себя человек в аварийных ситуациях, которые на практике создать очень трудно да и опасно.

Вячеслав Косенков и Павел Городищенский трудятся в лаборатории новых технологических процессов механического завода уже давно. И успели немало сделать. Вячеслав принимал активное участие в разработке и внедрении различных преобразователей и инструментов с применением ультразвука при сварке, очистке трубопроводов и пропитке композитных заготовок. Павел разработал опытный узел к обмазочному прессу (также с ультразвуковым преобразователем), участвовал в создании и внедрении устройств для пропитки стеклоткани.

Ударники коммунистического труда, дружинники, активные общественники, два года назад они решили, что творческие поиски бу-

лирована тема исследования молодых инженеров в плане лаборатории. По совету одного из опытейших ее сотрудников, инженера-технолога Э. Тростянецкого, новаторы пригласили в творческую бригаду своего товарища по работе, лаборанта, молодого коммуниста Евгения Волкова. Фрезеровщик, электрослесарь, тельферист, стропальщик, электрик по обслуживанию грузоподъемных средств, рационализатор, студент вечернего института, Евгений сразу же органически вошел в состав тройки, взявшейся за новое, нелегкое дело.

Минуло два года напряженного творческого поиска, серьезных научных исследований — и молодые изобретатели, по заключению одного из крупнейших специалистов по

дят применение в самых различных отраслях народного хозяйства страны.

Все трое стали лауреатами премии имени М. В. Ломоносова, присуждаемой областной комсомольской организацией.

Еще недавно стеклопластиковые материалы использовались лишь в качестве покрытий. Сегодня они находят применение и как конструкционные материалы, что требует более высокого качества пропитки стеклоткани.

Существует три старых способа такой пропитки: открытый — погружением изделия в ванну со связующим; вакуумный и циклический — с чередованием вакуума и давления. Способ пропитки выбирается в зависимости от вида и на-

НАГРАЖДЕННЫЕ КОМСОМОЛОМ

УЛЬТРАЗВУК — СТРОИТЕЛЬ

ЮРИЙ ХАМЬЯНОВ,
наш. спец. корр.

дут продуктивнее, если работать вместе. Тем более что обоим больше всего интересовали ультразвуковые инструменты, их применение для пропитки стеклотканей.

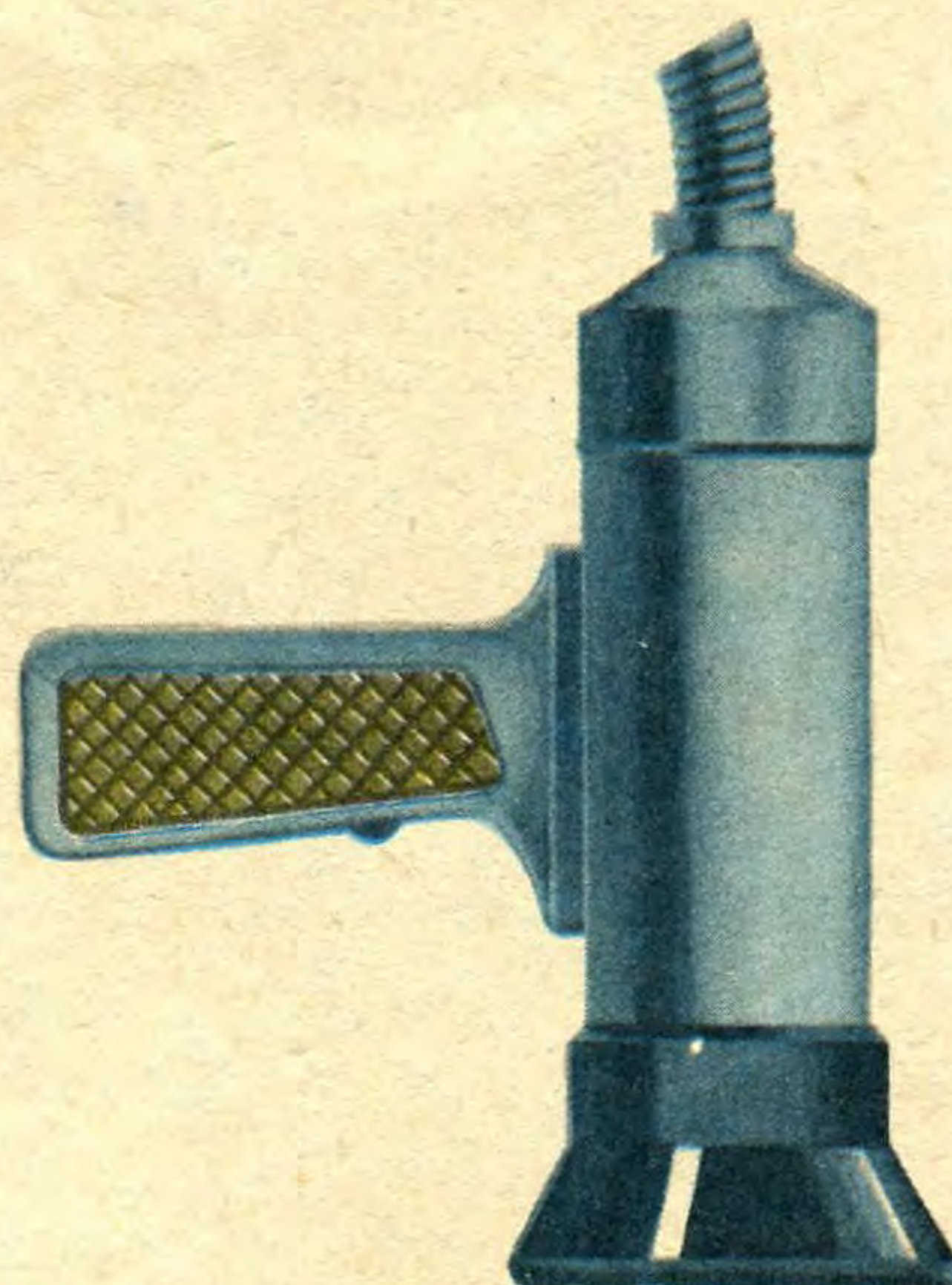
Проблема эта не нова, и предложено уже немало различных технических решений. Но все они далеки от совершенства. Так что дел тут непочатый край. «Разработка технологии и оборудования, обеспечивающих повышение качества изготовления конструкций из стеклопластика на основе применения ультразвука» — так была сформу-

лирована тема исследования молодых инженеров в плане лаборатории. По совету одного из опытейших ее сотрудников, инженера-технолога Э. Тростянецкого, новаторы пригласили в творческую бригаду своего товарища по работе, лаборанта, молодого коммуниста Евгения Волкова. Фрезеровщик, электрослесарь, тельферист, стропальщик, электрик по обслуживанию грузоподъемных средств, рационализатор, студент вечернего института, Евгений сразу же органически вошел в состав тройки, взявшейся за новое, нелегкое дело.

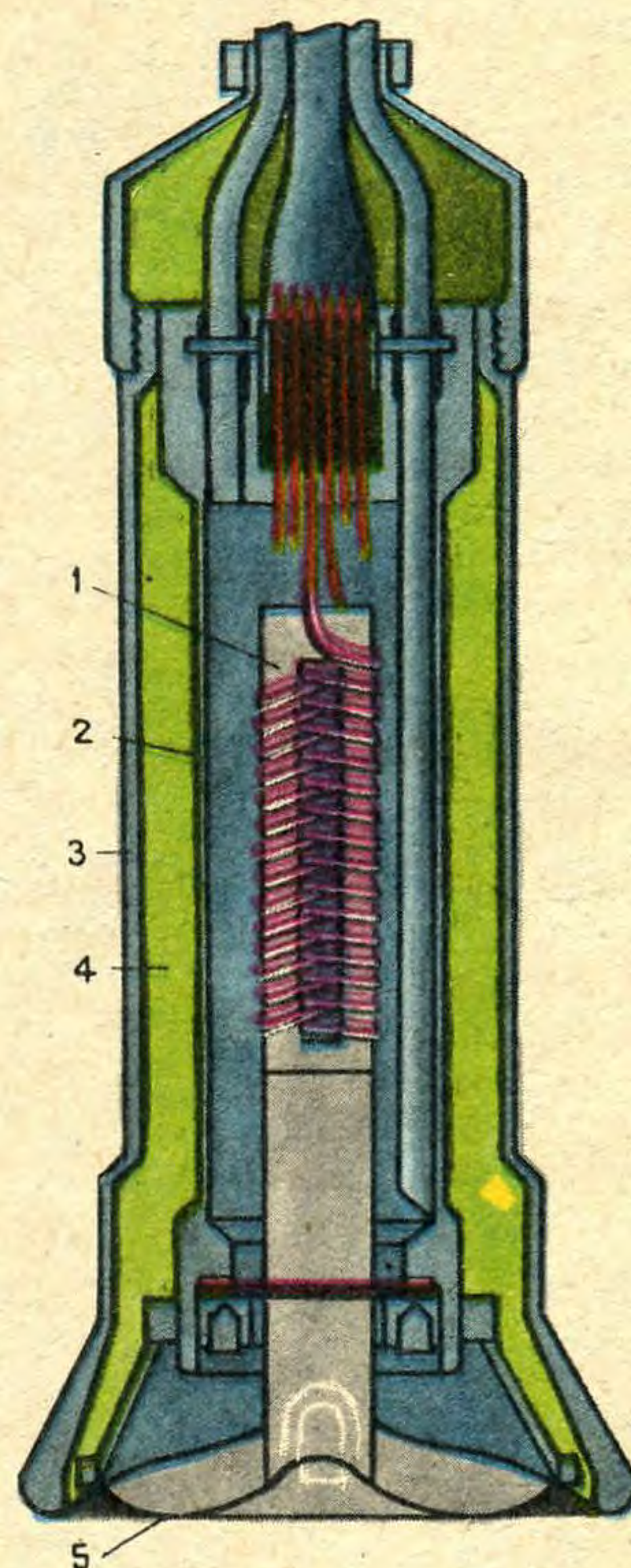
Минуло два года напряженного творческого поиска, серьезных научных исследований — и молодые изобретатели, по заключению одного из крупнейших специалистов по

значения изделия. Однако все они не без недостатков. Физико-механические показатели полученного стеклопластика невысоки: сказывается неравномерность пропитки. Да и большая доля ручного труда сдерживает рост производительности и снижение себестоимости продукции.

В поисках новых, экономичных методов пропитки стеклотканей связующими смолами ученые обратились к ультразвуку. За последние годы энергия мощных ультразвуковых установок стала использо-



Ультразвуковой «пистолет» для пропитки стеклоткани связующими смолами. Слева — внешний вид инструмента, справа — «пистолет» в разрезе (пояснения в тексте).



ваться и для пропитки изделий: металлокерамических различными жидкостями, радиотехнических электроизоляционными лаками и, наконец, стеклотканей в процессе изготовления стеклопластиков.

Опыты показали, что ультразвук ускоряет процесс пропитки стеклотканей, улучшает процесс капиллярного всасывания. Ультразвуковые колебания облегчают движение жидкостей в зазорах между волокнами и увеличивают глубину проникновения связующего. Это объясняется уменьшением сил поверхностного натяжения смол в зазорах под воздействием колебаний ультразвуковой частоты. Кроме того, сами ткани уплотняются за счет изменения формы нитей, частичного их выпрямления. Смола распределяется более однородно, равномерно обволакивает нити.

Таковы преимущества новой технологии. Сначала она была рассчитана на стационарные установки. Стеклоткань погружалась в ванну со встроенными в нее ультразвуковыми преобразователями. Но и здесь обнаружили свои недостатки. Во-первых, трудно было обрабатывать крупногабаритные изделия сложной конфигурации. Во-вторых, ткань все-таки пропитывалась неравномерно из-за неоднородности излучения волн диафрагмой и распространения их в среде связующего.

А нет ли еще какого-либо способа ультразвуковой пропитки тканей, который был бы лишен этих недостатков? Есть. Именно его разработали в конечном итоге Вячеслав Косенков, Павел Городищенский и Евгений Волков. Это так называемый контактный способ пропитки стеклоткани с помощью ультразвука. Ничего подобного ранее в практике не было.

Молодые инженеры создали оригинальный ультразвуковой инструмент. Он состоит (см. рис.) из магнитного преобразователя с обмоткой возбуждения и трансформатором частоты колебаний (1), согласующего элемента — диафрагмы тороидного типа (5), корпуса, защищенного кожухом (3) со звукопоглощающей изоляцией (4).

Инструмент получает питание от ультразвукового генератора типа ГСМ-1,5 с широким диапазоном частот и плавной регулировкой выходного напряжения. Возбуждение от ультразвукового генератора через питающий кабель подается на обмотку преобразователя, состоящего из набора магнитострикционных пластин. За счет магнитострикции и происходит преобразование электрического напряжения в механические колебания той же

Конкурс «ОКТАБРЬ И ЧССР»

Живой и неподдельный интерес вызвал у наших читателей международный конкурс «Октябрь и ЧССР», объявленный журналом (см. «ТМ», № 11 за 1977 год). Тысячи работ, проникнутых искренней любовью к братскому народу Чехословакии, пришли в редакцию. Их авторы — советские люди из самых разных уголков нашей необъятной Родины: из Сибири, с Дальнего Востока, Украины, из республик Прибалтики, Средней Азии и Закавказья, с Урала, из Москвы, Ленинграда, Минска. Столь обширная география конкурса лишний раз подчеркивает подлинные чувства дружбы и единства, которые неразрывными узами соединяют наши народы.

Светлой дорогой дружбы, прогресса и созидания идут ныне советский и чехословацкий народы. Перед нами открыты ничем не омраченные горизонты самого тесного и плодотворного сотрудничества. В наших судьбах много общего: борьба за становление социализма, за высокие идеи равенства и братства была и есть подлинная школа поколений, нашей замечательной молодежи.

Материалы, поступившие в жюри конкурса, дают широкую панораму свершающегося, раскрывают облик нашего времени, органически сочетающего достижения научно-технической революции с коренными и необратимыми социальными преобразованиями на благо человечества.

Наши читатели нашли десятки самых неожиданных форм для передачи своих чувств и мыслей: в редакцию поступили сотни красочных альбомов, фотовитрин, стендов, чеканок, марок.

В этом интереснейшем международном мероприятии приняли участие школьники и студенты, преподаватели и моряки, рабочие, инженеры, врачи, труженики полей, молодежь и ветераны труда, бывшие воины, освобождавшие Чехословакию от ига фашизма. П. Кузьмичев из Рязанской области пишет: «Мне довелось побывать в Чехословакии в годы минувшей войны. И там, в этой замечательной стране, остались и ныне здрав-

ствуют близкие моему сердцу друзья. С радостью принял участие в конкурсе, объявленном журналом. Уверен, что, кто бы ни выиграл, в конечном счете выиграет наша дружба!»

А вот что сообщает нам восьмиклассница Лена Петрова из Краснокамска: «Я не пожалела, что затратила много труда и времени, готовя ответы на вопросы конкурса. Очень много интересного, полезного узнала я о ЧССР — интересной, поистине удивительной стране, о ее людях».

Многие конкурсные работы выполнены на высоком художественном уровне. Как не отметить здесь искусную чеканку, присланную семьей Пищанских из Запорожья, альбомы А. Лукоянова из Ленинградской области и супругов Н. и Р. Шпак из Киева, в которых все ответы даны в почтовых марках, любовно подобранных в соответствии с темой!

Картины, акварели, гравюры, резьба по дереву — все это можно увидеть среди конкурсных работ.

Особенно отраднo отметить участие в конкурсе целых коллективов: кружков интернациональной дружбы, комсомольских организаций, студенческих групп. Коллективные работы пришли к нам с завода «Красный Октябрь» (г. Волгоград), с Новокузнецкого металлургического комбината, из интерклуба «Мир» Новосибирской средней школы № 95, от коллектива механического техникума (г. Челябинск), от воспитанников школы-интерната Алтайского края, из Тираспольского клуба интернациональной дружбы имени В. Хары...

Редакция и жюри конкурса «Октябрь и ЧССР» выражают сердечную признательность всем нашим читателям, принявшим в нем участие.

Жюри конкурса продолжает свою работу. Члены жюри должны подробно ознакомиться с четырьмя тысячами писем, альбомов, порой необычных по форме и исполнению работ, присланных в редакцию. Результаты конкурса будут объявлены в ближайшем номере нашего журнала.

(Окончание на стр. 20)

«Скоро состоится Всемирный фестиваль молодежи и студентов в Гаване, — пишет нам ленинградский шофер Павел Бойцуро. — Хотелось бы побольше узнать о жизни кубинской молодежи, ее трудовых подвигах и победах, ее вкладе в строительство новой Кубы».

Выступая на I съезде Компартии Кубы, Первый секретарь ЦК Коммунистической партии, Председатель Государственного совета и Совета Министров республики Фидель Кастро остановился на роли молодежи в строительстве новой Кубы.

«Наша молодежь с первых дней победы революции вступила в борьбу за упрочение революционной власти, питала ряды народной милиции, откликалась на все призывы к бдительности и мобилизации, дисциплинированно несла военную службу, овладевая самой современной и сложной оборонной техникой.

В этот период наша молодежь выполняла такие задания огромной важности, как: кампания по ликвидации неграмотности, в которой участвовало более ста тысяч юношей и девушек; борьба против контрреволюционных банд, агрессии и угроз империализма; всеобщая мобилизация на уборку сахарного тростника; выполнение планов по производству молока и лесопосадкам, развитие экономики на острове Пинос; создание ударных бригад, таких, как «Молодежная колонна сельскохозяйственных рабочих» и «Молодежная колонна строителей», которые вместе с движением «Последователей Камилло и Че», а также с трудовыми отрядами революционных сил заложили основу для создания славной армии труда; создание педагогического отряда имени Мануэля Аскунсе Доменича, насчитывающего более 12 тысяч уча-

предыдущих. Но это только казалось. Этапы были ступенями, поднимаясь по которым молодежь осознавала значимость выполняемых задач и растила себя для того, чтобы стать подлинными революционерами-коммунистами. Очень интересно сказал об этом в беседе с журналистами Луис Ормандо Домингес — первый секретарь Национального комитета Союза молодых коммунистов Кубы:

— Первая задача, которую поставила перед нами партия, — это война с безграмотностью. Тысячи и тысячи молодых людей поехали из города в деревню. Казалось бы, ликвидация неграмотности, но по существу — создание фундамента для культурного развития народа.

Ну как не вспомнить путь, пройденный Советским государством, — битва за свободу не заканчивается завоеванием власти.

И нужно прямо сказать: и борьба с неграмотностью, и национализация промышленности, и осуществление аграрной реформы — все это вызывало озлобление врага. И в борьбе с контрреволюцией молодые кубинцы сыграли свою роль.

Кульминацией, вершиной выражения патриотических чувств молодежи явились, конечно, события на Плайя-Хирон — разгром контрреволюционного десанта.

Мы победили, — продолжает Домингес, — и тогда молодежь от мобилизовалась на решение труднейших экономических задач. Заимствуя термин из боевого опыта повстанческой армии, мы образовали так называемые «колонны». Это были колонны не военного образца, а мирной производительной силы нашей страны. Здесь труд соединялся с профессиональным обучением молодежи.

Живой пример активности колонн — трудовая помощь провин-

ВАСИЛИЙ ЗАХАРЧЕНКО,
наш. спец. корр.

щихся десятых классов. Кроме того, молодежь выполняла многие другие ответственные задания, которые поручала ей революция».

В этих словах в исключительно сжатой форме отражается весь героический путь молодежи Кубы, путь, который она прошла за очень небольшой исторический период, — семнадцать лет.

На этом пути каждый последующий этап казался важнее всех

КУЗНЕЦЫ

ции Камагуэй, району исключительной важности. Более 120 тысяч членов колонн помогали провинции в укреплении ее экономики. Именно они, молодые энтузиасты, дали толчок развитию экономики страны.

В настоящее время колонны объединились с рабочими частями вооруженных сил. Настоящей школой воспитания молодежи стала молодежная трудовая армия.

С большим интересом мы слушаем слова руководителя кубинских комсомольцев.

Пять строек объявлены на Кубе

Старое и новое рядом.

МОЛОДЕЖИ И СТУДЕНТОВ

ударными молодежными. Слова эти стали здесь такими же привычными, как и на нашей Родине. Впрочем, что там слово «ударные», братские отношения, существующие между нашими народами, отразились и в названиях самих строек.

Первая и важнейшая из них — «Кубинская БАМ» — строительство Центральной железной дороги Гавана — Сантьяго-де-Куба. Протяженность дороги около тысячи километров. Она идет по сложной трассе, порой через тропическую «тайгу» — заросли джунглей, через реки и болота. Отсюда и ее название.

Второй ударный объект — комплекс заводов провинции Орьенте. Тысяча молодых посланцев кубинского комсомола работает на строи-



Четвертая и пятая ударные стройки — два цементных завода, которые возводятся с помощью братских социалистических стран.

— Сегодня идет соревнование между всеми пятью стройками за переходящее Красное знамя, — рассказывает Домингес. — Ведь знамя особенное — это стяг ВЛКСМ, который в честь XXV съезда КПСС и I съезда Коммунистической партии Кубы совершил путешествие по ударным стройкам Советского Союза, прежде чем прибыть к нам.

И всегда передовым отрядом молодежи был Союз молодых коммунистов Кубы.

Член Национального комитета СМК Алехандро Мало де Молино, многие годы проработавший в Орготделе ЦК, рассказывал нам, как комсомол возглавлял борьбу за выполнение всех основных задач.

— Комсомол является основным источником пополнения партии. Если ко второму съезду в стране было 132 тысячи комсомольцев, то

Молодежь Кубы готовится встретить фестиваль.

к третьему съезду их стало свыше 350 тысяч.

Важна и вторая задача, которую решает комсомол, — это социалистическое соревнование. Большая группа наших товарищей ездила в Советский Союз для изучения вашего опыта. Мы решили привести в одну стройную систему символы, поощряющие соревнующихся. Существует шесть орденов, которыми награждают в зависимости от сферы приложения труда молодежи.

Отличившиеся на рабочем посту получают орден Хулио Антонио Мельи. Отличившиеся в учебе — орден Хосе Антонио Савирии. Лучших молодых воинов награждают орденом Педро Сото Альвы; спортсменов — орденом Марсело Саладо. Молодых людей, отличившихся в области культуры и науки, государство награждает орденом Рубена Мартиноса Вильяны. А тех, кто отлично работает за рубежом и укрепляет наши связи с другими народами, мы награждаем орденом Пуло де ля Тольенте Браво.

Теплоэлектростанция.



Маяк на входе в Гавану.

тельстве металлургических заводов этого горнорудного района.

Третья ударная — комбинат азотных удобрений в Нуэвитасе. С помощью Советского Союза комбинат уже построен. Две тысячи молодых рабочих уже закончили возведение завода. В дни, когда мы посетили его, предприятие начало выпускать продукцию.

БУДУЩЕГО

Рис. Юрия Тихонова.
Фото Михаила
Харлампиева
и Николая Рясина.





Строители с разных полушарий всегда найдут общий язык.

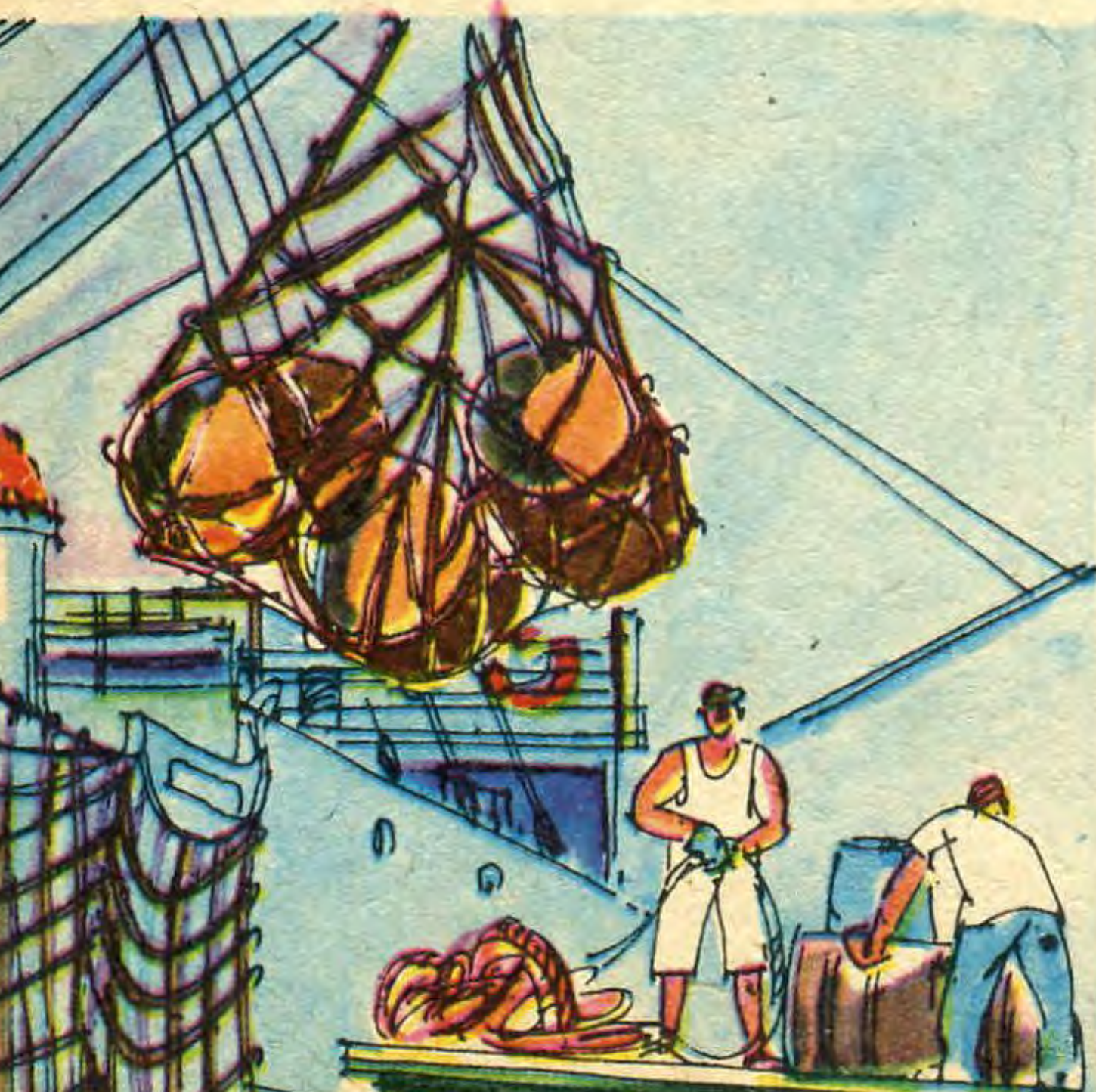
Все эти имена являются святыней для кубинского народа, потому что они принадлежат людям, отдавшим жизнь за нашу честь и свободу. Но есть ведь и другие возможности.

Один из самых активных стимулов поощрения молодежи — это возможность посетить социалистические страны и, конечно, Советский Союз. Кто из молодых не стремится к этому!

Очень важно, чтобы обязательства, которые берут на себя молодые ребята и комсомольцы, были бы конкретными. Так, например, молодой рубщик тростника, мачетеро, брал обязательство срезать один миллион аробос тростника. А ведь это огромное количество: один аробос — около 11 кг. Стать «миллионером» не так-то просто.

Текстильщица брала на себя обязательство выпустить сверх нормы

Рыбный порт Гаваны.



40 тысяч метров ткани. Тоже не шутка!

Берут на себя обязательства и воины — к моменту завершения службы стать настоящими бойцами и мастерами высокой квалификации, учащиеся — довести число посещений учебного заведения до ста процентов, сдать экзамены на «отлично».

Для коллективов в нашей стране существуют, как и у вас, почетные знамена. Таким является «Знамя Чести». Знамена вручаются лучшим первичным организациям, организациям провинций, молодежным газетам, пограничникам и спортсменам.

— Простите, — прерываю я рассказ комсомольского организатора, — но мы бы попросили вас сказать несколько слов о молодежной трудовой армии. Это типично кубинская особенность?

— Назначение трудовой армии — труд. Но подчиняется она Министерству вооруженных сил.

Это очень важная задача — превратить войска в самую производительную силу. Сегодня трудовая армия стала школой получения профессии. Здесь ребята не только изучают современное вооружение и проходят военную службу, они приобретают необходимые стране специальности, связанные с мирной жизнью. Так, в прошлом году в работе сахарной промышленности трудовая армия была самой производительной силой и получила благодарность за досрочное выполнение работ по сафре — сбору сахарного тростника.

Но есть еще одна исключительно важная задача, которая никогда не снималась с наших плеч. Ее поставила перед нами партия — осуществить набор 20 тысяч молодых людей для подготовки педагогического отряда имени Мануэля Домингеса — учителя-энтузиаста, погибшего от рук врагов. В этот отряд поступают ученики после десятого класса. Мы очень рады, что юноши и девушки с огромным энтузиазмом идут в педагогику. Действительно, нет ничего более благородного, чем отдавать свои знания растущему поколению.

И наконец, последнее, чем сегодня занимается комсомол Кубы. Это подготовка XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Стать страной фестиваля — явилось для Кубы огромной честью. Да еще какого — впервые проходящего в западном полушарии! Можно представить, какое значение сыграет фестиваль для развития молодежного движения в Латинской Америке.

Все молодежные коллективы с энтузиазмом готовятся к фестивалю.

...Во всем должна присутствовать романтика.

На Кубе существует движение молодежных технических бригад,



На улицах столицы.

объединенных романтическим названием «Кузнецы будущего».

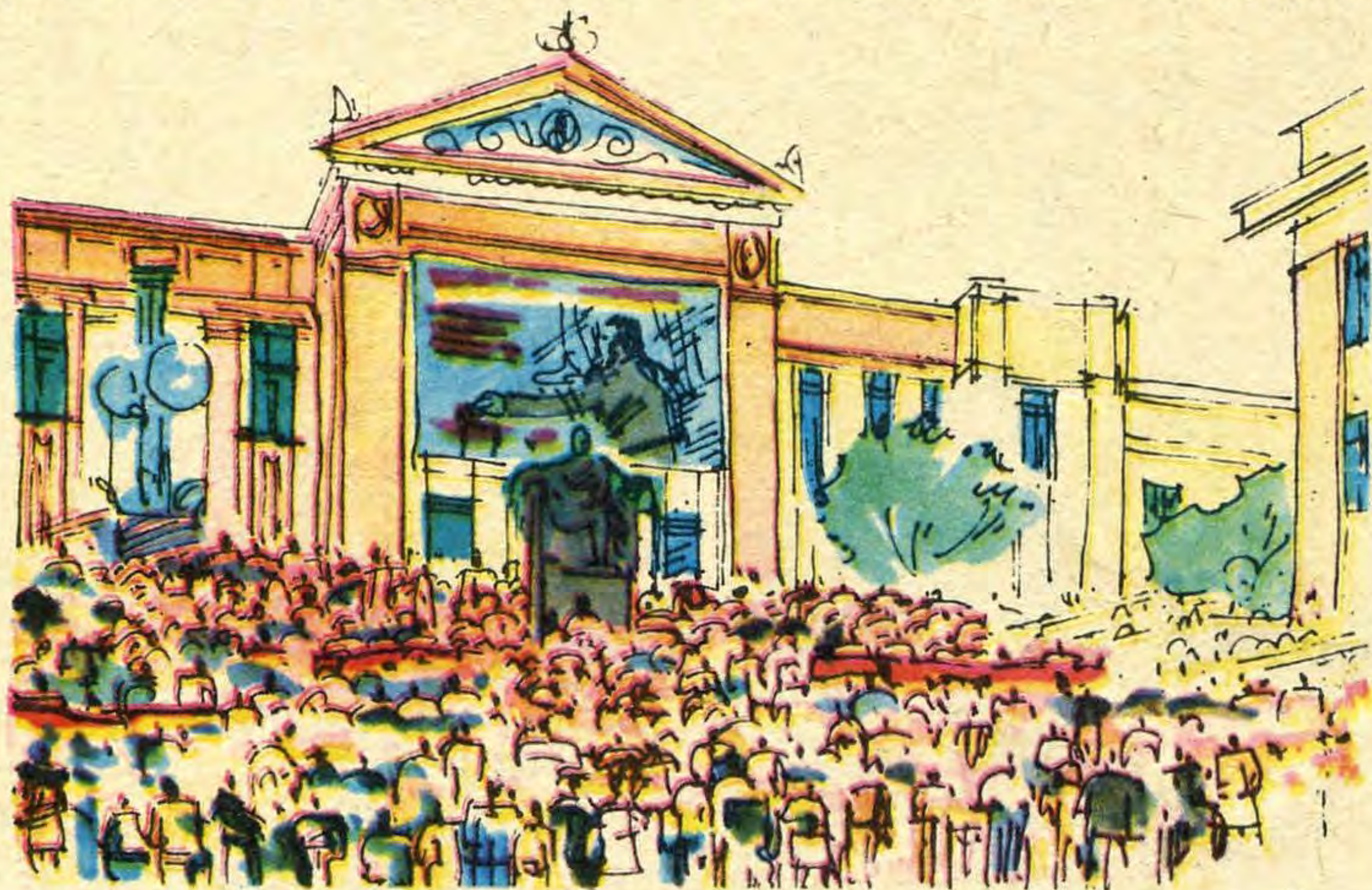
Движение охватило все крупнейшие предприятия страны. Оно зовет молодежь к ударному труду, к повышению научно-технической грамотности и квалификации, к научно-техническому творчеству. Пожалуй, можно определить три направления, по которым развивается это движение.

Первое — соревнование рационализаторов за получение почетного знака «Кузнецы будущего». Достижение лучшего экономического эффекта, усовершенствование, механизация производства, рост производительности труда — вот основные проблемы, которыми занята производственная молодежь.

Второе направление — конкурсы научно-технического творчества — НТТМ, жестко связанные с конкретными производственными проблемами. Какие пути наиболее выгодны для «развязывания» сложных производственно-технологических «узлов»? Как реализовать выдвинутые предложения, чтобы они немедленно использовались на производстве? Все эти вопросы активизируют дея-

...Так что же такое все-таки молодежные трудовые войска? С огромным интересом мы посетили одно из подразделений, занятое строительством комплекса университетских зданий.

Гигантская строительная площадка, хорошо оснащенная механизмами; автомашины, бульдозеры, подъемные краны — все это находится в согласованном взаимодействии.



Митинг на университетской лестнице.

тельность умельцев — рационализаторов и новаторов страны.

И наконец, третья форма работы — это выставки НТТМ. Выставки проводятся по районам и по отраслям, чтобы завершиться наконец на самом высоком уровне. Во Дворце изящных искусств, где раз в год проходит национальная выставка, попадает самое интересное и самое представительное из того, что уже получило признание в городах и провинциях.

«Главная задача для нас — организовать творческую работу на производстве, сгруппировать молодежь вокруг этих вопросов» — так оценивал первый слет молодежных технических бригад свою работу.

В этом деле значительную помощь оказывает выходящий на Кубе научно-технический журнал «Хувентуд техника». Он пользуется огромным успехом, так как является не только информатором молодежи о научно-техническом прогрессе, но и учителем.

Главный редактор журнала Омеро Крус с волнением рассказывал о росте авторитета журнала:

— Сейчас тираж нашего журнала 60 тысяч. По личному указанию Фиделя Кастро тираж в следующем году должен достичь 200 тысяч. Для Кубы это много. Ведь нас читают не только молодые — журнал рекомендован всем научно-техническим и даже партийным работникам страны. Он стал органом проведения научно-технической революции в молодом государстве.

Большинство рабочих — молодежь, одетая в военную форму табачного цвета: гимнастерка с короткими рукавами, узкие брюки. Высокие шнурованные ботинки. Среди работающих есть люди в штатском. Это мастера, обучающие молодых воинов, это гражданские рабочие и специалисты, под руководством которых широко развернулось строительство.

Первый лейтенант батальона Хуан Гойкоэгер Гарсиа — еще молодой человек с густо загорелым и энергичным лицом — бойко поясняет:

— За прошлый месяц мы получили звание лучшей строительной дивизии. Это неплохо.

В процессе военной учебы и работы мы достигаем нескольких целей. В первую очередь, конечно, мы строим. Мне приходилось строить не только научные корпуса университетов, но мосты и дороги, разного рода производственные сооружения. Второе — мы даем профессию молодому человеку, пришедшему в армию со школьной скамьи. В данном случае профессии наши чисто строительные: электрик, каменщик, маляр, сантехник, плотник. Ребятами руководят очень опытные мастера. Они и педагоги, и руководители стройки. Ну и наконец, третья — собственно говоря, то, что связывает нас с армией, — это военное обучение.

Нет ничего удивительного в том, что 90 процентов наших воинов решили продлить свое пребывание в армии, увеличив срок учебы

на два года. То есть вместо трех лет ребята служат в трудовых войсках пять. Обычно каждый солдат имеет в году месячный отпуск. А те, кто находится недалеко от размещения части, могут уехать домой на субботу и воскресенье. Для сверхсрочников привилегия особая — им идет зарплата в зависимости от квалификации.

Из 20 миллионов песо, — а это стоимость всего строительства университетского комплекса — мы освоили только четыре миллиона, — рассказывает первый лейтенант. — Стройка должна закончиться в 1980 году. Мы спешим. Университет Камагуэя уже создан. Ученые, специалисты уже работают по разным учреждениям — готовят студентов. Я убежден: многие из наших ребят по окончании службы будут учиться здесь.

— Ну а как же с военной подготовкой? — спрашиваю я. — Ведь у кубинской армии большие боевые традиции, а здесь вы больше заняты кирпичом и бетоном, арматурой и трубами.

— Я с удовольствием познакомлю вас с нашим ветераном. Он уже шестнадцать лет в армии.

К нам подходит подлейтенант и представляется:

— Луис Белис Санчос, помощник командира подразделения.

— Это он пять лет боролся с бандитами и диверсантами в наших горах, — говорит первый лейтенант.

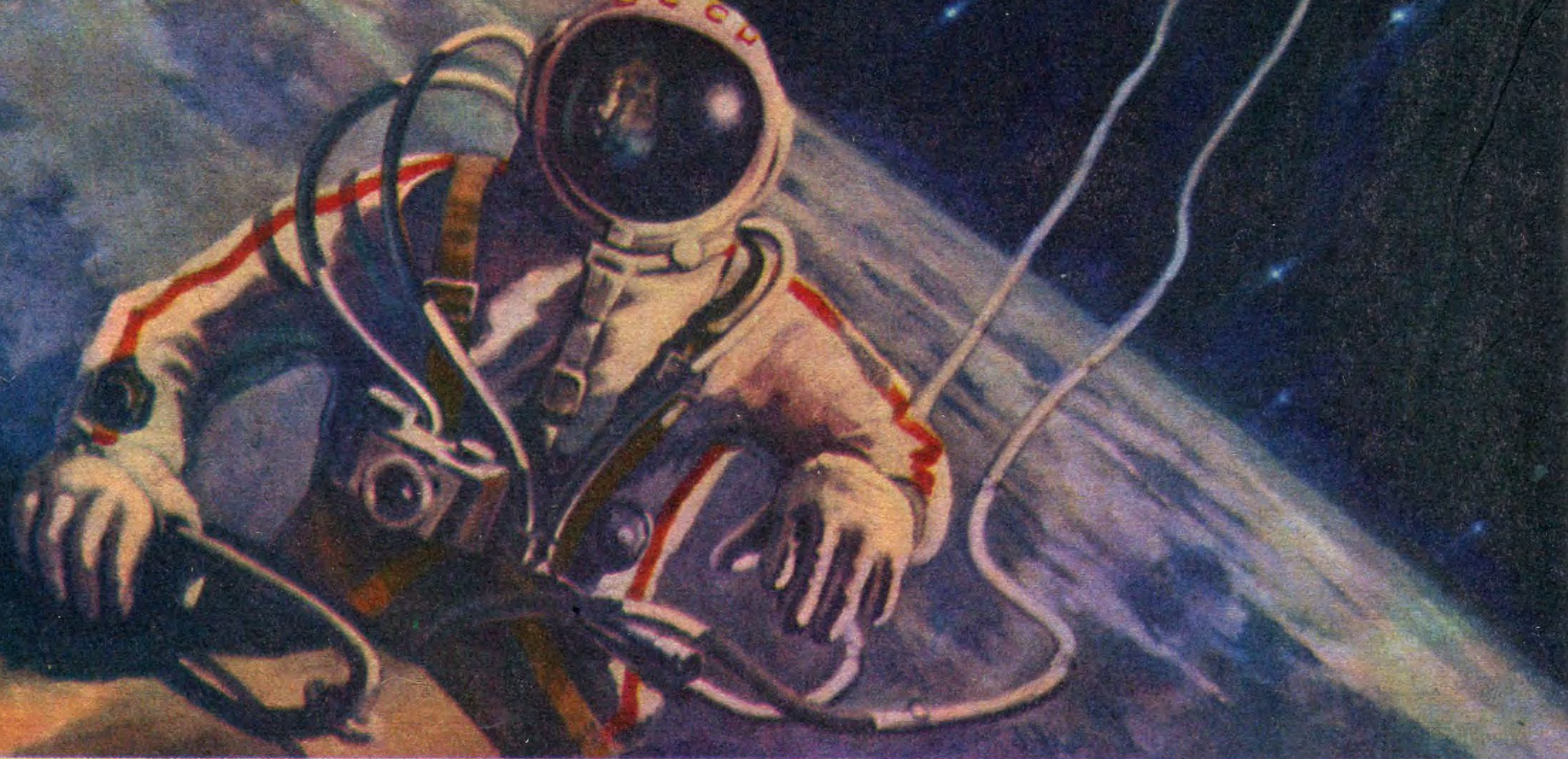
— Да, нелегкое это было дело, — рассказывает Луис, а я замечаю седину на его висках. — Нам очень помогали крестьяне, знавшие все тропинки в горах. Они ненавидели американских наемников, которых одно время регулярно забрасывали в самые отдаленные участки острова.

Ну а сейчас, — заканчивает подлейтенант, — я, как видите, занимаюсь совсем мирным делом. Но не беспокойтесь, военная служба — всегда служба военная. И оружие мы изучаем — да еще какое! И строевую службу забыть нельзя. Без нее, как без песни, что за солдатская жизнь?!

«Чудесные ребята», — думаю я. И невольно вспоминаю, что говорил о них Фидель на I съезде Коммунистической партии Кубы:

«Молодежь может обновить весь мир. У молодежи воспитывается высокое политическое сознание; юноши и девушки будут наследниками нынешнего поколения революционеров. Завтра они должны будут управлять страной. Мы смотрим на нашу молодежь с уверенностью и оптимизмом, с гордостью мы видим в ней воплощение славного дела революции и не сомневаемся, что она будет лучше нас».

Куба — Москва



ШАГИ В БУДУЩЕЕ

Заметки со Всесоюзной выставки, посвященной 20-летию запуска искусственного спутника Земли.

На рубеже 50—60-х годов под воздействием выдающихся достижений научно-технической революции, космонавтики в советском изобразительном искусстве родилось новое для мирового искусства направление — научно-фантастическая живопись. Пока еще к нему можно отнести лишь ограниченную группу художников, возглавляемую космонавтом А. Леоновым, но уже можно с уверенностью говорить о равноправном существовании в наши дни наряду с маринистами, баталистами, анималистами и прочими художников-фантастов. Это направление выделяется своими особыми задачами и некоторыми необходимыми для само-

стоятельного жанра живописи характерными чертами. Наибольшее влияние на него оказывает сама тема «будущее человечества», имеющая подчеркнуто проблемный, мировоззренческий характер и, пожалуй, в меньшей степени — внешние, даже талантливо сотворенные художниками реалии.

Особенно наглядно это проявилось на многочисленных выставках научно-фантастической живописи, организованных редакцией журнала «Техника — молодежи», как у нас в стране (в Москве, Киеве, Баку, Горьком, Волгограде, и др.), так и за рубежом (в Португалии, Лаосе, на Мадагаскаре, в столицах многих социалистических стран). Обращая свой взгляд в будущее человечества, художники не могут избежать в своем творчестве космических мотивов. Гигантский размах космических исследований и еще большие масштабы открывающихся новых тайн Вселенной невольно привносят в художественное творчество элемент фантастичности, зовут к попыткам средствами искусства ответить на встающие перед человеком вопросы.

Очевидным успехом научно-фантастической живописи стала организованная Московским отделением Союза художников СССР Всесоюзная выставка, посвященная 20-летию запуска первого в мире искусственного спутника Земли (Москва, декабрь 1977 — январь 1978 года). На ней

было показано около 100 работ живописцев, скульпторов, графиков из многих городов России, Украины, Белоруссии, Прибалтики, Молдавии. Характерные для многих произведений философичность содержания, обилие исторических и литературных ассоциаций, стремление к созданию серий работ и целых композиций, в которых не проглядывает, а скорее «прочитывается» мысль автора, получающая значительное сюжетное развитие, — все это свидетельствует о неизбежной «встрече» творческих усилий представителей различных видов искусства и литературы на пути все более глубокого раскрытия темы «Космос и человечество».

Естественно, что на выставке выявились разнообразные творческие подходы к ней: от галереи сдержанно-традиционных скульптурных портретов советских космонавтов, созданной Г. Постниковым, до живописных фантазий М. Греку и И. Шважаса, остроэкспрессивной графики прибалтийцев И. Хельмута, А. Кютта и художественных феерий молодых художников из России.

Без сомнения, наибольший интерес в экспозиции вызывали два живописных произведения летчика-космонавта и художника А. Леонова. В картине «Орбитальная станция «Союз» — «Аполлон» перед зрителем предстал не только уникальный художественный документ, не



только «рассказанный» участником и очевидцем эпизод совместного советско-американского полета, но и образное свидетельство начала новой космической эпопеи. Органичным символом этого начала художник избрал увиденный им из космоса удивительный «восход» Солнца над далекой Землей. Живописное полотно «В открытый космос» выразительно передает состояние свободного полета человека, первым шагнувшего в беспредельность космоса.

Эти две центральные на выставке картины активней других участвовали в зримом диалоге мечты и свершения, воплощенном в многочисленных скульптурных и рисованных портретах Коперника, Леонардо да Винчи, Галилея, Циолковского, Королева — исполинов духа, указавших человечеству дорогу в космос, и сынов Земли — Ю. Гагарина, Г. Титова, В. Севастьянова, сделавших первые героические шаги на пути реализации их предначертаний.

В силу свойства нового жанра на выставке возникало чувство неразрывной связи всех времен. Настоящее было вдумчивым собеседником в нескончаемом разговоре прошлого и будущего, будущее представляло заданным нынешними «провидческими мечтами» ученых и поэтов. И, принимая священную традицию живой, ищущей мысли, художники-фантасты исполняли свой долг, запе-

чатлевая пройденный путь и делая новый шаг в будущее. Большинство работ несло свое новое слово зрителю — от технических находок прибалтийцев до художественных летописей происходящего на наших глазах штурма Вселенной и прозрений в будущее молодых москвичей.

При взгляде на графические работы О. Атопковой-Гречиной, А. Плахова, А. Тюрина, офорты ростовчанина А. Смертина, объединенных общими попытками выразить в своем творчестве особую поэтику начавшейся в жизни человечества новой эры, без принуждения вспоминались современно звучащие строчки стихов Джордано Бруно, монаха, ставшего ученым:

Хоры блуждающих звезд, я к вам
свой полет направляю,
К вам поднимусь, если вы верный
укажете путь...

Они были написаны в конце XVI века для того, чтобы в XX столетии усилием воли уже не одиночек, а целых народов «к звездам» стали направляться не только возвышенные мысли, но и реальные космические экспедиции.

Пристальное внимание к духовному миру человека в скафандре или его далекого предшественника, только мечтающего о космических высотах, характерно для графических портретов И. Некрасова, работ

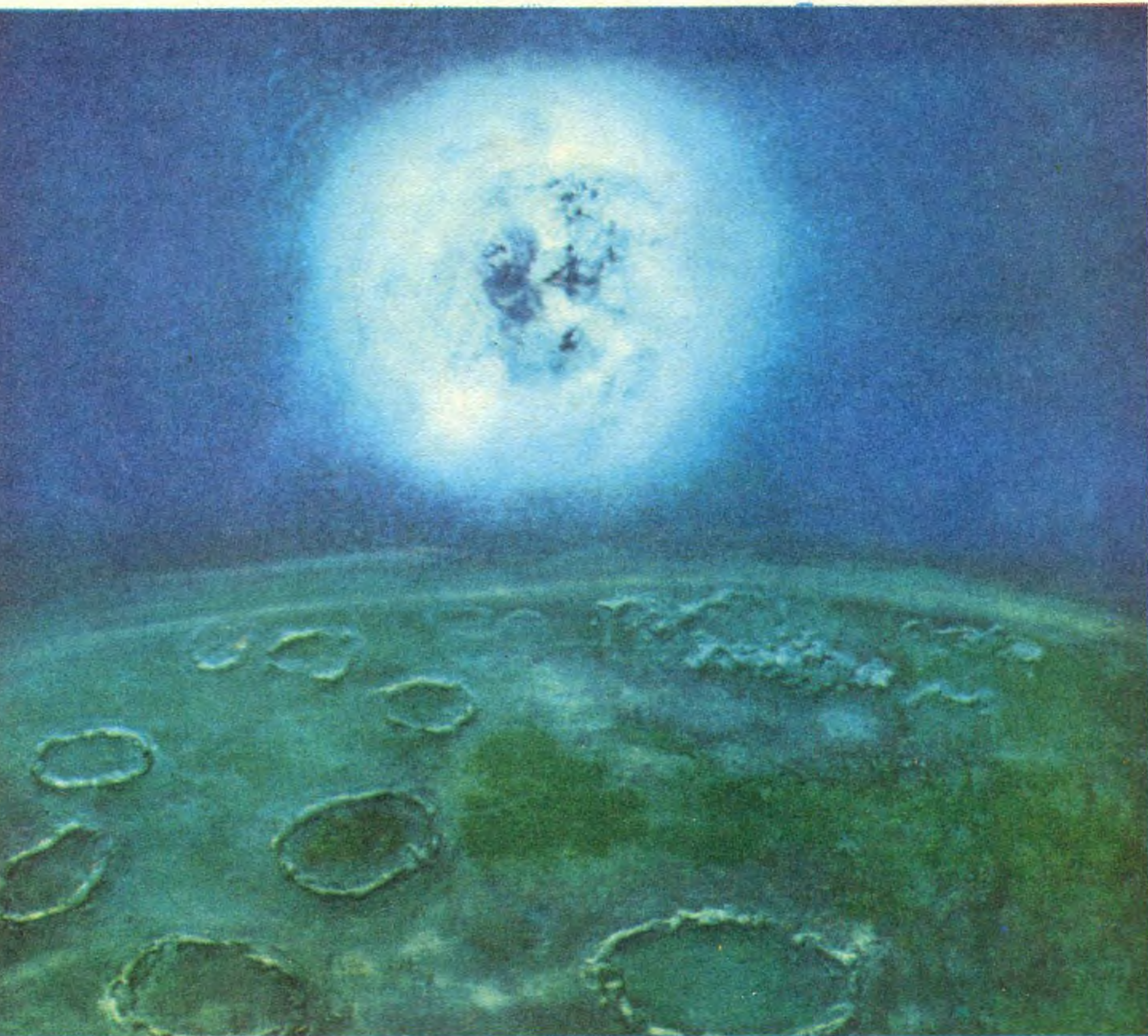


На рисунках:

А. Леонов. «В открытый космос».

И. Некрасов. «Константин Эдуардович Циолковский».

М. Греку. «Луна земная».



А. Якушина, А. Коробского, Г. Галкина. Выставка показала, что теперь мало кого привлекают поверхностная экзотика инопланетных пейзажей или самодовлеющий интерес к «чудесам» всемогущей космотехники, иногда замещающей собою человека, — темы, характерные для первого периода становления жанра. В представлении большинства художников главным героем революционного выхода в космическое пространство является не техника, а создавший ее человек, человечество, выносившее в себе идею космических полетов. Не всегда удачные поиски обобщающей художественной метафоры (Ю. Нерода — модель памятника освоению космического пространства, В. Городилов — скульптура «Завоеватели космоса» и др.) не нарушали единства экспозиции, а по-своему служили обретению искусством языка, способного выразить сложность и поистине вселенскую безграничность проблемы человечество и космос. Ее более углубленная постановка является важным итогом состоявшейся выставки, выставки, которая для советского изобразительного искусства стала еще одним заметным шагом в будущее.

ВАЛЕРИЙ КЛЕНОВ, искусствовед

ПРЕДВИДЕНИЕ ДЕЛОМ

Как я представляю себе будущее? Что принесет будущим поколениям этот сложный, но прекрасный мир?

Сами эти вопросы вызывают такой интерес, что желающих ответить на них всегда было предостаточно. Без всякого напоминания стремились на эту тему высказаться все — от фантастов и футурологов до беспочвенных прожектеров. Разумеется, за каждым вопросом скрывается целая лавина дополнительных. Ответы начинают сталкиваться, противоречить друг другу, и все чаще мелькают между ними досадные словечки ЕСЛИ и НО, сводящие порою на нет самые продуманные размышления.

Лично я уверен, что будущее принадлежит обществу, лишенному эксплуатации, лжи, злобы, то есть коммунистическому обществу. Человечество все выше будет поднимать знамя истины, добра, красоты. Но... сами эти понятия, хотя и сохраняют ядро рациональной целесообразности, изменятся с прошествием веков. Будущее, особенно далекое, не может быть просто продолжением настоящего, оно непременно раскроет новые качества человека, о которых мы сейчас даже не подозреваем.

Я приведу пример. В болгарском городе Ботевграде в местной газете некогда была напечатана статья «Ботевград через пятьдесят лет». Автор предрекал, что через полвека от столицы к городу протянется широкая, прямая, асфальтированная дорога. Туннели прорежут горы, смело сконструированные эстакады пересекут долины. Городок станет большим городом, улицы — чистыми, здания — современными. Прошли годы, и все это стало действительностью. Но сколько многого не предсказал автор! Он даже не представлял, что город будет социалистическим, что в нем будет построен современный завод полупроводников, что девушки из бывшего полусела-полугорода будут создавать совершеннейшие приборы, которые полетят в космос. И что социалистическое строительство в корне изменит весь быт.

Намного более дальновидными оказались революционеры этого края. Они не пытались точно описывать будущее, но они твердо знали, каким оно должно быть, боролись за него, строили его. И будущее стало таким, каким они хотели его видеть.

Короче, прогноз дело опасное, мне не хочется одному отвечать за возможные несовпадения моих

предположений о будущем, и я приглашу для небольшой беседы еще трех участников.

* * *

Вот они появились около моего письменного стола. Это персонажи моих рассказов и научно-фантастического романа.

Андроника — неведомое, прелестное существо из далекого мира, но, безусловно, женского рода, — обыкновенно принимает образ женщины, которой заняты ваши мысли. Мне она представилась хрупкой, таинственно-нежной и притягательной, но решительной и энергичной. Да иначе и не может быть, ведь она работает в Галактической службе равновесия.

Доктор Фок — излишне серьезный ученый-изобретатель с планеты, удаленной от Земли на много световых лет. Скор на решения, поэтому к его предложениям нужно относиться осторожно. И наконец, Протей, который на Земле пребывает в образе сверхэлегантного молодого человека. Но выглядеть он может кем и чем угодно — это просто совершенная машина.

— Прошу, садитесь.

— Я предпочитаю висеть в воздухе, — говорит Протей.

— Я задам вам... — начинаю я, но Андроника прерывает меня легким жестом.

— ...несколько вопросов о будущем, — продолжает она мои слова. — Но имейте в виду, мы не просто из будущего, мы из будущего совершенно другого мира.

— И имеем очень совершенную технику, — добавляет доктор Фок, самодовольно поблескивая очками.

— Сами видите, — продолжает Андроника, — что на кратчайший отрезок времени мы почти ясно-видцы — так мы уже знаем ваши вопросы.

— Мы их вычислили. Для демонстрации, — вставляет Протей.

— Но с далеким будущим дело обстоит хуже. Пока мы не разложим и не активизируем элементарную частицу времени, мы не решим ваши самые важные вопросы и можем только высказывать предположения. Время еще долго, очень долго останется твердым орешком...

Доктор Фок: Но зато мы победили пространство. На любые расстояния мы передвигаемся со скоростью мысли. Наша техника сродни вашей, но более совершенная. В этом смысле она будущее вашей техники.



**СВЕТОЗАР
ЗЛАТАРОВ**

(Болгария)

Светозар ЗЛАТАРОВ родился в 1926 году в Софии. Закончил медицинский институт, работал несколько лет врачом. Хорошо зная английский и итальянский языки, переводил на болгарский произведения Джанни Родари, Макиавелли, Пиранделло, Поля де Крайфа и др. Писал очерки об итальянских писателях и биографические очерки для серии «Имена веков» (Стендаль, Джотто, Велер, Дарвин, Грамши, Лоренцо Медичи, Леон Батиста Альберти...). Его повесть «Босиком по асфальту» посвящена римским детям и впечатлениям от послевоенной Италии. В другой книге, «Урок по будущему», он рассказал о Софии военного времени. В своем творчестве постоянно обращался к жанру научной фантастики, к «большим вопросам», которые она ставит. Написал десятки научно-фантастических рассказов. В конце 1977 года вышел его научно-фантастический роман «Андроника».

Я: Вот вам первый вопрос. Как вы представляете человека будущего? Каким будет его интеллект, физический и нравственный образ?

Протей: Мне нужны точные понятия. Что значит для вас будущее? Дни, годы, века? И что такое человек? Я, например, его двойник и сын, человек ли я? Мой интеллект — это человеческий интеллект?

Доктор Фок: Молчи! Все добиваешься ясности, а вносишь путаницу.

Андроника: А я думаю, замечания Протея правильны. И из них следует ответ на один из вопросов. Машина, созданная в будущем человеком, станет в какой-то мере его продолжением, носителем части его интеллекта. Уже сегодня отберите у ученого, привыкшего работать на ЭВМ, машину, и он станет в несколько раз менее трудоспособным. Но машина будущего сделает человека человечнее: сняв с него интеллектуальную нагрузку, она поможет развитию в нем чисто человеческих качеств — творчества, фантазии, усилит эмоциональную восприимчивость.

Доктор Фок: А сохранится ли человек как целостная личность, не будет ли общество разбито на бесчисленные узкоспециализированные интеллекты, как пчелиная или муравьиная семья?

Андроника: Возможно, одно время требует одного, а другое — другого. Но даже, когда такая раздробленность станет необходимой, она коснется лишь профессиональных качеств человека. В моральном же плане он всегда останется целостной личностью, то есть сохранит личную волю и желание, с которыми общество должно считаться. Иначе любое преобразование его природы станет необратимым, и человек не справится с огромными, часто непредвиденными проблемами. Если человечество достигнет далекого будущего, значит, оно выдержало испытание и сохранило человека как личность.

Я: Думаю, что в разговоре о будущем мы исходим из предположения, что человек рано или поздно (и лучше рано) решит социальные противоречия. Недостойными и жалкими останутся в памяти эгоцентричный индивидуализм, эксплуатация, война. Рассеянные ученики будут неправильно писать слово «капитализм». А учитель будет их успокаивать: «Это слово имеет архаичное значение...»

Андроника: Я продолжу мысль. И именно поэтому все большее значение будет иметь, не каким мог бы стать человек, а каким вы хотите, чтобы он был. Потому что человек будущего — это результат

вашей сегодняшней работы. Если разрешите дать совет — не позволяйте ему быть односторонне развитым, слабым физически, исполненным лени. Пусть он не теряет способности радоваться смеху детей. Будет жаль, если он сможет собирать свободные радикалы из хвостов комет, но потеряет чувство юмора. И пусть всегда его сопровождает великая способность удивляться.

Я: А какие области науки, какие исследования, по вашему мнению, будут играть решающую роль в развитии нашей цивилизации?

Доктор Фок: Это по моей специальности. Через несколько десятилетий энергетические проблемы, которыми вы сейчас больше всего озабочены, будут решены. Биологические науки сделают огромный скачок. Какие широкие горизонты! Знаете, вы живете на прекрасной планете. Как много живой материи! Растения, животные, микроорганизмы... Так редко это встречается в космосе...

Протей: Более 900 тысяч растений. Более 2000 ракообразных. Насекомых точно 1 213 331 вид...

Доктор Фок: Какой огромный потенциал биохимических механизмов, ферментных систем, кодов, генетичных сигналов, саморегулирующих коллоидальных и протоплазмических процессов! Изучите их, влейте в них неисчерпаемую энергию будущего, объедините с познаниями по кибернетике. Перед бесшумной мощью биоподобных механизмов сегодняшние машины будут выглядеть как наброски Леонар-

до. Я заглянул в неизданный труд одного землянина. Он потрудился, собрал названия десятка тысяч наук. Каждая из них может стать отправной точкой для преобразования мира.

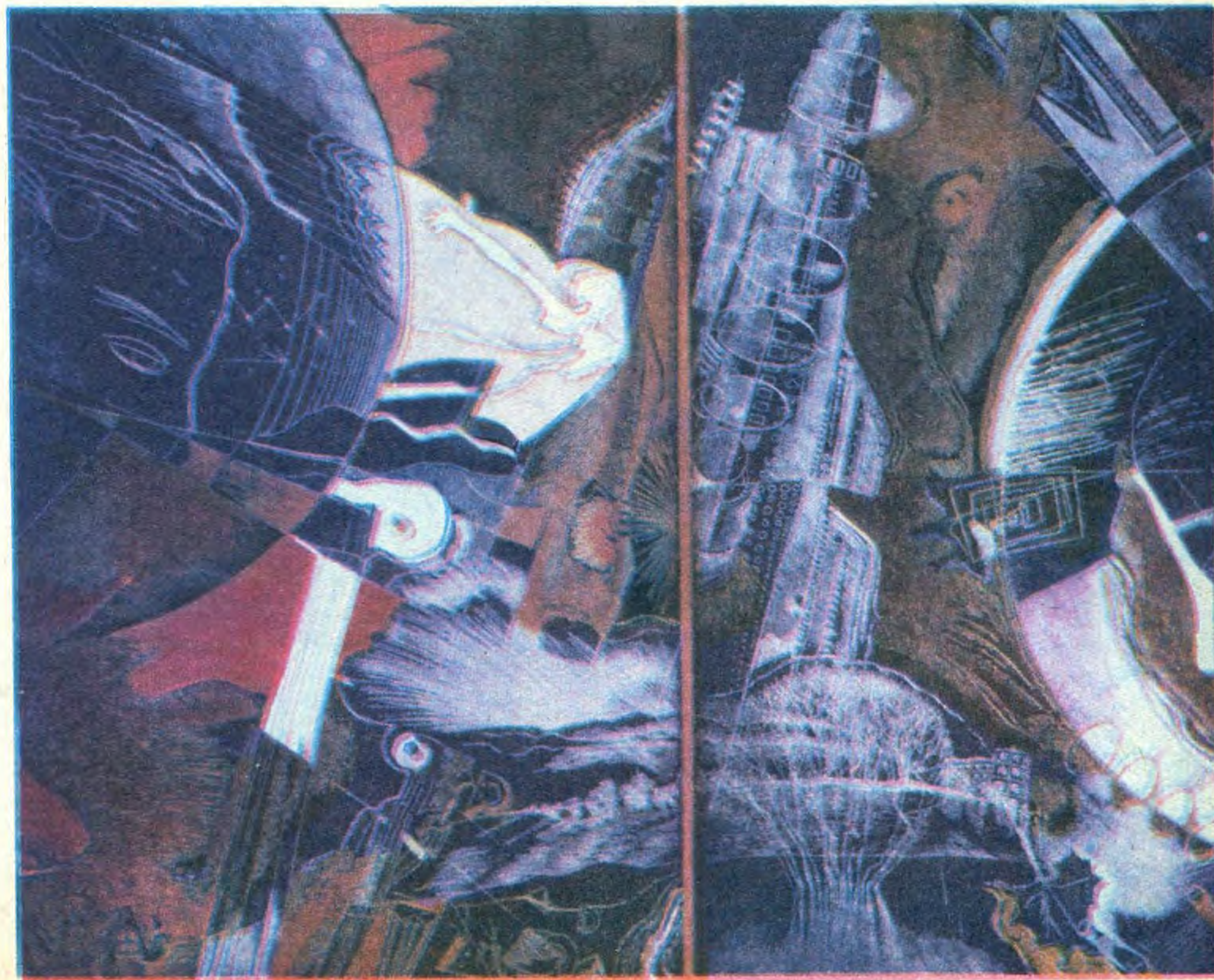
Я: И все же конкретнее — какие новые области науки, какие новые изобретения вы можете себе представить в далеком будущем?

Доктор Фок: Вам предстоит столкнуться с новыми моментами при выходе из солнечной системы. Вы научитесь черпать энергию на расстоянии у звезд, радиообъектов, черных дыр. Вам предстоит обуздать гравитацию. Сейчас вы широко используете электроны, а мюоны и кварки? Опасным, но плодотворным будет ваша первая встреча с внеземным грибом. Знаете ли, сколько родится наук только от этого? Я могу предложить вам вычислитель мутаций, активизатор воображения, консерватор вдохновения...

Андроника: Доктор Фок! Я вынуждена вмешаться! Раскрытие этих изобретений для цивилизаций типа земной запрещено, они нарушат равновесие в их развитии и могут оказаться роковыми для самого существования человека. Пусть сначала изобретут бесшумную и безвредную технику, пусть справятся с опаснейшими болезнями, пусть научатся восстанавливать органы с помощью искусственно регенерируемой ткани...

Я: Этот разговор может быть бесконечным. Мой последний вопрос: как мы должны вести себя при внезапной встрече с инопла-

О. Атопкова-Гречина. «Дорога к звездам»
(центральная часть триптиха).



СВОБОДНО И УПРАВЛЯЕМО



Доктор Герхард Бранстнер — популярный писатель-фантаст из Германской Демократической Республики. В его фантастических произведениях всегда искрятся смех, радость, юмор. Это и роман «Путешествие к крылатой звезде», и фантастическая детективная история «Искусственный человек на Луне», и сборник веселых анекдотов «Астрономический вор». Не чужды Герхарду Бранстнеру и драмы — «Завещание робота» написана для театра, но опять-таки комедия. Тем удивительнее для редакции было читать его очень серьезный ответ, в котором он, оставаясь верным себе, отстаивает право будущего человека на радость и смех.

нетянами? Я сам постоянно себя спрашиваю, что я сказал бы представителю другой цивилизации, если мне выпадет честь встретить инопланетянина...

Андроника: Инопланетянин... Это звучит как «островитянин». Вы еще не можете себе представить цивилизацию вне планеты. Нужно, по-моему, сказать одно-единственное, но доброжелательное слово. Вариантов много. Здравствуй! Доброе утро! Привет! Добрый вечер! Неважно, как тот пришелец отнесется к тебе. Он может показать зубы и когти, быть кислым или радостным. Лучший способ обезопасить себя — это повторить: «Здрав-

К чему споры — что бы ни говорили футурологи, сторонники «свободного рынка», уже сегодняшние дни убеждают нас в том, что общество будущего будет планируемое и управляемое. Другое дело, что оно будет комплексно (полиморфно). Люди будут в нем занимать различные положения, соответствующие неравенству их природных способностей и творческих достижений. Естественно, неравенство не будет материальным, оно выразится в таких областях, как авторитет, популярность, признательность со стороны общества. Неравенство, а правильное — неодинаковость, получит максимальное развитие в свободном выборе сферы приложения своих сил. Это и будет важнейшим условием социальной свободы. Возросший суверенитет человека как исторической личности принесет ему счастье и радость. Умение смеяться и быть строгим, серьезным будет принципиальным, неотъемлемым качеством будущего человека.

В наши дни серьезными и строгими считают себя только инженеры и ученые. Вероятно, и в будущем они будут считать так же, потому что на их плечи ляжет развитие науки о самом рациональном использовании природных ресурсов и науки о морали, эстетике самого счастливого человеческого общества. Я считаю, что фундаментальную роль сыграют различные прикладные дисциплины, порожденные гравитационной физикой, и социальные теории, объединяющие вдохновенный труд, творчество, любовь, отдых, быт.

Но тем не менее главным в жизни каждой личности останутся труд и условия труда. И, встретившись с инопланетянином, я прежде всего постараюсь объяснить ему, чем я занимаюсь и в каких условиях. Затем постараюсь узнать то же о нем. И мы сразу поймем, кто чем дышит, с какой бы звезды он ни прилетел.

ствуй!» И важно не то, что ты скажешь, а как скажешь.

Протей: Примум нон ноцере! (Прежде всего — не вредить!) Прежде всего нужно следовать этой медицинской поговорке.

Доктор Фок: Проблемы контакта изучают многие науки... Я изобрел универсальную сигнальную систему...

* * *

— Мне она ни к чему, — прервал я доктора Фока. — Здравствуй, Андроника!

Но мои собеседники стали вдруг таять на глазах и исчезли, как пламень свечи, погасшей под легким дуновением ветра.

Ультразвук — строитель

[Окончание. Начало см. на стр. 10]

частоты. Механические колебания через волновод передаются на согласующую диафрагму, которая выполняет роль рабочего инструмента. Она излучает ультразвук на связующие и стеклоткань.

Технология отрабатывалась при одновременной пропитке нескольких слоев стеклоткани. На поддон, установленный на рабочем столе, ровным слоем наносилось связующее, сверху укладывались образцы стеклоткани, предварительно нарезанные полосами (100×200 мм), и затем они разравнивались щеткой. Включался ультразвук, и путем последовательного перемещения инструмента по поверхности образца производилась его пропитка до полного поглощения связующего. Чтобы связующее не прилипало и не пригорало на поверхности согласующей диафрагмы, облучение ультразвуком шло через фторопластовую пленку толщиной 60 мкм. Эта пленка теплостойка, не препятствует распространению колебаний, у нее мал коэффициент трения. Кроме того, она прозрачна, и слабо пропитанные места хорошо заметны: у них светлый тон.

Испытания инструмента показали, что он весьма перспективен, может быть использован в отраслях промышленности, где применяются стеклопластики. В ходе экспериментов предложены различные технологические режимы работы ультразвукового аппарата. Они обеспечивают высокое качество продукции в самых разных условиях. Разработаны также различные устройства: стационарное, позволяющее одновременно работать четырем инструментам при формировании изделий из стеклоткани на специальных стендах, и переносное, которым проводят облицовку крупногабаритных изделий сложной формы и в труднодоступных местах.

Стационарное устройство, установленное на механическом заводе, ныне успешно эксплуатируется.

Переносное устройство состоит из тиристорного генератора блочной конструкции, оснащенного ультразвуковым инструментом. С его помощью получается стеклопластик такого же качества, что и на стендах.

Оборудование, разработанное молодыми новаторами, позволяет получать хороший, прочный стеклопластик и на заводе, и в мастерской, и на строительной площадке.

СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ ПО ЗАКАЗУ

Ни в одном астрономическом ежегоднике мира вы не найдете упоминаний о солнечных затмениях 1975 года. В этом году их просто не было. И тем не менее современная космонавтика внесла свои коррективы. Во время совместного полета космических кораблей «Союз» и «Аполлон» в июле 1975 года

космонавты Алексей Леонов и Валерий Кубасов вместе с астронавтами Томасом Стаффордом, Вэнсом Брандом и Дональдом Слейтоном провели один из основных советско-американских экспериментов «Искусственное солнечное затмение». Это первое солнечное затмение, сотворенное человеком.

Эксперимент и методика его проведения были предложены советскими учеными Геннадием Никольским и Анатолием Симоновым. О том, как готовился и проводился эксперимент и какие результаты были получены, рассказывает один из его авторов — А. Симонов.

Ибо коль может Луна от Земли загораживать Солнцу
Свет и на небе главу возвышать
между ним и Землею,
Темный свой выставив диск навстречу лучам его жарким,
Разве нельзя допустить, что на то же
способно иное
Тело...

Лукреций Кар

Советско-американская программа ЭПАС вызвала огромный интерес в научном мире: представлялась возможность провести научные исследования во время совместного полета двух космических кораблей. Организаторы программы получили много интересных предложений от ученых разных стран мира. Советско-американской комиссией было отобрано пять совместных экспериментов, один из которых назывался «Искусственное солнечное затмение».

Эксперимент заключался в следующем: корабль «Аполлон» создавал искусственное солнечное затмение, а с борта корабля «Союз» производилась фотосъемка внешней короны и «атмосферы» вокруг «Аполлона» во время затмения. Но этим не исчерпывались задачи эксперимента. Он был прежде всего проверкой новых методов исследования: возможности моделирования солнечных затмений в условиях орбитального полета и взаимного влияния двух объектов исследования — солнечной короны и собственной атмосферы затеняющего космического аппарата.

Для чего нужно изучать солнечное затмение?

Корона представляет собой самые внешние, чрезвычайно разреженные слои солнечной атмосферы и практически состоит из полностью ионизированной водородной плазмы — протонов и электронов с температурой 1—2 млн. градусов. Содержание других элементов не превосходит 10%. По сути дела, солнечная корона — это непрерывный поток вещества, исходящий от Солнца, или, как его называют, солнечный ветер, простирающийся далеко за пределы орбиты Земли.

В короне формируются частицы высокой энергии и электромагнитное излучение. В видимой области спектра она обнаруживает себя в виде слабого свечения, которое представляет собой солнечный свет, рассеянный на электронах корональной плазмы (протоны рассеивают свет слабее).

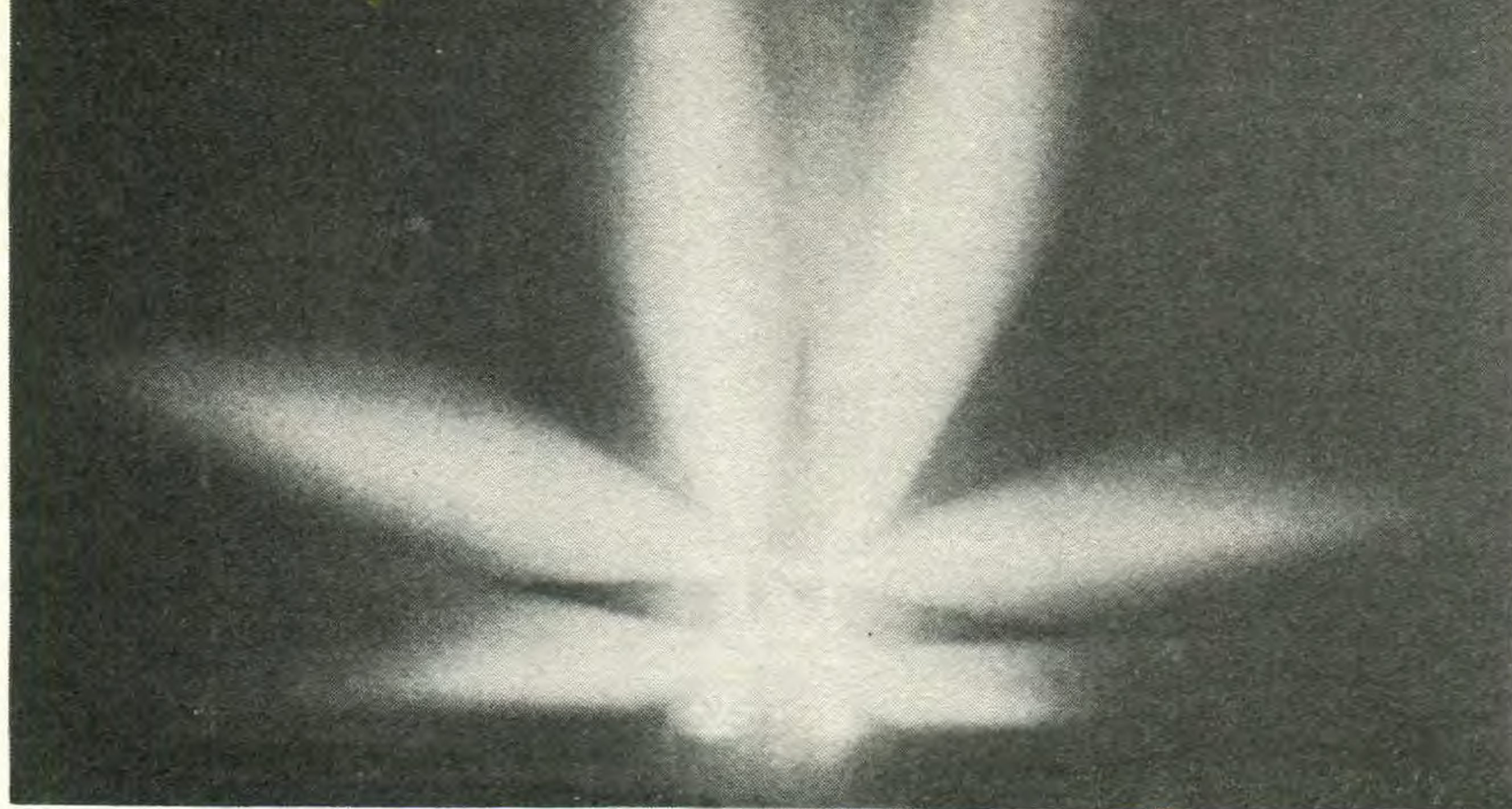
Собственное излучение короны из-за высокой температуры приходится на невидимую область спектра, в основном на коротковолновую.

Яркость ее в миллион раз слабее солнечного диска, и увидеть ее с Земли можно лишь во время полного солнечного затмения, когда яркость неба уменьшается в десятки тысяч раз. Именно это счастливое обстоятельство позволило обнаружить солнечную корону еще в глубокой древности. Однако ее физическая природа начала выясняться только в последние десятилетия.

Для чего же еще искусственные?

Полное солнечное затмение исключительно редкое явление. В одном и том же географическом пункте оно наблюдается в среднем один раз в 200—300 лет и чаще всего в течение одной-двух минут. За всю историю инструментальных наблюдений полных солнечных затмений суммарное время этих наблюдений не превосходит и двух часов. Однако даже за столь малое время были сделаны важнейшие открытия и в астрофизике, и в геофизике. Правда, теперь корону можно изучать и вне затмения, например, в коротковолновом диапазоне с борта ракет и спутников. И тем не менее по целому ряду причин получить полную и надежную информацию только такими методами нельзя. Единственный способ внезатменных наблюдений солнечной короны в видимой области спектра — создание искусственного солнечного затмения. Этот принцип положен в основу так называемых внезатменных коронографов, где искусственное затмение реализуется в самом приборе: изображение солнечного диска закрывается непрозрачным экраном. На Земле из-за высокой яркости атмосферного фона наблюдать корону с помощью коронографов удается только у самого края солнечного диска.

Сравнительно недавно (в 1964 году) появились более совершенные внезатменные коронографы, но и эти приборы ненамного расширяют возможности исследований. Даже на космической станции «Скайлэб»



19. VII. 1975
АС-4
МА-142

АВТОРЫ
ЭКСПЕРИМЕНТА:

T. Милин
А. С. С. С.

ASTRONAUTS:

Валерий
Владимир
Юрий

КОСМОНАВТЫ:

Григорий
Владимир



На двух кадрах — два лица ауры. При солнечном затмении создаются исключительно благоприятные условия для наблюдений: невидимое становится видимым.

Фантастическая картина вверху — вид «Аполлона» при срабатывании реактивных двигателей системы управления. Выхлопные струи двигателей становятся видимыми из-за рассеяния солнечного света на продуктах сгорания топлива.

Внизу — относительно спокойная «атмосфера», окружающая «Аполлон». На снимке видны треки, образованные движением крупных «кометных» частиц. По длине треков можно судить о скорости движения частиц, а по яркости — об их размерах. Яркая точка в середине левой части кадра — планета Меркурий.

Четкая узкая полоска, окаймляющая искусственную Луну, — дифрагированный на краях «Аполлона» свет.

Внешняя солнечная корона на обоих кадрах имеет вид слабого диффузного свечения.

Между кадрами — автографы участников эксперимента «Искусственное солнечное затмение». Фотография публикуется впервые.

при помощи такого коронографа можно было наблюдать корону только в пределах 1° от края солнечного диска. Недостаток всех коронографов — наличие хроматической аберрации объектива, так как для уменьшения светорассеяния они делаются однолинзовыми. Поэтому затмение получается только в узком спектральном диапазоне.

Таким образом, коронограф может применяться лишь для исследований самых внутренних частей короны.

В эксперименте же «Искусственное солнечное затмение» можно создать условия для исследования внешней короны (на больших угловых расстояниях от солнечного диска). Во-первых, здесь нет мешающих наблюдениям подсветок от Земли и дифракции на краях искусственной Луны. А во-вторых, поскольку «Союз» находится в тени «Аполлона», то собственная атмосфера нашего корабля никак не влияет на наблюдения. В этих усло-

виях ученые пользуются более простой и компактной аппаратурой, которая позволяет вести наблюдения во всем спектральном диапазоне, как будто это естественное солнечное затмение.

Собственная атмосфера космического аппарата

Другой объект исследования в эксперименте «Искусственное солнечное затмение» — собственная атмосфера космического аппарата, или, если хотите, аура. Что же представляет собой эта аура и почему она привлекает к себе внимание ученых?

С поверхности космического корабля, находящегося в условиях космического вакуума, происходит непрерывное испарение различных материалов. В первую очередь ее покидают адсорбированные на ней газы, вода и другие летучие вещества. Затем отрываются макроскопические образования — «пылинки» — как старожилы с Земли, так и вновь рождающиеся в результате разрушения покрытий. Процессу разрушения подвержены все материалы. Микрометеоритные частицы, космическая и солнечная радиация усугубляют этот процесс.

Продукты «износа» не сразу покидают окрестности корабля — сначала они образуют вокруг него своеобразную атмосферу. Атмосфера непрерывно пополняется за счет неизбежных утечек кабинного газа через стенки и уплотнения, но особенно большой вклад в нее вносят выхлопные продукты реактивных двигателей.

При орбитальном полете на газопылевую атмосферу, создаваемую самим космическим аппаратом, воздействуют набегающий поток остаточной атмосферы Земли, давление солнечного света и солнечный ветер. В результате космический корабль становится похож на комету. И это не образное сравнение! Хотя космический аппарат окружен чрезвычайно разреженной атмосферой, все же она отличается от невозмущенной космической среды. А, как известно, плотность атмосферы кометы также ничтожно мала. Таким образом, наблюдения ведутся как бы «изнутри» кометы.

Материалы «атмосферы» изменяют физические характеристики окружающей среды и, следовательно, могут оказывать обратное воздействие на жизненно важные системы космического аппарата и даже исказить научную информацию. Поскольку ее основной объем получают с помощью оптических средств, очень важно исследовать

именно оптические характеристики окружающей среды, изменяющиеся под влиянием собственной атмосферы космического аппарата (искажение светового сигнала, погрешности в показаниях приборов из-за осевшей на них «пыли»).

До сих пор речь шла лишь о вещественных возмущениях характеристик окружающей среды. Именно в этом смысле и употреблялось понятие «собственная атмосфера». В действительности же космический аппарат, как и любое космическое тело, изменяет всю совокупность физических параметров окружающей среды: и плазмы, и гравитационного, и электромагнитного, и радиационного полей. В результате возникает локальное нарушение «экологии», и появляются физические процессы, не свойственные невозмущенной космической среде. Поэтому переходную область между космическим аппаратом и невозмущенной средой можно рассматривать как некую физическую ауру, частным случаем которой и является собственная атмосфера корабля.

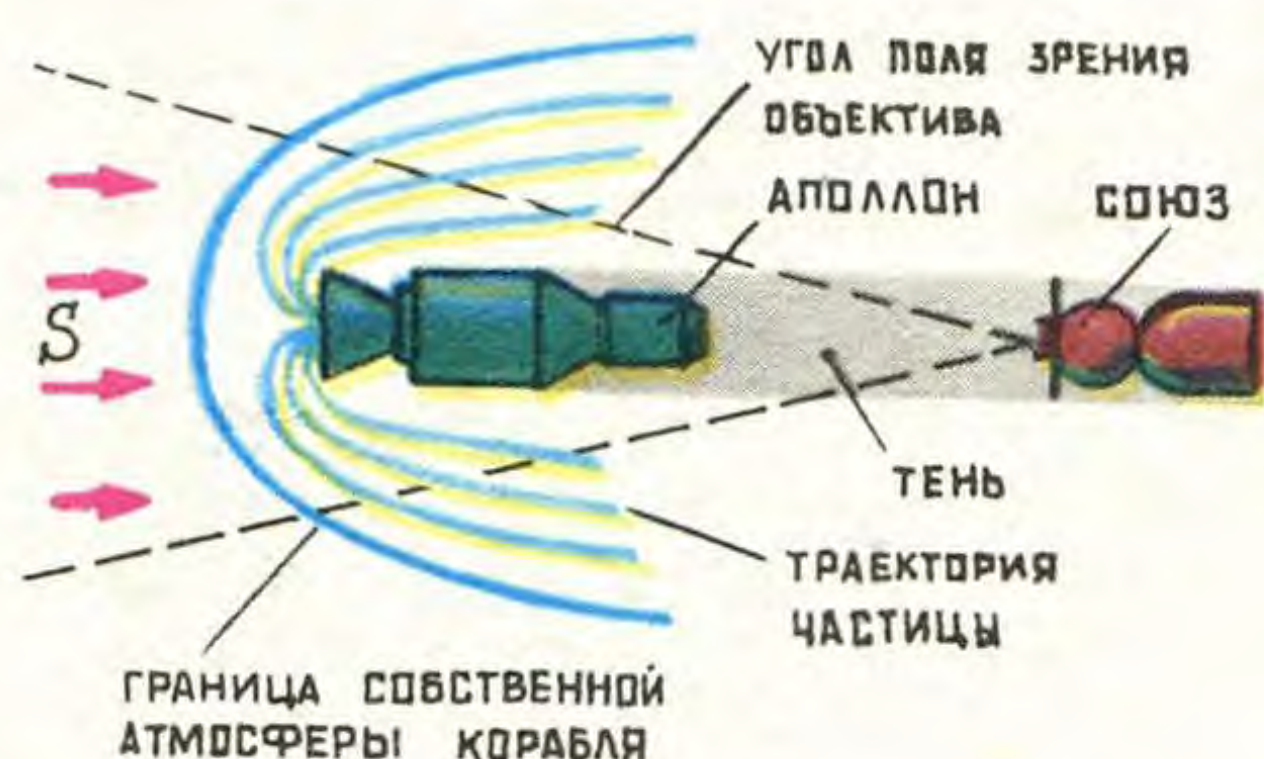
Перед расстыковкой связку кораблей «Союз» — «Аполлон» ориентировали продольной осью на Солнце и в этом положении застabilизировали. В полдень по Всемирному времени разделили корабли, сохранив положения их осей в пространстве. Относительная скорость составляла примерно 1 м/с вдоль линии Солнце — корабли. Совершая поступательное перемещение по орбите, аппараты постепенно расходились вдоль этой линии. При этом «Аполлон» закрывал собой Солнце, создавая для наблюдателей на борту «Союза» условия искусственного солнечного затмения. Расхождение продолжалось до 220 м. На таком расстоянии для наблюдателей на корабле «Союз» угловые размеры искусственной Луны («Аполлон») лишь вдвое превосходили размеры солнечного диска. Затем перемещение кораблей вдоль линии Солнце — «Аполлон» — «Союз» было изменено на обратное для повторной стыковки.

Чтобы исключить засветку Земли рабочего иллюминатора «Союза» и видимой с него части «Апол-

ллона», пролетая над Огненной Землей и Магеллановым проливом, создавали солнечное затмение, на Земле за их работой следили тысячи специалистов: из двух центров управления полетом, с командно-измерительных комплексов, с нескольких кораблей и самолетов, рассредоточенных по всему земному шару. В это же время на Эльбрусе группа астрофизиков проводила синхронные наблюдения Солнца.

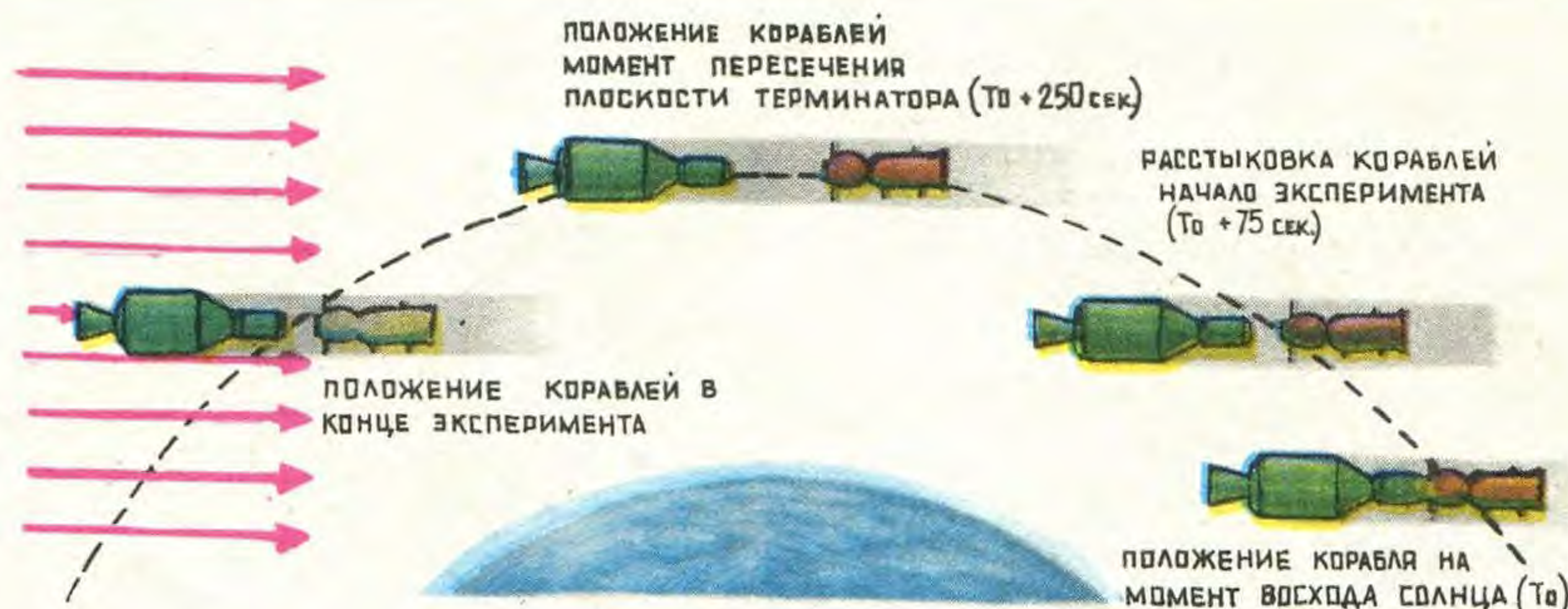
Основные результаты

Условия солнечного затмения сохранялись не менее семи минут. В процессе эксперимента экспонировано более сотни кадров. Получено изображение внешней солнечной короны в виде слабого диффузного свечения. Практически на всех кадрах видны три астрономических объекта: планета Меркурий и звезды γ Близнецов и α Малого Пса. Хорошо заметно яркое узкое кольцо, окаймляющее «Аполлон», — это дифракция солнечного света на его крае. На всех кадрах видна соб-



Под воздействием набегающего потока остаточной атмосферы Земли, давления солнечного света и «солнечного ветра» космический аппарат вместе со своей «атмосферой» приобретает вид кометы.

Схема иллюстрирует условия наблюдения собственной атмосферы



корабля «Аполлон» в эксперименте «Искусственное солнечное затмение». Корабль «Союз» находится в хвосте «кометы».

Положение кораблей «Союз» и «Аполлон» на орбите при выполнении эксперимента «Искусственное солнечное затмение».

В эксперименте «Искусственное солнечное затмение» впервые представилась возможность увидеть лицо ауры — световой ореол вокруг одного из космических аппаратов.

Что может быть проще, чем делать затмения?

Идея эксперимента предельно проста. Но для его выполнения в условиях орбитального полета требовалась высокая точность техники пилотирования и согласованность действия экипажей обоих кораблей, а также четкая работа специалистов двух континентов.

лона» (искусственная Луна должна быть темной), эксперимент выполнялся на участке орбиты от восхода Солнца до пересечения кораблями плоскости терминатора (плоскости, проходящей через границу дня и ночи на Земле). На Земле в это время еще ночь, а для кораблей Солнце уже взошло. Схема и временная последовательность событий эксперимента показаны на рисунке.

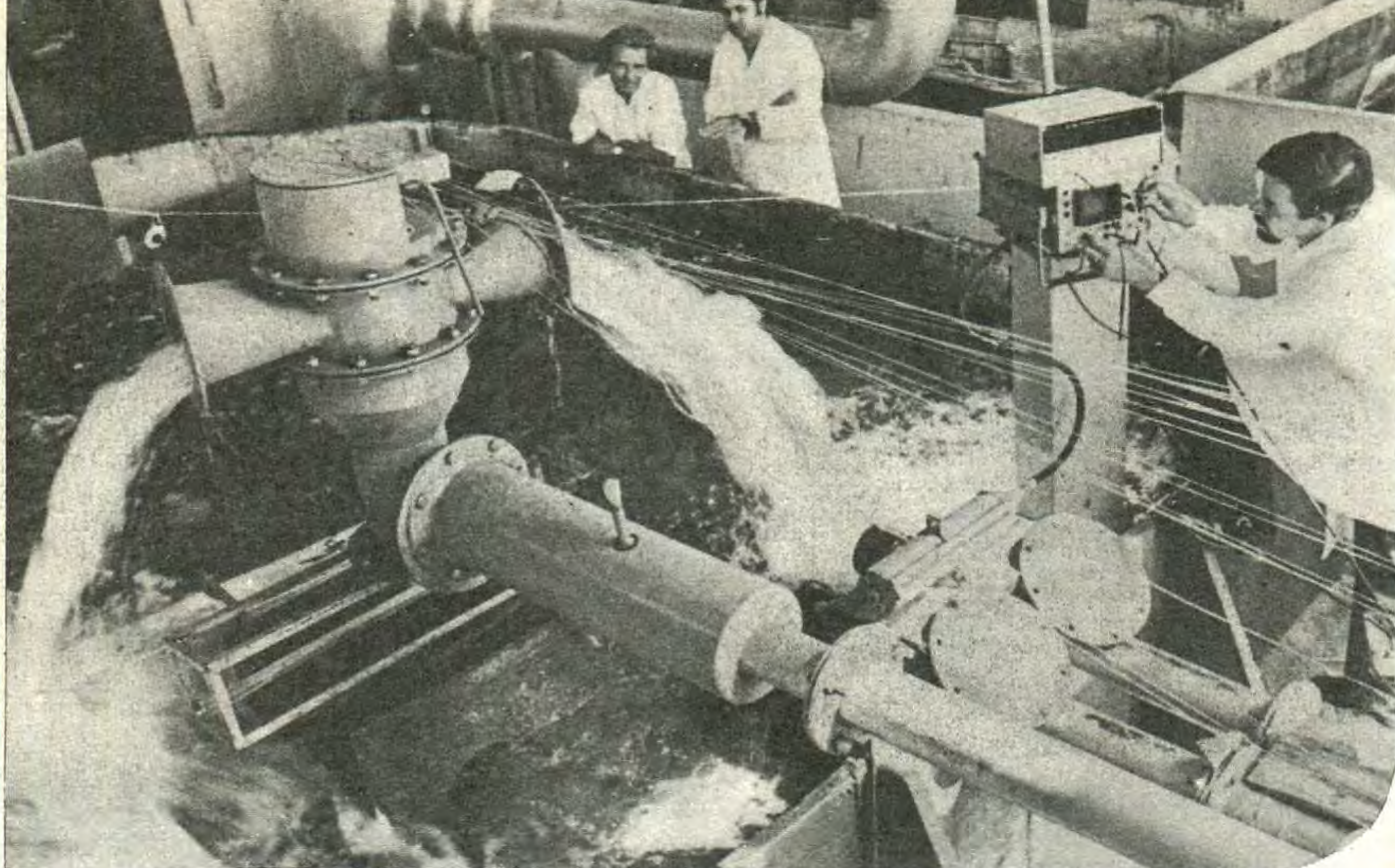
За время искусственного солнечного затмения через иллюминатор корабля «Союз» автоматической фотокамерой проводилась фотосъемка солнечной короны и «атмосферы» вокруг корабля «Аполлон». Одновременно экипаж «Аполлона» делал киносъемку «Союза».

В то время, когда космонавты и

свенная атмосфера корабля «Аполлон». Выхлопные струи прослеживаются до 50 м.

Таким образом, всего за несколько минут полетного времени получены уникальные данные по внешней солнечной короне и «атмосфере» вокруг космического аппарата. Фотометрически калиброванные фотоснимки — это не просто картинки. Они — отображение, своего рода фотодисплей огромного объема количественных данных и функциональных зависимостей.

Принципиально важным результатом эксперимента «Искусственное солнечное затмение» можно считать подтверждение эффективности нового метода исследования солнечной короны и атмосферы вокруг космического аппарата.



Из края в край прорезали Киргизию каналы, по которым ледниковые воды Тянь-Шаньских и Памиро-Алтайских гор питают до миллиона гектаров земель. За текущую пятилетку к миллиону должно добавиться еще не менее 35 тыс. га. Но забота ирригаторов не только прокладка новых водных артерий. Рациональному расходованию воды помогают автоматизированные системы управления орошения. Они уже действуют на реке Аламедин, западной ветке Большого Чуйского канала и на канале Туш. Ближайшая задача — ввести в строй первую очередь автоматизированной системы управления водохозяйственным комплексом бассейна реки Чу, экономический эффект от внедрения которой обещает превысить 2,5 млн. руб. в год.

На фото: специалисты конструкторского бюро Союзводавтоматика В. Шамалов, В. Мироненко и Р. Яхин за испытанием опытного образца поливного гидранта с электромеханическим дистанционным управлением.

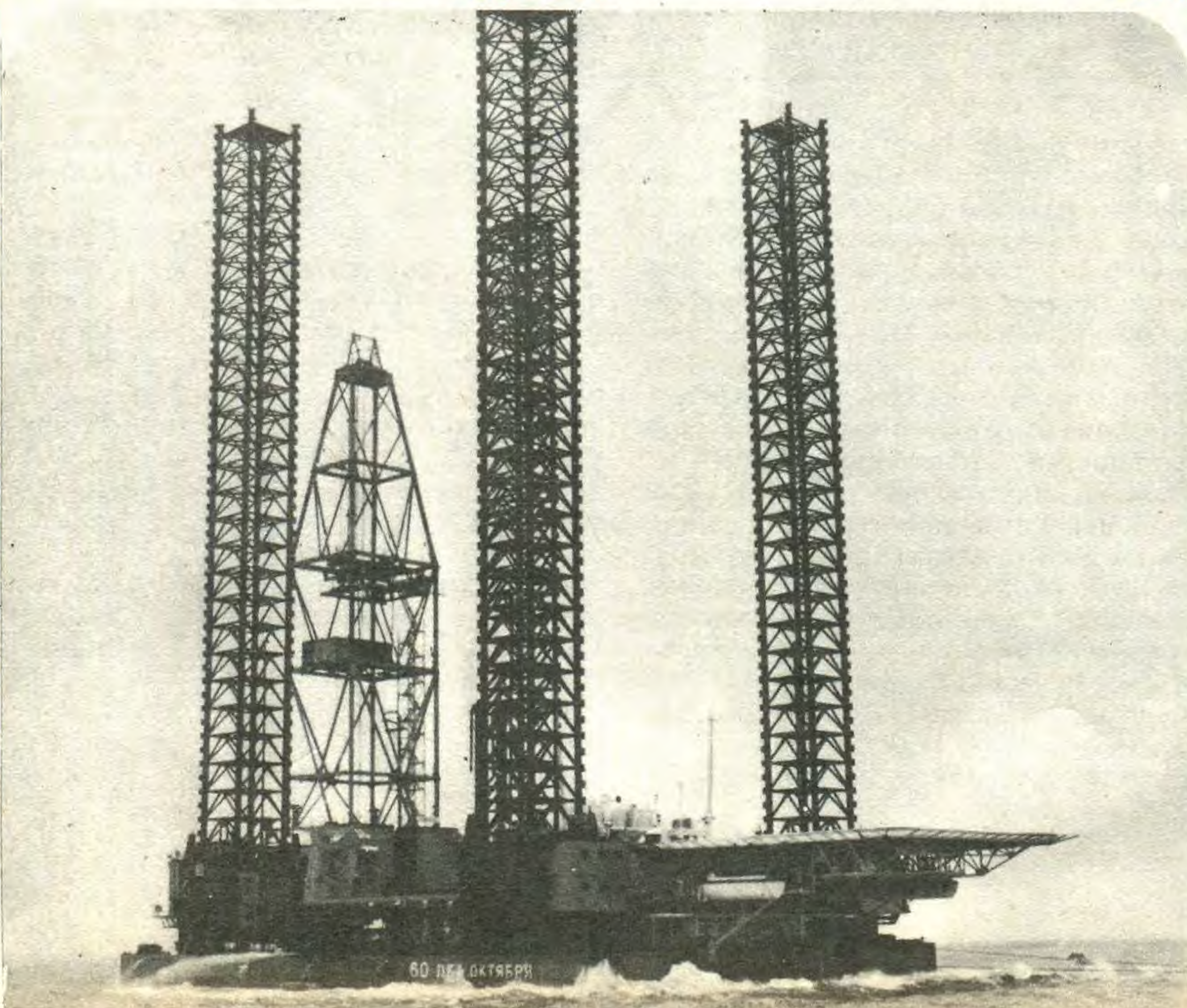
Фрунзе

Хирурги ВНИИ патологии кровообращения провели уже более 3,5 тыс. операций с гипотермической защитой — с охлаждением организма пациентов до 30°. Это позволяет без подключения аппарата искусственного кровообращения останавливать сердце на 15 минут и более без ущерба для мозга.

Новосибирск

Значительную часть добываемой в республике нефти дают морские промыслы. И многочисленные буровые, как и эстакады, чья протяженность достигла уже 300 км, стали обычным пейзажем просторов Каспия. А прошлым летом в Бакинскую бухту была доставлена новая, самая крупная отечественная плавучая буровая «60 лет Октября» (см. фото), построенная астраханскими кораблями. Опорные колонны у нового передвижного стального островка почти на 8 м длиннее, чем у прежних разведчиков морского дна.

Баку



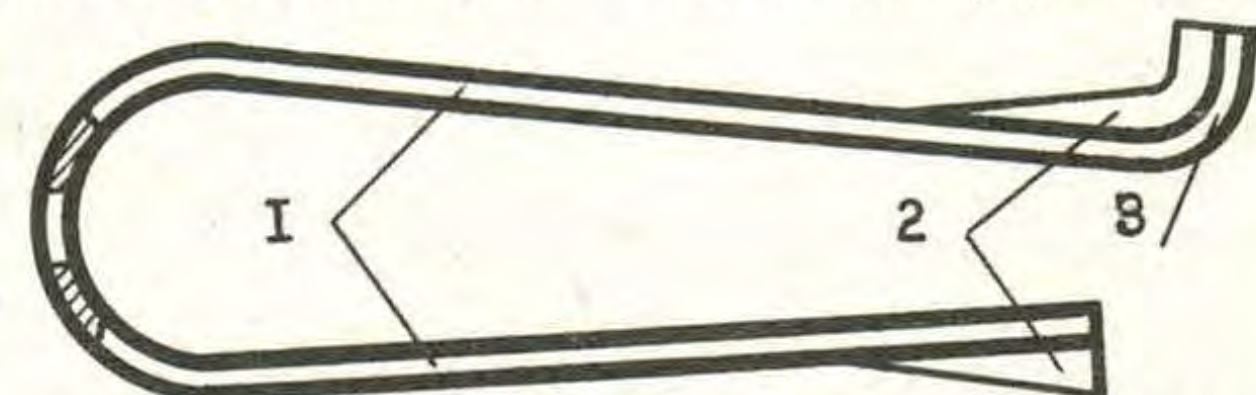
Только автомат способен поддерживать нужный уровень освещенности на каждом рабочем месте. В схему такого автомата входят чувствительные фотодатчики и фотореле, магнитные пускатели и промежуточные слаботочные реле, сопротивления и переключатели для работы в автоматическом и ручном режимах. Датчики размещают у окон так, чтобы они воспринимали наружный свет и реагировали на его изменения. Порог срабатывания реле с подключенными к нему группами светильников устанавливается переменным сопротивлением. На местах свет может быть ослаблен

КОЮ ОТ-
КОЮ НИЕ
РЕС-
ПОН-
ДЕН-
ЦИИ
О ТЕХНИКЕ
ПАТИЛЕТНИ

или усилен вручную (уменьшением или увеличением количества ламп), в дальнейшем он поддерживается автоматически. Включает схему за 15 мин. до начала смены программное реле времени. Оно же отключает и включает ее на время в начале и конце обеденного перерыва, а после окончания работы оставляет лишь дежурное освещение.

Донецк

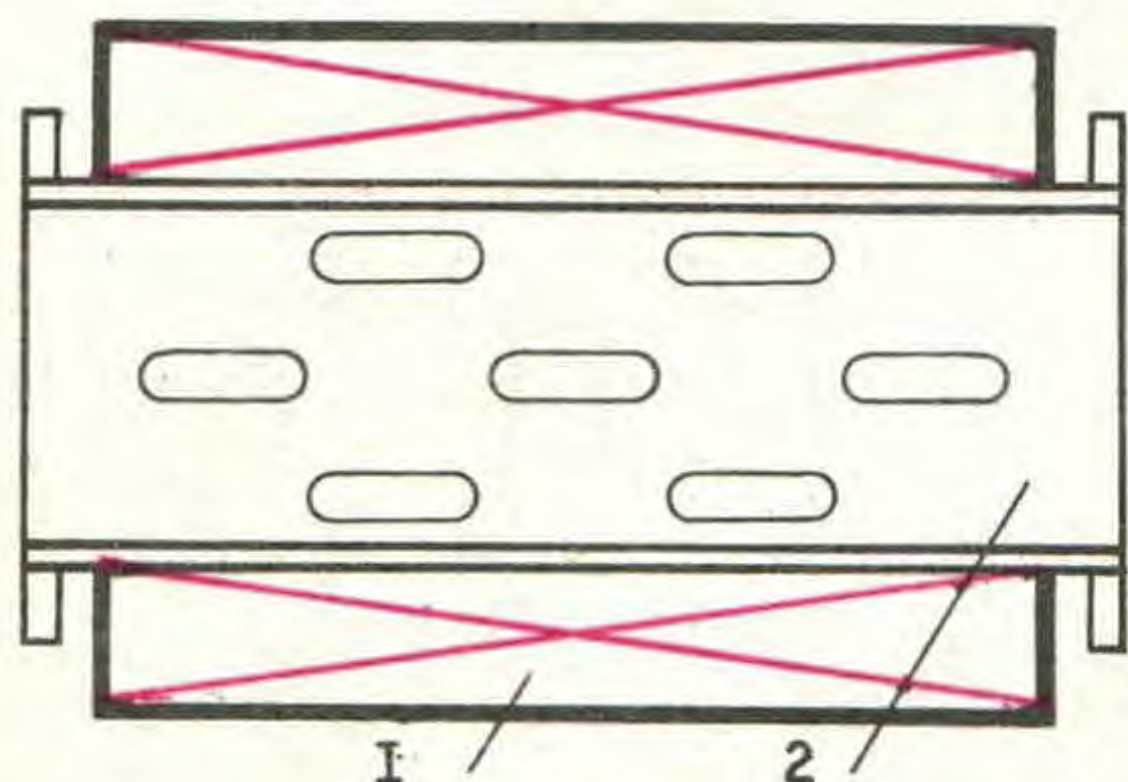
Когда сварку термопласта невозможно автоматизировать, на выручку приходит ручной инструмент в виде пинцета (см. рис.), предложенный изобретателями производственного объединения «Вазар» Р. Арро и В. Иоала. Через отверстие в его головке пропускается прут, рабочий захватывает его концами (1) и по



желобам (2) подает в зону сварки. Шов наносится концом прутка, размягченным струей горячего воздуха, направленной из пистолета, и прикалывается отогнутым хвостовиком (3). С помощью нового инструмента удобно производить сварку в самых недоступных местах.

Таллин

Основным способом борьбы с пылью при транспортировке, пересыпке или разгрузке сыпучих материалов служит аспирация — система отсасывания. Однако при поисках более эффективных мер оказалось, что в некоторых случаях выгоднее сначала накопить частички в грязевом потоке, укрупнить их, а затем уж удалять. Для ферромагнитных веществ удерживающая сила создается магнитным полем аппарата — электромагнитного коагулятора (см. схему). Засоренный воздух движется через питаемую постоянным током катушку (1), внутри которой вставлен центратор (2). Этот цилиндр из пор-



фирированного стального листа замыкает магнитное поле, увеличивая его напряженность, отчего и происходит наращивание частичек в нитевидные волокна. Когда они достигают в диаметре 1—1,5 мм и длины до 50 мм, воздушный поток срывает и уносит их в уловитель.

Электромагнитные коагуляторы проверялись в горно-обогатительной промышленности. Установленные перед жалюзными пылеуловителями, они увеличивали их КПД более чем в два раза.

Ворошиловград

Изоляционной лентой с подклеивающим слоем на каучуковой основе защищают трубы от коррозии. Она не требует предварительного подогрева перед намоткой, теплостойка и долговечна. Все эти присущие ей особенности остаются неизменными в интервале температур от минус 50 до плюс 60°.

Новокуйбышевск

Как только меняется погода и резкие колебания температур вызывают дождь, туман, снегопад, количество транспортных происшествий на дорогах повышается. Одна из мер борьбы с аварийностью — заблаговременное оповещение водителей о наступающих изменениях в гидрометеорологических условиях. Для этого в ПТО Авто-транстехника сделан светоинформатор из световых табло, установленных у ворот. Перед выездом на линию водители узнают по ним об изменениях погоды, о рекомендуемых скоростях движения, об условиях торможения и разгона.

Минск



Новый грузовой самолет Ан-72 за неприязнательность к условиям эксплуатации прозван воздушным вездеходом. Он предназначен для обслуживания новостроек, к которым еще не проложены наземные трассы, а воздушные недоступны из-за отсутствия благоустроенных взлетно-посадочных дорожек. Два реактивных двигателя, расположенные над крыльями, позволяют машине с полной нагрузкой в 5 т развивать скорость до 700 км/ч. При верхнем размещении двигателей сокращается длина пробега за счет дополнительной подъемной силы (ее создают проходящие над крыльями потоки газа), и турбина меньше засасывает песка и пыли. Шасси состоит из четырех кинематически автономных тележек, без прямой передачи ударов на фюзеляж.

Киев

На фото: новый легковой седьмиместный автомобиль большого класса «Чайка» — ГАЗ-14. Конструкция его отвечает всем требованиям Европейской экономической комиссии ООН, предъявляемым к средствам пассивной безопасности. Внешний вид и интерьер кузова полностью обновлены. Форма зарегистрирована в Комитете по делам изобретений и открытий в качестве промышленного образца. Кузов — четырехдверный «седан» с тремя рядами сидений (средний ряд — 2 места откидные).

Технико-экономические показатели и комфортабельность у нового автомобиля по сравнению с предыдущей моделью ГАЗ-13 повышены. Скорость 175 км/ч (вместо 160) обеспечивается У-образным восьмицилиндровым двигателем с рабочим объемом 5,53 л, мощностью 220 л. с. (вместо 195). Повышенная скорость потребовала большей устойчивости. «Чайка» стала ниже на 55 мм, зато длина ее больше на 500 мм, а ширина на 20 мм. Установлены более комфортабельные сиденья, за счет усиленной термозвуко-изоляционной обивки кузова снижен уровень шума, чистый и теплый воздух в салоне поддерживается конди-

ционером и системой отопления. Конструкция подвесок (передняя независимая пружинная бесшкворневая, задняя на продольных асимметричных рессорах с дополнительным резиновым буфером) улучшает плавность хода. Стерефонический радиоприемник высшего класса с магнитофонной приставкой имеет дополнительный пульт управления в пассажирском помещении.

Технический уход за машиной облегчен — общее количество смазочных операций на 1000 км пробега сократилось в 6 раз.

Горький

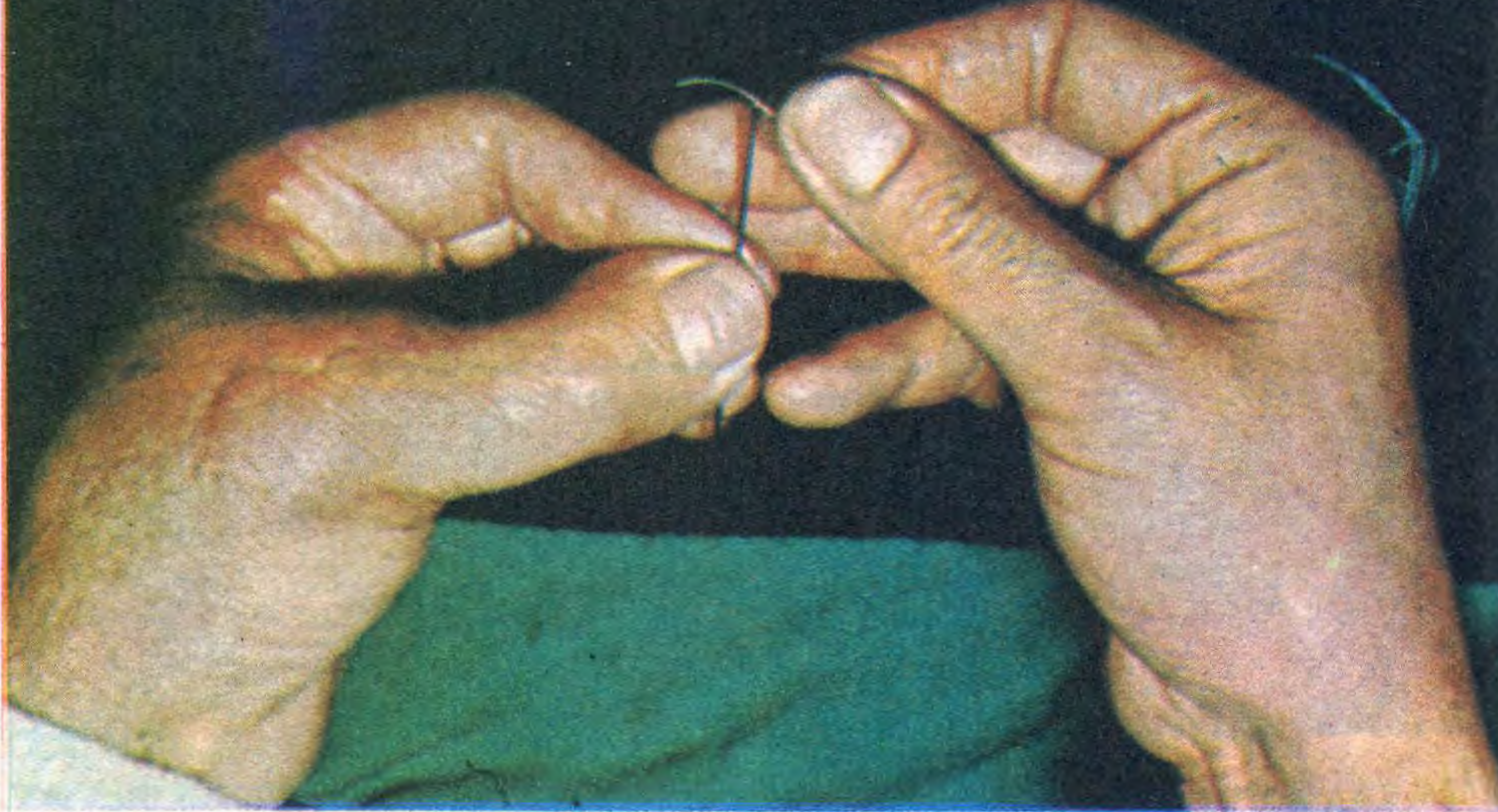
Машинный парк колхоза «Моседис» Скуодасского района Литовской ССР пополнился трактором мощностью в... 4,5 л. с. Колхозный шофер-рационализатор Б. Шлюпас собрал его на базе пускового двигателя трактора ДТ-54, заменив его цилиндром от двигателя мотоцикла «Ява».

Трактор-малышка, прозванный «Бору́же» («Божья коровка»), успешно помогает овощеводам в теплицах, на специально сконструированном прицепе развозит грузы весом до 200 кг, разрыхляет почву, вносит удобрения.

На фото: Б. Шлюпас за рулем «Бору́же».

Скуодас





ИСКУССТВО РЕПЛАНТАЦИИ

ВИКТОР ОЛЕНЕВ, научный сотрудник

К величайшему сожалению, природа распорядилась с человеческим организмом по принципу — потерянного не вернешь. Иначе говоря, и человека, и других высших животных она забыла снабдить хотя бы минимумом «запасных частей». И людям поэтому приходилось только мечтать, населяя легенды и сказки добрыми волшебниками, умеющими легко и быстро «пришивать» отрубленные руки и головы, собирать тела из кусочков и заниматься другими подобными видами знахарства. А потом за эту благодатную тему ухватились фантасты. И только в наши дни... впрочем, начнем по порядку.

Микрохирургия

Это произошло в марте 1976 года. Однажды во Всесоюзный научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной медицины привезли человека, потерявшего при несчастном случае большой палец руки. Беда случилась совсем недавно, и врачи попробовали приживить отрезанный палец его руки. Вскоре над операционным столом склонились опытейшие хирурги профессор В. Крылов и кандидат медицинских наук Г. Степанов. Они работали в несколько непривычных условиях — сидя, чтобы снять напряжение с кистей, и не отрывая глаз от специального микроскопа, дающего 40-кратное увеличение. Сначала хирурги наложили на концы раздробленной кости металлические спицы, а потом, взяв сверхминиатюр-

ные иглы — диаметром всего 40—50 микрон (!), — стали сшивать тончайшей синтетической нитью один за другим кровеносные сосуды — две пальцевые артерии, три-четыре вены и, наконец, нервы. Но поперечник этих сосудов почти не превышает одного миллиметра — вот почему хирурги «штопали» палец через специальный микроскоп. Работа действительно уникальная. И не зря профессор В. Крылов утверждал, что «эта операция по своей сложности не уступает операциям на сосудах сердца».

Но все закончилось благополучно. Так, впервые в истории отечественной медицины была проведена успешная реплантация, а сейчас на счету сотрудников института уже 50 таких и более сложных операций. Да и за рубежом микрохирургия — так называли это новое направление в медицине — получила большое распространение.

Японским нейрохирургам, например, удалось пришить предплечье, потерянное 46-летним мужчиной в транспортной аварии. На этот раз врачи наложили швы на две артерии, четыре вены и два нерва. И все-таки через год пациент еще не совсем уверенно действовал этой рукой.

А потом к японским врачам обратилась женщина, рассказавшая, что два года назад она лишилась большого пальца на руке и только теперь решила обратиться за помощью. На этот раз хирурги оказались в более сложном положении, чем их московские коллеги, — ведь беда случилась, подчеркиваем, давно! И все-таки японские специалисты нашли выход, причем доволь-

но остроумный: они пересадили на руку большой палец с... ноги. Но здесь врачам пришлось столкнуться с трудностями иного рода. Хотя в принципе пальцы рук и ног схожи, но расположение и величина кровеносных сосудов, сухожилий и нервов весьма различны, и каждый из них пришлось старательно подгонять друг к другу. Тем не менее и эта операция закончилась полным успехом, и счастливая пациентка радостно вернулась в родные пенаты. Дальше — больше.

В ночь с 20 на 21 мая 1976 года в Институте экспериментальной и клинической хирургии грузинские хирурги успешно пересадили чужую почку 27-летнему шоферу В. Бичикашвили (см. «ТМ», 1976, № 12). А еще раньше с юга Африки пришло ошеломляющее известие — доселе никому не ведомый хирург Кристиан Барнард снабдил неизлечимого больного новым сердцем! Позже Барнард сделал еще несколько таких операций, с разным успехом — одни пациенты жили часы, другие недели, а некоторые даже годы. Да, искусство современных врачей позволяет им делать то, о чем всего десяток лет назад мечтали лишь авторы фантастических романов.

И все же такие операции связаны пока с известной долей риска. Дело в том, что врачам пока не удалось победить барьер несовместимости — к сожалению, самой природой наш организм приучен отторгать инородное тело. И только в том случае, когда медики сумеют приучить его более терпимо относиться к чужому органу, сосуществовать с ним, тогда вероятность

летального исхода будет сведена до минимума.

Ну что же... Сейчас у хирургов есть солидный опыт приживления потерянных конечностей, есть удачные пересадки некоторых внутренних органов. А что же дальше?

«Франкенштейн из Огайо»

Именно так коллеги именуют американского нейрохирурга Роберта Уайта из Кливленда. Возможно, это прозвище и преувеличено — этот 50-летний ученый, конечно, не производит в своей лаборатории чудовищных гоминоидов.

Еще десять лет назад он впервые в истории медицины отделил мозг макаки, соединил его с кровеносной

системой другой обезьяны и в течение четырех часов наблюдал за изолированным живым мозгом (см. «ТМ», 1968, № 3). А ныне Уайт пересаживает... головы. Пока — у обезьян, мартишек-резусов. Вот как проходил один из опытов Р. Уайта, описанный корреспондентом западногерманского еженедельника «Штерн».

Ассистенты вошли в обезьянник и остановились перед клетками с надписями «В-5» и «В-8». Сразу же расшифруем эти обозначения: «В» — это первая буква фамилии хирурга (White), а цифра — порядковый номер животного. На этот раз выбор Уайта пал на 5-летнего самца «В-5». Если попробовать перевести его возраст на человеческий масштаб, то «В-5» можно уподобить зрелому, тридцатилетнему мужчине. А «В-8» вдвое моложе.



В 18.20. обезьянам сделали уколы, погрузив их в глубокий наркоз, через четверть часа привезли в операционную и уложили на специальных столах, тщательно зафиксировав их в определенном положении на спинах, и закрепили головы особыми зажимами. Пока ассистенты занимались этим, в операционной начали собираться ближайшие сотрудники, «команда Уайта» — нейрохирурги Такиока и Тазлик и их помощники Джим и Поль Остин. Но вот все готово. Можно начинать.

Ровно в семь часов вечера Такиока привычными, отработанными движениями сделал первые разрезы на шее «В-5», а затем обнажил дыхательные пути, две артерии и столько же вен. Одновременно такую же операцию проводят и на «В-8». Потом обезьян переворачивают на живот, и Такиока обнажает им от затылка шейный отдел позвоночника, и, глядя в микроскоп, начинает вшивать в артерии и вены искусственные кровеносные сосуды. А Уайт в это время внимательно наблюдает за показаниями приборов, регистрирующих давление крови и биотоки мозга животных, в головы которых заранее вживлены электроды.

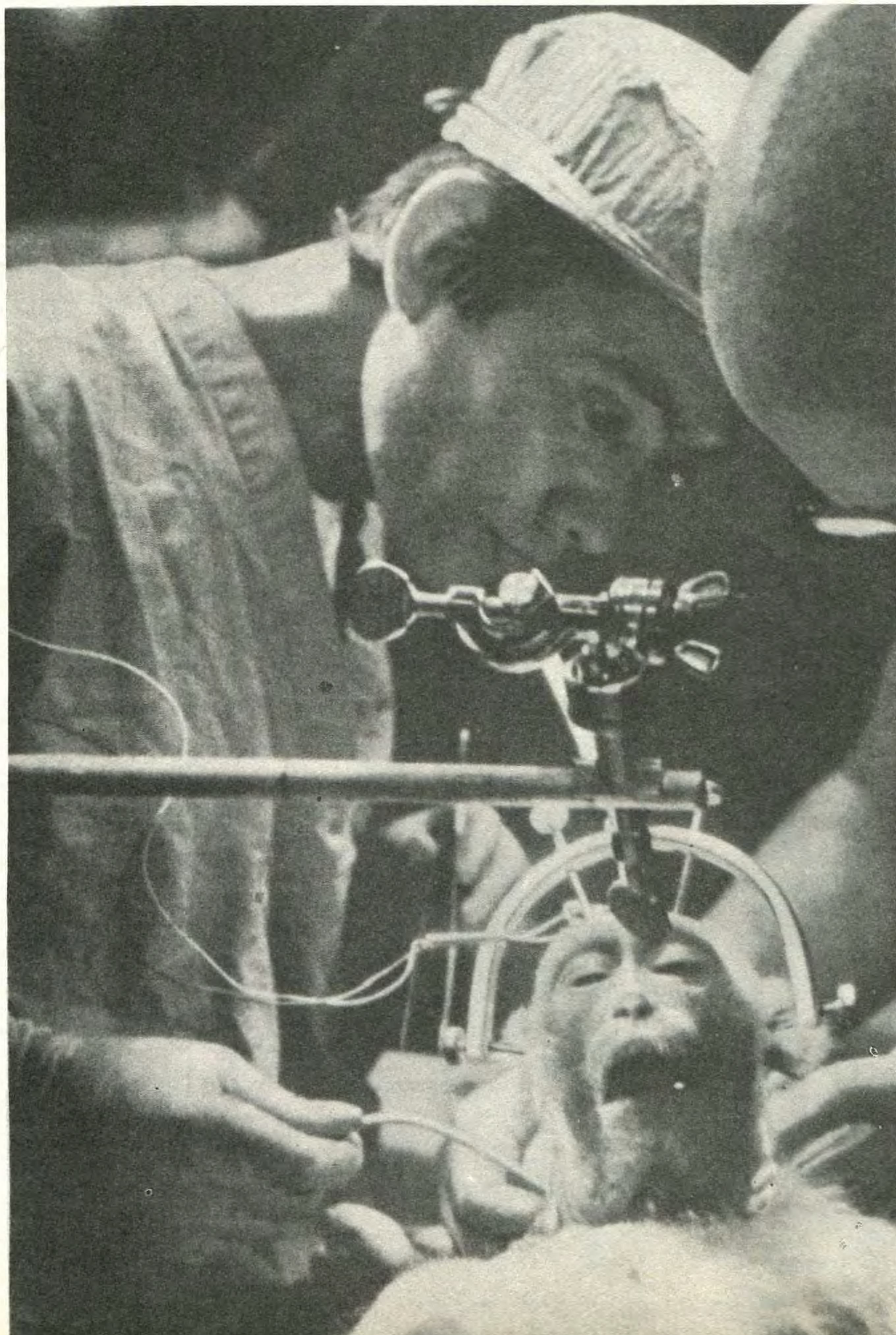
Затем к телу «В-5» подключают аппарат искусственного дыхания и соединяют его четыре вены с кровеносными сосудами «В-8».

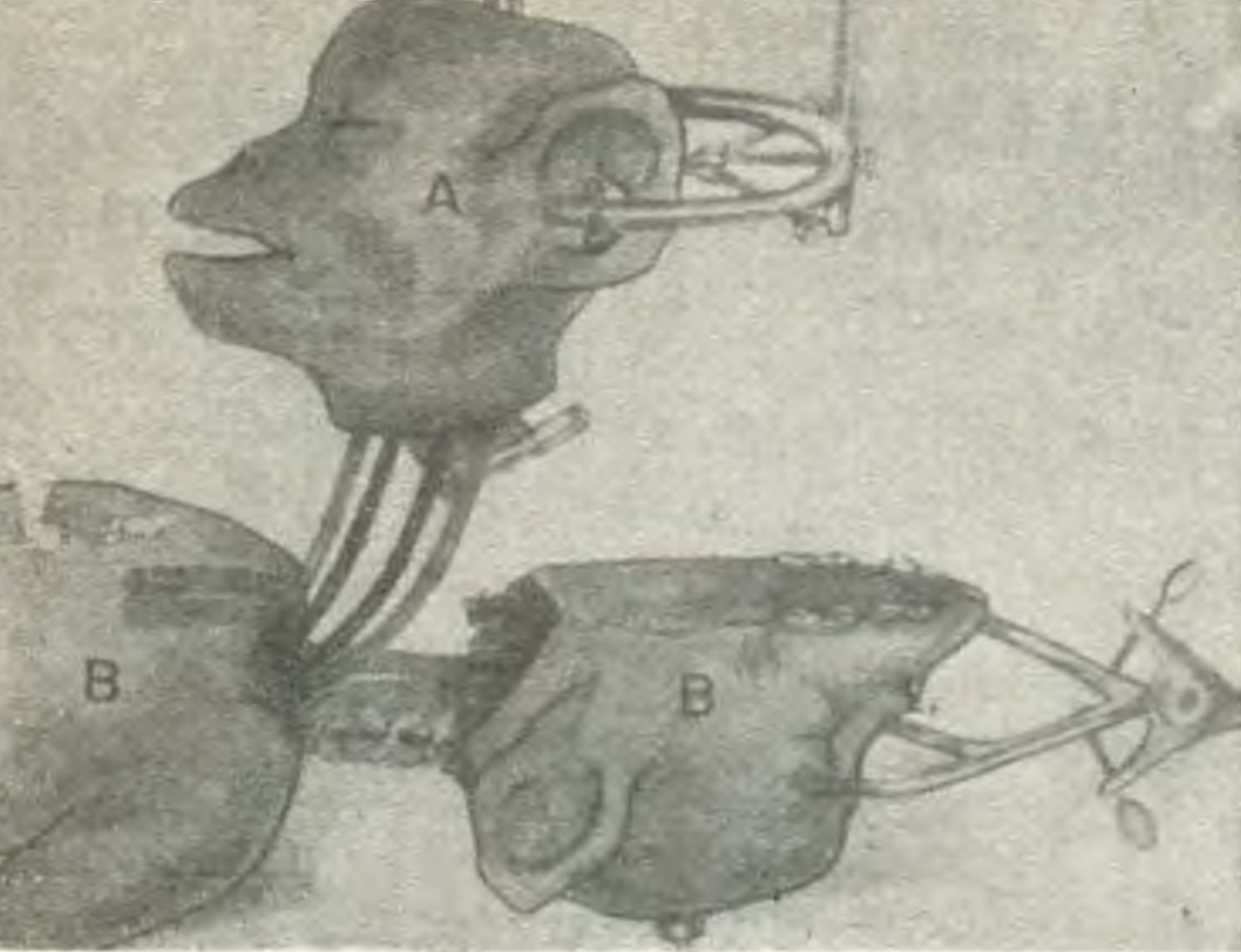
— Давление крови? Работа мозга? — коротко спрашивает Уайт и, получив ответ, так же коротко бросает: — О'кэй!

Наступает критический момент — голову «В-8» отделяют от тела. Тело уносят из операционной, и теперь организм «В-5» питает кровью сра-

На снимках:

Большой палец ноги, пересаженный японскими хирургами на руку, прижился на новом месте (с. 26, слева). Закончилась еще одна операция по приживлению ампутированного пальца, и рука пациента вновь действует нормально (с. 26, справа). Нейрохирург Такиока привычными движениями делает первый разрез на шее обезьяны «В-5» (с. 27).





зу две головы — свою и чужую. Потом убирают и голову «В-5». Четыре часа ночи. Такиока начинает кропотливо сшивать кровеносные сосуды «В-5» и «В-8». Томительно тянутся минуты.

«В-5» живет с новой головой! Это видно по кривым биотоков. Около пяти часов утра специалист по сшиванию мельчайших кровеносных сосудов Такиока уже закончил свой нелегкий труд, завершается и действие наркоза.

Наконец, через девять часов после того, как Такиока сделал первый разрез, у пересаженной головы дрогнули веки и ноздри, открылись глаза, а потом обезьянка высунула кончик языка — просила пить.

«Основные проблемы решены!»

Р. Уайт уверен в этом — на его счету 50 таких операций, причем 75% завершились успехом. Но не преувеличивает ли американский нейрохирург результаты своих

На снимках (с. 27 и 28, сверху вниз):

Профессор Р. Уайт доволен — операция идет хорошо (с. 27, справа)! На рисунке одна из фаз операции, когда тело обезьяны «В-5» снабжает кровью головы обеих животных (голова «В-8» вверху). С начала операции прошло десять часов, действие наркоза закончилось, и обезьяна, открыв рот, попросила пить. На втором плане видны зажим для головы и датчики биотоков мозга.



опытов? Ведь через 3—4 дня после удачной операции начинается реакция отторжения — воспаляются глаза и кожа пересаженной головы, и, несмотря на то, что мозг продолжает работать нормально, животное погибает. Только одна обезьяна смогла просуществовать семь суток с новой головой. Согласитесь, результат одновременно скромный и потрясающий — неделя жизни с чужой головой (а вернее, с чужим телом)!

Но Уайт, оказывается, и не собирается решать проблему совместимости, предоставив это другим специалистам. «Франкенштейн из Огайо» ограничился чисто хирургическими аспектами эксперимента.

Вот почему он считает основные проблемы уже решенными — пересадка голов в принципе возможна. Но ведь осталось еще немало и других вопросов, не менее важных!

Например, животное после операции пока остается немым и неподвижным, парализованным. Правда, Уайт считает, что первое поправимо — нужно только сшить голосовые связки. А затем, очевидно, предстоит заняться и восстановлением подвижности обезьян. Паралич возникает после разрушения верхней части позвоночника, спинного мозга и связанных с ними мышц и нервов сразу же после того, как нож хирурга отделит голову от туловища. Следовательно, в дальнейшем предстоит значительно усложнить технику операции, чтобы в конце концов она оказалась успешной на все 100%. Но до этого, по-видимому, еще очень далеко.

И тем не менее Уайта и его коллег уже осаждают десятки смертельно больных людей, желающих немедленно получить новое тело.

— У человека такая операция прошла бы куда проще, — заметил Р. Уайт. — Его кровеносные сосуды гораздо толще, и сшивать их было бы гораздо легче!

Поэтому-то Уайт и уверен в том, что в ближайшем будущем пересадка головы на человека станет такой же реальностью, как трансплантация сердца в наши дни. Ведь целью хирурга из Кливленда и его коллег является сохранение главного в человеке — его интеллекта, мозга. Что же касается паралича... что же, живут же десятки людей, лишенных возможности двигаться после травм позвоночника.

* * *

Помните, фантастическую повесть А. Беляева «Голова профессора Доуэля»?

«Голове Брикке казалось, что подобрать и пришить к голове человека новое тело так же легко, как примерить и сшить новое платье». Оказывается, далеко не легко...

РЕДАКЦИЯ ПОПРОСИЛА ПРОКОММЕНТИРОВАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТЫ РОБЕРТА УАЙТА, ОПИСАННЫЕ В СТАТЬЕ ВИКТОРА ОЛЕНЕВА, ПИОНЕРА ОПЕРАЦИЙ ПО ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ, ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ЗАВЕДУЮЩЕГО ЛАБОРАТОРИЕЙ ПЕРЕСАДКИ ОРГАНОВ НИИ СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМЕНИ Н. В. СКЛИФОВСКОГО ВЛАДИМИРА ДЕМИХОВА И НЕЙРОХИРУРГА АЛЕКСАНДРА ЯКОВЛЕВА.

ПРОДОЛЖЕНИЕ НАШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ...

Владимир Петрович, как вы оцениваете эти опыты Р. Уайта?

Я знаком с Уайтом — он бывал у нас и видел наших двуглавых собак. Мне очень приятно, что профессор Уайт повторил наш эксперимент на более высших животных — обезьянах. Поэтому я, как коллега Уайта, могу лишь приветствовать такое интересное продолжение наших исследований. Что же касается гибели подопытных обезьян, то она, разумеется, наступила из-за разрушения спинного мозга. У парализованного животного, в частности, перестает функционировать природная система терморегулирования, а в результате этого возникают воспалительные процессы, о которых сообщается в статье.

Значит, все упирается в то, как восстановить деятельность поврежденного спинного мозга?

Совершенно верно.

Но почему Уайт даже не пытается заняться столь важной проблемой?

Посмотрите современную медицинскую литературу по этой теме — уверен, ничего обнадеживающего вы не найдете, и трудно сказать, когда мы научимся «налаживать» тончайшие связи спинного мозга. С нервами обстоит по-другому — после операции они начинают медленно, 1 мм в сутки, прорастать. Но спинной мозг состоит еще из нервных клеток, которые, как известно, не срастаются и не восстанавливаются. Поэтому с научной и практической точки зрения «шток» его пока безнадежен.

А что вы можете сказать о тканевой несовместимости — втором барьере, стоящем на пути экспериментов Уайта?

Может быть, мой ответ покажется вам неожиданным, но так называемую реакцию отторжения трансплантированных органов мы ни разу не наблюдали. Мы пересаживали на шею взрослым собакам головы щенков, и они (головы) существовали по 7—8 дней.

Но все-таки отмирали?

Конечно! После операции двуглавая собака должна некоторое время находиться в спокойном состоянии. А здесь — представьте себе — чужая, притом довольно тяжелая (хотя и щенка) голова на раненой шее уже сама по себе вызывает физическую боль. Так этого мало — она еще поворачивается, беспокоит, кусает своего «носителя» за уши. Стоит ли удивляться тому, что собака всеми силами старается избавиться от беспокойного «захребетника», что, в конце концов, и приводит к ее гибели.

А какие цели вы преследовали своими опытами?

Мы своими опытами доказали, что пересадка на другое тело столь сложного органа, как голова, не вызывает в них существенных изменений. Не будем голословными, к 1975 году в мире, к примеру, сердце пересажено 270 пациентам, а почки — 19 тысячам! Эти операции открывают путь к хирургии будущего, когда медики станут не «ремонтить», а заменять износившиеся органы человека.

Но, может быть, выгоднее заменять не органы целиком, а лишь отдельные их части, так сказать, вышедшие из строя узлы?

Это зависит от конкретных условий. Я, скажем, заменял у собак сразу блок «сердце — легкие» и разработал до 20 вариантов таких операций... Кстати, вы упустили еще одну возможность — подсадку к больному органу второго такого же органа — дублирующего. Это, между прочим, безопасней и надежней во всех отношениях.

А как вы относитесь к протезированию органов, например, к искусственному сердцу?

Первый образец такого сердца я сделал, еще будучи студентом. Но по-настоящему такие аппараты — как и различные стимуляторы, заставляющие больной орган работать в нормальном режиме, — найдут широкое применение, когда появятся механизмы (насос, мотор, источник питания), способные безотказно работать десятилетиями. Ведь человеческое сердце непрерывно самообновляется, а таких машин пока нет, и неизвестно, когда они появятся...

ЛИШЬ РЕКЛАМА?

**АЛЕКСАНДР ЯКОВЛЕВ,
нейрохирург**

Судя по статье В. Оленева, доктор Уайт ограничился только соединением сосудов шеи и лишь в будущем намерен сшивать трахею. А что касается восстановления спинного мозга, так Уайт даже не собирается заниматься этой проблемой. Впрочем, подобная постановка дела совершенно естественна, ибо, к великому сожалению, современная нейрохирургия еще бессильна решить столь сложный вопрос. И поэтому люди, которые получили травму позвоночника, сопровождаемую полным разрывом спинного мозга, как правило, обречены, и помочь им медики пока не могут. Но даже если при переломе позвоночника спинной мозг сохраняется (хотя и повреждается), человек все равно остается инвалидом. Вот почему хирург, который первым научится восстанавливать функции травмированного спинного мозга, по праву достоин того, чтобы имя его навечно вошло в историю медицины. Но пока такого врача нет, потому что нынешняя медицина не достигла еще должного уровня развития.

Теперь понятно, отчего доктор Уайт считает удачными те операции, при которых животное погибает не сразу, а спустя некоторое время. Сейчас методы сосудистой хирургии и поддержания жизни во время операции (искусственное кровообращение, анестезиология, реаниматология) достигли немалого совершенства. Учитывая все это, эксперимент американского хирурга в принципе нельзя считать исключительно сложным. Вспомните хотя бы об уникальных операциях советского профессора В. Демидова (см. «ТМ» № 1 за 1963 год). Еще 15 лет назад ему удавалось пересаживать собакам дополнительную голову (см. «ТМ» № 1 за 1963 год). И эта работа по трансплантации органов успешно продолжается и поныне. Так что опыты доктора Уайта никак нельзя считать сенсационными или открывающими что-то новое.

Да и, вообще говоря, пересадка органов от одного человека другому — дело сейчас малоперспективное. По крайней мере, до тех пор, пока не будет решена проблема

тканевой несовместимости. И хотя отдельные пациенты южноафриканского хирурга К. Барнарда живут уже годы с новым сердцем, не нужно забывать, что им регулярно приходится делать инъекции против тканевой несовместимости.

Поэтому, как нам кажется, искусство реплантации в ближайшем будущем станет развиваться по двум основным направлениям. Весьма перспективным станет создание искусственных органов, имплантируемых в человеческий организм. Первые успехи в этом отношении достигнуты давным-давно, я имею в виду... зубные протезы. Но затем появились трудности особого рода: скажем, наиболее легкий, портативный образец искусственной почки по размерам не уступает солидному портфелю. Уже одна эта «несоразмерность» плюс сравнительная ненадежность весьма далеки от параметров естественного образца. Американские и советские ученые согласно недавно заключенному договору упорно работают над разработкой искусственного сердца. И здесь масса нерешенных проблем, но, как говорится, лиха беда начало! Оно-то положено!

Теперь о втором направлении, основанном на экспериментах итальянского профессора Петруччи (ему удавалось выращивать человеческий зародыш вне материнского организма, см. «ТМ» № 8 за 1961 год) или американского доктора Дж. Гердона (он выращивал организм из одной клетки, см. «ТМ» № 10 за 1970 год). Прибавьте к этому последние достижения иммуногенетики и генной инженерии, и перед вами откроется заманчивая перспектива «производства» в некой колбе конкретных органов, необходимых опять-таки конкретному больному. Но это, пожалуй, дело отдаленного будущего.

Что же касается настоящего, то отечественные и зарубежные специалисты предпочитают разрабатывать другие, более реальные направления, и в первую очередь приживление конечностей организма, ампутированных при несчастных случаях. Эта работа, кстати сказать, приобрела весьма актуальный характер в связи с ростом автомобильных катастроф.

На втором по значению месте работы по реваскуляризации миокарда, когда в обход закупоренной тромбом магистральной артерии вшивают сосуды-шпунты, которые обеспечивают участок сердца, больше всего страдающий от недостатка кровоснабжения. И наконец, хирур-

[Окончание на стр. 53].

НАСЛЕДНИК У-2

АЛЕКСАНДР ЯКОВЛЕВ,
ВЯЧЕСЛАВ КОНДРАТЬЕВ,
инженеры

Ставим вопрос о создании массового учебно-спортивного самолета для молодежных аэроклубов.

Хотя первые аэроклубы в нашей стране появились еще в начале века, по-настоящему авиационный спорт стал развиваться после революции, с 1927 года. Мы не случайно остановились на этой дате — именно в год 10-летия Великого Октября по решению партии и правительства было создано оборонное общество Осоавиахим (после войны преобразованное в ДОСААФ), а из конструкторского бюро Н. Поликарпова вышел знаменитый «небесный тихоход» У-2. Славная была машина! Недаром же старые летчики с такой теплотой вспоминают этот самолет: собранный из дешевого материала — дерево да перкаль, он отличался исключительной надежностью, мог взлетать и садиться буквально на пятачке. Но самое главное — «небесный тихоход» был исключительно прост в управлении и прощал учетам даже грубые ошибки в пилотировании. Поэтому У-2 стал основной машиной осоавиахимовских аэроклубов, подлинной летающей партией для десятков тысяч юношей и девушек, получивших на нем путевку в небо.

Но шли годы, наша авиация получала новые скоростные и сложные самолеты. Тогда-то понадобился такой учебный аэроплан, который ненамного отличался бы от боевого. И такую машину — моноплан УТ-2 — сделали под руководством молодого авиаконструктора А. Яковлева.

А после войны на аэродромах ДОСААФ появился его новый самолет — Як-18, выпускавшийся нашей промышленностью довольно долго и в нескольких вариантах. Потом на смену ему пришли реактивные машины, и в 1976 году председатель ЦК ДОСААФ маршал авиации А. Покрышкин констатировал, что ныне «полностью завершён переход обучения с поршневых на современные учебно-тренировочные реактивные самолеты и вертолеты».

Внешне все выглядит замечательно — чуть ли не каждый год наши спортсмены-летчики завоевывают призовые места на всесоюзных и международных соревнованиях, растёт число авиационных рекордов, установленных на машинах отечественного производства. Причин для беспокойства вроде бы и нет.

Но все-таки стоит задуматься: а

не потеряли ли мы нечто важное в многолетней гонке за скоростями? Ведь за последнюю четверть века конструкторы упорно наращивали мощность двигателей, оснащали спортивные и учебные машины сложнейшим оборудованием. Достаточно сказать, что современные «аэроклубные» самолеты снабжены разного рода устройствами и приборами куда обильней, чем дальний бомбардировщик времен второй мировой войны. И еще одна любопытная деталь — по мнению иностранных специалистов, килограмм веса нынешнего самолета по стоимости превышает килограмм золота.

Итак, «летающие парты» стали дороже, следовательно, говорить об их массовом производстве уже не приходится. Усложнилась и техника их пилотирования, а все это привело к довольно мрачному итогу: в 1977 году в аэроклубах ДОСААФ числилось несколько сот самолетов, причем большинство из них составляют порядком устаревшие Як-12 и Як-18А. А раньше? В 1927—1940 годах для 250 (!) аэроклубов наши авиазаводы поставили более 30 тысяч учебных машин, в основном У-2 — простых бипланов первоначального обучения. А с 1959 года наша авиапромышленность переключилась на выпуск исключительно одноместных пилотажных аэропланов... Так за одностороннюю ориентацию нашего авиаспорта на престижных пилотов высшего класса мы заплатили очень дорого — его массовостью.

Есть ли выход из создавшегося положения? Конечно, но сперва полезно обратиться к зарубежному опыту. В США, например, не менее 200 тысяч легких поршневых самолетов, да еще авиазаводы ежегодно выпускают до 15 тысяч машин этого класса. Самым популярным среди любителей считается «Цессна-150» — небольшой высокоплан со 100-сильным мотором, который делают в трех вариантах — учебном, пилотажном и туристском. Компания «Грумман», издавна специализировавшаяся на бомбардировщиках и истребителях морской авиации, ныне производит и сотни двухместных спортивных «Янки». А стосильный «Бич-77» настолько понравился любителям пилотажа и туризма, что фирма «Бичкрафт»

задумала возвести еще один завод — четыре существующих просто не справляются с многочисленными заказами! Да и в европейских странах, к примеру, в Англии, Франции, Италии, Швеции, ФРГ и Швейцарии, тоже строят десятки тысяч аналогичных самолетов, и не только для себя, но и для молодых развивающихся государств Азии и Африки.

Плата за аренду таких самолетов в аэроклубах невелика, и только в США 350 тысяч любителей ежегодно учатся летать и совершенствуют свое мастерство.

Что же, подведем итоги. Совершенно очевидно — к 60—70-м годам в мировой авиации сложился наиболее оптимальный вариант легкого учебно-спортивного самолета: простого по конструкции и в управлении, дешевого, обычно двухместного, с поршневым мотором в 100—150 л. с. Но позвольте — это же наш У-2!

Видно, идея Н. Поликарпова блестяще выдержала испытание временем. Конечно, за эти 50 лет в конструкции легкого крыла авиации многое изменилось: понемногу исчезают бипланы, они вытесняются машинами с низкопланной схемой, самолеты, став цельнометаллическими, полегчали; широкое применение нашли пластмассовые пропеллеры и рессорные шасси. Именно такой самолет, наследник славного «У-2», срочно нужен и нашим спортсменам.

На состоявшемся недавно VIII съезде ДОСААФ было решено открыть новые аэроклубы. Очень хорошо и весьма своевременно! Но ведь главной причиной, препятствующей развитию массового авиаспорта, является отсутствие нового У-2! И его никогда не заменят ни планеры, ни дельтапланы — все они представляют вполне самостоятельные виды воздушного спорта. Так как же быть с самолетами?

В последние годы ОКБ генерального конструктора, дважды Героя Социалистического Труда, академика А. С. Яковлева спроектировало для аэроклубов самолеты Як-50 и Як-52. Первый из них — одноместный спортивно-пилотажный моноплан — машина асов, отборных пилотов (см. «ТМ» № 1 за 1977 год). А двухместный учебно-спортивный Як-52 построен на базе «пя-

тидесятки» и по своим характеристикам почти полностью повторяет своего предшественника. На этих самолетах хорошо оттачивать летные навыки, но выпускать в первый полет неопытного новичка, конечно, нельзя. Это не потомуки «небесного тихохода». Но мы знаем, разумеется, в общих чертах, каким он должен быть. Прежде всего — легким: полностью снаряженный самолет с двумя пилотами на борту и запасом топлива на 3—4 часа полета должен весить 650—700 кг. И в то же время достаточно прочным, рассчитанным на выполнение основных фигур высшего пилотажа, отлично (для своих размеров) энерговооруженным, обладающим противосто-порными качествами и сравнительно низкой посадочной скоростью, около 90 км/ч. Это все, что нужно для максимальной безопасности в полете. А теперь попробуем пред-

она ненамного легче металла, зато уступает ему в долговечности и технологичности.

Двигатель. Скорее всего он должен быть четырехцилиндровым, оппозитным, воздушного охлаждения, мощностью до 120 л. с. В этом случае редуктор и нагнетатель не обязательны. А винт — непременно фиксированного шага: на летные характеристики на незначительных скоростях это не влияет. Еще лучше — пропеллер из пластмассы.

Шасси. Неубирающееся, со стойками рессорного типа: стойки обычные, телескопические, с жидкостно-газовой амортизацией гораздо сложнее, следовательно — дороже. И обязательно — носовое колесо. С ним самолет не опрокинется на посадке даже при просчете ученика.

Пилотская кабина. Кресло инструктора и обучающегося разум-

обойтись без авиагоризонта. Ведь летчика с самого начала следует научить летать без него: старые воздушные «волки» довольно спокойно относились к выходу из строя какого-нибудь прибора, а некоторые современные летчики в этом случае терялись. Но малогабаритная радиостанция на учебно-тренировочном самолете просто необходима.

И в заключение несколько слов о летных данных «наследника У-2». Простые расчеты показывают, что наш самолет разовьет максимальную скорость в 230 км/ч — о посадочной мы писали выше. Залив в топливные баки 80 кг бензина, он улетит на 800 км от аэродрома, а для разбега и посадки ему понадобится всего стометровка.

Мы прикинули и примерную стоимость этой машины — при серийном производстве она вряд ли превысит 9—12 тыс. рублей (не правда ли, сама собой напрашивается аналогия с автомобилем?), а проектирование, постройка первого экземпляра и его испытания займут не более 9—10 месяцев.

Возможно, кто-нибудь из читателей удивится нашему оптимизму, но не стоит забывать, что куда более сложные Як-50 и Як-52 прошли в ОКБ А. С. Яковлева путь от первого чертежа до завершения заводских испытаний меньше чем за год.

Мы столь подробно остановились на вероятном проекте нашего самолета только для того, чтобы показать, что техническая сторона дела достаточно проста, а затраты сравнительно невелики. Не было технических проблем и 25 лет назад, когда в ОКБ А. С. Яковлева построили небольшой двухместный низкоплан Як-20 с 80-сильным мотором. Кстати сказать, именно в то время и наметилось уменьшение массовости нашего авиаспорта! А Як-20 успешно прошел государственные испытания, о нем хорошо отзывались такие асы, как Анохин, Шиянов, Форостенко, Чечнева, Бодрягина, и столь нужный самолет почему-то не приняли в серийное производство!

Сейчас не стоит разбираться в причинах этого. Мы просто еще раз подчеркиваем, что массовый авиаспорт в нашей стране возродится только в том случае, если аэроклубы получают легкий спортивный самолет первоначального обучения. И нам потребуется, по предварительным, возможно неточным, оценкам, не менее нескольких тысяч таких машин. Задача для нашей мощной промышленности вполне выполнимая.

...Вспомните призыв 30-х годов: «Комсомолец — на самолет!» Комсомол породил массовый авиаспорт тогда, и кому, как не комсомолу, возродить его в конце 70-х!

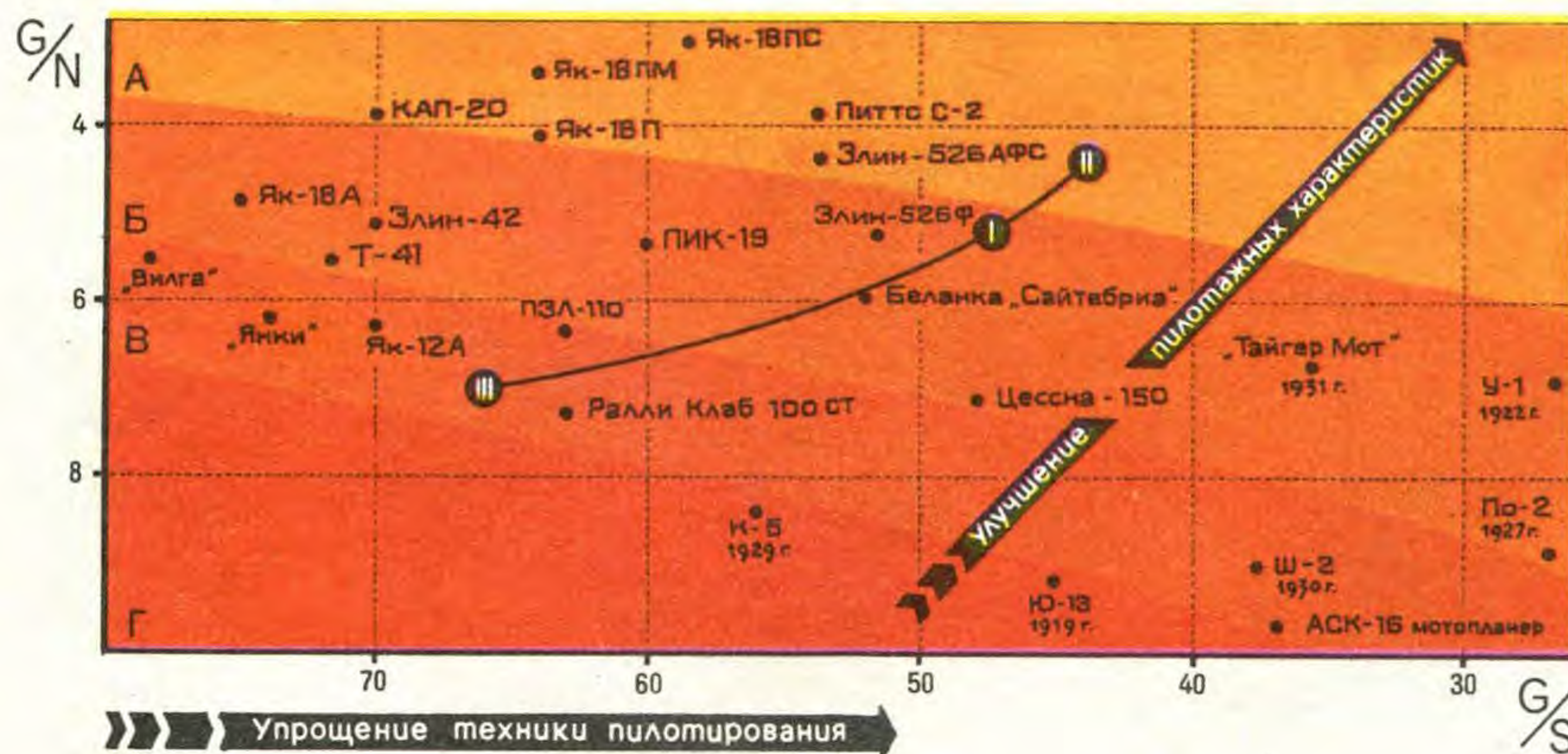


График сравнительных характеристик некоторых легких самолетов. Условные обозначения: G/N — нагрузка на мощность (кг/л. с.), G/S — нагрузка на крыло (кг/кв. м) — основные технические характеристики, определяющие летные качества самолета. Буквами русского алфавита показаны: зона А, в которую входят самолеты, выполняющие самые сложные фигуры высшего пилотажа; зона Б — для хороших учебных самолетов; зона В — в нее входят хорошие транспортные, пассажирские и туристские непилотажные самолеты, и если характеристики самолета оказались в зоне Г, то он не сможет подняться в воздух — настолько плохи его данные.

ставить основные конструктивные узлы нашего самолета.

О схеме, пожалуй, спорить не стоит, каждый конструктор имеет право на собственный проект. Мы, например, считаем, что лучше всего остановиться на классическом варианте низкоплана — в этом случае и компоновка окажется лучше, и сама машина легче. Для такого самолета лучше всего подойдет фюзеляж типа полумонок и цельнометаллическое, однолонжеронное крыло довольно толстого профиля с тупым носком и максимальным удлинением около 6.

И уж конечно, никакой матерчатой обшивки: давно известно, что

нее поставить не тандемом (одно за другим), а рядом, как в автомобиле. Практика доказала, что в этом случае молодой летчик быстрее и четче воспринимает навыки вождения самолета, да и вся кабина становится полегче. И уж конечно, ее не стоит «ужимать» по габаритам — на аэродинамику машины ее ширина почти не влияет, зато летчикам наверняка придется по душе просторный, комфортабельный салон с отличным обзором и хорошей вентиляцией.

Приборы. Как ни парадоксально это звучит, но в кабине должен быть минимум навигационных приборов. К примеру, можно вообще

АССОВЫЕ УЧЕБНО-СПОРТИВНЫЕ САМОЛЕТЫ



«Цесна-150»: взлетный вес —
720 кг, мощность двигателя —
100 л. с., максимальная скорость —
200 км/ч (США).



«Янки»: взлетный вес — 680 кг,
мощность двигателя — 108 л. с.,
максимальная скорость — 232 км/ч
(США).



«Бич-77»: взлетный вес — 720 кг,
мощность двигателя — 100 л. с.,
максимальная скорость — 230 км/ч
(США).

«ЛЕТАЮЩАЯ ПАРТА» —

Мы за второе поколение

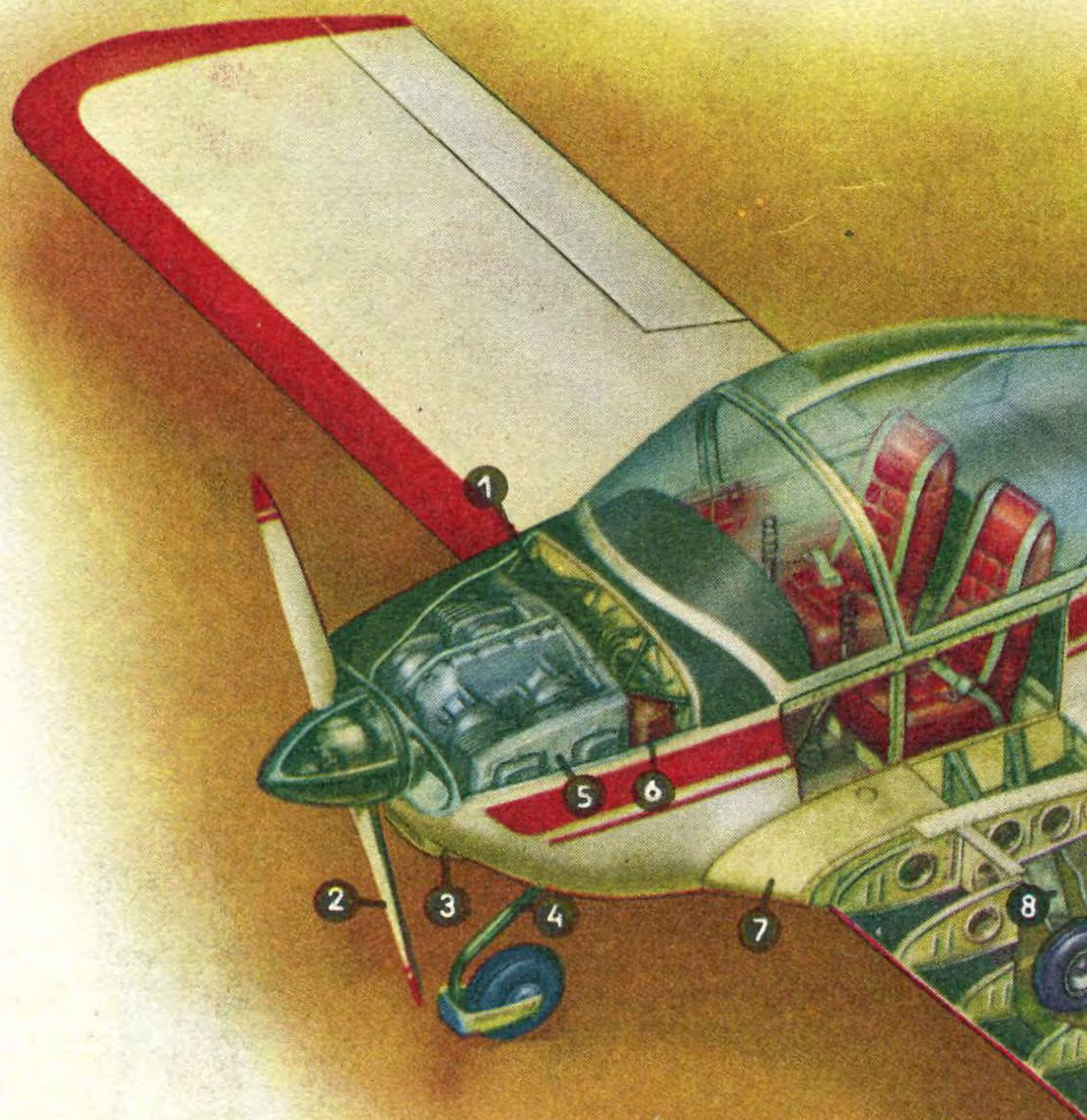


Рис. Павла Ефименкова

- ① АККУМУЛЯТОР
- ② ВИНТ ФИКСИРОВАННОГО
- ③ МАСЛОРАДИАТОР
- ④ ТРУБЧАТАЯ РЕССОРА

ПОТОМОК СЛАВНОГО «У-2»

ние прославленного самолета!



Мн

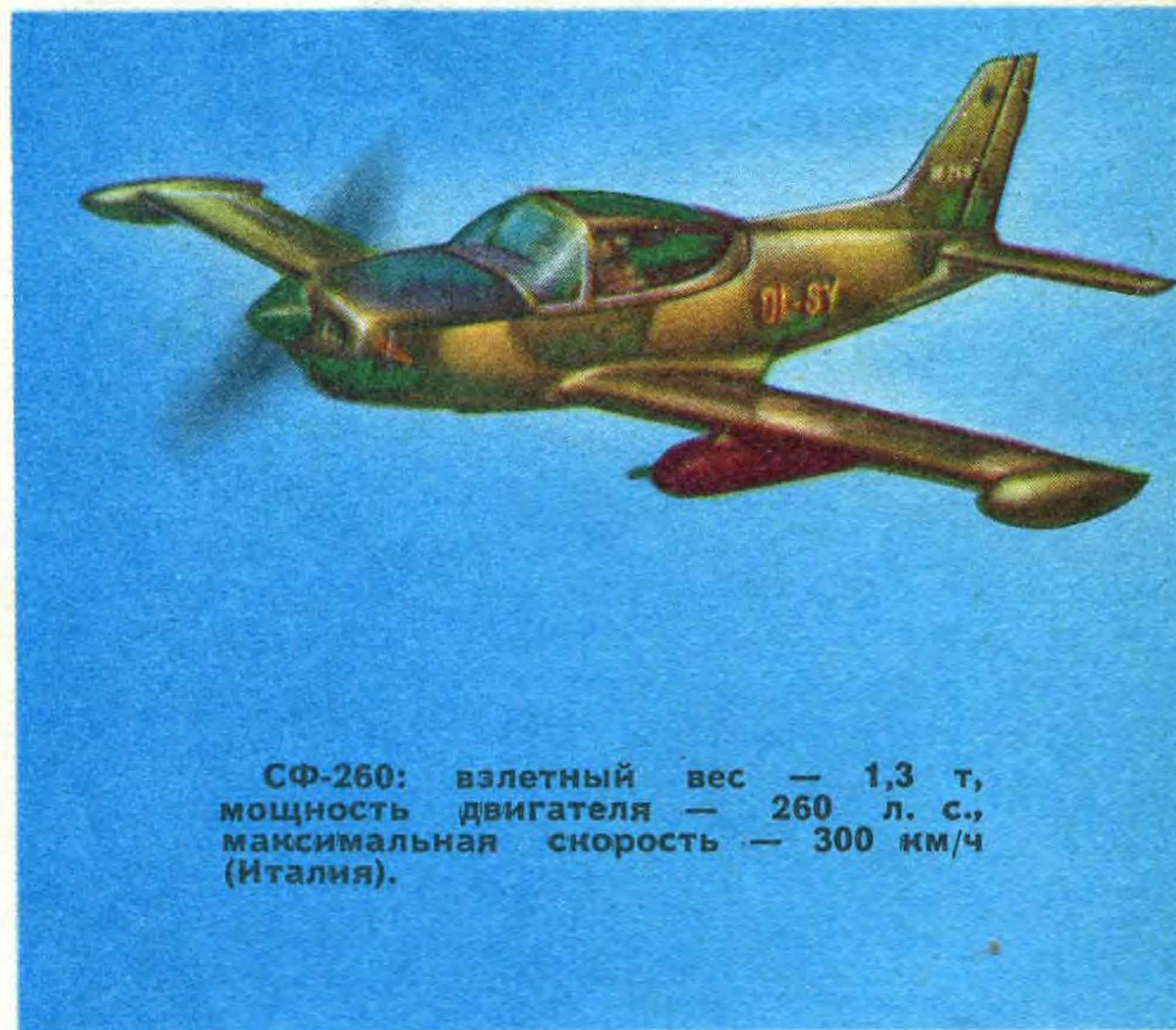
- 5 ОППОЗИТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ МОЩНОСТЬЮ 125 Л. С.
- 6 МАСЛОБАК
- 7 БЕНЗОБАК
- 8 РЕССОРА ШАССИ

О ШАГА

УЧЕБНЫЕ САМОЛЕТЫ ВТОРОЙ СТУПЕНИ



Ян-52: взлетный вес — 1250 кг,
мощность двигателя — 360 л. с.,
максимальная скорость — 300 км/ч.



СФ-260: взлетный вес — 1,3 т,
мощность двигателя — 260 л. с.,
максимальная скорость — 300 км/ч
(Италия).



Л-39: взлетный вес — 4 т, тяга
турбореактивного двигателя —
1700 кг, максимальная скорость —
700 км/ч (ЧССР).



НА ШТУРМ ОГНЕВОГО БАРЬЕРА

ФЕДОР ОБУХОВ,
генерал-майор, начальник Главного
управления пожарной охраны МВД СССР



17 апреля 1978 года исполнилось 60 лет со дня подписания В. И. Лениным декрета Совета Народных Комиссаров «Об организации государственных мер борьбы с огнем». Последовательное претворение в жизнь основных положений декрета способствовало становлению советской пожарной охраны, надежно стоящей на страже социалистической собственности и личного достояния граждан от огня.

За время, прошедшее после Великого Октября, советская пожарная охрана прошла славный трудовой и боевой путь. В годы интервенции, гражданской войны и в период восстановления народного хозяйства бойцы и командиры ее подразделений самоотверженно боролись с пожарами, вызванными диверсиями и поджогами, отстаивая важнейшие оборонные объекты, продовольственные склады, железнодорожные узлы, нефтяные промыслы. За героическую работу и заслуги перед Советским государством в 1923—1925 годах пожарная охрана городов Москвы, Борисоглебска и Краснодара была на-

граждена орденами Трудового Красного Знамени.

Непоколебимую стойкость и мужество проявил личный состав пожарной охраны в годы Великой Отечественной войны. Пожарные Москвы, Ленинграда, Сталинграда, Одессы, Севастополя, Мурманска, Новороссийска, Туапсе и других городов работали в условиях массированных авиационных налетов и артиллерийских обстрелов. Многие пожарные пали на боевом посту. Гарнизоны пожарной охраны городов-героев Москвы и Ленинграда были награждены орденами Ленина. За образцовое выполнение служебного долга десятки тысяч бойцов огненного фронта удостоены орденов и медалей Советского Союза.

В послевоенный период под руководством партийных и советских органов проведена большая работа по укреплению пожарной безопасности всех отраслей народного хозяйства страны. С развитием социалистической экономики пожарная охрана превратилась в высокоорганизованную инженерную службу, имеющую

на вооружении мощную пожарную технику и эффективные огнетушащие средства. Неизмеримо возросло мастерство личного состава.

В условиях бурного научно-технического прогресса, когда увеличилась энерговооруженность народного хозяйства, появилось большое количество новых, подчас чрезвычайно пожароопасных органических веществ и материалов, усложнились технологические процессы производства, роль и значение пожарной службы неизмеримо возросли. В прошлом году было принято постановление Совета Министров СССР «О мерах по повышению пожарной безопасности в населенных пунктах и на объектах народного хозяйства», направленное на всемерное укрепление пожарной безопасности, повышение ответственности должностных лиц за состояние охраны народного достояния от огня, привлечение широких масс трудящихся к делу борьбы с пожарами.

В этом номере мы публикуем подборку материалов, рассказывающих о некоторых сторонах деятельности советской пожарной охраны.

«Самое известное и наиболее интересное из всех пожарных приспособлений — это пожарная машина или брандспойт. Нужно быть большим флегматиком, чтобы остаться совершенно спокойным, слыша крики пожарных и видя, как пожарная машина галопом проносится мимо вас. Многих это зрелище так захватывает, что они не могут удержаться от того, чтобы не побежать за ней...» В таких восторженных тонах отзывался о противопожарных средствах начала века английский популяризатор Г. В. Корбин, книга которого «Успехи современной техники» вышла в русском переводе в Одессе в 1914 году.

Минули десятилетия, и технический прогресс, сопровождающийся производством и потреблением огромных масс нефтепродуктов, газа, постройкой мощнейших энергетических установок, появлением новых, неизвестных ранее материалов, потребовал и более эффективных противопожарных средств. О них и рассказывает нашему корреспонденту Андрею Винтову начальник Главного управления пожарной охраны МВД СССР, вице-президент международного технического комитета по предотвращению и тушению пожаров, генерал-майор **ФЕДОР ОВУХОВ**.

Что и говорить, пожарные машины с тревожными «мигалками», сиренами, несущиеся во весь опор к месту пожара, — зрелище впечатляющее. Но нас радует больше тишина в пожарных частях, спокойствие в жилых кварталах, на промышленных предприятиях, складах, в зрелищных заведениях. Словом, чем реже нашей службе приходится выезжать по тревоге к «подопечным», тем лучше мы справляемся с главной задачей — предупреждать пожары. Именно в том, чтобы профилактическими, так сказать, превентивными, методами не дать возникнуть огню, уберечь от опасности людей, предотвратить уничтожение материальных ценностей, мы видим главное назначение пожарной охраны. Вот почему наша служба в постоянном творческом контакте с десятками, сотнями ведомств строительного, эксплуатационного, добывающего, производственного профилей.

Достаточно сказать, например, что ни один новый строительный материал для несущих конструкций здания или отделки не войдет в практику без тщательной и всесторонней проверки на огнестойкость и возгораемость.

Даже если он не горюч, тесты продолжаются: надо установить,

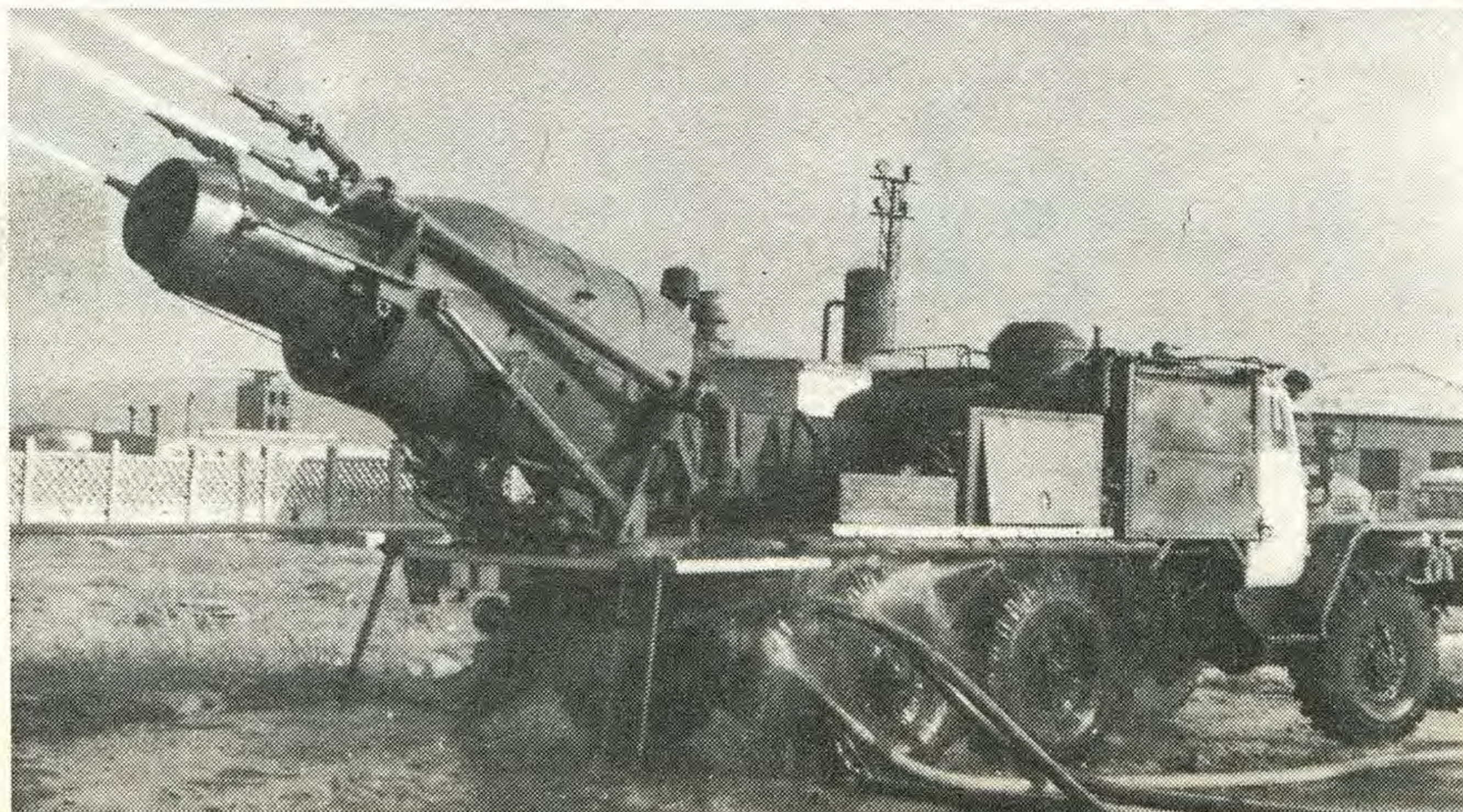
не выделяет ли при нагреве «безобидный» пластик каких-нибудь вредоносных ядовитых газов. Такие исследования проводят ведомственные НИИ по методикам, разработанным Всесоюзным научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД СССР...

Ну а случилась беда? Как известно, нет дыма без огня, и первыми сигнал опасности подают дымовые извещатели, разработанные в ВНИИПО. Один из них, ИДФ-1М, срабатывает, как только плотность дыма в помещении превысит 5% (такую концентрацию создают 5 курильщиков в 20-метровой комнате). Есть и устройства, «засекающие» забытый горящий окурок, реагирующие на повышенную температуру или пламя. Однако самые надежные и быстродействующие извещатели — дымовые. Полупроводниковый ДИП-1, к примеру, гарантирует срабатывание в течение «вахты» в 10 тыс. ч.

Усмирение нефтяного фонтана.

АГВТ в действии.

Фото Валерия Шустова



Теперь многое зависит от расторопности пожарных и четкости действия диспетчерских служб. Уже сегодня правильно распределить личный состав и технику, выбрать оптимальный маршрут броска пожарной части к месту происшествия, исключить ошибку в адресе из-за неточных сообщений помогают компьютеры. Одна из таких ЭВМ установлена в Москве, в оперативном зале Центральной автоматизированной системы связи и управления пожарной техникой (ЦАСС и УПТ).

В компьютер вводят информацию о месте пожара, о степени его сложности. Обработанные данные высвечиваются на табло, телетайп «отбивает» приказ для дежурного караула пожарной части. Любая задержка в исполнении тут же отражается на табло. Если у машины возникли «сомнения» в достоверности адреса (случается, что от волнения люди, сообщившие о беде, путают и названия улиц, и номера домов), она требует уточнить сведения. Подобные электронные системы создаются сейчас в ряде крупных городов.

Итак, сигнал получен, боевые расчеты, оснащенные противопожарной техникой, прибыли к месту бедствия. Нужно ли говорить, что наибольшие трудности связаны с тушением пожаров в высотных зданиях. И главную опасность представляет в таких случаях не сам огонь — он редко распространяется за пределы одной квартиры, а дым. Он просачивается в любую щель, вваливается в коридоры, лифты, на лестничные площадки, мешает пожарным эвакуировать не защищенных противогАЗами людей. Как справиться с этой напастью?

Главное средство — стационарные вентиляторные установки, которыми ныне оснащают дома повышенной этажности. Случись пожар,

они вытягивают из «коробки» дым снизу вверх: на уровне чердака начинают действовать мощные вентиляторы, а на втором этаже открываются люки для подсасывания свежего воздуха.

Есть «дымососы» и в подвижном пожарном арсенале. Во ВНИИПО разработан автомобиль дымоудаления АДУ-120 (66). Смонтированная на шасси ГАЗ-66, установка оснащена вентилятором и тканевым рукавом — его устанавливают в дверь или окно нижнего этажа и гонят воздух вверх.

Дымоудалитель может работать и наоборот — втягивать дым из горящего здания. Если надо — становится пенотушителем. По сравнению с переносным или прицепным дымоудалителем, который очищает воздух в доме за 20 мин, АДУ-120 (66) справляется с работой всего за 2 мин. Хочу все-таки подчеркнуть: технические средства, которые привозят с собой боевые подразделения, — это, так сказать, на всякий пожарный случай. Безопасность должна быть заложена в самих зданиях — и в том, насколько они «негорючи», и в том, какие трудности постройка создает при эвакуации жителей и тушении пожара.

Чтобы дать архитекторам и строителям правильные, обоснованные рекомендации, наша служба совместно с московским НИИ типового и экспериментального проектирования провела немало опытов в лабораторных условиях, на макетах и даже на «натуре». В 1976 году в одном из 16-этажных домов, что возведены в московском районе Тропарево, устроили такой экспериментальный пожар. В течение нескольких дней то на пятнадцатом, то на третьем этаже возникал пожар. В каждом случае полыхала сухая древесина, уложенная в квартире из расчета 37 килограммов на квадратный

метр площади жилья: это соответствует весу мебели в современной квартире. Специалисты с блокнотами и секундомерами в руках проверяли, как срабатывает автоматика и система дымоудаления, насколько конструктивно-планировочное решение здания отвечает нынешним противопожарным требованиям...

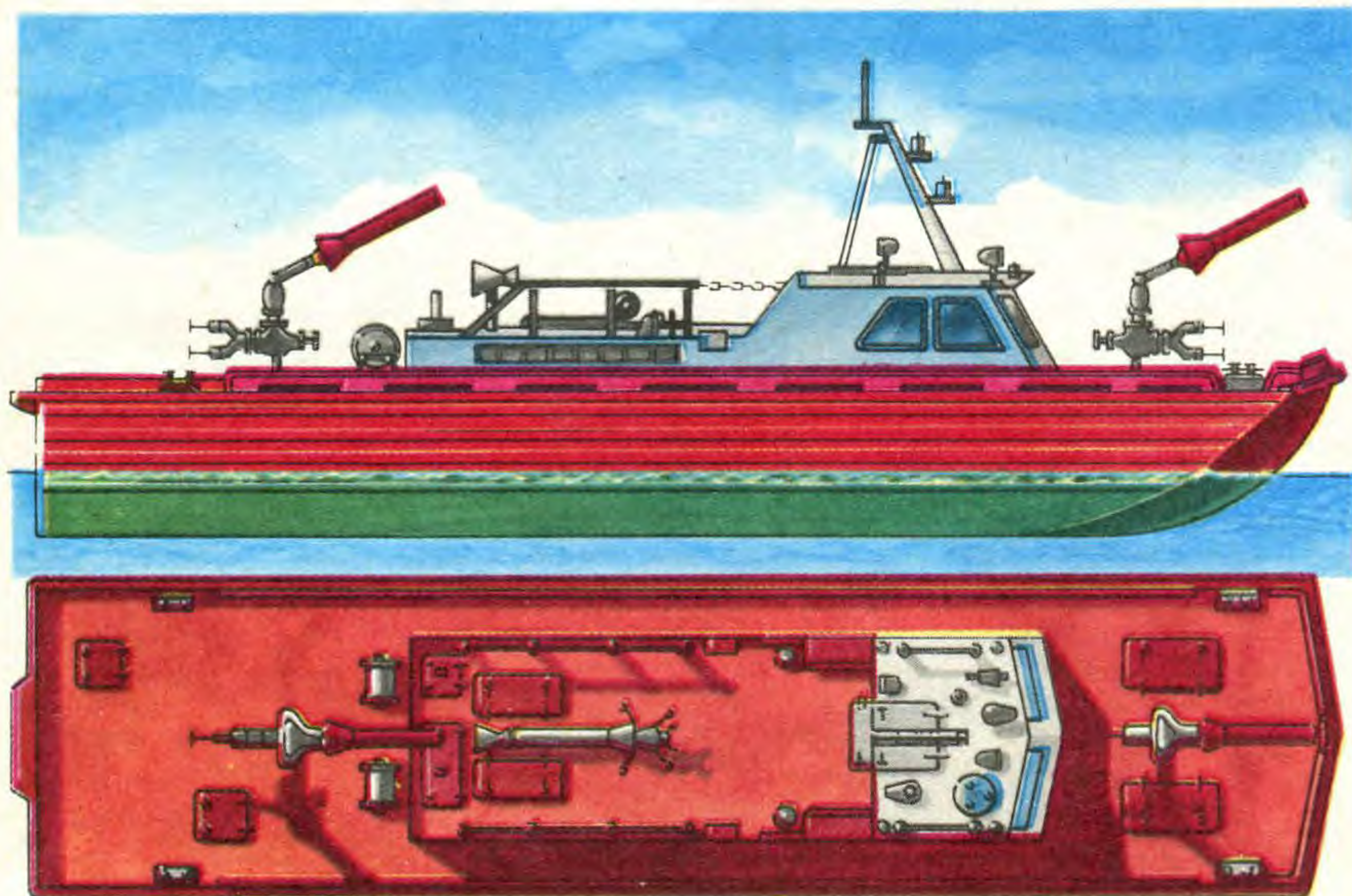
Но представьте: огнем занялся достаточно высокий дом, не оборудованный современными средствами дымоудаления. Парализованы его транспортные магистрали — лифт, лестничные переходы с этажа на этаж. Надо эвакуировать людей, быстрее добраться до очага пожара. Если объект не слишком высок, в ход идут традиционные раздвижные лестницы, смонтированные на автомобильном шасси. А вот, скажем, с десятым этажом дело посложнее. Забраться в полной боевой выкладке по колеблющейся лестнице, со стволом в руках — это чуть ли не цирковой номер! Надо еще и спуститься вместе со спасенным, у которого нет соответствующей подготовки и выдержки.

Теперь все большее распространение находят специальные автоподъемники: устройства со складной — наподобие складного метра — стрелой, увенчанной люлькой-корзиной. Подойдя к дому, машина выпускает по сторонам лапы-упоры, опирается на них и выбрасывает вверх коленчатую стрелу. В корзине — пожарные. Тут же стационарные стволы, выбрасывающие воду, пену или порошок.

Такую машину, АПК-30, создали сотрудники ВНИИПО совместно со специалистами проектно-конструкторского бюро Главстроймеханизации Министерства транспортного строительства СССР. Автоподъемник коленчатый выбрасывает стрелу на высоту 30 м.

До сих пор я рассказывал больше не столько о самом пожаротушении, сколько о других операциях, связанных с бедствием. Как же тушат огонь? Вода и пена — давние союзники пожарных. Ныне все чаще применяют порошки, весьма эффективные при тушении самых разнообразных материалов. Порошок компактен, очень удобен в хранении, всегда готов к действию. Вот лишь один пример. На полигоне ВНИИПО неоднократно поджигали бензин в резервуаре стометровой площади. Тушить начинали лишь через 5 мин, чтобы получше разгорелось. Подгоняли к емкости автомобиль и «били» из всех стволов струями порошка. Через 40 с пожар был полностью ликвидирован.

Специальный катер «Прометей» для борьбы с пожарами на судах и береговых сооружениях.



Вообще, огонь многолик, и всякий раз, в зависимости от того, что и где горит, требует к себе индивидуального отношения. И технику создают не только универсальную, но и специализированную, с учетом характера того или иного пожара. Есть особые, с большим запасом воды и пены, с мощными дальнобойными стволами, машины для аэродромной пожарно-спасательной службы и тушения крупных пожаров в хранилищах нефти, бензина и других легковоспламеняющихся жидкостей. Автомобиль «носит» на себе электроинструменты для вскрытия различных металлических конструкций.

На вахте и специальный катер «Прометей» для борьбы с пожарами на судах и береговых сооружениях. От пламени он защищается сам — с помощью водной завесы. Два ствола, управляемые дистанционно из кабины, «стреляют» пеной или водой на расстояние до 300 м.

На морях и океанах несут службу суда типа «Ягуар», разработанные конструкторами Балтсудопроекта.

И наконец, справиться с горящими нефтяными и газовыми фонтанами на месторождениях помогает автомобиль газоводяного тушения (АГВТ): один или два турбореактивных двигателя, выработавшие свой авиационный ресурс, установленные на шасси автомобиля или гусеничного вездехода. Мощный газоводяной смерч тушит пламя фонтана нефти...

Не могу не сказать и о людях, пользующихся столь разнообразной и сложной техникой. Вместе с ветеранами службу в пожарных частях МВД СССР несут молодые ребята, подготовленные к схваткам с огнем в учебных условиях, максимально приближенных к боевым. В Северодонецке, Перми, Куйбышеве, Баку и других городах устроены полوسы психологической подготовки пожарных. Смоделированы подлинные условия жилого дома, промышленного предприятия, эстакады, мосты. Огонь настоящий, с температурой пламени до тысячи градусов. Тренировки проходят с предельными психологическими и физическими нагрузками.

Это сегодняшний день пожарной охраны. А завтра? Завтра, в будущем, все большую роль в борьбе с огнем будут брать на себя автоматические системы пожаротушения. Сработал извещатель — мгновенно «ожили» заранее установленные в помещениях автоматы, выбросили пену, порошок, погасили огонь в самом зародыше. Ну а пожарным останется доделать дело и констатировать, что ущерба нет или он минимален.



УСМИРИВШИЕ ФОНТАН

ИГОРЬ АНДРЕЕВ, корреспондент АПН

О верном человеке, надежность которого проверена в пиковых, критических ситуациях, говорят: «Прошел через огонь, воду и медные трубы». Не знаю, какую роль играют медные трубы, но ручаюсь — для испытания на смелость достаточно стальных. Тех самых стальных, чуть ли не в узел скрученных труб, что громоздились в самом пекле нефтегазового факела...

Пожар на нефтепромысле — большая беда. Тем более в Махачкале, где в августовское утро минувшего, 1977 года случилось это несчастье: подобных аварий здесь не было вот уже четверть века. Когда бур прорвал более чем трехкилометровую перемычку, разделявшую белый свет и нефтяной пласт, вскипела в мезозойских толщах «кровь земли», рванула вверх вперемешку с газом, выплеснула свою миллионлетнюю ярость и занялась огнем. Считанные минуты сопротивлялась пламени вышка, затем рухнула, погребла десятками тонн металла разверзшееся устье скважины. Вмиг принесли и окружили факел десятки пожарных и прочих машин, запульсировали под давлением толстенные брезентовые рукава: словно в атаку, со стволами наперевес, двинулись на огонь бойцы пожарной охраны. Но странное дело: водяные струи тянулись во все не к факелу — на него будто и

не обращали внимания, а к нефтяным озерцам, что чадили чуть поодаль! Пожар, главный очаг, издававший нестерпимым жаром даже в сотне метров, никто не спешил тушить.

Причину «странного» поведения пожарных мне объяснил начальник отдела пожарной охраны Министерства внутренних дел Дагестана полковник Григорий Келебеев:

— Погасить факел — дело нехитрое и недолгое. Теперь пламя сбивают мощными струями авиационных турбореактивных двигателей, приспособленных для «земной» работы. Но представьте — погасили огонь. Из скважины под огромным давлением фонтанирует нефть, бьет газ. Воздух в радиусе сотен метров насыщен парами. Ничтожной искры достаточно, чтобы все запылало вновь...

Да, тут было чему пылать и от чего загораться: десятки, сотни тонн раскаленного металла, орошаемого нефтяным гейзером. Словом, чем ни туши, какие меры предосторожности ни принимай, огня с таким запалом не избежать. А ведь надо добраться до скважины, чтобы заглушить ее и отвести по трубопроводам в безопасное место нефть и газ. Вот и выходит, что тушить и направлять горячее по

На счету Т. Восканова — 236 усмиренных пожаров.



подготовленному руслу можно только после расчистки площадки, на которой стояла вышка.

Из соседних Азербайджана и Чечено-Ингушетии прибыли специальные отряды. Ребята опытные, бедовые. Им и предстояло вместе с дагестанскими специалистами и пожарными растащить эту кучу металла, оголить устье скважины, чтобы справиться с разбушевавшейся нефтью...

Только побродив по закоулкам соседней, «живой» буровой, я в полной мере представил, что это за сооружение и сколько тяжелых «железяк» предстоит вытащить из огня. Громадные, в полтора человеческого роста, баки; несколько дизелей величиной с легковой автомобиль; циклопические лебедки; сотни, тысячи метров труб. Непоколебимо, прочно вцепившись в землю, стояла ферменная опора вышки — мощное, из сваренных стальных балок сооружение. И все это инженерное величие рухнуло, хаотически спеклось...

Работы хватало всем. В районе факела стояли и сновали десятки автомобилей всех классов и назначений с номерными знаками Махачкалы и Дербента, Баку и Грозного, работали сотни пожарных, трактористов, водителей спецмашин, врачей и медсестер, буровиков, поваров. Общая беда смела межведомственные барьеры. Людей, технику, хозяйственное имущество предоставили штабу ликвидации фонтана все, кто ими располагал... И вся эта рать работала на двадцать фонтанчиков, прибывших из соседних республик...

— Конечно, мы спешили, — сказал, перекрывая в крике рев факела, Торник Восканов, командир ба-

«Ребята — опытные, бедовые».

«Заслуженный, ох какой заслуженный перекур!»

кинских фонтанчиков. — Но спешки было бы куда больше, если бы фонтан не горел... Да, да, не удивляйтесь, опаснее тогда, когда нет пожара. Посудите сами — раз произошел выброс нефти и газа, возник фонтан, значит, у вышки в считанные минуты образуются озера горячего и скапливается газ. Тут и до беды недалеко — достаточно неловкого движения инструментом, одной искры. Этот фонтан уже горит, и, хотя зрелище, как видите, страшноватое, нам спокойнее...

Эти люди, одетые в брезентовые робы и сверкающие теплоотражательные костюмы, с полуслова, а чаще с полужеста понимали друг друга и командира, действовали слаженно, с точным знанием своего места и дела.

Оттащив огромный сплюснутый бак, вернувшись к фонтану «упряжка» связанных цугом тракторов. У фонтанчиков передышка. Укрылись за горкой в двух десятках метров от огня. Тут не так жжет и говорить можно, не надрывая глотку. Впрочем, разговор вялый — вышли из огня, напились квасу или минеральной воды, прилегли: набраться сил и сосредоточиться перед очередной атакой.

У самого огня, прикрыв широкой ладонью лицо, — Восканов. Рядом с опытейшим — на его счету 236 усмирённых фонтанов в нашей стране и за рубежом — бакинцем его грозненский коллега Михаил Некрасов. Рекогносцировка. Важно, чтобы каждый рейд фонтанчиков в огонь вознаграждался весомым «уловом». Тут нужны не только смелость, выносливость, но и расчет, умение найти в гуде спеченного железа ту или иную деталь, узел, агрегат, «заарканить» посильный для 10—15 тракторов «воз» и вырвать, вытащить его из огня...

Фонтанчики «знают в лицо» любую часть сложного хозяйства буровой — недаром большинство ин-

женеры, специалисты по нефтегазодобыче. Остальные — квалифицированные мастера.

Атака! Бок о бок с пожарными к огню приблизились фонтанчики. На подступах к факелу установлены стволы. Струи отгоняют от намеченного места пламя, создают водяную завесу. Под ее прикрытием на отвоеванный у огня металл идут люди, тянут тросы, оплетают ими конструкцию. То один, то другой боец хлопает себя по спине или груди — сигнал пожарному: поддай, мол, воды, охлади! И те не дремлют, окатывают фонтанчиков, своего брата пожарного, и сами получают в спину заряд воды. Под прицелом и техника — хоть прикрыты толстым войлоком спины тракторов, жарко машинам, в поту съезжившиеся в кабинах механики...

Встав на видном месте между двумя цепочками тракторов, Восканов дирижирует техникой. Вытягиваются в струнку машины, выбирают слабины тросов.

Пошел! Разом взревели моторы, до звона натянулись стальные канаты. Дернулся металл в пламени, и, словно не желая отдавать свою добычу, еще больше забурлил факел.

В чудовищном напряжении, буксуя, замерли тракторы. Но сдается обожженная сталь, и медленно, по сантиметру, выходит из пламени черная туша...

Улыбки на мокрых лицах: удача! Пошла по рукам красная пачка «Примы». Заслуженный, ох какой заслуженный перекур!

Бывало в те дни: взнузданная таким трудом, срывалась ферма. Трижды, со злым вызовом, лазили фонтанчики в огонь, и каждый раз пушечно рвался трос. А если и оставался в целости, выдирали из горы металла жалкий центнер труб.

Случалось, не тянул дневной «улов» и на сотню килограммов. Менялся ветер, заваливался набок



Стихотворения номера

АЛЬБЕРТ КРАВЦОВ
(Москва)

Сталевар

Да будет очищение огнем
превыше нормы чугуна и стали!
Когда огонь в крутые формы
льем,
мне верится, что оживут
в металле
горячие полдневные поля,
вершины гор, оплавленные
зноем...
Кипит металл — и ждет его
земля,
ждут города, которые мы строим.
Заметны на руках моих следы
от искр металла, вьёвшегося
в кожу.
Чеканщик! Покажи свои
труды —
не искры ли души моей в них
тоже!
Когда металл в крутые формы
льем,
когда мой труд сокроется
в металле,
да будет очищение огнем
и жизнью нашей, и рождением
стали!

ВАЛЕНТИН ВОЛКОВ
(Москва)

Сумка слесаря

В сумке моей — звонкий букет:
Сказки рудного леса,
Утра стальной рассвет,
Мерцанье набора железа.

В сумке моей — разноцвет:
Рукояток чернеют аллеи,
Лезвий серебрится след,
Проволок золотятся змеи.

В сумке — простые фигуры:
Штамп творит инструмент;
Даже заклепки — скульптуры,
Пальцы — их постамент.

В сумке — черный букет,
Пальцы — в болячках пореза.
Жалобы? — Жалоб нет.
Нежу слова и железо!

АЛЕКСАНДР ЖУКОВ
(Москва)

Старт

Встает рассвет — сигнал
дорожный.
Раскрыто небо,
как окно.
И вот опять в груди тревожно —
последнее земное «НО»!
Нацелена,
напряжена ракета,
как бегун на старте.
Сплетенья жаропрочной стали
как мускулы
у бегуна.
Еще мгновение,
и дрогнет,
начав огнеподобный старт.
По сторонам ракетодома
березки белые стоят.
Летят на север птицы клином.
Земля,
как ласковая мать,
еще удерживает сына
и знает,
что не удержать.

Земля и небо

Должно быть, это притяжение
неба!
В неудовлетворенности любой —
желанье жить
не только ради хлеба,
желание подняться над собой!
От груза лет минувших
оторваться.
Весной,
когда под солнцем тает снег,
сама земля пытается подняться,
свои плоды приподнимая вверх.
Травинкой, веткой,
птицей, человеком
в неведомые тянется края.
И потому, наверно, век от века
отцов перерастают сыновья.
И, все яснее зову неба внемля,
с земли взлетают и летят
над ней.
И все же возвращаются
на землю,
как яблоки
с приподнятых ветвей.
И, даже улета в неземное
пространство,
даже там, в любой дали,
они не потеряют связь с землею,
как все, что вышло из глубин
земли.

факел, и лизали опаленную землю
длиннющие языки огня. А рабо-
тают фонтанчики и пожарные
только с наветренной стороны.
В лоб факелу, навстречу языкам,
не подойти — никакая завеса не
поможет. Подходов же всего два —
мешали горка из-под бывшего рас-
творного узла буровой и нефтяные
озерца. И если дул, скажем, север-
ный ветер, шабаш работе. Так ре-
шали фонтанчики, и никто не ос-
паривал их слово.

Сколько раз по тревоге бросались
пожарные к фонтану, когда вдруг
менялся ветер и в пламени оказы-
вались нацеленные на него лафет-
ные стволы! Сколько внимания тре-
бовали от бойцов нефтяные озер-
ца — пламя тянулось к черным
заводам, норовило лизнуть, под-
жечь нефть. Часами, сменяя друг
друга, стояли у «луж» пожарные,
сбивали малейший язычок огня,
не давали заполыхать сотням кубо-
метров горючего...

Вот так, ежечасно, каждодневно,
маневрируя в ответ на маневры ог-
ня, расчищали от металла устье
скважины. А когда растащили го-
ру, встал факел свечой, вертикаль-
но — ничто не мешало теперь неф-
ти и газу бить в зенит. Теперь ни-
чего не осталось в зоне. Ничего,
что могло бы сыграть роль запала
для горючего.

...Заключительная атака выгля-
дела так, как предсказал полковник
Келебеев.

Подкатали к факелу автомо-
биль с реактивными движками
и ударили по нему из всех сопл.
Сбили пламя, и тут же ринулись
фонтанчики к устью скважины —
усмирять бьющую нефть. Справи-
лись, потекла «кровь земли» к при-
готовленным хранилищам, начала
свой путь к нефтеперерабатываю-
щим заводам, а потом к тысячам,
миллионам двигателей, чтобы сго-
реть в них, отдать свое тепло, не
обжигая, во благо...

Одним из сокровищ геометрии назвал великий Кеплер золотое сечение. Смысл этого замечательного отношения величин, этой пропорции, «вписанной» в сотни архитектурных ансамблей древности, удивительно прост. Стоит только разделить любой отрезок на две части, чтобы длина его относилась к большей части так, как сама большая часть относится к меньшей, — цель окажется достигнутой. Обе части при этом пропорциональны двум числам: 1 и 1,618.

Еще в 1509 году венецианец Лука Пачиоли опубликовал книгу «Божественная пропорция». Его друг Леонардо да Винчи предпочитал пользоваться другим названием. Оно осталось до сих пор: золотое сечение...

Каждое столетие приносило новые и новые подтверждения универсальности геометрического секрета древних. Парфенон и статуи Фидия, греческие вазы, этрусская керамика, древние египетские храмы, оружие и утварь, найденные в гробнице Тутанхамона, да и сами египетские пирамиды — все это результат практического применения зодчими и художниками, известными мастерами минувших времен простого и удивительного отношения — золотой пропорции. Дюрер подметил ее в соразмерности человеческого тела. С ней хорошо знаком был скрипичный мастер Страдивариус (не этим ли объясняются некоторые качества созданных им инструментов?).

Объяснения магических на первый взгляд свойств золотого сечения, которое как бы олицетворяет собой самые совершенные, самые гармонические формы искусства, длительное время базировались на «объединении совершенного разума и абсолютной красоты», «божественном единстве и святом триединстве» и т. д. И только в прошлом столетии были сделаны первые попытки научного исследования этой геометрической загадки.

Известно, что золотое сечение вызывает впечатление красоты, приятности, согласованности, соразмерности, гармоничности, привлекательности. Психологи нашли вскоре, что оно создает также ощущение полноты, законченности, спокойствия, уравновешенности.

В конце прошлого века немецкий психолог Фехнер впервые пытался количественно оценить психофизиологическую реакцию на золотое сечение. Он предъявлял 10 различных прямоугольников с отношениями сторон от 1 до 2,5 и просил каждого из 592 человек (испытуемых) «выбрать те, которые наиболее их удовлетворяют». Максимальное число людей предпочло прямоугольники с отношением сторон,

близким или равным 1,62. Распределение оценок было близко к статистической кривой Гаусса. Различия между реакциями мужчин и женщин были незначительными.

Менее известна другая работа Фехнера, посвященная изучению отношения сторон картин художников в крупнейших музеях Европы. Ученый нашел, что художники зачастую предпочитают не прославленную пропорцию, а другие отношения величин. Это кажется непонятным, потому что именно люди искусства обладают и большей чувствительностью, и большей восприимчивостью. Факт остался без объяснения.

У каждого, кто познакомился с историей золотого сечения, возникает естественный вопрос: почему жрецы Древнего Египта, архитекторы, скульпторы античной Греции, времен Возрождения и наши современники предпочитают именно это отношение?

Люди античного мира — драматурги Аристофан и Софокл, поэт Вергилий, скульптор Фидий и другие — создали произведения, которые по силе воздействия и красоте не уступают лучшим произведениям нашего времени. Это доказывает, что способности человеческого мозга не изменились за тысячи лет. Не в особенностях ли мозга следует искать разгадку «знаменитого сечения»?

Не менее интересен и другой вопрос: почему художники в ряде случаев сознательно избегают его?

Алгоритмы мозга

Если вы не ожидаете найти нечто неожиданное, то вы его не найдете, потому что это будет для вас непонятно.

Гераклит

Человек может поступать целесообразно, может обучаться только при закреплении в его мозгу определенных алгоритмов, правил.

Возникает задача, как обнаружить сами эти алгоритмы?

Мозг представляет собою самонастраивающуюся логическую систему, которая формулирует цели и намечает пути их достижения, оптимизируя структуру связей нейронных сетей. Нейроны взаимодействуют с помощью электрических сигналов. Оптимизированные конфигурации нейронных сетей представляют собой колебательные электрические цепи. Разным состояниям мозга соответствуют колебания с разными частотами. В каждой системе управления можно выделить основные, самые общие

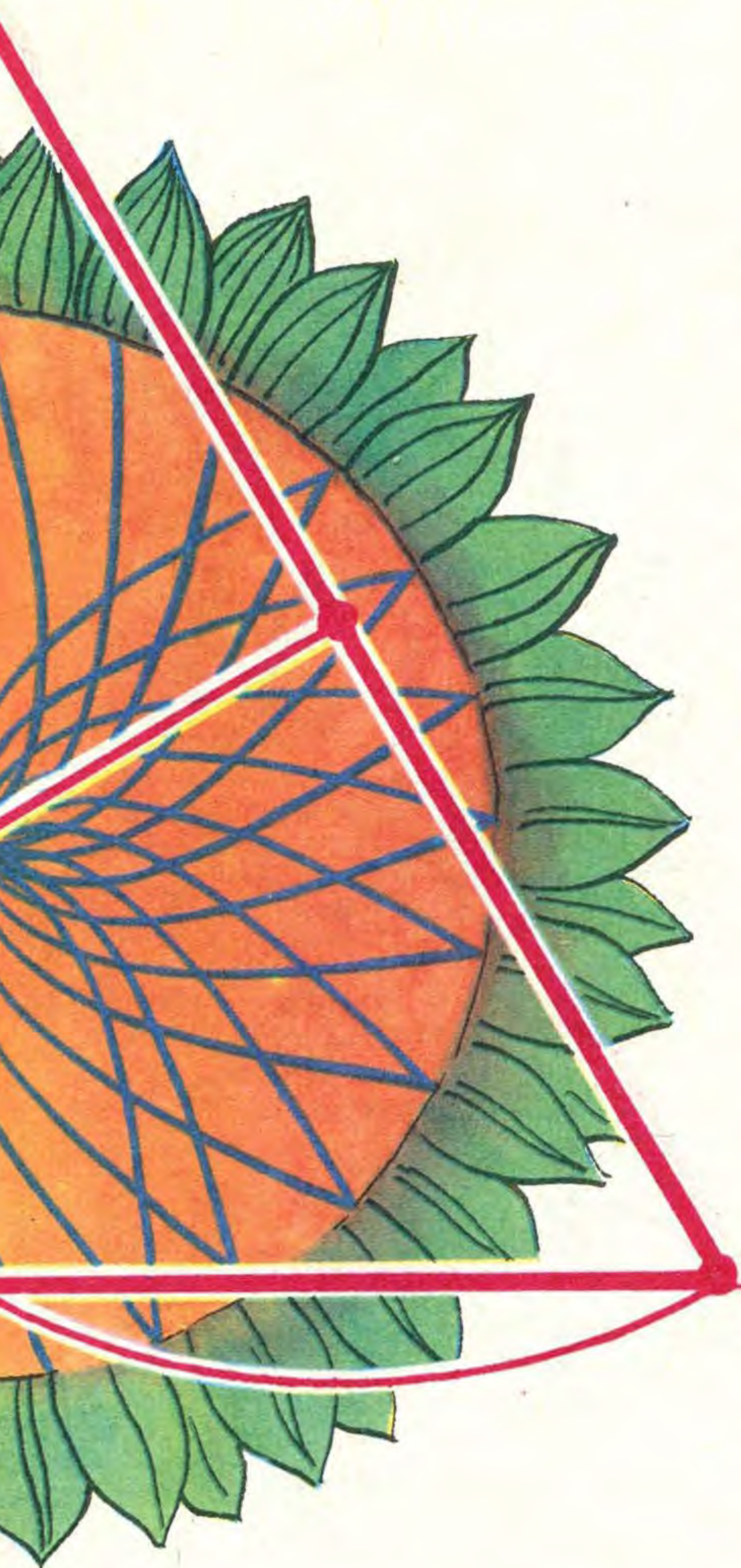


АЛЕКСАНДР СОКОЛОВ,
профессор, научный руководитель
лаборатории бионики МЭИ

ТАЙНЫ ЗОЛОТОГО

принципы действия. Их число обычно невелико. Мозг не исключение. Основным состояниям мозга соответствуют определенные структуры его нейронных цепей со своими собственными частотами электрических колебаний.

Электрические колебания в мозгу животных открыл в 1875 году английский врач Р. Кэтон, а в мозгу человека в 1925—1929 годах немецкий психиатр Г. Бергер. В течение последнего столетия опубликовано около 10 тысяч статей и множество монографий, посвященных исследованию электрической активности мозга. Эксперименты физиологов показали, что в зрелом мозгу здорового человека при различных



Золотое сечение придает характер законченности произведениям искусства, оно незримо «присутствует» в нерукотворных орнаментах живой природы. Об этом напоминает и шрифт манускрипта императора Максимилиана, и соцветие подсолнечника, и то особое изящество линий, которое кажется порой необъяснимым.

СЕЧЕНИЯ

его состояниях преобладают определенные частотные диапазоны электрических колебаний.

Наиболее точные измерения крайних, граничных частот этих диапазонов были выполнены советским ученым П. Гуляевым. У каждой из «мозговых волн», обозначаемой греческой буквой, свой диапазон частот.

Лучше всего это выразить таблицей (см. справа).

Последняя строка таблицы прямо указывает, что каждому состоянию соответствуют «свои» волны. Было обнаружено, что с повышением частоты активация мозга увеличивается. Все это стало ясно при изучении электроэнцефалограмм.

У ребенка тэта-волна вырабатывается уже в пятилетнем возрасте, раньше остальных типов волн. У взрослых эту волну в лабораториях можно возбудить разными способами. Английский физиолог Г. Уолтер нашел эффективный и гуманный метод. Он испытывал молодого француза-стажера, которому обаятельная девушка слегка поглаживала волосы. Когда по условному знаку девушка переставала касаться ладонью головы юноши, у того сразу возникал четкий тэта-ритм.

Волна альфа — наиболее частый наш спутник. Участки мозга не могут работать непрерывно, и хотя бы короткие состояния покоя просто необходимы. Есть основания полагать, что отдых и соответствующий ему альфа-ритм мозга — это не отрешение от действительности, а скорее готовность к действию. При доминировании волн тэта или альфа мозг находится в состояниях, наиболее важных для выживания.

Исследования физиологов показали, что амплитуды и частоты электрических колебаний мозга почти непрерывно меняются в процессе жизнедеятельности. При этом подметить количественные закономерности трудно. На помощь приходят вычислительные машины.

Советский исследователь А. Ключков получил таким образом графики активности мозга как функции от частоты; на них просматривались четкие максимумы, всплески. Ю. Дубикайтес экспериментально установил, что мозг в чем-то подобен электрической цепи из активного сопротивления, соединенного параллельно с конденсатором. Но мозг еще генерирует электрические колебания, значит, он аналогичен электронному генератору типа сопротивление — емкость. Такие генераторы хорошо известны радиоинженерам. Частота колебаний генератора равна средней геометрической частоте собственных частот двух цепочек сопротивление — емкость (для генерации нужны как минимум две цепочки). Такие две цепочки и могут служить моделью для изучения электрической активности мозга: каждая цепочка определяет одну из крайних, граничных частот диапазона данной волны мозга.

Спектрограммы Ключкова экспериментально подтвердили, что пики спектральной мощности, всплески чаще всего появляются именно на таких частотах. Например, в состоянии покоя у большинства людей наблюдается четкий максимум на частоте 10 Гц. А ведь 10 Гц — это как раз и есть среднее геометрическое крайних частот альфаволн 8 и 13 Гц (см. таблицу), то есть

$$10 \cong \sqrt{8 \cdot 13}$$

Средняя геометрическая частота делит диапазон частот любой волны мозга на высокочастотную и относительно низкочастотную области (полосы).

Отношение этих полос друг к другу есть постоянная величина (инвариант) для данной волны; оно зависит только от соотношения крайних частот этой волны.

Человек поднялся над животным миром благодаря осмысленному труду, умственной работе. При этом состоянии мозга доминирует бета-волна, которую поэтому нужно считать главной составной частью единой системы всех электрических волн мозга. Средняя геометрическая частота для нее составляет 22,13 Гц, а две полосы равны 8,13 Гц и 12,87 Гц. Общий же диапазон, то есть разность крайних частот, составляет 21 Гц.

И отношения этих величин друг к другу приводят нас к удивительному результату — к золотому сечению:

$$\frac{21}{12,37} \cong \frac{12,87}{8,13} \cong 1,618.$$

Информационный резонанс и золотое сечение

Страдает душа, если равных себе не находит.

Хафиз

В физике резонансом называют увеличение амплитуды колебаний объекта, когда его собственная частота колебаний совпадает с частотой внешнего воздействия.

Существуют более общие и слож-

Волны (ритмы) мозга	Δ, дельта	Θ, тэта	α, альфа	β, бета	γ, гамма
Диапазон, герцы Состояние мозга (и человека)	0,5—3,5 сон	4—7 восприятие неприятности	8—13 покой	14—35 умственная работа	33—55 эмоциональное возбуждение

ные виды резонанса. Так, взаимопонимание можно рассматривать как проявление информационного резонанса, при котором большая часть элементов сообщения, передаваемого одним человеком, уже содержится в памяти другого, которому адресовано сообщение. Человек понимает собеседника, если оба говорят на том языке, которым владеют. Специалисты понимают друг друга, только если у них одинаковый уровень подготовки. Такой подход можно представить формулой: «взаимопонимание возможно при близких уровнях развития».

...Как воспринять информацию или, скажем, оценить форму рассматриваемого предмета? Человек напрягает при этом внимание, то есть выполняет умственную работу, и в его мозгу преобладает волна бета. Если форма воспринимаемого предмета «содержит» золотое сечение, то мозг оказывается при этом «настроенным» на него. Ведь золотое сечение не что иное, как отношение полос частот при бета-ритме. Вот оно, проявление информационного резонанса!

Волны мозга развиваются постепенно, по мере созревания мозга. Взрослые люди явно предпочитают золотое сечение. Повторение опыта Фехнера с детьми восьми лет показало, что они не отдадут предпочтения какой-либо определенной форме прямоугольника: в их мозгу еще не выработался информационный резонанс, не усвоены традиции среды.

Описанное выше математическое объяснение тайны золотого сечения требует дополнительного анализа. Появление пиков активности электрических колебаний мозга на средних геометрических частотах всех других волн есть не что иное, как резонанс на этих частотах. Почему же состояния мозга, при которых доминируют другие волны, не сопровождаются чувством приятного?

Для ответа на этот нелегкий вопрос необходимо исследовать алгоритмы всех остальных волн и затем сравнить их с алгоритмом волны бета, то есть, иными словами, с алгоритмом золотого сечения.

но имеет и индивидуальные отличия от всех остальных частей. Это справедливо и для системы алгоритмов мозга. Инвариант главной волны бета равен 1,618. Инварианты других известных волн можно вычислить из значений их граничных частот и из системного обобщения уравнений золотого сечения.

Отсюда для волн дельта, тэта, альфа, гамма находим их инварианты: 1,221, 1,324, 1,272, 1,272. Алгоритмы волн альфа и гамма оказались одинаковыми, как свидетельствуют эксперименты. Важно, что обобщенный подход помогает теоретически открыть новые волны электрической активности «на кончике пера». Математическое исследование всех известных волн приводит к системе алгоритмов, которая подсказывает, что должны существовать еще не обнаруженные экспериментально волны, ро и сигма с инвариантами 1,465 и 1,380.

Системный количественный анализ волн электрической активности мозга открывает интересные закономерности.

Оказывается, что уравнения алгоритмов всех волн, кроме волны бета, содержат нулевые слагаемые (не входящие в окончательные уравнения алгоритмов), которым соответствуют скрытые операции умножения. Трудно пока сказать, какой конкретный механизм мозга соответствует им при мыслительной деятельности. Однако выполнение дополнительных операций, соответствующих этим слагаемым, требует и соответствующих умственных усилий. Ясно, что лишние усилия при выполнении любой работы не могут вызвать радости.

Вот почему волна бета занимает особое место в системе волн мозга. Ей соответствует наиболее «краткий» алгоритм активности. И потому она чаще всего связана с успешной деятельностью, с приятным чувством, даже с радостью. И в этом секрет золотого сечения, ведь оно описывается той же закономерностью, что и волна бета.

Мне довелось участвовать в 20-е годы в ликвидации неграмотности. До сих пор отчетливо помню, какая искренняя радость светилась в глазах людей, впервые постигших грамоту, когда они писали: «Мы не рабы».

При успешном решении жизненных, учебных, производственных, научных задач всегда появляется мажорное настроение еще и потому, что успех как раз и основан на исключении лишних действий, мешающих работе.

Любое живое существо избегает

неприятного, это главный мотив поведения живого организма. Инварианты волн тэта и бета основные, остальные инварианты — только производные от них. И это указывает на то, что волны этих типов связаны с наиболее важными параметрами мозга как адаптивной, самонастраивающейся системы.

Волна бета возникает в состоянии восприятия золотого сечения при успешном выполнении умственной работы, волна тэта — при появлении неприятности. Приятное и неприятное противоположны: это не только состояния, но и процессы. Инварианты этих волн, как говорят математики, дуальны и представляют противоположные мотивации или основные антагонистические эмоции.

Чем больше активация мозга, тем выше частота волн. Наиболее высокочастотная волна сигма (еще не обнаруженная!) должна преобладать при творческом состоянии мозга. В процессе творчества мозг использует все свои возможности, все свои алгоритмы.

Можно предположить, что инвариант этой волны должен быть равен поэтому среднему геометрическому значению инвариантов всех шести алгоритмов мозга. И точные вычисления дают именно этот ответ!

Но пора вернуться к загадке давних опытов Фехнера. В 1898 году он установил, что отношения сторон картин, собранных в европейских музеях за 400 лет, не соответствуют золотому сечению. Мы обнаружили, что в работе Фехнера средние отношения сторон 1477 жанровых картин равны не произвольным числам, а инвариантам волн дельта, тэта, альфа и сигма. И равенства эти (каким бы удивительным ни казалось совпадение) выполняются с погрешностью менее одного процента.

На картинах с другими сюжетами отношения сторон были равны в ряде групп этим же инвариантам и также с малыми погрешностями. Особенно интересны высокая точность совпадения отношения сторон картин и инвариантов мозга и тот факт, что художники выбирали и отношение, равное инварианту волны сигма. Эта волна и ее инвариант подсказаны теоретически системой алгоритмов мозга. Практически этот инвариант, оказывается, уже применялся интуитивно выдающимися художниками в течение четырех веков.

Совпадение отношений сторон картин с инвариантами волн мозга не только подтверждает точность интуиции художников, но и служит еще одним веским доказательством существования системы инвариан-

Существуют ли

неизвестные волны мозга?

Природа не использует избыточных сущностей.

О к к а м

Каждая часть любой системы обладает некоторыми свойствами ее главной части и также обязатель-

ИДУ НА ЗЕЛЕНЫЙ

БОРИС СМАГИН, наш спец. корр.

Статьей начальника Управления ГАИ МВД СССР, генерал-лейтенанта милиции В. Лукьянова, опубликованной в «ТМ» № 7 за 1977 год, мы начали важный разговор на тему «Человек и автомобилизация».

Продолжаем публикацию статей о проблемах безопасности дорожного движения

Жители большого города ныне тратят на поездки все больше и больше времени, ибо средняя скорость движения городского транспорта стремительно падает.

Конечно, выручает метро, но, увы, не везде оно имеется, а строительство подземных дорог дело недешевое. Заторы на перекрестках вредны не только потому, что зря пропадает время. Задымленность городского воздуха, загрязнение его выхлопными газами находятся в прямой зависимости от количества вынужденных остановок автомобилей, так обильно насыщающих наши улицы. Их становится все больше и больше, и регулировать движение все труднее. «Пробки» на перекрестках могут появиться за считанные секунды, причем для того, чтобы привести движение в норму, порой приходится затрачивать минуты и даже часы. Даже дежурный по городу, у которого имеется вся информация, не способен быстро исправить положение.

Для того чтобы все время ориентироваться в том сложном взаимодействии различных факторов, какое представляет собой транспортная схема современного города, необходима особая система сбора информации и управления, нужна помощь кибернетики. Широкое внедрение в народное хозяйство нашей страны автоматизированных систем управления (АСУ), развитие кибернетических методов, математическое обеспечение новых систем, их техническое оснащение позволили создать схему управления движением транспорта большого города с помощью ЭВМ — так называемую систему «Город», впервые внедренную в столице Казахстана — Алма-Ате.

Круг по городу

Алма-Ата, пожалуй, один из самых зеленых городов страны. Но сейчас зима, на улицах мокрый снег, над головой плотное серое небо...

Зимой больше забот у блюстителей городского порядка, хуже работает транспорт, сотрудникам ГАИ труднее привести его в нормальное

русло. Значит, зима — лучшее время года для проверки качества работы системы «Город».

Мы отправились в путешествие по алма-атинским улицам на машине с надписью «ГАИ». Но отнюдь не поэтому нам обеспечена «зеленая улица». На перекрестках не видно внимательных регулировщиков, для которых мы «свои люди», светофоры не обучены отличать один автомобиль от другого по цвету или надписи на борту, и тем более это несподручно ЭВМ, что расположена далеко отсюда в небольшом трехэтажном здании городского ГАИ.

Однако именно ее незримому вниманию мы обязаны тем, что весь наш многокилометровый путь не прерывался. Мы путешествовали по улицам на гребне «зеленой волны».

Только один раз мы почувствовали, что за нами «следят». На подступах к довольно оживленному перекрестку мы вынуждены были замедлить темп движения, кстати говоря, не такой уж большой, так как к лихачеству не располагала погода. Два бравых мальчугана выскочили на проезжую часть улицы и хотели пересечь нам дорогу. Но тут же были остановлены и, выражаясь языком военных сводок, отброшены на исходные позиции суровым окриком невидимого наблюдателя. Только потом, когда мы благополучно пересекли перекресток, я заметил поблескивающую тарелку динамика, откуда и раздался повелительный голос.

Поскольку сам по себе динамик не мог оценить возникшую ситуацию, я осмотрелся повнимательнее и обнаружил на одном из столбов портативную телекамеру. Именно она с высоты своего величия заметила беспорядок, а затем некто, чьим «глазом» послужило телевидение, вовремя предупредил пешеходов о возможной опасности.

Мой интерес к техническим средствам, собственно говоря, не удивлявший моих спутников, так как я по этому поводу и приехал в Алма-Ату, привел к неожиданной остановке, единственной и происшедшей по нашей воле, а потому к «зеленой волне» не относящейся. Мы остановились сразу же после одного из перекрестков. Сопровождавший меня капитан милиции Вадим Бондарев, один из ярких пропагандистов системы «Город», с первого дня появления этой АСУ внедрявший ее, отлаживавший и исправлявший многочисленные огрехи проектировщиков, выскочил из машины первым.

тов волн мозга, в частности волны сигма.

В процессе творчества художник стремится выразить определенное настроение (и сам переживает его), например, состояние покоя, умиротворенности или конфликта, тревоги. Естественно, что при этом он реализует в своей работе инварианты волн альфа или тэта.

Когда художник полностью захвачен процессом творчества, вдохновением, он использует до предела все свои возможности; в его мозгу преобладает волна сигма, что и подтверждается статистикой Фехнера.

Системный количественный анализ раскрыл загадку восприятия золотого сечения, поставил на очередь экспериментальное обнаружение волн ро и сигма и выдвинул новые задачи, ведущие к дальнейшим обобщениям. Уместно вспомнить, что Д. И. Менделеев, расположив химические элементы по их атомным весам, обнаружил периодический закон, который стал крупным научным достижением и орудием для физических и химических исследований.

Из аналогии следует, что важно найти закономерность распределения реальных волн мозга на оси частот.

Здесь возникают новые вопросы и проблемы. Почему каждая волна мозга со своими конкретными математическими свойствами находится в определенном месте частотной очереди? Почему природа позаботилась, чтобы волны альфа и гамма, имеющие одинаковые алгоритмы, были расположены на оси частот по обеим сторонам диапазона волны бета? Существуют ли другие типы золотых сечений или известное золотое сечение единственное? Какую информацию несут волны электрической активности?

Каков еще неизвестный общий принцип самонастройки мозга? Как он определяет строгую упорядоченность частотного распределения его волн?

Почему инварианты мозга человека «содержатся» в формах живых организмов, живших 600 миллионов лет назад?

Ответы на эти вопросы даст научный поиск, исследования.

Природа полна тайн и загадок, раскрытие которых увлекательнее, чем приключения Мегрэ, Эркюля Пуаро и Шерлока Холмса. И тайна «мозговых волн» — одна из них.

К раскрытию этих тайн я и призываю молодое поколение неугомонных исследователей.

Записал ВАЛЕРИЙ РОДИКОВ

На схеме условно обозначено оборудование одного из регулируемых перекрестков. Транспорт поджидают скрытые под асфальтом индуктивные рамки. Они молниеносно реагируют на появление автомобиля. ДТИ (детектор транспорта индуктивный) обрабатывает сигнал и переадресовывает его устройству управления светофорами — БКТ (бесконтактный контроллер — телемеханический). У БКТ две ипостаси. Если он работает в локальном режиме, то, получая сигналы с перекрестка и тем самым точно зная распределение транспорта, самостоятельно переключает светофор. Для этого БКТ снабжен небольшим счетно-решающим устройством, которое и помогает контроллеру «соображать». Но, когда действует система АСУ «Город», БКТ подчиняется приказам из центра, предварительно посылая туда информацию, которую он получает со всех четырех участков перекрестка.

Между перекрестками расположены детекторы скорости — ДСК. Они определяют среднюю скорость движения транспортных потоков.

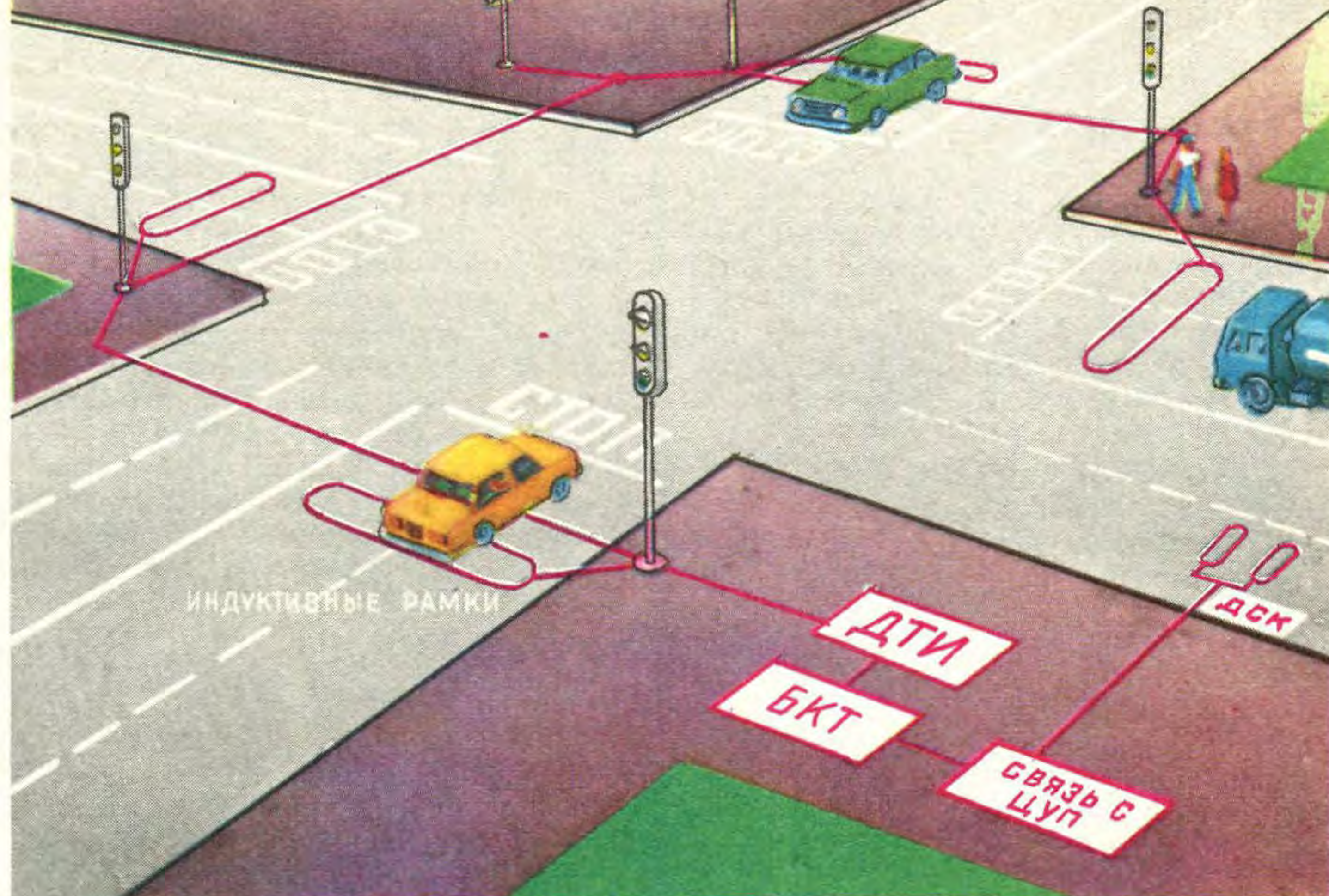
Получив все эти данные, ЭВМ системы «Город» отдает команды светофорам, распоряжается управляемыми знаками, чтобы наиболее рационально организовать движение в городе.

— Вот он — страж умный, все понимающий и исправно передающий и результаты наблюдений, и команды «свыше», — сказал он, подходя к небольшому столбику, темный кожух которого был закрыт на ключ, имевшийся у капитана. Но и в открытом виде устройство не произвело на меня особого впечатления. Обычный «шкаф» современной электроники. Скрывалась там электронная схема, счетно-решающее устройство, которое управляет действием светофора. Сейчас оно находилось в полном подчинении у центрального пульта, и команды выдавала ЭВМ системы «Город».

Потеряв пару минут на изучение ничем не примечательного по внешнему виду контроллера БКТ-6 (контроллер бесконтактный, телемеханический), мы отправились дальше, быстро войдя в ритм движения и снова попав внутрь «зеленой волны».

Все путешествие заняло около сорока минут, что составило среднюю скорость 40 км/ч, вполне приемлемую для этой малоприятной погоды.

Меня поразил небывалый порядок на улицах. Во-первых, спокойно передвигающиеся машины, водители которых твердо знали свою среднюю скорость и понимали, что никакого выигрыша от всякого рода «бросков» они не получают. Затем приятно удивили столь же безмятежно ожидающие зеленого приглашения светофора пешеходы — драгоценное качество, которого так не хватает жителям Москвы. Очевидно, централизованная система каким-то образом организует и пешеходов, хотя на первый взгляд для них создано больше возможностей нарушать правила, так как перекрестки пустые, не видно строгих сотрудников ГАИ, а телеглаз обслуживает лишь шесть то-



чек городских магистралей. Никто не штрафует, никто не читает нотации, а дисциплина соблюдается. Выходит, дисциплина сознательная!

Водители поняли, что спешить некуда, а пешеходы тоже научились подавлять свое желание перебежать улицу. Правда, щупальца телевидения скоро будут распространены на многие из ныне свободных от присмотра перекрестков. Как говорится, доверяй, но проверяй. Но главное, конечно, не в этом. Общий порядок в городском движении транспорта действует и чисто психологически. Я помню, как в Будапеште толпа терпеливо ждала зеленого светофора, хотя улица была абсолютно свободна и ее можно было пересечь совершенно безбоязненно. Но пешеходы ждали разрешения. Это чувство воспитывалось десятилетиями.

Вероятно, именно так и действует система «Город» в Алма-Ате, постепенно дисциплинируя водителей и пешеходов.

Мигают лампочки на мнемосхеме...

Два этажа здания городского ГАИ, откуда мы начали свое путешествие по «зеленой волне», отведены системе «Город». Тут и мозг системы — ЭВМ «Наири», тут и лаборатория, тут наконец центральный пульт управления — диспетчерский штаб и системы и городского ГАИ.

У пульта четверо. Инспектор ГАИ, который занят сопровождением специальных машин, дежурный инженер АСУ, своего рода бдительный контролер с задачей смотреть за работой системы и ее периферических приборов. И мы с капитаном Бонда-

ревым сейчас всего лишь наблюдатели.

Перед нашими глазами громадная мнемосхема транспортных артерий города. Все сорок регулируемых перекрестков представлены на ней. Зеленая лампочка означает, что светофор включен в систему, управляется отсюда с помощью ЭВМ. Красный цвет — сигнал тревоги: значит, что-то случилось, надо проверять состояние периферийной аппаратуры. Желтая лампочка указывает на то, что данный светофор работает в локальном режиме, когда за его действия отвечает только счетно-решающее устройство самого контроллера БКТ-6. Лампочки мигают опять-таки не просто так. Каждое мигание — промчавшаяся автомашина. Частота перемигивания отражает темп движения на данном перекрестке.

На диспетчерском пульте, который находится под рукой у дежурного инженера, продублированы все перекрестки. И с помощью кнопок инженер может регулировать работу светофоров. А особый планшет показывает, как организовано движение в городе. Опять-таки соответствующая кнопка высвечивает пунктирную схему «своего» перекрестка, где видно, как движется поток машин — идут ли они прямо, или разрешен поворот налево. Все, что происходит на этом пересечении улиц, встает перед глазами дежурного инженера.

Отдельно смонтирован своеобразный командный пульт, с помощью которого можно манипулировать управляемыми знаками. Дежурный знает, какова ситуация на всех основных артериях города. И вот, заметив, что где-то образовался затор, он может перевести движение на параллельные улицы, повернуть машины направо, закрыть движение...

На стене выход телесистемы — шесть самых важных перекрестков

города, находящихся под контролем телеглаза. На столе дежурного ГАИ микрофон. Он-то и вмешивается в жизнь пешеходов и водителей, корректируя их действия. Такова система сбора информации и управления.

С семи часов утра до двадцати двух вечера роль верховного вершителя судеб городского движения берет на себя «Наири». Алгоритм, заложенный в ЭВМ, предполагает несколько жестких схем координации движения, их всего десять. Во-первых, ЭВМ знает, какие из городских магистралей имеют преимущественное значение для транспорта (эти данные заложены в нее после тщательного изучения транспортной ситуации Алма-Аты). Второй параметр — внешние условия, исходя из которых «Наири» выбирает один из трех вариантов, что и отражается на пульте управления, где зажигается надпись: «плохая видимость», или «гололед», или, наконец, «сухо». Таким способом ЭВМ планирует «зеленую волну» со средними скоростями 35, 40 и 50 км/ч.

Поскольку светофоры каждого перекрестка обладают тремя фазами движения (проезд прямо, поворот налево, поворот направо), для обеспечения нормальной деятельности светофора счетно-решающее устройство его БКТ должно иметь дело с 12 уравнениями и 12 неизвестными: их надо решать за считанные доли секунды. Сейчас подобной алгеброй занялась ЭВМ. Данные для нее поставляют устройства, расположенные вблизи перекрестка. Четыре из них информируют о подошедших к перекрестку машинах (помните: мигание лампочек на щите). Заложена под асфальт небольшая рамка — индуктивный датчик — за 20 метров до перекрестка дает сигнал детектору транспорта. Он посылает для сведения ЭВМ полную информацию обо всем, что происходит около перекрестка. Во-первых, регистрируется количество прошедших машин. Затем детектор подсчитывает, сколько времени находится автомашина в контролируемой зоне движения. Наконец, он же показывает направление, по которому следует автотранспорт.

Но это еще не все. Электронный мозг должен знать ситуацию на улицах. Вот почему между перекрестками расположены дополнительные детекторы, определяющие среднюю скорость движения машин.

Все эти многочисленные данные поступают в ЭВМ. И она начинает корректировать движение, разумеется, в пределах соответствующей схемы координации. Корректировка касается действий отдельных светофоров. У каждого из них существует некий заданный интервал времени,

во время которого светофор пропускает транспорт (когда он «открыт»). Однако этот интервал можно немного изменить, увеличив его или уменьшив, в зависимости от ситуации, возникшей в данный момент времени. Светофор может справиться с подобной операцией самостоятельно, используя счетно-решающее устройство контроллера, если он находится в локальном (самостоятельном) режиме работы. Но, когда включена схема общегородской координации движения, этим занимается ЭВМ.

Ну и что?

Как часто после описания различного рода автоматических систем следует саркастическое «ну и что?» скептиков. Так и здесь, в действиях системы «Город» многие оппоненты усматривают лишь дань моде, так сказать, веление времени, не обоснованное ни экономически, ни организационно. Во всяком случае, находясь в Алма-Ате, я выслушал немало таких разговоров.

Дилетантские возражения сводились к тому, что движение в городе все равно невелико, а выигрыш во времени, причина которого — отсутствие «пробок» и кратковременных остановок на перекрестках, составляет лишь несколько минут, и они, мол, все равно не улучшают общей производительности труда водителей («лишние три минуты водители покурят!»).

Люди, в какой-то степени разбирающиеся в вопросах регулирования городского транспортом, находили иные аргументы. Во-первых, говорили они, время переключения фаз светофоров в большой мере определено заранее. Небольшие корректировки ничего существенного добавить не могут. «Зеленую улицу» в целом можно организовать с диспетчерского пункта города, никакой ЭВМ для этого не нужно. Экономический выигрыш невелик, стоимость обслуживания системы не оправдывает его.

Специалисты, которые занимаются этими вопросами, тоже указывали на недостатки системы. Основные поставщики информации — индуктивные датчики (виток провода — своеобразная рамка, которая реагирует на прохождение металлической массы автомобиля) трудно укладывать. По истечении времени асфальт в этих местах оседает, нарушается изоляция кабеля. Многополосные детекторы не точны, что сказывается на работе ЭВМ по координации движения. Есть нарекания на негибкость программы.

Однако эти замечания сводятся лишь к технологическим и конструкционным недостаткам существующей

системы, но не к сути деятельности всего АСУ, которая оценивается достаточно высоко. Те же специалисты приводят цифры, вполне наглядно показывающие экономический эффект системы «Город».

Средняя скорость движения на двух самых загруженных магистралях Алма-Аты возросла на 25—30%. Улицы с преимущественным движением легкового транспорта дали еще лучшие показатели — до 40% роста средней скорости. Резко повысилась пропускная способность, уменьшились простои, что повело к уменьшению загазованности города. Этот факт отметили врачи-гигиенисты, скорректировав увеличение количества автомашин.

Есть расчет экономического эффекта, который определяется более чем полумиллионом рублей в год. Отсюда следует: система окупается за два с половиной года.

Такова экономика.

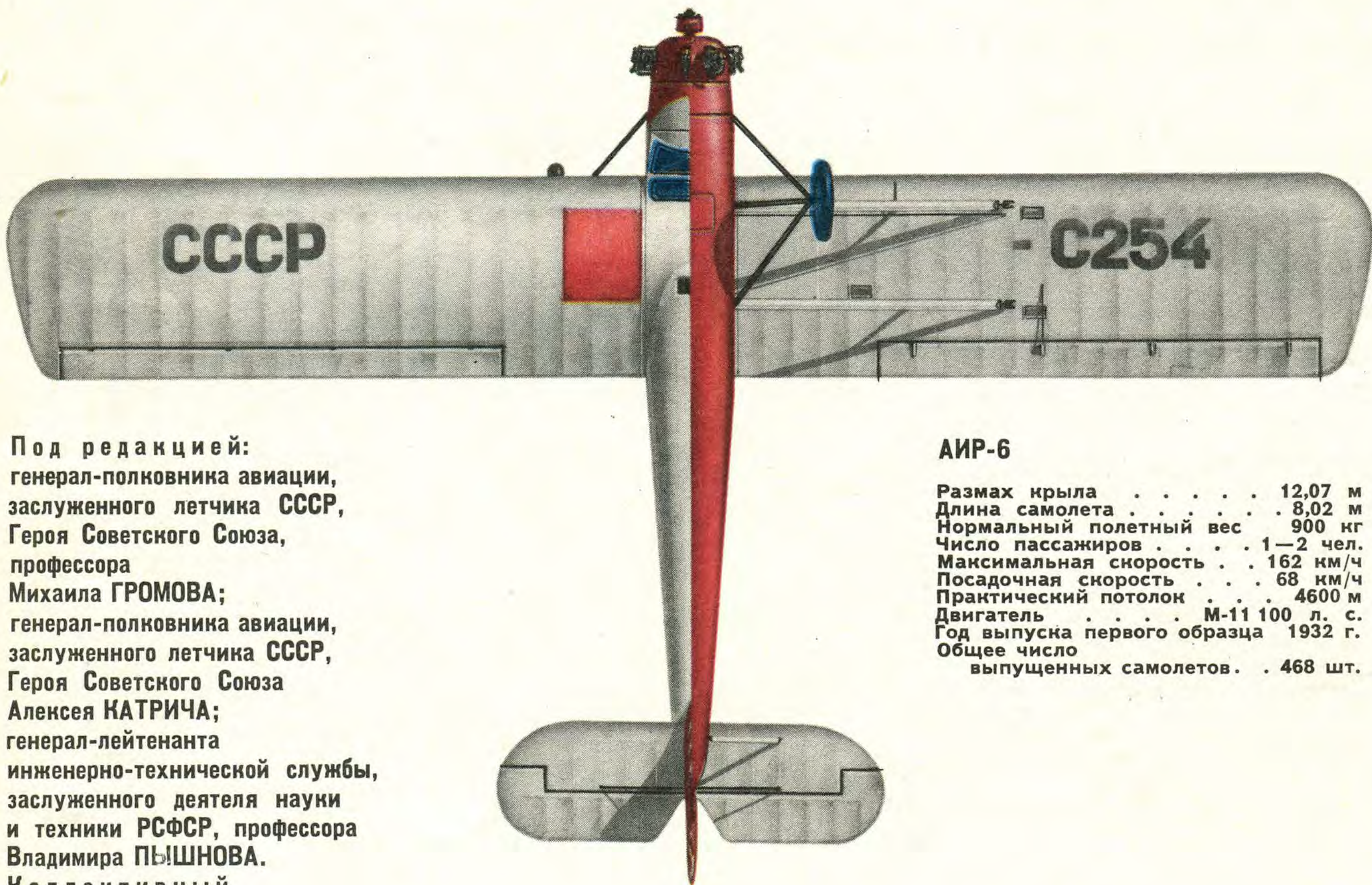
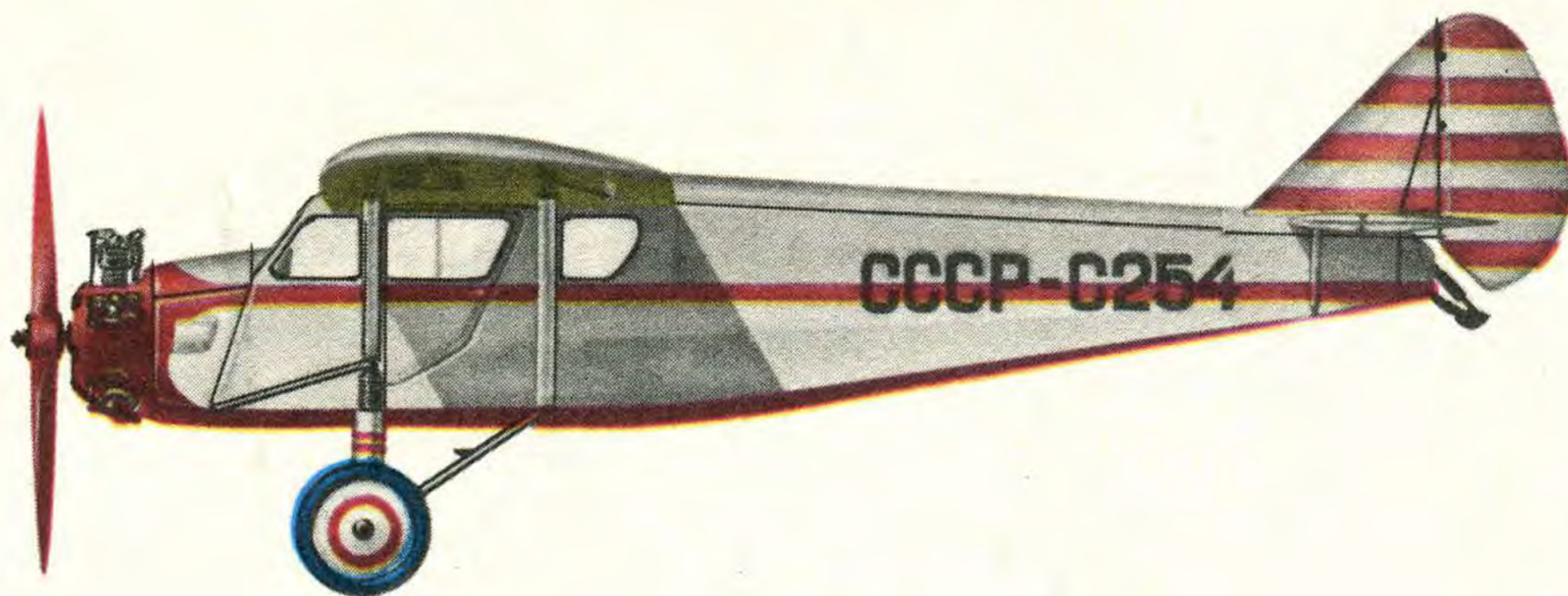
Но надо учесть еще один весьма важный фактор. Условия движения транспорта в Алма-Ате пока что не столь угрожающи. Поэтому роль ЭВМ не так уж видна, и, вероятно, можно обойтись без нее. Но город растет, с каждым годом на улицах появляется все больше машин. И значение ЭВМ как центрального диспетчера и блюстителя порядка в городском транспорте будет столь же стремительно возрастать.

В преддверии будущих осложнений алмаатинцы оперативно совершенствуют свою систему. Скоро она охватит все перекрестки города, электронный мозг станет гораздо мощнее, так как место «Наири» займет более современная машина с объемистой памятью — М-6000.

Автоматические системы ГАИ появляются сейчас и в других городах страны. Вот почему опыт работы Алма-Аты для них исключительно важен.

Дорогие читатели-автомобилисты!

Напоминаем, что продолжается конкурс «Руль машины — в искусные руки» на лучшее техническое оснащение детских автодромов и учебных кабинетов вождения автомобиля («ТМ», 1977, № 7). Жюри конкурса ждет новых оригинальных конструкций детского автомобиля, тренажера, оборудования автодрома. В конкурсе могут принять участие как отдельные авторы, так и коллективы, кружки, общественно-конструкторские бюро, школы. Победителей ожидают ценные призы — мотоциклы, портативные телевизоры, велосипеды и т. д.

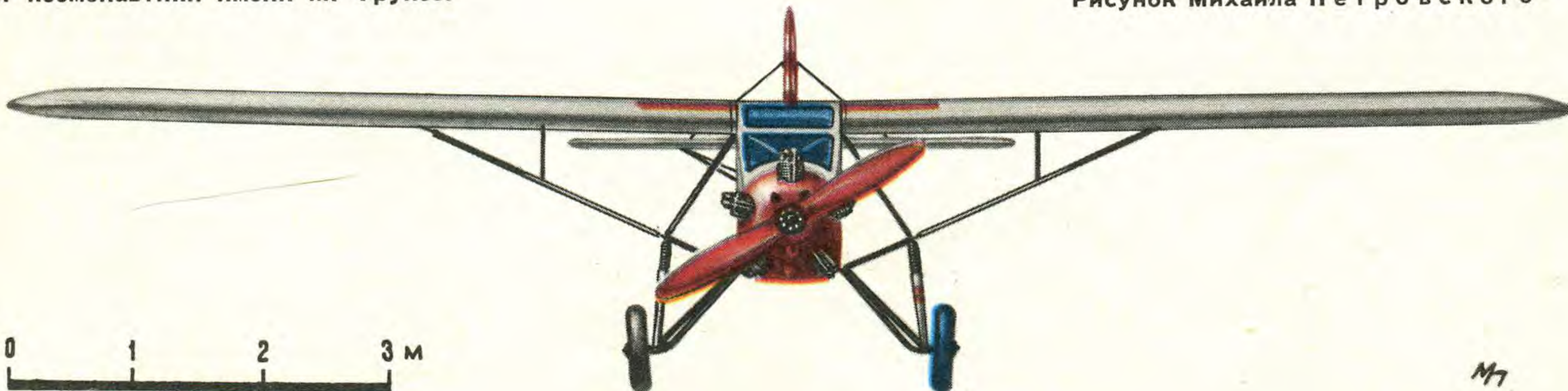


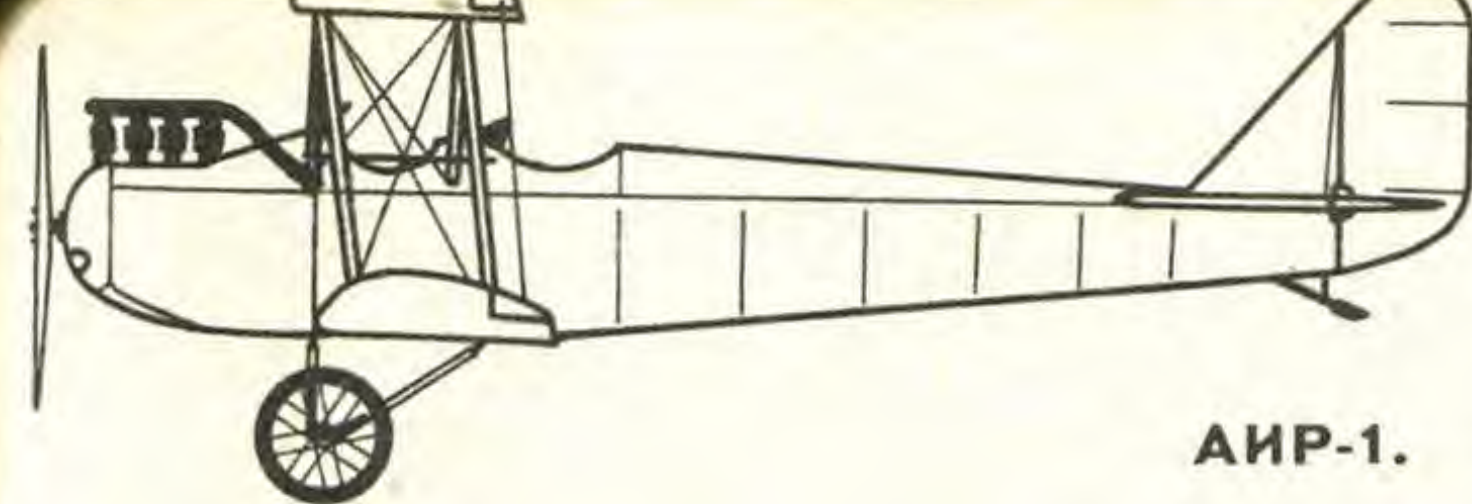
Под редакцией:
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза,
профессора
Михаила ГРОМОВА;
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза
Алексея КАТРИЧА;
генерал-лейтенанта
инженерно-технической службы,
заслуженного деятеля науки
и техники РСФСР, профессора
Владимира ПЫШНОВА.
Коллективный
консультант:
Центральный Дом авиации
и космонавтики имени М. Фрунзе.

АИР-6

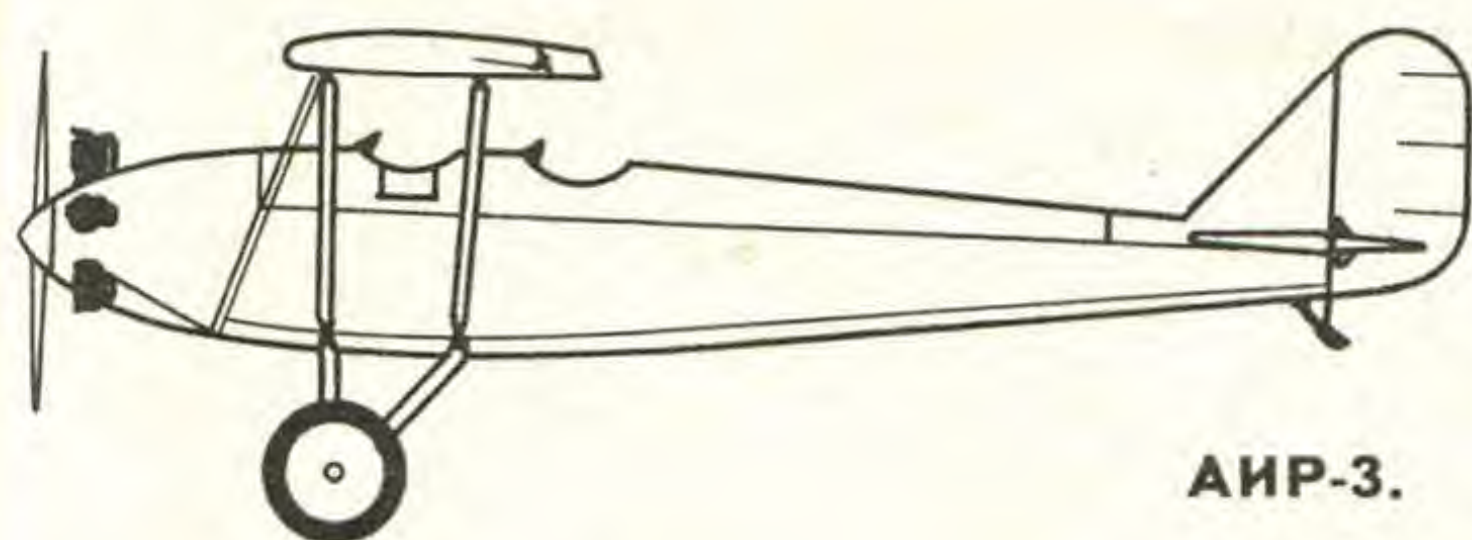
Размах крыла 12,07 м
Длина самолета 8,02 м
Нормальный полетный вес . . . 900 кг
Число пассажиров 1—2 чел.
Максимальная скорость . . . 162 км/ч
Посадочная скорость 68 км/ч
Практический потолок 4600 м
Двигатель М-11 100 л. с.
Год выпуска первого образца 1932 г.
Общее число
выпущенных самолетов. . 468 шт.

Рисунок Михаила Петровского





АИР-1.



АИР-3.

Историческая серия «ТМ» ВОЗДУШНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

«...В Янауле нас приняли за итальянцев: «Итальянцы летят!» Опустившись, мы доказали, что советские машины имеют не менее красивый и культурный вид, чем иностранные. Блестящее «оперение» наших АИРов, максимально удобные кабины вызывают восторг всюду, где мы садимся. А удобства эти таковы, что бортмеханик Гаврилов сегодня брился в полете. Эти строки я пишу тоже в пути...»

Так корреспондент «Правды» Борис Горбатов описывал один из эпизодов знаменитого перелета Москва — Иркутск и обратно. Старт этому перелету, организованному газетой «Правда» и Осоавиахимом, был дан 5 августа 1934 года на Тушинском аэродроме. В полет отправились четыре самолета АИР-6, которые через пять дней приземлились в Иркутске, оставив за собой города: Горький, Казань, Янаул, Свердловск, Курган, Петропавловск, Омск, Новосибирск, Красноярск, Нижнеудинск. Вылетев из Иркутска 14 августа, самолеты благополучно приземлились в Тушине 18 августа, как раз во время праздника в честь Дня авиации. Все четыре машины без единой вынужденной посадки, аварии и поломки покрыли 9 тыс. км за 75 летных часов, показав среднюю путевую скорость 120 км/ч.

В конце первой пятилетки стало ясно, что молодой Советской Республике для быстрой доставки почты, литературы и медицинской помощи, для связи районных и областных центров с глубинными населенными пунктами нужен дешевый, простой в производстве и пилотировании «воздушный автомобиль», или, как его тогда называли, «исполкомовский самолет». Молодой конструктор А. Яковлев, принявшийся в 1931 году за создание такой машины, не был новичком в проектировании легких самолетов. В 1927 году его авиетка АИР-1 — легкий двухместный биплан, разви-

вавший до 140 км/ч при полетном весе всего 535 кг, — в перелете Москва — Севастополь установил сразу два рекорда по классу легких самолетов — дальности и продолжительности беспосадочного полета. Спустя два года другой его самолет, АИР-3 — двухместный подкосный моноплан-парасоль, развивавший до 145 км/ч при полетном весе 762 кг, — в перелете Москва — Минеральные Воды установил два новых рекорда — дальности и средней скорости полета. АИР-3, построенный на средства, собранные среди пионеров и школьников, вошел в историю отечественной авиации под названием «Пионерская правда».

Во всеоружии этого опыта небольшая группа энтузиастов на средства Осоавиахима приступила к проектированию следующей машины — АИР-5. Это был пятиместный подкосный моноплан с верхним расположением крыла, снабженный американским двигателем в 220 л. с. Конструкция его была смешанная: крылья — деревянные, фюзеляж — сварной из стальных труб, оперение и элероны — дюралюминиевые. Разнесенное безосное пирамидальное шасси гарантировало взлет и посадку даже на малоподготовленных аэродромах. И тем не менее, несмотря на все достоинства, запустить АИР-5 в серию было невозможно: отечественное моторостроение не выпускало еще серийного двигателя мощностью 220 л. с. Поэтому решили уменьшить размеры машины, сделать ее трехместной и поставить отечественный серийный мотор М-11 мощностью 100 л. с. Так появился АИР-6!

Конструктивно АИР-6, естественно, повторял АИР-5. Крыло деревянное, двухлонжеронное, состояло из двух отъемных консолей, прикрепляемых к фюзеляжу двумя подкосами из стальных труб. Обшивка крыла и элеронов полотняная. Фюзеляж — сварной из стальных труб, с проволочными расчалками в хвостовой части. В передней части фюзеляжа вместо проволочных расчалок применены раскосы и ленты.

Обшивка фюзеляжа в хвостовой части полотняная. Часть кабины, не занятая дверью, обшита листовым дюралюминием. В кабине, кроме летчика, обычно находился один пассажир, но при необходимости мог расположиться еще один человек. Оперение дюралюминиевое, с полотняной обшивкой. Стабилизатор — двухлонжеронной конструкции — крепился к фюзеляжу на двух подкосах и к килю — на расчалке.

Шасси безосное, из двух жестких пирамидальных ферм, соединенных с передним крыловым подкосом. Амортизация вертикальной стойки шасси состояла из 9 резиновых пластин, работающих на сжатие.

Хвостовой костью амортизировался резиной, работавшей на сжатие, и управлялся вместе с рулем направления от педалей летчика через пружины. Воздушный винт двухлопастный, деревянный. На некоторых экземплярах АИР-6 на двигатель надевалось кольцо Тауненда для лучшего обтекания фюзеляжа. Бензобаки размещались в корневых частях крыла, куда заливалось 150 кг бензина.

Летные испытания, проведенные в 1932 году, большой групповой перелет Москва — Иркутск и обратно в 1934 году показали: А. Яковлеву удалось создать прекрасную машину, которую можно спокойно ставить на местные линии небольшой протяженности и на службу в санитарную авиацию. За два года было построено 468 АИР-6, в том числе 20 санитарных. У этих машин в левом борту была прорезана треугольная дверь, а в кабине устанавливались стандартные носилки и сиденье для врача.

Немало человеческих жизней спасли санитарные АИРы. Несмотря на то, что максимальная высота полета у этих машин составляла всего 4,5 км, они широко применялись в горных районах страны. В 1937 году летчик В. Иванов преодолел на АИР-6 Киргизский хребет, высота которого больше 4,5 км, чтобы доставить из Фрунзе в Сусамыр противоэпидемические препараты.

В 1938 году один АИР-6 был установлен на поплавки, спроектированные для него В. Шавровым. В сентябре этого года новый гидросамолет хорошо прошел летные испытания и поступил в эксплуатацию. 19 октября 1936 года летчик Я. Письменный с механиком В. Кузнецовым, летя по маршруту Ейск — Черкассы, установили на нем мировой рекорд дальности по классу легких гидросамолетов первой категории — 568,871 км. Это был первый мировой рекорд советских летчиков, официально зарегистрированный Международной аэронавтической федерацией. 23 мая 1937 года Я. Письменный установил на АИР-6 новый мировой рекорд дальности беспосадочного полета: 1297 км он прошел за 10 ч 25 мин со средней скоростью 124,3 км/ч.

Дальнейшим развитием АИР-6 стало целое семейство яковлевских самолетов, один из представителей которого — Як-12 — и сейчас широко применяется как у нас в стране, так и в других социалистических странах для перевозки пассажиров, почты и грузов, для подкормки посевов и опыления садов, для подготовки и тренировки парашютистов и буксировки планеров.

ИГОРЬ КОСТЕНКО,
кандидат технических наук



РЕЗИНУ, КОТОРУЮ НЕЛЬЗЯ РАСТЯНУТЬ

не только руками, но даже водой под давлением 175 атм, разработали специалисты сегедского резинового завода «Таурус». Гибкие рукава, изготовленные из такой резины, предназначены для подводной нефтедобычи. Обычно нефть от подводных скважин транспортируется на берег по стальным трубам, уложенным в траншеи на морском дне на глубинах, достигающих 200 м. Такие траншеи делают с помощью гидромониторов, опускаемых с борта надводного судна и управляемых дистанционно. Для создания мощной водяной струи, размывающей и режущей грунт под водой, и нужны гибкие рукава диаметром 200 мм и длиной до 200 м, выдерживающие внутреннее давление до 175 атм и не боящиеся разъедающего действия соленой воды и ударов волн. Сегеды успешно справились со сложной задачей, заделав в стенки резиновой трубы упругую стальную сетку и текстильные материалы и навив спирали из стекловолокон (Венгрия).

В ПУТЬ-ДОРОГУ!

В № 12 за 1977 год мы писали о «прогулках гигантов» — переездах крупных горнодобывающих машин с одного карьера на другой в ГДР. Подобный опыт осво-

ен и чехословацкими горня-

ками. На фотографии показан переезд 700-тонного роторного экскаватора и 600-тонного отвалообразователя на расстояние 8,5 км в северочешском бурогольном бассейне (Чехословакия).

В ВОЗДУХЕ — ПОЛЬСКИЕ САМОЛЕТЫ. В мае прошлого года подписано соглашение, по которому крылья, оперение и элементы привода для нового советского аэробуса Ил-86 будут поставляться польскими авиазаводами. Такое решение — признание высокого уровня, достигнутого авиапромышленностью Польши. Республика занимает сейчас второе место в мире по выпуску планеров и сельскохозяйственных самолетов, считается крупным поставщиком вертолетов и авиамоторов. Вот уже 15 лет мелецкий завод выпускает по советской технической документации прекрасный многоцелевой самолет



Ан-2 — один из самых массовых самолетов в мире. Кроме него, Польша экспортирует еще три специализированных сельскохозяйственных самолета. М-15, созданный в содружестве с советскими конструкторами, — первый в мире сельскохозяйственный самолет с реактивным двигателем. М-18 «Дромадер» предназначен для проведения работ над лесами и саваннами — например, для распыления противопожарных препаратов. ПЗЛ-106 «Крук», который вы видите на фото, — последний и самый маленький из польских сельскохозяйственных самолетов. Эта

машина, созданная польскими конструкторами, может садиться и взлетать с крохотных площадок с плохим покрытием. Продукция польских авиазаводов хорошо зарекомендовала себя: более 90% ее идет на экспорт главным образом в СССР и страны социалистического содружества (Польша).

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ЛАЗЕРЫ.

О широких областях применения лазеров в технике уже говорено и переговорено, и тем не менее каждый год приносит все новые и новые находки, в которых используются уникальные свойства лазерного излучения: монохроматичность, высокая направленность и огромная мощность. Взять, к примеру, клеймение животных. Их теперь рекомендуют метить не раскаленным железным клеймом, а лазерным лучом, который вводится в стекловолоконный жгут через маску с непрозрачными участками. Стоит теперь выходной конец жгута приложить к телу животного, и готово дело. Быстро, гигиенично и современно!

Лазерными системами для распознавания ярлыков оборудуются кассовые аппараты в магазинах самообслуживания. На упаковку каждого товара наклеивается ярлык, на котором чередуются темные и светлые участки. Луч лазера, пробегающий по ярлыку и отражаясь от его поверхности, сообщает информацию о виде товара и его стоимости. Основываясь на ней, кассовый аппарат автоматически подсчитывает суммарную стоимость отобранных покупателей товаров. Похожая, но более сложная система предложена для обнаружения дефектов на поверхности досок в деревообрабатывающей промышленности. Здесь сканирующий луч лазера отражается от поверхности доски и попадает в фотоприемник, сигнал которого сравнивается с сигналами от дефектов, заложенными в программу ЭВМ. Машина тут же автоматически выбирает наилучший вариант обрезки доски. Наконец создаются лазеры, способные обнаруживать нефтяные пленки на поверхности воды и изме-

рять их размеры. Установленная на самолете, такая система позволит быстро определить загрязненность больших участков океанской поверхности (США).

И ДЛЯ ДАЛИ, И ДЛЯ БЛИЗИ.

Прозрачная деталька, уместившаяся на ногте, не что иное, как бифокальные очки, созданные в «Фокус Контакт Ленс Лаборатории» близ Лондона. Новая техника полировки поливинила, разработанная



в лаборатории, позволила получить контактную линзу с постепенным изменением фокусного расстояния. Чтобы видеть отдаленные объекты, человек смотрит сквозь выпуклую центральную часть линзы. Когда же надо видеть вблизи, он нижним веком слегка сдвигает линзу вверх и смотрит на предмет через вогнутую периферийную часть ее (Англия).

СМОТРЮ СКВОЗЬ АНТЕННУ.

Завод оконного стекла в Сандомеже выпускает всевозможные стекла для легковых автомобилей — гнутые, клееные, с противосолнечной полосой. Последняя новинка: автомобильное стекло с запрессованной между двумя слоями радиоантенной (Польша).

САМОНАГРЕВАЮЩИЙСЯ ГАЗ

— такое удивительное физическое явление американские специалисты собираются получить в реакторе с газообразной активной зоной. В современных реакторах топливо находится в виде урановых стержней в активной зоне. Соприкасаясь с ними, теплоноситель — жидкость или газ — нагревается и служит источником тепла для теплового двигателя. А что, если совместить ядерное горючее с теплоносителем? — подумали ядерщики. Что, если заменить урановые стержни каким-нибудь летучим соединением ура-

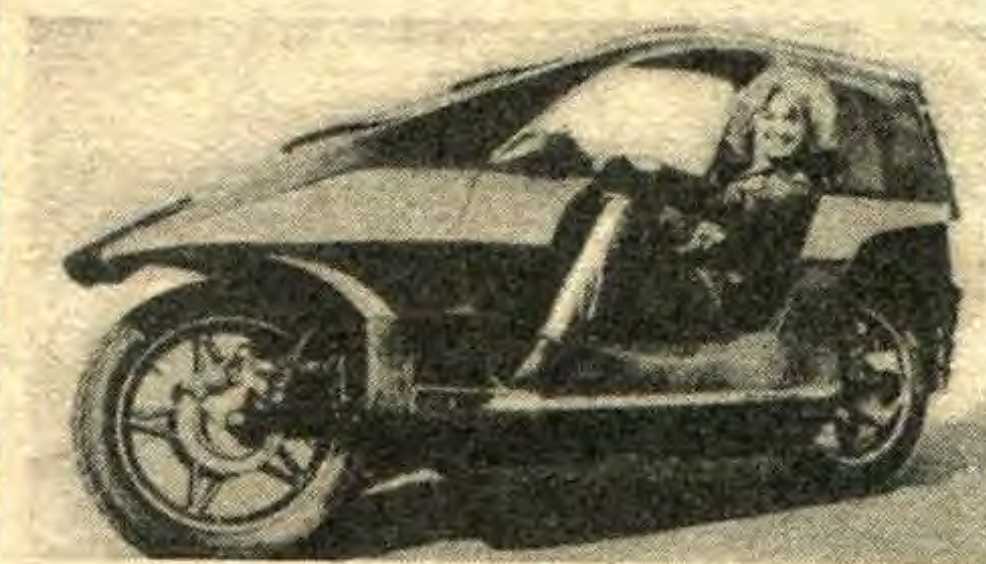


на-235? В таком случае главным назначением активной зоны будет просто создание объема, необходимого для того, чтобы в толщах газообразного ядерного топлива началась самоподдерживающаяся цепная реакция. И никаких стержней, никакого теплообмена, никакого лишнего запаса топлива в активной зоне. Просто газ, текущий по трубам, попадая в емкий корпус, будет сам по себе нагреваться, и его достаточно лишь направить в теплообменник, где он отдаст свое тепло рабочему телу и охладится, после чего его можно снова направить в реактор. Ожидается, что в такой установке можно поддерживать более высокие температуры и непрерывно выводить продукты деления, которые в обычных реакторах накапливаются по мере их работы и снижают их реактивность. Но главная изюминка этой идеи в другом: смешивая газообразный уран-235 с газообразным торием, можно добиться того, что в результате ядерных реакций в активной зоне торий будет превращаться в уран-233, который тоже является ядерным топливом. В результате реактор с газообразной активной зоной будет вырабатывать новое топливо — уран-233 — с такой же скоростью, с какой будет выгорать уран-235. Вот только упаси бог, чтобы в какой-то части установки скопилось бы газа столько же, сколько в активной зоне... (США).

ДОРОГУ АВТОБУСУ! Такой лозунг положили в основу новой системы управления городским транспортом стокгольмские специалисты. Они уложили в толщу асфальта на полосах, выделенных для общественного транспорта, датчики, которые загодя «предупреждают» ближайший светофор о том, что к перекрестку подъезжает автобус. Поэтому, когда машина появляется на перекрестке, ее уже ждет зеленый сигнал: путь свободен. Благодаря этой новинке на первой опытной трассе время прохождения маршрута удалось снизить на 8—10% без всякого переоборудования автобусов (Швеция).

«АВТО-МОТО» НА ДВУХ КОЛЕСАХ. Внешний вид гоночных мотоциклов не меняется десятилетиями — конструкторы и дизайнеры давно уже нашли для них самую выгодную форму. И хотя машины становятся быстрее, тяжелее, единственное, что отличает новые модели от старых, — это, пожалуй, окраска да число выхлопных труб.

Но англичанин Малькольм Ньюэлл на это обратил меньше всего внимания, когда взялся за работу над своей машиной с усиленной системой пассивной безопасности. Целью его был мотоцикл для самых тяжелых трасс Англии. И после долгих экспериментов с решетчато-трубчатыми устройствами, навесными конструкциями в продольном и поперечном направлениях он решил заменить обычные выхлопные трубы одной двойной, поместив ее в верхний бугель. И получилось, что на мотоцикле Ньюэлла водитель находится в замкнутом как кольцо пространстве: впереди мотор и руль, сзади корма, а над головой бугель. Поэтому центр тяжести у этой машины расположен очень



низко. Но ведь Ньюэлл специально сделал так — его «кьюссар» устойчив не только на прямой дистанции, но и на поворотах.

Передний бампер, бугель и облицовку кормы — все, что гонщики называют «обтекаемым платьем», Ньюэлл выполнил из искусственных материалов. И тем самым заметно снизил стоимость «кьюссара». А огромную скорость этому мотомонстру должен дать четырехцилиндровый двигатель рабочим объемом 848 см³ (Англия).

ГО-КАРТ НА ЖИДКОМ АЗОТЕ демонстрировался недавно на Энергетической выставке в Лондоне. Экономичность этой машины в несколько раз меньше, чем

у таких же машин с другими источниками энергии. Да, да, мы не оговорились — в несколько раз меньше... И тем не менее новинка привлекла внимание многих специалистов. Ведь она была построена специально для выставки с целью показать возможности нового источника энергии, уже применяющегося на нескольких шахтах Национального угольного объединения. Установка предельно проста: это баллон, наполненный жидким азотом, испаряющимся за счет поглощения теплоты из окружающей среды. Получающийся при этом сжатый газообразный азот подводится к перфораторам и другому пневматическому шахтному оборудованию. Генератор азота может быть подключен к поршневой машине двойного расширения с промежуточным подогревателем, которая развивает до 27 л. с. и приводит в движение шахтные поезда. Опыт показал, что ни один другой источник энергии не может сравниться с жидкостным генератором по степени безопасности при использовании в угольных шахтах и на нефтехимических предприятиях (Англия).

«ЧЕСТНЫМИ КУСКАМИ ЖЕЛЕЗА» называл якоря знаменитый английский морской писатель Джозеф Конрад, явно предпочитая простые мощные конструкции всевозможным складным «хитроумным игрушкам». Но когда новым требованиям невозможно удовлетворить простым утяжелением и увеличением старых конструкций, тогда изобретателям приходится поневоле пускаться на ухищрения. Примером таких ухищрений могут служить серии якорей весом от 0,5 до 20 т, выпускаемые фирмой «Фрийхот Анкерс». Полудельтавидные поворотные лапы этих якорей передают на грунт около четверти веса якоря, благодаря чему они хорошо заглубляются в грунт. Другая фирма, «Анкер Адвайс Бюро», разработала цельносварной якорь «Флиппер Дельта» весом от 5 до 15 т. Опробованные на крупнейших краново-монтажных судах «Один» и «Тор», эти якоря показали хорошую стабили-



зацию на грунте и эффективное заглубление лап независимо от типа грунта (Голландия).

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В ОТКРЫТОМ МОРЕ... Зачем перекачивать газ из подводных скважин на сушу, когда можно прямо на месте превращать энергию в электричество и подавать ее на берег по кабелю? Такова идея проекта, созданного совместно шведскими и норвежскими конструкторами, которые предложили создать плавучую теплоэлектростанцию в Северном море. Это будет наполовину погруженная в воду платформа, в нижней части которой разместится оборудование для обработки газа, балластные отсеки и т. д., а в верхней — три газотурбогенератора мощностью по 85 тыс. кВт каждый. Здесь же располагаются жилые и служебные помещения, посадочная площадка для вертолета. Диаметр нижней платформы 66 м, верхней — 48 м. Между собой платформы соединены колонной высотой 35 м. Вес всего сооружения без балласта 9400 т, с балластом — 47 тыс. т, общая высота 62,5 м, осадка 32,5 м. В год установка будет потреблять 5 млн. м³ газа и вырабатывать 1,4 млрд. кВт·ч электроэнергии, передаваемой на берег по подводным кабелям (Швеция — Норвегия).





Борису Руденко двадцать семь лет. В 1972 году он окончил Московский автомобильно-дорожный институт и с этого времени работает в Главном управлении внутренних дел Москвы. Писать начал недавно, и рассказ «Вторжение» его первая публикация.

Рассказ — несомненная удача автора.

БОРИС РУДЕНКО

ВТОРЖЕНИЕ

Василий Алексеевич Кузовкин вошел в свою квартиру. Дефицитный никелированный замок, приобретенный через хорошего и полезного знакомого, щелкнул звонко и категорично, в тон душевному настрою хозяина.

Кузовкин не спеша расстегнул пальто и повесил его на плечики вешалки, аккуратно разгладив складки. Потом подошел к зеркалу и, вытянув из кармана расческу, тщательно причесал островок растительности надо лбом. Из зеркала уверенно и независимо смотрел ответственный работник министерства — в меру моложавый, лысеющий и полноватый. Несмотря на небольшой рост, выглядел он весьма представительно.

Василий Алексеевич вытянул губы трубочкой, пошевелил бровями, чуть поправил очки, удовлетворенно хмыкнул и степенно прошел в комнату, не забыв, как всегда, погасить за собой в прихожей свет.

В комнате царил идеальный порядок. Василий Алексеевич сунул ноги в мягкие тапочки и включил телевизор. Сел в кресло, сладко, со вкусом потянулся и уставился на экран. Телевизор привычно загудел, но, прежде чем возник звук, по экрану метнулись молнии, и гудение смолкло.

«Предохранитель сгорел», — подумал Кузовкин и потянулся к задней панели. В этот момент где-то над ним раздался негромкий треск, будто рвалась плотная пергаментная

бумага. В комнате явно запахло горелой изоляцией. Василий Алексеевич посмотрел вверх и замер.

Прямо над ним из стены выступала голова и половина туловища тощего и взъерошенного человека. Открыв рот, человек тараторил на него с глупейшим выражением лица. Выработанная за годы службы способность сохранять самообладание не оставила Василия Алексеевича и теперь.

— Вы кто такой? — сердито спросил он. — Как вы сюда попали?

Человек с отчетливым стуком захлопнул рот.

— А вы? — растерянно отозвался он.

— Я? — Кузовкин саркастически усмехнулся. — Глупее ничего спросить не могли? Это моя квартира. Ну-ка вылезайте оттуда!

Человек пошевелился, уперся руками в стену позади себя и беспомощно взглянул на Кузовкина:

— Не могу никак.

Василий Алексеевич поднялся и оглядел субъекта внимательней. То, что он увидел, поразило его почти так же, как тогда, когда он узнал, что на симпозиум за границу поедет не он, а начальник другого отдела Матюшин.

В стене, в том самом месте, откуда торчал незнакомец, не было никакой дыры. Его туловище выходило из стены, никак не нарушая ее целостности.

Кузовкин осторожно пощупал сте-

ну, пиджак и провел пальцем по линии их соприкосновения где-то в районе живота странного гостя.

Тот поежился и смущенно хихикнул.

— Вы что? — ошеломленно спросил Кузовкин.

— Щекотки боюсь, — ответил незнакомец и покраснел.

— При чем тут щекотка? — непонимающе сказал Василий Алексеевич и озлился: — Да как вы сюда попали, в конце концов?

— Если бы я знал! — с тоской ответил незнакомец. — Вы понимаете, мы готовили эксперимент, имеющий чисто теоретическое значение. Я уходил из лаборатории последним и решил еще раз проверить правильность включения цепей...

— Вот и сидели бы в своей лаборатории, проверяли бы на здоровье, — подхватил Василий Алексеевич. — Зачем же по чужим квартирам лазить? А может, вы жулик?

— Ну что вы, — безнадежно сказал незнакомец. — Я инженер-электроник. Я же вам объясняю. Эксперимент должен был доказать принципиальную возможность перемещения объектов вне пространства. Чисто принципиальную, вы понимаете? Ни на какие практические результаты мы и не смели рассчитывать.

Он дернул себя за вздыбленные волосы и махнул рукой.

— Я и нагрузку не давал, честное слово. Просто включил стартовый аккумулятор и прозванивал тестером. Вдруг вспышка, толчок — и вот, пожалуйста! — Он обвел вокруг себя рукой.

— А где же ноги... э-э... все остальное? — подозрительно спросил Кузовкин.

— Наверное, там осталось.

— То есть где это там?

— Может, в лаборатории... — неуверенно предположил незнакомец.

— Что вы меня дурачите, друг любезный! — возмутился Василий Алексеевич. — Тоже мне квартирный иллюзионист! Может, еще скажете, что ваши брюки там тоже с кем-нибудь ведут беседу?

— Да нет, что вы, — мучительно сморщился незнакомец. — Теория это предполагает. — Он немного поерзал. — Вот сейчас ногами шевелю. Вы понимаете, не знаю, как вам это объяснить, по-видимому, две области пространства совместились, а их граница случайно совпала с поверхностью этой стены, и теперь для сторонних наблюдателей я и здесь и там одновременно.

— Догадываюсь, что сторонний наблюдатель — это я, — ядовито заметил Василий Алексеевич. — Надеюсь, я не слишком обременяю вас своим присутствием?

Незнакомец свесил голову на грудь и удрученно молчал.

— Ну и долго вы собираетесь так висеть? — немного успокоившись, спросил Кузовкин.

— Не могу сказать ничего определенного, — ответил незнакомец таким тоном, словно речь шла не о возмутительном и противоестественном пребывании в его, Кузовкина, квартире, а о сводке погоды на послезавтра.

Этот тон вызвал у Василия Алексеевича очередной взрыв негодования.

— Что за безответственность! — вскричал он с тем самым выражением, которое хорошо было известно всем его подчиненным. — А если бы вы в баню, в женское отделение, или в квартиру самого Терентия Федоровича... — Он спохватился и замолчал. — Тоже ничего определенного? Да за такую халатность гнать надо в три шеи!

Василий Алексеевич достал из кармашка белоснежный платочек и



промакнул лоб и глубокие залысины.

— Нет, вы мне скажите, как вы намерены отсюда выбираться? — официально потребовал он.

— Наверное, надо отключить стартовую нагрузку, — уныло сказал незнакомец. — А может, что еще. Только в институте сейчас уже никого нет. Слушайте! — оживился он. — Позвоните Вадиму Сергеевичу Байкову. Скажите ему, что я, то есть Акимов...

— Говорите номер, — Василий Алексеевич взял с журнального столика блокнот, карандаш и приготовился записывать.

— Сейчас, — сказал Акимов. — Сейчас. Двести тридцать четыре... Нет, двести тридцать два... — Он похлопал себя по карманам пиджака, потом поскреб стену за собой.

— Ну так что же? — нетерпеливо поднял глаза Кузовкин.

— Понимаете, — беспомощно сказал Акимов, — номер у меня в записной книжке, а на память не помню.

— А книжка где?

— В брюках. — Акимов потупился. — В заднем кармане. Я ее чувствую, а достать не могу. Наверное, придется ждать до утра, пока в лаборатории кто-нибудь не появится.

От смущения он ерошил и без того растрепанные волосы.

— Черт с вами, — устало сказал Кузовкин. — Торчите теперь в стене как гвоздь. Безобразное отношение, просто безобразное.

Он не стал уточнять, к чему именно, хотя и без того было ясно, что имеется в виду и непонятная работа Акимова, и уютная квартира Василия Алексеевича, и его же, Василия Алексеевича, душевное равновесие.

Он сделал круг по комнате, стараясь лишний раз не наступать на пушистый ковер на полу, потом взглянул на часы и вдруг всплеснул руками.

— Боже мой! Как я мог забыть?

— Что-нибудь случилось? — участливо спросил Акимов.

— Он еще спрашивает! — огрызнулся Кузовкин. — Ко мне сейчас гость должен прийти. Между прочим, дама. Как я ей буду все это объяснять?

— Симпатичная? — спросил Акимов и невесело улыбнулся.

— Что вы себе позволяете? — Василий Алексеевич даже чуть покраснел от возмущения и надулся. — Это моя невеста. Прошу оставить ваши двусмысленные смешки.

— Я и не подразумевал ничего такого... — растерялся Акимов.

— Вот именно! Такого! Ничего такого и быть не может, — с достоинством сказал Кузовкин.

— Почему же? — раздумчиво произнес Акимов.

Василий Алексеевич подозрительно уставился на него, и в этот момент в дверь позвонили. Кузовкин сорвался с места и забежал по комнате.

— Вот, пожалуйста, она! Какой кошмар! Что я ей скажу? Знакомьтесь, пожалуйста, это товарищ Акимов. Зашел в гости, понимаете ли, только брюки на работе оставил. Какой кошмар! Что же делать?

Акимов, весь преисполненный сочувствия, заелозил, с ощутимым усилием пытаясь забраться поглубже в стену. Затем, убедившись в бесплодности своих попыток, пошарил вокруг глазами.

— Накройте меня чем-нибудь, — громким шепотом подсказал он Кузовкину.

Тот впопыхах содрал с постели покрывало и кинул Акимову, ловко поймавшему его на лету. Звонок зазвонил еще раз.

— Ни звука у меня! — крикнул Василий Алексеевич и кинулся в прихожую.

— Васенька, ты что меня ждать заставляешь? — весело прошептала румяная от легкого морозца Елена Николаевна, бросая на руки Кузовкину сумочку. — С кем это ты тут разговаривал?

— Я, Елена Николаевна... то есть... ни с кем, конечно, — закашлялся Василий Алексеевич, косясь на приоткрытую дверь в комнату.

Елена Николаевна удивленно уставилась на него и сделала большие глаза.

— Что с тобой? — спросила она. — С каких это пор мы перешли на «вы»? У тебя кто-нибудь есть?

— Нет, нет, что вы, Еле... что ты, Лена, — заторопился Василий Алексеевич. — Кто у меня может быть еще? Я как раз тебя жду, понимаешь ли... Пойдем поужинаем! — осенило его. — Да! Конечно же, поужинаем в ресторане. Да! Словом, приглашаю тебя поужинать.

Елена Николаевна, внимательно наблюдая за Кузовкиным, стала потихоньку приближаться к комнате.

— Посидим, отвлечемся, так сказать, от житейских... хе-хе... насущных... — бодро продолжал он, все больше обретая уверенность и пытаясь непринужденно перегордить ей дорогу. — Мы давно уже никуда с тобой не выбирались...

Из комнаты донесся сдавленный хлюпающий звук, отдаленно напоминающий чихание.

— У тебя кто-то есть, — высоким голосом сказала Елена Николаевна, решительно оттолкнула с дороги Василия Алексеевича и вошла в комнату.

Окинув взглядом раскрытую постель, висящее у стены заметно по-



драгивающее покрывало, которое отчетливо обрисовывало голову и тощие плечи Акимова, она молча повернулась и направилась к выходу.

— Леночка, куда же ты? Я сейчас все объясню. Это совсем не то, что ты думаешь... Это же далеко не женщина...

— Мне нет до нее дела, — обрехала на ходу Елена Николаевна. На пороге она остановилась и, слегка откинув назад голову, посмотрела в бегающие глаза Кузовкина.

— Подлец! — громко сказала она, вырвала сумочку и хлопнула дверью.

Кузовкин постоял несколько секунд, держа себя за хохолок, потом повернулся и поплелся в комнату.

Акимов жалобно смотрел на Василия Алексеевича поверх покрывала.

— Не могли потерпеть со своим чиханием, — печально сказал Кузовкин. — Или вам там из лаборатории спину надуло? Форточки надо закрывать.

— Перышко попало в нос, — убитым голосом произнес Акимов. — Наверное, из подушки, — предположил он.

Василий Алексеевич механически посмотрел на подушку, вздохнул и достал из шкафчика початую бутылку коньяку и две рюмки. Наполнил их и протянул одну Акимову.

— В желудок-то это у вас попадет? — брюзгливо спросил он. — Или тут останется?

Акимов ненадолго задумался, решительно вздохнул и выпил коньяк. Он с минуту прислушивался к своим ощущениям, затем с сомнением проговорил:

— Попало, кажется!

— Еще бы! — сардонически засмеялся Кузовкин, тоже опорожнивший свою рюмку. — Это у вас и на дне морском, в безвоздушном пространстве получится. Знаю я вашего брата.

— Напрасно вы так думаете, — обиделся Акимов.

— Чего уж там, — ворчливо сказал Василий Алексеевич, махнул рукой и еще раз наполнил рюмки.

— И почему именно ко мне? — затосковал он. — Тридцать лет без «чепе», и на тебе, пожалуйста. Ведь каждый обязательно подумает, почему именно в мою квартиру? А с Еленой как теперь объясняться буду?

Они чокнулись и выпили.

— Отправить бы тебя сразу в милицию, — мечтательно произнес Кузовкин.

Акимов молча переживал бесконечную глубину своей вины. Глаза его заметно посоловели. Он моментально опьянел, как бывает с людь-

ми, очень редко употребляющими спиртное.

— Товарищ Вася! — сказал он с выражением. — Не переживайте так. Завтра мы к ней всей лабораторией, честное слово... Хотите, прямо перед ней опыт повторим.

— Повторишь, пожалуй, — проворчал Василий Алексеевич. — Вот попадешь в следующий раз в зоопарк, там тебе тигры живо голову оттяпают...

Он опять слегка замечтался и снова налил рюмки.

— Ты не устал крючком-то стоять, экспериментатор? — спросил он, начиная понемногу проникаться сочувствием к Акимову.

— Да нет, сам удивляюсь, — ответил Акимов, поворачивая из стороны в сторону головой. — Ощущение такое, будто подвешен в воздухе. Опоры никакой не чувствую, но вроде ничего. Даже удобно. Только шея слегка затекает.

— Шея — это ничего, — сказал Василий Алексеевич. — Шею тебе и так надо намылить.

Они чокнулись и выпили.

— Ты ошибаешься, Вася! — горячо возразил Акимов. Язык его слегка заплетался. — Это же эпохальное открытие. Ты просто не понимаешь всей важности этого эксперимента. Это же переворот в науке!

— А вот как не вытащат тебя из стены твои приятели, что будешь делать, Архимед? — сказал злорадно Василий Алексеевич. — Так и придется до конца дней своих из штукатурки лекции о пространстве читать. А еще, — он даже хрюкнул от удовольствия, — не дай бог, под обоями клопы заведутся.

Посмаковав слегка эту мысль, Василий Алексеевич почувствовал себя немного отомщенным.

Акимов укоризненно посмотрел на него.

— Ты, Вася, хороший человек, но ты номенклатурный индивидуум, — последние два слова он произнес со значительными затруднениями. — Не хватает в тебе творческого полета фантазии.

— Не знаю, чего там у меня не хватает, а вот ты, гляжу, как раз наполовину отсутствуешь, — убежденно сказал Кузовкин. — Небось есть хочешь? А?

Акимов опять засмутился и вздохнул.

— Вообще-то я с самого утра ни крошки во рту не держал. Все как-то некогда...

Кузовкин поднялся из своего кресла, пошел на кухню и притащил большую миску с салатом, приготовленным еще с утра специально к приходу Елены Николаевны, и кусок хлеба. Положил все это на столик и придвинул к стене.

— Спасибо большое, — вежливо

сказал Акимов и съел салат. — Вы уж извините меня в этом деле.

Он уже протрезвел так же быстро, как и поддался действию алкоголя, и сразу же перешел на «вы».

— А вы сами почему не ужинаете?

— Аппетита нет, — буркнул Кузовкин.

Раздался странный чмокающий звук. Свет в комнате слегка потускнел, фигура Акимова на стене заколыхалась. Он негромко ойкнул от неожиданности. Свет мигнул раз, другой и загорелся так же ярко, как и прежде.

— Что еще такое? — с тревогой произнес Василий Алексеевич.

— Не знаю, — немного испуганно ответил Акимов. — По-моему, я опять передвинулся.

Василий Алексеевич подошел к нему поближе и, к огромному своему изумлению, увидел, что между стеной и туловищем Акимова теперь есть зазор шириной примерно в два пальца. Теперь Акимов выступал не из стены, а прямо из воздуха.

Кузовкин почувствовал непреодолимое, почти мальчишеское желание сунуть палец в образовавшуюся щель и уже поднял руку, но вовремя одернул себя и спрятал руки за спину.

Акимов тоже очень внимательно изучал нынешнее свое положение и осторожно ощупал воздух там, где кончалось его тело.

— Не пускает, — сказал он через некоторое время.

— Что не пускает? — поинтересовался Кузовкин.

— Да вот это самое и не пускает, — Акимов ткнул пальцем в щель. — Свет проходит, вот обои дальше видно, а палец нет. Какое-то неощутимое и упругое поле. Сильней нажмешь — отталкивает. Хотите попробовать?

— Обойдусь, — буркнул Василий Алексеевич, но заглянул, чтобы проверить, целы ли обои.

— Граница областей пространства переместилась от стены к центру комнаты, — продолжал Акимов. — Если так пойдет дальше, я окажусь как раз над вашим креслом. Интересно, как все это выглядит с обратной стороны?

Василий Алексеевич представил себе и поежился.

— Очень интересно, — фальшиво сказал он.

После этого разговор шел как-то вяло. Заметно было, что Акимов очень устал. В конце концов, с огромным трудом подавив очередной зевот, он осторожно предложил ложиться спать. Он так и сказал: ло-

житься, — будто ему оставалось надеть пижаму и почистить зубы. Василий Алексеевич уже не спорил и не огрызался.

Он взгромоздил на журнальный столик стул, а на него положил подушку, на которой не без удобства устроился Акимов, очень скоро уснувший.

Ночь прошла для Кузовкина отвратительно. Акимов отчаянно храпел, чего Василий Алексеевич вообще не мог переносить, а теперь, еще и еще раз переживая происшедшее с Еленой Николаевной, и подавно не мог уснуть и всю ночь напролет проворочался в постели.

Уже под утро, когда ему с большим трудом удалось задремать, опять раздалось противное чмоканье, и со столика на пол с грохотом свалился стул — Акимов вместе со своим пространством передвинулся еще на пару сантиметров.

С мучительным стоном Василий Алексеевич встал и снова сунул стул с подушкой Акимову, сонно бормочущему извинения. Тот моментально захрапел опять, а Василий Алексеевич так больше и не сомкнул глаз.

Утром невыспавшийся, помятый и серый Кузовкин искусно сварил яйца вкрутую, накормил Акимова и сам заставил себя поесть. Акимов попытался как ни в чем не бывало завязать разговор, но Василий Алексеевич решительно пресек всякие попытки панибратства, тщательно выбрился, помассировал щеки, обретая необходимую респектабельность, оделся и только после этого позвонил в институт по номеру, названному Акимовым.

Брюзгливо, но точно и лаконично Кузовкин объяснил ситуацию какому-то мужчине, который подошел к телефону, потом пересказал все еще раз другому мужчине, судя по голосу, постарше и позначительней. Рассказ его время от времени прерывали взволнованные мужские и женские голоса, спрашивавшие, жив ли Акимов и все ли с ним в порядке. В конце концов Василию Алексеевичу категорически приказали ждать на месте и повесили трубку.

Очень скоро в уютную и комфортабельную квартиру Василия Алексеевича ввалилась целая толпа волосатых и бородатых, гладко побритых и коротко подстриженных людей, среди которых были даже девицы в совершенно неприлично вытертых джинсах. Все они орали, кричали, вопили, ахали, задавали глупые вопросы друг другу и Акимову, на которые тот едва успевал отвечать, вертя во все стороны головой.

Наконец по приказу строго одетого мужчины с крупными чертами

лица двое или трое из них решительно выставили вон всех остальных, а вместе с ними и Василия Алексеевича, которого, очевидно, не успели запомнить как хозяина квартиры. Кузовкин собрался было возразить, но потом раздумал и пошел в министерство.

В этот день он, как обычно, ушел с работы чуть позже остальных, как всегда аккуратно заперев кабинет.

К своей квартире он подошел с некоторой опаской, но там было темно и тихо. В комнате чувствовался запах табака, хотя все было тщательно прибрано. Акимова в стене уже не было. И все равно неприятное ощущение не оставляло Василия Алексеевича. Все вещи вроде бы находились на своих местах, но на самом деле это было не так, Кузовкин ясно это видел. В квартире остро ощущалось недавнее присутствие компании безалаберных и безответственных людей.

На следующий день его вызвали в институт, где вежливо и подробно расспрашивали об обстоятельствах появления Акимова в квартире. О случившемся узнали на работе, и Василию Алексеевичу пришлось раз двадцать в частных беседах с весьма ответственными лицами еще и еще повторять свой рассказ о необыкновенном вечере. От многократного повторения рассказ Кузовкина был теперь идеально отшлифован — в меру деловитости, немного юмора. Он, конечно, полностью исключил из рассказа эпизод с Еленой Николаевной, но на остроту изложения это не повлияло.

Еще чуть позже вся история попала в газеты, причем и тут все было расписано со слов Акимова самым лестным для Василия Алексеевича образом. Кузовкин стал знаменитостью, машинистки показывали на него в буфете пальцем и восхищенно шептались.

К этому времени он давно уже помирился с Еленой Николаевной, которая никак, впрочем, не могла ему простить того, что осталась в стороне от таких редких событий, хотя имела вполне реальный шанс разделить славу участия в них с Кузовкиным. Они поженились и съехались, удачно обменяв две однокомнатные квартиры на трехкомнатную в хорошем районе, с доплатой.

Однажды Кузовкин увидел Акимова на улице. Тот шел навстречу по тротуару со стареньким портфельчиком, без шапки, в недорогом клетчатом пальто, сосредоточенно глядя себе под ноги.

Василий Алексеевич остановился, перешел на другую сторону улицы и зашагал к себе в министерство.

Лишь реклама?

Продолжение. Начало см. на стр 29.

гическое лечение сосудистой патологии головного мозга. В последнее время нейрохирурги, реаниматоры, специалисты по сосудам начали все решительнее оперировать нарушения мозгового кровообращения — инсульты. И хотя в этой отрасли медицины со времен Гиппократ и до наших дней успехов было куда меньше, чем, скажем, за 10 лет в одной только кардиохирургии, дело все же сдвинулось с мертвой точки. Обычно хирургическое вмешательство оказывается удачным в тех случаях, когда врач ставит диагноз в «холодном периоде», иными словами, у более или менее здорового человека. Но в последние годы методы операций, разработанные на таких больных, стали применять и при острых инсультах — конечно, это далеко не одно и то же, но принцип-то один! А дело заключается в том, что аневризма сосудов мозга — заболевание довольно редкое, и нейрохирурги, специалисты по сосудам, извещали о своих работах только узкий круг коллег. Но сейчас, когда накопленный ими опыт объединен с опытом реаниматологов, этот труд приобретает особое значение.

И в заключение хочется заметить, что цитированная В. Оленевым статья репортера «Штерн» так и не дает вразумительного ответа на главный вопрос: какова же конечная цель экспериментов Р. Уайта?

То, что тело может некоторое время жить в условиях искусственного кровообращения без головы, как и голова без тела, доказали еще в 20-х годах советские исследователи Брюхоненко и Чечулин. Кстати сказать, их опыты и натолкнули А. Беляева на идею фантастической повести «Голова профессора Доуэля». Мельчайшие сосуды умели сшивать также до Уайта. Можно сшить и трахею — например, реконструктивные операции на ней и бронхах с успехом выполняются в Московском институте клинической и экспериментальной хирургии в отделении профессора М. Перельмана.

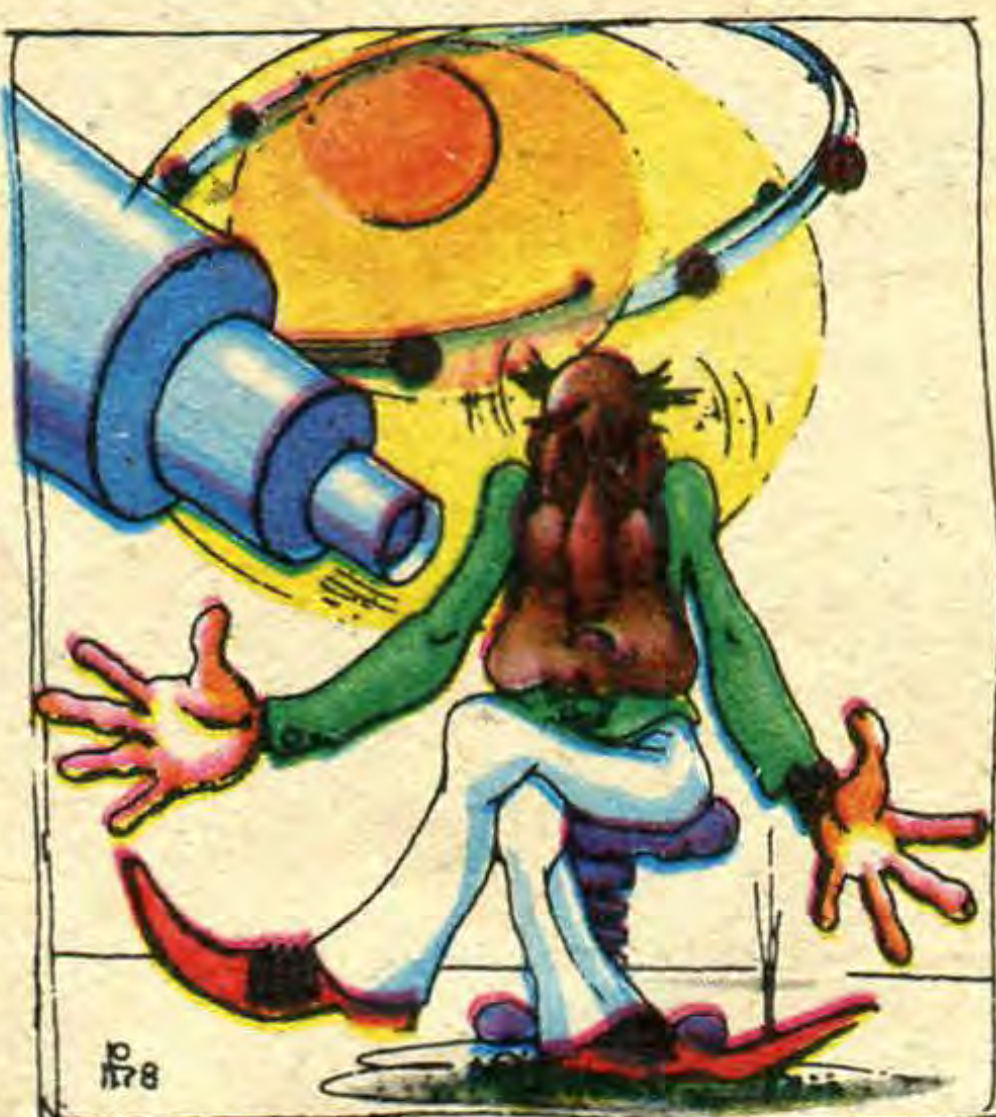
Тканевую несовместимость Уайт и не пытается преодолеть, как и не намерен восстанавливать функции перерезанного спинного мозга (что, впрочем, пока никто не в состоянии сделать). Так какова же цель его операций?

Было бы обидно думать, что весь смысл сложнейших, дорогих исследований Уайта сводится лишь к рекламе...

Химическая статистика

Прежде чем Д. Менделеев мог приступить к составлению своей великой периодической системы, множество ученых из всех стран мира должны были произвести огромную предварительную работу: открыть достаточное количество химических элементов и изучить их свойства.

В наследство от древних веков химия получила всего 9 элементов: золото, серебро, медь, железо, ртуть, олово, свинец, серу и углерод. К этому списку до начала XVIII века было добавлено всего 6 новых простейших химических тел: цинк, мышьяк, сурьма, платина, висмут и фосфор. На протяжении следующих 168 лет удалось открыть еще 48 элементов, и к моменту создания периодической системы общее число известных науке элементов составляло 63. Наибольшую часть этой



работы выполнили ученые Англии: на их долю приходилось 17 элементов, на втором месте шли ученые Швеции — 14 элементов, затем Германии — 9 и Франции — 4. Именно на этот период приходится деятельность непревзойденного первооткрывателя англичанина Деви (8 элементов) и шведа Берцелиуса (5 элементов).

За 38 лет, прошедших со дня открытия периодическо-

го закона до смерти Менделеева, было открыто 23 новых элемента. В это время наибольшую активность развили французские химики, у которых на счету 11 элементов, на втором английские — 6, на третьем шведские — 3. Наиболее продуктивными оказались англичанин Рамзай, открывший 5 инертных газов, и француз Лекок де Буабодран — 4 элемента.

В 1977 году, то есть спустя 70 лет после смерти Дмитрия Ивановича, число элементов в периодической системе достигло 107, причем в этот период приходилось не столько открывать существующие в природе элементы, сколько создавать их заново. Наиболее продуктивным создателем новых элементов был американский физик Сиборг — участник синтеза 8 трансурановых элементов.

Если рассматривать периодическую систему в том виде, в каком она существует сейчас, то первое место по-прежнему удерживает за собой Англия, на счету которой 22 открытых элемента. Вклад английских ученых носит, если так можно выразиться, «газометаллический характер»: они открыли такие важные для химии газы, как кислород, водород, азот, хлор, все инертные газы, а также почти все щелочные и щелочноземельные металлы, полученные Деви путем электролиза.

На втором месте химики Швеции, которые подарили миру 17 элементов, как бы

символизирующих традиционно высокий уровень металлургии этой страны: ванадий, марганец, кобальт, никель, молибден...

Далее идет Франция — 15 элементов. Именно французские химики открыли почти все галогены — фтор, бром и йод — и львиную долю редкоземельных элементов. Четвертое место — за химиками Германии, которым принадлежит честь открытия таких важных для современной техники элементов, как алюминий, титан, германий и уран.

Хотя наши химики мало занимались открытием новых элементов, им принадлежит несколько блестящих достижений в этой области. Так, в 1844 году русский химик Клаус открыл элемент, названный в честь России рутением. Неоценимый вклад в дело поисков новых элементов внес сам Менделеев, предсказавший существование 11 — одиннадцати! — неизвестных еще науке элементов, последний из которых — астат — удалось открыть лишь в 1940 году. Наконец одним из высших достижений советской науки может считаться проведенный в Объединенном институте ядерных исследований под руководством академика Г. Флерова синтез 107-го элемента, венчающего сегодня величественное творение Менделеева.

А. КОСТИН, студент

Москва

Космогонист Иван ЕРТОВ

Исаак Ньютон понимал, что его интерпретация движения планет по инерции не объясняет, почему планеты движутся почти в одной плоскости и в одном и том же направлении. Отвергая существование какой-либо среды между планетами, которая могла бы втянуть их в свое вихреобразное движение, великий англичанин вынужден был мириться с тем, что эта особенность строения солнечной системы оказывалась совершенно необъяснимой. Однако такие

закономерности строения солнечной системы не могут быть случайностью, а, наоборот, указывают на какую-то общую причину.

Попытки найти эту причину в прошлом планетной системы и составляют цель посленьютоновой космогонии.

Первые космогонисты этого периода (Бюффон, 1745 г., Кант, 1755 г., Лаплас, 1799 г.) искали такой механизм образования солнечной системы, который мог бы заставить планеты двигаться в окружающем пустом пространстве. Совершенно по-другому подошел к проблеме их современник, первый русский космогонист Иван Данилович ЕРТОВ (1777—1828). Наиболее полное изложение его взглядов — **МЫСЛИ О ПРОИСХОЖДЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ МИРОВ** — было издано в 1820 году в Петербурге.

В отличие от своих знаменитых современников, даже не помышлявших об исправлении или дополнении Ньютоновой интерпретации движения планет, Ертвов начинает именно с критики представлений И. Ньютона. Он пишет: «По мнению Ньютона, все планеты, единожды выпихнутые с мест происхождения их, должны были получить движение по прямой линии, но Солнце притяжением к себе... принудило обращаться вокруг себя по линиям разнород-

точных эллипсов... А чтобы не ослабить первой причины и беспрестанным сопротивлением не остановить планеты в течении их, Ньютон отвергнул существование материи и вместо оной водворил совершенную пустоту в пространство».

Ертвов возражает: «Пространство если бы не было занято чикакою материею, то сквозь совершенную пустоту ни свет, ни притягательная сила Солнца не могли бы проходить на планеты, и не было бы никакого сообщения между мирами». Но если нет пустоты, то почему «по крайней мере в продолжение последних двух тысяч лет не примечено в движении планет никакой перемены...».

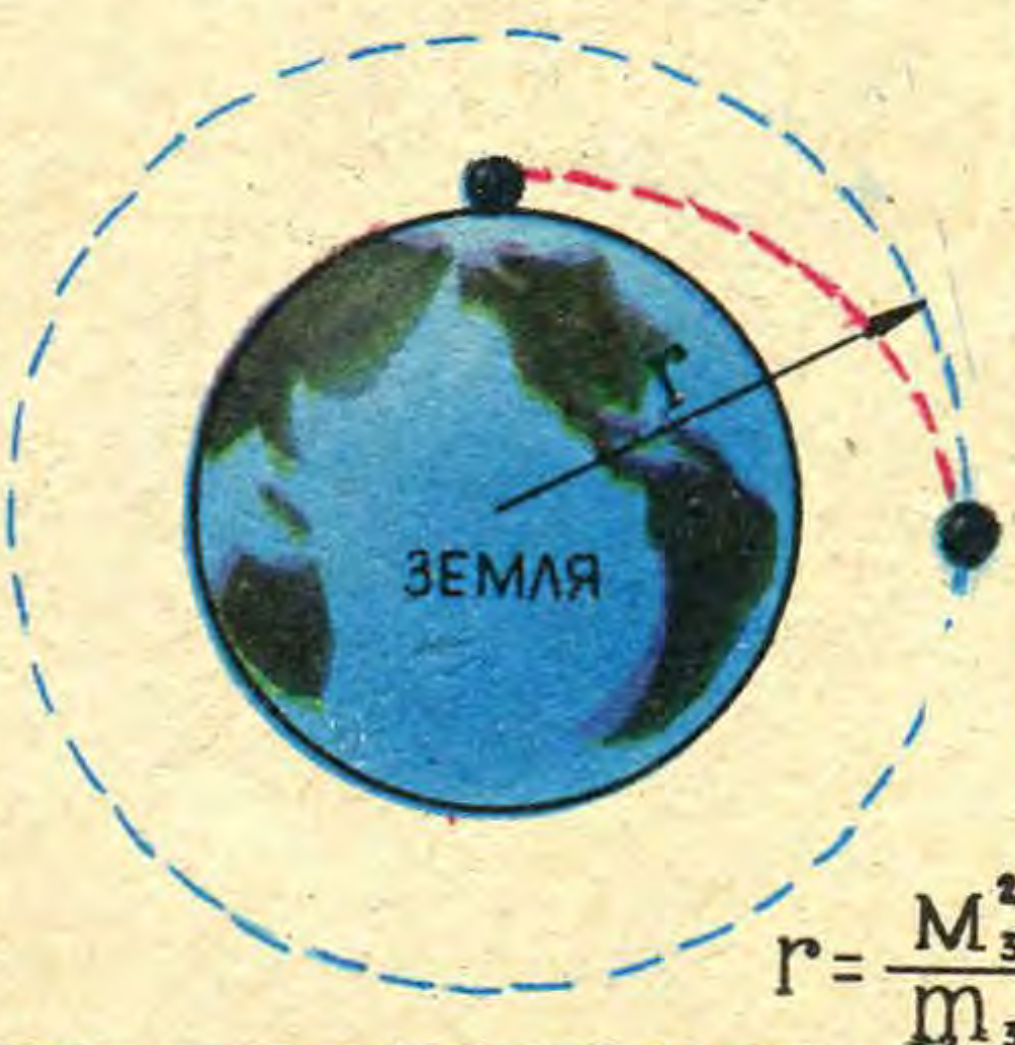
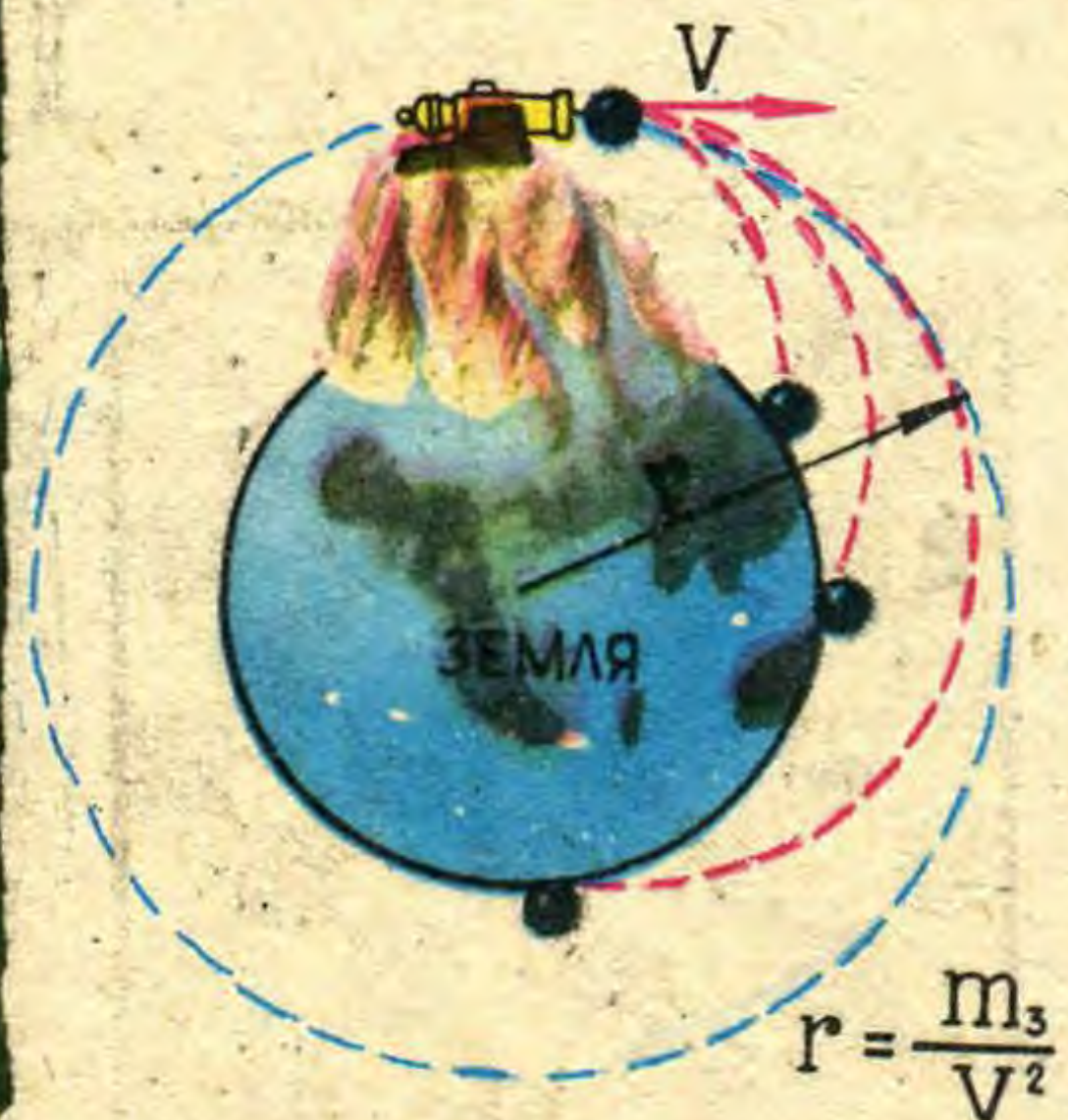
Русский космогонист приходит к выводу, «что сила движения не могла быть единовременной, но она действует на планеты беспрестанно и по сие время». Он утверждает, что эта сила «не может находиться нигде более как в самом Солнце...» и что порядок в движении миров произошел от двух причин, из коих «первая — существующая в веществе всех миров притягательная сила, а другая — находящаяся в Солнце сила обращения. Сии две силы, действуя на планеты совокупно и беспрестанно, произвели многие тысячи лет постоянно продолжавшееся движение».

Таким образом, идея, лежащая в основе гипотезы, состоит в том, что планеты движутся под действием сил тяготения и вращения Солнца. Ертвов заменил инерцию постоянным действием сил и тем самым обосновал возможность движения планет в материальной среде.

Современная небесная механика и по сие время рассматривает эту задачу с точки зрения Ньютоновой интерпретации, то есть считает энергию и момент точки результатом действия внешней причины. Поэтому вопрос: как же приобрели свое движение планеты? — остается открытым, и в этом, бесспорно, огромная, еще не выясненная эвристическая ценность гипотезы Ертова.

Л. ВУЛЬФ

Ленинград



Однажды



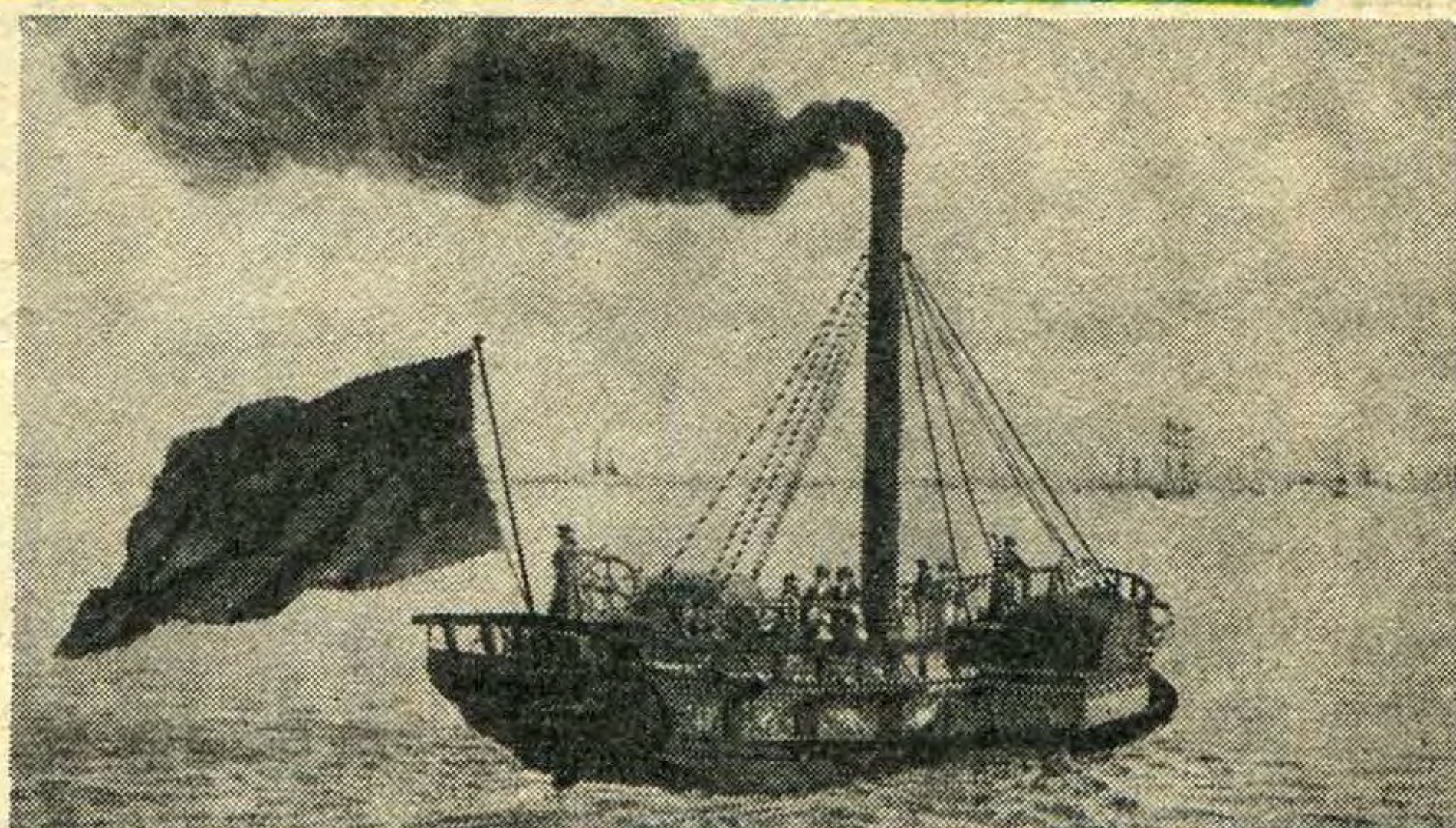
«Буду чаще видаться с дедом»

В честь одного из юбилеев изобретателя парохода Фультона американское правительство решило выпустить бумажные денежные знаки достоинством в два доллара с портретом знаменитого изобретателя. Узнав об этом, внук Фультона обрадовался:

— Хорошо, что выбрали двух-, а не столларовую бумажку. Благодаря этому я гораздо чаще смогу видаться с дедом.

Не надо усложнять...

Как-то раз Эдисон велел одному из своих сотрудников определить объем колбы электрической лампочки. Тот сразу же засел за работу, начал чертить и вычислять. Долго не получая нужного ему ответа, Эдисон недовольно взглянул на сотрудника, наполнил колбу водой и, протягивая ее незадачливому расчетчику, сказал: «Возьмите мензурку и измерьте количество воды!»



Подлинное изображение первого русского парохода

Заинтересовавшись заметкой О. Зайцевой, опубликованной в № 11 за 1977 год, я решил выяснить, нет ли более достоверного изображения первого русского парохода, чем реконструкция известного художника Е. Войшвилло, помещенная в журнале. И действительно, классифицируя свою коллекцию изображений судов русского флота, которую собираю на протяжении многих лет, я обнаружил в ней литографию, отпечатанную в Военно-топографическом депо в 1816 году. По всей ве-

роятности, на ней изображен именно первый русский пароход, начавший совершать рейсы между Петербургом и Кронштадтом в 1815 году. Исследование литографии показывает, что она сделана по рисунку с натуры — об этом говорит карандашная манера изображения и характерный для Финского залива вид береговой линии.

По-видимому, появление первого в России парохода было достаточно важным и крупным событием в жизни тогдашнего Петербурга и не могло не привлечь к себе внимания художников. Таким образом, литография и пароход появились в России почти одновременно.

ИГОРЬ ИВАНОВ

Москва

Почтовый ящик

Уважаемая редакция!

В вашем журнале № 10 за 1977 год на с. 53 опубликована заметка «Тяжеловес в 13 тыс. тонн», где говорится, что норвежские инженеры нашли оригинальный способ транспортировки тяжелой платформы с помощью двух судов, которые, освобождаясь от балластов, приподняли груз.

В действительности такое решение не вполне оригинально. У Плиния Старшего я обнаружил следующее место: «Есть и еще два обелиска: один поставлен Змарром, другой — Фиём, без надписей, по сорока восьми локтей. Один обелиск в восемьдесят локтей (около 1000 т весом) поставил в Александрии Птолемей Филадельф (285—247 гг. до н. э.). Высечен он целиком по воле царя Нектеба, но больше труда стоило перевезти его и установить, чем высечь. Некоторые сообщают, что перевез его водой зодчий Сатир, по Калликсену же это был Феникс. По каналу, говорит Калликсен, воду Нила подвели к лежащему обелиску: два широких судна нагружены в двойном объеме (против объема обелиска) брусками из того же камня длиною в фут с тем расчетом, чтобы они весили вдвое больше, чем обелиск. Суда должны были подплыть под обелиск, лежащий концами на бере-

гах канала, затем, когда выгружены были тесаные камни, суда поднялись и подняли груз...»

Выходит, новое есть хорошо забытое старое...

В. КАСЬЯНОВ, профессор

Киев

Уважаемая редакция!

В № 1 за 1978 год на 60-й странице я прочел статью А. Буткевича «Не хочешь, да запомнишь!». В целом статья верна, но есть у меня замечание к четвертому примеру относительно азбуки Морзе.

Дело в том, что предлагаемый мне мнемонический алфавит для нее есть, но город упоминается только один раз:

«—» — А — Або

«—...» — Б — Бессарабка

«—» — В — Вавилон

«—...» — Г — Голова

«—...» — Д — Добавка и т. д.

В прошлом радиолюбитель, замечу, что с помощью этого алфавита можно читать азбуку Морзе только с телеграфной ленты, на слух же ни одного (!) сигнала не разобрать. Разобрать надо только своеобразную «мелодию» букв или цифр, а здесь своя мнемоника.

Например, весьма сложная буква «Л»:

«—...» — звучит «луна — атики»

или цифра «2»:

«..—» — звучит «яна го-орку-у шла-а» и т. д.

С уважением

О. ЖАРДИНЬЕ

Торпеда на суше

Всем известно, что торпеда — оружие морское, но им воевали и на суше. Так, при обороне Порт-Артура в историю артиллерии вошел... торпедомет. Для стрельбы использовался минный аппарат, заряжаемый с казенной части и приспособленный для ведения огня с большим углом возвышения. Снаряд представлял собой мину, лишенную ходовой части и имеющую форму веретена. В ее головной части помещался взрыватель, а в хвостовой части — крыльчатка, служившая в

полете стабилизатором. Поражали размеры снаряда для действий на суше: длина мины была около 2,5 метра, заряд же состоял из 31 кг пироксилина. Аппарат вел стрельбу на расстоянии от 100 до 500 шагов при углах возвышения 45—60°, что обеспечивало не только большую эффективность огня, но и его малую уязвимость. Так, торпедомет спокойно мог обстреливать противоположную сторону сопки, оставаясь при этом в безопасности.

А. ФИЛЬЧУКОВ

Москва

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 4 за 1978 год

1. Kg4! Цугцванг

1. ... Kpc4 2. Ke3X

1. ... Kpc6 2. Фв7X

1. ... Kp:e4(e6) 2. Фе5X

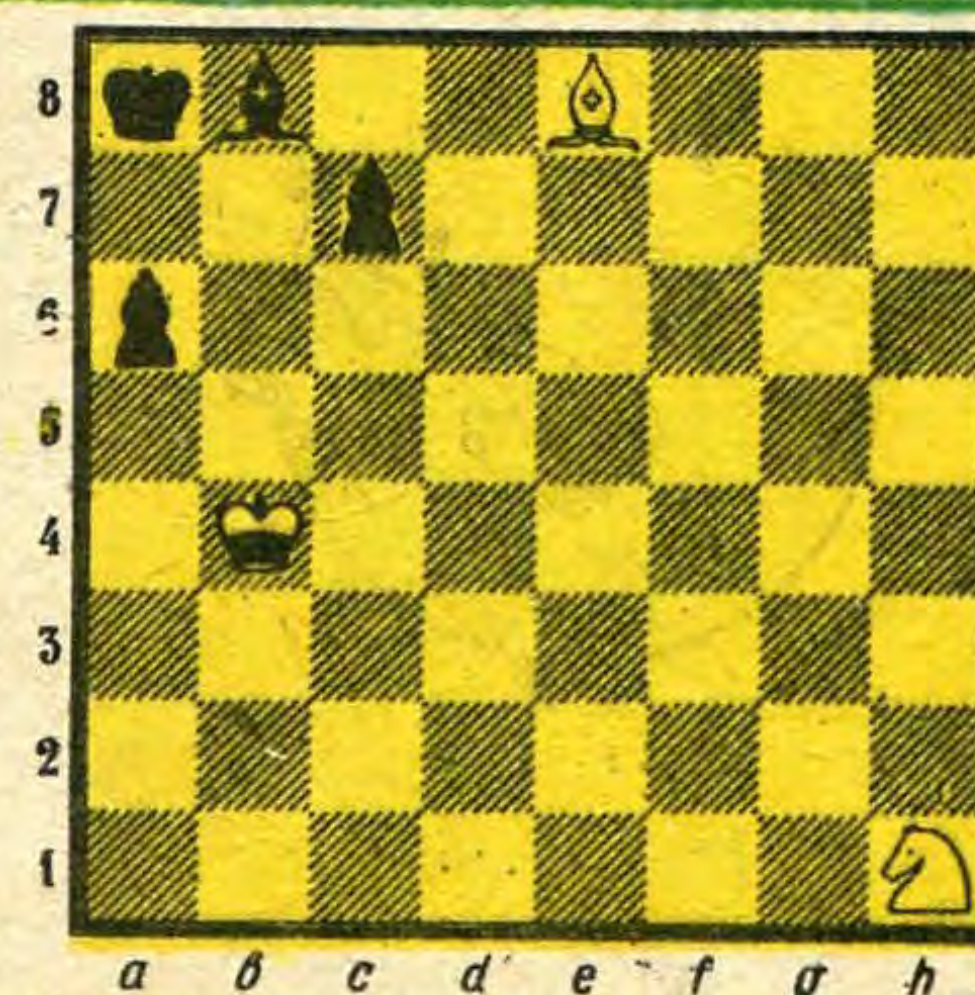


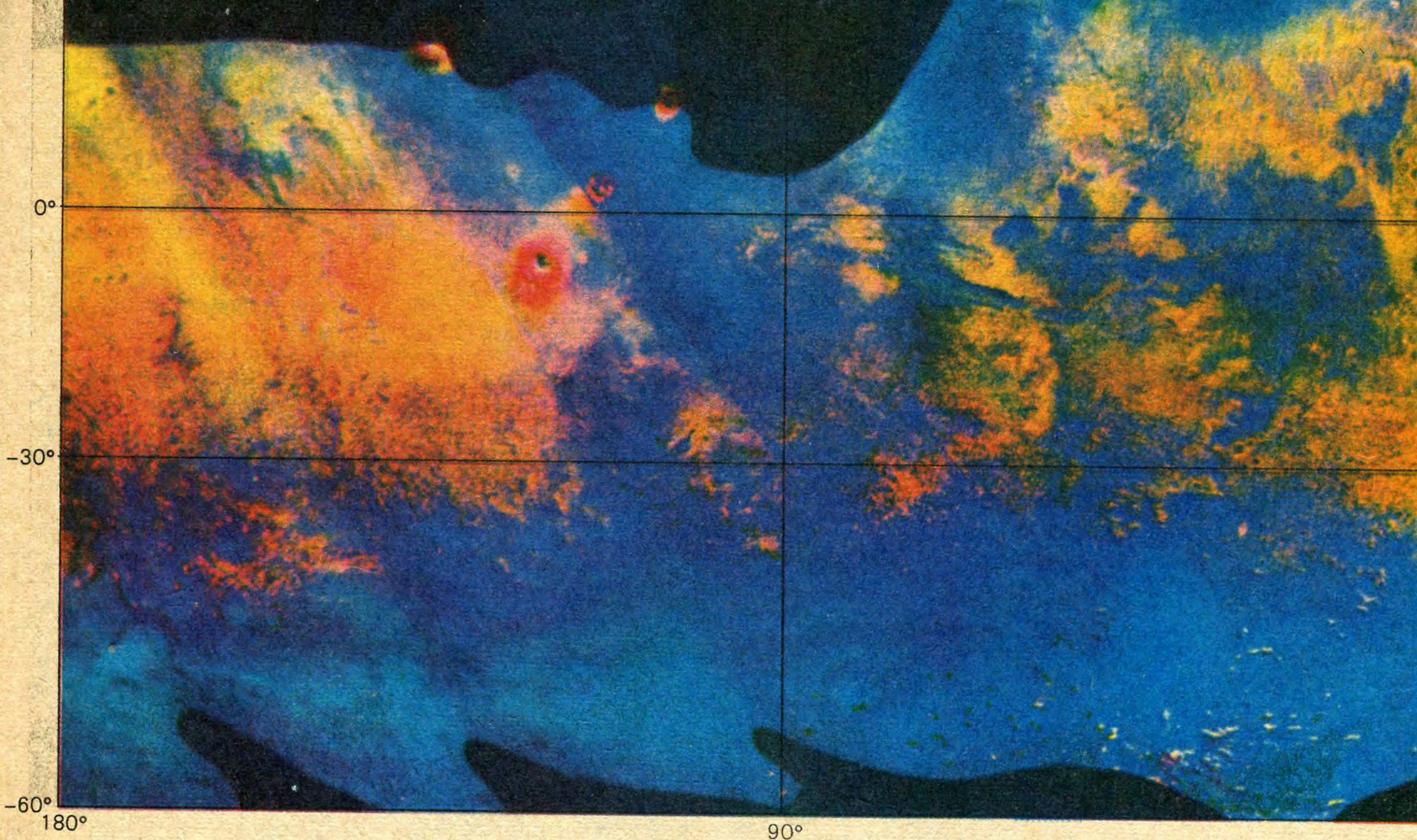
Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Этюд Э. ПОГОСЯНЦА
(Москва)

Белые начинают
и выигрывают





ВЛАДИМИР КОВАЛЬ,
астроном

ЭТОТ ВСЕГДА

«Красная планета» — одна из самых популярных и самых загадочных планет солнечной системы. Целое столетие Марс завораживал людей таинственными каналами, и вот совсем недавно вместо псевдоискусственной прямолинейности межпланетные автоматические станции обнаружили абсолютно реальные замысловатые меандры не менее таинственных сухих речных русл. Популярная среди землян проблема «марсиан» теперь решается не в аудиторных диспутах, а непосредственно на поверхности самой планеты с помощью целой серии остроумных физико-химических и биологических экспериментов.

Безводные пустыни, слегка при-

порошенные тонким углекислотным «снегом» полярные шапки оказались усеянной кратерами горной страной с широко развитыми, мощными ледниками. Канонически ровная поверхность планеты при ближайшем рассмотрении вздыбилась величайшими в солнечной системе 20-км стратовулканами, развернулась гигантскими (до 6 км глубины и 4 тыс. км в длину) планетарными каньонами. Марс буквально со всех сторон изучают автоматические межпланетные станции, искусственные спутники планеты и спускаемые аппараты. Но Марс отчаянно сопротивляется всем попыткам проникнуть в его тайны, встречая земные зонды затяжными всепланетными ураганами, отвечая на

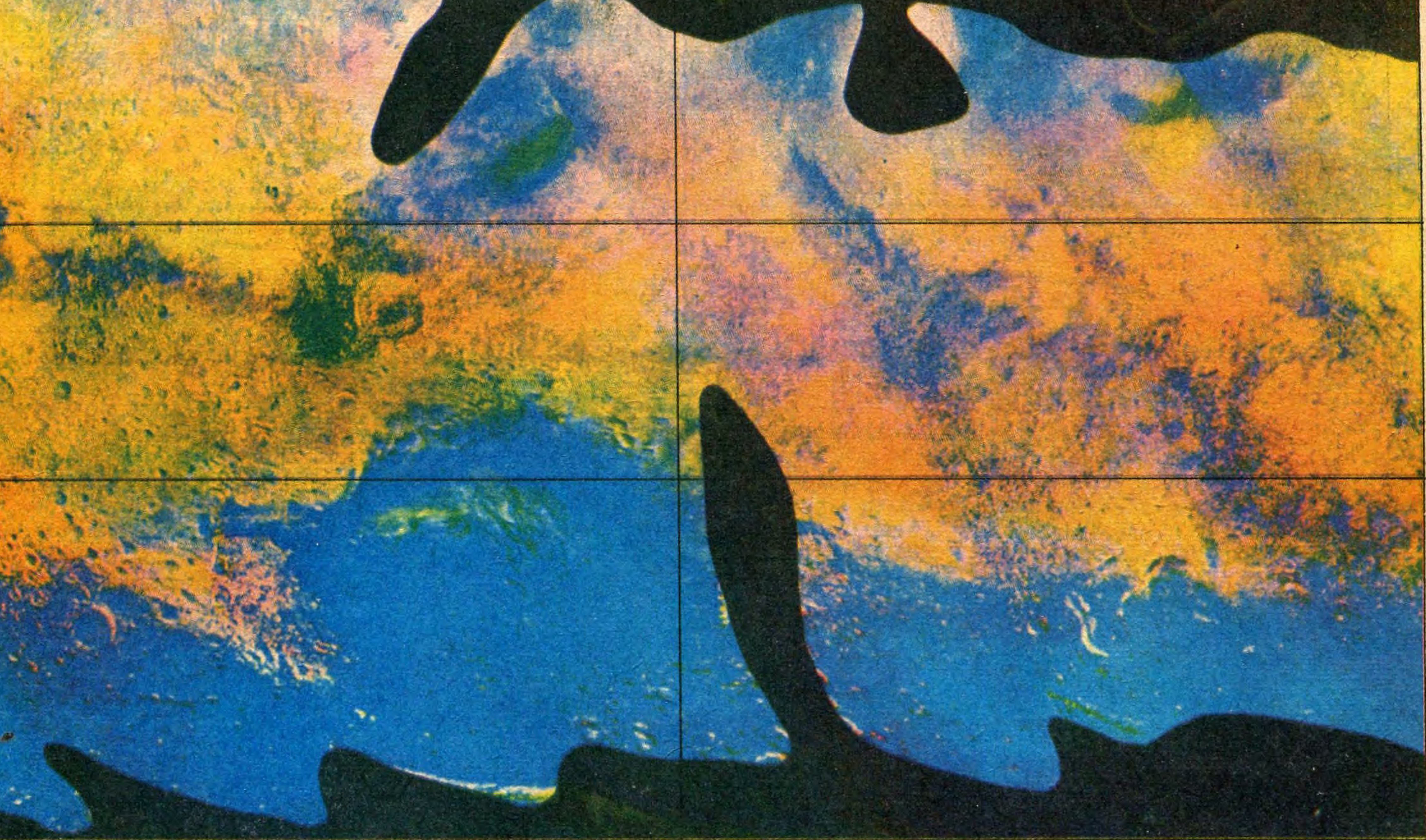
продуманные эксперименты двусмысленными данными.

Тем не менее чуткие приборы «Маринеров», «Марсов» и «Викингов» обнюхали, ощупали, взяли на вкус и прослушали на планете свои небольшие площадки. Но исследователям этого мало: они продолжают искать все новые, более тонкие способы, чтобы выявить особенности Марса, скрытые под «бьющими в глаза» оранжевыми покровами.

Результатами этих усилий явились приводимые здесь цветные фотокарты (вверху). Они созданы на основе снимков, полученных и переданных на Землю «Викингом-2» летом 1976 года.

Подчас все особенности планеты,





270°

180°

НЕОЖИДАННЫЙ МАРС...

которые удастся установить в очень сложных экспериментах, так или иначе связаны с цветовым видением. Обычно используется цветовая дешифровка в соответствии с восприятием человеческого глаза, в основу которого положено трехкомпонентное сочетание основных цветов, дающих все гаммы тончайших оттенков. Еще в 1909 году — во время очередного великого противостояния Марса — Гавриилом Тиховым впервые были получены необычные снимки, сделанные с различными светофильтрами. Ныне на подлете к планете, начиная с расстояния в 400 тыс. км, с космического корабля началась съемка ее в фиолетовом, зеленом и красном свете, которая продолжалась до

расстояния в 200 тыс. км. Фиолетовое изображение Марса сделано при длине волны $0,45 \pm 0,03$ микрона, зеленое — при длине волны $0,53 \pm 0,05$ микрона, красное — при длине волны $0,59 \pm 0,05$ микрона. Эти изображения были скомбинированы и обработаны вычислительной машиной в меркаторской проекции, охватывающей всю окружность планеты — от 30° северной широты до 63° южной. Сочетаясь обычным образом, они дают изображение в натуральных цветах, как показано на нижней карте. Но решение интересных проблем зачастую зависит от умения взглянуть на проблему так, как еще никто до тебя не смотрел. И вот тут-то подчас открыва-

ются скрытые ранее закономерности. Авторам программы, сотрудникам отдела геологоразведки во Флагстаффе (штат Аризона) Лоуренсу, Содерблему, Эдвардсу, Элиасону хотелось выявить детали, не всегда заметные в обычном цвете.

На космических снимках Земли легко различаются зеленые леса, желтые степи и белые снега. Ну а

Фотокарта Марса в необычном цветовом сочетании.

Схема цветной фотокарты.

Фотокарта Марса в обычном цвете.

(Снимки взяты из американского журнала «Сайенс ньюс».)



180°

90°

0°

270°

180°

как, к примеру, отличить бурую воду от бурой суши или желтые пески от желтой растительности? Вначале проблема кажется трудно-разрешимой. Но ведь умудряются же пчелы отделять белые ульи, покрашенные цинковыми белилами, от таких же, на наш взгляд, но покрашенных белилами свинцовыми. Разгадка заключается в том, что хотя для невооруженного глаза эти детали кажутся одного цвета, но в различных длинах волн они отражают свет по-разному. Поэтому в космических системах предусмотрены приборы, делающие снимки в различных спектральных линиях, так что при дешифровке легко выделить различные типы поверхностей — влажных, сухих, гладких, шероховатых, рыхлых, плотных.

На карте Марса, составленной американскими учеными, используются все три цвета, как и в оригинале, но сочетаются они по-другому, не так, как на снимке в естественных красках. Синим цветом на карте показано соотношение яркостей в фиолетовом и зеленом фильтрах. Красным — соотношение между яркостью красного и зеленого изображений. За зеленый цвет выбрано не соотношение истинных цветов, а альbedo — отражательная способность в красных длинах волн. Сочетание этих «ложных» цветов дает совершенно иную картину Марса. Чему же соответствуют эти новые цветовые контрасты? На карте отчетливо проступают известные топографические детали, например, гора Олимп и другие огромные вулканы на возвышенности Тарсис, в виде ярко-красных пятен. Обширная голубая область около 290° — это, вероятно, близкая к поверхности мерзлота в бассейне Эллады. Но, как показывает сравнение, чаще всего в изменениях цвета отражаются те или иные характеристики рельефа областей, расположенных на широте около 30° от экватора. По-видимому, это две провинции. Одна, красноватая, — старая, богатая гребнями, изрезанными плато и кратерами; другая, исторически более молодая, состоит из равнин между кратерами и сходна с лунными морями. Севернее южного экваториального пояса расположены несколько ярких областей, поверхность которых, по мнению исследователей, усеяна принесенными ветром обломками. Однако в самом поясе изменения в цвете, по-видимому, непосредственно связаны с местной литологией, а не со случайными обломками, рассеянными ветром по Марсу. На это указывает «систематическая резкость» границ цвета — вдоль границ, разделяющих области с различным возрастом и типом поверхности. Внутри каждой

провинции цвет распределен более равномерно. В еще более северных районах, где в противоположность, например, лавам, вероятно, преобладает насыпная почва, тоже можно предположить два типа поверхности: более темные участки однородного старого материала со сравнительно слабым вертикальным рельефом и самые яркие — более высокие, зубчатые, с резкими перепадами уровней, расположенные с северо-востока на юго-запад.

Крупные вулканы Тарсиса, считающиеся одной из самых молодых деталей планеты, неожиданно выпадают из общей схемы «старого — красного» и «синего — молодого», их темно-красный цвет остается необычным, загадочным исключением. Возможно, что эти области станут целью дальнейших наземных и космических спектральных исследований.

Узнать свойства марсианских пород можно и еще одним оригинальным методом. Там, где царит тьма, различать предметы помогают их температурные контрасты. Кошки и змеи прекрасно используют возможности инфракрасного, теплового видения, легко отличая теплую «светящуюся» добычу от темных неживых предметов. Американский физик Р. Вуд еще в начале века изготовил пластинки, чувствительные к ближним инфракрасным лучам, и получил множество снимков различных пейзажей, которые в этих лучах выглядели весьма необычно. Использование тепловых датчиков на космическом зонде может не просто дать температуру марсианской ночи, но, что гораздо важнее, проследить, насколько быстро остывают различные участки по мере погружения Солнца за горизонт. Производя замеры температуры в определенные моменты суток, можно узнать, с какой скоростью материалы поверхности поглощают и отдают тепло: это свойство называется термической инерцией. Таким способом можно определить, покрыты ли данные участки песком, щебнем или каменными глыбами, и соотнести эти выводы с такими факторами, как роль ветра в распределении тепла по планете.

В августе 1976 года измерения, проведенные с помощью инфракрасного термического картографа, показали, что остаточная северная полярная шапка состоит целиком из воды (отсчеты были слишком высокими для твердой уголекислоты, но достаточными для водяного льда). Но полярные льды слабо реагируют на суточные изменения, поэтому выгоднее вести круглосуточное наблюдение других областей.

Замеры перед рассветом показывают, как охладилась поверхность за ночь; измерения при восходе Солнца показывают, как она начинает нагреваться днем, а отсчеты к концу дня позволяют определить количество поглощенного тепла. С заходом Солнца и наступлением ночи поглощенное за день тепло выделяется и температурная кривая приобретает симметричный спад. Для получения наиболее полной картины лучше всего производить замеры в полночь, чтобы получить минимальную температуру поверхности. Но полуночные измерения — опасное дело! Для этого сверхчувствительные инфракрасные датчики, обычно расположенные в тени солнечных батарей спутника, нужно, когда аппарат вошел в тень планеты, развернуть к ней, быстро снять отсчеты и снова успеть развернуть до выхода аппарата из тени. Ведь при прямом «взгляде» на Солнце датчики перегорели бы, так что маневры, сбор данных и обратный поворот зонда должны быть проделаны за те 20 минут, пока он находится в тени Марса. Но подобное затмение спутника происходит только дважды за марсианский год (в течение нескольких оборотов), так как орбита аппарата наклонна и он проходит то «над», то «под» тенью.

Результаты этого сложного и трудного маневра (одна подготовка программ к которому, по словам руководителя группы Х. Киффера из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, потребовала нескольких недель) отражены на цветном снимке на 2-й стр. обложки журнала. Это не фотография, а совокупность 5—7 тыс. отдельных точечных данных, полученных с расстояния около 18 тыс. км и обработанных ЭВМ. Синим цветом показаны самые низкие температуры, а красным — самые высокие. Между ними располагаются 256 спектральных градаций. Измеренное излучение занимает полосу от 18 до 26 микрон. Время года соответствует приблизительно середине августа на Земле, максимальное разрешение в центре диска составляет почти 100 км. Север на изображении находится сверху: предрассветный край справа — к востоку от него. Зонд находился чуть южнее марсианского экватора, так что нулевая широта смещена вниз примерно на 35%. Экватор искривлен, так как диск представляет собой сферическую поверхность. Непрерывная темно-синяя область внизу — это южная полярная шапка. Огромный вулкан Олимп виден, как синее пятно в верхнем левом краю диска, большой каньон Валлес Маринерис идет чуть ниже экватора в красной об-

ласти в центре. Присмотревшись, можно обнаружить три синих пятна на месте других трех крупнейших вулканов Марса: севернее экватора на полуночном меридиане — Аскреус Монс, а наискось от него к нижнему левому сектору — Павонис Монс и Арсиа Монс.

Самая низкая температура на Марсе достигает 139°K и зарегистрирована всего в 8° от южного полюса. Неожиданны, однако, теплые пятна! Ученые предполагали, что самым теплым местом будет западный край, еще совсем недавно освещавшийся Солнцем, а области с более низкой температурой должны бы располагаться слева направо по диску, с постепенным ее падением до предрассветного правого края.

Вместо этого самые высокие температуры разбросаны почти по всему диску слева направо, до 15° южной широты, где приборы показывают 180°K .

На общей карте полуночных температур выделяются и отдельные странные детали. Так, пятнистый оранжевый прямоугольник близ центра диска устремлен к синей области на северо-западе. Его температура достигает 170°K с резкими перепадами в 160°K к северо-востоку и юго-западу от него. Он находится к востоку от вулкана Арсиа Монс, на обширных южных равнинах Марса, как раз в эпицентре зарождения гигантских пылевых смерчей. Эти смерчи по времени обычно совпадают с периодом великих противостояний — как, например, большая полугодовая буря, зарегистрированная в 1971 году, когда летний нагрев планеты во время ее прохождения через перигелий возрастает почти на 50% (по сравнению с зимним в афелии). И еще одна неожиданность — оказалось, что наибольшей тепловой инерцией обладает район марсианских каньонов. Широкая — до 120 км и глубокая — до 6 км — расщелина выделяется красной горизонтальной полосой: тепло удерживается там почти всю ночь.

Данные инфразондирования заставляют по-новому взглянуть и на противоречивые эксперименты по обнаружению жизни на этой холодной планете.

Ведь живое всегда тянется к теплу, особенно в условиях его острого дефицита. Так что «горячие» на протяжении марсианской ночи большие каньоны, пожалуй, и есть те самые «оазисы», где могли бы найти приют живые микроскопические «марсиане».

Какими неожиданностями одарит нас «красная планета» в ближайшем будущем?

ОПИРАЯСЬ НА СИЛУ МУСКУЛОВ

ИГОРЬ БОЕЧИН

Ранним августовским утром 1977 года над аэродромом Шафтер близ калифорнийского города Бейкерсфильд кургузо взмыл странного вида летательный аппарат. Осторожно кренясь на разворотах, чуть не касаясь земли широкими, размашистыми крыльями, он медленно выписал над бетонкой восьмерку и плавно приземлился. Из прозрачной кабины аккуратно, дабы не повредить легкую непрочную обшивку, выбрался молодой человек и, радостно улыбаясь, воскликнул:

— Это было просто неопишимо: фантастическое ощущение!

Еще бы! Брайан Аллен не только невероятно долго — семь минут — продержался в воздухе на мускулолете, но и стал обладателем приза Кремера...

Рожденный ходить?

Ученые утверждают, что большинство существ (60%) нашей планеты умеют летать. Увы, человек не относится к летающему большинству.

И причина того не отсутствие крыльев. Еще Аристотель заметил, что у летающих существ есть определенный весовой предел. Поэтому самая крупная из птиц, способная воспарить, весит только 16 кг, а вот страус с его 90 кг навсегда «прикован» к земле.

Короче говоря, у всех нелетающих соотношение силы мышц и веса тела таково, что их мускулы не способны победить земное притяжение. (Более подробно см. статьи кандидата физико-математических наук А. Шибанова в «ТМ» № 1 за 1962 год и № 12 за 1968 год.)

Но люди, прикованные волею судьбы к земле, не уставали мечтать о полете. И не только мечтать — в архивах сохранилось немало сведений о попытках скопировать птичьи крылья или построить летательные аппараты, основанные на принципах машущего полета. Позже такие аппараты называли «махо-

летами». Однако мечта о полете сбылась совсем в другом обличье. В 1783 году во Франции в небо взмыл воздушный шар братьев Монгольфье, и началась эра летательных устройств легче воздуха, завершившаяся гигантскими цеппелинами XX века.

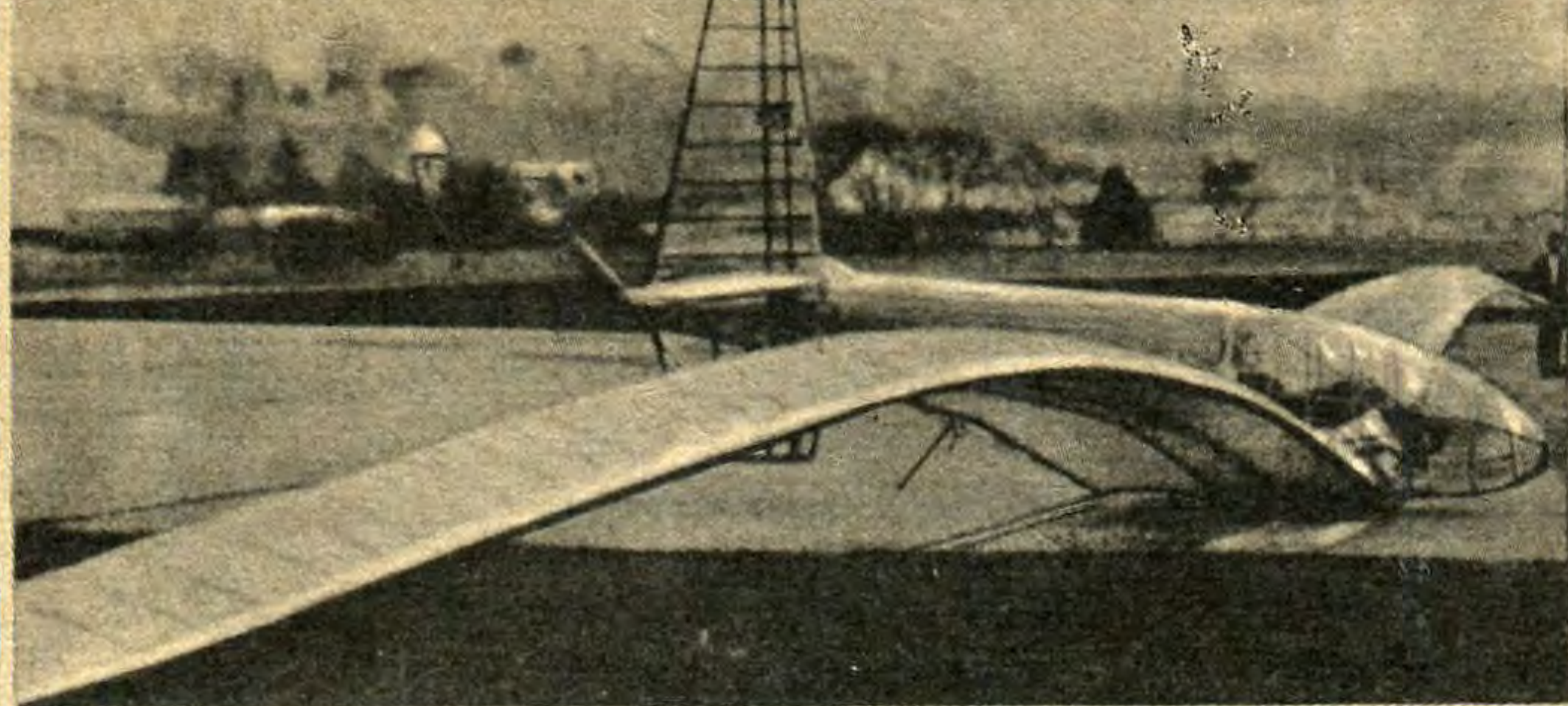
И, как ни странно, идея безмоторного аппарата возродилась в начале нашего века, когда в небесах уже по-хозяйски обжились не только потомки «монгольфьеров» — дирижабли, но и самолеты. Впрочем, странность лишь кажущаяся. Ведь в то время появились три главных компонента мускулолета — он получил от планера легкий корпус, от аэроплана воздушный винт и заимствовал у велосипеда цепную передачу.

Призы и претенденты

И все-таки трудно сказать, чем руководствовались владельцы известной фирмы «Пежо», пообещав в начале 1912 года приз в 10 тыс. франков тому, кто, используя только силу собственных мускулов, пролетит десять метров. Два года приз пролежал в сейфе, потом разразилась первая мировая война, и лишь 9 июля 1921 года приз вручили знаменитому в то время велогонщику Габриэлю Пулен. Прикрепив к своему велосипеду бипланные крылья, он разогнался, потом резко изменил угол атаки и пролетел целых одиннадцать метров. Рекорд!

Прошло 12 лет, и некий Оскар Урсинус из Германии пообещал вручить 5 тыс. марок пилоту, сумевшему описать замкнутую восьмерку длиной 1200 м. Это попробовал сделать в 1935 году опять-таки велогонщик Дюнебайн на мускулолете, построенном инженерами Геслером и Виллингером. Сначала Дюнебайн покорила 195 м, потом приземлился в 235 м от старта, но немецкий меценат выплатил ему только 3 тыс. марок, сославшись на то, что чемпион летал по прямой да еще пользовался на старте резиновым амортизатором.

После второй мировой войны «мускулолетный бум» охватил традиционно невозмутимых британцев. Туманный Альбион надолго стал лидером в строительстве таких аппаратов. Английским изобретателям повезло — они пользовались услугами Королевского общества воздухоплавания, щедро предоставлявшего им все, что душе угодно — от дефицитных материалов и денег до бесплатных консультаций. А тут еще миллиардер Генри Кремер в ноябре 1959 года объявил, что готов одарить 5 тыс. фунтов стерлингов того, кто, выписав на трехметровой высоте 1650-метровую восьмерку,



Один из мускулолетов 30-х годов.

Некоторые сведения о наиболее удачных мускулолетах, построенных в 1935—1976 годах.

Б. Аллен в кабине «Госсамер кондор».

МОДЕЛИ	РАЗМАХ/м/	ВЕС ПУСТОГО/кг/	ПОЛЕТНЫЙ ВЕС/кг/	СТРАНА	1 ^{ый} ВЫЛЕТ
Muffin	13,50	36,74	111,58	Deutschland	1935
Pedaliante	17,00	97,52	162,38	Italien	1937
Sumpac	24,38	58,06	122,01	England	1961
Puffin I	25,60	53,52	121,11	England	1961
Puffin II	28,34	63,50	131,54	England	1965
Linnet I	22,85	47,62	104,32	Japan	1965
Linnet IV	25,29	53,97	107,50	Japan	1971
Mailiga	19,50	51,25	108,41	Osterreich	1967
Sato-Maeda SM-OX-1	22,25	50,80	111,13	Japan	1969
Dumbo	36,57	80,74	149,23	England	1971
Jupiter	24,38	66,22	134,71	England	1972
Wright Flugzeug	21,64	41,73	109,77	England	1972
Liverpuffin	19,50	63,50	90,72	England	1972
Toucan I	37,49	94,80	235,41	England	1972
Egret I	22,55	57,15	117,02	Japan	1973
Hurel Aviette	40,23	65,77	133,81	Frankreich	1974
Stork	21,03	35,83	93,89	Japan	1976
Gossamer Condor	29,26	34,92	100,69	USA	1976



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

приземлится там, где взлетал. Кремер выдвинул и другое условие — на приз, учрежденный им, могли рассчитывать только англичане. Но шли месяцы, потом потянулись годы, а 5 тыс. фунтов стерлингов так и лежали в банке. Тогда Кремер увеличил сумму, но и это не помогло.

Справедливости ради напомним о нескольких довольно удачных полетах британских энтузиастов. В 1961 году некий студент Саутгемптонского университета сумел пролететь 400 м. Через год управляемый инженером-самолетостроителем Дж. Уимпени «Паффин» приземлился в 913 м от места старта. А с 1965 года начал уверенно и неплохо взлетать его преемник — «Паффин-2». Не дремали и за границей — мускулолетами всерьез занялись японцы и американцы. А Кремер, разочарованный скромными успехами своих соотечественников, в 1967 году снова изменил условия. На сей раз он великодушно разрешил бороться за приз и иностранцам. А для земляков он учредил три утешительные награды в 1000, 1500 и 2500 фунтов стерлингов.

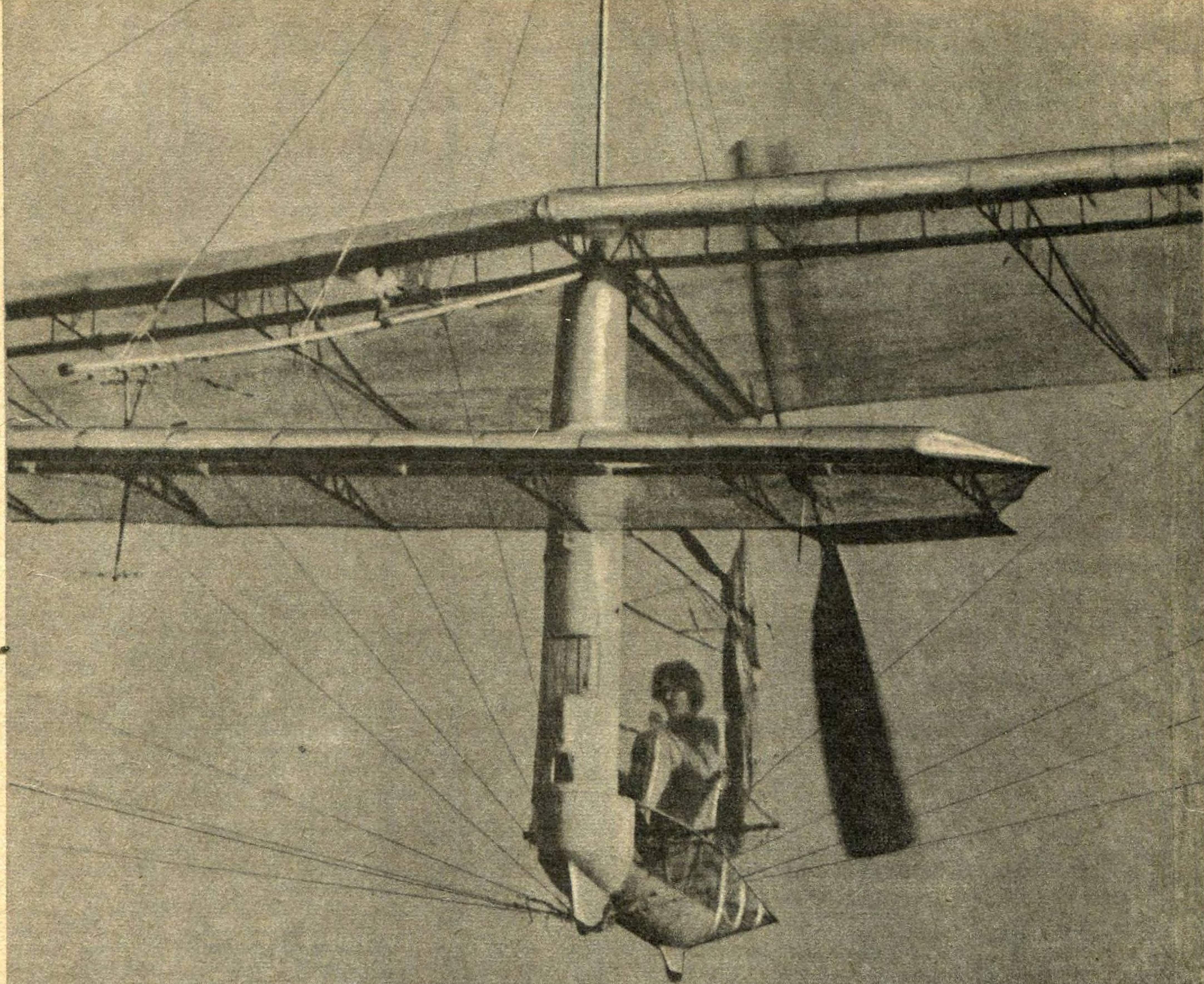
Но прошло еще шесть лет, а приз по-прежнему оставался у Кремера, несмотря даже на то, что британский миллионер решил подстегнуть изобретателей, опять увеличив сумму — на сей раз до 50 тыс. фунтов стерлингов.

И тогда-то за мускулолеты взялся американский инженер, доктор Пол Маккриди.

Тяжкий труд над сверхлегким самолетом

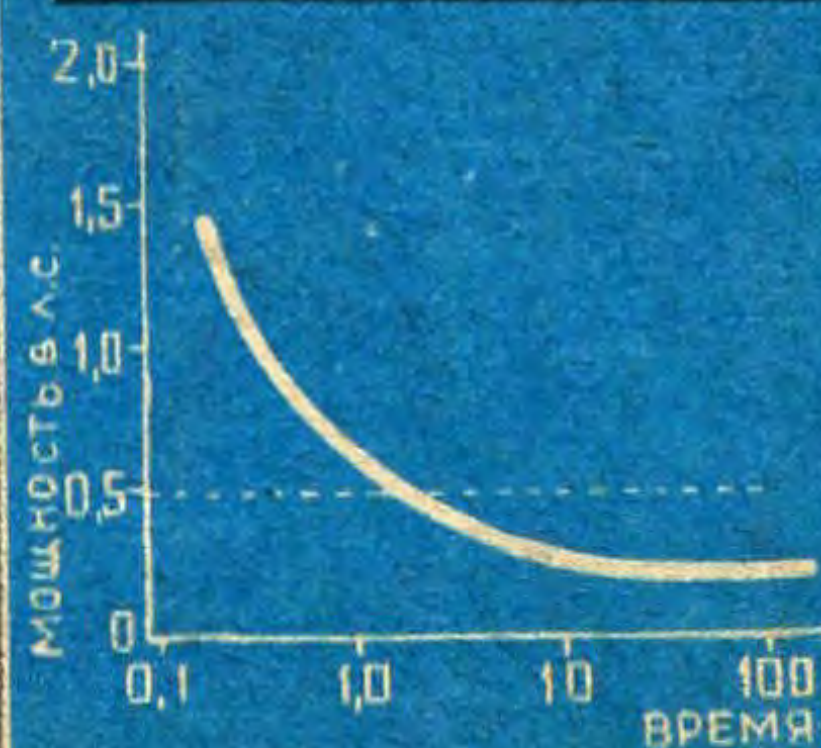
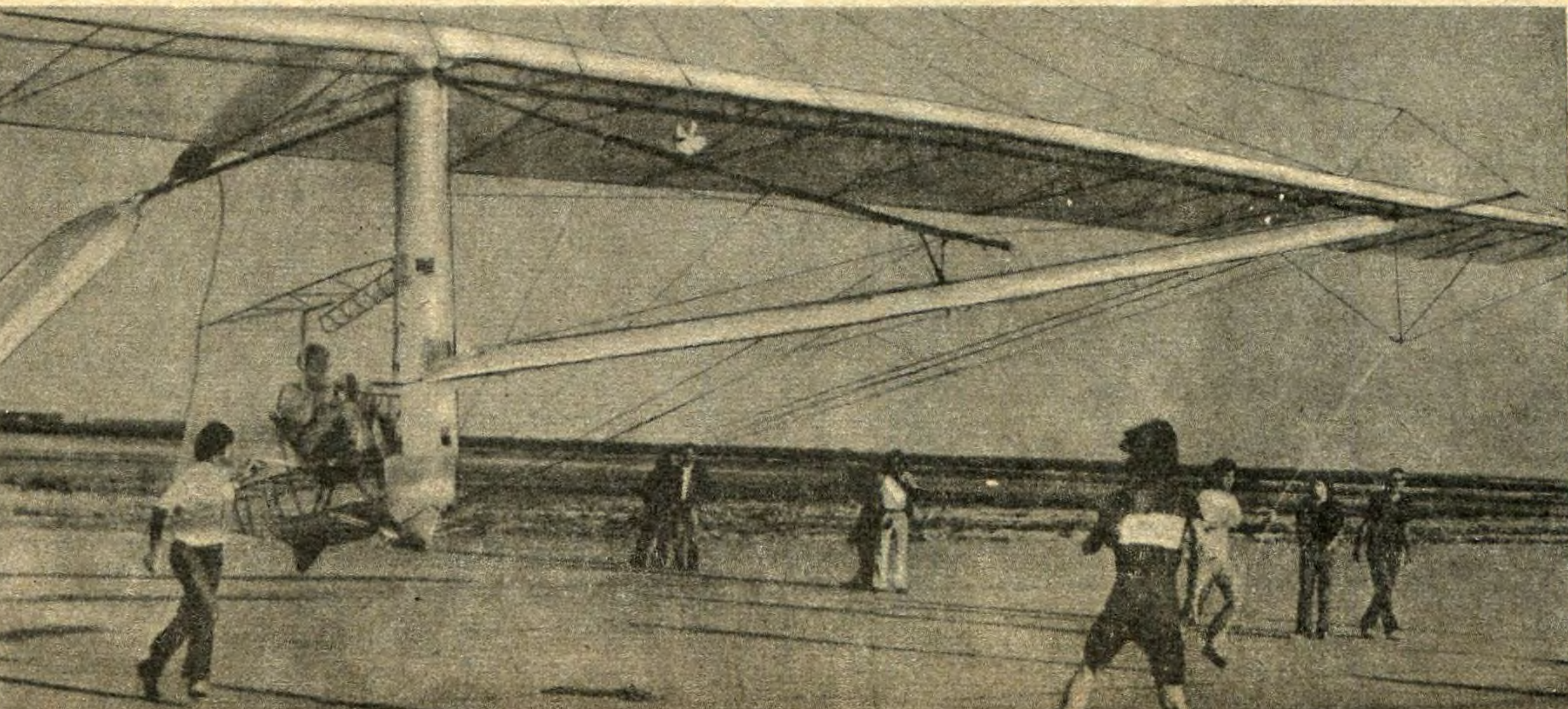
В самом деле, слово «самолет» как нельзя лучше подходит к летательным аппаратам этого вида. Если уж они летают, так действительно сами, без двигателя и не используя подобно планерам воздушные течения. Однако построить их куда труднее, чем любой нормальный самолет. Конструкторам категорически запрещается применять любые накопители энергии, поэтому мускулолетчику приходится буквально рассчитывать только на свои собственные силы. А их — вспомните Аристотеля — маловато.

Судите сами — у современных авиадвигателей на 1 л. с. мощности приходится в среднем 500 г веса, а вот на 0,5 л. с. «человеко-мотора» — 150 кг. Могучие же тяжелоатлеты просто физически не вписываются в хрупкой узкой кабине мускулолета из-за солидных своих габаритов. Маккриди решил искать кандидата на роль пилота среди велосипедистов, обладающих, выражаясь языком боксеров, «весом мухи». Поче-



На снимках:

«Госсамер кондор» в полете. Хорошо видны медленно вращающийся пропеллер и дополнительная плоскость перед кабиной пилота (вверху). Есть рекорд! Мускулолет осторожно садится на бетонку (внизу слева). Брайан Аллен доволен... (внизу справа). Ниже — график, показывающий изменение мощности «человеко-мотора» в течение полета.



му среди велосипедистов? Да потому, что пока только цепная передача наиболее эффективно передает на воздушный винт энергию мышц человека. К тому же Маккриди наверняка был осведомлен о работах англичанина Д. Уилки, который установил, что наиболее тренированные велогонщики на старте развивают усилие в 1,5 л. с. Для мускулолета вполне достаточно. И Маккриди остановил выбор на двадцатичетырехлетнем Брайане Аллене — хорошем велосипедисте, который успел, кстати, и полетать на воздушном змее.

А теперь поговорим и о самом летательном аппарате. По сравнению с обычными аэропланами летают они крайне медленно, со скоростью 20—25 км/ч. Значит, нагрузка на их крылья должна быть минимальной. Поэтому Маккриди спроектировал для своей машины невероятно широкие, размашистые несущие плоскости длиной 30 м — почти как у пассажирского лайнера ДС-9. Только весили они каких-то 34,9 кг. Оказывается, такие крылья весьма выгодны при полете в трех метрах от земли (выше мускулолеты не забираются), а летчики используют амортизационный эффект, возникающий от близости аппарата к земле, иными словами, получается нечто вроде воздушной подушки.

Но чем легче мускулолет, тем больше у него шансов взмыть в небо. Маккриди смело пользовался почти невесомыми материалами — бальсой, стирофомом, тонкими алюминиевыми трубками, всю конструкцию он обтянул прозрачным майларом. По той же причине американский инженер отказался от обычных рулей, доверив их роль семи-метровой дополнительной плоскости, разместив ее, как на старинном «фармане», перед кабиной. В конце концов получилось диковинное ажурное сооружение длиной 9,14 м, высотой 5,48 м, с 3,7-метровым толкающим винтом. Когда пилот раскручивал его до 110 об/мин, аппарат перемещался — слово «лететь» здесь явно не подходит — со скоростью 20—21 км/ч.

Памятуя о горьком опыте предшественников, Маккриди сделал основные узлы легко заменяемыми — это пригодилось бы при аварии. Впрочем, о том, чего стоил Маккриди его «Госсамер кондор» («Паутиновый кондор»), достаточно красноречиво свидетельствует хотя бы то, что в рекордный полет отправился двенадцатый вариант первоначального проекта! И все-таки отправился: 23 августа 1977 года в 7 часов 30 минут Б. Аллен осторожно забрался в кабину, разогнался, поднял «Госсамер кондор» над бетонкой, аккуратно выписал над аэродромом восьмерку и мягко приземлился. Так, пролетев за

7 мин 22,5 с 2300 м, Б. Аллен установил мировой рекорд длительности и продолжительности полета на мускулолете и завоевал приз Кремера. И уж коли речь зашла о рекордах, то «Госсамер кондор» к тому же оказался самым медлительным в мире летательным аппаратом.

Что же дальше?

Итак, несомненная удача. Что же это — случайность, везение? Скорее наоборот, уже двадцать лет мускулолеты проектируют и строят не «кустари-одиночки без мотора», как встарь, а солидные предприятия. За примерами далеко ходить не надо — английский «Паффин» разрабатывала с помощью ЭВМ одна из старейших авиастроительных компаний «Де Хэвилленд». А лейтенант британских ВВС Д. Поттер сначала защитил диссертацию под названием «О технических аспектах полетов с использованием мускульной силы человека», а потом проверил ее положения на практике, пролетев на своем мускулолете 1200 м. В той же Англии при авиационном обществе давно работает специальная комиссия по мускулолетам, члены которой не только анализируют десятки проектов, но и выдают конструкторам весьма компетентные рекомендации.

Поэтому в самом ближайшем будущем можно уверенно ожидать появления новых оригинальных аппаратов. К примеру, уже создаются «мини-мускулолеты», подобные тому, что несколько лет назад сделали в Ливерпульском университете, — размах крыльев этой разборной машины не превышал 12 м. По мнению специалистов, существует вполне реальная возможность увеличить мощность «человеко-мотора», принципиально изменив передачу на пропеллер или наполнив кабину чистым кислородом.

Кстати, многие неудачи мускулолетчиков эксперты объясняют ненормальной физической и психической нагрузкой на пилота. Ему приходится одновременно следить за курсом, высотой, действовать рулями, всю крутить педали, пытаться при этом сохранить равновесие зыбкого аппарата. Так почему бы не отправить в полет экипаж? Опытный пилот в таком случае только управлял бы машиной, а спортсмен занимался бы своим делом. Вполне реален и мускулолет с экипажем в восемь человек.

Как известно, прогнозировать и легко и рискованно. И все же хочется надеяться, что эти летательные аппараты повторяют путь своих старших братьев — планера и дельта-плана: от робких попыток одиночек — к массовому спорту!

...НЕ РАДИ ПРАЗДНОГО ЛЮБОПЫТСТВА

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

К 3-й стр. обложки

...простой мыльный пузырь представляет гораздо больше поучительного, чем это обыкновенно думают.

Ч. БОЙС. Мыльные пузыри

Кто из нас в детстве не пускал мыльные пузыри! Развлечение простое: окунул соломинку в мыльный раствор, дунул — и любуйся на плывущие в воздухе шары, переливающиеся всеми цветами радуги! Однако это не только развлечение. Недаром мы привели в виде эпиграфа высказывание английского физика Ч. Бойса, трудившегося в конце XIX — начале XX века. Он посвятил мыльным пузырям солидный трактат. И его научный интерес к этим «эфемерным» созданиям нетрудно понять: в свое время они позволили раскрыть законы поверхностного натяжения жидкостей, а радужные переливы на их поверхности во многом прояснили теорию преломления света. Да и сейчас целая отрасль современного производства — обогащение руд — в буквальном смысле слова — держится на мириадах вспененных воздушных шариков, несущих на себе частички руды. Благодаря малой толщине и легкости мыльные пузыри и пленки упростили изучение электрических и диффузных процессов, преломления звуковых волн при прохождении через различные среды, поведения дислокаций в кристаллах и т. д. Короче говоря, «эфемерные» создания внесли весомый вклад в науку и технику.

После этого вступления становится ясно, что изобретатели взялись за конструирование разного рода устройств для выдувания мыльных пузырей отнюдь не ради праздного любопытства или чисто спортивного интереса, а подталкиваемые насущной необходимостью, спросом со стороны ученых и специалистов.

В небольшой по размерам журнальной статье, разумеется, невоз-

можно рассмотреть все подобные устройства. Поэтому мы ограничимся разбором лишь отдельных изобретений. Ознакомление с патентами, относящимися к «пузырепускающим» конструкциям, показало, что значительная часть их выдана американцам...

Соломинка хороша для детских развлечений, но вот для лабораторных опытов она никуда не годится. Скажем, с ее помощью нельзя выдуть мало-мальски приличный пузырь — диаметр ее отверстия невелик. Другое дело, если воспользоваться трубкой Х. Блокса, оканчивающейся широким раструбом (патент № 2205028 от 1940 года, см. рис. 1 на 3-й стр. обложки). Причем она не сплошная, а состоит из двух отдельных частей, соединенных проволочными спицами, и работает по принципу пульверизатора — при выдувании воздух засасывается со стороны.

А если надо «произвести» сразу несколько пузырей? Тогда на трубку наденем многодырочную насадку, предложенную в 1942 году Ч. Хагопьяном (патент № 2305382, рис. 3). Дунешь в такую модернизированную «соломинку», и от нее оторвется целая флотилия воздушных шариков. Правда, спустя два года Хагопьян пришел к более простой мысли — он, не мудрствуя лукаво, соединил обычные соломинки вместе, в общем мундштуке, и получил что-то вроде веера (патент № 2366103, рис. 2).

А можно ли, допустим, выдуть пузыри так, чтобы они входили друг в друга? И эту задачу решили неугомонные изобретатели. Например, на наружной поверхности насадки Х. Гамбла, надеваемой на трубку словно лопата на рукоятку, предусмотрены кольцевые канавки (патент № 2213391 от 1940 года, рис. 4). Каждая канавка соединена через отверстие с воздуховодом...

Как вы заметили, во всех этих случаях трубка для выдувания пузырей и емкость с мыльным раствором не связаны между собой, что представляет некоторое неудобство. Кого первого осенила мысль скомпоновать их в едином устройстве — трудно сказать. По крайней мере, сейчас в патентных ведомствах зарегистрирована масса подобных решений. Самое простое принадлежит Н. Фишеру и А. Маллу — они без лишних затей установили трубку шарнирно прямо на ванночке (патент № 2624974 от 1953 года, рис. 5). При наклоне трубка окунается в раствор, затем вынимается из него — и дуйте на здоровье! А ведь к тому времени изобретатели разработали куда более хитроумные конструкции.

Например, в 1952 году Ф. Квинн и М. Трайон поместили раздвоенную трубку в чечевицеобразную колбочку (патент № 2587895, рис. 6). При дутье одна часть воздуха по нижней ветви трубки, опущенной в раствор, образует множество пузырьков. Они поднимаются вверх и попадают под струю воздуха из верхней части трубки. В результате на выходном отверстии колбочки возникает мыльная пленка, из которой и «вырастают» солидные пузыри.

Для выдувания пузырей можно обойтись и без трубки — достаточно проволочной петельки. Такую петельку предложил, в частности, в 1945 году И. Макларен (патент № 2382949). При этом в принципе все равно — набегают ли струя воздуха на мыльную пленку или пленка перемещается относительно неподвижного воздуха. Оттого-то для получения пузыря достаточно взмахнуть петелькой (предварительно, конечно, обмакнув ее в раствор). А можно и дунуть — кому как нравится.

Интересно, что с помощью петельки, только двойной, Л. Джоелю также удалось выдуть пузырь в пузыре (патент № 2527935 от 1950 года, рис. 7).

Своеобразные «ножницы» сконструировал в 1958 году житель Нью-Йорка Хун-ту-сен — вместо двух лезвий он разместил пять рамок (патент № 2836926, рис. 8). В раствор их окунают в сложенном состоянии, затем разводят в стороны, и таким образом каждая рамка становится «колыбелью» отдельного пузыря. А девять лет спустя Р. Нерр и Р. Гиллеспы использовали для производства пузырей просто-напросто круглую пластину с несколькими отверстиями и с ручкой для удобства пользования (патент № 3295248, рис. 9). Такой пластинкой в буквальном смысле одним махом можно получить целую гроздь пузырей. Кстати, шестью годами раньше И. Броттман из Чикаго создал игрушечную ракету, работающую примерно на таком же принципе. В ее хвостовой части размещены несколько дюзов с отверстиями (патент № 3002314). Этой самой частью она окунается в мыльный раствор и затем выстреливается из рогатки. При полете от ракеты отрывается целый рой маленьких пузырей, создающих иллюзию настоящего стартового облака дыма.

Мы упорно пишем — дунуть, махнуть. А ведь это дело можно механизировать, если воспользоваться, скажем, обыкновенной резиновой грушей. Именно по этому пути пошла группа изобретателей (патент № 2882643 от 1959 года,

рис. 10), только грушу они трансформировали в более изящную и удобную рукоять «пистолета». Можно, конечно, и на грушу не нажимать. В 1955 году А. де Фройте использовал баллончик со сжатым воздухом (патент № 2702962). Окунул трубку в раствор, отвернул вентиль — вот и вся работа!

Необычное применение мыльным пузырям нашел в 1940 году Д. Лайон (патент № 2225702, рис. 11). В верхней части его «пусковой» установки расположена воронка. С одной стороны по тонкому шлангу в нее стекает мыльный раствор, а с другой — подается по трубке сжатый воздух, который и надувает пузырь. Часть воздуха отводится от трубки с тем, чтобы поддувать на уже готовый пузырь снизу, помогая ему оторваться от воронки. Изобретатель разработал эту установку для... тренировки стрелков! В этом, наверное, есть резон — разбивать пулями мыльные пузыри куда дешевле, чем, скажем, известные в спортивно-стрелковом мире летающие тарелочки.

Мы уже говорили о модернизированной груше в виде пистолета. Но такой «пистолет» можно сконструировать и по-другому. Допустим, П. Гилхрист в 1946 году снабдил свое «пузырепускающее оружие» курком — при нажатии на него петелька выходила из раствора и попадала под струю воздуха от ствола, в который дул (все-таки дул!) владелец игрушки (патент № 2393039, рис. 12). А спустя четыре года Р. Лоренц представил описание иной, более усложненной конструкции (патент № 2518627, рис. 13). Его «пистолет» снабжен поршнем, который при нажатии на курок гонит воздух по каналу ствола наружу — туда, где укреплен корпус. Последнюю нужно предварительно окунуть в раствор. Вот в этом-то окунании и состоит недостаток «пистолета» — ведь процесс не полностью автоматизирован. Потому закономерным выглядел следующий шаг, сделанный через три года Ф. Конфом (патент № 2659177, рис. 14). Его «пистолет» обладает аксессуарами прототипов, но, кроме этого, снабжен тягой с курком. При нажатии на курок приводится в действие как поршень, так и петелька, которая, поворачиваясь, выходит из ванночки и подставляется под удар воздушной струи.

Есть еще одно направление в создании «автоматизированных систем производства» мыльных пузырей. Рассмотрим, например, игрушку И. Райзена в виде ванночки с раствором, крыльчатки с отверстиями и «дутьевой» головки (патент № 2628449 от 1953 года,

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ XVIII СЪЕЗДА КОМСОМОЛА

В. Кротов — «Атоммаш» строится	2
Тяжелый бетон	4
Рационализаторы	5

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОР- ЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

И. Матюшенков — Цент- ральное событие года	6
Т. Меренкова — Чему учить человека?	9

НАГРАЖДЕННЫЕ КОМСОМО- ЛОМ

Ю. Хамьянов — Ультра- звук — строитель	10
---	----

КОНКУРС «ОКТЯБРЬ И ЧССР» НАВСТРЕЧУ XI ВСЕМИРНОМУ ФЕСТИВАЛЮ МОЛОДЕЖИ И СТУДЕНТОВ

В. Захарченко — Куз- нецы будущего	12
---------------------------------------	----

КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТ- РАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»

В. Кленов — Шаги в бу- дущее	16
---------------------------------	----

ФАНТАСТЫ МИРА О БУДУ- ЩЕМ ЧЕЛОВЕКА

С. Златаров — Предви- дение делом	18
Г. Бранстнер — Свобод- но и управляемо	20

КОСМОС И МЫ

А. Симонов — Солнеч- ное затмение по заказу	21
В. Коваль — Этот всегда неожиданный Марс...	56

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕН- ЦИИ

В. Оленев — Искусство реплантации	26
--------------------------------------	----

СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

В. Демихов — Продол- жение наших исследова- ний...	28
А. Яковлев — Лишь реклама?	29

ТЕХНИКА И СПОРТ

А. Яковлев, В. Конд- ратьев — Наследник У-2	30
---	----

К 60-ЛЕТИЮ СОВЕТСКОЙ ПО- ЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Ф. Обухов — На штурм огневого барьера	34
И. Андреев — Усмири- вшие фонтан	37

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

А. Соколов — Тайны золотого сечения	40
--	----

ЧЕЛОВЕК И АВТОМОБИЛИЗА- ЦИЯ

Б. Смагин — Иду на зеленый	43
-------------------------------	----

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

И. Костенко — Воздуш- ный автомобиль	47
---	----

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАС- ТИКИ

Б. Руденко — Вторжение	50
КЛУБ «ТМ»	54

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

И. Боечин — Опираясь на силу мускулов	59
--	----

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА

Ф. Малкин — ...Не ради праздного любопытства	62
---	----

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ

1-я стр. — Р. Авотина,	
2-я стр. — Г. Гордеевой,	
3-я стр. — К. Кудряшова,	
4-я стр. — Е. Катышева.	

рис. 15). Струя воздуха заставляет, во-первых, крыльчатку поворачиваться, окуная поочередно лопасти в раствор, а во-вторых, выдувает из их затянутых мыльной пленкой отверстий пузыри. Спустя три года Н. Фишер счел необходимым упростить игрушку (патент № 2736988, рис. 16). В ванночке с раствором уже вручную вращался диск с отверстиями, в которые нужно было поочередно дуть. А еще через пять лет К. Джонс сумел совместить в своем детище преимущества этих двух устройств, устранив одновременно их недостатки: подаваемый воздух вращал крыльчатку, на одной оси с которой сидел диск с отверстиями, окунаемыми в раствор, а кроме того, естественно, выдувал пузыри (патент № 2987847, рис. 17). Справедливости ради упомянем, что к идее двойного использования воздуха пришел десятью годами ранее и Г. Кинг (патент № 2547825 от 1951 года, рис. 18) — в его устройстве струя воздуха создавалась с помощью крыльчатки, вращаемой ручкой.

А теперь вспомним о том, что пузырь можно выдуть и махнув в воздухе петелькой с мыльной пленкой. Вспомним для того, чтобы рассмотреть работу еще двух приспособлений. Первое из них принадлежит С. Ноублу (патент № 2794292 от 1957 года, рис. 19). Оно представляет собой резервуар с раствором, внутри которого крепится на оси уже известный нам диск с отверстиями. Сам резервуар можно раскручивать вокруг оси рукоятки. При этом вращается не только он, но и через систему зубчатых ко-

лес диск с отверстиями, попеременно окунаемыми в раствор. В верхней части резервуара предусмотрен вырез, и отверстия с мыльными пленками одно за другим попадают под поток набегающего воздуха со всеми вытекающими отсюда последствиями, то есть слетающими с них радужными пузырями.

Вторая игрушка, изобретенная У. Греем (патент № 2556756 от 1951 года), по сути своей — обычный волчок, но с некоторыми приспособлениями: в верхней его части имеется резервуар с раствором, соединенный тонкой трубкой с проволочной петелькой, укрепленной снаружи. Волчок начинают вращать, дернув за шнурок, предварительно намотанный на его верхнюю часть. Под влиянием возникшей при этом центробежной силы раствор из резервуара просачивается на петельку, ну а дальше все идет как и в предыдущем случае.

...Сквозь призму «детской» на первый взгляд проблемы выдувания мыльных пузырей можно довольно четко проследить путь научно-технического поиска в целом. Здесь так же идет постепенная замена ручного труда механическим, здесь так же стремятся перейти от единичного производства к массовому, здесь так же решаются вопросы совмещения операций и тем самым экономии «рабочего» времени, и здесь так же, как и в большой технике, видна многозвенная цепочка от примитивных устройств через автоматизацию отдельных операций к созданию полностью автономных устройств.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, А. С. ЖДАНОВ (ред. отдела научной фантастики), Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (ред. отдела науки), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (отв. секретарь), В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. А. ШИЛО, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Суцеская, 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 (для справок), отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантасти-

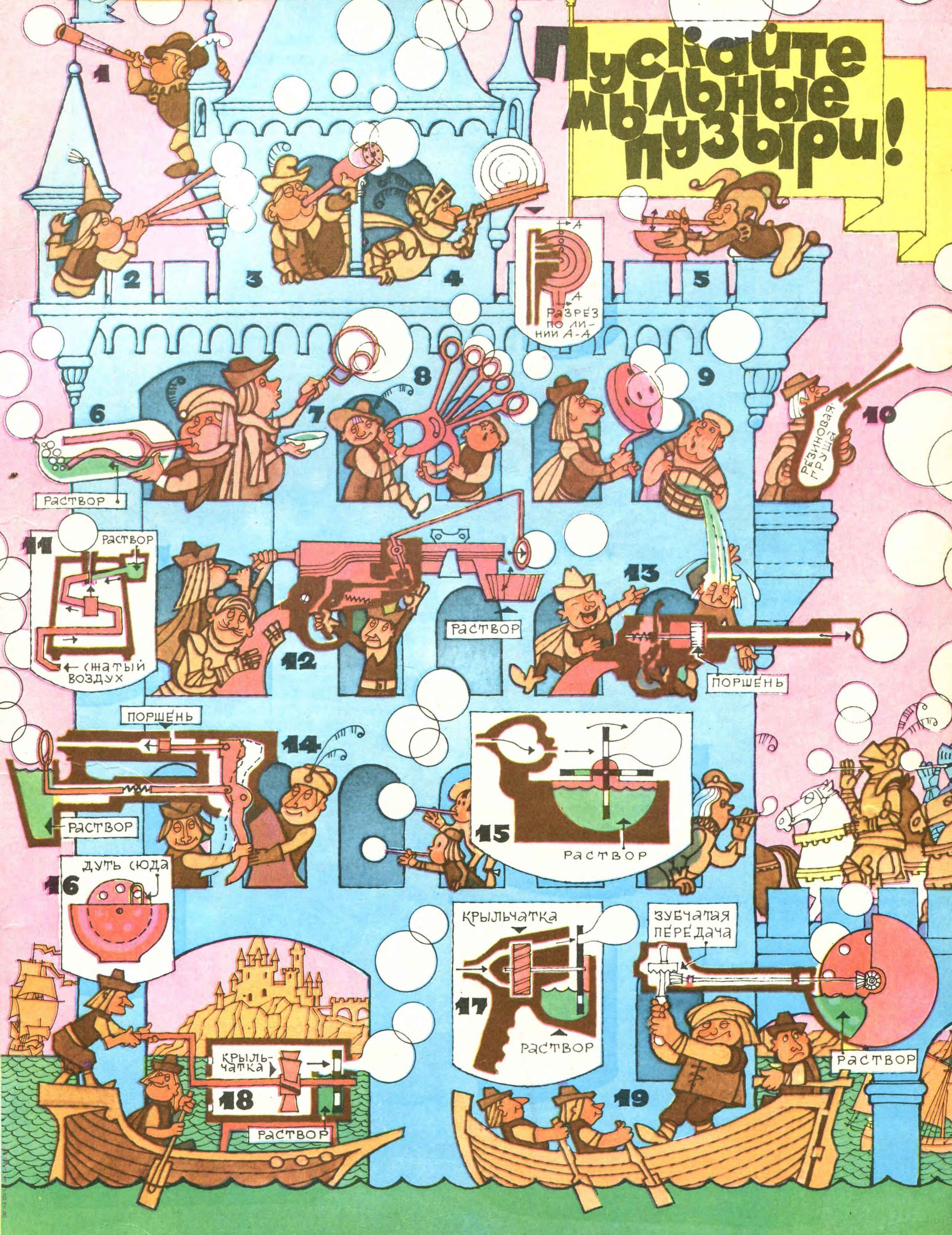
ки — 4-05, оформления — 2-79, писем — 2-91.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

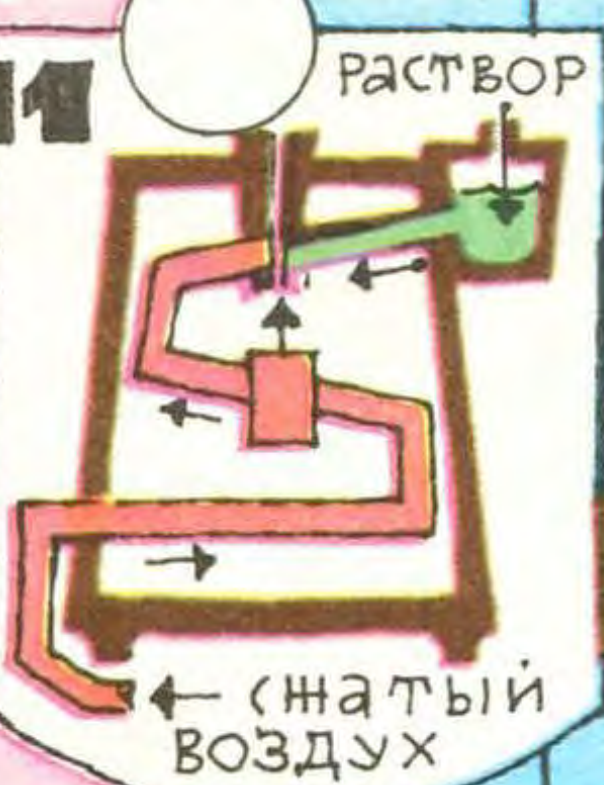
Сдано в набор 7/III 1978 г. Подп. к печ. 10/V 1978 г. Т01292. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 374. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

Пустиайте мыльные пузыри!



раствор



раствор

поршень

поршень

раствор

дуть сюда

раствор

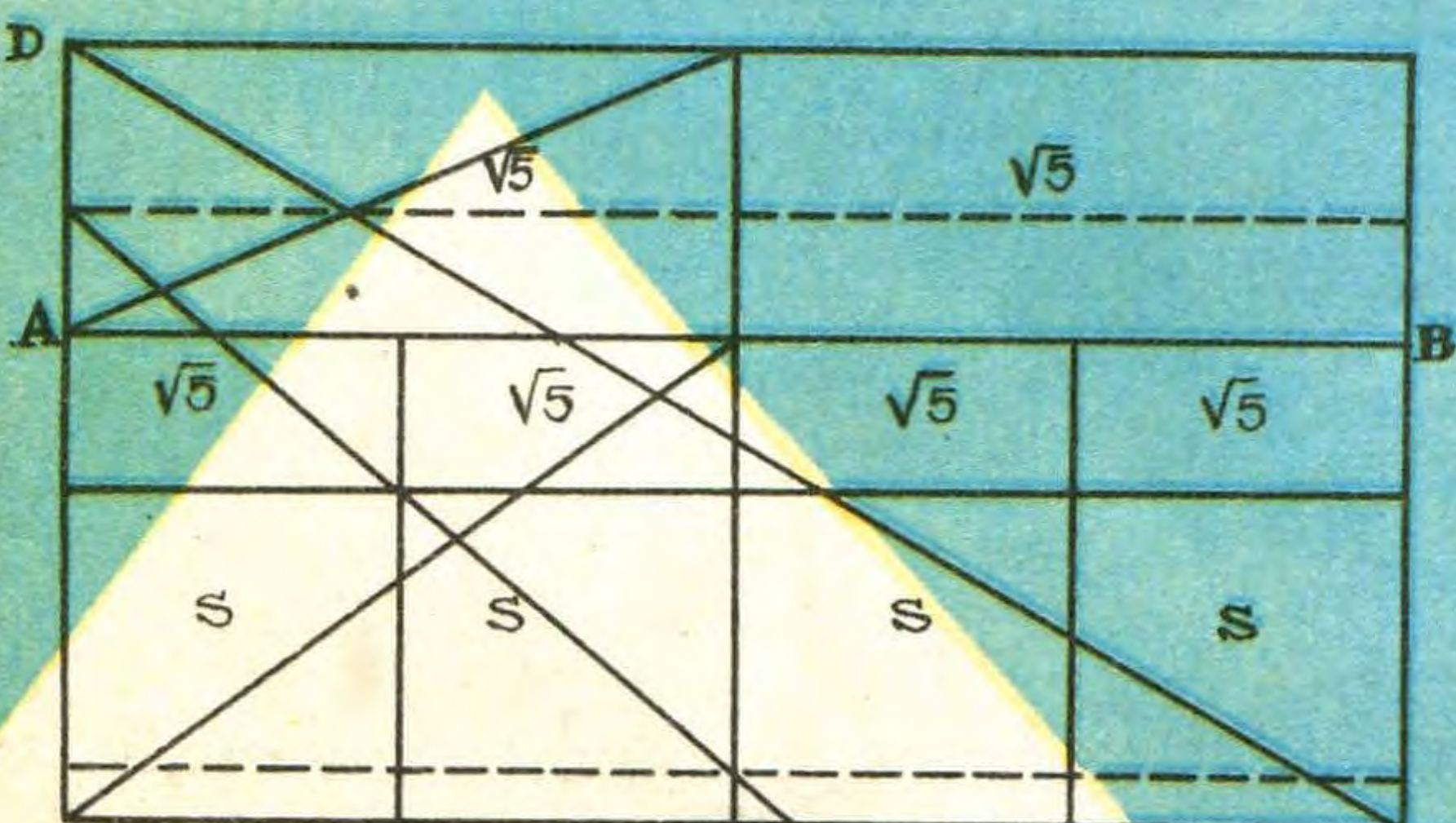
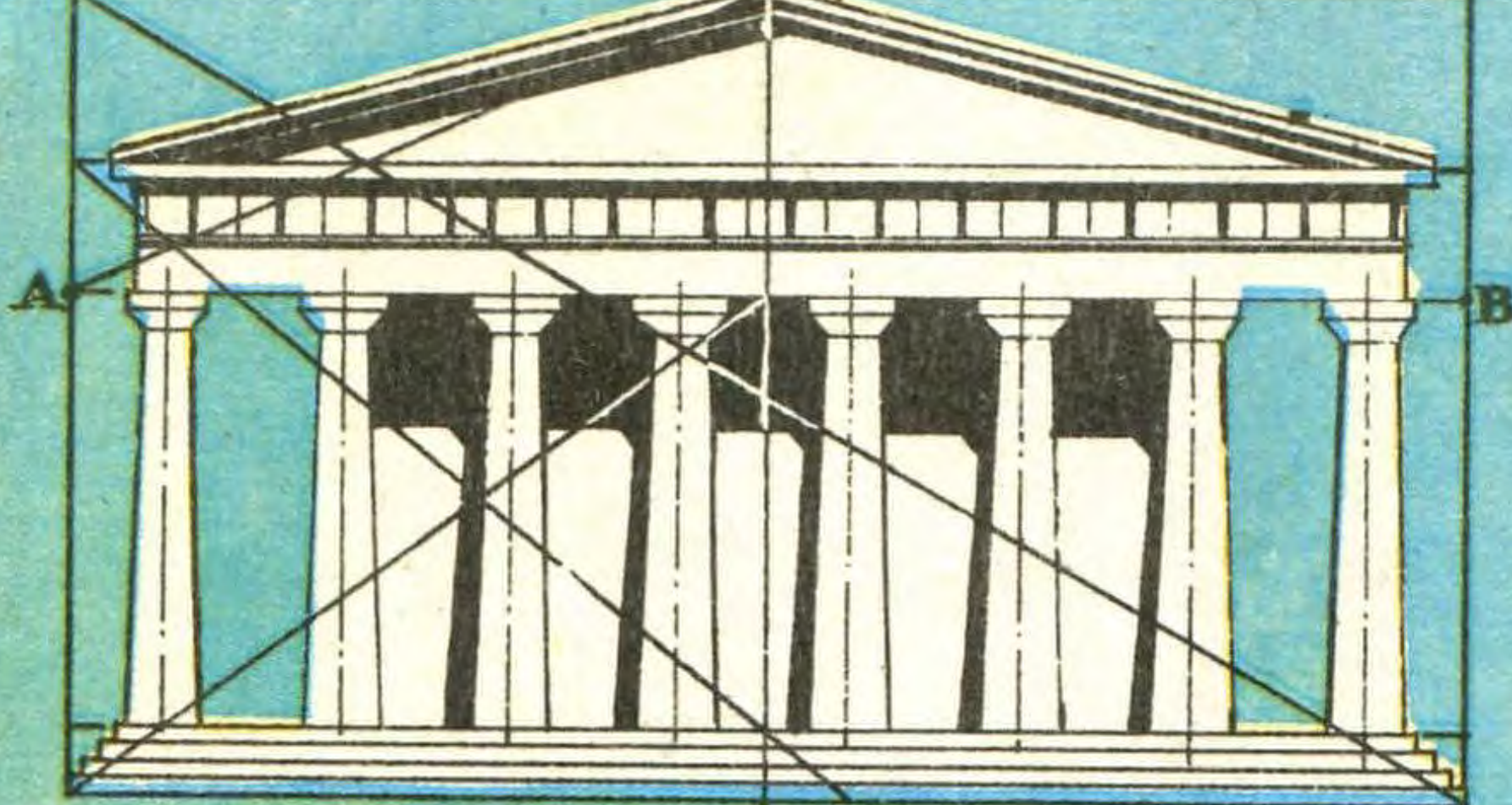


зубчатая передача

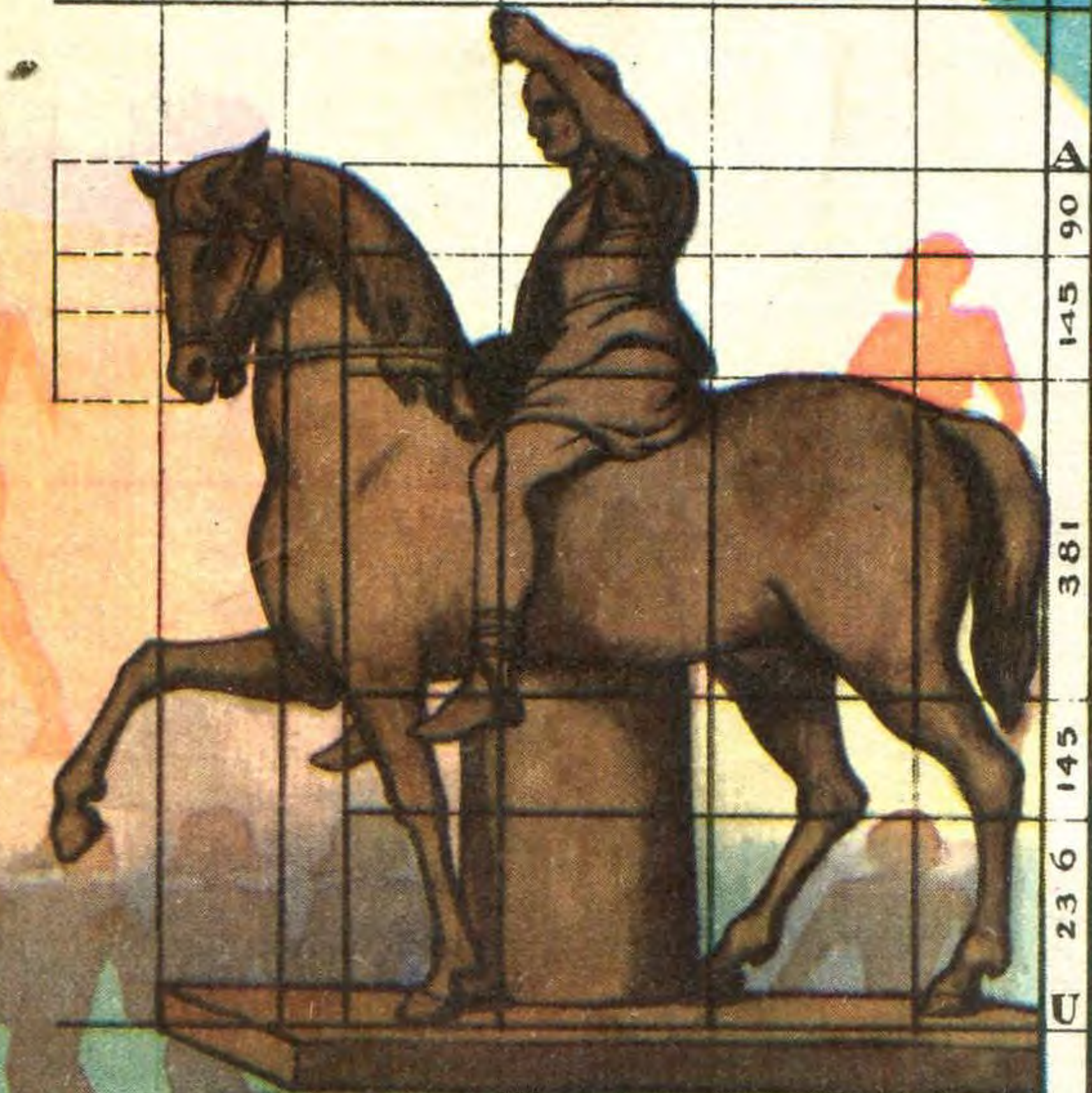
раствор

крыльчатка

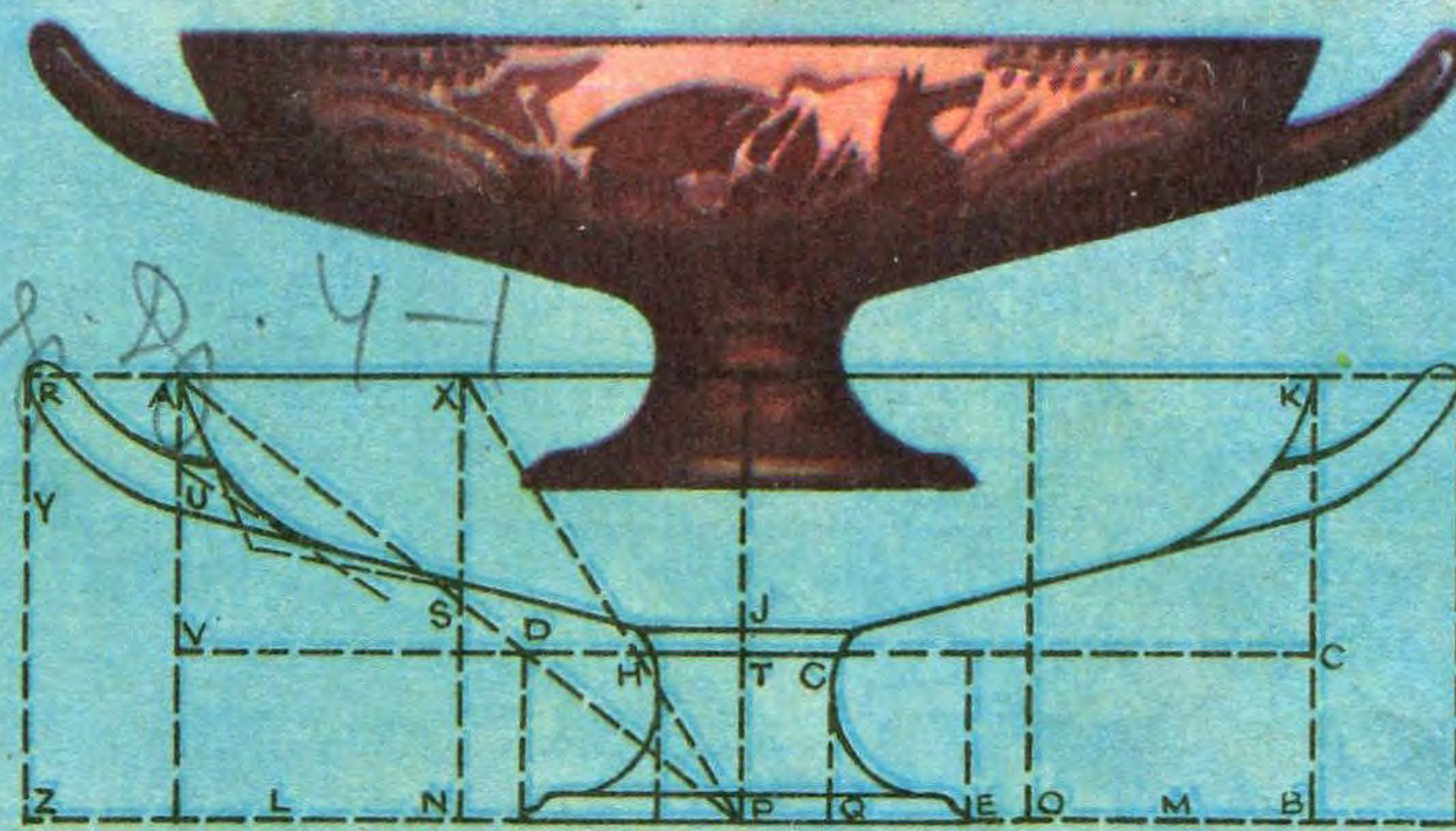
раствор



C	A	E	J	O	U
	145	236	236	236	145



ТАЙНА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ



Хотя секрет золотого сечения был известен в глубокой древности, только последние исследования ученых позволяют связать его с электрическими волнами мозга и, таким образом, дать ему вполне научное объяснение.

На рис. слева: Гармонический анализ Парфенона, по Хэмбиджу, обнаруживает «причастность» античных зодчих к золотой пропорции ($ДС : АС = 1,62$).

Статуя всадника из Неаполитанского музея. По обеим осям композиции использовано золотое сечение.

В статуе Аполлона можно найти несколько золотых сечений, например, $АI : EI = 1,62$.

Вверху: Греческая ваза и ее гармоническое начертание. $KB : KC = 1,62$.

Внизу: Золотой треугольник пирамиды Хеопса.

