

РЕАКТИВНЫЕ ТРЕЗУБЦЫ ПЯТОГО ОКЕАНА

*99-2*  
*Лаврицкий*

Цена 20 коп.  
Минск 70973

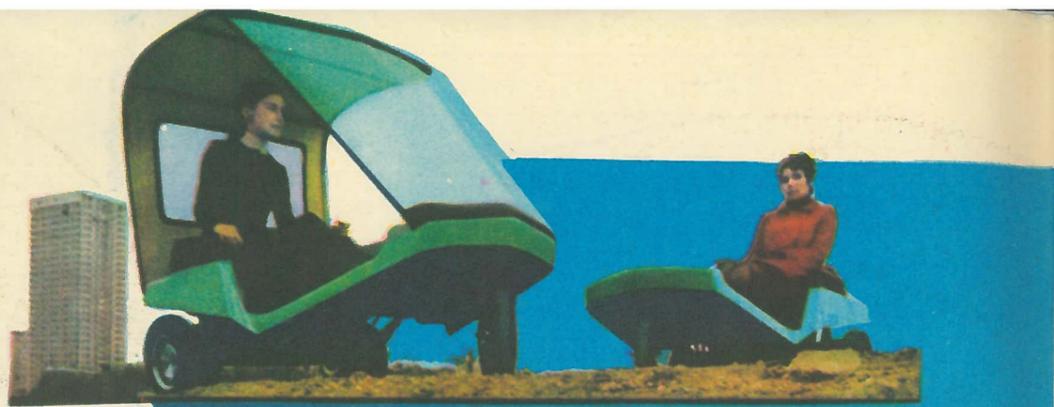
**ТЕХНИКА-7**  
**МОЛОДЕЖИ 1971**

ЛИЦО  
ПОГОДЫ





1



4



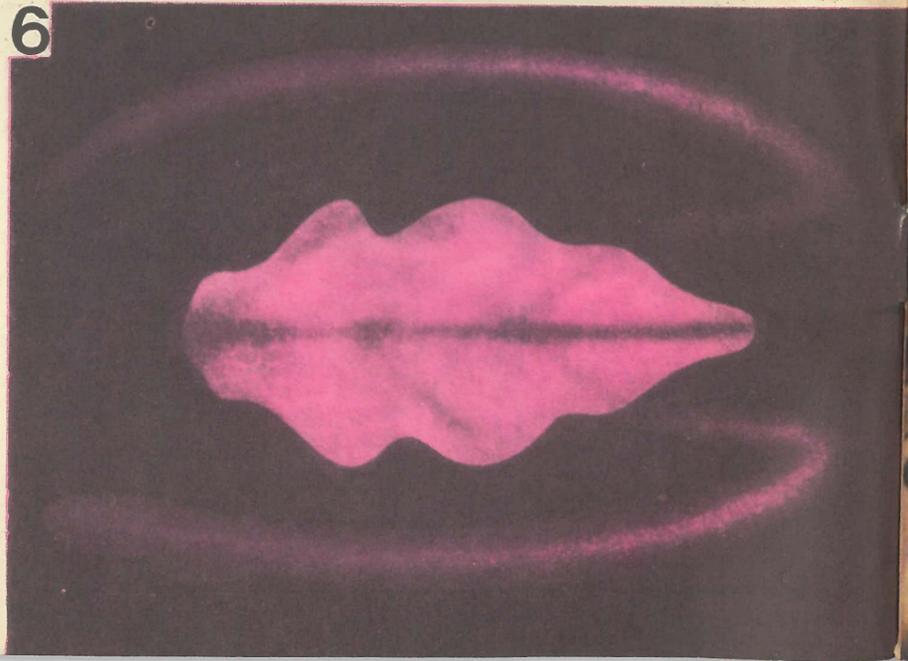
2



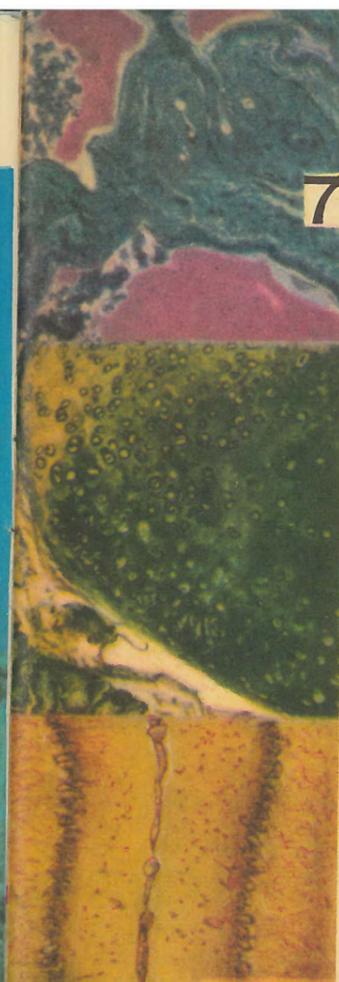
5



3



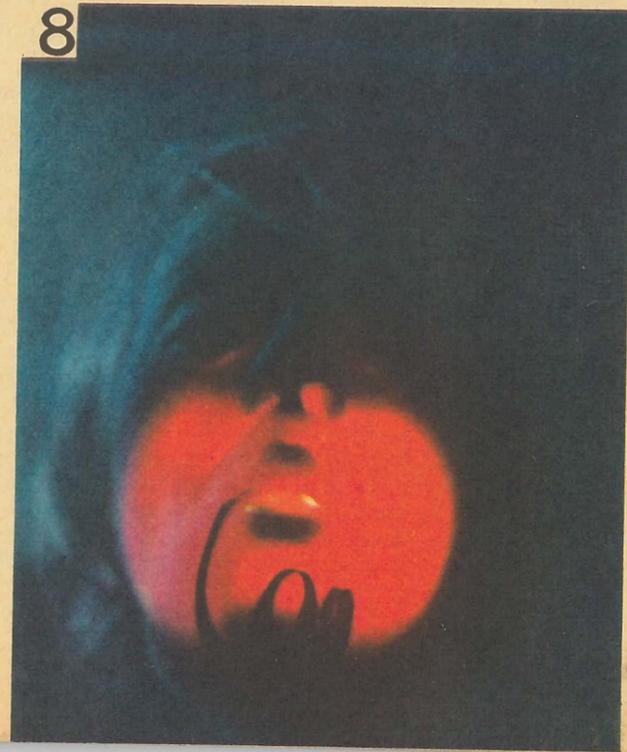
6



7



8



10



9

Пролетарии всех стран, соединитесь!

**ТЕХНИКА-7**  
**МОЛОДЕЖИ 1971**

Ежемесячный  
общественно-политический,  
научно-художественный  
и производственный журнал  
ЦК ВЛКСМ  
38-й год издания

1. Деление неделимого
2. Цветовая гамма «Андромеды»
3. Гигант из семейства шнекороторных
4. Автоматаморфозы Целаканта у себя дома
5. Тяготению неподделанный
6. Орнаментика человеческого тела
7. Соперник рентгена?
8. А «тарелки» все-таки летают.
9. Фонтан высотой 1 млн. 500 тыс. км

**ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ.**



**З. КАМАЛИДЕНОВ,**  
первый секретарь ЦК ЛКСМ  
Казахстана

*Для 1 миллиона 300 тысяч комсомольцев республики казахстанская традиция — это романтика дальних дорог и трудных дел. Это „планета Целина“ и покорение Мангышлака, ударные комсомольские стройки и рукотворная река Иртыш—Караганда.*

*178 миллионов рублей, внесенных молодыми рационализаторами в фонд восьмой пятилетки, — это тоже дань казахстанской традиции — традиции творческого поиска. Так же как и 700 изобретений молодых умельцев, представленных в 1970 году на республиканской выставке ТТМ, как и соревнование на звание лучших по профессии и множество других славных дел, которыми комсомол Казахстана встречает свое 50-летие.*

## КАЗАХСТАНСКАЯ ТРАДИЦИЯ

Не случайно все великие стройки пятилеток становились ударными комсомольскими. Было так в период индустриализации, коллективизации и послевоенного строительства, в годы освоения казахстанской «планеты Целина». Традиция жива и сейчас. Ведь молодость всегда в поиске, ее влечет романтика дальних дорог и трудных дел.

На всю страну прославились молодые покорители Мангышлака, строители «Казахстанской Магнитки», Лисаковского горно-обогатительного комбината, уникального канала Иртыш — Караганда, создатели рукотворных морей — Бухтарминского, Капчагайского и других. В восьмой пятилетке комсомол Казахстана шефствовал над двадцатью четырьмя Всесоюзными и республиканскими стройками. Среди них — комплекс горно-химических предприятий Большого Каратау, железные дороги Бейнеу — Кунград, Гурьев — Астрахань, оросительные системы в долинах Сырдарьи, Таласа и Тентека. По комсомольским путевкам на эти стройки приехало 15 тысяч юношей и девушек из различных областей Казахстана и других братских республик.

Ныне 1 млн. 300 тыс. казахстанских комсомольцев с энтузиазмом выполняют исторические решения XXIV съезда КПСС. В промышлен-

ности трудится более 150 тыс. комсомольцев, в сельском хозяйстве — 200 тыс., из них 50 тыс. в животноводстве и 70 тыс. механизаторами. На каких же важнейших участках материального производства находят применение у нас в Казахстане мастерство, труд и поиск молодых?

Еще в период подготовки к XXIV съезду партии комсомольцы и молодежь Казахстана выступили инициаторами нескольких починов. В Караганде, на шахте № 22 имени 50-летия Октября, началось движение под девизом: «Ручной труд — на плечи механизмов». Этот почин комсомольцев был одобрен ЦК ЛКСМ Казахстана и рекомендован первичным комсомольским организациям республики. Движение расширилось и принесло положительные результаты в решении проблем «узких мест» на многих шахтах Карагандинского, Экибастузского и других угольных бассейнов, а также на промышленных предприятиях.

На Всесоюзной ударной комсомольской стройке — Карагандинском металлургическом комбинате — родился почин под названием «Казахстанский час». Суть его в следующем. Задание, на которое прежде уходило восемь часов, теперь выполняется за семь. Учитывается каж-

дая минута, производительнее, на полную мощность, используется техника, люди работают с воодушевлением, с полной отдачей сил. Молодежь крупнейших предприятий республики горячо поддержала почин молодых металлургов «Казахстанской Магнитки». В результате существенно выросла производительность труда.

Комсомольские комитеты много делают для пропаганды и распространения движения молодых новаторов, для развития и поощрения изобретательства и рационализаторства, для замены устаревшей техники. В годы восьмой пятилетки наша молодежь активно приобщалась к техническому прогрессу. Число рационализаторов удвоилось. Они подали 135 тыс. предложений, из них 122 тыс. внедрены в производство. Экономический эффект составил 178 млн. рублей.

Во многих комсомольских организациях республики стали популярными слеты молодых изобретателей, технические олимпиады, научно-технические конференции. Уже несколько лет проводятся республиканские выставки ТТМ. В их подготовке и проведении вместе с комитетами комсомола активное участие принимают штабы и советы ТТМ, созданные в ПТУ, средних учебных заведе-

ниях, НИИ и КБ, в колхозах и совхозах, на промышленных предприятиях и стройках, в городах, районных и областных центрах. На первой республиканской выставке ТТМ в 1968 году было представлено 240 изобретений молодых умельцев, на выставке следующего года — уже 430, а в прошлом году — 700.

Большую заботу о техническом творчестве молодых проявляют комсомольские организации Чимкентской области. Комитеты комсомола тщательно изучают вместе со специалистами каждое рационализаторское предложение, контролируют его внедрение в производство. Только в прошлом году из 2900 предложений, поданных молодыми рационализаторами города Чимкента, нашли применение в производстве 2597. Они дали экономии около миллиона рублей. И таких примеров можно привести немало.

Для того чтобы опыт мастеров и новаторов стал достоянием всех, комсомольские комитеты практикуют проведение конкурсов на звание лучших по профессиям. Эти конкурсы уже вошли в традицию и превратились в замечательную школу трудового воспитания молодежи. Подобные состязания в республике проводятся регулярно по 12 ведущим профессиям. Широко известны в Казахстане имена победителей: стригали Шогай Тайбагаров и Сапарай Аскарора, водители Николай Лабзин и Галина Кольчугина, фрезеровщик Владимир Шумский, токарь Павел Шиманский, механизаторы Светлана Свиридова, Райхан Мамаева, Калпан Мукашев и Виктор Жданов, штукатур Римма Бистина, маляр Людмила Дмитриева, кондитер Галина Корнеева.

Значительный вклад в ускорение

темпов научно-технического прогресса вносят молодые научные работники. По инициативе комсомольских комитетов во многих институтах в последние годы созданы и действуют советы молодых ученых, проводятся научно-технические конференции, семинары по актуальным темам. Широкое признание в республике и в стране получили, например, научные работы молодого химика Едила Ергожина, геолога Хайдара Абдрахманова, биофизика Эдуарда Всеволодова.

Комсомол республики шагает в ногу со временем. Он — верный и надежный помощник Коммунистической партии Казахстана. За большие успехи в коммунистическом воспитании и мобилизации молодежи на создание материально-технической базы коммунизма комсомольские организации городов Рудного и Кентау, Комсомольская районная организация Кустанайской области удостоены высокой правительственной награды — ордена Трудового Красного Знамени, а Ерементовская районная комсомольская организация Целиноградской области — ордена «Знак Почета».

В июле этого года комсомол Казахстана отмечает свое 50-летие. Славный путь становления и мужания прошла комсомолка республики. У ее колыбели стояли такие замечательные вожаки, как Гани Муратбаев, Сара Есова, Алма Уразбаева и другие. Эстафета комсомольцев 20-х годов — в надежных руках. Встав на ударную трудовую вахту новой пятилетки, вдохновленные решениями XXIV съезда родной партии, юноши и девушки с честью несут высокое звание комсомольца, учатся жить и работать по-ленински!

**ПЯТИЛЕТКЕ —**

**УДАРНЫЙ ТРУД, МАСТЕРСТВО**

**И ПОИСК МОЛОДЫХ!**

У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ:



Предоставляем слово  
главному редактору  
Калдарбеку НАЙМАНБАЕВУ



«БИЛИМ ЖАНЕ ЕНБЕК» (Знание и труд) — республиканский научно-популярный юношеский журнал. Он еще очень молод: первый номер вышел в свет в 1960 году. Но журнал ЦК ЛКСМ Казахстана уже завоевал уважение и признание своих многочисленных читателей.

Об этом говорит и то, что тираж его превышает теперь 120 тыс. экземпляров.

Наш журнал знакомит читателей со всем новым в науке и технике, помогает пытливым и любознательным расширять кругозор, углублять знания. Большую помощь в этом трудном, почетном и интересном деле оказывают редакции ученых, журналисты, писатели и сами читатели — юные умельцы.

В редколлегию журнала входит президент Академии наук Казахской ССР академик Ш. Есенов, академики А. Маргулан, О. Жаутинов, молодой писатель-фантаст Ш. Алимбаев и другие.

XXIV съезд КПСС наметил обширную программу научно-технического прогресса. «Билим жане енбек» будет постоянно обобщать опыт внедрения в производство достижений науки и техники. Редакция уже начала публиковать материалы, рассказывающие о больших стройках девятой пятилетки.

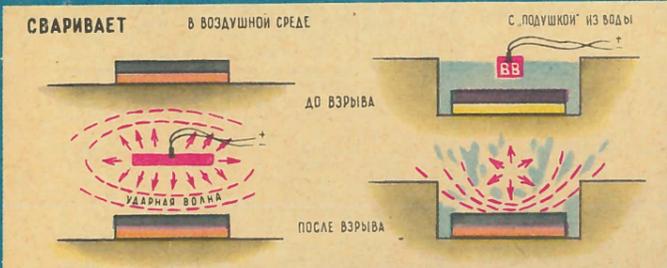
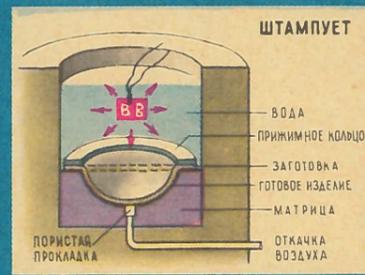
В этом номере мы предлагаем читателям журнала «Техника — молодежи» статью первого секретаря ЦК ЛКСМ Казахстана З. Камалиденова, беседу нашего корреспондента с президентом Академии наук Казахской ССР Ш. Есеновым, статью архитектора А. Кацева о проекте строительства всемирно известного высокогорного катка в Медео близ Алма-Аты и горнолыжной базы в Чимбулаке. Интересно, что научное творчество таких выдающихся ученых, как академик М. А. Лаврентьев, тоже находит применение в Казахстане, например в строительстве знаменитой плотины возле Медео.

Надеемся, что интересным покажется и материал лауреата премии Ленинского комсомола, поэта Олжаса Сулейменова о таинствах древней письменности.

# ЧТО ДЕЛАЕТ ВЗРЫВ?

Очень многое,  
и в частности:

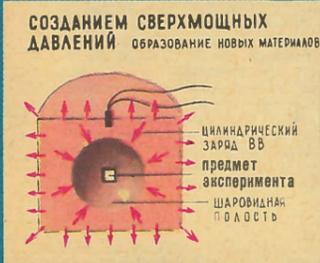
ОБРАБАТЫВАЕТ МЕТАЛЛ



СОЗДАЕТ ТРАНШЕИ, КЮВЕТЫ, РВЫ



ОТКРЫВАЕТ В НАУКЕ НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ



1. СООБРУШАЕТ ПЛОТИНЫ



ВСКРЫВАЕТ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ



## БИОГРАФИЯ ОТКРЫТИЯ

Рассказывает  
председатель  
Сибирского отделения  
АН СССР,  
директор Института  
гидродинамики  
СО АН СССР  
академик  
М. А. ЛАВРЕНТЬЕВ

# О ВЗРЫВАХ, ПОБОЧНЫХ ЭФФЕКТАХ И НОВОЙ ТЕХНИКЕ

В дни XXIV съезда КПСС академик Михаил Алексеевич ЛАВРЕНТЬЕВ, делегат съезда, встретился с группой писателей и журналистов. Разговор зашел о взрывном деле — одном из излюбленных направлений в творческой биографии ученого. Рассказ академика, дополненный пояснениями и воспоминаниями его учеников, мы предлагаем сегодня вашему вниманию.

М. Лаврентьев: Взрывом увлекся еще в детстве, когда жил в Казани (мой отец был профессором Казанского университета). Вместе с двоюродным братом — студентом — ставил химические и пиротехнические опыты. Однажды вспышка пламени едва не вызвала пожар. Последовало строгое родительское запрещение, пиротехнику пришлось оставить. Заинтересовался астрономией, математикой, но в 16 лет снова потянуло к химии. Мне хотелось самому получить сернистую кислоту. Жидкость очень опасная: если окунуть в нее полоску бумаги, полоска загорится. Колба, в которой газ, сгустившись,

должен был дать сернистую кислоту, стояла в вытяжном шкафу. Пошла реакция. Тут я заметил, что на внутренней стенке колбы повисла капля сургуля. Только успел упасть вниз — грохнуло. Выбило стекло вытяжного шкафа. Мне повезло: пострадали только руки, и то немного. Взрыв проявляет себя неожиданно и коварно — в этом я рано убедился. Это помогло впоследствии, когда я, уже будучи профессором математики, стал снова заниматься взрывом. Проблема кумулятивного заряда была первой, которой я занялся.

Несколько слов пояснения. Эффект кумуляции долго оставался загадкой, хотя его не только воспроизводили экспериментально, но и использовали при создании броневых снарядов. Суть дела сводилась вот к чему. Если на срезе взрывчатки, обращенном к преграде, есть выемка, да еще облицованная слоем металла, то сокращающее действие усиливается во много раз. В обычном состоянии облицовка — твердое тело с определенной прочностью, упругостью, пластичностью, вязкостью. Но в

условиях, порожденных взрывом (давление в сотни тысяч атмосфер, скорость до 10 км/сек), эти параметры уже мало что значат. Образовавшийся ступок металла можно считать идеальной несжимаемой жидкостью, как, впрочем, и броню в месте соударения. Именно такое предположение стало основой казавшейся вначале парадоксальной теории Лаврентьева. Уравнения движения несжимаемой жидкости относительно просты. Поэтому в первом приближении подсчет глубины и скорости проникновения кумулятивной струи в броню не представлял особых трудностей. Вскоре выводы теории подтвердились экспериментально.

М. Лаврентьев: В конце войны я переехал в Киев и стал работать в Академии наук Украинской ССР. Пригласил молодых сотрудников из Москвы, Казани, Фрунзе. Среди приехавших был изобретатель по фамилии Сытый, человек поистине необузданной технической фантазии. Его всегда переполняли идеи, иногда блестящие, иногда нелепые, но всегда неожиданные.

ЧТО МОЖЕТ ВЗРЫВ? Очень многое. Хотя бы обрабатывать металл. Взрывным наклепом удается значительно увеличить прочность крюка для подъемного крана. Деталь помещают в массивную емкость, наполненную водой. Туда же опускают заряд ВВ. Ударная волна (гидравлический таран) с гигантской силой давит на крюк в каждой точке перпендикулярно к его поверхности. Наклеп упрочняет деталь не только у поверхности, но и в ее толще. Сверлить сверхпрочную сталь очень трудно. Даже инструмент с победитовым резцом порой выходит из строя. Для кумулятивного заряда преград нет. Роль ударника выполняет металлическая облицовка кумулятивной выемки. Под действием взрывной волны облицовка быстро сжимается (сначала она напоминает тюльпан, затем зерно, наконец, превращается в нечто среднее между веретеном и иглой). Таким способом в любой стали можно «высверлить» отверстие необходимой глубины и диаметра. Уже знакомый нам гидравлический таран отлично штампуется изделия. Силы будут приложены перпендикулярно к поверхности в любой точке заготовки, если в

углублении матрицы нет воды, а еще лучше — если оттуда откачать воздух. Сварка взрывом — эффективный способ соединить разнородные материалы, даже если один из них металл, а другой нет. Ударная волна, проникая внутрь верхней пластинки, ее молекулами, как гвоздями, прошивает поверхность нижней. После отражения волны от жесткого основания процесс идет в обратном порядке. В результате получается даже не соединительный шов, а новый, «гибридный» материал. Взрыв создает траншеи, кюветы, рвы. В поле выезжает автомашина (или трактор), на которой установлена внушительных размеров катушка с кабель-зарядом. В исходной точке кабель закрепляют, и машина, продвигаясь вперед, укладывает его вдоль намеченной трассы. Когда одна катушка размотана, конец первого заряда соединяют с началом второго и т. д. Если после взрыва траншея получается недостаточно глубокая, на ее дно укладывают новый шнур и повторяют операцию, пока не достигнут проектного профиля. Направленный взрыв вскрывает залежи полезных ископаемых. И это не просто один из способов добывать

Рис. Н. Ромнова

Еще в 1918—1919 годах многих специалистов занимала мысль: как переработать некондиционный винтовочный и орудийный порох в дробящую взрывчатку. Ведь порох горит, но не детонирует. Его нельзя использовать для ведения горных и земляных работ.

Сытый предложил намочить порох водой. Скептики смеялись в открытую, но Сытый добился своего — заставил порох взрываться.

И вот в 1944 году вместе с Сытым мы начали новые опыты с использованием пороха. Его много скопилось на складах, а хранить долго было нельзя. Обосновались мы в Феофании, под Киевом. Место для взрывных работ очень подходящее. Там был овраг, на дне его мы и вели работу.

Сотрудник Лаврентьева по Феофании — профессор С. Малашенко рассказывает: «Для опытов нужна была яма. Яму рыли все вместе. Вскоре удары лопат обнажили ящики с немецкими минами. «Считайте, что мы вторично родились», — сказал тогда Лаврентьев.

Нашей лабораторией было полуразрушенное здание церкви. Литые заряды тола изготовляли на электроплитке. Прессовали переплетный прессом, приобретенный в Киеве на вещевом рынке. Броневые щиты вырезали из подбитых немецких танков».

**М. Лаврентьев:** Нас увлекала идея — применить порох для создания траншей. На Киевщине надо было осушить много болотистых земель. Мы предложили использовать бросовый порох: делать ямки, закладывая туда мокрый порох и капсулю для инициирования взрыва. Серия взрывов довершит дело. Но установка капсулей — дело опасное, калькуляция предусматривала наценку за риск. Созвали совещание с участием хозяйственников. Они доказали нам как дважды два: рыть траншеи вручную дешевле.

Вся идея повисла в воздухе, нам грозила репутация бесповенных фантазеров. Дело спасла очень простая идея: делать из пороха колбасы и взрывать их одним капсулем. Этим-то способом мы и осушили болотистую пойму. Шнуровые заряды привились, их стали использовать при решении многих технических задач.

В 50-х годах Михаил Алексеевич читал лекции по теории взрыва на механико-математическом факультете МГУ. Увлечение академиком передалось молодежи. Некоторые, как А. Дерибас, ныне заведующий лабораторией сварки взрывом Института гидродинамики СО АН СССР, даже оставили свои прежние темы. И конечно, все они вместе со своим учителем поехали в Сибирь, в новый Академгородок. Сначала и там были импровизированные полигоны. Но вскоре исследования развернулись широким фронтом.

В. Кузнецов и Е. Шер развили теорию направленного взрыва, В. Титов и Ю. Фадеев продолжили изучение кумулятивного эффекта, Е. Биченков, А. Дерибас и Ю. Тришин, начав с упрочнения деталей взрывом, пришли к необычному виду сварки. Снова помог неожиданный случай.

Во время опытов по упрочнению на обрабатываемую деталь взрывом набрасывали металлическую пластинку. Иногда она, как это ни удивительно, прочно прилипала к заготовке. Отдрать ее не удавалось. Физико-химический анализ подтвердил: получилось сварное соединение.

**М. Лаврентьев:** В Академгородке под Новосибирском возродилась одна из «безумных» идей Сытого. Еще в 1944 году, когда мы работали в Феофании, нам понадобилась медный цилиндр. Но меди не было. Тогда Сытый предложил обложить пучок из проволоки взрывчаткой и... Сказано — сделано. Ко всеобщему удивле-

нию, опыт удался, из проволоки получилась цилиндрическая оболочка.

Был и еще один случай в 1946 году, когда сварка взрывом появилась в виде побочного эффекта.

Ныне «побочный эффект» изучен досконально. О сварке взрывом говорят как о деле привычном. А ведь еще 10 лет назад соединение в одном материале взаимоисключающих качеств (скажем, жаростойкости и теплопроводности, упругости и мягкости, способности проводить электричество и изолировать от него) считалось чистой фантастикой. Теперь в Институте гидродинамики Сибирского отделения с помощью взрыва получено более 60 «парадоксальных» сочетаний металлов и сплавов.

Однако техника взрывных экспериментов не стоит на месте. Последнее достижение ученых Института гидродинамики — передвижная импульсная рентгеновская установка. Высокое напряжение (около 1200 тыс. вольт) позволяет получить излучение с высокой проникающей способностью. Оно проходит не только через продукты взрыва, но и через защитные листы металла толщиной в несколько сантиметров. Укрыв установку за такой защитой, можно сделать снимок за одну 10-миллионную долю секунды.

Бывают научные прозрения, которые уже через два-три десятилетия исчерпывают себя. Работам гидродинамиков-взрывников это не грозит. Они еще долго будут теоретической базой для смелых исканий.

В воздухе носятся идеи новых применений взрыва. Не попытаться ли создать материал, обладающий свойством сверхпроводимости при комнатной температуре? А твердый водород или кислород? Не заманчивая ли перспектива? Тут вам и сверхкалорийное горючее, и «коробочки с атмосферой» для космонавтов и акванавтов. Не верится? Но вся история взрывного дела — это история о том, как невозможное становилось возможным.

ся до них. Порой это единственный способ: скалистый грунт, прикрывающий пласт угля или рудное тело, землеройной технике не по зубам.

Неподалеку от Алма-Аты, в урочище Медео, взрывники преследовали иную цель — воздвигнуть плотину, которая преградила бы путь разрушительным горным селям. Но направленную переборску грунта они применили и там. На цветных рисунках показаны стадии колоссального взрыва. Сверху вниз:

1. Так выглядело урочище перед самым нажатием кнопки.

2. Через 3 сек. Первая серия зарядов отколола от горы 100-метровую полосу и уложила разрушенную породу в основание плотины. Одновременно образовалась линия наименьшего сопротивления для продуктов взрыва второго, основного заряда.

3. Через 8 сек. Подорван основной заряд. В воздух взлетел гранитный массив толщиной 200 м и длиной 100 м.

4. Через 30 сек. Газы с избытком кислорода (светлое пламя) и тротил с недостатком кислорода (темное пламя) взаимно догорают друг друга.

5. Через 120 сек. Проясняется. 2 млн. м<sup>3</sup> гранита уже лежат на новом месте. Ущелье перегородила плоти-

тина высотой 61 м и шириной в основании около 500 м.

Взрыв открывает новые горизонты в науке. Он создает, хотя и на короткое время, давление до миллионов атмосфер и температуры до десятков тысяч градусов. И дело не только в том, что удается осуществить такие процессы, как прямое превращение графита в алмаз. В руках ученых, по существу, новый экспериментальный метод. Открывается возможность изучать еще одно «белое пятно» в строении вещества. Мощное энергетическое воздействие влияет на самые глубокие энергетические слои атома. А ведь до сих пор химики исследовали внешние электроны атома, а физики изучали ядро.

Если надо получить сверхмощное электромагнитное поле, то и тут действуют с помощью взрыва. Кольцевой заряд равномерно сжимает соленоид, по которому течет ток. Возникает магнитный поток величинной порядка 20 млн. эрстед. При таком воздействии вещество может обнаружить совершенно неожиданные свойства. Каскад подобных устройств ускорял бы элементарные частицы до фантастических скоростей.

Материал подготовил А. ИВОЛГИН

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. ДЕЛЕНИЕ НЕДЕЛИМОГО

Следы, напоминающие отпечатки пальцев (см. фото на 2-й стр. обложки), оставлены лучом лазера. Оказывается, сверхтонкая световая нить имеет сложное строение. Подобно атому, ее можно расщепить на части. На нашем снимке представлен «поперечный разрез» красного луча гелий-неонового лазера. Как видим, это вовсе не нить, а целый ванаг, свитый из многих волокон. Одни из них оставили более темные, другие — более светлые следы.

### 2. ЦВЕТОВАЯ ГАММА «АНДРОМЕДЫ»

Мощная цветомузыкальная установка начала действовать в Москве, в Измайловском парке культуры и отдыха. По вечерам перед зрителями предстает огненное поlyingание, разлитое по стене 18-метровой башни. Исполняется программа «Ленин и музыка».

Управление полуавтоматическое, оператор может вносить различные коррективы в цветовую партию, определяемую развитием мелодии. Точная уменьшенная копия башни есть в аппаратуре.

Создатели установки — молодые конструкторы Научно-исследовательского института полупроводниковой электроники — назвали свое детище «Андромеда». Свою работу они приурочили к 100-летию со дня рождения пионера цветомузыки композитора А. Скрябина.

### 3. ГИГАНТ ИЗ СЕМЕЙСТВА ШНЕКОРОТОРНЫХ

Это не шутка — перебросить за час 470 куб. м грунта! Однако новый экскаватор Брянского завода ирригационных машин легко справляется с такой задачей. Передвигаясь со скоростью до 50 м/час, гигант роет каналы глубиной 30 м и шириной по дну 1,5—2,5 м. Экскаватор шнекороторный, тянет его гусеничный трактор Т-180. Новинка приносит годовой экономический эффект около 10 тыс. рублей. Она экспонирована на Выставке достижений народного хозяйства СССР.

### 4. АВТОМЕТАМОРФОЗЫ

Непрекращающиеся попытки трансформировать легковой автомобиль породили на свет две необычные конструкции (см. фото на 2-й стр. обложки). В них угадывается стремление возродить на новейшей технической основе формы первых автоколясок. Ведь у этих машин нет бензинового двигателя, его заменяют аккумуляторные батареи.

### 5. ЦЕЛКАНТА У СЕБЯ ДОМА

В объектив фотоаппарата с удивлением глядит рыба, которую ихтиологи считали вымершей 60 млн. лет тому назад. Целаканта — так зовут живое ископаемое — обитает у берегов Африки на глубине 65 м. Она находится в близком родстве с общим предком рыб и сухопутных животных. Изучая целаканту, ихтиологи надеются выяснить, как изменились за миллионы лет животные белки, их структура и свойства.

### 6. ТЯГОТЕНИЮ НЕПОДВЛАСТНЫЙ

Плавить металл, висящий в электромагнитном поле... Такая идея родилась еще в 20-х годах. Долгое время ее вообще не удавалось осуществить. Теперь литейный цех, расположенный на столе, может выдать за один прием несколько десятков граммов сверхчистого расплава. Раньше электромагнитное поле и поддерживало металл на весу, и нагревало его. Теперь нагрев поручили лучу — электронному, лазерному или световому. Самый тугоплавкий металл — вольфрам — не только переходит в жидкое состояние, но даже кипит. Подобный опыт нигде в мире не проводился. Снимок сделан в лаборатории высокочастотной электротермии Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе (Ленинград).

### 7. ОРНАМЕНТИКА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Об эффективности терапевтического лечения во многих случаях врач судит только на основе анализа микроскопических ткане-

вых препаратов. О средствах цветной медицинской микротографии рассказывает книга доктора Д. Сабо (Венгерская Народная Республика).

Книга выпущена издательством Академии наук Венгрии на русском и английском языках.

На первой странице журнала помещено несколько снимков из этой прекрасной монографии: изображения костного мозга, кожного покрова головы, хряща и мозжечка при увеличении в несколько десятков раз.

### 8. СОПЕРНИК РЕНТГЕНА?

Лицо ярко освещено, но зрачки не сузились, как обычно, а, наоборот, расширились. Один глаз плохо пропускает свет — значит, в этой части лица идет воспалительный процесс. Столь непривычный способ рассуждения становится понятен, если учесть, что источник света находится во рту пациента. Сначала пермский изобретатель А. Хайруллин применил фотовспышку, но затем остановился на световоде из стекловолокон. Так что полость рта даже не нагревается.

Возродился старый метод диагностики, который пытались использовать почти 100 лет тому назад.

### 9. А «ТАРЕЛКИ» ВСЕ-ТАКИ ЛЕТАЮТ

Да, «тарелки» летают, причем без всякой таинственности. Модель американского изобретателя Моллера (она показана на снимке) уже совершила 30 полетов. По ободу «тарелки» размещено восемь пропеллеров, они создают воздушную струю, направленную вниз.

### 10. ФОНТАН ВЫСОТОЙ 1 МЛН. 500 ТЫС. КМ

Солнце выглядело бы чрезвычайно скромно, если бы другие звезды находились на таком же расстоянии от Земли. Но процессы, происходящие даже на столь заурядном светиле, поражают своей грандиозностью. На фото — мощная солнечная вспышка. Один миллиард тонн газа взметнулся на высоту около 1,5 млн. км.

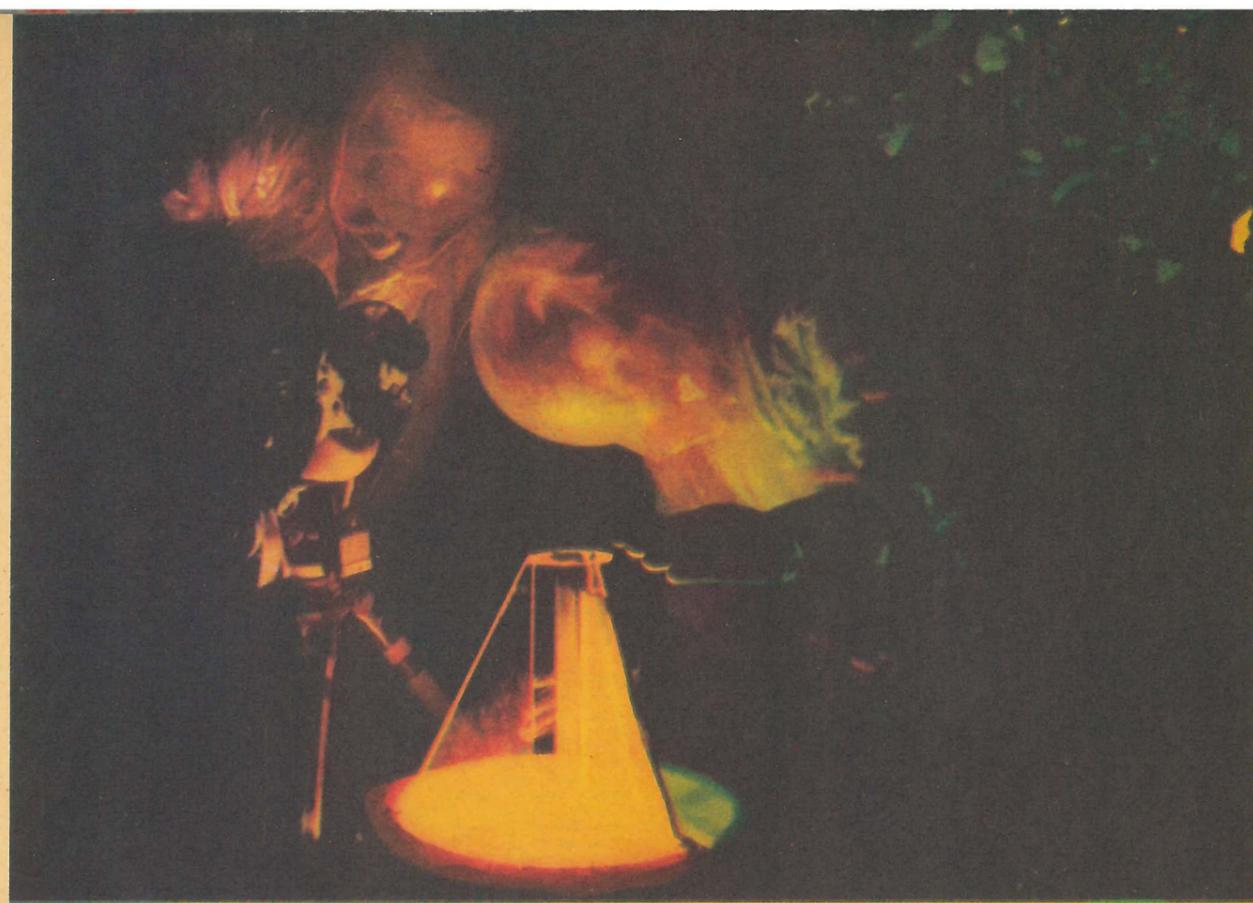
## ХРОНИКА ТМ

● Редакция принимала представителей республиканской комсомольской организации Казахстана — главного редактора журнала ЦК ЛКСМ КазССР «Билимжане енек» («Знание и труд») К. Найманбаева и заведующего отделом журнала Т. Зауренбекова. Казахские гости приняли участие в подготовке материалов этого номера ТМ, познакомились с работой ряда научных центров столицы, встретились с учеными.

● 13 мая за «круглым столом» редакции собрались ученые и специалисты. Под председательством доктора экономических наук профессора А. М. Бирмана состоялась беседа на тему «Пути решения экономических задач, поставленных Директивами XXIV съезда КПСС». В обсуждении вопросов экономики, организации и управления производством приняли участие наши гости — начальник информационно-вычислительного центра завода «Фрезер» к.э.н. Ф. И. Рудник, заведующий сектором научно-исследовательской лаборатории при Московском институте народного хозяйства имени Г. В. Плеханова к.э.н. С. В. Поляк, начальник экономического управления Главлосавтотранса А. Л. Финкельштейн, социолог А. А. Горбовский. Материалы беседы за «круглым столом» будут опубликованы в нашем «Экономическом семинаре».

● Прибывшие в Советский Союз по договоренности о техническом обмене французские инженеры Пьер Ноке и Константин Фельдзер встретились с сотрудниками журнала. Состоялось обсуждение вопросов публикации в ТМ статьи, посвященной техническим проблемам разработки крутопадающих угольных пластов, характерных для месторождений Лотарингии и Кузбасса.

## ХРОНИКА ТМ



1.



2.

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС**  
«Научно-техническая революция — в объективе»



3.

РОМАНТИКА

ПОИСКА

И СОЗИДАНИЯ

Девятая пятилетка для людей советской науки и техники — это время претворения в жизнь грандиозных замыслов и идей, время неустанных поисков и напряженного будничного труда, рождающего открытия.

В объективах фотокамер участников нашего конкурса — будни пятилетки, та черновая, ежедневная работа, которая единственно и делает возможными ее праздники — яркие достижения научно-технической революции. В будничном труде, который расширяет горизонты челове-

ческого знания, ярко раскрывается романтика созидания, красота человека-творца.

1. Сотрудники института прикладной физики АН Молдавской ССР изучают действие хитроумных лучевых ловушек для вредных насекомых на плантациях колхоза «Красный садовод» Тираспольского района (фото М. НАЧИНКИНА).

2. Солнце не только поэтический символ света и вечности. Оно давно привлекает ученых всего мира. На снимке В. СОБОЛЕВА и Э. ИСА-

АКЯНА радиотелескоп нацелен на Солнце — советские астрономы исследуют процессы солнечной активности.

3. На снимке, присланном на конкурс С. ПРЕОБРАЖЕНСКИМ, — обычный рабочий эпизод, будни гражданской авиации: работники моторной группы готовят мощный воздушный лайнер ТУ-134А к дальнему полету. Здесь, на земле, обеспечивается надежность и безопасность тех воздушных путешествий, которые ежедневно с помощью Аэрофлота совершают тысячи пассажиров.

От Каспия до Алтая, от сибирской тайги до песков Кызылкума раскинулся обширный край. Уникальные природные ресурсы, исключительно разнообразные ландшафты и климатические условия, необозримые поля и пастбища, высокоразвитые горная, нефтедобывающая, химическая промышленность, цветная металлургия — все это наш Казахстан.

Еще на заре Советской власти В. И. Ленин обращал внимание на необходимость освоить неисчислимые богатства нашего края. Именно эта цель во многом определила деятельность казахских ученых. Первые научные коллективы сложились уже в 1932 году, когда была создана республиканская база Академии наук СССР. Через 6 лет ее преобразовали в филиал академии. А к 1947 году мы располагали настолько многочисленными и квалифицированными кадрами исследователей, что можно было думать о формировании самостоятельной научной организации. Так 25 лет назад возникла Академия наук Казахской ССР.

Развитие науки в республике шло сразу по двум основным направлениям. Речь идет о фундаментальных и прикладных исследованиях. Соединение глубокой теории со стремлением получать практически ценные результаты привело к расцвету казахской науки.

Наши геологи под руководством академика К. Сатпаева разработали основы новой дисциплины — металлогении. Как говорит само название, это наука о происхождении месторождений металлов (слово «генезис» означает «происхождение»). Такой подход позволил найти многие закономерности распределения полезных ископаемых и составить карты, на которых выделены наиболее перспективные районы. Именно на перспективных территориях геологоразведчики открыли большую часть новых месторождений.

Ценность металлогенического метода нетрудно понять, если учесть, что в недрах Казахстана есть все химические элементы менделеевской таблицы. Ныне этим методом пользуются не только в других республиках, но и за рубежом.

Всему миру известен полуостров сокровищ — Мангышлак. А ведь только 10 лет назад там забил мощный нефтяной фонтан. Наши изыскатели пришли туда как первопроходцы, и вот уже целые города выросли в песках Северного Прикаспия.

## К 25-ЛЕТИЮ АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСТАНА

Казахские ученые зажгли на геологической карте республики еще одну яркую звезду. По блеску она не уступает Алтаю. Это Успенский рудный пояс — кладовая цинка, свинца, вольфрама, молибдена, железа, бария. Изучение района показало: 70—80% запасов полезных ископаемых можно извлечь открытым способом.

Обновляются технологические процессы переработки руд. Применение ультразвука на горно-обогатительных фабриках дало экономии свыше



Академик Ш. ЕСЕНОВ,  
президент Академии  
наук Казахской ССР,  
лауреат Ленинской премии

# НАУК ВОЗВЫШЕННЫЕ ЦЕЛИ

1 млн. рублей. Столь же выгодным оказался способ непрерывного рафинирования и получения металлов высокой чистоты. Проверено действие ионообменников, извлекающих цинк, кадмий, индий из пыли — отходов свинцового производства. Совместная электроплавка высококремнистых ванадиевых руд и фосфоритов Каратау обещает дать дешевые легирующие металлы. Применение кислорода увеличило выплавку меди.

Не менее обширная ветвь казахской науки — химические исследования. Особенно детально изучаются катализаторы — ускорители химических реакций. Определены каталитические свойства элементов восьмой группы менделеевской таблицы, сплавов никеля, палладия и рутения с 24 другими металлами. Немало результатов уже стало или становится достоянием практики. Катализаторы работают, например, на комбинатах по производству жиров и ацетилена.

Синтезирован ускоритель роста сельскохозяйственных растений — никсан. Он повышает урожайность сахарной свеклы на 20—30%, ее сахаристость — на 0,5—0,8%. Расход препарата не более одного грамма на гектар, а чистая прибыль с той же площади составляет 48 рублей. Уже действует опытно-промышленная установка по производству никсана.

По-новому решена проблема отделения глинозема от кремнезема. Воз-

никла важная отрасль промышленности — щелочная гидрометаллургия цветных и редких металлов. Сырьем для нее служат нефелины, бокситы, алуниты, глина, зола теплоэлектростанций, доменные шлаки.

Представлена у нас и атомная наука. Ценные результаты получены в физике космических лучей и физике высоких энергий — таких, что достигаются на ускорителях Дубны, Женевы и Серпухова.

Исследования в рамках целого комплекса дисциплин направлены на повышение эффективности сельского хозяйства. Развиваются химия минеральных удобрений и микробиология кормов. Составлены почвенно-эрозийные карты основных зерновых областей республики. Ботаники дали полное описание флоры, выявили источники растительного сырья для дубильно-экстрактовой, фармацевтической и пищевой промышленности. Наши ученые вывели 17 новых сортов сельскохозяйственных культур, тонкорунную породу овец — казахский архаромеринос.

Расшифрованы закономерности формирования подземных вод в пустынных и полупустынных районах, выявлены обширные артезианские бассейны. Методы прогнозирования и оценки ресурсов подземных вод широко используются за пределами республики.

Казахская наука уверенно набирает силы. Если за первые 15 лет су-

ществования нашей академии в производстве были использованы результаты 21 научной работы с общим экономическим эффектом 4 млн. рублей, то за последнее десятилетие 165 работ дали практический выход с экономическим эффектом 80 млн. рублей. За четверть века подготовлено 200 докторов и более 2 тыс. кандидатов наук. Многие из них удостоены высоких званий Героя Социалистического Труда, лауреатов Ленинской и Государственной премий.

Быстро выдвигается молодежь — это показали две республиканские конференции, проведенные Советом молодых ученых. Семинары, смотр-конкурсы, выставки технического творчества говорят о том, что непрерывно бьется пульс живой, ищущей мысли молодых. На двух международных симпозиумах по полимерам докладывал результаты своих исследований недавний выпускник Казахского университета Е. Ергожин. Он опубликовал 36 статей, получил 6 авторских свидетельств.

В начавшейся девятой пятилетке мы ставим задачу: обеспечить мощный научно-технический прогресс во всех областях хозяйства.

Математики будут разрабатывать автоматические системы управления предприятиями. Геологи — изучать крупные нефтегазоносные районы: Прикаспийскую впадину, Северный и Южный Устюрт, Южный Казахстан. Мы расширим фронт работ по мелиорации и гидрогеологии.

Внимание химиков и биологов привлекают большие ресурсы флоры и мангышлакских парафинов. Ученые создадут из этого дешевого сырья физиологически активные препараты для медицины, сельского хозяйства, легкой и пищевой промышленности. Объединенные усилия нескольких ин-

ститутов будут сосредоточены на поисках эффективных способов переработки руд и фосфоритов. Генетики, опираясь на законы наследственности и изменчивости, раскроют формирование свойств при гибридизации и межпородных скрещиваниях животных. Микробиологам предстоит найти новые кормовые препараты...

Исследования, которые мы планируем, укрепят фундаментальные науки и их союз с хозяйственной практикой.



Разрез земной коры Казахстана. На карте показаны основные месторождения нефти и металлических полезных ископаемых.

**У нас в гостях**

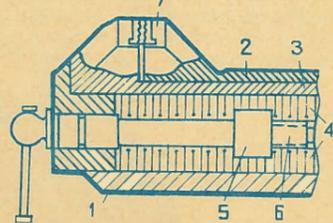
**Түлім және Еңбек**



3 млрд. т. Добычу железа и бокситов можно будет вести одновременно — с помощью одной и той же шахты.

Белгород

**ОСОБЕННОСТЬ СЛЕСАРНЫХ ТИСКОВ СО СВОБОДНЫМ ХОДОМ** — удобство и быстрота установки деталей. Тиски к верстаку прижимает плита 1. Под внутренней неподвижной губкой 2 — подвижная 3. А между ней и плитой две пилообразные рейки 4. С ними в зацеплении — зубчатая гайка 5, зафиксированная на винте 6.



Слесарь, поворачивая рукоятку влево, выводит гайку из зацепления с рейками, а потянув рычаг на себя, освобождает подвижную губку. Так легко и просто устанавливается необходимый зазор между сменными щечками 7. Чтобы зажать деталь, нужно проделать эту нехитрую операцию в обратном порядке.

Москва

**КОГДА ОПЕРАТИВНЫЕ АВТОМАШИНЫ ГОРНОСПАТЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ (ГСЧ) МЧАТСЯ К МЕСТУ АВАРИИ**, нужно остановить все городское движение. Загораются красные огни светофоров. «Зеленую улицу» для аварийных машин прокладывает один человек — оператор. Перед ним пульт управления. Схема его проста и надежна. Получив сигнал об аварии, дежурный ГСЧ выбирает универсальным переключателем маршрут движения спецмашины, вызывает их со стоянки, сообщает водителям выбранный маршрут и командует светофорами. При этом по световой схеме оператор может контролировать



движение машин. Обычно к месту аварии бронируется не более двух маршрутов.

Черемхово

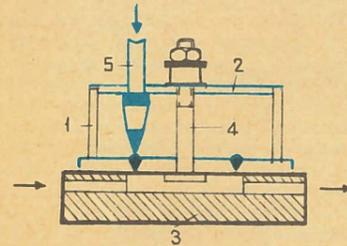
**ПОЛИРОВЩИКОВ, НЕСОМНЕННО, ЗАИНТЕРЕСУЕТ** новая паста, не уступающая по своим качествам широко известной пасте ГОИ, но гораздо более дешевая. Приготавливается она на абразивной основе: из пиритного огарка, прошедшего термическую обработку, и микропорошка М28-М7. Связка — олеиновая кислота, стеарин, парафин и церезин. На рецепт изготовления новой пасты выдано авторское свидетельство за номером 194210.

Рига

**С НОВОЙ ЛИНИИ БОРСКОГО ЗАВОДА УЖЕ СОШЛО БОЛЕЕ 3 МЛН. М<sup>2</sup> ПОЛИРОВАННОГО СТЕКЛА.** Оно путешествует по всей стране. Ведь на стеклах многих автомобилей стоит клеймо Борского завода. Знаменитый триплекс, предохраняющий водителей и пассажиров от порезов в случае аварий, делается так. Его склеивают из двух отполированных листов, между которыми — упругая синтетическая пленка. При ударе триплекс лишь покрывается сетью трещин, но не рассыпается на острые режущие осколки. На фото — штабеля листов триплекса перед отправкой на автомобильные заводы.

Борск

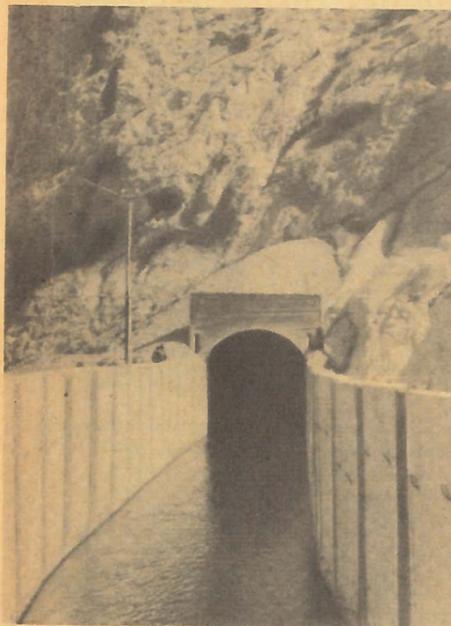
**НЕ ПРОСТО СВАРИВАТЬ ТИТАН. ЭТОТ ПРОЦЕСС НЕОБХОДИМО ВЕСТИ ПОД ЗАЩИТОЙ ГАЗА.** На куйбышевских машиностроительных заводах для получения кольцевых швов используется приспособление — вращающаяся камера. Ее корпус 1 металлический. Сверху — прозрачная крышка 2, через нее удобно следить за точностью сварки. Детали приходится центрировать относительно основания 3. Это делается штырем 4. Отверстие в крышке — для горелки 5. Камера наполняется аргоном через отверстия в ее основании. Кроме того, газ подается в сопло сварочной горелки. Камера вместе с горелкой вращается вокруг оси фланца. Нижний торец корпуса скользит при этом по поверхности соединяемых деталей.



камеры 5. Камера наполняется аргоном через отверстия в ее основании. Кроме того, газ подается в сопло сварочной горелки. Камера вместе с горелкой вращается вокруг оси фланца. Нижний торец корпуса скользит при этом по поверхности соединяемых деталей.

Куйбышев

**ЧЕРЕЗ ЭТОТ ТУННель В ТОРТ-ГУЛЬСКОЕ ХРАНИЛИЩЕ** поступают воды реки Исфары. В чаще уже скопилось несколько десятков миллионов кубометров для орошения засушливых земель Киргизии, Узбекистана и Таджикистана.

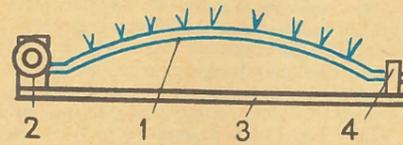


**ВОТ ЭТО «ПОДШИПНИК»!** СКВОЗЬ НЕГО СВОБОДНО ПРОЕДЕТ МАЛОИТРАЖАЖНЫЙ АВТОМОБИЛЬ. Диаметр наружного кольца 2300 мм, внутреннего — 1800, каждый ролик его «тянет» 12 кг, а весь подшипник в сборе — более 2 т, точнее — 2372,5 кг.

Гигант собран на 9-м Государственном подшипниковом заводе. Заказчик — Уральский завод тяжелого машиностроения. Подшипник опорный — для 80-кубового шагающего экскаватора.

Куйбышев

**У ВЕЕРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ** нет ни насоса, ни двигателя. Несмотря на это, она исправно поливает городские скверы и



сады. Устройство ее довольно просто: согнутая в дугу труба 1 с отверстиями одним концом соединена с пневматическим автомобильным стеклоочистителем 2 (типа АКЗ). Опора другого конца — колесико 4. Дуть начинает действовать, когда стеклоочиститель подсоединяют к водопроводной сети. Благодаря подставке 3, по которой катится колесико, труба свободно перемещается то вправо, то влево на угол в 120°, орошая площадь в 300 м<sup>2</sup>.

Москва

**ПОД БОКОМ У ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО КУРОРТА, НА ХРЕБТЕ АЛЕК, ПОД МОГУЧИМИ КАВКАЗСКИМИ БУКАМИ И КАШТАНАМИ ПРИТАИЛИСЬ** провалы, пожалуй, самых глубоких в стране пещер. В прошлом году советско-польская экспедиция спелеологов исследовала две из них — Назаровскую и Географическую, Назаровскую — до глубины 500 м, Географическую — до 300 м.

В Назаровской подземных альпинистов встретил классический комплекс пещерных препятствий: гроты, соединенные очень тесными проходами — калибрами, сменялись колодцами, имеющими форму бутылок, узкими лазами и щелями с острыми углами, заслужившими прозвище «шкуродеров». Но самый коварный враг исследователей — сифоны — глубокие ямы и котлованы, заполненные водой. Один такой сифон оказался на глубине 320 м. Еще ниже — редкая достопримечательность — русло под-



земной реки, обрывающееся на глубине 500 м и заканчивающееся новым мощным и глубоким сифоном.

В Географической пещере члены экспедиции применяли легководолазное снаряжение. Эксперимент прошел удачно. В будущем спелеологи надеются таким путем исследовать все ответвления пещер, заполненные водой.

Сочи

**Совсем коротко**

- На заводе «Геофизприбор» и цифровым ЭВМ — «Минск-22» и БЭСМ разработано вспомогательное устройство «Атлас». «Атлас» преобразует выходные данные в графики, диаграммы или карты. На все это уходит всего 35 мин. вместо 50 час., которые тратят на подобную работу инженер и два техника.
- Агрегат для очистки колодцев на пастбищах сконструирован на Фрунзенском заводе сельскохозяйственного машиностроения. Он смонтирован на автомобиле высокой проходимости ЗИЛ-131. За 3—4 часа агрегат очищает заилвшийся колодец глубиной до 30 м.
- ТЭП-1 — прибор для сортировки металлов и сплавов по маркам. Достаточно приложить контакты термомпары к поверхности детали — и в контуре прибора возникнет термоэлектрическая сила. Марка металла определяется за 2—3 сек. путем сравнения показаний с эталоном.
- После того как на Людиновском автотранспортном предприятии в радиаторы машин стали заливать омнигенную воду, резко снизились затраты на ремонт системы охлаждения.
- По чертежам Запорожского ГСКБ начали изготавливать жатки ЖШ-1. Каждая заменяет 25 человек, работающих на срезке побегов шелковицы для тутовых шелкопрядов. Жатка крепится на самодном шасси.



**В. ЛЕИН,**  
министр пищевой  
промышленности СССР

# ХЛЕБ НАШ НАСУЩНЫЙ

За годы восьмой пятилетки резко возрос уровень технического оснащения пищевой промышленности. Поточные и автоматические линии, агрегаты с колоссальной единичной мощностью — все это позволило поднять производительность труда, добиться значительных успехов по выпуску продуктов питания.

В нынешней пятилетке пищевикам предстоит еще больше работы, ибо их деятельность непосредственно связана с задачей повышения жизненного уровня народа, поставленной XXIV съездом КПСС.

Корреспондент ТМ Е. Сергеев взял интервью у министра пищевой промышленности Вольдемара Петровича ЛЕИНА.

**Все мы — потребители продукции пищевой промышленности. От ее успехов зависит и здоровье, и благосостояние населения. Расскажите, пожалуйста, о достижениях пищевиков за прошлую пятилетку.**

Прежде всего замечу, что, помимо нас, производством продуктов питания заняты министерства мясо-молочной и рыбной промышленности. Это разделение обусловлено различным характером производственных процессов; кроме того, оно способствует лучшей организации управления, ибо объем и номенклатура пищевого производства колоссальны.

В систему лишь одного нашего министерства входит множество крупных отраслей: сахарная, масло-жировая, консервная, хлебопекарная, кондитерская, винодельческая, парфюмерно-косметическая, табачная, чайная, соляная и т. д. На предприятиях вы увидите всевозможную технику: котлы, дробилки, сложные химические аппараты и даже горные комбайны. Я уж не считаю сельскохозяйственных машин: ведь под нашей опекой 831 специализированный совхоз (543 виноградарских, 114 плодоовощных, 39 эфирномасличных и т. д.).

В наследство от царской России мы получили кустарную, маломощную промышленность с дикими условиями труда. Вспомните хотя бы роман Н. Ляшко «Сладкая картошка».

Ныне наша отрасль преобразилась неузнаваемо. Только за прошлую пятилетку количество поточных и автоматических линий увеличилось почти в 1,5 раза, прогрессивные непрерывные процессы переработки охватили более двух третей сельскохозяйственного сырья, число комплексно-механизированных предприятий приближается к 800. Внедрено более 385 тыс. рацпредложений и 1400 изобретений, сэкономивших 270 млн. рублей. Знаком качества отмечено 220 лучших изделий.

По производству сахара мы вышли на первое место в мире, по непрерывности технологических процессов в виноделии мы перегнали такие страны, как Италия и Франция. Метод шампанизации вина в потоке, разработанный впервые в СССР, известен сейчас во всем мире.

**Каковы наиболее перспективные, так сказать, генеральные направления дальнейшего технического прогресса в пищевой индустрии?**

Грубо говоря, таких направлений три: внедрение комплексной, безотходной переработки сырья, интен-

сификация технологических процессов за счет ферментативного катализа и автоматизация производства и управления.

Итак, первое. Мы стараемся использовать и верхшки и корешки. Сотни тысяч тонн подсолнечной лузги и свекловичного жома будут служить сырьем для животных кормов. Дойдет очередь и до других отходов. Ни один грамм органического вещества не пропадет даром.

Второе — ферменты. Эти биокатализаторы подхлестывают химические реакции, заставляя их протекать буквально за секунды. Желудок человека, лишенный ферментов, переваривал бы одну картофелину десятки лет. Белковые ускорители в несколько раз сокращают время созревания теста, облегчают получение патоки и незасахаривающегося искусственного меда, повышают усвояемость детской пищи, не дают прогоркнуть маслам. Считанные граммы фермента, прибавленные к черной смородине, алыче, сливам, увеличивают выход сока на 15—25%, позволяют его осветлить за 5—7 часов вместо нескольких месяцев. Когда есть биокатализаторы, при консервации соков можно обойтись без спирта (его потом все равно приходится удалять). Одно это приводит к экономии в миллионы рублей. Вино, приготовленное с помощью ферментов, гораздо прозрачнее обычного, имеет повышенную крепость, неповторимый вкусовой букет.

Многое дает для нашей традиционно «ручной» отрасли автоматизация. Мы разрабатываем завод-автомат для переработки 1500 т винограда в сутки, автоматические линии для производства макарон, полуавтоматический сахарный завод мощностью 6000 т свеклы в сутки, маслозавод (1000 т подсолнечниковых семян в сутки) и т. д. Причем проектирование новых предприятий не сводится к простому сочетанию известных механизмов. Мы создаем такую аппаратуру, которая органично подходит для целей автоматизации.

Казалось бы, второстепенный прибор — датчик для определения параметров сырья на маслозаводах. Однако он позволил высвободить 3000 лаборантов, занятых только контрольными операциями.

**Не могли бы вы назвать самые интересные новшества в пищевой технологии?**

Например, паровая очистка овощей. Сейчас овощи чистят либо вручную, либо примитивным механическим способом. Трудоемкость огромная, отходы даже по нормам

составляют 20—40%. Изобретатель Г. Трандин, работающий в Краснодарском НИИ пищевой промышленности, сконструировал необычную установку. Корнеплоды или фрукты — редьку, картофель, морковь, свеклу, репу, груши, яблоки, персики — загружают в стальную герметичную камеру, куда нагнетают перегретый пар. Через несколько секунд, когда верхний слой плодов пропарится и размякнется, давление сбрасывают. Кожица (толщиной с папиросную бумагу) мгновенно отслаивается. Опытная модель машины очищает примерно 3 т овощей в час. По нашим данным, паровой способ в масштабах министерства даст 5,3 млн. рублей экономии в год.

Чтобы испечь хлеб, нужно сначала приготовить тесто. А это длительный процесс, о который зачастую «спотыкается» автоматизация. В нынешней пятилетке будет широко внедрен так называемый вакуумный замес теста. В какой-то степени новый способ напоминает вакуумирование стали при разливе. Из теста быстрее выделяются газы, в результате оно быстрее «подходит», и весь производственный цикл значительно ускоряется.

За восьмую пятилетку за границей было запатентовано 11 изобретений, разработанных научно-исследовательскими институтами пищевой промышленности. Сейчас патентуется еще 32. Кроме того, на наши изобретения проданы лицензии во Францию и в ГДР.

**А какие сюрпризы ожидают нас, потребителей?**

Новинок, предназначенных для покупателей, мы подготовили немало. Одни облегчат приобретение, хранение, приготовление пищевых продуктов, другие помогут создать оптимальный питательный рацион.

В частности, будет резко расширен ассортимент товаров в фабричной расфасовке. Многие продукты хозяйки смогут купить в магазинах самообслуживания с минимальной потерей времени. Оригинальная герметичная упаковка, стерилизация, безвредные химические добавки — все это сохранит хлеб, овощи, фрукты свежими и вкусными.

В ближайшие годы тяжелая стеклянная тара будет повсеместно заменена легкой жестяной. Если сейчас пищевые концентраты продаются, как правило, в виде больших брикетов, на вес, то скоро вы сможете их купить в одно-, двух- или трехпорционной упаковке. Такие гранулы быстрее варятся, меньше портятся витамины и другие ценные вещества. На витринах вы увидите лишь

очищенные (паровым способом) корнеплоды. Чистка картофеля ножом станет анахронизмом.

Словом, не за горами то время, когда вам достаточно будет опустить купленные продукты на несколько минут в кипяток, чтобы получить полноценный обед. Вот реальный путь к освобождению женщины от «домашнего рабства», о чем мечтал еще В. И. Ленин.

Пища человека должна содержать определенный, весьма многочисленный набор веществ. Нехватка хотя бы некоторых из них может вызвать серьезные нарушения в организме. Раскройте любую популярную книгу, посвященную проблемам питания, и вы увидите громоздкие таблицы с подробнейшим перечислением всех необходимых витаминов, углеводов, аминокислот. Беда в том, что практически воспользоваться этими указаниями трудно: не будешь же, как аптекарь, с мензуркой и аналитическими весами отмеривать нужные компоненты. К тому же задачу затрудняют сезонные вариации в снабжении продуктами. А еще надо учесть климатическую зону, где проживают люди, их возраст, особенности их профессии и т. д. и т. п.

Хотелось бы найти какой-то общий регулятор питания. Мы решили сделать таким регулятором хлеб. Ведь хлеб едят все, и технологически проще именно в него вводить добавки, которые компенсировали бы неизбежные упущения в составе остальной пищи. В связи с этим сейчас разрабатываются новые сорта столового хлеба.

До сих пор речь шла о здоровых людях. Но ведь есть и больные. А им требуется особая пища. Выпуск ее, например, для диабетиков налажен достаточно широко. Теперь же мы намерены приступить к производству более специфической лечебной пищи — для людей, страдающих малораспространенными болезнями.

Истинная питательность пищи иногда не соответствует кажущейся. Человек думает, что он еще голоден,

## ИНТЕРВЬЮ ДАЕТ МИНИСТР

а в действительности он систематически переедает. Отсюда болезненная полнота, снижение жизненного тонуса. Мы разработали рецепты продуктов, кажущуюся питательность которых можно менять независимо от настоящей.

Подобных проблем у нас немало. Только последовательное и настойчивое их решение позволит добиться оптимального питания населения. Люди до глубокой старости сохраняют здоровье, хорошее самочувствие и трудоспособность.

В заключение скажу, что успешная работа пищевой промышленности возможна лишь при радикальном усовершенствовании системы организации, планирования и управления. Без мощной счетно-вычислительной техники немыслимо уследить за бесчисленной номенклатурой изделий, за снабжением сотен тысяч точек торговой сети.

Уже вступила в строй первая очередь централизованной системы бухгалтерского, оперативного и статистического учета для хлебопекарных предприятий столицы. Москвичи успели почувствовать положительные результаты, как говорится, на собственном желудке. В нынешней пятилетке сфера действия автоматизированной системы управления (АСУ) расширится. Так, в 1971—1975 годах будут внедрены подсистемы аналитических и плановых расчетов для Главсахара, Главросжирмаса, Главкондитера, Главтабака, Главчая, Главсоли, а также подсистемы оперативной отчетности о ходе производства важнейших видов продукции. Годовой экономический эффект от АСУ к концу пятилетки составит 16 млн. рублей.

### РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНИ

В пищевой, мясо-молочной и рыбной промышленности увеличить производство на 30—35%... Повысить качество, расширить ассортимент и улучшить питательную ценность и вкусовые достоинства продуктов питания. Опережающими темпами развивать производство продуктов детского и диетического питания, консервированных плодов и овощей, высококачественных кондитерских изделий. Увеличить выпуск расфасованных и упакованных товаров, а также различных полуфабрикатов и кулинарных изделий.

Из Директив XXIV съезда КПСС

10 лет в просторах Сары-Арки — Центрального Казахстана — человек в союзе с могучей техникой километр за километром прокладывает дорогу иртышской воде к рудным богатствам республики. И вот крупнейшее гидротехническое сооружение современности — канал Иртыш — Караганда — в строю! Голубая «артерия жизни» длиной 490 км протянулась в глубь промышленного края. Двенадцать искусственных морей будут снабжать водой население и промышленные предприятия Центрального Казахстана. К сожалению, для орошения колхозных и совхозных полей вода канала используется еще недостаточно.



1-22 — НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ  
I-XI — ГИДРОУЗЛЫ

## Двенадцать морей

Посмотрите на карту Казахской республики, и вы прочтете: Майтобе — Жирная сопка, Актау — Белая гора, Борлытау — Известняковая сопка, Джекказган — Медная раскопка, Коргасын — Свинец, Комурлы — Угольная, Алтынбел — Золотой перевал, Темиртау — Железная гора, Алтынкуль — Золотое озеро, Мунайлы — Нефтяная, Сары-Арка — Золотая степь... Любопытно, что именно там находят полезные ископаемые, соответствующие географическим названиям.

Сорок с лишним лет назад тогда еще молодой инженер, а позднее академик и президент АН Казах-

Панорама одного из гидроузлов канала.

ской ССР К. Сатпаев писал: «Географическая площадь угленосных отложений схематически выражается в виде равнобедренного треугольника с вершиной в Карагандинской копи и основанием в виде линии, соединяющей Экибастуз с Максимовским месторождением каменного угля, находящегося в 40 километрах на северо-запад от города Акмолинска (общая площадь равна 23 тыс. км<sup>2</sup>). На указанной площади известно до 197 отдельных месторождений угля». Спустя почти 30 лет, в декабре 1958 года, открывая в Алма-Ате научную сессию по «Металлогенным и прогнозным картам», К. Сатпаев сказал:

## САРЫ-АРКИ



## УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

ЭКИБАСТУЗСКОЕ РЕЗЕРВНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

г. ЭКИБАСТУЗ

оз. Жезгельды

оз. Карасор

г. КАЛКАМАН

оз. Кудайколь

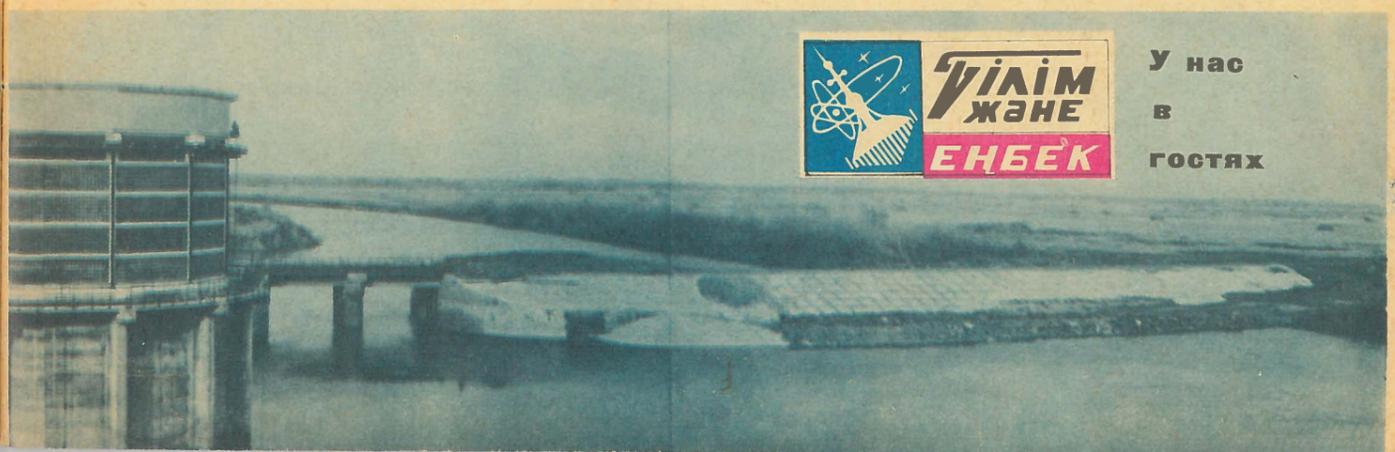
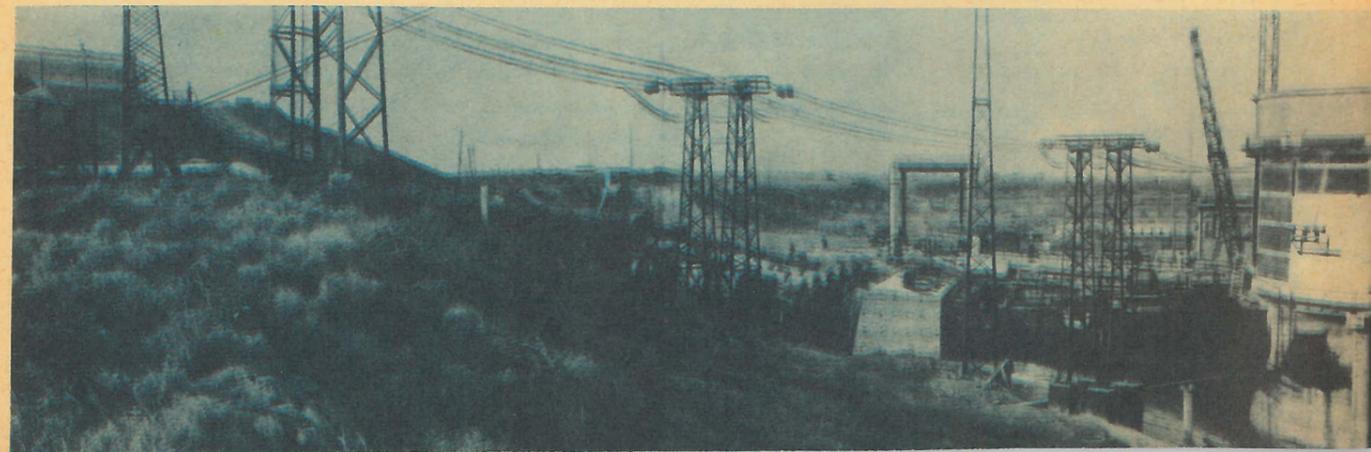
К. ИСАБАЕВ,  
фото автора

Рис. И. Печерского

— За последующие два-три года на территории Центрального Казахстана вновь открыто около 230 месторождений и рудопроявлений черных, цветных и редких металлов.

Если 40 лет назад составители планов второй пятилетки Казахстана с удивлением констатировали: «Немного, наверное, есть на земле стран с большими производительными силами и меньшей их изученностью, чем Казахстан», то сегодня известно даже школьникам, что нигде на земном шаре нет такого сочетания полезных ископаемых, как в Центральном Казахстане. На базе выявленных запасов железной руды в Кустанайском

экономическом районе возможно создание новых металлургических заводов. Чтобы обеспечить их коксом, необходимо добывать не менее 75 млн. т карагандинских коксующихся углей. Такой рост добычи угля потребует соответствующего расширения энергетического хозяйства, строительства углеобогатительных фабрик, создания машиностроительных заводов и других предприятий, призванных обеспечивать нужды угольной промышленности. А рост производства кокса повлечет за собой и развитие химии... Нелишне будет напомнить, что для получения каждой тонны угля расходуется 130 т воды, а для тонны алюминия — 1400. На метал-



У нас  
в  
гостях

лургическом комбинате норма расхода воды на человека составляет 1000 л. А химический завод, например, потребляет 3,5 млн. л в час.

В экономический район Центрального Казахстана входят семь промышленных комплексов: Карагандинский, Экибастузский, Джезказганский, Атасууский, Балхашский, Четский и Каркаралинский.

Еще в конце 40-х годов ученые и инженеры подумали, что к 1980 году дефицит воды по шести комплексам, кроме Балхашского, будет составлять 1030 млн. м<sup>3</sup> в год. А Карагандинскому промышленному комплексу в 2000 году будет не хватать до 2000 млн. м<sup>3</sup> воды.

В центральной и северо-восточной части Казахстана множество озер: Карасор, Жарсор, Баласор, Балаккескенсор, Тобылгысор, Шалкарсор, Коксенгирсор... Калкамантуз, Экибастуз, Карерткентуз, Ащитуз. В каждом названии встречается «сор» — солончак, «туз» — соль, «ащи» — горький. Полезная отдача водохранилищ по всему Центральному Казахстану с учетом использования озер Тенгиз-Кургальджина и Карасора составляет всего лишь 585 млн. м<sup>3</sup> воды в год.

Сары-Арка дает республике 70% угля, а потребляет всего 5,5% воды. Ученые К. Сатпаев, Ш. Чокин и коллектив Института энергетики АН Казахской ССР с конца 40-х годов начали работать над решением проблемы обеспечения водой Сары-Арки.

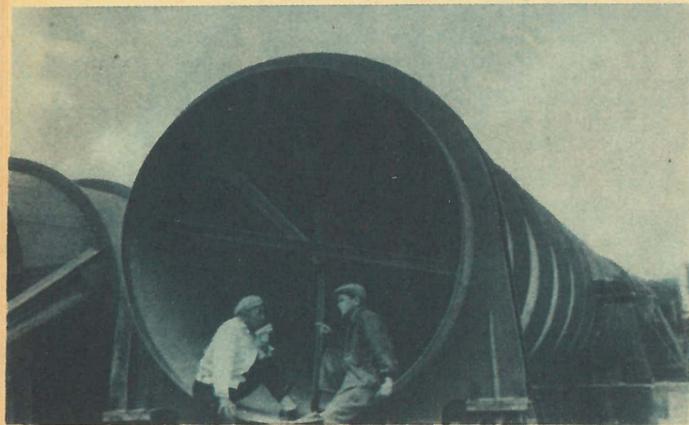
В 1957 году перед инженерами и специалистами Московского института «Гидропроект» имени С. Жука лежали десять вариантов проекта канала Иртыш — Караганда, результат десятилетнего труда специалистов-энергетиков Казахстана.

В институте, куда были переданы материалы для составления проекта канала Иртыш — Караганда, отдел возглавил опытный инженер, лауреат Государственной премии И. Семенов. Коллектив должен был выбрать самый удобный во всех отношениях вариант канала и приступить к его дальнейшей разработке. Илийский вариант был исключен сразу — вода Или нужна ее бассейну и Балхашскому комплексу.

По первым четырем вариантам канал должен брать начало от Шульбинского створа. Но этот створ неприемлем: воду из него на левый берег можно вывести при условии строительства в ближайшие годы Шульбинской ГЭС и наличии длиннейшего (360 км) участка самотечного канала, идущего вдоль Иртыша.

Известно, что строительство Шульбинской ГЭС Директивами восьмой пятилетки не намечалось. Широкая ирригация этих земель также не предусматривалась. Неотложной задачей ближайшего периода стала про-

По таким трубам мощные насосы перекачивают воды Иртыша.



блема водоснабжения промышленных узлов Сары-Арки.

По другим двум вариантам канал с Потпусового створа до Караганды оказался далеко как от крупных промышленных потребителей воды, так и от железной дороги. Неэффективными были Селетинский и Улентинский проекты.

Коллектив института «Гидропроект» остановился на Шидертинском русловом варианте, поскольку он облегчал подъем воды и, кроме того, головной канал обеспечивал такие промышленные центры, как Экибастуз и Боцкекуль.

За короткий срок, в течение трех лет, завершается грандиозная работа по проектированию канала Иртыш — Караганда длиной 490 км. 22 насосные станции общей мощностью 350 тыс. квт и 11 гидроузлов должны поднять иртышскую воду на высоту 475 м. На 176-м километре канал встречается со степной речушкой Шидерты и системой водохранилищ. Русло Шидерты будет использовано для подачи иртышской воды в Караганду.

Двенадцать искусственных морей общей площадью 200 км<sup>2</sup> соберут около 850 млн. м<sup>3</sup> воды — в четыре раза больше, чем существующее Самаркандское водохранилище.

Рассчитано, что у канала по всей длине должна быть ширина поверху 40—50 м, понижу — 3 м, глубина — 5—6 м. Летом канал забирает до 75 м<sup>3</sup> в секунду иртышской воды, а зимой — 55 м<sup>3</sup>.

Трасса канала выбрана таким образом, что кое-где не приходилось прорывать новое русло, а, наоборот, понадобилось насыпать искусственные берега. Иртышская вода как по ступенькам поднимается теперь из шлюзов и водохранилищ, подталкиваемая мощными насосами. Скоро вдоль всей трассы канала зазеленеют лесонасаждения.

Экибастузские угольщики уже третий год получают иртышскую воду. Сейчас она подошла к Караганде. Предполагается, что ежегодно промышленные предприятия и население Павлодарско-Экибастузского и Карагандинского районов будут получать почти 1100 млн. м<sup>3</sup> иртышской воды.

Канал Иртыш — Караганда — крупнейшее гидротехническое сооружение современности. Это Всесоюзная ударная комсомольская стройка — на ней трудилась молодежь из многих республик страны.

Как известно, Панамский канал строился 34 года. Суэцкий — длиной 164 км — 11 лет. Иртыш — Караганда — всего 10 лет. За эти годы советские люди услышали имена новых героев, сотворивших девятое чудо мира.

## «НЕВИДИМКИ»

## В ЭКОНОМИКЕ

А. БИРМАН, профессор,  
доктор экономических наук

У талантивого русского педагога К. Д. Ушинского есть поучительный рассказ «Как рубашка в поле выросла». Мальчик Ванюша удивляется, узнав, что от вспаханного под лен поля до красивой рубашки, подаренной ему на праздник, — долгий путь. Полезный рассказ, но... неполный. Ведь еще до того, как пахать землю, нужно же было изготовить плуг, и даже если пахали деревянной сохой (а это вероятнее всего, так как плуг был редкостью), то срубить дерево для сохи без топора тоже нельзя, и, наконец, без труда людей не обойтись.

Но основная идея К. Д. Ушинского доходила до юного читателя, и в его сознании закреплялась мысль о том, что множество людей должно трудиться, прежде чем получится даже такая несложная вещь, как рубашка...

Проблема подсчета полных затрат на производство промышленной продукции становится исключительно важной при планировании народного хозяйства в такой большой стране, как Советский Союз. Возьмем любой из показателей, предусмотренных Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану на 1971—1975 годы. Например, «довести в 1975 году выплавку стали до 142—150 млн. тонн». В 1970 году было выплавлено 116 млн. т, следовательно, годовой прирост за пятилетие составит 26—34 млн. т. Что нужно сделать для выполнения этого задания?

Прямые затраты подсчитать сравнительно нетрудно — на каждый миллион тонн стали расходуется определенное количество чугуна, электроэнергии, в свою очередь, нужны турбины (изготавливаемые из металла), нефтепродукты (добываемые с использованием металлических труб) и т. д. Кроме того, требуется транспорт для перевозки чугуна и других материалов, оборудование для ремонта транспортных средств и мартенов... На все это затрачивается труд людей.

Очевидно, что существующие мощности мартеновских печей и конвертеров недостаточны для выполнения заданий пятилетки. Придется строить новые. Какие понадобятся для этого материалы, оборудование? Что и в каких количествах необходимо, чтобы изготовить эти материалы и оборудование?

В течение длительного времени наши плановые органы были вынуждены определять на основании затрат в процессе производства и строительства приблизительно. Существовавшая счетная техника не давала возможности вести исследования на молекулярном уровне. Положение изменилось с появлением электронно-вычислительных машин (ЭВМ). В 1959 году Центральное статистическое управление СССР составило первый межотраслевой баланс производства и распределения продукции в народном хозяйстве.

Любой производственный процесс включает в себя три элемента: сам живой труд, то есть непосредственную деятельность людей; орудия труда, с помощью которых люди работают; и материалы — предмет труда, подвергающийся обработке. Межотраслевой баланс показывает действительные затраты по этим трем статьям на изготовление продукции.

Распределение затрат труда между отраслями, то есть учет не только прямых, непосредственных затрат, видимых невооруженному глазу, но и всех остальных, осуществляемых на производстве, дало интереснейший результат. Чтобы обеспечить страну продуктами питания, потребовалось 32,4 млн. человек. Где же они работали? 23,8 млн. в течение года трудились в сельском хозяйстве; 2,6 млн. — в пищевой промышленности; 1,7 млн. — в других отраслях промышленности (баланс показывает, в каких именно); 4,3 млн. — на транспорте, в снабжении и в торговле.

Но, допустим, мы хотим получить более подробные сведения не

вообще о производстве продуктов питания, а, скажем, конкретно — о рыбе и рыбных продуктах. В Директивах предусмотрено увеличение пищевой рыбной продукции за пятилетку не менее чем на 47%. Где именно возникнет нужда в рабочей силе? Баланс распределил трудовые затраты между отраслями. Пользуясь этими данными, экономисты составят план по труду.

Из этого же баланса мы узнаем, что в течение года производством одежды и обуви занималось 8,7 млн. работников. Из них в сельском хозяйстве — 2,5 млн., в текстильной и легкой промышленности — 4,3 млн., в других отраслях промышленности — 0,6 млн., на транспорте, в снабжении и в торговле — 1,3 млн. Значит, не только на поле рубашка выросла...

Межотраслевой баланс дает сведения не только о прямых, но и о полных затратах материалов. Так, например, на изготовление автомобиля стоимостью 2 тыс. рублей прямые затраты черных металлов составляют 168 рублей, а полные — 302 рубля, то есть почти в два раза больше! Вот какие они — «невидимки» в экономике.

Спрос на мясо в нашей стране непрерывно возрастает, что убедительно свидетельствует о повышении уровня жизни народа. Директивы предусматривают увеличение производства мяса за пятилетку на 40—43%. Возникнет необходимость построить много животноводческих комплексов, мясокомбинатов, холодильников. Но что значит «много»? Сколько именно?

Чтобы ответить на такой вопрос, экономисты определяют фондоемкость продукции — стоимость основных фондов (зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств) для изготовления продукции на 1000 рублей. Смотрим в баланс. Прямая фондоемкость не так велика — требуется основных фондов 90,5 рубля на каждые 1000 рублей продукции мясной промышленности. А полная фондоемкость — 1859 рублей! В 21 раз больше! И снова эти «невидимки»!

В экономике все взаимосвязано, взаимообусловлено. За каждым процентом, за каждой цифрой — масса материальных благ, труд многих тысяч людей.

НАШ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
СЕМИНАР

З А Н Я Т И Е П Я Т О Е



Табунщики Монголии — люди героические. Куда до них лихим новбоям из американского вестерна!

**К 50-летию**  
**Монгольской**  
**Народной**  
**Республики**

В. ЗАХАРЧЕНКО  
Фото автора

**КРАСНЫЙ БОГАТЫРЬ**

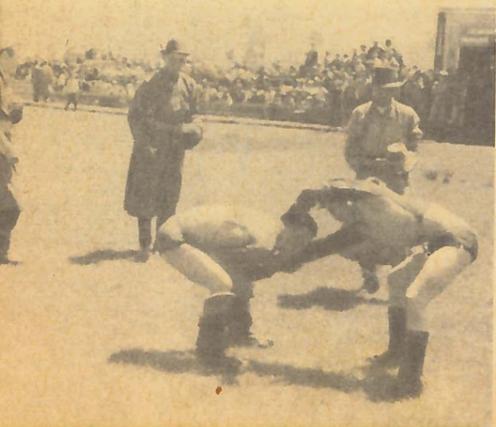
Улан-Батор — «Красный богатырь». Это русский перевод названия столицы Монгольской Народной Республики. Город лежит в долине, отороченной зелеными склонами мягких холмов. Это типичный пейзаж страны — плавные, как будто застывшие волны могучего океана, склоны гор. Весной они зелены, словно медным купоросом политы. Осенью солнце выжигает траву, и холмы становятся бурыми.

Я стою на главной площади монгольской столицы. Передо мною на каменном постаменте памятник основателю республики Сухэ-Батору. На заре революции Сухэ-Батор встречался с Лениным, беседовал с ним. Народно-революционная партия, возглавляемая Сухэ-Батором и Чойбалсаном, добилась победы в борьбе за независимость и свободу государства. 11 июля 1921 года было создано

В народной республике свой воздушный транспорт.

Горные орлы — народные борцы. Они традиционные участники всех торжеств и празднеств.

Этот мальчик (снимок внизу на 21-й стр.), выросший на просторах монгольских степей, — символ будущего республики. Его поколению предстоит дело, начатое дедами пятьдесят лет назад.



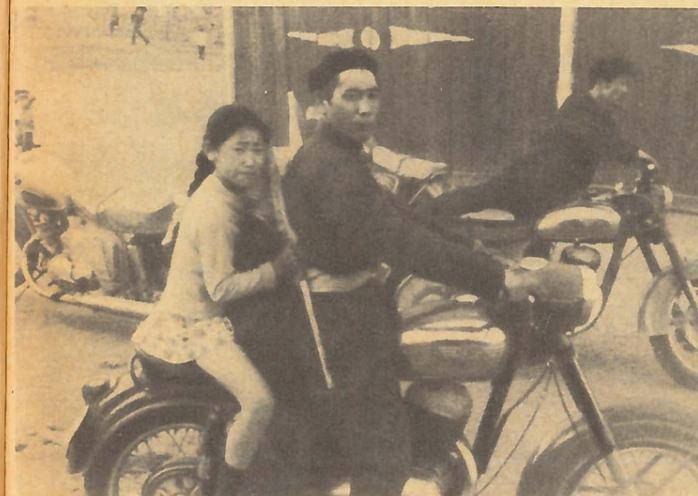
Долгар Нема — молодой монгольский поэт. Он закончил в Москве Литературный институт имени Горького.

«Монгольский Чапай» — генерал Л. Дандар, герой монгольского народа.

Промкомбинат имени Чойбалсана — крупнейшее предприятие по переработке кож. Здесь работает молодежь. Девушка, которую вы видите на снимке, вместе со своими сверстниками получила здесь рабочую путевку в большую жизнь.

Сегодня трудно сказать, кого чаще встречаешь в селениях — всадников или мотоциклистов.

Первое, что пришло в страну после ее освобождения, — это грамотность.



**ЗЕЛЕННЫХ ГОР**

первое народное правительство Монголии.

Полувековой путь, который прошел монгольский народ, — это путь борьбы за развитие культуры, за создание национальной промышленности, за процветание.

Вот запись, сделанная двумя советскими инженерами: они строили первую электростанцию в Монголии, воздвигнутую с помощью советского народа. Товарищи Остапов и Житнев записали тогда в книгу монгольского первенца: «У вас в стране строится первая электростанция. Но скоро вся Монголия будет залита электрическим светом».

Эти слова могут быть отнесены к любой отрасли жизни молодого социалистического государства.

Когда-то ламаистская религия запрещала монгольским аратам «тревожить сон земли». А что это значило? В старой Монголии не было земледелия. Сейчас хозяйство аратов кооперировано.

Осваивается своя целина.

Улан-Баторский промкомбинат имени Чойбалсана — крупное предприятие по переработке кож, одно из основных в стране. Ведь Монголия занимает первое место в мире по количеству голов скота на человека.

Когда-то в старой Урге не было учебных заведений. Сейчас в Улан-Баторе — Академия наук, университет, сельскохозяйственный, экономический, медицинский и учительский институты.





**Б. ШИРЕНДЫБ,**  
президент  
Академии наук МНР

На серых песках —  
Караган и полынь,  
Ни капли воды в каменистой  
утробе —  
Палящим дыханием полупустынь  
Пахнули в лицо мне  
Бескрайние Гоби.  
Оттиснут на скалах пустынный  
загар.  
Дзерены — олени, как тени  
миража,

**ПУСТЫНЯ ГОБИ**

**Стихотворение номера**

Скользят вдалеке.  
Круторогий архар  
Застыл на уступе скалистого  
кряжа.  
Куда ты воззрился?  
К далеким горам.  
Туда, где в извечной погоне,  
в разгоне,  
Вослед огнекрылым шальным  
скакунам  
Несутся куланы — небесные кони.

На припеке греются  
Ящерицы юркие,  
А под ними стелются  
Отложенья юрские:  
Красные, зеленые,  
Скальные, сыпучие —  
В эры отдаленные  
Были тут дремучие  
Чащи непролазные  
Да болота темные,  
И бродили страшные  
Ящеры огромные.  
Их палеонтологи  
Ищут, как сокровища...  
Спят в песчаном пологе  
Ящеры-чудовища.  
А на солнце греются  
Ящерицы юркие,  
А под ними стелются  
Отложенья юрские.

Перевел с монгольского  
**В. Тихомиров**

**КРАСНЫЙ БОГАТЫРЬ ЗЕЛЕННЫХ ГОР (окончание)**

До революции в Монголии не было своей интеллигенции, не было искусства, культуры. Профессиональные и самодеятельные театры, процветающая литература, киностудии — живые доказательства плодотворности социалистического развития.

Нерасторжима многолетняя дружба советского и монгольского народов. Ее скрепляет даже космос. С помощью трансляционной станции «Орбита» араты смотрят сегодня через телеспутник московские передачи.

В годы войны против немецкого фашизма и японского империализма монгольский народ проявил себя героически. Еще во время военного конфликта на Халхин-Голе монгольские воины выступали плечом к плечу с советскими солдатами. Герой монгольского народа Л. Дандар десятки раз поднимал в атаку монгольские подразделения. Сегодня этого легендарного человека называют «монгольским Чапаев».

Революционный союз молодежи был создан в 1921 году под руководством Чойбалсана. Монгольский комсомол отдает все силы

строительству новой жизни. Молодежные фестивали советско-монгольской дружбы стали традиционными. Молодежь крепит интернациональные связи с социалистическими странами и в первую очередь с советскими юношами и девушками.

Город Дархан построен интернациональными бригадами молодежи. Это почти символ. Социалистические страны дружно помогают Монголии в строительстве новой жизни. Здесь можно встретить инженеров и рабочих из Болгарии и Польши, из Чехословакии и ГДР. И конечно, из нашей страны.

«Работать и жить по-социалистически» — вот лозунг, по которому живут сейчас молодые строители Монголии.

Недавно прошедший XVI съезд Монгольской народно-революционной партии наметил новые перспективы развития социалистической Монголии. В дни 50-летия хочется пожелать Монгольской Народной Республике процветания и новых успехов.

**«Нужно вообразить миллион неправильностей»**

К 4-й странице обложки

**Г. ПОКРОВСКИЙ,**  
доктор технических наук, профессор  
Рисунки автора

Сверхзвуковой самолет с могучими стреловидными крыльями... Знакомый всем образ. Машина напоминает птицу, и, кажется, лучшей формы для стремительного движения не подобрать. Но там, где речь идет о колоссальных скоростях, аналогии с «механизмами» природы нередко могут только сковывать творческую фантазию. Поэтому забудем птиц и поразмышляем о лайнере с обратной стреловидностью крыльев.

Во время полета быстрее звука около крыльев возникают ударные волны (скачки уплотнения). На схеме показано, что линии ударных волн подходят как раз к воздухоприемникам турбореактивных двигателей. Создать в этих местах повышенную плотность воздуха и тем самым улучшить питание двигателей — вот для чего понадобилась обратная стреловидность. Самолеты нового типа смогут подниматься заметно выше нынешних, а затраты энергии в турбокомпрессорах будут меньше.

Предложенное решение — не единственное. Можно представить себе самолет с двумя высокими килями, между которыми установлены две плоскости и группа турбореактивных двигателей. Возникнет ударная волна, идущая от первой плоскости ко второй. Отражаясь от преграды, волна усилится и подойдет к воздухоприемникам двигателей. И это средство окажется подходящим для достижения цели: увеличить потолок, а тем самым и скорость полета.

Возможно, наша идея покажется кому-нибудь технической ересью или даже абсурдом. Но скептикам не мешало бы помнить афоризм Оскара Уайльда: «Чтобы узнать истину, нужно вообразить миллион неправильностей».



Стремительно взлетает лайнер с крыльями обратной стреловидности.



Скачки уплотнения у воздухозаборников двигателей.



Схема образования скачков уплотнения.



Самолет-катамаран с двумя высокими килями.

ЕСЛИ ВЫ ЛЮБИТЕ ВОДНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ, ЕСЛИ ВЫ ОХОТНИК ИЛИ РЫБОЛОВ, ВАМ НЕ ОБОЙТИСЬ БЕЗ МИКРОСУДНА, КОТОРОЕ ВЫ МОЖЕТЕ ПОСТРОИТЬ САМИ. КОНСТРУКТОРЫ НАЗВАЛИ ЕГО

# КАТАМАРАН ДЛЯ ВСЕХ

Г. ЛИПМАН

«Техника — молодежи» уже не раз писала о судах-катамаранах («ТМ», 1970, № 2, 7). Прекрасная остойчивость их — катамаран-рыболов надежно работает даже в сильный шторм, когда однокорпусные сейнеры уходят в укрытие, — отличные ходовые качества все чаще привлекают не только инженеров большого судостроения, но и энтузиастов-любителей.

ЛШМ-15 — так называется катамаран, разработанный мною вместе с художником-конструктором С. Шаровым и Ю. Макаровым. Главная особенность судна — универсальность. Летом в хорошую погоду можно обойтись простейшим вариантом двухкорпусника — прогулочным. На открытой палубе — несколько удобных кресел. Их нетрудно снять, и тогда освобождается просторная площадка. Такой катамаран-грузовоз незаменим для охотников и геологов.

Небольшая переделка — и судно превращается в карету «Скорой помощи», спасательную модификацию. Отказавшись от принципа «Спасение утопающих — дело рук самих утопающих», мы предусмотрели погрузочный стол в носовой части ЛШМ. Стоит нажать на педаль, и он занимает рабочее положение — наклоняется вниз. Пострадавшего укладывают на стол, который поднимает его над водой.

Катамаран может стать и комфортабельным плавсредством. В кормовой части устанавливается просторная кабина. Если нужно, она откидывается на шарнирах назад.

Среди любителей водных путешествий немало автомобилистов. Владельцу катамарана, отбуксировав судно к реке, вовсе не обязательно оставлять машину на берегу. Достаточно въехать на палубу, закрепить колеса в углублениях на поплавах, соединить карданный вал с дейдвудным — и в путь.

Если откажет двигатель — не беда. Выручит ластовый движитель с ручным приводом. Небольшая муфта на валу, связывающая оба ласта, позволяет включать их в работу по отдельности или вместе.

## КОНСТРУКЦИЯ КАТАМАРАНА

Поплавок унифицированный, грузоподъемностью 1—1,5 т. Изготавливается из пенопласта или фанеры, обтянутой перналем, с последующей пропиткой эмалитом. Поплавок разделен на отсеки четырьмя водонепроницаемыми перегородками. Длина — 4 м. Ширина (в миделевом сечении) — 0,6 м. Высота корпуса (максимальная) — 0,51 м. Корпуса соединяются тонкостенными дюралевыми трубами.

## СОСТЯЗАНИЕ

## БЕЗ

## ПРОИГРЫША

Ю. АРШЕНЕВСКИЙ  
главный инженер Главного  
управления мореплавания  
Министерства морского флота СССР

Казалось бы, давным-давно однокорпусным судам и катамарану стоило бы помериться силами, продемонстрировать свои преимущества и определить недостатки — короче говоря, выяснить свои «взаимоотношения».

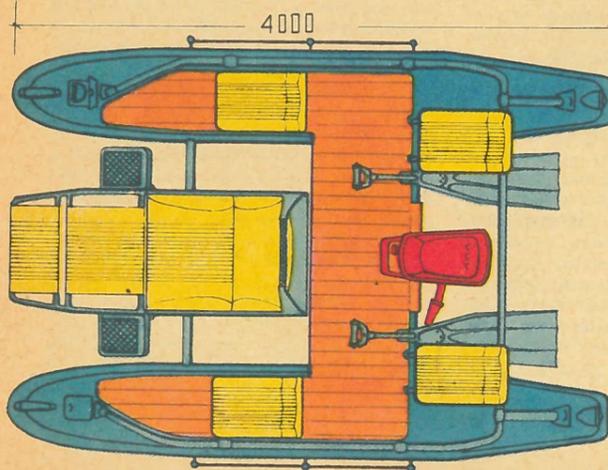
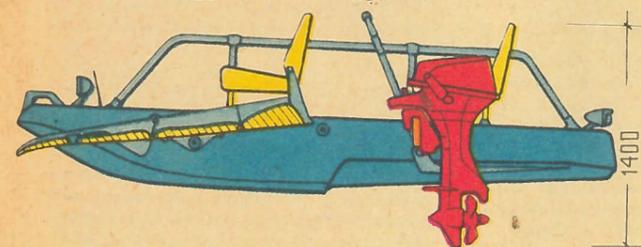
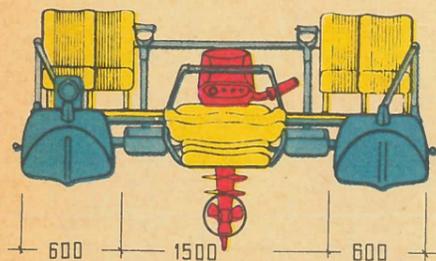
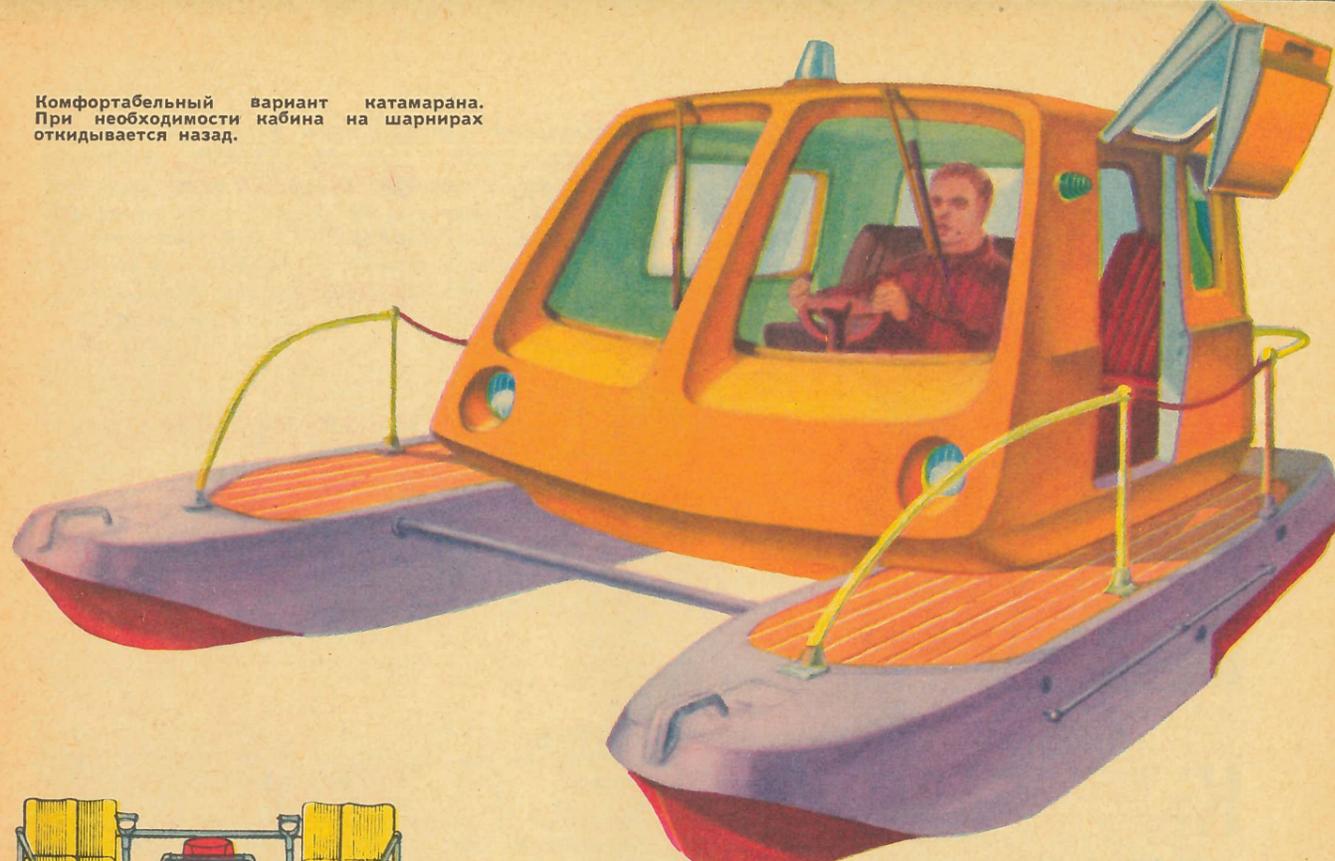
Правда, нельзя забывать о серьезном обстоятельстве, осложняющем этот своеобразный конкурс. Речь идет о безраздельном господстве на водах однокорпусных судов. Их проектируют отличные специалисты, изготавливают из новейших полимерных материалов. Ничего подобного в катамараностроении нет, да и самой такой отрасли пока не существует. В то же время в пользу двухкорпусных судов говорят удачные эксперименты, проведенные по инициативе Министерства рыбного хозяйства СССР. Они выявили отличную остойчивость, мореходность катамаранов и своеобразный «эффект просторной палубы».

Катамаран, предложенный Г. Липманом, С. Шаровым и Ю. Макаровым, на мой взгляд, может решить многие проблемы, связанные не только с нуждами населения, но и с использованием таких судов в колхозах и совхозах.

Весьма интересна спасательная модификация катамарана, хотя она и нуждается в детальной конструкторской проработке. Если бы ЛШМ-15 был предназначен только для спасения утопающих, то и тогда этот вариант заслуживал бы самого серьезного внимания. В таком судне должны быть заинтересованы многие организации и в первую очередь, по-видимому, ОСВОД.

Разработку, постройку и испытание опытных образцов предлагаемых катамаранов, по нашему мнению, следует всемерно поддерживать.

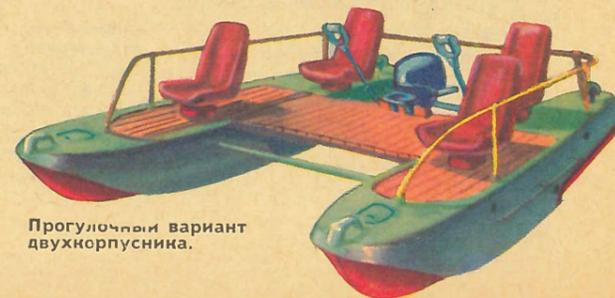
Комфортабельный вариант катамарана. При необходимости кабина на шарнирах откидывается назад.



Спасательная модификация ЛШМ-15.



Катамаран-грузовоз



Прогулочный вариант двухкорпусника.

Рис. В. Овчинникова



„В целях дальнейшего расширения и укрепления фронта антиимпериалистической борьбы молодежи ВЛКСМ предлагает провести в 1971 году Всемирную акцию „Юность обличает империализм!“ — сказал с трибуны XVI съезда комсомола первый секретарь ЦК ВЛКСМ **Е. М. ТЯЖЕЛЬНИКОВ**. Публицистическими размышлениями журналиста, социолога, кандидата исторических наук **РЕШЕТОВА П. Н.** мы начинаем серию статей, раскрывающих положение молодежи капиталистических стран в условиях научно-технической революции.

## МОЛОДЕЖЬ у бастионов капитала

Петр РЕШЕТОВ

Кто знает, о чем думают эти парни? Только что они оказались в числе безработных. Утро сложилось для этих молодых французов неудачно. Из ворот биржи труда, напоминающей огромный ангар, выходили докеры. Одни — на причалы, другие — по домам... В этот день осталось без работы около 450 человек. Получив отметку «Безработный», дающую право на получение жалкого пособия в восемь франков, они по-нуру расходились. Зал биржи постепенно пустел. Не верилось, что именно здесь всего несколько минут назад бушевали страсти. Крепко сложенные, в основном молодые люди проталкивались от одного окошка к другому, протягивали желтые карточки докеров, пытались привлечь внимание мастера. Люди не знали даже, что им могут предложить. Они готовы были делать что угодно, лишь бы заработать.

«Проблема занятости с каждым днем становится все острее, — говорит нам Мишель Ланго, профсоюзный активист, дежуривший в этот день на бирже. Его обязанность — наблюдать, чтобы мастера давали работу только членам профсоюза. — Теперь, — продолжает он, — к нам в порт приходит все больше молодежи. Но что мы можем предложить? Объем работы непрерывно сокращается, а тех, кому она нужна, становится все больше».

Во Франции сегодня более 8,5 млн. молодых людей в возрасте от 15 до 24 лет. 3 млн. 765 тыс. из них заняты трудовой деятельностью, более 2,6 млн. — учащиеся лицеев, колледжей, студенты — готовятся вступить в трудовую жизнь.

Согласно данным Французского института общественного мнения средняя заработная плата молодых людей в возрасте от 15 до 24 лет не превышает 700 франков, так как предприниматели отказываются осуществлять принцип «равная заработная плата за равный труд». Проведенное не так давно обследование труда подростков в Лионе показало, например, что 32% молодых рабочих и 20% тех, кто моложе 18 лет, вопреки законам вынуждены работать более 45 час. в неделю.

Основная часть чернорабочих и специализированных рабочих — молодежь, у большинства низкая профессиональная подготовка или ее нет совсем. Не так давно Всеобщая конфедерация светской помощи опросила 8 тыс. молодых тружеников. Результаты опроса оказались печальными: 12% опрошенных не имеют никакого свидетельства об образовании; 51% — только справку об окончании начальной школы; 21% — свидетельство об окончании неполной средней школы; 11% — звание бакалавра либо высшее или неоконченное высшее образование.

Таким образом, примерно 2/3 молодых людей имеют начальное образование.

На одном из ведущих заводов фирмы «Рено» в Булонь-Бьянкуре как главный конвейер, так и вспомогательный обслуживает в основном молодежь. Мастер объясняет, что это так называемые специализированные рабочие, на подготовку которых требуются два-три дня. На заводе таких рабочих 20 тыс. Это более 60% от общей численности. Но дело даже не

в том, что на их подготовку уходит так мало времени: зарплата специализированного рабочего почти на 40% ниже так называемого профессионала, получившего квалификацию. Специализированный рабочий становится просто частью конвейера. Только один из четырех может поступить на курсы повышения квалификации. Остальные такой возможности не имеют либо потому, что слишком устают на конвейере, либо потому, что не могут платить за обучение. Монополии, стремящиеся немедленно получить максимальную прибыль, не заботятся о повышении общеобразовательной и профессиональной подготовки молодежи. В то же время ежегодно 250 тыс. молодых людей пополняют рынок труда, не имея никакой профессии.

Положение городской молодежи зависит от обстановки, которая складывается в сельской местности, так как массовый поток резервной рабочей силы поступает на рынок труда из деревень. По данным Всеобщей конфедерации светской помощи, в 1969 году к моменту призыва в армию покинули деревню 43% молодых аграриев. Перед селянами еще более остро встают те же проблемы, что и перед их городскими сверстниками, — получение образования и работы. Статистика показывает, что, в то время как во всей Франции лишь 11% молодых людей имеют среднее образование, среди сельской молодежи их число составляет всего 7%.

Не менее сложным и бесперспективным оказывается положение лицейской и студенческой молодежи. Противоречия капиталистического

общества становятся на жизненном пути молодых французов непреступными бастионами, когда они хотят пойти на производство, чтобы получить работу. Половина из них, как правило, попадает в армию безработных. Студенты, которые еще 10 лет назад готовились стать в основном привилегированными управляющими и административно-техническими работниками, могут в лучшем случае рассчитывать лишь на роль рядовых служащих — исполнителей воли предпринимателя. Но большинство не надеется и на это. Уже сейчас до 80% выпускников высшей школы вынуждены работать по найму.

Студенты понимают, что их будущая роль обесценивается. О творческой активности в будущем им не приходится даже мечтать. Неудовлетворенность своим нынешним положением, отсутствие перспективы, одолевшее чувство беспомощности нередко становятся источником недовольства.



людей законное чувство протеста, которое сводится к отрицанию такого общества вообще.

В капиталистическом мире заговорили о молодежи как о «социальном динамите», как о поколении, отвергающем и правительства, и «представительную демократию». Правда, суть конфликта постарались запретить в оболочку новой концепции — «конфликта поколений». Мол, есть молодые люди, которые стремятся занять достойное место в обществе, и есть старшие, которые препятствуют молодежи.

Ограниченность подобных рассуждений разоблачает сама действительность. Франция хорошо помнит события мая 1968 года, когда молодежь и студенты дали настоящий бой капиталу. По признанию буржуазной печати, в те дни «над Парижем пронеслась буря, всколыхнувшая камни на мостовой... винтовки правительства и идеи всего населения». События буквально парализовали политическую жизнь страны. Французы

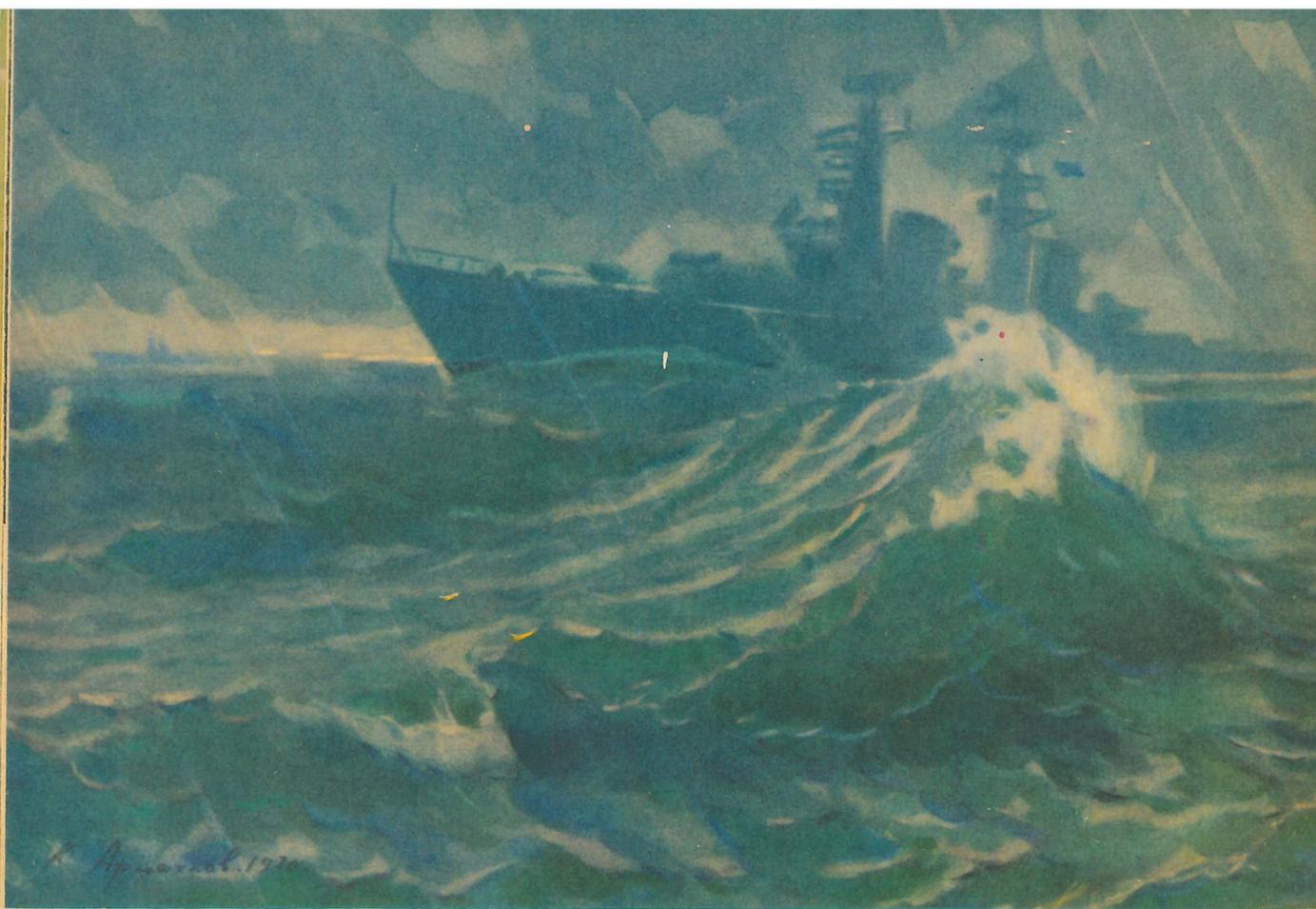
права участвовать в принятии решений о нормах производства и темпах работы. Она ставит вопрос о необходимости разносторонней профессиональной подготовки, дающей возможность быть более свободным в выборе форм трудовой деятельности.

Отвергая существующий мир, молодежь проявляет живой интерес к прогрессивным идеям, включаясь в мощное движение трудящихся масс за мир, демократию и социализм. «Редко случалось, а может быть, даже еще и не было такого, чтобы молодежь столь широко участвовала в социальной и политической борьбе, как в настоящее время», — справедливо отмечалось в состоявшемся в октябре 1969 года пленуме ЦК Французской коммунистической партии.

Активизация молодежи на муниципальных выборах принесла большой успех коммунистам и другим левым силам страны. И хотя в умах молодежи еще много путаницы и левачьих заблуждений, борьба молодых рабочих и крестьян за демократию и прогресс — свидетельство нового качественного сдвига в настроениях огромной массы французов.

Далеко за полночь. Тихо. Яркие огни кафе, ресторанчиков и книжных лавочек Латинского квартала Парижа. Французы любят допоздна засиживаться за чашечкой кофе. В кафе да по объявлениям на главном здании университета можно узнать, чем живет молодая Франция. До окон второго этажа стена Сорбонны оклеена белыми, желтыми, красными листовками: «Да здравствуют строители коммунизма!», «Все на митинг!», «Долой террористов!» День и ночь в районе Сорбонны, прямо против здания юридического факультета, на фронте которого высечены многозначительные слова «Свобода, Равенство, Братство», дежурят длинные черные автобусы, полные вооруженных жандармов, готовых по первому сигналу тревоги ринуться расправляться с вольнодумствующей молодежью. Министр внутренних дел Франции Раймон Марселен нет-нет да и напомнит французам, что «приняты все меры для того, чтобы события 1968 года не повторились». Но страх, глубокий, всеобъемлющий страх, не покидает французского буржуа. По свидетельству французской печати, один гражданин из двух опасается повторения событий мая 1968 года. При первых признаках тревоги начинает работать воображение, и перед глазами возникают демонстрации, картины горящих автомашин, вспоминаются забастовки... и угроза полного паралича государства.

ФРАНЦИЯ, март, 1971



## „АВИАЦИЯ И ИСКУССТВО

Двадцать девятого мая **Константину Константиновичу Арцеулову**, одному из пионеров русской авиации, знаменитому летчику-испытателю, основоположнику массового планерного спорта в нашей стране и известному художнику, вот уже свыше 30 лет работающему в нашем журнале, исполнилось 80. Об этом удивительном человеке, которого считают своим учителем многие выдающиеся авиаторы, рассказывает летчик-испытатель и писатель Игорь Иванович ШЕЛЕСТ. Мы публикуем одну из недавних работ художника.

Случилось это 24 сентября 1916 года. Прапорщик Арцеулов поднял свой «нюпор-24» на высоту 2000 м и впервые в истории авиации преднамеренно ввел самолет в штопор, а главное, на удивление потрясенных этой дерзостью летчиков, перевел потом машину в нормальный полет, затем тут же повторил штопор в другую сторону.

Уже через неделю по предложению Арцеулова пилоты школы стали обучаться приемам ввода и вывода «нюпоров» из штопора.

Вспомним Пастера. Он открыл сыворотку против бацилл страшной болезни и проверил ее действие на себе, совершив во имя человечества бессмертный подвиг. Подобным же образом увековечил свое имя в истории авиации и Арцеулов.

В первые годы Советской власти Арцеулов готовил летчиков. Сотни пилотов проходили крещение у не-

го. Среди них — Валерий Чкалов. И конечно, Константин Константинович испытывал самолеты, начиная с первенца нашего истребительного самолетостроения ИЛ-400, предшественника знаменитых И-16. Это испытание чуть не стоило ему жизни. Сразу же после старта вдруг выявилась неуправляемость истребителя — машина рухнула наземь. Но, оправившись после тяжелых ранений, Арцеулов сел в кабину улучшенного варианта, и самолет вскоре был принят к серийной постройке.

В 20-е годы Арцеулов провел испытания многих летательных аппаратов. Среди них безмоторные — планеры.

О парении он начал мечтать еще в детстве, когда гостил у деда — художника И. К. Айвазовского. И дед, и отец Кости, главный корабельный инженер Севастополя, хотели, чтобы мальчик стал моряком. Юношей он плавал на паруснике, но болезнь

легких не позволила ему сделаться морским инженером. Во время лечения в Крыму он строил свои первые планеры, пробовал летать с небольших холмов. Тогда же Арцеулов развивает другие свои способности: берет уроки живописи и рисунка у известных художников, в том числе у Юона и Лансере.

В 1912 году в Москве выходит прекрасно изданная книга крымских легенд с великолепными иллюстрациями художника Арцеулова, сразу принесшими ему известность. Но молодой художник не думал тогда, что с Крымом его имя свяжут иные, быть может, более тесные узы.

Еще в юности он приметил коктейльскую гору Узун-Сырт, а позднее, в 1923 году, открыл ее для полетов советских планеристов. Осенью Арцеулов привез туда членов первого московского кружка «Парящий полет», где были и Ильюшин, и Яковлев, и Черановский... Советский планеризм начался с десяти планеров, построенных руками энтузиастов. Планер «метра», арцеуловский паритель А-5, вышел победителем, продержавшись в потоках 1 час 3 мин.

Через год в стране появилось множество филиалов «Парящего полета». Сотни молодых людей строили планеры, ехали в Крым и там учились парить как Арцеулов. Тогда

Арцеулов-художник посвятил свой талант не только небу, любимой стихии. Быть может, страсть к морю он унаследовал от знаменитого деда — Айвазовского.

же к движению примкнули знаменитые Антонов и Королев.

Мы, мальчишки первого десятилетия Советской власти, играли в летчика Арцеулова и «штопорили» в сугробы с крыш сараев в надежде узнать, есть ли у нас задатки его смелости.

Позже, уже юными авиаторами-планеристами, мы научились парить как он, как он выводил из штопора планеры. Но вот однажды один из нас «штопорил» до земли и, выпрыгнув, не успел даже раскрыть парашюта...

Нас, двадцатилетних, было несколько на аэродроме, и на следующий день мы поочередно «штопорили» точно на таком же планере, пока не удалось понять ошибку друга, чтоб не повторили ее другие.

Пожалуй, там, над Узун-Сыртом, прислушиваясь к низкому шуму срывающегося воздушного потока, мы в полной мере ощутили, что значит сознательно свалить в штопор машину, которая не простила ошибку твоему товарищу.

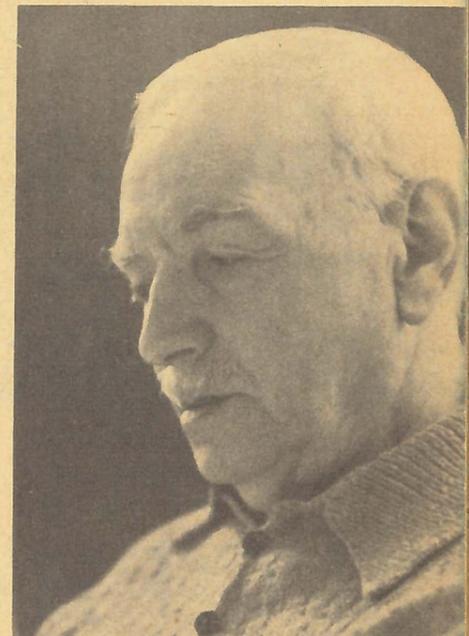
Мы научились конструировать и строить оригинальные планеры — изящные, тонкокрылые парители, всяческие «треуголки», предвосхищавшие облик будущих сверхзвуковых МИГов, и «параболы», которые, быть может, родятся вновь... Многие из нас навсегда связали жизнь с небом, одни за кульманами КБ, другие за штурвалами самолетов большой авиации. Все мы: и выпущенные самим Константином Константи-

ножника, поверить в свои крылья и этой вере не изменять. Нельзя без нее творить.

— А когда поверили вы?

— В 1904 году, после того как соорудил нечто крылообразное из реек, обтянутых бумагой.

— Как вы относитесь к современному самолету?



## СРОДНИ ДРУГ ДРУГУ...“



новичем, и знающие ветерана по рассказам и книгам — обязаны ему небом, безграничным не только в своей бескрайности, но и в той необъятной гамме мыслей и чувств, что возникает у тех, кто навсегда «заболел» авиацией.

Мы часто встречаемся с Константином Константиновичем. Нас несколько, уже немалых, — у каждого за спиной и прожитые годы, и самолеты, которые довелось испытывать, — и всякий раз нам хочется быть поближе к этому магнетизирующему человеку.

— Видите ли, — говорит он, улыбаясь тихой своей улыбкой, — в любом деле нужно увидеть в себе ху-

— Мне кажется, лучше всего это отношение выразил Антуан де Сент-Экзюпери. И для меня самолет всегда был средством познания окружающего мира. Нынешние летательные машины расширили эти возможности в сотни раз.

— Константин Константинович, а легко ли быть одновременно авиатором и художником?

— Я всегда был уверен, что авиация и искусство сродни друг другу. Ведь они требуют от человека высших эмоциональных сил, ибо эти профессии неземные...

Что ж, Арцеулов-летчик, Арцеулов-художник всей своей жизнью доказал верность своим принципам, своей философии. Он никогда не будет человеком, у которого все в прошлом. Потому что возраст — понятие отнюдь не хронологическое, если речь идет о таких людях, как Константин Константинович Арцеулов.

Подобных фотографий тысячи — тех, где пилот запечатлен на фоне своего самолета. Но такая — одна, потому что на ней — летчик-испытатель Арцеулов, человек, бросивший вызов смертоносному штопору.



Общий вид ледового стадиона в Медео (проект).

# ГОРНОЕ ЧУДО—

Если и есть на земле воистину райский уголок, то под Алма-Атой, в отрогах Заилийского Алатау. Кто не слышал об урочище Медео, о Горельнике и Чимбулаке. Знаменитый французский специалист Лоран Шаппи, строитель олимпийского комплекса Гренобля, заявил после посещения столицы Казахстана летом 1968 года, что ничего подобного еще не видел, что лучшее место для занятий зимними видами спорта, чем Медео и Чимбулак, трудно найти. Француз можно верить. Он исколесил весь свет и знает толк в высокогорных здравницах.

Но Медео долгие годы не могло обрести рачительного хозяина. Впервые в 1949 году на его уникальные достоинства обратил внимание известный советский конькобежец и тренер Константин Кудрявцев. По его инициативе почти «на общественных началах» была залита водой горной речушки Малой Алмаатинки одна из ровных площадок. Высота — 1690 м. Получился высокогорный каток, вскоре ставший «самым быстрым льдом» мира.

так по праву называют урочище Медео — Чимбулак. Здесь может разместиться лучший в мире горноспортивный комплекс. Но у его строительства трудная судьба. Высокогорная здравница долгое время не могла обрести рачительного хозяина.

О настоящем и будущем этой уникальной зоны спорта и отдыха рассказывает статья, подготовленная нашими казахскими коллегами.

Один за другим пали 37 рекордов планеты. Каждый советские конькобежцы били высшие достижения — мировые, всесоюзные, личные. И это несмотря на то, что существование ледовой дорожки Медео поддерживалось лишь энтузиазмом нескольких человек. Раздевалок нет. Помещений для сна и отдыха нет. Была небольшая, плохо отапливаемая сторожка, в ней две-три раскладушки да кладовка для необходимого инвентаря. Спортсмены и судьи надевали форму в Алма-Ате, садились в автобус и ехали к чудо-льду. И всегда не напрасно: организационные сверхнеудобства компенсировались высочайшими спортивными результатами.

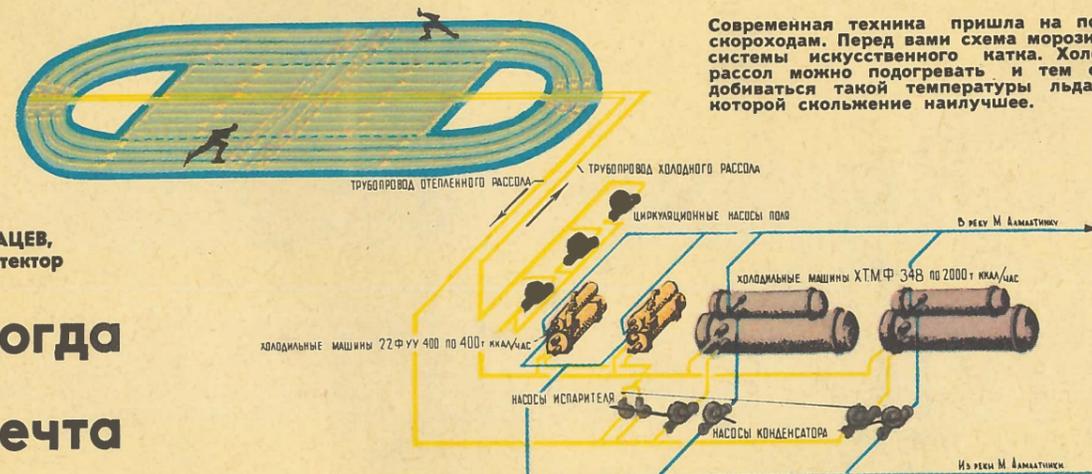
Каждый сезон «фабрика рекордов» работала около месяца, но даже за это короткое время наши конькобежные асы привыкали к победным скоростям, показывали выдающиеся секунды, приобретали веру в себя. Медео служило стартовой площадкой перед олимпиадами и первенствами мира.

А затем в силу разных обстоятельств каток Медео на несколько лет перестал существовать. Могучий взрыв потряс окрестности Алма-Аты в 1966 году — это неподалеку от Медео сооружалась противоселевая плотина. Рикошетом от взрыва пострадал и каток. На несколько лет Медео исчезло со спортивной карты мира. Шло время. Советские любители коньков тяжело вздыхали, вспоминая минувшие дни. И не могли примириться, что слава Медео позади.

Возрождение Медео началось снова. Группа энтузиастов из государственного проектного института «Алма-Атагипрогор» во главе с архитектором В. Кацевым воплощала на ватмане свои мечты о будущей мировой столице зимнего спорта.

Доброе дело пробивало себе дорогу. Проект приняли. Строительство крупного современного ледового стадиона в Медео началось. По-видимому, в следующем году наши конькобежцы смогут проверить, насколько быстрой осталась знаменитая «дорожка рекордов». К сожалению, на горнолыжных склонах Чимбулака все остается по-прежнему. За последние годы не построено ни одного здания. Даже нет линии электропередачи от Горельника к канатной дороге и туристским домикам.

Каким же будет новое Медео! Об этом рассказывает главный архитектор проекта В. КАЦЕВ.



Современная техника пришла на помощь скороходам. Перед вами схема морозильной системы искусственного льда. Холодный рассол можно подогревать и тем самым добиваться такой температуры льда, при которой скольжение наилучшее.

В. КАЦЕВ,  
архитектор

Когда  
мечта

осуществится...

На спортивной арене с сентября по апрель можно будет проводить соревнования самого высокого уровня по скоростному бегу на коньках и хоккею с мячом, а также тренировки по фигурному катанию и хоккею с шайбой. Ледовый стадион раскинется у восточного склона Мохнатой сопки. Его трибуны, подковой охватывающие ледовое поле с востока, юга и запада, рассчитаны на 10 тыс. зрителей. Особое внимание уделено подъездным путям. Значительно расширяется ответвление дороги через реку Малую Алмаатинку. Перед главным северо-восточным входом (есть еще боковой — юго-восточный) создается просторная площадь, на которой расположатся кассы, пункт проката спортивного инвентаря, магазин сувениров и группа помещений служебного и технического назначения. Площадь будет благоустроена, вымощена бетонными плитками.

замерзания — 32° С) прокачивается по трубам диаметром 32 мм, заложенным в бетонное основание поля. «Изюминка» морозильной системы: рассол в трубах можно подогревать и тем самым добиваться того, чтобы температура поверхности льда отличалась от окружающей температуры менее чем на 0,5° С. При таких условиях качество льда самое высокое, скольжение наилучшее.

Ледовый стадион — лишь первая очередь генерального плана работ в урочище Медео. Впоследствии намечается построить универсальный спортивный зал для занятий гимнастикой, баскетболом, волейболом, тяжелой атлетикой, а также плавательный бассейн и пансионат на 300 спортсменов. А еще дальше — строительство горнолыжного комплекса Чимбулак — Горельник, одного из лучших в мире.

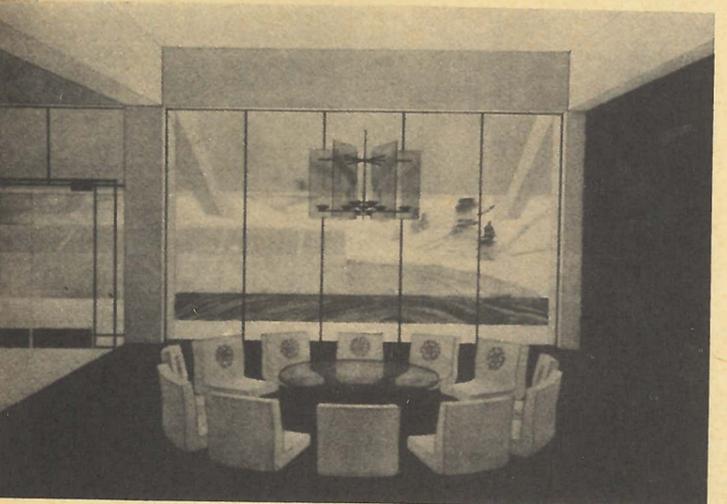
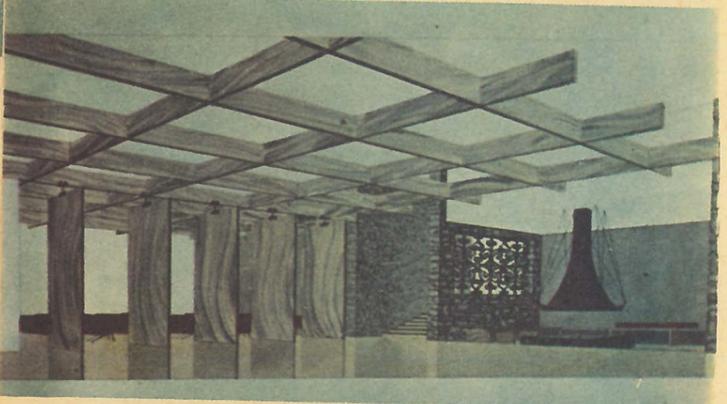
Так видится Медео глазами архитекторов. Что же говорят о качестве его льда те, для кого строится каток, — сами скороходы, тренеры и специалисты по конькобежному спорту?

ТАК АРХИТЕКТОРЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СЕБЕ

ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ ВЫСОКОГОРНОГО КОМПЛЕКСА МЕДЕО-ЧИМБУЛАК



Рис. А. Кайнарбаева и В. Кацева



Из просторных, светлых холлов и комнат отдыха горноспортивного комплекса открывается вид на изумительные пейзажи Заилийского Алатау и на места проведения соревнований.

К. КУДРЯВЦЕВ,  
заслуженный мастер спорта СССР

## «Фабрика рекордов»

**В** чем секрет рекордных скоростей, показываемых на высокогорных катках? Когда погода такова, что можно кататься на лыжах и загорать, когда нет ветра, а при плюсовой температуре воздуха лед не тает, именно тогда достигается наилучшее скольжение. Подобными благоприятными условиями в довоенные и первые послевоенные годы славилась «фабрика мировых рекордов» — ледяная дорожка в швейцарском курортном городке Давосе.

Когда же было решено построить отечественный «Давос», выбор на Алма-Ату пал почти случайно. Однажды в 1949 году в газете я увидел снимок лыжника, катающегося в горах Заилийского Алатау. Сразу вспомнился Давос. Что ж, надо поехать в Алма-Ату и посмотреть. Лучшее место для катка, конечно, Медео, где есть небольшая поляна. Прикинули, что в середине дня зимой солнце должно уходить за гору Мохнатку. Это важно — качество льда во второй половине дня будет в результате только улучшаться.

Зимой 1951 года строительство подходило к завершению. Мороз сковал землю. На субботниках работали студенты-спортсмены. Норма в день на человека — одна лунка глубиной в метр. Затем взрыв, снова лунка и т. д. Истрчено 11 т тола. Кончается январь, а площадка все еще не готова. Решаем нивелировать (выровнять) только бетонную дорожку. В середине катка остается глубокий овраг — яма.

Несмотря на позднюю зиму и морозы ночью, в тот год долго не удавалось сделать хороший лед. Днем он просто таял под жаркими солнечными лучами, нагревая грунт. Выручил снегопад. Снег не убрала, а прикатали машиной и затем нарастили лед. Лучи не достигали грунта, отражаясь от белой прослойки во льду. Лед таять перестал.

Но накатилась новая беда. У спортсменов быстро тупились коньки. В чем причина?

Однажды на вечерней тренировке кто-то заметил, что из-под коньков вылетали искры. Оказывается, вода из горной речки Малой Алмаатинки, несмотря на ее прозрачность, содержала песчинки. Пришлось сделать отстойник, чтобы ликвидировать эту неприятность.

Наконец дорожка, сверкающая голубиной при ярком солнце и синем небе, готова. Нет лишь именитых спортсменов. Как нам потом рассказали, долго пришлось уговаривать в Москве будущую рекордсменку и чемпионку мира С. Кондакову, чтобы она первой совершила вояж и опробовала лед в Медео. Зато первый же старт принес высшее достижение мира на 1000 м.

Успехи советских конькобежцев на Олимпийских играх в Коргина д'Ампеццо, в Скво-Вэлли, в Инсбруке, а также на ежегодных чемпионатах мира и Европы в значительной мере были обязаны алма-атинскому катку.

Сейчас, когда усиленными темпами ведется постройка нового искусственного катка, мы все с нетерпением, как и 21 год назад, ждем ее скорейшего завершения. С новым ледовым стадионом Медео связаны дальнейшие судьбы нашего конькобежного спорта.

**В**се же создание такого современного спортивного комплекса должно рассматриваться лишь как начальный этап организации обширной благоустроенной зоны отдыха и спортивного туризма. Рай для горнолыжников и туристов — расположенные чуть выше урочища Горельник и Чимбулак. Но там работы еще даже и не

начинались, хотя алма-атинские архитекторы уже спроектировали Дом туриста на тысячу мест в Горельнике и горнолыжную базу Чимбулак, связанные с Медео не только обычной шоссейной дорогой, но и подвесной маятниковой «канаткой». Вся жесткость между Медео и Чимбулаком может при желании и заинтересованности соответствующих ведомств быстро превратиться в благоустроенный зимний спортивный курорт. Однако от замыслов и желаний до принятия конкретного делового решения — дистанция большая. Где гарантия, что строительство снова не будет затянато на неопределенное время. Под боком у столицы Казахстана, в 15 км, — чудесное место, неопишущая красота, грешно не воспользоваться этим даром природы. Но с каким трудом, как бесхозяйственно решается вопрос об освоении уникального урочища. Почему Комитет по физической культуре и спорту республики до сих пор не уделяет должного внимания Чимбулаку? Как можно мириться с тем, что Алма-Атинский городской Совет не обеспечил возможности отдыха и туризма молодежи столицы в чудесном районе Заилийского Алатау?

Горное чудо — вещь вполне реальная. В мастерской алма-атинских архитекторов проектируется постройка на знаменитом плато Чимбулак пансионат для горнолыжников на 300 мест, два трамплина с трибунами и несколько «ниток» подвесных кресельных дорог

к лагерю Эдельвейс и Талгарскому перевалу (отметка «3200 м»). В этом же районе можно было бы построить саночные и горнолыжные трассы. Благоустроенная зона Медео — Горельник — Чимбулак привлечет тысячи, десятки тысяч туристов со всей страны и из-за рубежа. Из одной Алма-Аты в эту зону отдыха станет ежедневно приезжать 20—25 тыс. человек. Поскольку же «индустрия туризма» одна из самых рентабельных, затраты быстро окупятся, не говоря уже о том, что тысячи людей смогут очень интересно и с неоценимой пользой для здоровья провести здесь, в Заилийском Алатау, свой отдых в любое время года.

Будем надеяться, что строительство спортивного комплекса будет вестись с должным размахом. Отрадно отметить, что в прошлом году до Медео построена отличная автомобильная дорога. Общественность, в частности, многого ожидает от комсомола Казахстана, от активного участия в строительстве уникального горноспортивного комплекса алма-атинской молодежи. И тогда через несколько лет в Медео, Горельнике, Чимбулаке, быть может, соберутся сотни спортсменов со всех континентов и несметное число советских и зарубежных болельщиков на самые популярные соревнования нашего времени — очередную зимнюю Олимпиаду!

## ЛИЦО ПОГОДЫ С ОРБИТАЛЬНОЙ ВЫСОТЫ

К 1-й стр. ОБЛОЖКИ

**М**иллионы лет назад, накинув на плечи звериную шкуру, человек сделал первый шаг, чтобы оградить себя от капризов погоды. Эволюция не сочла нужным наделять наших пращуров способностью приспосабливаться к метеосуловиям «своими средствами»: изменением цвета кожного покрова или густоты волосяного. Она поступила предусмотрительнее, как бы позаботившись о многотрудном восхождении человека к его нынешнему всемогуществу, — дала разум. Защиту от холода или зноя гомо сапиенс ищет в окружающей обстановке. Суперсовременные кондиционеры и отопление наших жилищ, обувь с электрическим подогревом и тончайшие дождевики из синтетики — родословная этих вещей восходит к примитивным шкурам и очагам.

Казалось бы, мы изолировали себя от колебаний климата и уверенно движемся к полной независимости от природы. Ведь говорят же англичане: «Нет плохой погоды, есть неподходящая одежда!» Так ли это? Похоже, что нет, если судить по наблюдениям ученых. Посудите сами: наши органы чувств остро реагируют на смену температуры. Слух, например, наиболее чуток при 10° С. Мы слышим хуже, если теплей или холодней. Давление атмосферы понизилось. Организм отвечает на это интенсивным поглощением влаги из пищеварительной системы. Внутрен-

ние органы увеличиваются в объеме, в том числе и мозг. Герметически замкнутый в черепной коробке, он переносит «распухание» особенно остро, в буквальном смысле болезненно, — ведь сдавливаются питающие кровеносные сосуды.

Три четверти абсолютно здоровых людей, замерив кровяное давление в разное время года, могли бы убедиться: в январе и феврале оно заметно выше, чем в остальные месяцы. Инфаркты и острые заболевания сердца больше свирепствуют зимой. Вообще «сердечникам» следует остерегаться температурных крайностей. Опаснее всего, если перепад происходит резко. Эмболия легких, флембиты, кровоизлияния учащаются в теплое, влажное время года. Похолодание же способствует мигреням, колитам, эпилептическим приступам. В период высокой солнечной активности резко возрастает количество острых психических нарушений и нервных заболеваний.

Любопытно, что к органам, чувствительным к переменам погоды, относится... слепая кишка. Под нож хирурга, удаляющего аппендикс, больше шансов попасть жителям районов с неустойчивым климатом. Там же у детей, родившихся после резких скачков погоды, может замедлиться умственное развитие.

Словом, жизнь современного человека осложняют не только землетря-

сения, цунами, тропические ливни — явления природы, осторожно названные «стихийными». Потирая озябшие ладони, смахивая пот со лба, мы проносим ничто не значащее «Ну и морозец!» или «Уф-ф, пекло!» и констатируем каждодневное, ежечасное воздействие метаморфоз погоды на наше тело и психику.

Изучением этого воздействия и занимаются ученые — не только врачи, но и представители многих, казалось бы, бесконечно далеких от медицины дисциплин. В программе исследований — составление подробнейших карт: они отражают пульсирование температурного и барометрического полей планеты, пленниками которых до сих пор остаемся мы, жители Земли. Особую роль в этом процессе изучения погоды планеты должна сыграть первая в мире советская орбитальная космическая станция, изучающая погоду земного шара как единое целое.

Е. ЗУЙКОВА

На 1-й стр. обложки: черные линии — изобары Земли, разделяющие барометрические зоны нашей планеты. Перепадом давления, температуры и обусловлены перемещения воздушных масс — на схеме они показаны красной стрелкой и синей линией, похожей на икружева. Значки на изобарах обозначают направление и силу ветра.



### ПРОИСХОЖДЕНИЕ КАНАРСКИХ ОСТРОВОВ.

Много лет шли споры о происхождении Канарских островов. Их особое местонахождение — на воображаемой линии, продолжающей цепь Атласских гор в Африке, — заставляло ученых полагать, что некогда острова были частью материка.

Исследования по вопросам тяготения и сейсмическим явлениям, проведенные недавно сотрудниками Лондонского имперского колледжа на западном побережье Канарских островов, позволяют сделать вывод: эти острова представляют собой самостоятельную вулканическую цепь (Испания).

### МОСТ ИЗ БУМАГИ!

Тяжело нагруженный автомобиль проходит по этому мосту. Вроде бы ничего удивительного, если не считать, что мост из бумаги! В конструкции нет ни болтов, ни заклепок: все соединения сделаны на специальном клее. Удивительный мост длиной 11 м и шириной 3,3 м перекинут через Огненную долину в штате Небраска. Сооружение весит всего 4 т, строилось два месяца и установлено с помощью вертолета.



По расчетам, мост может выдержать до шести грузовиков весом по 5,5 т. Он построен одной производящей бумагу фирмой — в доказательство, что этот материал зря считают непрочным (США).

### ЧАСЫ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ.

Управление автомобилем в современных дорожных условиях требует максимального напряжения внимания. Подчас даже такой, казалось бы, пустяк, как необходимость взглянуть на ручные часы, может привести к трагическим последствиям. Чтобы исключить подобные случаи, одна из фирм выпустила часы, которые вы видите на снимке. Чтобы узнать время, водителю не нужно ни снимать руки с руля, ни поворачивать головы — достаточно лишь мимолетного взгляда на циферблат (Швейцария).



### ТЕРРИТОРИЯ ЯПОНИИ МЕНЯЕТ ФОРМУ.

Как утверждает известный японский ученый П. Рикитакэ, территория

Японии подвергается значительному давлению в направлении с востока на запад. Измерения, проведенные с помощью точных геодезических приборов, показали, например, что остров Хонсю суживается в поперечном направлении на несколько сантиметров в год. В то же время он удлиняется в направлении с севера на юг. По мнению Рикитакэ, косвенные последствия этого явления — тектонические сдвиги, связанные с возникновением землетрясений (Япония).

### ТОЛЬКО НА ПРИСОСКАХ.

Обувь, выпускаемая одной римской обувной фирмой, состоит лишь из подметок. Они удерживаются на ступне маленькими резиновыми присосками (Италия).



### РАДИОЛОКАЦИОННОЕ ФОТОГРАФИРОВАНИЕ.

Современные самолетные радиолокационные установки позволяют получать изображения поверхности земли (например, в процессе геологических съемок), вполне сравнимые с фотографиями. На снимке — часть рельефа острова Новая Гвинея (Индонезия).

### НАДУВНОЙ МАТРАЦ — ЛОДКА.

Медленно скользит по гладь озера, лежа на надувном матрасе, — в этом есть своя прелесть. Правда, грести руками утомительно. Но нетрудно превратить матрац в двухвесельную лодку. Основа конструкции — подставка для весел, состоящая из двух горизонтальных планок и двух стоек. Расстояния между ними подбираются так, чтобы все устройство



прочно держалось на надутом матрасе; планки можно прикрепить любым удобным способом. На верхних концах стоек крепятся свободно вращающиеся уключины. Весла делаются из прочного дерева; в прорези на нижних концах вклеиваются лопасти из фанеры.

Деревянные детали нужно покрыть водонепроницаемым лаком или лодочным нитролаком.

Правда, грести на матраце не так легко, как на лод-

ке: труднее сохранять равновесие. После некоторой практики этим искусством можно овладеть в совершенстве (Чехословакия).

### НОВИНКИ МЕДИЦИНСКОГО СТРОЕНИЯ.

Будапештский комбинат «Медикор» устроил выставку своих новых приборов. Особенно большим успехом пользовался прибор «Пикоскала», предназначенный для определения числа кровяных телец. Это самый маленький по размерам и самый дешевый из всех известных в мире приборов этого назначения. В 1970 году выпущена первая небольшая серия аппаратов, большая часть которых пошла на экспорт. Другая интересная новинка — портативный транзисторный электрокардиоскоп. Его вес всего 1,7 кг (Венгрия).

### «МОЛНИЕНОСНЫЙ БЕТОН».

Научные работники Варшавской военной академии разработали рецепт нового бетона, скорость затвердения и прочность которого в три раза выше, чем у лучших известных сортов. Если прежде прочность в 200 кг/см<sup>2</sup> «набиралась» за 28 дней, то новая марка уже в первые дни дает 650 кг/см<sup>2</sup>, спустя семь дней — 800 кг/см<sup>2</sup>, а через 28 дней — даже 880 кг/см<sup>2</sup>. Преимущество нового бетона особенно важно при возведении мостов, высотных зданий и т. п. Весь секрет в том, что цемент заменен пластмассой, производимой из искусственных смол. Отсюда и название новинки «Пластобетон» (Польша).

### ГАЗОН В РУЛОНАХ.

В Эльблонском отделении Института мелиорации и пастбищных угодий разработан метод укладки газонов в особо сложных условиях. На твердом основании расстилается насыщенный минеральными компонентами 10—15-мм слой торфа, который и засеивается семенами нужных трав. Через несколько дней получается нечто вроде прочного, насыщенного минералами дернового ковра. Его можно скатать в трубку и отправить по назначению.

Новый метод позволяет устраивать газоны на насыпях, откосах и отвалах, откуда высеванные обычными способами семена, как правило, вымываются дождями (Польша).

### ЕЩЕ РАЗ О ЗУБАХ.

Как сообщает Всемирная организация здравоохранения, фторирование воды — профилактическая мера, помогающая борьбе с кариозом зубов, — осуществляется более чем в 30 странах, охватывая 120 млн. человек.

### ДОМ — СПИРАЛЬ.

По проекту архитектора М. Яновского в городе Щецине будет построено здание в форме цилиндра. Лифты и лестничная клетка разместятся в середине цилиндра. Квартиры расположатся по спирали — каждая на несколько сантиметров выше другой (Польша).

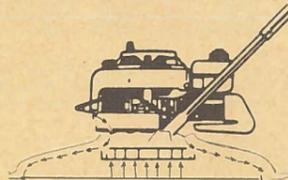


### ЧАСЫ, КОТОРЫЕ «ИДУТ» 1800 ЛЕТ!

У выхода Дуная из ущелья Казанеле Марь, на румынском берегу, в известняковой скале высечены солнечные часы с римскими цифрами. В центре циферблата — стилизованный цветок с отверстием, в котором закреплена «минутная стрелка» — палка. Она установлена таким образом, что показывает время с очень высокой точностью. Как считают специалисты, это солнечные часы римской эпохи. Они «идут» уже 1800 с лишним лет без «капитального ремонта». Только вот деревянную «стрелку» меняли, очевидно, не раз (Румыния).

### КОСИЛКА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ.

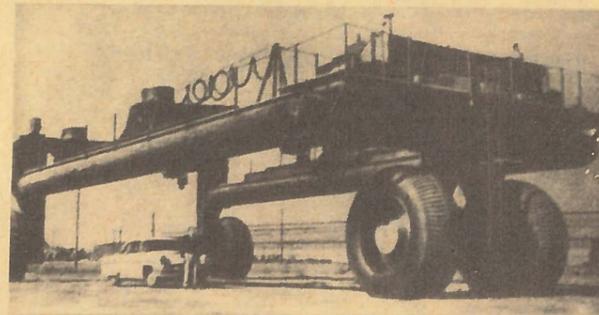
Это маленькое устройство весит всего 13 кг. Предназначено оно для подстригания газонов. Воздушная подушка создается с помощью ком-



прессора, который приводится в действие двухтактным бензиновым моторчиком с воздушным охлаждением, мощностью в 2,5 л. с. Принцип устройства косилки показан на схеме (Швеция).

### ЭТО ЧУДОВИЩЕ НА ВЫСОКИХ КОЛЕСАХ

с дизель-электрическим приводом служит для вытаскивания на берег небольших судов, нуждающихся в ремонте. О размерах тягача можно судить, сравнив его с обычным легковым автомобилем (США).



### А ЧТО ХУЖЕ?

В 1967 году автомобили Нью-Йорка выпустили в атмосферу 1 млн. 700 тыс. т окиси углерода и 828 тыс. т двуокиси серы. Однако, по исследованиям врачей, основной источник отравления людей окисью углерода все же курение: одна пачка сигарет ежедневно равнозначна воздействию окиси углерода, содержащегося в воздухе в количестве 50 частей на миллион! (США).

### МОРЕ НЕФТИ.

По данным журнала «Петролеум пресс Сервис», мировая добыча нефти в 1970 году достигла примерно 2334 млн. метрических т против 2135 млн. т в 1969 году.

### 12 ТЫС. БРУСКОВ ЗА СМЕНУ.

Машина фирмы «Ценит - Машиненфабрик», оставляющая за собой штабеля бетонной брусчатки, — полностью автоматизированный комбайн. Он, как видно на снимке, работает по так называемому «многослойному» принципу, благодаря чему значительно сокращается площадь, потреб-

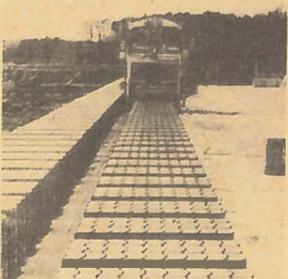
ная для хранения брусков до набора ими достаточной прочности (ФРГ).

### КЛИМАТ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ВЕКА.

Изучив керн льда необычной длины — 1400 м, вырезанный в толще ледника на севере Грен-

ландии, датские ученые составили картину изменения климата начиная со средних веков и попытались предсказать его эволюцию на ближайшие 50 лет.

Полученные результаты показали, что за истекшие 800 лет самым жарким периодом были 1930 — 1940 годы. В настоящее время наступил период похолодания. Что ожидает нас в ближайшие годы? Судя по данным, период похолодания продлится еще 10 или 20 лет. Затем климат станет мягче, период потепления продолжится примерно до 2010—2020 годов, не достигая, однако, высоких температур тридцатых годов (Дания).

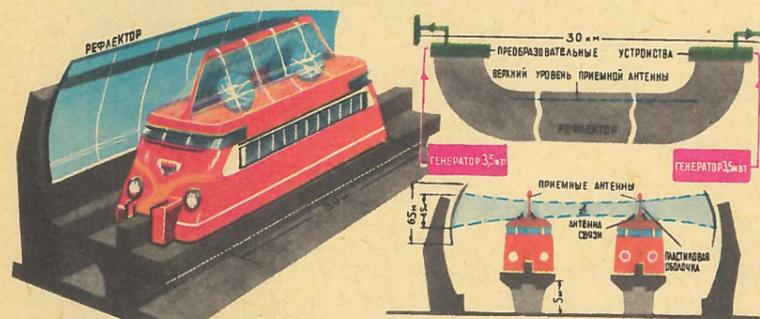


## НАШИ ДИСКУССИИ: ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

Продолжение. Начало в № 2, 3, 5, 6

О. ЩЕРХАН,  
кандидат технических наук

### КИЛОВАТТЫ— по проводам или по воздуху?



Аэропоезд с линейным электродвигателем, питающийся сверхвысокочастотными радиоволнами. Справа — схема секции микро-волновой линии (вверху — вид сбоку, внизу — вид спереди).



Блок-схема энергетической установки аэропоезда. Инвертор преобразует постоянный ток в переменный.

конец линии Смурова оно достигает наивысшей величины. Рабочая частота генератора может быть выбрана так, что вдоль полотна произойдет требуемое распределение минимумов и максимумов энергии. В точках максимумов нетрудно подзарядить конденсаторы. Советский ученый Бабат примерно в те же годы сконструировал бесконтактную линию. На дороге укладывался кабель, излучавший радиоволны. Их принимала антенна, установленная на вагонетке. Радиоволны затем преобразовывались в постоянный ток, поступавший на электродвигатель. В последнее время американцы ведут работы по созданию двигателей, питающихся непосредственно сверхвысокочастотной энергией радиоволн.

Французские инженеры построили аэропоезд с автономным питанием. Однако успех не вскружил им голову. Специалисты многих стран считают, что будущее за экспрессом с линейным асинхронным двигателем (ЛАД). Такой поезд можно питать энергией мощных радиоволн, распределяемых вдоль линии параболическими рефлекторами. Сверхвысокочастотные радиокосебания принимаются силовой антенной, расположенной на крыше поезда, выпрямляются диодами и преобразуются

энергия попадает на управляющее устройство, которое выключает генератор, работающий на холостом ходу. Подача энергии возобновляется по сигналу поезда, въезжающего в пределы полусекций.

При нормальных условиях силовая антенна поезда поглощает всю энергию, бегущую по линии. Но если два состава случайно окажутся в одной и той же полусекции, параметры антенны ближайшего к генератору вагона изменятся. Эта антенна теперь поглощает лишь часть энергии, оставляя «объедки» второму, дальнему поезду.

Скорость поезда регулируется инверторами — устройствами, преобразующими выпрямленный диодами ток в переменный. Варьируя частоту напряжения, питающего ЛАД, можно управлять скоростью. О препятствиях на пути диспетчеру (или машинисту) сообщает радар.

Существующие генераторы 10—30-см волн излучают лишь до 1000 квт энергии. В самое ближайшее время можно ожидать появления генераторов с повышенной мощностью, способных привести в движение «радиоэкспрессы». Итак, будущее — за бесконтактной передачей энергии. Этого требует борьба за скорость.

звучит парадоксально, условия жизни под дорогами, проходящими по крышам, могут быть лучше и спокойнее, нежели при других дорожных системах.

На первый взгляд перспектива появления длинных лент домов может показаться ужасающей. Однако эти ленты, пронизанные арками, — не препятствие для пешеходов. Параллельные ряды зданий будут пересекать поперечные, создавая закрытые места, свободные от транспорта. Там можно посадить деревья, построить спортивные площадки. Городской ландшафт станет более привлекательным.

С технической точки зрения сооружение «крышных» магистралей вполне осуществимо. Вес транспорта легко выдержат бетонные конструкции (толщиной примерно 20 см), применяемые сейчас при возведении домов. Это поперечные стены, расположенные приблизительно в 6 м друг от друга, продольные стены, образующие хребет здания, и плоские полы. Последние рассчитаны на нормальную бытовую нагрузку приблизительно 150 кг/м<sup>2</sup>. Примерно так давит десятитонный грузовик на 20-м пролете автотрассы. «Чердак» отводится под стоянку машин. Спуски с магистрали располагаются, скажем, через каждые 200 м. На перекрестках одну дорогу надо поднять на этаж, а другую



Городской транспорт на улице (слева), на эстакаде (в середине), на крыше здания (справа). Третий вариант обладает многими преимуществами перед первыми двумя.

Рис. В. Мальгина

Как ни парадоксально, именно рельсы, изобретенные, чтобы облегчить транспорту движение, сейчас стали тормозом, препятствием для увеличения скорости.

Пантографы, снимающие электрическое напряжение с контактной сети, также враги стремительности. Чем быстрее идут электропоезда, тем сильнее износ проводов. Недаром в 1969 году в нашей стране состоялось международное совещание, специально посвященное этому вопросу. Да, радикальное решение проблемы скорости немыслимо без ответа на важный вопрос об энергопитании.

Повышение к.п.д. оптических квантовых генераторов и солнечных батарей приведет, наверно, к разработкам лазерных линий — ведь мощности сфокусированных когерентных лучей вполне хватит для питания даже сверхзвукового поезда. Хуже обстоит дело с солнечными батареями. Установленные на крыше вагона, они снизят его аэродинамические характеристики.

Можно предвидеть и другие проекты. В 30-х годах инженер Смуров изучал передачу электрической энергии с помощью стоячих волн. Когда у генератора напряжение равно нулю, на противоположном

в трехфазное напряжение низкой частоты для питания ЛАДа.

При таком построении транспортной линии дециметровые радиоволны многократно отражаются, «рикошетируют» от рефлекторов, обеспечивая энергией антенну поезда, где бы тот ни находился.

Согласно французскому проекту 35-см радиоволны подаются от генератора волноводом прямоугольного сечения. Преобразователи направляют радиоволны из волновода в «рабочее» пространство между параболическими рефлекторами под определенным углом («рикошет» под углом 37°).

Линию удобно разделить на 30-км секции. При этом средние потери энергии на всей длине рефлекторов, а также убыль ее за счет небольшого рассеяния составят около 10%. На каждой секции должны одновременно находиться два поезда, идущих в противоположных направлениях и встречающихся в центре.

В середине секции расположен вспомогательный (развязывающий) рефлектор. Он возвращает поток энергии снова к генератору, если в соответствующей половине секции нет поезда (ведь энергия не поглощается силовой антенной!). Возвращенная

Д. СТЕХЕНС (Англия)

### ДОРОГИ, проходящие по крышам зданий

До сих пор дорогам, проходящим по крышам зданий, уделяется поразительно мало внимания. Эту идею рассматривали Корбюзье, Макс Лок и Джеллико, но до практических шагов дело не дошло. Одна из возможных причин такого положения — опасение, что чрезмерная вибрация и шум будут передаваться жилым помещениям. Однако за последнее десятилетие были разработаны и начали применяться эффективные методы звукоизоляции. Измерения показывают, что в зданиях будет очень тихо. Больше того, хотя это и

опустить на два этажа. Соединительные пути можно тянуть на некоторое расстояние, поскольку все дома, находящиеся под дорогами, будут полезными.

Люди воображают, что жить под автотрассой все равно что под железнодорожным мостом. Рассмотрим, так ли это.

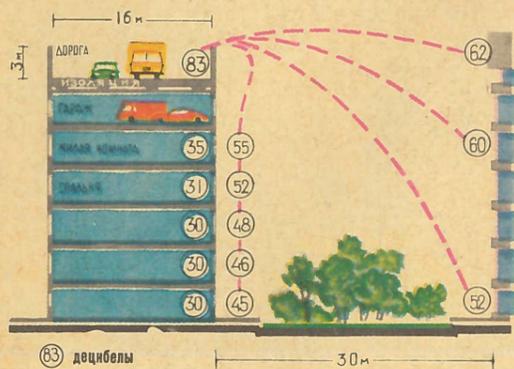
Движущийся транспорт вызывает вибрацию в бетоне. Эта вибрация распространяется на значительные расстояния, и в обычном здании ее можно почувствовать ногами или услышать как шум. Однако сейчас найдены методы, позволяющие монтировать дома на резиновых изоляторах. Целый ряд зданий уже был построен таким путем с большим успехом.

«Чердак», расположенный непосредственно под дорогой, не только удобное место для стоянок, но и отличный «акустический буфер». При огибании препятствия звуковые волны сильно ослабевают, особенно короткие, вызывающие наибольшее раздражение. Мы провели небольшое испытание с крыши шестизэтажного здания, где не было парапета. Поставили два громкоговорителя в 10 м друг от друга и на расстоянии 5 м от края крыши. С их помощью был генерирован шум силой 91 дБ. И что же? Уровень шума воз-

ле окна на пятом этаже, то есть на самом высоком этаже, который будет использоваться для жилых помещений, составил всего 58 дб. На практике проходящая по крышам автотрасса будет ограждена стенками, которые уменьшат уровень шума, быть может, еще на 3 дб (по самой сдержанной оценке), до 55 дб. Таков приблизительно уровень шума в центральной части Лондона.

Даже при широко открытых окнах уровень шума в комнатах был примерно на 20 дб ниже уровня снаружи. Несколько более обычного уменьшение шума, возможно, объяснялось острым углом падения звуковых волн сверху. Звук от эстакадных дорог обычно распространяется дальше, чем от наземных. Однако это происходит лишь потому, что дома, расположенные вдоль шоссе, служат экраном, загораживающим отдаленные здания. Эстакадные дороги обычно проходят на такой высоте, что звук попадает прямо в окна.

Иное дело — автотрассы, проходящие по крышам. Предоставляется возможность разместить большинство окружающих зданий в «акустической тени». Парапетные стенки, ограждающие дорогу, будут защищать от шума почти все ближайшие строения, за исключением разве только самых высоких.



Распределение шума (в децибелах) от транспорта, движущегося по крыше здания.

Видимо, столь же большое значение, как и ослабление шума, имеет сокращение количества выхлопных газов, которые трудно рассеиваются из улиц-ущелий. С «крышных» дорог газы будут уноситься ветром.

С самого начала новые автотрассы примут на себя какую-то часть местного движения транспорта. По мере расширения такой системы дорог все меньшему числу машин придется спускаться на уровень земли. Нет возражений и против того, чтобы этими дорогами пользовался и транзитный транспорт. Он быстро пересечет город, не встретив на своем пути ни светофоров, ни перекрестков, ни пешеходных дорожек.

Первоначальная стоимость строительства дорог, проходящих по крышам, будет больше первоначальной стоимости строительства эстакадных дорог. Деньги главным образом уйдут на сооружение поддерживающих зданий (приблизительно 20 млн. фунтов стерлингов на километр). Но ведь эти здания все равно пришлось бы возвести, чтобы переселить в них людей из снесенных домов. Даже в случае, когда жилые дома не придется сносить, можно достигнуть значительной экономии, объединив строительство дорог и реконструкцию города в едином проекте.

ПРОДОЛЖАЕМ РАЗГОВОР ОБ ОСВОЕНИИ ГОЛУБОГО КОНТИНЕНТА (см. ТМ № 5).

*Триумфальный хозяев. Нептун!*

Важные события произошли за последние десять-пятнадцать лет в океанографии и морской геологии. Штурм гидрокосмоса шел одновременно с проникновением в околоземное пространство. Невиданные прежде миры открылись человеческому взору. За фотографией обратной стороны Луны последовала карта «планеты Океан». А ведь под водной толщей прячутся три четверти поверхности Земли! Как же удалось проникнуть взглядом в океанские глубины?

Ученые проделали колоссальную работу. Многочисленные исследовательские суда планомерно бороздили океаны, эхолотом прощупывая дно, обнаруживая подводные хребты, трещины, вулканы. Проводилась методическая «гидроэхосъемка» морского ложа.

Весомую лепту в изучение океана и рельефа морского дна внесли советские океанографические экспедиции. Прославленные корабли «Витязь» и «Обь», «Космонавт Комаров» и «Академик Курчатов», специализированные корабли типа «Михаил Ломоносов» с автоматизированной системой сбора и обработки информации — около 40 советских океанографических судов ведут штурм океана.

Эхосъемка царства Нептуна обнаружила много удивительного. Оказалось, что высота потухшего вулкана Мауна-Кеа на Гавайских островах — более 9700 м от подножия до вершины, то есть значительно выше Эвереста (8882 м). Все океаны как бы очерчены гигантскими трещинами, образующими единую глобальную систему. Эти разломы — нечто вроде «швов» Земли, которые возникли в результате расхождения осколков древних суперконтинентов. В центральной же части дна океанов — мощные тысячекilометровые хребты Ломоносова и Гаккеля в Северном Ледовитом океане, Средне-Океанический в Индийском, Гавайский в Тихом, Средне-Атлантический в Атлантике.

Океан и перемещения материков поставили перед учеными множество загадок. Например, откуда на поверхности Земли столько воды, почему наша планета «мокрая»? Почему море соленое? Почему расходятся материки? Откуда берутся неисчерпаемые запасы внутреннего тепла земной коры? В геологии, пожалуй, больше, чем в любой другой науке, противоречивых взаимоисключающих гипотез.

Чтобы познать Землю, надо, по-видимому, раскрыть механизмы космической эволюции, найти глубинные причины, влияющие на изменения внешнего облика планет. В развитии Земли, Марса, Луны и других небесных тел наверняка много общего (см. ТМ, 1970, № 10). Быть может, в частности, изучение особенностей рельефа дна океанов позволит понять, как образовались разломы лунной коры и «каналы» Марса?



РЕЛЬЕФ ДНА СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА.

## 2. Сухое дно планеты

Ю. ШИЛЕЙКИС, кандидат технических наук, лауреат Ленинской премии

Однообразна морская равнина. Кругом вода, волны. И не поймешь, какая глубина — то ли пять метров, то ли пять километров. А не зная, так сказать, броду, во владения Нептуна лучше не соваться. Ведь в мелких морях и во впадинах, на стрежне течения или в заводи разные условия для жизни, для образования и добычи полезных ископаемых. Например, залежи конкреций встречаются не повсюду, а лишь в определенных районах. Их нелегко отыскивать, если неизвестны глубины и нет карты океанского дна и его основных геологических особенностей.

Если бы земля была сухой, вместо водной глади сколько хребтов и равнин украсило бы лик планеты...

Прочь пустые мечтания! Великое счастье — жить на нашем шарике, опоясанном голубой лентой океана. Даже земная кора под морем совсем другая, чем под сушей, со своим особенным строением и сокровищами. В том и величие человека, что своей мыслью он смог сдвинуть извечное голубое покрывало Земли, посмотреть на необычайный донный пейзаж оценивающим хозяйским оком.



Появление первых военных дирижаблей и аэропланов артиллеристы разных стран встретили по-разному. Французы и немцы, например, считали: для борьбы с новыми целями вполне пригодны обычные полевые орудия, установленные на позиции так, чтобы была возможна стрельба под большими углами возвышения. Итальянцы стояли за универсальные орудия, способные одинаково успешно вести огонь и по наземным, и по воздушным целям. Русские же артиллеристы раньше других поняли, что развитие дирижаблей и авиации неизбежно потребует специальных зенитных орудий. Спустя несколько лет французы и немцы признали справедливость этой точки зрения, и к началу первой мировой войны такие пушки состояли на вооружении русской, французской и германской армий. Англии, Италии и США пришлось создавать зенитные орудия уже в ходе войны.

Все первые зенитные пушки среднего калибра, 75—77 мм, спроектированы под патрон легких полевых орудий и установлены на автомобилях. Они стреляли шрапнелью, делая до 20 выстрелов в минуту. Среди них выделялась точностью работы, простотой и оригинальностью построения прицельного устройства отечественная 76-мм зенитная пушка образца 1914 года, созданная конструктором Ф. Лендером по заданию Артиллерийского комитета.

Моральное воздействие на летчиков, отказывавшихся от выполнения боевого задания, когда самолеты попадали в зону разрывов, и довольно высокий процент сбитых вражеских аэропланов (20—25% от числа всех уничтоженных в воздухе машин) зарекомендовали зенитную артиллерию как эффективное средство борьбы с воздушным противником. И когда в конце первой мировой войны появляются аэропланы различных тактических назначений с возросшими маневренными свойствами, начинается стремительное совершенствование и культивирование зенитной артиллерии. Появление низколетящих самолетов потребовало орудий с такой скоростью наведения и скоростью стрельбы, каких можно достигнуть только в автоматической системе малого калибра. Для поражения стратегических бомбардировщиков, летящих на больших высотах, понадобилась артиллерия с такой досягаемостью по высоте и с таким мощным снарядом, которые могли быть достигнуты только в орудиях крупного калибра. Так, в дополнение к прежней среднекалиберной зенитной артиллерии возникает артиллерия малого и крупного калибра.

Еще в годы войны сложилось представление, что боевые задачи малокалиберной зенитной артиллерии могут решаться орудиями двух калиб-

ров — 20-мм и 37—40-мм. И на рубеже 20—30-х годов в разных странах создается несколько десятков опытных образцов орудий этих калибров. 20-мм пушки характеризовались темпом автомата (наибольшее число выстрелов в минуту и весом в походном положении 700—800 кг. Для 37—40-мм пушек темп автомата составлял 120—160 выстрелов в минуту, а вес — 2500—3000 кг. Пушки стреляли осколочно-трассирующими и бронебойными снарядами, были высокоманевренными и могли применяться для отражения атак бронированных сил противника.

В годы между двумя войнами продолжались работы и над орудиями среднекалиберной зенитной артиллерии. У лучших 75—76-мм пушек этого периода досягаемость по высоте составляла около 9500 м, а скорострельность — до 20 выстрелов в минуту. В этом классе проявилось стремление к увеличению калибров до 80; 83,5; 85; 88 и 90 мм. Досягаемость этих орудий по высоте возросла до 10—11 тыс. м. Пушки трех последних калибров были основными орудиями среднекалиберной зенитной артиллерии СССР, Германии и США в годы второй мировой войны. Все они предназначались для применения в боевых порядках войск, были сравнительно легкими, маневренными, быстро изготовлялись к бою и стреляли осколочными гранатами с дистанционными взрывателями.

Англия и Франция стали первыми странами, которые в первую мировую войну применили для противовоздушной обороны своих столиц тяжелые полевые орудия, приспособленные для стрельбы по дирижаблям и аэропланам. Во Франции это были 105-мм, а в Англии — 4-дюймовые (101,6-мм)

пушки. Так предопределились калибры орудий, названных в зенитной артиллерии крупными. К концу войны во Франции и Германии появились специальные 105-мм зенитные пушки. В 30-х годах новые 105-мм зенитные орудия были созданы во Франции, в США, Швеции и Японии, а 102-мм — в Англии и в Италии. Предельная досягаемость лучшего из 105-мм орудий этого периода — 12 тыс. м, угол возвышения — 80°, скорострельность — до 15 выстрелов в минуту. Именно на орудиях крупнокалиберной зенитной артиллерии впервые появились силовые электромоторы для наводки и сложное энергохозяйство, положившее начало электрификации зенитных орудий.

Начальная скорость снаряда — важнейшая баллистическая характеристика орудия — предопределяет быстроту доставки снаряда к цели. И все развитие зенитной артиллерии проходило под знаком неуклонного повышения начальной скорости. Сделать это можно двумя путями: увеличением веса порохового заряда и уменьшением веса снаряда. Первый путь приводит к быстрому разгару стенок ствола, второй — эффективен в ограниченных пределах. Вот почему в конечном итоге начальная скорость возрастала гораздо медленнее, чем это хотелось бы зенитчикам. В 30-х годах типичными для зенитных орудий были скорости 800—820 м/сек, но даже эти сравнительно умеренные скорости удалось достигнуть лишь потому, что в конце 20-х годов появились сборные стволы, позволявшие заменять отслужившие элементы. В некоторых конструкциях разгоревшая внутренняя труба заменялась вся целиком, в других — только наиболее разгоревшая ее часть. Позднее был найден и физико-химический способ снижения разгара ствола.

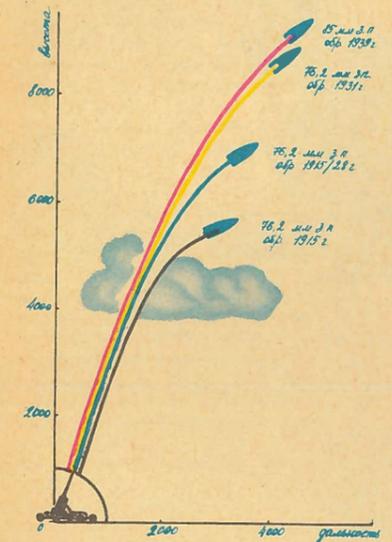
## ЗЕНИТНЫЕ ПУШКИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

**П. ПОПОВ,**  
генерал-майор инженерно-технической службы,  
лауреат Государственной премии

Как бы совершенны ни были зенитные орудия сами по себе, боевой успех батарей немалым без прибора, мгновенно вырабатывающего установки для стрельбы. К концу 20-х годов некоторые зарубежные фирмы создали образцы таких приборов управления артиллерийским зенитным огнем — ПУАЗО, которые придавались каждой зенитной батарее. Созданием ПУАЗО и автоматических прицелов, стереоскопических дальномеров, синхронных передач и телефонной внутрибатарейной связи была завершена отработка всех материально-технических элементов зенитных батарей, типичных для начала второй мировой войны.

В эту войну Советский Союз вступил с тремя типами современных зенитных пушек.

**1. 85-мм зенитная пушка обр. 1939 г.** Выбрасывая снаряд в



Траектории отечественных зенитных пушек (угол возвышения — 72°).

9,2 кг с начальной скоростью 800 м/сек, с предельной досягаемостью по высоте 10,500 м и скорострельностью до 20 выстрелов в минуту, эта пушка была лучшей среди орудий среднекалиберной артиллерии тех лет. Следующая за ней немецкая 88-мм зенитная пушка обр. 36 г. уступала нашей в весе снаряда, была тяжелее в походном положении и требовала больше времени для перевода в боевое положение.

**2. 37-мм автоматическая зенитная пушка обр. 1939 г.** Выбрасывая снаряд в 0,732 кг с начальной скоростью 900 м/сек, эта пушка могла вести огонь по целям, движущимся со скоростью до 140 м/сек. Темп авто-

мата — 180 выстрелов в минуту. Состоявшая на вооружении германской армии 37-мм зенитная пушка обр. 36 г. уступала нашей в существенных показателях, вес снаряда ее — 0,635 кг, начальная скорость — 820 м/сек, темп автомата — 160 выстрелов в минуту.

**3. 25-мм автоматическая зенитная пушка обр. 1940 г.** Вес снаряда — 0,288 кг, начальная скорость — 910 м/сек, темп автомата — 250 выстрелов в минуту, вес в боевом и походном положениях — 1200 кг. Соответственные показатели немецкой 20-мм зенитной пушки обр. 38 г. — 0,115 кг; 900 м/сек; 430 выстрелов в минуту; 750 кг.

Все советские зенитные пушки времени Великой Отечественной войны были более совершенны и мощнее, чем немецкие. В артиллерии могущество орудия оценивается коэффициентом, представляющим отношение кинетической энергии снаряда к дулу к кубу калибра. Этот коэффициент у наших зенитных пушек составлял соответственно 490, 595, 778, а у немецких — 453, 430, 598. Причем наша 25-мм пушка обр. 1940 г. оказалась первой в мире зенитной пушкой, у которой коэффициент превысил 750.

Вторая мировая война, подтвердив эффективность существовавшего зенитного вооружения, вызвала дальнейшее его совершенствование. Немцы создали 37-мм автоматическую зенитную пушку обр. 43 г. с темпом 240 выстрелов в минуту. У них же появились комплексированные установки — спаренные установки 37-мм пушек обр. 43 г. и счетверенные установки 20-мм пушек обр. 38 г. с общей технической скорострельностью 480 и 1680 выстрелов в минуту.

Боевой опыт показал, что дальность (высота) действительного огня 37-мм автоматических зенитных пушек не превосходит 2500—3000 м, а 20-мм — 1000 м. В стремлении повысить дальность действия малокалиберной зенитной артиллерии стали создавать автоматические зенитные пушки больших калибров. У немцев появилась такая 50-мм пушка обр. 41 г. с начальной скоростью 840 м/сек, весом снаряда 2,19 кг и темпом 130 выстрелов в минуту. Позже из литературных источников стали известны работы, не доведенные до конца в Германии над 55-мм калибром (1000 м/сек, 2,2 кг, 130 выстрелов в минуту) и в Швеции над 57-мм калибром (850 м/сек, 3,0 кг, 120 выстрелов в минуту). Таким образом, орудийное зенитное производство вплотную подошло к вторжению автоматике в область средних калибров: на очередь стала задача создания зенитного автомата 75—76-мм калибра.

Серьезным новшеством в зенитном вооружении были орудия новых крупных калибров. Появились американская 120-мм (4,7 дюйма) и немецкая 128-мм зенитные пушки с характеристиками соответственно: начальная скорость — 945 м/сек и 880 м/сек, вес снаряда — 22,7 кг и 25,43 кг, скорострельность — 12 и 10 выстрелов в минуту, предельная досягаемость по высоте — 14 км и 12 км. Это были электрифицированные орудия с силовыми электромоторами к установщику взрывателей, досылателю и к каждому механизму наведения. Четырехорудийные батареи 120-мм американских пушек обслуживались электрогенератором мощностью 60 квт, а немецких 128-мм — 48 квт.

В американских 120-мм пушках управление всеми электромоторами было автоматическим дистанционным от ПУАЗО. Так современная зенитная пушка крупного калибра стала плодом творческого содружества инженеро-пушечников и инженеров по электрическому электронному и гидравлическим машинам и устройствам.

Позже стали известны исследования немцев в области создания зенитного орудия калибром 240 мм с начальной скоростью 1020 м/сек, весом снаряда 205 кг, скорострельностью 8 выстрелов в минуту и предельной досягаемостью на высоте 36 км. С тех пор как в сухопутные зенитные пушки пришел электромотор, в сущности, исчезли технические препятствия для создания такого орудия, если бы в нем появилась необходимость.

В ходе второй мировой войны определился новый рубеж в повышении начальных скоростей зенитных пушек. В США была принята на вооружение 120-мм зенитная пушка с начальной скоростью 945 м/сек, а в Германии — 88-мм обр. 41 г., с начальной скоростью 1000 м/сек, весом снаряда 9,4 кг и предельной досягаемостью по высоте 15 тыс. м. В то же время немцы вели работы по созданию других зенитных орудий с такой же начальной скоростью.

В ходе войны у нас приступили и вскоре после ее окончания завершили создание трех новых зенитных больших автоматических систем. Это были комплексы с современными могущественными 57-мм автоматическими, 100-мм и 130-мм зенитными пушками. Последняя перекрывала высоты свыше 20 км.

Однако сколь бы могущественными ни были ствольные зенитные комплексы, только с их помощью нельзя решить все современные задачи борьбы с воздушным врагом. Низкая вероятность поражения современных воздушных целей, особенно летящих на больших высотах, вызвала появление зенитных управляемых реактивных снарядов.

# 85-мм зенитная пушка образца 1939 года

7

Вес в боевом положении . . . . . 4300 кг  
 Максимальная досягаемость: по высоте 10,5 км  
 . . . . . по горизонту 15,5 км  
 Наибольший угол возвышения . . . . . +82°  
 Наибольший угол склонения . . . . . -3°  
 Угол горизонтального обстрела . . . . . 360°  
 Скорострельность максимальная . . . . . 20 выстр./мин  
 Скорость перевозки по шоссе . . . . . до 50 км/час

Тип снаряда	Вес, кг	Начальная скорость
Осколочно-зенитный	9,2	800
Броневойно-трассирующий	9,2	800
Подкалиберный броневойно-трассирующий	5	1050

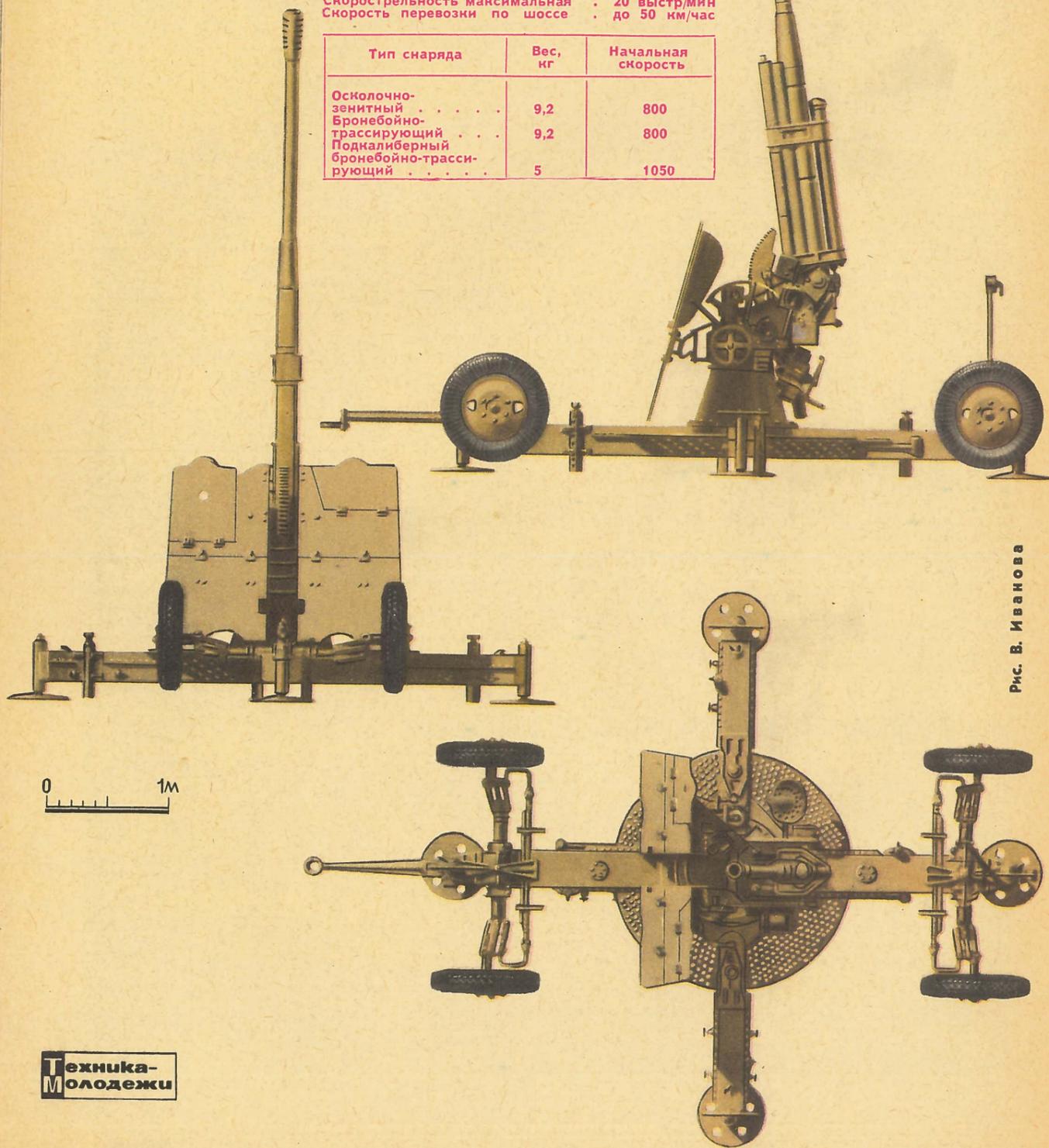


Рис. В. Иванова

Техника-Молодежи

# 52-К

ИСТОРИЧЕСКАЯ  
 СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией  
 маршала артиллерии Н. ЯКОВЛЕВА,  
 маршала артиллерии Г. ОДИНЦОВА,  
 генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА  
 Коллективный консультант — редакция журнала  
 Министерства обороны СССР «Техника и вооружение».

«Скажите, кто эти зенитчики? Вероятно, лучшие в вашей армии. Я летаю одиннадцать лет, никогда не обращал внимания на зенитную артиллерию. Под Москвой мой самолет сбили в первом же бою».

Недоумение гитлеровского аса, который произносил эти слова уже в плену, вполне объяснимо. Со времен первой мировой войны в инструкциях по применению зенитной артиллерии утверждалось буквально следующее: «Артиллерийская воздушная оборона не имеет возможности уничтожать неприятельские самолеты. Ее назначение должно считаться выполненным, если она заставит самолеты противника пролетать на большой высоте и не допустить их снижения для производства разведки, фотографирования, бомбометания».

Вероятно, и организаторы противовоздушной обороны Лондона и Парижа ориентировались главным образом именно на подобные предписания, ибо в начале второй мировой войны потери фашистской авиации при налетах на эти города никогда не достигали 3%. А в первом же массированном налете на Москву в ночь с 21 на 22 июля 1941 года части ПВО сбили больше 10% гитлеровских бомбардировщиков.

За время войны фашистская авиация произвела 134 налета на Москву. В них участвовало около девяти тыс. самолетов. К городу удалось прорваться лишь 243 вражеским машинам, 1392 самолета были уничтожены средствами ПВО, из них 267 — зенитной артиллерией. Так беспримерная в истории противовоздушная оборона Москвы и других крупных административных и промышленных центров страны продемонстрировала правильность разработанных перед войной методов борьбы с самолетами и высокие

боевые качества артиллерийских средств ПВО: приборов управления артиллерийским зенитным огнем (ПУАЗО) и самых мощных в те годы отечественных 85-мм зенитных пушек образца 1939 года 52-К.

Орудие появилось как закономерный результат развития отечественной зенитной артиллерии, зародившейся в 1914 году, когда конструктор Путиловского завода Ф. Лендер разработал первую 76-мм противозенитную пушку образца 1914 года. В 1915-м и в 1928 годах эта система подверглась модернизации, увеличившей вертикальную дальность стрельбы при максимальном угле возвышения до 6500 м, ей на смену приходит 76-мм зенитная пушка образца 1931 года. В 1938 году по заданию ГАУ изготавливается несколько опытных образцов модернизированной 76-мм пушки. Установленная на четырехколесной повозке, она весила 4200 кг — существенно меньше предшественницы. В этом виде ее принимают на вооружение как зенитную пушку образца 1938 года.

Однако рост скоростей и «потолка» самолетов, повышение их живучести потребовали увеличения досягаемости зенитных орудий по высоте и повышения мощности снаряда. И в 1939 году Г. Дорохин создает новую систему, наложив 85-мм ствол на лафет 76-мм зенитной пушки образца 1938 года, использовав затвор и полуавтоматику этого орудия. При выборе калибра он исходил из необходимости получить высокую начальную скорость снаряда и такой вес патрона, который делал бы возможной достаточно длительную работу заряжающего. Такие требования наиболее удачно сочетались в калибре 85-мм, вес снаряда получался 9,2 кг, вес патрона — 15,1 кг, начальная скорость — 800 м/сек. Повышение мощности пушки потребовало установки дульного тормоза,

поглощавшего около 30% энергии отдачи.

Работа, проведенная молодым конструктором Г. Дорохиным, была одобрена, опытный образец нового орудия поступил на научно-испытательный полигон.

«Мне довелось быть испытателем опытного образца на полигоне, — вспоминает генерал-майор инженерно-технической службы лауреат Государственной премии П. Попов. — Уже при изучении чертежей и расчетов мы обратили внимание на глубокую продуманность конструкции. Обнаруженные на испытаниях недостатки были легкоустраняемы. Мы лишь рекомендовали установить более мощный дульный тормоз и увеличить опорную поверхность клина затвора и гнезда казенника».

Главное преимущество 85-мм зенитной пушки перед ее предшественницей — 76-мм зенитной пушкой образца 1931 года — в увеличенной мощности снаряда, который создавал больший объем поражения в районе цели. Полигон рекомендовал принять на вооружение 52-К в качестве среднекалиберного зенитного орудия. Пушка была быстро освоена в производстве и перед началом Великой Отечественной войны начала поступать в войска.

Получилось так, что в начальном периоде войны борьба с танками оказалась своеобразным пробным камнем почти для всех отечественных артиллерийских систем. Не избежала такой участи и 52-К. Предназначенные для борьбы с авиацией противника, для стрельбы по воздушным десантам, по живым наземным целям и огневым точкам противника, эти орудия вплоть до 1942 года с успехом применялись для уничтожения фашистских танков. С необычной для зенитки задачей 52-К справлялась успешнее, чем иные противотанковые орудия тех лет. С приданным ей броневым снарядом она могла прошивать броню всех типов танков, находившихся на вооружении германской армии до середины 1943 года. И когда в 1942 году Г. Дорохину было присвоено звание лауреата Государственной премии, наградой отмечались не только зенитные, но и противотанковые качества орудия.

На протяжении всей войны 52-К вместе с самолетами истребительной авиации ПВО надежно прикрывала наземные войска и промышленные центры от налетов вражеских бомбардировщиков. Ее послужной список украшен участием в героической обороне Москвы, в защите осажденного Ленинграда и в разрушении разрекламированного Герингом пресловутого «воздушного моста», призванного спасти фашистскую армию, окруженную в Сталинграде.



КЛУБ  
ЛЮБИТЕЛЕЙ  
ФАНТАСТИКИ

НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ  
СКВОЗЬ ЧЕРНЫЕ ПУСТЫНИ

Рис. И. Шалито и Г. Бойко

Георгий ОСТРОВСКИЙ, г. Одесса

— Как ты думаешь, где Оно сейчас? — спросил Капитан. Я поднял голову. Прозрачный купол нашей командной капсулы хорошо пропускал радиоэхо. Далеко в вышине лежали тяжелые облака. Импульсы радиозрения отражались от них. Над нашей планетой, как всегда, висела сплошная, непроницаемая стена, за которой была бесконечность Черных Пустынь.

Капитан включил двигатель. Теперь облака струились совсем рядом, и внезапно мы увидели их в каком-то совершенно новом виде. Они сохраняли привычные очертания башен, парусов, застывших волн, но выглядели непривычно рельефно — глубины, залитые темнотой, сквозь которую вот-вот прорвутся потоки света, утесы, выложенные из сияния, которое в любое мгновение готово вспыхнуть и сгореть, рассыпавшись серым пеплом тьмы.

Мы не сразу поняли, что впервые видим облака не в обычных отражениях радиопульсов, а оптическим зрением, которое в наших постоянных густых туманах действовало только на очень близкие расстояния.

— Внимание, разряды! — едва успел крикнуть я.

Все произошло мгновенно. Капсула накренилась. Ощущение того, что она начинает сплющиваться и растягиваться, пронзило нас. Оглушающая пустота тьма захлопнулась со всех сторон.

И только потом, через секунду или через час, снова возникли очертания. Сначала неясные, они постепенно становились все четче. Оказалось, что Капитан заметил опасность раньше меня. Когда я вскрикнул, он уже выводил капсулу из ловушки, в которую мы чуть было не попали, слишком близко подойдя к облакам.

— Что там у вас? — прозвучало в наушниках взволнованный голос Центрального поста слежения.

— Все в порядке, — ответил Капитан. — Ищем «летающую искру».

— Эта «летающая искра» — невидимка! — сердито буркнул Начальник поста. — Или наш гравитационный наблюдатель ошибся и ее вообще никогда не было, или у нее внезапно пропала масса!

Сейчас мы висели под облаками на предельном безопасном расстоянии. Наконец-то наши радиопульсы не отражались от них, как это бывало всегда, а проходили насквозь. Но радиоэхо ни разу не вернулось обратно. «Летающей искры» нигде не было видно.

Облака громоздились, налезали друг на друга, незаметно и неожиданно меняя форму. Было странно так близко видеть эти бесплотные вершины и ущелья.

— Не удивительно, — сказал Капитан, — что наши предки считали небо обителью разумных существ...

— Может быть, — сказал я, — теперь мы эту обитель просто перенесли на двести миллионов километров дальше...

Капитан взглянул на меня.

— А Оно, которое летит к нам?

— Именно к нам.

— Но ведь ты же знаешь, что Оно производило маневры на траектории. Чтобы не пролететь мимо нас, как те — в прошлом году и в позапрошлом.

— Почему эти маневры не могут иметь естественной причины?

Капитан не отмахнулся: он понимал, что я спорю не с ним, а с самим собой. Так же, как каждый из нас спорил сам с собой в эти странные лихорадочные дни, когда Оно надвигалось на нашу планету, целилось точно в нее, несло весть из другого мира, о существовании которого еще два года назад мы даже не подозревали. Может быть, Оно несло нам удивительные знания, и мы должны будем напрячь все свои силы, чтобы постичь их. Это может стать ослепительным рывком в будущее...

— Или бедой... — заметил Капитан.

— Внимание! — раздался торжествующий голос Начальника поста, и на экране появилось его лицо — Внимание! Гравитационный наблюдатель снова поймал «летающую искру». Передаю координаты...

Я включил координатную сетку на куполе капсулы. На точке пересечения двух бледно светящихся нитей мы увидели то, что теперь все чаще называли «летающей искрой». Она двигалась равномерно, не очень быстро.

— Вижу «летающую искру», — сказал Капитан.

— Вас понял, — кивнул Начальник поста.

Официальная часть разговора кончилась, но сигнал Центрального поста слежения не выключался.

— Как она себя ведет? — вдруг спросил Начальник поста.

— Пока мирно.

— А если она попытается вступить в контакт?

Капитан молчал.

— А мы? — На пульте зажегся сигнал Блока защиты. — Что сделаем мы? Ответим? Или промолчим?

— Подождем, — ответила Капитан. Видимое движение «летающей искры» заметно ускорилось. Она неуклонно приближалась к нам. Я и Капитан смотрели сквозь прозрачный купол, как «летающая искра», управляемая чьей-то твердой волей, все заметнее ползла по Черным Пустыням.

— А может быть, это все-таки астероид? — сказал я.

— Осколок Небесной Земли? Все может быть. Хотя вряд ли это астероид. И даже вряд ли «летающая искра»... Это корабль. И мы не можем избежать встречи с ним.

Вспыхнул сигнал Центрального поста слежения.

— Ребята! — воскликнул Начальник поста. — Гравитационный наблюдатель фиксирует очень незначительное, но равномерное уменьшение массы «летающей искры»!

— Ну вот... — Капитан, казалось, ждал этого сообщения. — Теперь ты понимаешь, какой это камень, если у него...

— ...есть двигатель, — договорил я. Да, это был корабль. Он приближался к нашей планете. С включенным двигателем?

— Значит, он тормозит. Верно, — кивнул Капитан. Он был возбужден, лицо его горело. Он уточнял траекторию «летающей искры», намечая предположительное место вхождения ее в атмосферу. — Блоку защиты — нулевая готовность, — переключил он тумблер вызова.

...Хорошо еще, что эта «летающая искра» — третья. Первую, два года назад, мы обнаружили, когда она пронеслась, едва не оцарапав нашу планету. Скорость была такая огромная, а само явление настолько невероятным, что ее приняли за галлюцинацию. Когда через год промелькнула мимо нас вторая «летающая искра», мы уже знали, что в Черных Пустынях есть гигантские сгустки массы. До них не доставали импульсы радиозрения. Их обнаружил только что изобретенный гравитационный наблюдатель...

— Послушай, — каким-то странным тоном сказал Капитан, — тебе не хочется проверить мои расчеты?

Он передал мне исходные данные. Я ввел их в формулы, произвел вычисления, получил параметры траектории.

— Все правильно, — сказал я, — Оно действительно приближается. Но летит не к нам, а мимо нас.

«Летающая искра» двигалась на фоне координатной сетки, все быстрее пересекая вертикали.

— Как ты думаешь, — наконец проговорил он, — может, все-таки передать сигналы готовности?

— Не знаю... Сейчас мне кажется, что лучше подождать еще.

— Но ведь она уходит! — воскликнул Капитан. — Третий раз уходит, даже не бросив взгляда в нашу сторону. Четвертого раза может уже не быть!

На экране появились лица Начальника поста и Руководителя Блока защиты.

— Ребята, — сказал Капитан. — Она проходит мимо.

В голосе Капитана звучало огорчение и, может быть, даже скрытая просьба. Во всяком случае, все, видимому поняли ее. И чувствовалось, что все устали от напряжения, тревоги, неизвестности.

— Ты предлагаешь сигналы готовности? — спросил Начальник поста.

— Не знаю... Такого случая не было за всю нашу предыдущую историю. его может не быть и всю последующую. А ты?

В наступившей тишине отчетливо слышался легкий, осторожный шорох, как будто кто-то прислушивался. Это шел легкий «фон» от каналов связи.

— Ладно, — сказал Капитан. — Мы проследим за ней столько, сколько ее могут «держать» наши гравитационные наблюдатели. Мы знаем направление, откуда она прилетела. Мы знаем, что в том направлении есть большой сгусток массы. Мы уверенно можем предположить, что этот сгусток — Небесная Земля. Она наверняка еще не раз выпустит «летающие искры». В общем, это даже к лучшему, что они нас не замечают. Мы спокойно проведем на них эксперимент.

«Летающая искра» действительно двигалась мимо нас. Все новые данные указывали, что начиналась траектория от Небесной Земли, а уточненные расчеты свидетельствовали, что «летающая искра» пройдет почти в двухстах тысячах километров.

— Двести тысяч километров плюс-минус пятнадцать тысяч, — задумчиво говорил Капитан. — Этого достаточно, чтобы спокойно понаблюдать за ней.

— Если она вдруг не произведет коррекцию траектории...

— Или не выбросит еще какой-нибудь штуки.

Она выбросила. Движущееся пятно на координатной сетке внезапно стало расплываться.

Капитан не успел еще протянуть руку к вызову Поста слежения, как Пост отозвался сам.

— Как слышите? Как слышите? — тревожно бился в наушниках голос.

— «Летающая искра» раздвоилась! Поняли меня? Поняли меня?

Мы еще этого не видели. Пятно продолжало расплываться, и вдруг оно на наших глазах превратилось в две «искры».

— Их массы относятся как один к двум, — твердил голос Начальника поста. — Как один к двум...

Линии полета двух «искр» уже заметно разошлись. Большая продолжала двигаться прежним курсом, а меньшая... Меньшая круто повернула к нам.

Капитан вызвал Блок защиты. — Приступить к созданию микроатмосферы вокруг «искры»...

— Вас понял.

— Слой углекислоты до девяноста пяти процентов... Давление — до двадцати пяти единиц... Температура — до трехсот...

Капитан спокойно, как на тренировке, диктовал все необходимые защитные меры, которые должны были оградить планету от «искры».

«Летающая искра» неслась к нам, почти не уменьшая скорости. Она так раскалилась, что ее можно было увидеть даже оптическим зрением, как слабое туманное облачко. Радиозрение же улавливало ее как ослепительный шар, оставляющий за собой короткий вспыхивающий хвост.

Она приближалась к облакам. Скорость ее уменьшилась почти в тридцать раз, но и сейчас ее движение по-прежнему походило на падение.

Капитан отвел капсулу далеко в сторону: кто знает, как «летающая искра» будет взаимодействовать с облаками...

Она с маху пронзила облака. Возможно, она обладала соответствующей защитой, возможно, облака на нее не реагировали.

Капитан вызвал Блок защиты: — Давление? Температура? Микроатмосфера?

— Все возросло до предела... — растерянно доложил Блок защиты.

Если ее не остановить, через несколько минут она...

— Вас понял, — ответил Блок защиты. — Жду команды.

— Не может быть, чтобы они этого не понимали, — прошептал Капитан. «Летающая искра», раскаляясь и свистя, обрушивалась на нашу планету, продувную мощными горячими ветрами, окутанную нерасходящимися благодатными туманами, единственную среди мертвых Черных Пустынь... Впрочем, уже не единственную.

Капитан бросил руку к тумблеру активной защиты. Сейчас раздастся короткий щелчок, стержень тумблера перескочит в крайнее положение, и сработают все устройства, которые...

Рука Капитана замерла на полпути. «Летающая искра», словно догадавшись, что сейчас должно произойти, резко замедлила свое падение. Она заметно остывала и тускнела. Над ней, коротко хлопнув, разворачивался парашют.

Покачиваясь под парашютом, к нам медленно опускался шар около метра в диаметре.

— Похоже...

— Он выглядит совершенно мирным! — рассмеялся я.

— Похоже...

Я умоляюще смотрел на Капитана. Он понимал мое нетерпение. Ведь он сам именно для такого случая проектировал в командной капсуле патрульный диск.

— Будь осторожен, — сказал он. — Очень осторожен. При первом же признаке опасности немедленно назад.

Мы пожали руки. Между нами выросла стена, другая, третья. Теперь я уже находился в патрульном диске. Диск еще не отделился от капсулы, он еще составлял с ней единое целое, но я уже не видел Капитана, а только слышал его голос.

Катапульта сбросила меня далеко

от капсулы, и тут же автоматически включился двигатель. Патрульный диск полыл к шару, висящему на парашюте.

Шар спокойно опускался. Он не проявлял никаких признаков жизни.

— Он совсем гладкий! — передал я Капитану. — Впрочем, нет: поверхность чуть пористая, оплавленная... Я уже совсем близко... Отчетливо вижу его оптическим зрением... Могу коснуться манипулятором...

— Не нужно. Мы видим его изображение. Будь осторожен. Ты слышишь близко... Не попади в его микроатмосферу.

Я пролетел под шаром, облетел его несколько раз вокруг, поднялся над парашютом...

Кто бы там ни был — разумное существо или автомат, — он не мог не обратить внимания на мой диск.

В голове у меня шумело, покалывало, гудело.

— «Встреча двух разумов — победа над Черными Пустынями!» — весело крикнул я фразу, которую мы все сообщали так долго готовили, предвкушая миг, когда можно будет произнести ее, и не веря, что этот миг в конце концов когда-нибудь наступит.

Капитан рассмеялся. Впервые за последнее время рассмеялся легко, без потаенных опасений. Конечно, еще ничего не кончилось, но пока все шло так хорошо, и в голове гудело, покалывало, шумело. Пожалуй, даже щекотало, саднило, жгло.

Какое-то странное тепло входило в голову. Как теплая волна. Как тонкая игла. Как легкое опьянение.

Шар был виден отчетливо. Даже слишком отчетливо. А приборная доска словно уходила в туман. Я вытянул руку, растопырил пальцы. Пальцев не было видно. Они слились в одну сплошную нечеткую ладонь.

Шар тоже расплылся. Только одна какая-то его точка видна была по-прежнему совершенно отчетливо. Я хотел снова взглянуть на приборную доску и не увидел ее...

— Я потерял радиозрение... Я ничего не вижу.

И тут же я почувствовал резкий толчок. Это Капитан увел мой диск обратно к капсуле. В той части мозга, где был центр радиозрения и радиориентации, нестерпимо жгло. По мере удаления от шара боль утихала, но я по-прежнему ничего не видел.

Мой диск опустился в районе медицинской службы. Я слышал, как Капитан приказал никому не подходить к шару, пока не будет подавлено его губительное радионизлучение. Потом я услышал команду направить на шар мощный радиогенератор. Потом все стихло.

А потом ко мне пришел Капитан. Я не видел его, а только слышал его голос.

— ...Может быть, действительно четвертой не будет... — говорил он, не очень веря в свои слова.

— Будет. Первая пролетела мимо. Вторая — чуть ближе. Третья выпустила шар. Они пристреливаются к нам, как к мишени.

— Значит, мы обезвредим и четвертую!

— И пятую?

— И седьмую, и десятую! — воскликнул Капитан.

— Когда впереди бесконечность, так не говорят... Если мы будем молчать, шары будут прилетать снова. Все более совершенные.

— Мы не можем вкуча укрыться, нигде спрятаться. Наша планета на виду у всех, кто хочет и кто может ее видеть...

— А если мы отзовемся, они, может, поймут нас. Нельзя доверять неизвестности, но нужно верить в разум, в разум тех на другой, на небесной Земле.

Вокруг меня шевелилась темнота, в которой неожиданно возникали и исчезали голоса, шорохи, шаги. Мне нужно было к этому теперь привыкать...

\* \* \*

*Рассвет вырисовывал далекие контуры Тянь-Шаня. Созвездья меркли.*

*Мы сидели в своих креслах на Центральном пункте дальней космической связи. В общем, эксперимент удался. Двести миллионов километров наша третья станция пролетела с гораздо большей точностью, чем первые две, и удачно выпустила исследовательский шар на эту планету, которая упрямо прячется под сплошными облаками.*

*Теперь мы уже знали, что при таком давлении, температуре, составе атмосферы, о которых сообщило радионизлучение шара, разумной жизни на ней не может быть...*

*Но передача прервалась, едва он сел на поверхность планеты, — сказал оператор.*

*— Ерунда, — рассмеялся инженер-испытатель. — По-видимому, внутренняя антенна попала в затененное пространство. На следующем шаге мы установим такую антенну и такой передатчик, которые будут излучать радиоволны, даже если на шар обрушится космическая катастрофа.*

*Оператор тоже рассмеялся, и мы все посмотрели в небо, на крупную белую звезду, которая мерцала, как будто о чем-то сигналила, и которая даже не предполагала, что ее ожидает в ближайшие полгода.*



## ДОЛЖНЫ БЫЛИ ПРОЙТИ ГОДЫ

У Ханако Исии большие добрые глаза. Она смотрит сквозь круглые очки и изредка поправляет свои тронутые седью волосами. Говорит медленно, словно задумываясь.

В нескольких маленьких, типичных для японского дома комнатах все дышит значением человека, чье имя стало сегодня одним из самых популярных в мире.

Знакомый портрет Рихарда Зорге в мундире немецкого вермахта. Две небольшие скульптуры с резким профилем волевого человека. Два портрета в тяжелых рамках. — А вот эту скульптуру сделала сама, — медленно говорит Ханако Исии. — Делала по памяти — она никогда не изменит мне в отношении Рихарда.

Очень много книг на японском, английском, французском, немецком, итальянском и русском языках. Все книги о Зорге. Одни с сенсационными названиями — это боевики. Другие — со скромными обложками — это документы.

— Я никогда не думала, что история Рихарда продолжалась даже после того, когда его не стало, — говорит женщина, задумчиво листая подборку журналов. — После долгих усилий я нашла наконец его тело, захороненное безымянно на тюремном дворе, и перенесла его на общее кладбище, чтобы поставить надгробье. Я думала, на этом все и закончится. А здесь, оказывается, такое драматическое продолжение: книги, фильмы, статьи в журналах...

Исии замолкает и выходит на крохотный балкончик, открытый в сад. В садике тесно от растений.

— Ну, теперь поеду на кладбище, — говорит она. — Одзакки приехал.

Одзакки — это родной брат соратника Зорге, казненного вместе с ним.

— Одзакки собирает сейчас все материалы, связанные с Зорге и братом. Он переведет повесть из журнала «Техника — молодежи» на японский язык.

...Вернувшись с кладбища, я не могу отделаться от ощущения, что прикоснулся к чему-то очень значительному.

«Здесь покоятся герои, которые отдали свою жизнь за мир во всем мире», — вспоминаю я слова, высеченные на граните.

Рядом с Зорге похоронены его соратники. — Я очень рада, что люди поняли, за что погибла Рихард и его товарищи, — медленно говорит Исии. — Должны были пройти годы, чтобы это дошло до всех.

В. ДМИТРИЕВ

# ПОСЛЕ

## «ПОСЛЕ ЗОРГЕ»

Опубликованная в прошлом году в нашем журнале (№ 5, 6 и 7) документальная повесть Льва Васильевского «После Зорге» вызвала большой интерес читателей и привлекла внимание ряда людей, которые в той или иной степени имели отношение к описываемым событиям.

Сегодня мы публикуем репортаж нашего корреспондента, встречавшегося в Японии с Ханако Исии, подругой Рихарда Зорге, а также своеобразное послесловие к повести «После Зорге» — заметку журналиста А. Клевы из города Элисты. На фото: Ханако Исии знакомится с повестью «После Зорге».

## Диверсия в заволжских степях

Осенью 1942 года фашистские войска подошли к Сталинграду. Гитлеровское командование понимало, что борьба за крепость на Волге будет упорной и долгой, а поэтому стремились использовать все средства и способы ослабить силы ее защитников.

И вот спустя примерно полгода после неудачной операции, описанной в повести «После Зорге», германская военная разведка — абвер предпринимает еще одну попытку. На этот раз преследуются иные цели: попытаться нарушить тыловые коммуникации советских войск, оборонявших Сталинград.

Снабжение нашей Сталинградской группировки производилось через заволжские степи, где имелась весьма ограниченная сеть дорог. Учитывая это обстоятельство, гитлеровцы решают выбросить за Волгу большую диверсионную группу.

В своей начальной фазе эта операция имела нечто общее с той, что была произведена на западном берегу озера Балхаш в начале 1942 года.

Сперва в прикаспийские степи была выброшена небольшая разведывательная группа. На ее обязанности лежало подыскать подходящую площадку для посадки тяжелых самолетов «фокке-вульф-200», которые должны были доставить сюда диверсионный отряд.

Предвидя возможность подобных действий противника, советское командование приняло все необходимые меры для наблюдения и охраны в прифронтовой полосе. Поэтому разведывательная группа была своевременно обнаружена и взята в плен.

Попавшие в наши руки гитлеровские вояки понимали, что лучше оказаться на положении военнопленных, чем диверсантов, а поэтому долго не запи-

рались и во всех подробностях раскрыли свои карты.

После того как советские контрразведывательные органы подготовились к встрече незваных гостей, в эфир полетело сообщение: посадочная площадка найдена. Разумеется, в радиogramме были указаны также координаты, условные сигналы и т. д.

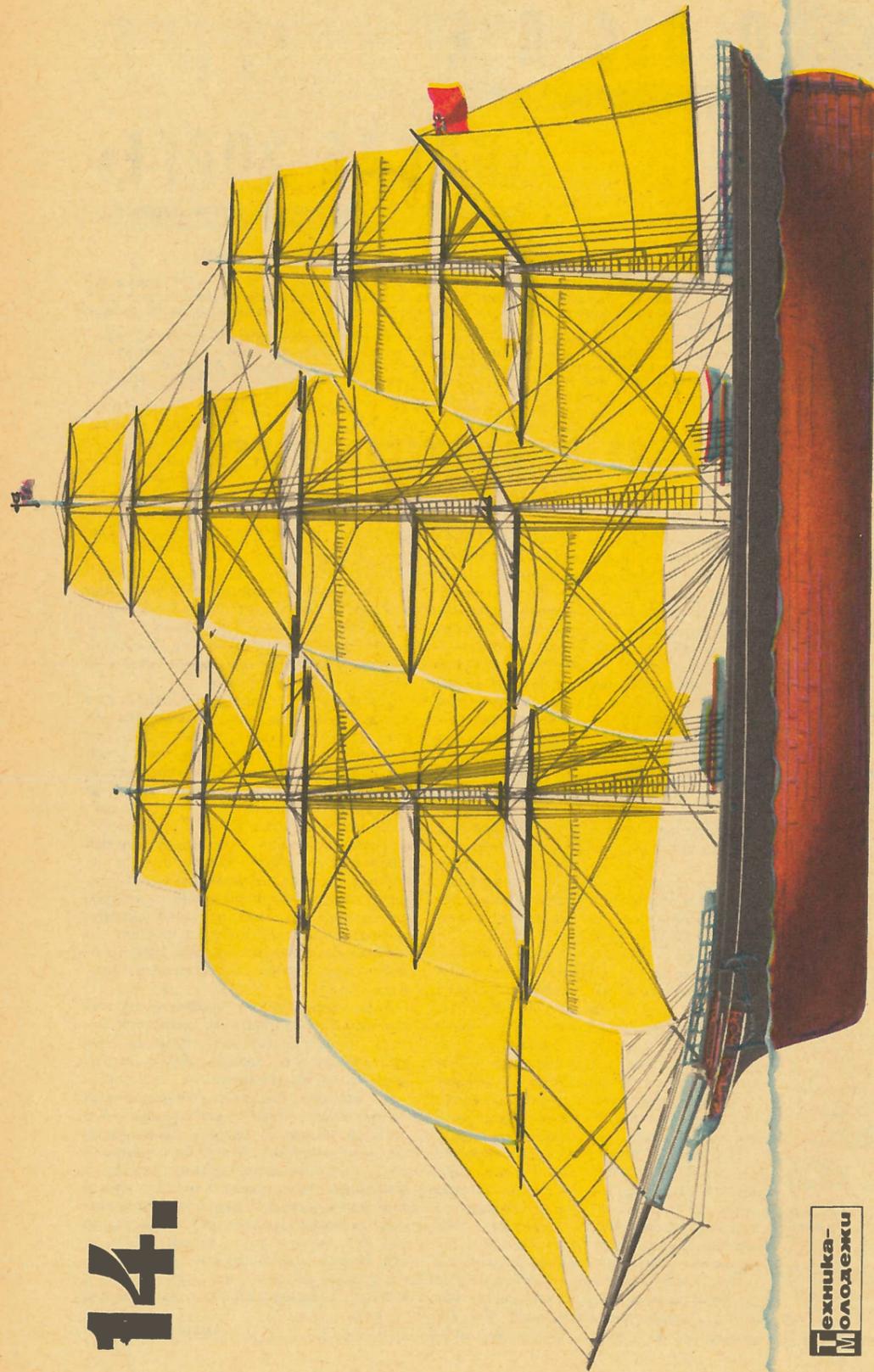
Посадочная полоса, намеченная для приема самолета, была перекопана так же, как это было сделано у озера Тузлы на берегу Балхаша. На ней были зажжены опознавательные костры и выложены ограничительные знаки.

В обусловленное время со стороны фронта появился четырехмоторный «фокке-вульф-200». Ориентируясь на костры и ограничительные знаки, самолет пошел на посадку, но при пробеге попал колесами в закамуфлированный ров. Все попытки летчиков до предела форсировать моторы, дабы вырваться из западни, ни к чему не привели.

Находившаяся на самолете группа диверсантов, поняв, что попала в засаду, пыталась оказать сильное сопротивление, но вскоре была почти полностью уничтожена.

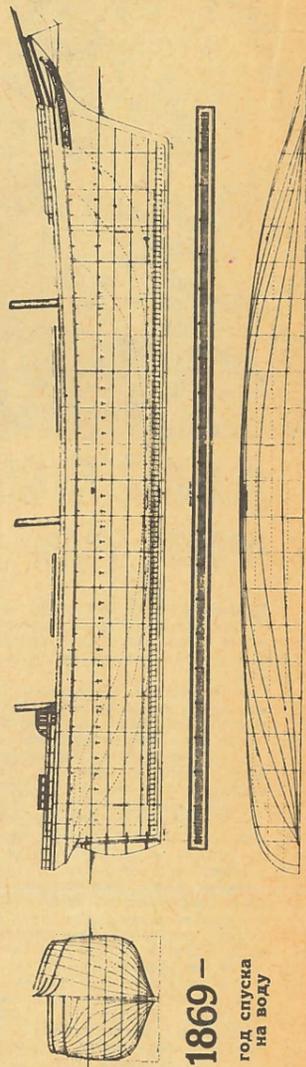
Во время схватки с диверсантами самолет был значительно поврежден и остался на месте аварии. Шли годы. Местные жители постепенно разбирали его для своих хозяйственных нужд, а некоторые из умельцев использовали алюминий для изготовления портсигаров, табакерок, ложек и т. п. Даже до сих пор, спустя почти тридцать лет, в тех местах можно встретить эти своего рода сувениры, напоминающие о схватке с диверсантами в заволжских степях.

Анатолий КЛЕВА



Техника-Молодежи

Чайный клипер «Катти Сарк» («Короткая рубашка»): регистровая вместимость—921 т, длина—64,8 м, ширина—10,9 м, глубина трюма—6,4 м, площадь всех парусов—3350 м<sup>2</sup>. Материал: железо, горный вяз, индийский тик.



1869 —  
год спуска  
на воду

Рис. Н. Вечканова

# ПАРУСНИКИ МИРА

## ГОНЧИЕ ПСЫ ОКЕАНА

ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ  
ведет писатель-маринист  
ЛЕВ СКЛЯГИН

В истории мирового судоходства период с 1845 по 1875 год называют «золотым веком паруса» или «эрой клиперов».

Клипер как тип парусного судна появился в Америке в 30-е годы прошлого века. Корабелы Североамериканских штатов обратили внимание на прекрасные мореходные качества французских люгеров — излюбленных судов приватиров и корсаров. Так в Новом Свете появились небольшие широкие парусники с тупым носом и острыми плавными кормовыми обводами. Большая ширина давала им достаточную остойчивость, чтобы плавать без всякого балласта и нести огромную парусность. За большую скорость эти корабли назвали «клиперами» («to clip» по-английски означает «быстро передвигаться, лететь на крыльях»).

Оснастка первых клиперов была различной: одни имели вооружение брига, другие — двухмачтовых гафельных шхун или бригантин. В свежий багштаг их ход достигал 14 узлов, и они свободно обходили лучшие английские фрегаты.

В 1840 году молодой судостроитель из Нью-Йорка Джон Гриффитс в своих теоретических исследованиях пошел вразрез с существовавшими в те годы теориями. Он построил судно «Рейнбоу» («Радуга») с очень острыми и вогнутыми в носовой части ватерлиниями. Его наибольшая ширина была отнесена далеко в сторону кормы, а поперечное сечение корпуса ниже ватерлинии по форме приближалось к треугольнику. На плаву регистровая вместимость «Радуги» составила 750 т при длине 45,7 м, ширине 9,1 м и осадке 5,2 м. Оснастка — как у трехмачтового барка.

Уже первое плавание показало, что «Рейнбоу» — самый быстроходный парусник в мире. Он побил все существовавшие тогда рекорды скорости. Из Нью-Йорка в Кантон судно пришло, обогнув мыс Горн, на 93-й день, а обратный рейс оно завершило на 89-й день. Скорость «Радуги» достигала 18 узлов. Успех этого плавания был настолько ошеломляющим и очевидным, что судовладельцы США и Англии начали заказывать лучшим американским верфям корабли по чертежам Джона Гриффитса.

В 1846 году корабел-новатор спустил со стапелей в Нью-Йорке второе судно — «Си Уитч» («Морская ведьма») — регистровой вместимостью 890 т. И опять успех! Парусник из Нью-Йорка приходит в Гонконг на 104-й день и завершает обратный рейс на 81-й день. Его лучший переход за сутки (от полудня до полудня) — 358 миль!

Сногшибательные, невиданные дотоле скорости заставили задуматься не только англичан, потерявших монополию на торговлю чаем с Китаем и Индией, но и американских дельцов, занимавшихся торговлей опиумом.

Наиболее широкое распространение клипер как тип парусного судна получает с 1847 года, когда мир неожиданно облетает весть: «Золото!!! В Калифорнии нашли золото!» Второй раз после открытия Америки человечество сотрясается «золотой лихорадкой». Со всех концов земного шара в далекую неведомую Калифорнию, на берега реки Сакраменто, устремляются сотни тысяч людей, влекомых заветной мечтой —

обрести богатство. Из Европы через Атлантику, в Нью-Йорк, Бостон и Филадельфию и далее на запад — к берегам Тихого океана! Перед золотоискателями было два пути: сухопутный — на фургонах цугом через дикие прерии, широкие реки и Скалистые горы, и морской — вокруг коварного мыса Горн.

Фрахты на грузы из Нью-Йорка или Бостона в Сан-Франциско к 1850 году установились в полтора доллара за кубический фут. Это значило, что клипер вместимостью в 1200 обмерных тонн зарабатывал за рейс 72 тыс. долларов — больше своей собственной стоимости, включая провиант и жалование команде.

В 1852 году разразилась «золотая лихорадка» в Австралии. К этому времени уже появились первые клиперы английской постройки — «Челленджер», «Норт-флит» и другие, — которые смогли конкурировать в скорости с американскими судами.

Но самым быстроходным клипером оказался «Чемпион оф де Сиис», построенный американцем Дональдом Мак-Кеем. Это судно в конце 1854 года во время своего первого перехода из Ливерпуля в Мельбурн установило новый рекорд скорости для парусного корабля.

От полудня 11 декабря до полудня 12 декабря 1854 года клипер под командованием капитана Александра Ньюлендза прошел 465 миль. Если учесть поправку на разность долгот, то в течение суток судно шло со скоростью не менее 20 узлов. И доселе ни один парусник не смог посягнуть на этот рекорд!

Эра американских клиперов кончилась с началом в США гражданской войны в 1861 году.

В 60-е годы славу лучших ходяков завоевали английские клиперы «Фермопилы» и «Катти Сарк».

Оба чудесных корабля могли конкурировать в скорости и мореходных качествах только друг с другом. Вот что в свое время писал о них советский капитан и писатель Д. Лухманов:

«Они были так легки на ходу, что даже при таком ветерке, когда человек мог ходить с зажженной свечкой по палубе, имели до 7 узлов хода».

«Катти Сарк» показал свой лучший суточный пробег в 1885 году на переходе из Сиднея в Англию — 363 мили.

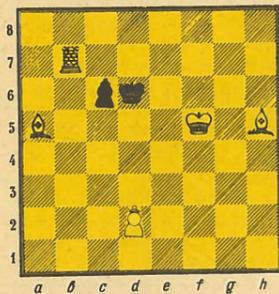
Интересна судьба этих двух клиперов, которые по праву можно назвать шедеврами. Клипер «Фермопилы» в 1907 год оказался под португальским флагом. На сороковом году службы его корпус, уже сильно расшатанный, тек. После долгих споров о дальнейшей судьбе корабля адмиралтейство Португалии решило, что отремонтировать судно невыгодно, однако разобрать клипер на дрова у адмиралов не хватило духу. Красавец ветеран вывели на внешний рейд, украсили его флагами и под шопеновский похоронный марш торпедировали.

«Катти Сарк» жив до сих пор. Сменив ряд владельцев, легендарный клипер снова оказался в Англии, на вечном приколе в специальном выстроенном сухом доке. На полностью восстановленном и отлично реставрированном корабле размещен морской музей.



## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ  
Задача читателя  
В. КИЕТЕНКО



Мат в 3 хода.

## КРЕПОСТИ, СТРАТЕГИЯ И УНТЕР-ОФИЦЕРСКАЯ ВДОВА

До своего вступления на престол Николай I занимал высший пост «августейшего генерал-инспектора по инженерной части».

Как военный инженер Николай отличался консервативными взглядами и упрямо, невзирая на противоположное мнение прогрессивных специалистов, продолжал совершенствовать укрепления во внутренних областях, в частности крепость Бобруйск.

В июле 1824 года Николай объявил благодарность за успешный ход строительства, но, увы, в сентябре того же года произошел обвал казематов у Слуцких ворот. Была отправлена следственная комиссия. 8 октября Николай, гостивший в Берлине, получил донесение этой комиссии и наложил гневную резолюцию.

«Обстоятельства, причинившие повреждения, отношу Я: неправильности плана, небрежению архитектора Штауберта, коим план

составлен, неосторожности инженер-генерала Оппермана, коим оный МНЕ поднесен был на утверждение и собственно МНЕ, который, не усмотрев архитектурской ошибки, утвердил и отдал к исполнению... Делая все сие известным по Инженерному Корпусу, предписываю инженер-генералу Опперману деньги, нужные на исправление обрушившегося здания, взыскать... со всех названных здесь виновников, распорядившись количеством взыскания по соразмерности получаемого ими окладного жалования. Я же не замедлю взнесть то, что на мою часть придется».

«Августейший», как и унтер-офицерская вдова, сам определил свою вину, сам определил степень наказания и сам привел его в исполнение. Но хотя он и высек самого себя, однако явно недостаточно, ибо с него надо было взыскать не начет за аварию, а



5 034 686 руб., то есть полную стоимость перестройки старых укреплений в первоклассную крепость, которая и к началу строительства никакого стратегического значения не имела...

А. ЗВЕЗДИН



«Подлый и коварный враг предательски напал на нашу Родину. На огромном протяжении фронта — от Белого моря до Финского залива, от Балтики до Черного моря — Красная Армия и Военно-Морской Флот героически защищают советскую землю.

«Советский народ обладает неисчерпаемыми творческими силами. Из его среды вышло немало великих изобретателей, конструкторов, ученых. И сейчас, как никогда, все силы великого народа, все его помыслы и воля, его техническая выдумка и изобретательность должны быть целиком подчинены единой и благородной цели:

Все для фронта! Все для победы!»

С таким обращением к комсомольцам и молодежи выступил Герой Социалистического Труда Б. ШПИТАЛЬНЫЙ.

«...Заслуга современной авиационной техники заключается в том, что она сумела создать двухмоторный истребитель, обладающий даже большей скоростью, чем его одномоторный собрат. Выпущенный сравнительно недавно английский двухмоторный истребитель фирмы «Вестлэнд» «сирлуинд» («вихрь») обладает скоростью в 640 км/час. В то же время один из лучших одномоторных истребителей, «харрикейн», может развивать скорость только до 536 км/час. Самолет «сирлуинд», как отмечает американская пресса, и является тем таинственным «ночным истребом» английского воздушного флота, о котором так много говорят в Англии за последнее время».

«...По-прежнему наиболее слабым местом линейного корабля является его днище. Здесь еще не найдено достаточно надежных средств защиты. И недаром последние изобретения в области оружия подводной атаки направлены главным образом против днища линейных кораблей. К числу таких изобретений относятся магнитные и акустические мины, а также так называемые неконтактные мины и торпеды, взрывающиеся в магнитном поле атакуемого корабля, тоже под его днищем. Но техника защиты корабля отреагировала тотчас же на это применение компенсационного кабеля, который уничтожает магнитное влияние корабля на мины».

## САРАНЧА, ВАС ОБВИНЯЮТ...

История знает немало драматических судебных процессов, в которых в качестве подсудимых фигурировали люди. Но были случаи, когда ответчиками оказывались насекомые или животные.

В 1545 году перед церковным судом во французском городе Сан-Жан-де-



режно кивнув, улыбнулся: — А что бы вы сделали потом? — Потом? — переспросил студент. — Если бы это был по виду сильный человек, то я бы после этого несколько посторонился, чтобы сразу не получить ответный удар.

## И ЭТОГО ДОСТАТОЧНО

Знаменитый лорд Кельвин, будучи проницательным, ясно понимающим физическую суть дела ученым, с пренебрежением относился ко всякого рода искусственным классификациям, к которым так привержены посредственности.

«Говорят, есть три рода

## Однажды

рычагов, — сказал он однажды на лекции. — Я не помню, какие из них первого, какие второго, а какие третьего рода, да это и неважно. Во всех трех случаях рычаг поворачивается вокруг точки опоры, и этого достаточно...»

## „А ПОТОМ Я БЫ НЕСКОЛЬКО ПОСТОРОНИЛСЯ...“

Знаменитый немецкий профессор Вирхов принимал однажды экзамены у своих воспитанников. — Что вы будете делать, когда к вам обратится больной, страдающий вывихом челюсти? — спросил профессор одного из экзаменуемых.

Начинающий медик, подумав немного, ответил: — В таких случаях часто дает очень хорошие результаты сильный и неожиданный удар по вывихнутой челюсти. Я, профессор, попытался бы ему это сделать. Профессор, удовлетво-



«Кое-что ХЛЕБЕ»

Хлеб — единственный продукт, содержащий в себе все химические элементы, необходимые для человеческого организма: натрий, калий, хлор, железо, фтор и др.

На изготовление хлеба идут обычно рожь и пшеница; гораздо реже — кукуруза, овес, рис, бобы.

Область возделывания пшеницы и ржи в Европе чрезвычайно обширна: от 16° до 69° северной широты. Во многих странах вес, качество и цена хлебобулочных изделий были регламентированы указами, нарушение которых налагало штрафы и телесные наказания.

Уже в XV веке в московской хлеботорговле сложился богатый ассортимент хлебобулочных изделий: хлеба простые, решетные, ситные, мельничные, крупничатые; булки, крендели, сайки, калачи. Долгое время лучшими пекарнями считались пекарни Троице-Сергиевой лавры.

В пшеничном и ржаном хлебе содержится 12—13% белков, 70% углеводов.

«В мучке, помещающейся на кончике ножа, — писал некогда Либих, — больше питательных веществ, чем в пяти кружках лучшего баварского пива».

## Чем изумляли наших предков

«Недавно Эдисон сконструировал такую комбинацию света с электричеством,

которая не только позволяет видеть во время телефонного разговора ту особу, с которой ведется разговор, и ее окружение на специальном экране, но делает возможным, сидя в своей комнате, обозревать на оклеенной белым полотном стене действии, происходящее в том месте, с которым в настоящее время ведется телефонная связь. В будущем при усовершенствовании прибора мы сможем наблюдать на стене собственной комнаты живые аутентичные изображения всего мира. За голову хватаешься, размышляя над тем, что приносит и еще может принести нам конец этого века».

Судил реку не кто иной, как персидский царь Кир. Переправляясь через Диалу, царь лишился священного белого коня, который утонул в реке на глазах Кира. Разгневанный Кир приказал прорыть 360 каналов, для того чтобы отвести воду из Диалы.

Река перестала существовать на тысячу лет. Со временем пески пустыни занесли каналы, и река вернулась в прежнее русло.

Собрал А. РУНКИН

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 6 — 1. Фд 5!

Газета «Жемешлячка» № 22 от 30 мая 1891 г.

«Дзешлячка варшавская», 1827 г.

## ИСКУССТВО «ПЕЧЬ» МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ

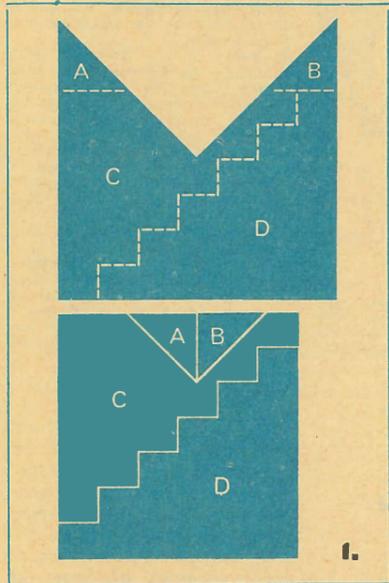
М. ГАРДНЕР

Когда выясняется, что математическая головоломка содержит крупный изъян — решена неверно, не имеет решения вообще или имеет больше чем одно решение, — тогда говорят, что головоломка «спеклась». Этот процесс гораздо

теорию, тем она оказывается плодотворней и сильней, пройдя все испытания.

Считается: математика покорится на фундаменте более основательном, чем другие науки. Но и математикам свойственно ошибаться, как всем людям, поэтому математические доказательства, чтобы считаться утвержденными, должны быть проверены и одобрены другими. То, что справедливо для любой науки, где работают профессионалы, тем более справедливо в развлекательной математике — сфере любителей.

Знаменитый американец Сэм Лойд, давший миру множество увлекательных задач, тоже не избежал промахов. Одной из его самых крупных ошибок была задача о расщеплении фигуры, показанной на рисунке 1 сверху. Читателю предлагалось расщепить этот квадрат с вырезанной четвертушкой на наименьшее количество частей, из которых можно сложить новый квадрат. Лойд считал, что ему удалось найти решение с минимальным числом частей — четырьмя. Он предлагал расщепить фигуру так, как показано на рисунке 1 сверху, и сложить, как показано на рисунке 1 внизу.

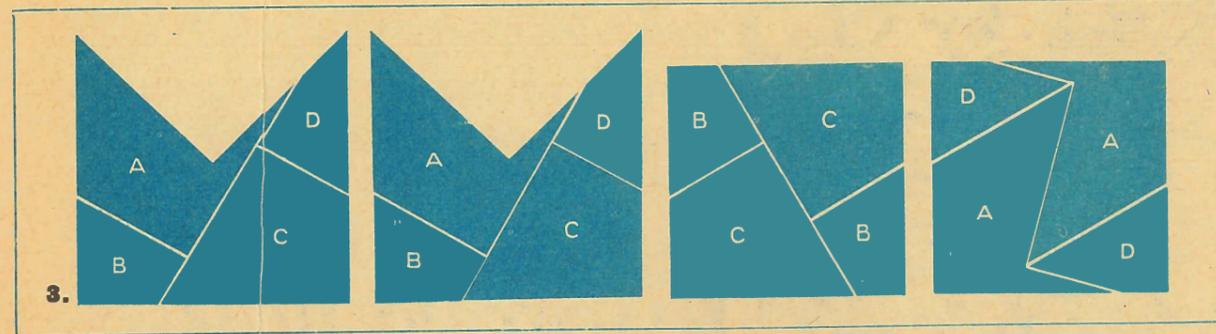
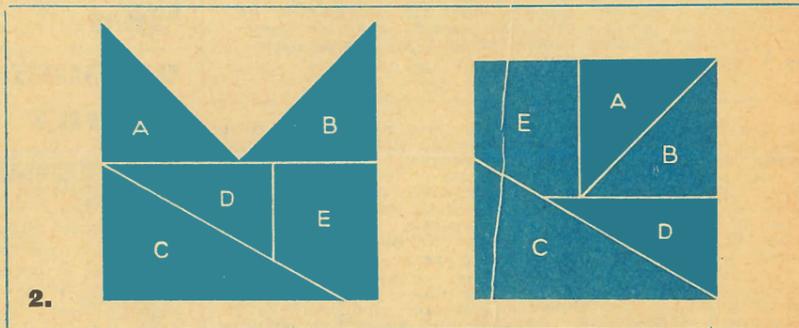


важнее и шире, чем может показаться на первый взгляд, ибо сама наука развивается путем непрерывной постановки новых задач и их последующего «испекания». Специалисты утверждают даже, что научная теория бесплодна, если не дает поводов быть «испеченной». Наоборот, чем больше видится путей «испечь» новую

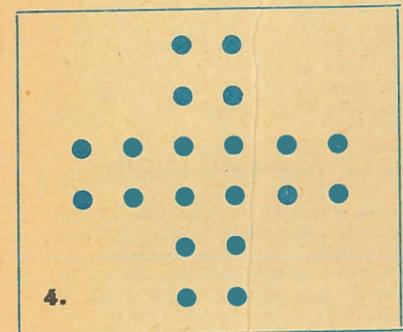
«Испекь» эту задачу удалось Дуднею. Он доказал, что получающаяся фигура — ее Лойд считал квадратом — на самом деле лишь прямоугольник, близкий к квадрату. Оказывается, с помощью ступенчатого сдвига можно превратить в квадрат не всякий прямоугольник, но лишь такой, у которого строго определенное соотношение сторон. Уложив треугольники А и В во впадину, Лойд получал прямоугольник, который при ступенчатом сдвиге дает лишь близкий к квадрату прямоугольник. Дудней доказал, таким образом, что четырехчастное решение невозможно, и предложил математически корректное пятичастное решение, показанное на рисунке 2.

Интересную модификацию задачи Лойда предложил в 1954 году Линдгрэн, показавший, как два квадрата с вырезанными четвертушками можно расщепить на четыре части каждый и из получившихся восьми частей сложить два квадрата (рис. 3).

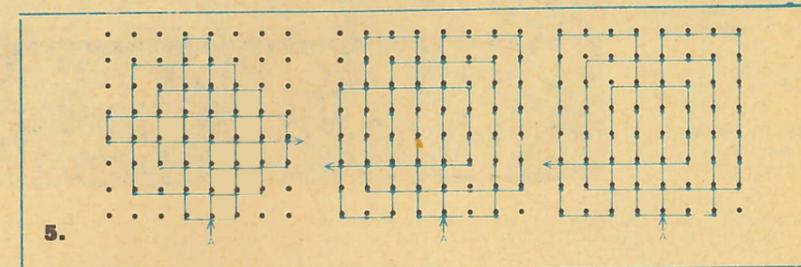
Иногда задачу удается «испечь» дважды. Так случилось с задачей



профессора Гоффмана, предложенной в 1893 году. На рисунке 4 изображена фигура, сложенная из 20 точек. Спрашивается, сколько различных квадратов можно обозначить на этой фигуре, соединяя линиями четыре точки, лежащие на вершинах углов? Ответ Гоффмана — 17. Дудней поправил его — 19. В действительности этих квадратов 21. Читатель отыщет их без особого труда, но вот задача посложнее. Уберите с рисунка 4 шесть точек так, чтобы стало невозможным построить хотя бы один квадрат по четырем точкам при вершине.



Обычно читатели вылавливали ошибки Дуднея еще тогда, когда они публиковались в газетах и в



журналах, так что он мог выправить свои задачи при издании книг. Но и в его книгах попадаются ошибки. Вот одна из них: автомобиль въезжает в район города, представляющий собой квадрат со стороной в 7 кварталов, в точке А. Шофер должен проехать максимальное расстояние, сделав 15 поворотов и не проезжая по одной улице дважды. При этом он должен стремиться к тому, чтобы проехать через максимально возможное число перекрестков.

Первое решение Дуднея (рис. 5 слева): длина пути 70 кварталов, а число неиспользованных перекрестков 19 — довелось «испечь» ему самому. Но и его второе решение — 76 кварталов и 3 неиспользованных перекрестка (рис. 5 в середине) — оказалось не окончательным.

Ирландец Милли «испек» и это решение, предложив свое — 76 кварталов и 1 неиспользованный перекресток (рис. 5 справа).

Однажды в одной детской книге я предложил шуточную задачу:

9	9	9
5	5	5
3	3	3
1	1	1

Обведите в этой табличке 6 цифр кружочками так, чтобы их сумма составила 21. Мое решение: перевернуть таблицу вверх ногами, очертить кружочками три девятки, превратившиеся в шестерки, и три единицы. Эту задачу очень остроумно «испек» один читатель, который, не переворачивая таблицу, очертит три тройки, одну единицу слева, а потом одним кружком среднюю и правую единицы. В результате сумма очерченных цифр: 3, 3, 3, 1, 11 получилась равной 21.

Перевод с английского



## „КРЕЩЕНИЕ“ в соленой купели

Богданову еще в юности (рассказ «Выше нас — одно море»). Мы знакомимся с уже знаменитым на весь Север рыбаком, капитаном сейнера, суровым помором.

Его «крещение» произошло в шторм, когда волной опрокинуло буксир. В запертом кубрике он и капитан Филипп Тимофеевич пошли на дно. Спаслись мог только один из них — вдохнуть глоток воздуха, пролезть в иллюминатор и всплыть на поверхность. Филипп Тимофеевич, жертвуя собой, приказал выбираться молодому Якову. А сам не успел...

Из поучительных, порой жестоких уроков складываются добрые традиции, складывается морская дружба. Море не терпит эгоистов и трусов.

Шторм настиг небольшой катер, буксирующий шлюпку с продуктами для зимовщиков (рассказ «Крутая волна»). В борьбу со стихией вступили пятеро молодых людей. Волной оборвало трос — шлюпка с грузом и тремя зимовщиками оказалась в открытом море. Механик катера Евгений Цесарский понимал, какая смертельная угроза нависла над его товарищами. Но он не повернул катер,

чтобы прийти к ним на помощь. И если бы не его невеста — радистка Таня, которая взяла пожарный топор и сказала: «Я разобью катер, если ты сейчас же не повернешь в море. Понял меня?» — Цесарский не повернул бы. А ведь Тани на катере могло и не быть...

Да, море любит сильных людей, не боящихся риска. Это старая, но нестареющая истина. А. Беляев показывает, как складываются традиции, которыми гордятся сами моряки и которые давно стали предметом восхищения, зависти, мечтаний нашей молодежи.

В книге немало «штормовых» страниц. Но характеры героев А. Беляева

ва проявляются не только на этих страницах.

Четверо матросов благополучно добрались до безлюдного берега, покинув свой затонувший корабль. Голодные и озябшие, бредут они по берегу и по очереди несут потерявшего сознание капитана. Лишь одному Леону Чикваидзе приходит в голову «логичная» мысль: «Почему трое должны погибнуть из-за одного? Разве это справедливо?» — спрашивает он и, бросив товарищей, уходит вперед. Двое других, пожалуй, не нашли ответа на его вопросы. На словах не доказали, а на деле — да. Капитан все-таки умер. Собрав последние силы, друзья похоронили его. Потом, продолжая свой труд-

ный путь, они увидели труп Чикваидзе.

Моряки молча постояли над замерзшим механиком и снова побрели вперед.

«— Он возвращался...

— Понял все-таки, — дрогнувшим голосом проговорил боцман...»

Хотя и понял, что человеку нельзя быть одному, но понял это слишком поздно (рассказ «Море шумит»).

Книга А. Беляева интересна не только тем, что она о море, но и вдумчивым отношением автора к людям, покоряющим водную стихию.

В. ЕРЕМИН

# Серебряные письмена Золотого Воина

ОЛЖАС  
СУЛЕЙМЕНОВ,  
лауреат премии  
Ленинского  
комсомола



Весной прошлого года в предгорьях Заилийского Алатау, близ села Иссык, было сделано сенсационное археологическое открытие. Бульдозеристы, сносившие один из курганов, наткнулись в земле на сруб из вековых тянь-шаньских елей. Вскоре археологический отряд под руководством К. Агишева вскрыл захоронение алтайского типа, предварительно датированное VI—V веками до нашей эры. Взору ученых предстала находка, которая вполне могла бы поспорить с кладами египетских пирамид. Более четырех тысяч (!) золотых украшений покрывали останки юного воина, возлежавшего в склепе. На голове он имел золотой шлем с навершием в виде золотой фигурки козла. Стан воина перехватывал широкий золотой пояс. Археологи обнаружили также золотой меч и две серебряные чаши, одна из них с надписью.

Именно эта потемневшая серебряная чаша, совсем скромная рядом с грудой сверкающих драгоценностей, — наиболее важная часть находки. На дне чаши нанесены 28 рунических знаков, похожих на древнетюркские письмена V—VIII веков нашей эры.

Художественные формы иссыкских сокровищ аналогичны золоту курганов Алтая, Причерноморья и Северного Кавказа. Так называемый «скифский звериный стиль» воплощен в иссыкских атрибутах с необыкновенной четкостью. Но алтайские шедевры молчат. Молчит вся громадная по объему археологических находок эпоха кочевников, населявших в I тысячелетии до нашей эры обширную территорию Евразии. Тюркологи

известно сообщение китайской летописи III века до нашей эры, что народ кангюй писал «поперек» — горизонтальной строкой, в отличие от китайской традиции вертикального расположения текста.

Вот и все, что мы знали о письме среднеазиатских кочевников тех темных времен. Впервые благодаря серебряной чаше неведомая безымянная эпоха заговорила.

При чтении надписи справа налево получилось: «Сын хана в двадцать три умер. Имя и слава [народа] иссыккли».

Археологи по состоянию костей определили приблизительно возраст древнего семиреченца, захороненного в кургане, — 18 лет. Надпись на чаше уточняет: «уч утызы» — 23. По богатству одежды предполагали, что это был вождь племени; надпись на чаше уточняет: «кхан уйа» — «сын хана».

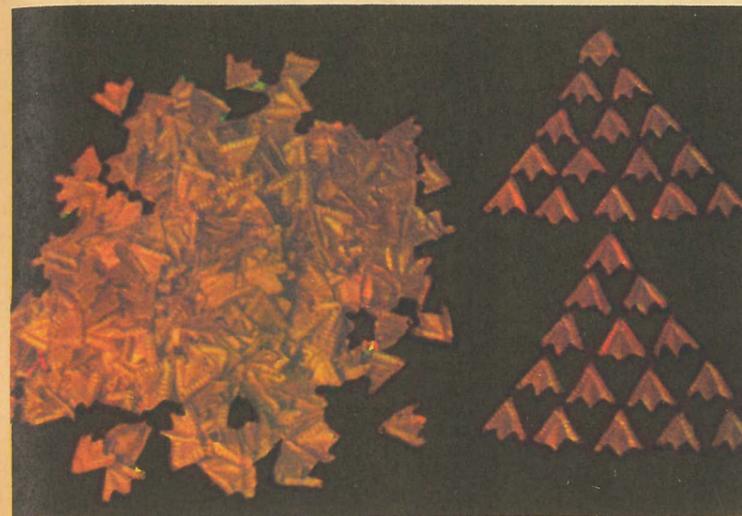
Знаки иссыкской надписи обнаруживают графическое родство с буквами так называемой орхоно-енисейской письменности.

Первый и последний раз проблема происхождения орхоно-енисейского письма рассматривалась (и весьма приблизительно) в работах датского ученого В. Томсена и финна О. Доппера в XIX веке.

О. Допперу принадлежит гипотеза об иранской родословной сибирских рун, которая никем не была пересмотрена или дополнена, со временем была принята на веру и стала, по существу, теорией. Несмотря на вопиющие противоречия, которые выступают при элементарном механическом сравнении всех иранских алфавитов с древнетюркским.

Причиной столь неестественного родства послужила совместимость во времени. Авестинское письмо возникло в III веке нашей эры и просуществовало в Иране до VII века нашей эры. Именно в этот период, как полагают, и появилось орхоно-енисейское письмо.

...В 1896—1897 годах близ города Аулие-Ата (ныне город Джамбул) обнаружили пять камней с рунами. Формы некоторых букв значительно отличались от уже датированных орхонских, нескольким буквам вообще не было найдено соответствий. На этом основании авторы находки и интерпретаций предложили время более раннее, чем орхонское. Временным эталоном послужила найденная в Монголии эпитафия Куль-Тегину, которая была датирована по именам, встречающимся в китайской летописи, VIII веком нашей эры. С той поры



Сокровища из захоронения близ села Иссык.

принято манипулировать хронологией тюркского письма, размещая даты относительно установленной.

В полном соответствии с печальной сей традицией были датированы и таласские камни — V—VI века нашей эры. Можно не сомневаться, что подобная же участь постигла бы и иссыкскую чашу, если бы... Если бы письмена на ней не были в большей степени схожи с арамейским алфавитом, предшественником иранского (их разделяет около тысячи лет!). Эта мысль нуждается в некотором разъяснении. Если бы иссыкская надпись была найдена не в захоронении, которое датируется объективными физическими методами, а на поверхности земли, как таласские камни и большинство сибирских, алтайских и киргизских надписей, то можно не сомневаться в том, что и она была бы отнесена к V—VIII векам нашей эры и без всяких усилий прочитана при помощи орхоно-енисейского алфавита.

Нам же, чтобы обосновать право на такое прочтение, пришлось начинать с проблемы происхождения орхоно-енисейского письма, искать его прямых родителей, восстанавливать панораму развития буквенного письма в географических пределах: Передняя Азия — Иран—Индия—Средняя Азия. И лишь после этого прийти к заключению, что иссыкское письмо является предшественником орхоно-енисейского письма\*.

## ЧАША КАК АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК

Ритуальный обычай класть в могилы чашу или модель ладьи — знаки жизни — известен археологам. Стоят в степи от Монголии до Европы каменные изваяния с чашей в руке.

Культура настояна на иносказаниях, и понимать любой ее жест буквально — это не понимать. Шар издали видится плоским кругом, так и поэтический символ древности подчас лишается перспективы при переводе на язык будней.

В Китае встречались круглые металлические зеркала с изображением бога Арья-Бало, то есть благотвор-

ной формы грозного Кахагалы. Одна сторона этих зеркал гладко отполирована, на другой — рельефное изображение многорукого сидящего бога, представленного с тыла. Вы видите его затылок и спину, хотите узнать, какой вид имеет бог спереди, оборачиваете диск...

И видите свою физиономию. Так великая поэтическая метафора овеществлялась, заземлялась. Проходили века — и раскоряченный смешной человек на обороте зеркала из грозного Кахагалы превратился в непонятный элемент украшения.

...Археолог Вулли находит захоронение с писаной металлической чашей в Шумере.

...Археологи Евтюхова и Киселев раскапывают курганы с писаными металлическими сосудами на Алтае. ...Археолог Агишев обнаруживает металлическую чашу с надписью в кургане близ села Иссык.

Во всех трех случаях, рассмотренных в отдельности, вне связи друг с другом, металлический сосуд остается просто сосудом, случайным предметом среди других случайных предметов могильной утвари. Но, собранные вместе, они, дополняясь и поясняясь взаимно, неожиданно складываются, как рассыпанные литеры в слово, прочесть которое мы уже в состоянии, но понять истинный смысл его нам еще предстоит.

Заведомо извинимся перед читателем за рискованные аналогии и обратимся к шумерам: более никто не придавал такого значения металлическому сосуду в погребальном обряде.

Сравните описания двух захоронений, между которыми лежат тысячи километров по горизонтали и тысячи лет по вертикали.

«Погребенный был одет в шелковую одежду. В изголовье покойника стоял серебряный сосуд с тюркской рунической надписью: «Могучен — Хозяин-владелец» (А. Потапов, Очерки по истории алтайцев).

«Труп лежал на правом боку. Вокруг талии был обернут широкий серебряный пояс. В руки покойника тысячулетия назад вложили чашу из самородного золота. Рядом с ней лежала еще одна овальная, тоже золотая... На двух золотых чашах было выгравировано: «мес-Калам-дуг» — «герой благодатной страны» (Э. Церен, Библиейские холмы).

\* Тем, кого интересуют подробности наших исследований, укажем предыдущие публикации: газета «Казак адабиети», 25 сентября 1970 г. — «Джетысу конжазба»; газета «Комсомольская правда», 31 октября 1970 г. — «Иссыкское письмо».

ДИПЛОМАТИЯ  
ТАЙНСТВЕННЫХ  
СЛУЧАЕВ



Нить, неосторожно протянутая из Алтая в Шумер, была бы тонкой и ненадежной, если бы закономерность подобных захоронений с металлическим сосудом и там и там не подтверждалась бы количественно.

Большая сохранность шумерских могил позволяет наблюдать священное отношение к металлическому сосуду. Во всех обнаруженных погребениях чаша находится у руки покойника, чем и выделяется из среды других (неметаллических) сосудов. Приведем еще две цитаты из «Библийских холмов»:

«Эта женщина, очевидно, была высокого звания. Она носила драгоценный золотой убор. В руках эта женщина держала рифленый золотой кубок, украшенный резьбой».

«Умершие положены на бок и держат перед собой чаши (металлические)». Отметим, что не все металлические чаши из шумерских погребений надписаны. Так же как и на Алтае. Не надпись придавала чаше символическое звучание, а форма и металл.

Как бы подчеркивая обрядовую важность этого предмета, все без исключения степные каменные бабы держат в руках сосуд. По сообщению Низами, кочевые турки до принятия мусульманства поклонялись бабе с чашей как божеству.

Алтайцами изваяние на кургане было истолковано как изображение покойника, и они превращают бабу в каменного усатого мужика. Притом алтайские «мужики» держат кувшины именно той формы, которые характерны для сосудов, извлекаемых из захоронений этого района.

В южно- и западнотюркских степях находят курганы баб с иной формой сосуда — чашей. Вполне возможно, что в этих краях ритуальным сосудом являлась чаша, а не кувшин.

...Шумерско-тюркская параллель подкрепляется, на мой взгляд, и тем, что своя баба с сосудом была и в

Шумере. Но та баба благодаря вавилонским письменным источникам сохранила свою божественную функцию. По-вавилонски это — Иштор, богиня воскрешения, Мать Огня, восходящего солнца Тамуза. По мифу, Иштор спускается в подземный мир, находит и оживляет Тамуза.

Сохранились статуэтки Иштор, где она изображена с сосудом, прижатым к животу.

Шумерский иероглиф — солнце, перейдя из графического символа в скульптурное воплощение, стал чашей.

Опрокинутая чаша — ночь, тьма, «купол неба со звездами».

Опрокинутая чаша — смерть — и полная чаша — жизнь, воскрешение — эти две метафоры легли в основу формулы шумерского погребального обряда. Ночной знак гиперболизировался в купольный склеп. Звезды натурализовались в драгоценные сверкающие бусины, которыми усыпали покойника.

В руки или у изголовья устанавливали полную чашу — гарантия воскрешения. Вот цитата из того же Э. Церена:

«Возле руки царицы стоял красивый золотой кубок. Верхняя часть тела совершенно скрывалась под массой золотых, серебряных, лазуритовых, сердоликовых, агатовых бус».

Не только женщину упокоенную украшали бусами. Тело усопшего царя было покрыто «сотнями бусин из золота и лазурита».

Теперь перенесемся в Каракумы. «Особенно богатым оказалось погребение ребенка, шею и плечи которого охватывали нити бус, содержащих свыше 400 гипсовых, несколько серебряных и лазуритовых бусин» (В. Саринанди, Тайны исчезнувшего искусства Каракумов).

Эта традиция осыпания «звездами» сохранялась долго, до средних веков нашей эры.

В Чечено-Ингушетии несколько лет назад открыли погребение в подземной камере — катакомбе. «Сотни разнообразных по форме и расцветке бусин оказались

в ожерелье погребенной женщины» (В. Виноградов, Тайны минувших времен).

В скифском захоронении на Северном Кавказе: «...кости мужчины усыпаны бусами: бронзовыми (62 шт.), стеклянными и сурьмяными — 263 шт., захоронение твердо датируется VI веком до нашей эры» («Тайны минувших времен»).

...Мне известен лишь один литературный памятник с описанием формулы шумерского обряда, где участвует чаша с огненным вином («синее вино»), купол ночи («черная паполлома») и звезды («крупный жемчуг»).

Я имею в виду «Слово о полку Игореве».

Еще не знающий о поражении брата Игоря, великий князь Киевский Святослав Всеволодович «мутный сон» видит, в коем ему на грудь сыплют «жемчуг», покрывают «черной паполмой» и черпают ему (не поят!) огненного вина.

Это сообщение одно могло бы отстоять «Слово» от нападок скептиков, сомневающихся в его подлинной древности.

В Шумере уже встречаются соединения бусин. Главная задача — удержать звезды непосредственно на теле погребенного.

Египтяне совершенствуют этот метод — они прибинтовывают мелкие драгоценности к телу.

«Трудно даже себе представить, какое невероятное количество украшений было найдено на мумии. Под каждым слоем бинта обнаруживали все новые и новые драгоценности... Этот юноша, этот семнадцатилетний фараон был буквально усыпан с ног до головы золотом и драгоценными камнями» (К. Керам, Боги, гробницы, учение).

А вот недавняя информация АПН: «Группа американских ученых из Мичиганского университета в сотрудничестве с учеными ОАР обнаружила ценные сокрови-



Облачение Золотого воина.

## ВРЕМЯ ТЮРКСКОЙ РУНИКИ

Среди современных советских тюркологов-рунистов, специалистов по древнетюркской письменности, имени О. Сулейменова не значится — он является автором многих научно-популярных статей, — зато многие знают его как поэта, писателя, публициста, удостоенного премии Ленинского комсомола. И это отрядный факт: сугубо сухая историческая дисциплина, обращенная в далекое прошлое, требующая специальных знаний и дарований, долгих лет напряженного труда для своего изучения, знания многих языков, привлекает широкое внимание общественности, находит сторонников в самых разных кругах общества.

...Автор выдвигает две гипотезы — большая давность возникновения древнетюркской рунической письменности, чем это принято в современной тюркологии, — и культурные связи или параллели, проявляющиеся в ритуале захоронений, между Шумером и древними тюрками.

Итак, первое упоминание о «камне

Статью  
«Серебряные письма  
Золотого воина» комментирует  
историк В. КОЗЬМИН

орхон», вероятно стеле с рунической надписью, встречается в трудах знаменитого тобольчанина, «сибирского Ломоносова», Семена Устиновича Ремезова в 1696—1697 годах. Другим первооткрывателем загадочных знаков на приенисейских скалах был пленный шведский офицер Филипп-Иоганн Страленберг (Табберт), оказавшийся в Сибири в 1713—1722 годах. Он-то и назвал встреченные им таинственные письмена рунами по аналогии со знаковыми ему скандинавскими рунами. И хотя это сходство было чисто внешним, название «рунические письмена» древних тюрков прочно вошло в научную терминологию...

Прошли годы и десятилетия, за которые был собран большой по объему «корпус» памятников древнетюркской письменности, прокатились научные споры и дебаты, связанные с попытками объяснить происхождение знаков тюркской руники, дешифровать письменность древнего народа, прочесть и перевести уникальные источники, определить время возникновения «восточных рун». Рассказать об этом подробнее — значит написать увлекательный роман поисков и находок, ошибок и заблуждений с десятками участников: датчан, немцев, русских, англичан, французских, турков и многих других ученых-тюркологов...

Фридрих Энгельс на заре успехов археологии и дешифровки древних письменностей Востока указывал, что письмо — явление стадийное. Оно не может возникнуть при первобытнообщинном и родовом строе, лишь при зарождении классового общества появляется потребность в системе знаков, передающих звуковую речь, —

потребность в письме. Этого требует строгий хозяйственный учет, этого требуют жреческие обряды, деяния полководцев и государей...

Поэтому возникновение древнетюркской письменности, возможно, следует отнести ко времени сложения классового общества у древних тюрков, сложения у них государственности. Это время рунической письменности, получившей широкое распространение среди тюркоязычных племен Южной Сибири, Центральной и Средней Азии, падает на тот исторический период, когда эти племена входили в состав крупнейшего централизованного государства раннего средневековья — Тюркского каганата (551—744 гг.).

В процессе приспособления к тюркскому языку согдийский алфавит, естественно, претерпел значительные изменения. Так, курсивное, слитное написание отдельных знаков было заменено раздельным написанием, а плавные, закругленные начертания согдийских букв были заменены геометризированными, так разительно напомнимыми шведу Страленбергу его родные

скандинавские руны. Вероятнее всего, причина подобной метаморфозы — раздельное, геометризированное начертание — кроется в том, что при изобретении древнетюркской письменности (именно изобретении, и может быть, каким-то вполне конкретным лицом, как полагает известный советский археолог, доктор исторических наук А. Р. Кызласов) была использована традиция существования у тюрков родовых знаков собственности (тамг) и идеографических символов. Кроме того, на «тюркскую метаморфозу», видимо, оказала влияние и фактура самого «писчего материала»: камень, дерево, металл. Попробуйте на таком подручном материале исполнить письмо с закругленным, курсивным начертанием слов! В свое время, 5 тыс. лет назад, подобную техническую задачу с успехом решили в Древнем Шумере при изобретении клинописи, легкой в основу многих древних и современных алфавитов, в том числе и арамейского. Даже мягкая, податливая, сырая глина — и та в конце концов потребовала геометризированной клинописи, не говоря уже

о дереве, камне, металле... Отсюда и та кажущаяся на первый взгляд «несовместимость» согдийского и древнетюркского алфавитов! Только с изобретением мягких «писчих материалов» — специально выделанных кож, бумаги и ее аналогов, различных плотных и гладких тканей (в лучшем варианте — шелк) — на следующей стадии развития цивилизации геометризированные алфавиты древности становятся похожими на современные. Увы, но эти самые удобные материалы становятся и самыми недолговечными. Вечны лишь руны!..

Что касается второй гипотезы автора — относительно «нити, неосторожно протянутой из Алтая в Шумер», эта гипотеза не нова в литературе. Ее высказал в конце XIX — начале XX в. немецкий тюрколог В. Банг. Это было время параллельного открытия и дешифровки как древнетюркской руники, так и шумерской клинописи, исследование которой поставило лингвистов в тупик.

Дело в том, что шумерская клинопись — самая древнейшая в мире из

ща в мумиях 29 египетских фараонов, которые хранятся в Каирском музее с 1898 года. Просвечивая мумии рентгеновскими лучами, ученые пытались получить дополнительные сведения о физическом развитии древних египтян, а также, к удивлению ученых, под слоем смолистого вещества, которым покрывалось после бальзамирования тело умершего, и внутри самих мумий они обнаружили при просвечивании золотые браслеты, священные амулеты, инкрустированные драгоценными камнями...

«Это первая находка драгоценностей египетских правителей после открытия в 1922 году гробницы Тутанхамона», — заявил доктор Джеймс Харис, возглавлявший научную экспедицию.

«Полагают, что находка ученых даст много новых сведений о культуре, искусстве и истории древних египтян» (С. Сагайдак, Неожиданная находка ученых).

«Неожиданная находка ученых» — сколько в этом определении горечи. Неожиданно может открыться памятники культуры сторож музея Акрам-Боба, или экскаваторщик Ахмет-ага, копнувший не в том месте.

Пока громадный накопившийся в разных странах, случайно найденный археологический материал не обобщен в теорию, археология не выйдет за пределы землеройного ремесла, и мы будем время от времени читать в газетах сенсационные сообщения, начинающиеся со знаменательной фразы: «к великому удивлению ученых, было обнаружено...»

■ Все эти факты и цитаты приведены, дабы доказать: иссыкская чаша — отнюдь не случайная находка. Она и памятник письменности незапамятных времен, и символ жизни, и типичный предмет погребального обряда.

Истоки обряда обрисовываются у древних шумеров. Можно по-разному подходить к такому на первый взгляд парадоксальному утверждению. Мне больше по душе объяснение, данное в свое время большим зна-

током истории культуры Э. Тейлором: «Когда какой-нибудь обычай, навик или мнение достаточно широко распространены, то действие на них всякого рода изменяющих явлений долго может казаться столь слабым, что они продолжают переходить из поколения в поколение. Мы имеем здесь дело с устойчивостью культуры. Известная идея, смысл которой исчез уже много веков тому назад, продолжает существовать только потому, что она существовала».

Думается, что мы можем по праву отнести эти слова и к традиции захоронения с металлической чашей, традиции, начавшейся в Шумере и продолжавшейся в Средней Азии и на Алтае до «официально» тюркского времени.

Лингвисты знают, как живут в истории языка слова, объединенные в фразеологии. Если орхоно-енисейские образные выражения дошли до нас неизменными и никакие ураганы истории не могли поколебать и разрушить их, то сколько же веков существовали они до орхоно-енисея?

И последнее. Приход физики в археологию дал целый ряд неожиданных результатов. Радиоуглеродный метод позволяет определять со значительной точностью возраст любой находки органического происхождения — остатков дерева, тканей, угля кострищ и очагов и т. д. И не удивительно, что данные, полученные этим методом, часто расходятся с существующей в науке «классической» датой, зафиксированной иными, умозрительными методами. Это заставляет некоторых археологов скептически относиться к данным радиоуглеродного анализа. Однако такой скептицизм на деле оказывается необоснованным.

Если бы удалось передатировать памятники тюркского письма, найденные в захоронениях, то можно с уверенностью сказать, что начальная дата — V—VI века нашей эры — радиуглеродным методом была бы поколеблена. Тому пример — сенсационное археологическое открытие, сделанное близ села Иссык, в предгорьях Заилийского Алатау, весной прошлого года.

известных систем письма (ее возникновение относят к третьему тысячелетию до новой эры), а язык шумеров не семитского, не индогерманского и не какого-либо другого известного нам происхождения. Кстати, до сих пор на основании конструктивных особенностей и имеющегося запаса слов шумерский язык не удается связать ни с одним известным языком или группой языков мира... Поэтому-то и появилась на свет гипотеза о родстве шумеров и прототюрков.

Находка же в захоронениях металлических чаш и бусин, как справедливо отмечает О. Сулейменов, явление универсальное, распространенное на широких пространствах не только Европы и Азии, но и других континентов. Кстати, металлическая чаша, а до этого глиняный или деревянный сосуд, еще раньше — рог животного употреблялись при различных религиозных обрядах и церемониях, восходящих еще к палеолиту — древнекаменному веку, отстоящему от цивилизации Шумера и древних тюрков на десятки тысячелетий. «Рог палеолитического изображения из Лоссея

(стоянка древнекаменного века во Франции. — Прим. авт.) у якутов (кстати говоря, якуты тоже тюрки. — Прим. авт.) соответствует сосуд с маслом, из которого совершалось священное помазание. Если у якутов-скотоводов древний культ плодородия связан прежде всего с изобилием молочных продуктов, выраженным наиболее отчетливо в обилии масла, то у их северных соседей — охотников, у чукчей и эскимосов — помазание маслом заменяется вполне естественным в условиях их быта, хорошо известным по этнографическим данным помазанием свежей кровью убитого зверя или жиром тюленя. Ритон у женщины из Лоссея был тоже, видимо, наполнен кровью, и она, подобно оленеводам и охотникам Севера, совершала помазание или возлияние» (А. П. Окладников, Утро искусства).

«Останки мальчиков, живших 25—27 тысяч лет назад, были буквально усыпаны бусами — их было несколько тысяч, выточенных из бивня мамонта», — рассказывает в своем интервью журналу «Вокруг света» (№ 3

за 1970 г.) известный советский археолог доктор исторических наук О. Н. Бадер, открывший палеолитическое захоронение Сунгирь под городом Владимиром. Кстати, открытое тоже не без помощи бульдозериста...

Это все, что можно кратко сказать о сосудах и бусинах, встречаемых в захоронениях шумеров и древних тюрков, впрочем, как и в захоронениях всех других народов мира. Они восходят к одному источнику — к истории развития культуры и цивилизации Ното сарипен, от седой древности до наших дней. Все люди планеты — родственники друг другу, и все существовавшие когда-либо на земле культуры и цивилизации тысячами нитей, порой незримых, связаны друг с другом... Так было, так будет!

Таковы некоторые соображения относительно двух гипотез Олжаса Сулейменова.

То, что известный поэт начал исследовать столь важную и трудную научную проблему, отчасти его суждения по этому поводу, несомненно, заинтересуют и любителей археологии, и ученых.

ПРАВДИВЫЙ, НО НАУЧНО НЕ ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ РАССКАЗ

# ПУТЕШЕСТВИЕ БИП-БИПА И ЛЮБОЗНАЙКИНА К ПЛАНЕТЕ АКВА СОЗВЕЗДИЯ ВОДОЛЕЯ

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ

В лучах двух ярких светил планеты сияла всеми цветами радуги. Любознайки направил на нее бортовой телескоп и вскрикнул:

— Смотри, Бип-Бип, смотри! Планета как две капли воды похожа на наш Марс. Те же полярные шапки льда, те же каналы!

Первый виток вокруг незнакомой планеты. Звездолет вошел в теневую зону.

— Бип! — не унимался Любознайкина. — Взгляни вон туда! Видишь эти кристаллы, так сверкают ночные города Земли! Неужели жизнь?

Горизонт светлел. Друзья повели корабль на посадку. Взыли тормозные двигатели, что-то чавкнуло, хлопнуло, булькнуло, и ракета приводнилась. Не теряя времени даром, Бип-Бип выпустил наружу метеозонд, который быстро собрал данные об атмосфере: состав воздуха тот же, что и на Земле, температура +20°, относительная влажность 90%. Единственное, что насторожило Бипа, — полное отсутствие углекислого газа.

— Жить можно! — радостно резюмировал Бип и принялся разгерметизировать кабину.

Вдали, по одному из соседних каналов, мчалась странная повозка, чем-то напоминающая паровоз Стефенсона. Те же колеса, тот же котел, но дыма нет. Колеса катились по берегам канала, а в воду свисала довольно широкая пластина.

— Да это же водяной парус, — догадался Любознайкина. — Повозка движется потоком. Любопытно, как же она подрулит к нам?

В тот же момент из-под днища повозки в канал опустился загнутый вперед патрубок. Под действием динамического напора вода из канала устремилась в него и наполнила котел. И произошло чудо. Повозка повернула и поехала посуху, яко помокору. Водяная струя била в лопатки турбины, прикрепленной к колесной паре, и двигала экипаж. Поравня-

вшись со звездолетом, повозка остановилась. Из кабины вылезли бледно-голубокоже человекоподобные существа. Они взволнованно что-то проквакали. Любознайки включил электронную машину «Лингвист-1», и та незамедлительно перевела выступление автохтонов. Жители планеты Аква приветствуют смелых звездолетчиков и поздравляют их с благополучным прибытием. Ученые аквианцы давно заметили приближающийся корабль и высчитали возможное место его посадки. Бип-Бипа и Любознайкина приглашают в стольный город Аквабург.

Журчание воды и деликатное поквакивание попугайчиков усыпили звездолетчиков. Проснулись они только при въезде в Аквабург. Высокие водонапорные башни теснились вдоль горизонта. Каналы были проложены по всем улицам. Один — со стоком воды туда, другой — обратно. Водобеглая коляска заняла место среди других и помчалась по главной артерии города. Около прозрачного здания Академии гидронаук она остановилась, и путники, сопровождаемые любезными хозяевами, вошли в просторную приемную. Посреди зала высилось замысловатое трубчатое сооружение, сделанное из какого-то загадочного материала, напоминающего хрусталь. Бип обратился ко всем присутствующим с прочувствованной речью, и аппарат в такт его голосу заквакал. «Вот так штука, — подумал Бип. — Наверняка этот перерогонный куб может выполнять функции нашего электронного лингвиста!» Было видно, как синхронно звуковым волнам вибрировала тончайшая струйка воды. Затем она поступала под гибкую мембрану и то открывала, то закрывала сопло в трубочке, из которой вытекала мощная струя, своим бульканьем имитирующая кваканье аборигенов. «Брекке-кес аква брекке-квак» — так была переведена фраза, произнесенная Бипом: «Экипаж звездолета «Техника — молодежи» при-

ветствует жителей вашей славной планеты и желает им мира, счастья, творческих успехов и здоровья, если это только возможно в вашем влажном климате». В ответ президент академии произнес пространную фразу, которую «Лингвист-1» перевел так: «Привет! Салют!»

Вскоре между гостями и хозяевами завязался непринужденный дружеский разговор. Оказалось, вся цивилизация на Акве построена на воде. Вода движет машины; по водопроводам транспортируется почта; телефон и громкоговорители, установленные на улице, — водяные. Время отсчитывается водяными часами, а электронику полностью заменяет струйная водотроника. Электричества на планете, по-видимому, не знали, но закон Ома — формулу Бип написал прямо на полу, обмакивая палец в воду, — был известен всем. По этой формуле подсчитывается гидравлическое сопротивление. Только под словом «напряжение» понимают перепад давлений, а под словами «сила тока» — расход протекающей воды. В области оптики тоже достигнуты большие успехи. Огромные телескопы с линзами из льда позволяют ученым следить за звездным небом. Мощнейшие гидромониторы добывают из недр планеты замечательный нержавеющий металл, который обрабатывается на заводах и превращается в предметы домашнего обихода, машины и научные приборы. Ученые-водопроводчики создали установки, позволяющие получать огромное водяное давление, достигающее по нашей земной системе мер до нескольких тысяч атмосфер. Высоконапорной струей, вырывающейся из очень маленького отверстия, можно как масло резать камень, уплотнять поверхность металлических изделий, сверлить отверстия. Водяными струями поднимают тяжести, делают хирургические операции, производят взвешивание. Струйные весы устроены очень просто: под чашку, на которую кладется взвешиваемый предмет, подведена струя воды, имеющая постоянное давление. Чем легче предмет, тем выше он поднимется под действием водяного напора.

Ученые буквально засыпали Бипа и Любознайкина самыми разнообразными сведениями. О чем бы ни пытались наши звездонавты рассказать аквианцам, все они уже знали и умели. Даже сложнейшие системы автоматики и телеуправления, схемы которых рисовал Бип-Бип, были на Акве давно осуществлены, но не в электрическом, а в струйном исполнении. На столах журчали вентиляторы с гидроприводами. Пуотру аквианцы бились гидробритвами, причем отработавшей водой тут же и умывались.

Наступил вечер, и вскоре на улицах Аквабурга вспыхнули яркие фонари, засияли окна домов.

— Чем же освещаются ваши города? — спросил Любознайкин.

— Но это же так просто! Одно полшари Аквы всегда освещено. Светопроводы пронизывают планету насквозь.

— Эх! — вздохнул Бип. — Так, видать, нам и не придется внедрить на Акве электричество! Стоп! А огонь? Здесь, кажется, не знают огня... Могу предложить вам одну замечательную реакцию: яркая вспышка, а потом трах...

— Что же это за реакция? Уж не бурное ли окисление? Так она у нас давно запрещена Всеаквианской конвенцией. Видите ли, на Акве много веков тому назад дивилизация развивалась на основе именно этой реакции. В результате леса и животный мир были уничтожены пожарами. Войны унесли миллионы жизней. Из фауны остались только рыбы. Их объявили священными. Употреб-

лять в пищу запретили. Аквианцы все поголовно стали вегетарианцами.

— Позвольте, — прервал Президента Бип-Бип, — но ведь огонь можно применять и в мирных целях! Хотя бы для того, чтобы кипятить воду!

— Кипятить воду! — вскричал Президент. — Да ведь это же страшное преступление. При кипячении пропадают все питательные свойства воды. Ведро кипяченой воды не заменит и одного грамма масла.

— Что же получается? Планета Аква сначала открыла огонь, а затем стала пятиться назад и закрыла его? — задумчиво пробормотал Любознайкин.

— Пятиться? Вот уж нет! — проквал Президент. — Мы уверенной поступью идем вперед.

Между тем вассермобилю подъехали к зданию телецентра. В зале с огромным экраном, состоящим из сотен тысяч капилляров, заполненных водой,

собрались выборные представители населения Аквы. Бипу и Любознайкину предложили сесть на почетную гостевую трибуну. Изображение по телепроводом транслировалось на другую сторону планеты. Псевдотероскопическое изображение Бипа и Любознайкина появилось в потустороннем телецентре. Уже по дороге к звездолету Бип-Бип оглянулся и, заметив, что на него никто из начальства не смотрит, незаметно сунул в руку молодому аквианцу бензиновую зажигалку. «Все. Дело сделано. Я стал аквианским Прометеем. Обо мне сложат красивую легенду», — подумал он. И вдруг почувствовал легкое похлопывание по плечу. Юноша что-то украдкой сунул ему в карман. Уже в небе Бип взглянул на таинственный подарок — это была автоматическая газовая зажигалка с заводным механизмом, вызывающим тонкую, как журчание ручейка, мелодию.

## СОДЕРЖАНИЕ

Решения партийного съезда — в жизни!	
В. ЛЕНИН — Хлеб наш насущный	14
Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!	
З. КАМАЛИДЕНОВ — Казахская традиция	2
У нас в гостях журнал «Билим жане енбем» («Знание и труд»), г. Алма-Ата	
К. НАЙМАНБАЕВ — Вступительное слово	3
Ш. ЕСЕНОВ — Наук возвышенные цели	10
К. ИСАБАЕВ — Двенадцать морей Сары-Арки	16
Горное чудо	30
Биография открытия	
М. ЛАВРЕНТЬЕВ — О взрывах, побочных эффектах и новой технике	5
Международный фотоконкурс «Научно-техническая революция — в объективе»	
Романтика поиска и созидания	9
Время искать и удивляться	7
Короткие корреспонденции	12
Наш экономический семинар	
А. ВИРМАН — «Невидимки» в экономике	19
К 50-летию Монгольской Народной Республики	
В. ЗАХАРЧЕНКО — Красный богатырь зеленых гор	20
В. ШИРЕНДЫВ — Пустыня Гоби (стихи)	22
Вокруг земного шара	36
Наши дискуссии: транспорт будущего	
О. ЩЕРХАН — Киловатты — по проводам или по воздуху?	38
Д. СТЕХЕНС — Дороги, проходящие по крышам зданий	39
Принимай хозяев, Нептун!	
Ю. ШИЛЕЙКИС — Сухое дно планеты	40

Историческая серия ТМ	
П. ПОПОВ — Зенитные пушки второй мировой войны	44
52-К	47
Парусники мира	53
Г. ЛИПМАН — Катамаран для всех	24
Ю. АРШЕНЕВСКИЙ — Состязание без проигрыша	24
П. РЕШЕТОВ — Молодежь у бастионов капитала	26
И. ШЕЛЕСТ — «Авиация и искусство сродни друг другу...»	28
После «После Зорге»	51
Клуб любителей фантастики	
Г. ОСТРОВСКИЙ — Сквозь Черные Пустыни	48
Антология таинственных случаев	
О. СУЛЕЙМЕНОВ — Серебряные письма Золотого война	58
В. КОЗЬМИН — Время тюркской руники	60
Клуб ТМ	54
Математическая страничка	56
Книжная орбита	
В. ЕРЕМИН — «Крещение» в соленой купели	56
На обложках журнала	
Г. ПОКРОВСКИЙ — «Нужно вообразить миллион неправильностей»	22
Е. ЗУЙКОВА — Лицо погоды с орбитальной высоты	35
О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ — Путешествие Бип-Бипа и Любознайкина к планете Аква созвездия Водолея	63
Хроника ТМ	7
Обложки художников: 1-я стр. — А. Кулешова и Р. Нитова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Г. Покровского.	

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

Художественный редактор Н. Вечканов  
 Адрес редакции: Москва, А-30, ГСП, Суцевская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 15/V 1971 г. Подп. к печ. 23/VI 1971 г. Т03680. Формат 84×108<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 650 000 экз. Заказ 997. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцевская, 21.

# ПУТЕШЕСТВИЕ БИП-БИПА И ЛЮБОЗНАЙКИНА К ПЛАНЕТЕ АКВА СОЗВЕЗДИЯ ВОДОЛЕЯ

