



**ТЕХНИКА-7**  
**МОЛОДЕЖИ 1973**

ЗЕМЛЯ ЛЮДЕЙ -  
НАШ ОБЩИЙ ДОМ.  
ЗА ЕГО БУДУЩЕЕ  
МЫ В ОТВЕТЕ.





1



2



5



6

Время  
искать  
и удивляться



1. Видеть незримое.
2. Фотопортреты запаха.
3. Как возникли миры?
4. Молекулярная база ученья.
5. Многоцветье лазерного луча.
6. Улыбка, подаренная природе.
7. Радиотреугольники в космосе.
8. Впереди новые старты.



3



4

7



8





# Мы в ответе

# за будущее

# ПОТОМКОВ

## МОЛОДЫЕ ДРУЗЬЯ!

В дни подготовки к X Всемирному фестивалю молодежи и студентов я обращаюсь к вам со словами сердечного приветствия и пожелания успехов в проведении всепланетного форума молодых, символизирующего собой мир и дружбу на Земле.

Первопроходец звездных дорог Юрий Гагарин после своего исторического полета говорил восторженно и проникновенно: «Облетев Землю в корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и приумножать эту красоту, а не разрушать ее».

Да, наша голубая планета, плывущая в космосе, красива яркой, величавой красотой. Она вобрала в себя всю многокрасочность жизни, все многоцветье вселенной. Земля прекрасна и вместе с тем поразительно мала в безмерном океане звезд. Космические корабли облетают ее всего за полтора часа.

С орбитальных высот можно окинуть взглядом сразу всю Европу. Вот с левой стороны показывается в иллюминаторе Скандинавский полуостров, севернее — берега Норвегии, Балтийское море, Ленинград и Рига, позади Англия и Ирландия, Лондон, Париж. Справа видна Адриатика, Пиренеи, Черное море, Италия, а впереди по курсу движения — дорогая наша Москва.

Но не только цветущие пашни и зеленеющие сады видны с орбиталь-

К участникам X Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Берлине, ко всей юности нашей планеты обращается советский космонавт Герой Советского Союза Алексей ЛЕОНОВ



ных высот. Как черные скалы, зияют военные полигоны НАТО, дымят военные заводы... И невольно задумываешься над тем, что только за наш век Европа пережила две страшные войны. Сколько миллионов людей бессмысленно погибло в этих войнах, сколько миллионов тех, которые могли бы жить, радоваться жизни и служить человечеству!

Подобное никогда не должно повториться! Люди могут и должны жить в мире и дружбе. Залог грядущего благоденствия мира — борьба за мир, за красоту, за единение всех прогрессивных сил.

Космос осваивается для человека и во имя человека, во имя улучшения жизни для всех земель. Горько сознавать, что на нашей планете

еще много горя и несправедливости. Многие народы живут в первобытной дикости, оторванные от культуры и прогресса, задавленные непосильным трудом. Не побеждены голод, болезни, нищета, расовая дискриминация, не везде еще погашен огонь вооруженных столкновений. Путь к решению этих сложных проблем только один: молодежь всех континентов должна осознать себя частью многонациональной семьи мира, почувствовать свою близость, классовое пролетарское единство, понять, что светозарное будущее рождается в единстве устремлений и целей.

Пусть X Всемирный фестиваль молодежи и студентов, девиз которого «За мир, дружбу и антиимпериалистическую солидарность», станет представительным форумом, на котором посланцы всех уголков Земли заложат основы мирной жизни, выработают программу борьбы против эксплуатации человека человеком, против насилия, беспорядка, ажиотажа, смерти — во имя жизни.

Человек, этот властелин природы, несет полную ответственность за то, что происходит и будет происходить на его планете, за будущее потомков. Его Земля — это как бы космический корабль, несущийся в мировом пространстве. Он может и должен расширить границы обитаемого мира, посеять семена разума и добра в солнечной системе и за ее пределами. Эту великую миссию человека-творца можно решить только путем единения всех прогрессивных сил на Земле.

Второй раз Берлин — столица Германской Демократической Республики — принимает участников Всемирного фестиваля молодежи, объединенной благодарными лозунгами этого форума.

Я горячо приветствую посланцев молодежи нашей планеты и призываю объединить все силы мира для процветания и прогресса человечества.

Звездный городок

Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-7**  
**МОЛОДЕЖИ 1973**

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





# Всемирный праздник юности

С 28 июля по 5 августа в столице Германской Демократической Республики будет проходить X Всемирный фестиваль молодежи и студентов. Лозунг фестиваля — «За антиимпериалистическую солидарность, мир и дружбу!».

Фестиваль будет проходить в условиях значительного «потепления» политического климата в мире, происшедшего за последнее время в результате больших усилий, проявляемых сторонниками мира во всех странах и в первую очередь в результате последовательной миролюбивой политики, проводимой Советским государством.

Прогрессивная демократическая молодежь мира выступает как составная часть и активный резерв мирового революционно-освободительного движения. Молодое поколение стран социалистического содружества является яркой созидательной силой, строящей новую жизнь. Молодежь развивающихся государств выступает в первых рядах борцов за социальный прогресс. Молодежь в капиталистических странах настойчиво борется за демократические преобразования. С оружием в руках сражается молодежь против империалистических агрессий.

Все это говорит об исключительной политической активности молодежи.

Всемирному фестивалю, молодежи мира адресуем мы этот номер нашего журнала. Он является результатом братского содружества молодых научных-популярных журналов социалистических стран, которые совместно с нами готовили статьи по главным вопросам, характеризую-

щим сегодня развитие научно-технической революции в мире, успехи социализма, перспективы развития человеческого общества.

В создании этого номера участвуют журналы: «Югэнд унд техник» (ГДР), «Млоды техник» (Польша), «Дельта» (Венгрия), «Орбита», «Наука и техника за младежта» (Болгария), «Веда а техника младежи» (Чехословакия), «Штиинцэ ши техникэ» (Румыния), «Галаксия» (Югославия) и «Ювентуд техника» (Куба).

В результате творческого содружества редакций мы рассказываем сегодня нашим читателям о дружбе, связывающей народы наших стран, об использовании атомной энергии в качестве энергетического ресурса грядущего, о преобразовании климата планеты. Ряд статей номера раскрывает перед нашими глазами картину развернутого строительства новой жизни в странах социализма. Работы, поступившие на международный конкурс «Мир 2000 года», поднимают занавес перед таинственными ландшафтами грядущей жизни.

Все эти вопросы, мы не сомневаемся, волнуют сегодня молодежь мира и будут с интересом встречены нашими читателями.

Бурное развитие науки и техники вызвало за последние годы огромные сдвиги в жизни человечества. Стремительно развились средства коммуникации, дающие возможность за считанные часы переноситься из одного края света в другой. Радио и телевидение позволило миллионам людей быть очевидцами всех событий, происходящих в мире.

Необычайно выросла энергооборуженность человечества за счет строительства крупнейших электростанций, использующих естественные силы природы или ядерную энергию.

Исследование космических пространств с помощью кораблей и автоматических лабораторий стало настолько регулярным и планомерным, что выглядит порою почти как обыденное явление. Наука склонилась над заповедными тайнами природы: секретами генетики, исследованиями микро- и макромира. Кибернетика, электронные счетно-решающие машины прочно вошли в человеческую жизнь.

Все это делает человека сильнее, богаче и зорче.

Человечеству нужен мир для того, чтобы использовать во благо дары природы и все, что дает ему наука и техника. Человечеству необходимы свобода и подлинная демократия, чтобы он мог спокойно трудиться и творить во благо общества.

Мир, дружба и солидарность в борьбе против империализма объединяют прогрессивную молодежь, собравшуюся сегодня на свой Всемирный фестиваль.



Знакомьтесь: комсомолец Иван Андросук. Он с «Магистралью Дружбы». Его бригада, которой руководит Герой Социалистического Труда И. Бакунец, — одна из передовых на Всесоюзной ударной комсомольской стройке — сооружении крупнейшей в мире доменной печи Криворожского металлургического комбината.

## «МАГИСТРАЛЬ ДРУЖБЫ»

— что это такое? Транспортную артерию с таким названием вы будете безуспешно искать на карте. Но она вовсе не абстракция. Это символ. Это олицетворение нерасторжимого братства народов СССР и ГДР, многолетней дружбы горняков и металлургов Кривого Рога с братьями по классу из немецкого промышленного района Мансфельд.

Об этой дружбе, пронесенной через годы испытаний и побед, рассказывают статьи (стр. 4—9), подготовленные корреспондентами «Техники — молодежи» и нашими коллегами из журнала «Югэнд унд техник» (ГДР).



**СССР**

# Есть в Гербштедте улица Криворожская...

Нашему специальному корреспонденту Петру КОРОПУ рассказывают о «Магистральной Дружбы» представители трех поколений криворожцев.



У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«МОЛОДЕЖЬ И ТЕХНИКА».  
ГЕРМАНСКАЯ  
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ  
РЕСПУБЛИКА

## В сердце Мансфельда — пламя дружбы

Карл-Хейнц ЕНЧ,  
профессор, генеральный директор  
комбината «Вильгельм Пик»  
(г. Мансфельд),  
Эрнст ВИД,  
инженер, первый секретарь ячейки  
СЭПГ на комбинате

1 апреля 1973 года бригада Героя Социалистического Труда Александра Высоцкого с криворожской шахты «Саксагань» приступила к скоростной проходке горных выработок. За месяц было решено пройти 220 м. На «Магистральной Дружбы» развернулась напряженная борьба за новый все-союзный рекорд решающего года пятилетки.

### Что это за металл?

Рассказывает Филипп Сергеевич БАСС, почетный гражданин города Гербштедта (ГДР), член правления Украинского общества советско-германской дружбы:

— Первое письмо из Германии, от немецких рабочих, пришло к нам в Кривой Рог в 1921 году. Для наших братьев по классу наступили тяжелые дни. Мы тогда переписывались с горняками Мансфельдского комбината, с шахтой Витцтум, что в городке Гербштедте, оказывали им материальную помощь...

В двадцать восьмом году коммунисты Криворожского бассейна решили послать в Германию Красное знамя как символ нашей солидарно-

сти с борьбой немецких рабочих. Доставили знамя в Гербштедт нелегально и на большом митинге 21 апреля 1929 года его торжественно передали немецким рабочим в день рождения Владимира Ильича Ленина.

Когда к власти пришли фашисты, за криворожским знаменем охотились так, словно это был живой, вооруженный борец против гитлеризма. Вожак мансфельдских коммунистов Отто Брозовски надежно спрятал подарок советских горняков. Брозовски арестовали, пытали. Ничего не добившись, схватили его жену — Минну. «Скажи, где ты спрятала эту красную тряпку? — кричал гестаповец. — Все равно ваша партия больше не существует!» Застенки, допросы, Бухенвальд...

Навстречу первым советским танкам мужественные антифашисты вышли с Красным знаменем криворожцев в руках.

В 1964 году отмечалось 35-летие со дня вручения немецким рабочим нашего Красного знамени. Минне Брозовски, которая приехала к нам в составе делегации ГДР, было присвоено звание почетного гражданина Кривого Рога. А мне в том году довелось побывать в городе Эйслебене. Там неподалеку завод имени

1 мая 1973 года. Площадь горняцкого городка Эйслебена, близ Мансфельда, празднично украшена и заполонена горняками и металлургами. Ветераны и молодежь собрались на митинг в честь 25-летия открытия в Эйслебене памятника В. И. Ленину...

Судьба памятника необычна. Похищенный фашистами из города Пушкина под Ленинградом, отправленный ими на переплавку в печи фирмы «Мансфельд АГ» в 1943 году, он был спасен и спрятан рабочими-антифашистами Мансфельда, советскими военнопленными и ленинградской комсомолкой Валентиной Шестаковой (Мининой). Это был подвиг, к которому подготовили их идеи Ленина, традиции пролетарской солидарности, общность целей партии Ленина и Тельмана.

Символом этих целей было в те суровые годы и Красное знамя горняков Кривого Рога, присланное рабочим Мансфельдского промышленного района в 11-ю годовщину Октябрьской революции. 21 апреля 1929 года Отто Брозовски, секретарь ячейки КПГ на шахте Витцтум, принимая знамя на митинге в Гербштедте, поклялся хранить его до победы рабочего класса в Германии. С этим знаменем выходили рабочие Мансфельда на митинги и демонстрации; спа-

сая его от фашистов, рисковали жизнью борцы за социалистическое будущее рабочей Германии. Рисковали во имя дружбы наших народов, во имя общей победы.

И вот теперь, в дни Всемирного фестиваля молодежи и студентов, гости Эйслебена приходят к памятнику Ленину... И шахта Витцтум в Гербштедте стала шахтой имени Отто Брозовски... И на праздничных митингах в Эйслебене и Гербштедте ветераны рабочего движения и молодежь говорят о нашей дружбе: вспоминают подвиги легендарных подвигов и перечисляют примеры нынешнего сотрудничества металлургов и горняков Мансфельда и Кривого Рога...

В 1948 году Советское правительство принесло спасенный памятник в дар Мансфельду — в знак дружбы и в награду за интернациональный подвиг рабочих. А в день 15-летия освобождения нашего народа от фашизма, по инициативе нашей молодежи в Пушкине был установлен памятник вождю немецких коммунистов Эрнсту Тельману, отлитый из мансфельдской меди. Бережно хранит и чтит молодежь Мансфельда и спасенные красные знамена.

Под лозунгом дружбы и сотрудничества с Советским Союзом прохо-



Карла Либкнехта, где во время войны рабочие спасли памятник Ленину, похищенный фашистами из Пушкина.

Выступал я как-то перед школьниками здесь у нас, в Кривом Роге. Рассказал о том, как гитлеровцы решили переплавить памятник, а рабочие ответили: «Слишком велик, не пройдет в печь». — «Разрезать!» — приказали фашисты. «Не выйдет, — сказали рабочие, — 500 электродов нужно, а их нет». — «Взорвать!» — «Никак не можем, — ответил взрывник, — этот металл динамитом не возьмешь». А когда фашисты поняли, что их водят за нос, памятник вдруг исчез. И встретил советские войска, входящие в Эйслебен, — рабочие установили его на скромном деревянном постаменте...

Рассказываю я все это ребятам, и тут один мальчик спрашивает меня: «А что же это за металл, который ничем не возьмешь?» Я ответил: это крепкая дружба рабочих всех стран, и в мире нет такой силы, чтобы ее разорвать. Полвека назад мы, криво-рожские горняки, завязали дружбу с немецкими рабочими в тяжелые для них годы. А сейчас они, хозяева своей страны, принимают у себя молодежь со всех концов планеты — нашу смену, наше будущее.

дит в Мансфельде социалистическое соревнование. Более 4 тыс. победителей соревнования побывали в Москве, Ленинграде, Киеве и Кривом Роге; молодежь Мансфельда путешествует по СССР, обмениваясь опытом с советскими коллегами, осваивая новую технологию, новые приемы труда. А мастерством и трудолюбием своим молодежь Мансфельда заслужила в республике добрую и прочную славу. Почетный член молодежной бригады Шмидта на шахте «Бернард Кенен» космонавт Алексей Леонов может быть спокоен за результаты труда не только своей бригады.

Задачи, поставленные перед трудящимися XXIV съездом КПСС и VIII съездом СЕПГ, могут быть успешно решены — молодежь ГДР хорошо понимает это — только при непрерывном росте производительности труда, активном участии трудящихся в творческом поиске резервов производства, внедрении достижений науки и техники. Экономическая интеграция социалистических стран открывает перспективы широкого и многогранного сотрудничества рабочих и инженеров предприятий-побратимов.

Освоение нового оборудования, новых технологических процессов на комбинате «Вильгельм Пик» молодежь считает своим делом. Молодые



Памятник В. И. Ленину в Эйслебене, похищенный фашистами из города Пушкина под Ленинградом и спасенный от переплавки немецкими антифашистами и советскими военнопленными.





Красное знамя мансфельдской организации ССНМ, подаренное комсомольцам рудника имени Ф. Э. Дзержинского в 1967 году. (Фото А. Шраменко.)



Грамота, врученная Ф. Бассу, о присвоении ему звания почетного гражданина города Гербштедта. (Фото А. Шраменко.)



Трудящиеся криворожского рудника имени Ф. Э. Дзержинского называли одну из красивейших улиц горняцкого поселка в честь мужественного антифашиста Отто Брозовского. (Фото А. Гарбаря.)

19 февраля 1973 года в Кривой Рог приехала делегация из ГДР. Гости побывали на шахте «Саксагань», приняли участие в добыче руды, подготовив тем самым рождение «Пламени дружбы», которое продолжает традиции легендарного криворожского знамени.

## «Саксагань» —

### шахта экспериментальная

Рассказывает начальник шахты «Саксагань» рудника имени Ф. Э. Дзержинского Владимир Петрович МАРТЫНЕНКО:

— С 1966 года наша шахта — экспериментальная база Научно-исследовательского горнорудного института — НИГРИ, который расположен здесь, в городе. Цель: все законченные работы института должны немедленно внедряться в производство.

Представьте себе «технологическую цепочку» шахты. Экспериментальные участки — подготовительные, они готовят фронт работ для участков, которые добывают руду. Среди экспериментальных впереди всегда комсомольско-молодежный

инженеры и рабочие комбината работают под девизом «Пламя дружбы». Они участвуют в переводе металлургических производств на советский природный газ. Тесные связи установились у рабочих Мансфельда с трудящимися Алма-Атынского горно-металлургического комбината имени В. И. Ленина, специалисты которого помогли значительно ускорить подготовку мансфельдских производств к переводу на природный газ.

Наша молодежь знает, что быстрое развитие цветной металлургии в ГДР возможно только в условиях тесного сотрудничества с братскими социалистическими странами, особенно с СССР, с его высоким научным и техническим потенциалом. Велик и опыт ГДР в области выплавки, переработки и обогащения цветных металлов. И достижения советских и наших металлургов использованы при строительстве и оснащении завода легких металлов в Нахтерштедте, где Советский Союз щедро делится с нами результатами исследований и конструкторских разработок.

Уже более двух лет, выполняя договор с Канакерским заводом о поставке и монтаже семи установок непрерывного литья, советские инженеры и рабочие трудятся на нашем комбинате. В монтаже новых устано-

участок №19, первым осваивающий и новую технику, и новую технологию.

И вот однажды ученые предложили нам новый метод. Очень перспективный. Однако в лабораторных условиях предвидеть все особенности производства почти невозможно. Горняк имеет дело с подземной стихией, у которой надо отобрать руду. Производственный эксперимент — всегда риск. Кто-то должен быть первым. И первым по традиции стал девятнадцатый.

Работа началась, и тут произошло непредвиденное. Пришел в движение тальковый сланец — легко скользящий слой породы. Он внезапно перекрыл руду, преградив к ней путь...

Поставьте себя на место горняков. Нужно принять решение. Потеряно время. До руды не добраться. Продукции нет. Работай они старым методом, все было бы в порядке. Он привычен, надежен, гарантирует выполнение плана.

Вернуться к старому? Будет спасен престиж участка, будет спасен план и заработок, но... Ведь это отступление, а кто любит отступать?

Начальник участка Станислав Пархоменко твердо стоял на своем: надо рискнуть. И ребята рискнули. И выиграли. Получили хорошие ре-

зультаты. Молодежь комбината. Под контролем молодежи находится внедрение советской технологии на нашем заводе медных анодов и медных полуфабрикатов для производства проволоки. Карусель для литья анодов, волочильные устройства для этого завода комбинат получил из СССР.

Молодые изобретатели и рационализаторы Мансфельда руководствуются в творческом поиске словами Ленина о непобедимости союза пролетариата, науки и техники. Ежегодно на выставках «Мастеров завтрашнего дня» молодежь комбината демонстрирует экспонаты, отвечающие самым современным требованиям к оборудованию, инструменту, оснастке. Все разработки наших молодых рационализаторов направлены на совершенствование технологии, решение проблем максимальной механизации и автоматизации трудовых процессов, улучшение условий труда. Многие экспонаты заводских выставок попали на стенды Центральной выставки «Мастеров завтрашнего дня» в Лейпциге, используются на предприятиях республики, в частности, миниатюрный «датчик 50» для автоматического сбора записи и данных для математического моделирования различных технологических процессов.



зультаты. А потом еще лучше. И потерянное время наверстали. Работали в два с половиной раза быстрее, чем положено по нормам!

А сейчас на девятнадцатом и почин интересный, и результаты налицо, и планы на будущее смелые...

\* \* \*

В третьем, решающем году пятилетки коллектив шахты «Саксагань» обязался выдать сверх плана 20 тыс. т руды. Благодаря освоению новой техники только за первый квартал было выдано 43 тыс. т. Пересмотрев обязательства, коллектив шахты взялся добыть до конца года 75 тыс. т руды. Почти половина этой сверхплановой руды падает на долю комсомольско-молодежного участка № 19.

## Комсомольский год — 11 месяцев!

Рассказывает Аркадий БЕЛИКОВ, секретарь комсомольской организации шахты «Саксагань»:

— Наша шахта — вторая по мощности среди горнорудных предприятий страны. Всего на руднике пять комсомольско-молодежных участ-

Революционные, трудовые традиции рабочего Мансфельда оберегает и развивает наша молодежь. Интернационализм и социалистическое отношение к труду — вот что символизирует «Пламя дружбы», горящее сейчас во всех районах нашей промышленной области Галле. Оно вспыхнуло от жара седьмой домны Криворожского металлургического комбината имени В. И. Ленина, его принесли и перенесли в Мансфельд молодые металлурги нашего комбината и комсомольцы Кривого Рога. Его принесли в Мансфельд, как когда-то красные знамена, не только в руках, но и в сердцах своих молодые — те, кому беречь и крепить нашу дружбу.

...На митинге в Эйслебене говорили о Мансфельде, о Москве, Кривом Роге, Алма-Ате... Говорили о Ленине и Тельмане. О стали, меди и алюминии. О пламени дружбы, которое горит в рабочем сердце Мансфельда. Зажженное Лениным, оно оградило его образ, идеалы Октября от грязных рук фашистов и огня войны. Социалистический Мансфельд, рабочий Мансфельд радостно встречает делегатов и гостей X Всемирного фестиваля молодежи и студентов.

Перевод с немецкого З. Бобырь



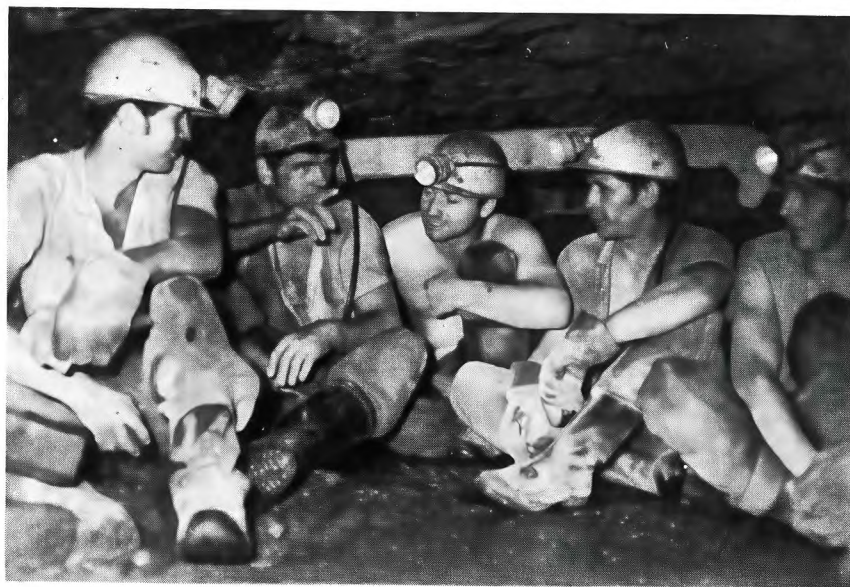
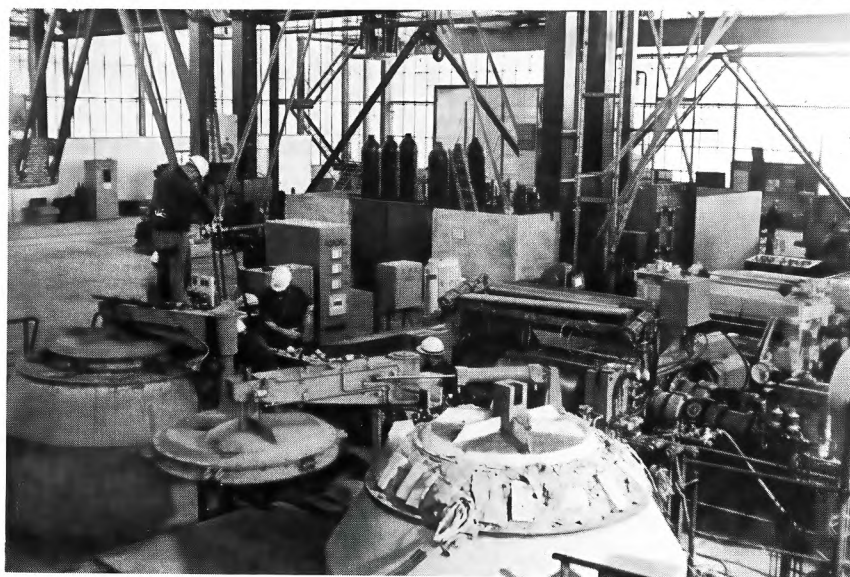
«На снимке сверху, — рассказал Ф. Басс, — немецкая писательница Анна-Лиза Ихенгойзер, автор книги «Знамя из Кривого Рога», — среди старых коммунистов рудника имени Ф. Э. Дзержинского, которые отправляли это знамя в Германию. Слева направо: Александр Иванов, Петр Малецкий с женой, Анна-Лиза Ихенгойзер, затем я и Василий Зайцев». (Фото А. Шраменко.)

Фотографию справа наш корреспондент показал Ф. Бассу и попросил назвать фамилии коммунистов, сфотографированных у «Знамени дружбы». «Фотография, — сказал Ф. Басс, — была сделана в ноябре 1928 года. На снимке — члены бюро общерудничной партийной ячейки. Слева направо, в первом ряду: товарищи Дюжев, секретарь ячейки Александр Акимович Мирошкин, Мирошниченко и секретарь комитета комсомола рудника Шорохов. Во втором ряду: начальник шахты «Смычка» товарищ Карпов, рядом с ним я, в те годы секретарь партийной электромеханической отдела шахты имени Ворошилова, затем — секретарь партийной шахты «Смычка» товарищ Глоба и пропагандист ЦК партии Украины товарищ Никитенко. В третьем ряду: товарищ Новиков, Яцков (с лампочкой) и Надточий. У древка знамени Александр Соловьев, держит полотнище Алексей Барабаш». (Фотокопия А. Шраменко.)

Делегаты мансфельдской организации ССНМ в гостях у комсомольцев шахты «Саксагань».







ков. Один из них — наш, девятнадцатый, имени 50-летия ВЛКСМ. Кроме того, у нас на шести участках по одной комсомольско-молодежной смене.

Но осваивают новую технику главным образом две бригады. Одной руководит Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР Александр Степанович Высоцкий. Это наш маяк, я бы сказал, профессор горняцкого дела. Вторую бригаду возглавляет Виктор Ефимович Савинок, награжденный орденами Ленина и Трудового Красного Знамени. Сейчас они осваивают новый проходческий комплекс. Самоходная буровая каретка вместо бурильщика, работающего вручную, и две машины, заменяющие скреперную лебедку.

Что дает эта новая техника? С помощью скреперной лебедки проходили примерно 20 метров в месяц. А новым комплексом бригада Виктора Савинка прошла за январь 170 метров. Бригада Александра Высоцкого за апрель — уже 230 метров. Это всесоюзный рекорд!

И вот по типу бригады Александра Высоцкого мы создали на девятнадцатом участке свою бригаду, комсомольско-молодежную. Причем она будет вести не только подготовительные работы, но и очистные, добывать руду. Другими словами, предстоит осваивать и новую технологию, и новую технику.

Для такой работы одно из важнейших требований — взаимозаменяемость членов бригады. У Высоцкого каждый владеет тремя профессиями. Есть у нас такие ребята на девятнадцатом? Есть. Геннадий Кожевников, коммунист, комсорг участка, студент горнорудного института, — бурильщик, слесарь, скреперист. Владимир Коваленко — комсомолец, учится в техникуме — бурильщик, скреперист, взрывник. Владимир Донской — делегат от Криворожской комсомольской организации на Всемирный фестиваль молодежи, председатель штаба КП рудника, заместитель начальника комсомольской оперативной группы шахты, собирается поступить

На снимках сверху вниз:

Вместе окончили ПТУ № 36 трое друзей: корейцы Петр Тен и Григорий Тё и украинец Василий Жунник. Сейчас они работают в бригаде Н. Л. Мальцева нач. строительства домны № 9. (Фото Л. Сузикова.)

Советское оборудование для получения тонкой медной проволоки в вальцовочном цехе комбината «Вильгельм Пик».

Молодежная бригада Томсена работает глубоко под землей. Участок механизирован, недавно здесь установлено гидравлическое оборудование, сконструированное и изготовленное в СССР.



в институт. У Донского пять профессий: бурильщик, скреперист, крепильщик, электросварщик, взрывник.

В 1970 году девятнадцатый участок выступил с почином, который вскоре получил распространение по всей стране: «Комсомольский год — 11 месяцев». Правда, были и отступления от этого девиза: в прошлом году управились за 10 месяцев.

А сейчас вызываем на соревнования наших друзей из ГДР, с Мансфельдского комбината — молодежную бригаду Вернер-Кёнен. Будем развивать интернациональные традиции криворожских горняков.

\* \* \*

**Сверхплановая руда, добытая в шахте «Саксагань» советскими горняками совместно с делегатами мансфельдской организации Союза свободной немецкой молодежи, была доставлена на Криворожский металлургический завод имени В. И. Ленина, переработана в агломерат и поступила в доменную печь № 7. Началась плавка...**

## «Магистраль Дружбы»

Рассказывает Виктор НЕЧАЕВ, секретарь комитета комсомола Криворожского металлургического завода имени В. И. Ленина:

— Все делали вместе: и гости, и хозяева. Вместе руду добывали на шахте «Саксагань», вместе транспортировали ее к главному стволу, вместе следили за плавкой в доменной печи № 7, вместе вскрывали лётку. К этому дню комсомольцы литейного и второго механического цехов изготовили факел. И вот торжественный момент: горновой доменного цеха комсомолец Владимир Бажан зачерпнул «ложкой» жидкий чугун, несколько капель его упали в чашу факела — и вспыхнуло пламя.

Гости из ГДР зажгли от этого пламени шахтерскую лампу-«карбидку», и наш огонь горит теперь во всех первичных организациях Союза свободной немецкой молодежи. Лучшая организация получит право зажечь криворожским факелом «Пламя дружбы» Всемирного фестиваля молодежи в Берлине.

Коллектив доменной печи № 7 — один из лучших комсомольско-молодежных коллективов в стране, участник плавки дружбы в Днепропетровске в декабре 1972 года, в канун 50-летия СССР, инициатор всесоюзного почина: за счет внедрения передовых методов производства, улучшения организации труда, механизации трудоемких процессов обес-

печить в решающем году пятилетки приrost выплавки чугуна на 60 тысяч тонн.

Вот почему доверили вручение факела мансфельдской организации Союза свободной немецкой молодежи — трем комсомольцам, трем горновым доменной печи № 7: Владимиру Бажану, Владимиру Соколенко и Виктору Дроботу.

А среди бригад мартеновского цеха лучшая — комсомольско-молодежная бригада сталевара Андрея Турчина. Она соревнуется с бригадой Героя Социалистического Труда Владимира Федоровича Кисарева и в первом квартале 1973 года вышла победителем. Этот коллектив решил сократить время каждой плавки на одну минуту и за счет экономленного времени дать в решающем году пятилетки 500 тонн сверхплановой стали. Почин поддержали комсомольцы Нижнетагильского металлургического комбината. Наше соревнование посвящено знаменательной дате: 50-летию со дня присвоения комсомолу имени В. И. Ленина.

После пуска третьего блюминга и домны № 9 завод станет крупнейшим предприятием черной металлургии в стране. Сооружение доменной печи № 9 — Всесоюзная ударная комсомольская стройка. Это будет самая мощная домна в мире.

\* \* \*

А где же «Магистраль Дружбы»? — спросите вы. О ней ни слова, хотя статья явно подходит к концу. Или это просто символ? Абстракция?

Может быть, и символ, но уж никак не абстракция. И все, что говорилось здесь, целиком и полностью происходило на этой исторической магистральной. Она проходит через города и села, ныряет в забои, разветвляется на миллионы незримых путей, чтобы проникнуть в дома и сердца, и в то же время она всегда едина и монолитна, как истинная магистраль. Она реальна. Ее можно было открыть в 20-х годах, по ней прошло знаменитое Красное знамя криворожских горняков.

В страшные годы фашизма гитлеровцы охотились за криворожским стягом именно потому, что это был передний край «Магистрали Дружбы» в их собственном логове.

И трудовые подвиги, победы, рекорды — в Кривом Роге или в Мансфельде — это общие победы и рекорды: ведь они свершены на «Магистральной Дружбы».

Есть в Кривом Роге улица Отто Брозовски. По этой улице вы прямиком выйдете к руднику имени Дзержинского...

Есть в Герцштедте, близ Мансфельда, улица Кривой Рог-штрассе — Криворожская.



Установка для непрерывного литья при производстве алюминиевой ленты на заводе в Нахтерштедте разработана совместно учеными и инженерами ГДР и СССР.

Идет криворожская сталь.







Конкурс  
«Мир 2000 года»



Каким представляется людям Земли недалекое будущее? Начнем с того, что каждая историческая эпоха, каждый век при всех их разительных отличиях друг от друга обычно сходятся в одном — в представлении о собственной исключительности. Достаточно одного примера, взятого из книги Джованни Доменико Кампанеллы «Город Солнца». Мореход, повествуя Гостиннику об обычаях аборигенов в некой утопической стране, замечает:

«О, если бы ты знал, что говорят они... о грядущем и о том, что в наш век совершается больше событий за сто лет, чем во всем мире совершилось их за четыре тысячи; что в этом столетии вышло больше книг, чем вышло их за пять тысяч лет; что говорят они об изумительном изобретении книгопечатания, аркебузов и применении магнита — знаменательных признаках и в то же время средствах соединения обитателей мира в единую паству».

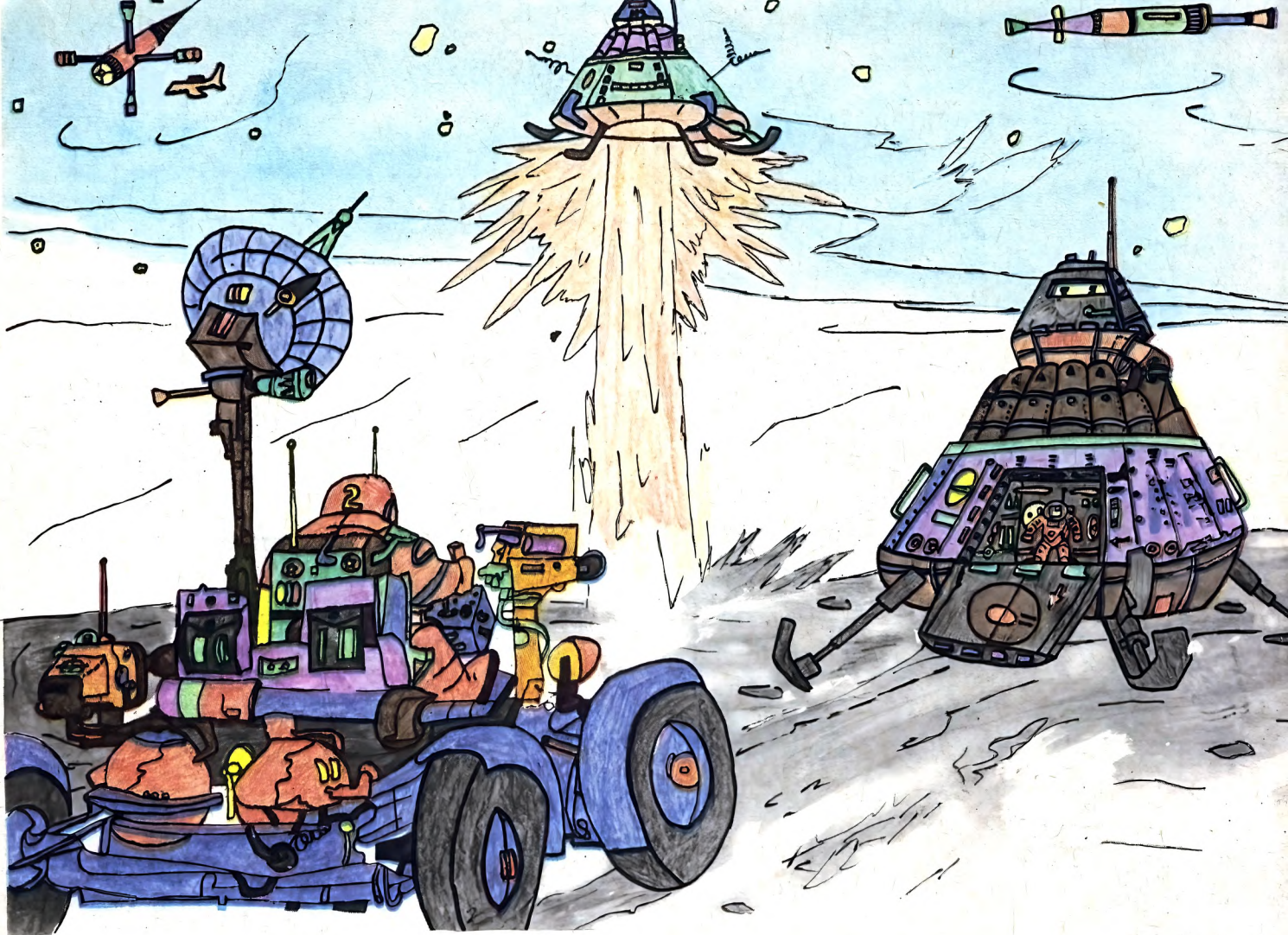
Не правда ли, знакомые интонации? Поставим на место книгопечатания и применения магнита что-нибудь вроде «лазеры», «спутники», «луноходы» — и вот мы уже переместились во времени почти на половину тысячелетия! С одной только существенной разницей. Если раньше представление об исключительности данной эпохи проецировалось на далекое будущее, то теперь наоборот: будущее как бы приблизилось к настоящему.

Посмотрим на интернациональную мозаику грядущего в представлении участников конкурса «Мир 2000 года». Мы выбрали картины, в которых художники пытаются заглянуть именно в год двухтысячный. По мнению болгарина Пламена Аврамова, к этому сроку человечество изобретет «магнито-гравитационный двигатель» (слева внизу). Для поляка Луциана Грушки (картина «На Марсе» — справа вверху) и Мирослава Няичича из Югославии («Космодром» — вторая справа внизу) конец нашего века принесет успехи прежде всего космонавтике. А молодой живописец из ГДР Олаф Хёфиг («По дорогам будущего» — справа внизу) и советский художник из города Пятигорска Юрий Кучеренко («Город-парус» — слева вверху) пытаются отобразить градостроительные проблемы 2000 года.

Но кто из нас может поручиться, что будущее, изображенное в этих картинах, не станет явью буквально завтра, послезавтра, через несколько лет?

В. КОЗЬМИН





# МИР У СЕБЯ ДОМА







# ЭВМ— СУДЬЯ СПРАВЕДЛИВЫЙ И СКОРЫЙ

«5 в 4» — девиз прост и математически точен. Соревнование эффективно, но представьте себе, что учет его результатов не налажен. Что тогда? Соревнование теряет всякий смысл. Человек не знает, выполнил он свою пятидневную норму за четыре дня или нет... Нельзя определить победителя в бригаде, на участке, в цехе... Неясно участнику соревнования, эффективны ли его усилия по освоению передового опыта, прогрессивной технологии, выявлению резервов производства и сокращению потерь рабочего времени...

Ручной учет? Он громоздок и сложен. Мало-мальски серьезный анализ результатов соревнования в цехе, где трудятся 500—600 рабочих, настолько труден и отнимает так много времени, что ни у руководителей цехов и участков, ни у представителей общественных организаций, займись они тем, чтобы быстро и точно подвести и проанализи-

## ТРИБУНА СОРЕВНОВАНИЯ

ПОД КОНТРОЛЕМ «ТМ» —  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПЫТА СОРЕВНОВАНИЯ  
МОЛОДЫХ ЛЕНИНГРАДСКИХ РАБОЧИХ  
ПОД ДЕВИЗОМ «5 в 4»

Почин рабочих ленинградского Кировского завода, внедряющих комплексные планы повышения производительности труда под девизом «Пятидневное задание — за четыре дня!», подхвачен молодежью Ленинграда и других городов страны. В предыдущих номерах журнала корреспонденты «Техники — молодежи» рассказали о том, как разворачивается это соревнование на Кировском заводе и в цехах ленинградского арматурного завода производственного объединения «Знамя труда».

Движение под девизом «5 в 4» вовлекло в свою орбиту сотни, тысячи людей. И вот тут перед организаторами соревнования со всей остротой встает проблема: как оперативно обеспечить сравнимость результатов соревнующихся?

Нередко бывает: завершен трудовой год, выполнен план первых месяцев следующего, а лидеры соревнования еще неизвестны, на доске показателей выцветают прошлогодние цифры. Не ведая подолгу о результатах соревнования, молодежь «остывает» к новому, утрачивает азарт состязания, где меряются силами и мастерством.

Как же решается эта проблема в ходе движения за выполнение пятидневного задания в четыре дня?

На Кировском заводе с ней справились молодые инженеры службы автоматизированной системы управления производством (АСУП). Об этом рассказывает инженер координационно-управляющего центра комсомолец Иван БЕЗНОСИКОВ.

рывать итоги соревнования, не останется ни времени, ни сил для работы непосредственно с людьми, для совершенствования организации соревнования.

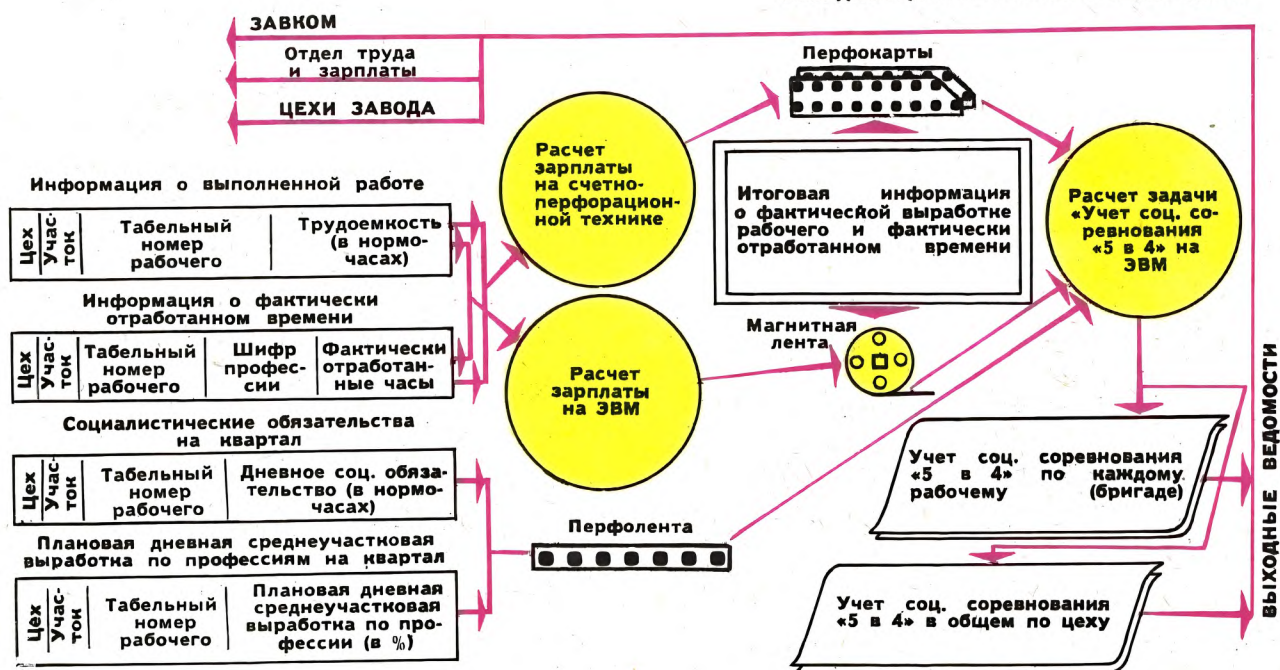
Основой учета результатов соревнования под девизом «5 в 4» стала уже решенная задача расчета заработной платы. Служба АСУП ведет этот расчет по части цехов — на ЭВМ, по остальным — на счетно-перфорационной технике. Здесь используется принцип системности: информация о фактической выработке, о фактически отработанных часах не набивается заново на машинные носители информации (перфоленту, перфокарту) — в машину попадают в понятном ЭВМ виде уже итоговые данные по каждому рабочему или по каждой бригаде. О количестве перерабатываемой информации можно судить по тому, что при подготовке данных для расчета по одному цеху, где занято 500 рабочих, на каждого из которых приходится в месяц 20 рядов, перфорируется 100 тыс. знаков. Это шесть дней работы одного квалифицированного оператора.

Заработная плата рассчитывается два раза в месяц. АСУП, таким образом, имеет необходимую для расчета информацию за два периода — за первую половину месяца и за весь месяц. Кроме этой информации, для решения на ЭВМ задачи «Учет соревнования под девизом «5 в 4» из личных и бригадных социалистических обязательств берутся данные о выработке за день, а из справочников — плановые дневные среднечасовые нормы выработки по профессии.

Информация по всем рабочим-сдельщикам, участвующим в соревновании, передается в АСУП в виде ведомостей и переводится на перфоленту. В последующих расчетах производится только корректиров-



## КООРДИНАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЙ ЦЕНТР



ка данных, взятых из обязательств, в соревнование ведь включаются новые рабочие, соревнующиеся принимают новые, повышенные обязательства.

Информация о плановых дневных нормах выработки по профессии невелика по объему — в цехе в среднем не более 10 участков, трудятся там рабочие 3—4 профессий. Информация планируется раз в квартал соответственно выработке, достигнутой в цехе рабочими данной профессии, и переводится на перфоленту.

Этого достаточно для расчета задачи на ЭВМ. В результате мы снимаем с машины две ведомости. Первая из них — «Сообщение о ходе соревнования под девизом «5 в 4» среди рабочих цеха». Вторая — результат анализа данных предыдущей. Называется она соответственно своему обобщенному характеру «Сообщение о ходе соревнования под девизом «5 в 4» по цеху».

Расчет первой ведомости производится и по рабочим, не участвующим в соревновании. Человек должен знать трудовые достижения товарищей, должен иметь возможность сравнить эффективность своего труда, своих приемов и навыков с результатами лидеров и аутсайдеров — это, убедились мы, стимулирует соревнование.

Методика расчета ведомостей не столько сложна, сколько громоздка в описании. Мы охотно передадим ее всем, кто захочет применить нашу методику подведения итогов соревнования, наши программы на предприятиях, имеющих в комплексе АСУП ЭВМ «Минск-22».

Методику эту нельзя назвать совершенной. Опираясь на расчет заработной платы, мы тем самым накладываем определенные ограничения на приме-

нение методики для учета результатов соревнования рабочих-несдельщиков. Оценка трудозатрат этой категории рабочих, проведенная согласно нашей методике, оказалась, как и следовало ожидать, необъективной. Будь она объективной, рабочих этой категории необходимо было бы как можно скорее перевести на сдельную оплату труда.

Не удовлетворены мы и степенью оперативности, с которой можем сейчас освещать ход соревнования под девизом «5 в 4». Мастера не успевают своевременно закрывать наряды, выписанные на день, и наряды эти передаются в АСУП лишь по мере накопления в цехах. К тому же очень часто деталь находится в обработке несколько дней — на несколько дней выписывается и наряд.

Не налажена еще и оперативная передача по линиям связи на ЭВМ необходимой информации из цехов с помощью периферийных устройств — теле-тайпов и регистраторов производства.

И все-таки уже дважды в месяц коллектив завода знакомится с истинным положением дел в соревновании многих сотен цехов рабочих. Применение для учета результатов соревнования ЭВМ «Минск-22», выполняющей 5—6 тыс. операций в секунду, позволило нам решить задачу в принципе. Рабочие, бригадиры, руководители цехов и участков, партийные и комсомольские активисты знают теперь, на сколько недель, дней, часов опережаем мы свою пятилетку; знают, где соревнование полностью отвечает девизу «5 в 4», где необходимо вскрыть и использовать дополнительные резервы для повышения производительности труда.

И. БЕЗНОСИКОВ, инженер





У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ».  
РЕСПУБЛИКА КУБА

## Кубинский, ротативный...

Хуан Гонзалес РОСИКЕ,  
студент Школы инженеров-механиков  
Гаванского университета

Судя по всему, классический двигатель внутреннего сгорания начинает сдавать свои позиции. По дорогам многих стран уже ходят серийные автомобили с моторами, в которых вращается не коленчатый вал, а сами цилиндры.

К таким двигателям относится и образец, созданный группой студентов Школы инженеров-механиков Гаванского университета.

Вокруг неподвижной оси вращается диск с четырьмя радиальными скважинами, расположенными относительно друг друга под углом в 90°. Это и есть цилиндры, снабженные поршнями. Каждый поршень с внешней стороны «опирается» на эллиптическую поверхность неподвижного диска и в соответствии с удалением опорной точки от оси вращения колеблется относительно центральной оси.

В оси два отверстия: одно сообщается с карбюратором, другое — с выпускной трубой. Проходя мимо первого (всасывающего) отверстия, поршень затягивает в цилиндр готовую горючую смесь. В зоне второго отверстия происходит выталкивание продуктов сгорания. Разумеется, выхлопу предшествует срабатывание электрической свечи, воспламеняющей сжатую до нужного давления горючую смесь. Четыре цилиндра, четыре такта и... одна свеча. Всего одна вместо привычных четырех. Вобрав в себя бензино-воздушную

смесь, цилиндр продолжает свое вращение вокруг неподвижной оси с проточками, поршень сжимает его содержимое, а свеча, на которую в нужный момент «наезжает» «заряженный» цилиндр, приводит в действие скрытую мощь горючего вещества. В течение следующих мгновений цилиндр сообщается с проточками выпускной системы и, освободившись, готов к приему очередной порции смеси.

Таков принцип действия двигателя, но, чтобы воплотить его в металл и заставить работать, группе энтузиастов пришлось решить немало технических и технологических проблем. Мотор как бы «лепили» вокруг четырех готовых поршней от мотоциклетного двигателя. Как ни проста принципиальная схема, металл не замедлит сообщить об ошибках конструирования скрежетом разрушенных частей.

Первые испытания показали: двигатель нужно проектировать заново — повысить степень сжатия, переделать некоторые детали с целью их упрочнения, добиться большей точности сборки. Идея стоит того, чтобы с ней повозиться. Ротативный двигатель подобного типа сулит некоторые выгоды по сравнению с обычным такого же объема. Привлекает хорошая уравновешенность вращающихся частей. Не последнее достоинство и простота технологии.



ФРАНЦИЯ

## ДОК НА ПЕСЧАНОЙ КОСЕ

Аварийный, «внеплановый» ремонт во все времена доставлял немало хлопот и мореплавателям, и кораблям. В наши дни он чрезвычайно усложнился из-за гигантских размеров современных судов. Любопытный эксперимент проделали французские судоремонтники. Им удалось обойтись без сухого дока, когда понадобилось «ободрать» днище судна «Лидия» и подремонтировать некоторые элементы подводной части. С помощью лебедок «Лидию» подтащили на песчаное мелководье глубиной около 6 метров и закрепили системой тросов. Затем между кораблем и открытым морем намыли искусственную перемышку, отгородившую будущий сухой «док» от водного пространства. Теперь оставалось только откачать воду и подвести под «севший на мель» корабль фундамент из песка и бетона.

Достижения науки и техники, ставшие неотъемлемой частью нашего быта, — лакомый кусочек для юмористов и сатириков. Карикатуристы острят свои ироничные карандаши, смело вторгаясь в сферу жизни, еще совсем недавно запретную не только для юмористического осмысления, но и бывшую по традиции уделом избранных.

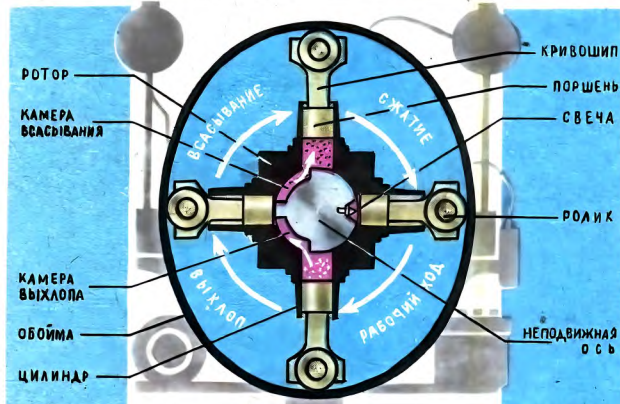
В этом абсолютно серьезном интернациональном номере мы хотим представить нашим читателям интернациональный смех, прозвучавший в разных концах Земли и зафиксированный художниками-юмористами Польши, Франции, Советского Союза, Кореи, Народно-Демократической Республики, ГДР, США...

Мир науки и техники, ставший объектом насмешек, — это ли не своеобразная примета его безграничного всепобеждения, это ли не доказательство того, что научно-техническая революция вовлекла в свою орбиту безраздельно всю нашу жизнь?

Ироничным  
карандашом

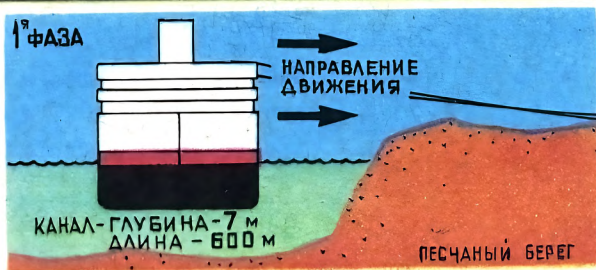


Принципиальная схема  
работы двигателя.



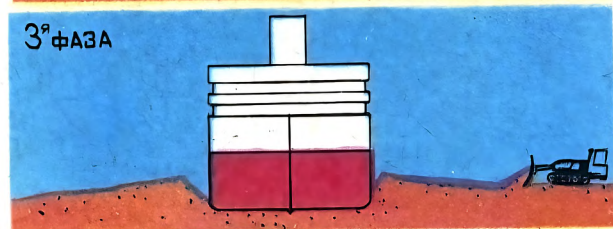
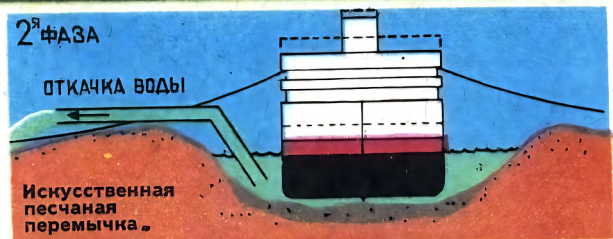


# Хорошо кораблю на мели...



2-я фаза. Судно и открытое море разделены намытой песчаной косой. Оставшаяся вода откачивается.

3-я фаза. Под судно подводят фундамент из бетона и песка.







**К-702** — новый трактор Кировского завода. Снабженные навесными и полуприцепными орудиями — фронтальным погрузчиком, бульдозером, скрепером, эти тракторы смогут выполнять земляные, погрузочно-разгрузочные, вскрышные и другие виды строительных работ.

На снимке: К-702 с фронтальным погрузчиком на испытаниях.

**Ленинград**

**З**алегающие в земной коре рудные, газовые и нефтяные месторождения ищут при помощи гравиметров. Эти приборы, по сути являющиеся разновидностью пружинных весов, отличаются высокой точностью. Основаны они на принципе компенсации силы тяжести упругостью пружины или крутильной нити, которые делают из специальных сплавов или плавленного кварца. Аномалии — ненормальности силы тяжести — вызываются неравномерным распределением в недрах масс, и по особенностям отклонений гравитационного поля можно судить о структуре, плотности, размерам и глубине залегания месторождений.

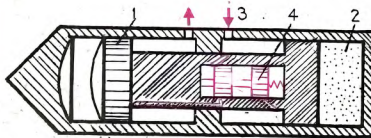
Уникальные точные гравиметры изготавливают на заводе «Нефтекип»

На снимке: идет монтаж кварцевой системы прибора.

**Москва**



**З**ту машину следовало бы кратко назвать кротом. Но официальное ее наименование значительно длиннее: «самопередвигающийся гидрокневматический грунтопроходчик». Все в этом громоздком названии верно. Передвигается машина самостоятельно, по тому же принципу, что и свая, забиваемая молотом. Только ее молот — поршень-боек 1 наносит удары изнутри по «наковальне», заключенной в конусообразный гладкостенный корпус. Есть и гидрокневматика. Боек устремляется вперед силами, действующими со стороны газового аккумулятора 2, а обратно отжимается давлением масла, поступающего по каналу 3. Управляется машина автоматически инерционным золотником 4.



Подобно кроту, машина, проникая в грунт, оставляет за собой скважины с гладкими уплотненными стенками. Длина пробиваемых отверстий до 50 м, диаметр от 200 до 350 мм.

**Караганда**

**З**лектронагреватель — новинка завода электробытового оборудования — заинтересует жителей домов, где нет горячей воды. Бачок нагревателя вмещает 22 л, и за полтора часа вода в нем нагревается до 85°. Если нужно, автоматический регулятор поддерживает эту температуру в течение 5—6 часов. Он же предохраняет бачок от сухого перегрева. Соединив смеситель нагревателя с водопроводной сетью, можно получить значительно больше воды, но менее горячей, подходящей для душа, стирки, мытья посуды.

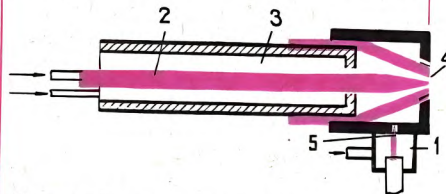
**Сарапул**

**КОЮ** ОТ  
**КОЮ** КИЕ  
РЕС  
ПОН  
ДЕН  
ЦИИ

**К**ompактную полевую лабораторию, размещенную в металлической поллой трубке, назвали «тростью агронома». В нижней ее части — датчик для измерения температуры, в ручке — миниатюрный аккумулятор. Вонзив трость острым концом в почву и взглянув на шкалу, агроном по нанесенным рискам определит глубину вспаханного слоя, а нажав на кнопку, подведенную к датчику, увидит на шкале термометра показания прогрева почвы. Внутри трости хранятся еще и пинцет, скальпель, лупа и рулетка.

**Новосибирск**

**Р**учной труд стеклодувов на заводах давно заменили машины и автоматы. И только в мастерских НИИ над изготовлением нестандартной стеклянной посуды, необходимой для лабораторных опытов, «колдуют» мастера. Последнее слово их кустарной, но виртуозной техники — горелка с подвижным кислородным соплом. Ее недостаток — широкое пламя, затрудняющее местный нагрев, — устранен рационализаторами Ф. Гуриным и Л. Ковтуном. Их горелка снабжена поддувочной камерой 1, через которую, когда нужно, подается дополнительный кислород.

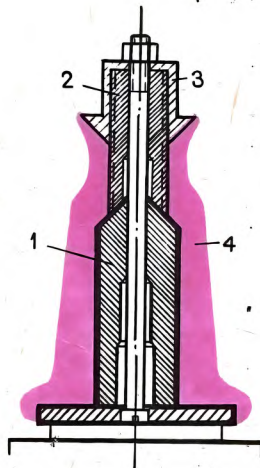


Основной же поток кислорода в зону горения поступает по трубке 2, а горючее через газовую камеру 3 и сопло 4. Поддувка меняется вентилем 5 так, что пламя из широкого может быть превращено в узкоязычатое. А это позволяет производить пайку стеклянных изделий самой сложной формы.

Горелка вмонтирована в корпус, установленный шарнирно на подставке.

**Грозный**





На опытном заводе технологической оснастки разработан и внедрен в производство способ изготовления тонкостенных форм из теплопроводных и коррозионностойких материалов.

На уже собранную вращающуюся модель 1 с резьбовым хвостиком 2 напыляется расплавленный в плазменной струе металлический порошок. Рабочий конус хвостика от напыления защищает колпачок 3. Слой 4 из двух пластов: рабочий, толщиной 0,5 — 1,00 мм, из коррозионностойких материалов — никеля или хромоникелевых сплавов и конструкционный — из медного порошка или композиции порошков железа и меди.

После того как толщина слоя достигнет 4—5 мм, модель удаляется, а хвостик остается и служит креплением формы в станке.

Высокий класс чистоты внутренней поверхности формы достигается режимом напыления, подбором гранулометрического состава порошка, энергетическими показателями плазменной струи и качеством поверхности металла модели. Трудоемкость изготовления форм напыления независимо от сложности их конфигурации в 10—15 раз ниже слесарно-механического способа.

Рига

## СОВСЕМ КОРОТКО

● Первые тысячи метров белковой «одежды» для колбас сошли с конвейера «Белкозина». После полного освоения мощностей это предприятие станет выпускать более 100 тыс. погонных метров колбасной оболочки в год.

● Чтобы телята не заболели от обраты, который в летнее время быстро проникает, его обрабатывают малыми дозами формалина. Консервированный обрат не портится и сохраняет кормовые свойства более суток, даже при хранении в открытой таре.

● На заводе имени Кирова разработано и внедрено устройство к аппарату «Электрофильм», которое позволяет делать копии с полистных и сброшюрованных материалов форматом 210×297 мм в масштабе 1×1.

● Сверхвысоочастотным прибором обнаруживают трещины, неоднородности, раковины, разнородности и другие дефекты в железобетонных высоконапорных трубах. Прибор СВЧ контролирует не разрушая. При проверке им 12,5 тыс. кубометров гидропрессованных водопроводных труб экономится 330 тыс. руб.

● Электроискровое легирование штампов с применением графитовых электродов дает очень твердый «белый слой» и подслоя с измененной структурой основного металла. При глубине легирования 0,15—0,30 мм износостойкость закаленных сталей повышается более чем в три раза.

Коллектив конструкторского бюро треста «Вычегдалесосплав» создал немало машин, позволяющих полностью механизировать многие трудоемкие операции на сплаве леса. С моделями некоторых из них знакомит нас этот снимок. В центре — малогабаритный шагающий земснаряд для расчистки рек, по которым сплавляют лес; по бокам — плоточные агрегаты В-43 и В-51, получившие признание сплавщиков. Вверху — машина для подъема и укладки затонувших бревен — топаков. За кадром осталась модель поточной линии по изготовлению бонов и дорожных щитов.

Сыктывкар

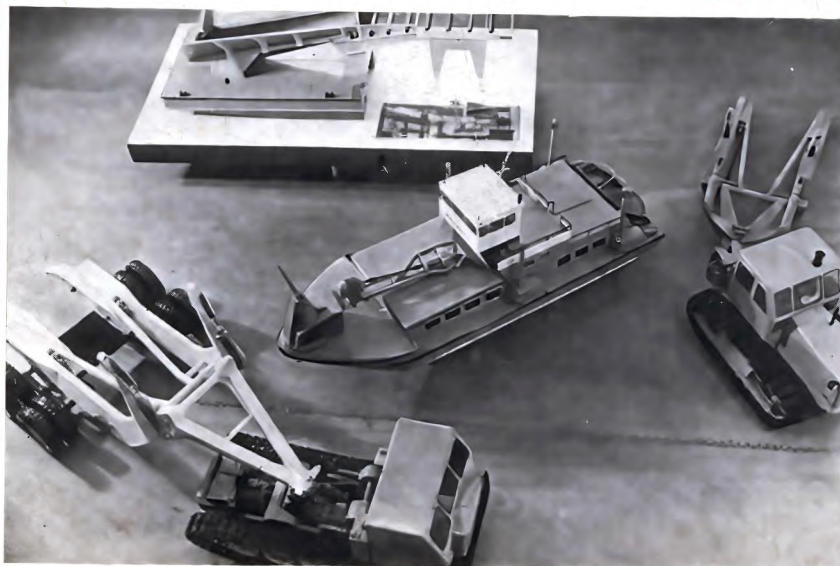


Идет плавка чугуна в литейно-радиаторном цехе ордена Трудового Красного Знамени завода имени Войкова... Коллектив этого предприятия, специализирующегося на изготовлении отопительных приборов, радиаторов и котлов, взял в третьем году пятилетки повышенные социалистические обязательства: за счет ввода в действие новой полуавтоматической линии и совершенствования технологических процессов план по росту производительности труда перевыполнить на 2,3%, на сэкономленных электроэнергии и топливе из сэкономленных материалов выпустить сверх годового плана 5 тыс. радиаторов и котлов. Войковцы вывели на соревнование коллектив Колпинского литейно-механического завода и приняли в связи с этим дополнительные обязательства — программу этого года закончить к 26 декабря, реализовать сверх плана продукции на 200 тыс. рублей.

Москва

Как только в цехе кончается парковка кирпича, из автоклавов с шумом и свистом вырываются отработавшие клубы пара. Рационализаторы завода сумели утилизировать пар и заодно избавиться от его потерь. В списанный автоклав вмонтировали эмеевик и подключили его к водопроводу. Пар, проходя между витками труб автоклава-глушителя, не только теряет свою энергию, но и охлаждается. Сконденсированная вода идет на хозяйственные нужды завода.

Пермь





# КЛИМАТ ПО ЗАКАЗУ, или Как устроить в долине кондиционирование воздуха

Г. ПОКРОВСКИЙ,  
профессор, доктор технических наук

Колонны с распылителями воды, дающими летом прохладу, а зимой — тепло.



В горных районах Средней Азии, где господствует резко континентальный климат, люди летом страдают от изнурительной жары, а зимой вынуждены нередко переносить лютые морозы. Для смягчения этих температурных колебаний можно использовать такой способ. ...Узкая, круто падающая долина шириной в несколько сотен метров; где-то рядом со снежной вершины стекает речка. Устроим забор воды и направим ее в многокилометровый трубопровод, спускающийся по долине. Не дойдя до населенного пункта, трубопровод разветвляется на магистрали, ведущие к высоким колоннам. Под собственным напором вода поднимается вверх и распыляется пульверизаторами. Если погода жаркая и сухая, капельки интенсивно испаряются. При этом затрачивается столько теплоты, сколько понадобилось бы для нагрева на  $10^{\circ}\text{C}$  почти в 60 раз большей массы влаги. Расчеты показывают: воды в количестве нескольких кубометров в секунду вполне хватит для охлаждения воздуха в долине примерно на  $10^{\circ}\text{C}$ . Охлажденный воздух повышенной влажности, будучи более плотным, спускается по долине. От прохладного ветра улучшается самочувствие людей, а следовательно, возрастает их работоспособность. Вот еще один из факторов повышения производительности труда!

Чтобы колонны гармонизировали с окружающей местностью, им можно придать соответствующий архитектурный облик. И, помимо чисто технической функции, колонны будут производить эмоционально-эстетическое воздействие, как, скажем, знаменитый комплекс фонтанов Петродворца. С этой точки зрения целесообразно установить такие сооружения в местах, где происходят традиционные народные празднества, а также проводят-

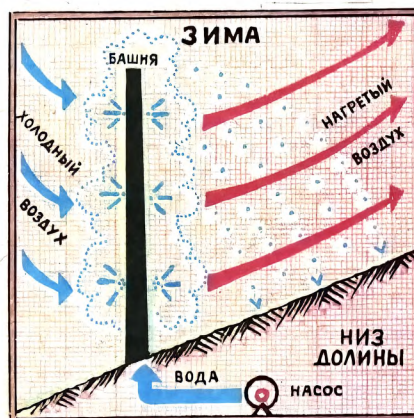
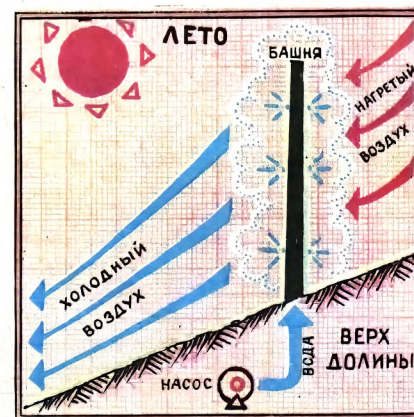


Схема движения воздуха в круто падающей долине при распылении воды специально оборудованных колонн в зимних и летних условиях.





ся спортивные мероприятия. Например, в ущелье Медео (окрестности Алма-Аты), где находится всемирно известный каток с искусственным льдом («ТМ» № 7, 1971 г.).

Если же распылять воду зимой, капельки станут застывать на лету, превращаясь в снежинки. Опять вспомним законы физики: при замерзании воды выделяется теплота, достаточная для нагрева на  $10^{\circ}\text{C}$  в 8 раз большей массы влаги. Поэтому температура воздуха повысится, и возникнет легкий ветерок, поднимающийся по долине. Нетрудно догадаться, что «зимние» колонны с распылителями нужно устанавливать ниже обслуживаемой зоны, а «летние» — выше.

Как мне кажется, подобную систему кондиционирования воздуха следует смонтировать в первую очередь на берегу озера Иссык, расположенного в нескольких десятках километров от Алма-Аты. Конечно, предварительно придется проделывать большую работу. Это озеро, пользовавшееся широкой популярностью среди туристов, исчезло 10 лет назад, когда горный сель разрушил перемычку, удерживавшую воду в узкой долине. Почему бы не соорудить новую перемычку с помощью направленного взрыва? Именно такую операцию предложил провести руководитель казахстанского филиала Гидропроекта Р. Седых. Ведь уже есть опыт возведения направленных взрывом противоселевой плотины в долине Медео.

Да, ничто не препятствует восстановлению Иссыка. А около озера можно было бы создать исключительный по своим условиям район отдыха с кондиционированным воздухом. Этому способствуют и конфигурация окружающих гор, и наличие достаточно быстрой и полноводной речки в долине.

Такие колонны, предназначенные для кондиционирования воздуха, можно было бы установить в долине Медео.



## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. ВИДЕТЬ НЕЗРИМОЕ

Конечно же, это захватывающе — лететь в полтора или два раза быстрее звука. Еще недавно немислимый, сверхзвуковой полет стал возможен потому, что волшебство конструирования было подкреплено чудесами познания. Первая проба произошла задолго до того, как самолет вырвался на бетонную дорожку аэродрома. На маленькую неподвижную модель обрушился ураганный шквал ветра. И он не промчался бесследно. Его сверхзвуковой бег оставил на снимке резкие следы ударных волн. О чудесных методах научной фотографии, позволяющей видеть незримое, мы расскажем в одном из ближайших номеров журнала.

### 2. ФОТОПОРТРЕТЫ ЗАПАХА

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз понюхать» — такому принципу решили последовать биологи, изучающие запах цветов. Оказалось, сделать запах видимым — не столь уж невозможная вещь. Частицы ароматического вещества, испаряясь, сдувают тонкий слой порошка с поверхности ртутки и тем самым обнаруживают себя. А желающие увидеть портрет растительной клетки найдут его на странице 25.

### 3. КАК ВОЗНИКЛИ МИРЫ?

В течение долгих веков ответить на этот вопрос не мог ни тот или иной гениальный мыслитель, ни наука в целом. На смену наивной легенде о сотворении пришли естественнонаучные гипотезы и теории. Как они освещают извечную проблему происхождения мироздания? Об этом рассказывает на страницах номера известный шведский ученый Х. Альвен, недавно награжденный Ломоносовской медалью Академии наук СССР за работы по астрофизике.

### 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БАЗА УЧЕНЫ

Несколько тренировок — и гимнастка легко выучила сложное упражнение, уверенно и плавно переходит от одной позы к другой. Как запоминает мозг? Почему он способен к обучению? Поиски ответов ныне идут на молекулярном уровне. И хотя, как видно из статьи венгерского журналиста П. Мадяра (см. страницу 38), ученые пока

экспериментируют с животными, близится разгадка тайн человеческой памяти.

### 5. МНОГОЦВЕТЬЕ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА

Все цвета, от красного до синего, дает лазер, работающий на инертном газе гелии в смеси с парами металла селена. С помощью дифракционной решетки луч разложен на составные части, которые и показывают, в каком широком диапазоне волн генерирует свет этот лазер нового типа.

### 6. УЛЫБКА, ПОДАРОННАЯ ПРИРОДЕ

Улыбка радости и восхищения — ее люди дарят восходу солнца, лазурному морю, горным вершинам. В наше время — это и светлая улыбка надежды на то, что объединенными усилиями народы разных стран сохранят природу от загрязнения отходами хозяйственной деятельности. Чистота атмосферы во многом зависит от скорейшего перехода к атомной энергетике. Эту мысль, оперируя обширным фактическим материалом, доказывает инженер В. Пастухов в статье «Атомная энергия и человек» (см. страницу 30).

### 7. РАДИОТРЕУГОЛЬНИКИ В КОСМОСЕ

Четкость «прочтения» деталей небесных объектов растет с увеличением диаметра зеркала астрономического инструмента и уменьшением длины волны принимаемого излучения. По первому показателю радиотелескопы находятся впереди, а по второму — позади оптических инструментов. Недостаток исправляют, строя космические треугольники, то есть ведя наблюдение объекта двумя удаленными друг от друга радиотелескопами. Сравнение одновременно принятых сигналов позволяет уточнить размеры квазаров, расположенных у самых границ наблюдаемой области вселенной.

### 8. ВПЕРЕДИ НОВЫЕ СТАРТЫ

Эти величественные ракеты, созданные советскими учеными и конструкторами, приблизили к нам космическое пространство, сделали его «цехом» мирной науки. Но впереди новые старты.





У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«НАУКА И ТЕХНИКА».  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ  
РЕСПУБЛИКА РУМЫНИИ

# Большой экзамен у Железных ворот

Дорел ДОРИАН, инженер

Дунай — река просторная, плавная. Сотни километров тянется она к морю из глубин материка. Идут по Дунаю грузы в Болгарию, Румынию, Югославию, Австрию... Но есть на реке место, где, стиснутая скалами, мечется она от берега к берегу, где лишь с помощью мощных буксиров могут подняться суда вверх по ее течению. Это Железные ворота.

В минувшем году здесь вступили в строй последние агрегаты двух мощных электростанций — румынской и югославской. Строители обеих стран вместе вели изыскания, вместе перекрывали русло, вместе радовались победе... Стройки у Железных ворот в обеих республиках были объявлены молодежными, станции сооружались ударными темпами.

О великих работах у Железных ворот, о значении этой стройки для народа Румынии рассказывает статья, присланная нам коллегами из братского румынского журнала «Штинца ши техникэ» («Наука и техника»).

**Ж**елезные ворота...

Почему «железные»? Зарубежные специалисты, посетившие стройку на Дунае, считают иной раз, что имя этим скалам и быстрым изменчивым водам дала стройка с ее горами железобетона, стальными башнями кранов, железным грохотом и лязгом сотен моторов и механизмов. Говорят, что интернациональная стройка на Дунае распахнула еще одни — и какие широкие! — ворота в будущее нашей страны, уже сегодня способной возводить энергетические гиганты, подоб-

ные здешней гидроцентрали, уже сегодня нуждающейся в десятках миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год, страны индустриально развитой, уверенно смотрящей в будущее. Впереди новые уникальные стройки, новые победы.

У каждого народа есть свои символы трудового подвига. В Советском Союзе это Днепрогэс, Магнитогорский комбинат, Братская ГЭС.

В Румынии таким символом стала ГЭС у Железных ворот. Эти ворота распахнуты во всю ширь — до 6 млрд. квт-ч электроэнергии дает ГЭС, восьмую часть всей «электропродукции», произведенной в Румынии в минувшем году.

Что привело сюда изыскателей, строителей, энергетиков, людей со всех концов республики, всех профессий и возрастов, а главное — молодежь? Понимание значимости дела для всей страны.

Советских людей не удивит электростанцией мощностью в 1 млн. квт. Но что значат для Румынии и Югославии две такие станции по берегам Дуная — понять легко: ведь к концу второй мировой войны энергетические мощности Румынии едва-едва перевалили за 500 тыс. квт.

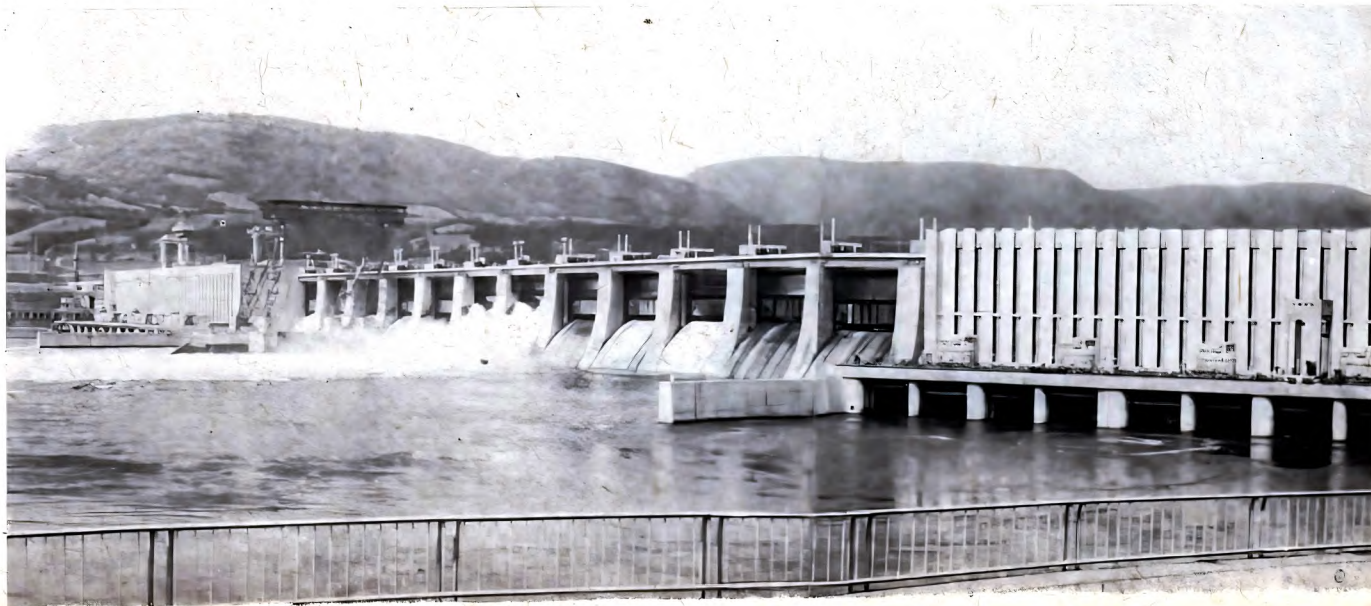
Станцию у румынского берега строили шесть лет и завершили в минувшем году. Но кто вспоминает сейчас, что началу работ на площадке у Дуная предшествовали еще почти шесть лет исследований и проектирования? А ведь только для того, что-

бы исключить возможность ошибки в выборе места под фундамент ГЭС, было пройдено 20 тыс. м скважин, множество глубоких разведочных шурфов, почти полтора километра штреков в скале высоко над и глубоко под водой.

Так сдавали экзамен у Железных ворот геологи, проходчики, буровики и взрывники.

Вместе с ними испытание выдержали инженеры-изыскатели и ученые. Исследования геотехнические, сейсмические, электрометрические, петрографические и гидротехнические велись здесь в небывалых масштабах. Особенно тщательно работали гидрологи. В своих расчетах они использовали данные ежедневных наблюдений за дебитом Дуная, накопленные за 122 года.

О красотах и значении Дуная слышали все. Мы привыкли называть его голубым, полноводным, но голубым он бывает редко, а полноводным... В 1893 году по руслу Дуная катилось почти 16 тыс. м<sup>3</sup> воды в секунду, но средний дебит реки едва достигает 5,5 тыс. м<sup>3</sup> воды в секунду. Для расчетов сооружений и агрегатов станции были приняты максимальный и минимальный дебиты в 22 и 1,1 тыс. м<sup>3</sup> воды в секунду, хотя вероятность такого подъема или падения воды в Дунае составляет лишь 0,01 процента. Необходимо было предусмотреть критические ситуации даже с такой малой степенью вероятности. Интересны и результаты подсчетов количества





твердых веществ, переносимых рекой в нормальный гидрологический год: 41 млн. т песка, ила, солей переносит Дунай в «голубых» своих водах.

**П**очему же именно у Железных ворот решено было строить мощные станции? Здесь, на 107-м километре русла реки, перепад уровней достигает 34 м. В одной из точек на этом отрезке перепад уровней особенно резок — до 7 м. А глубины в ущелье Железных ворот невелики, и даже в наиболее благоприятное для навигации время Дунай здесь опасен. Суда подолгу дожидались мощных буксиров, медленно проходили ущелье... Сроки транспортировки грузов по реке были вдвое длиннее нынешних, а стоимость перевозок по Дунаю вдвое выше.

Между 9 и 12 августа 1969 года волнение строителей на румынском и югославском берегах достигло максимума. Многократно проверялась готовность всех участков, людей и машин к перекрытию центральной части русла. У крошки берега громоздились тысячи тонн щебня и массивные, весом до 25 т бетонные блоки. Перекрытие — первая операция такого рода в истории румынской техники — прошло быстро и гладко. День этот стал праздником не только для гидростроителей, победа была общенародной, интернациональной — ведь вместе с нами работали югославские друзья, наших инженеров и рабочих консультировали опытные советские специалисты.

Немало хлопот принесло создание водохранилища объемом 2 млрд. м<sup>3</sup> воды, площадью зеркала в 170 км<sup>2</sup>. Реконструированы десятки километров шоссе и железных дорог, перестроены или перенесены на новые земли крупные населенные пункты. Заново, вне зоны затопления, выстроен целый город. Построены, укреплены десятки километров дамб — им отражать разрушительные действия паводков. Выбрано, перемещено в зоне плотины и водохранилища 18 млн. м<sup>3</sup>



Крупные грузовые и пассажирские суда легко и быстро проходят теперь через Железные ворота. Шлюзы здесь оснащены самой современной техникой.

земли, 5 млн. м<sup>3</sup> камня, только в румынской зоне уложено более 1,5 млн. м<sup>3</sup> бетона и смонтировано, сварено 10 тыс. т металлоконструкций и арматуры.

И вот теперь шлюзы у Железных ворот, две камеры длиной 310 и шириной 34 м, менее чем за час пропускают караван из восьми-десяти судов водоизмещением каждое в одну-две тысячи тонн. Объем транспортировки грузов по Дунаю увеличился четырехкратно!

Энергетики ввели в строй — все досрочно — шесть агрегатов мощностью 178 тыс. квт каждый. И каждый из них за полгода выработал столько, сколько все электростанции Румынии в 1938 году.

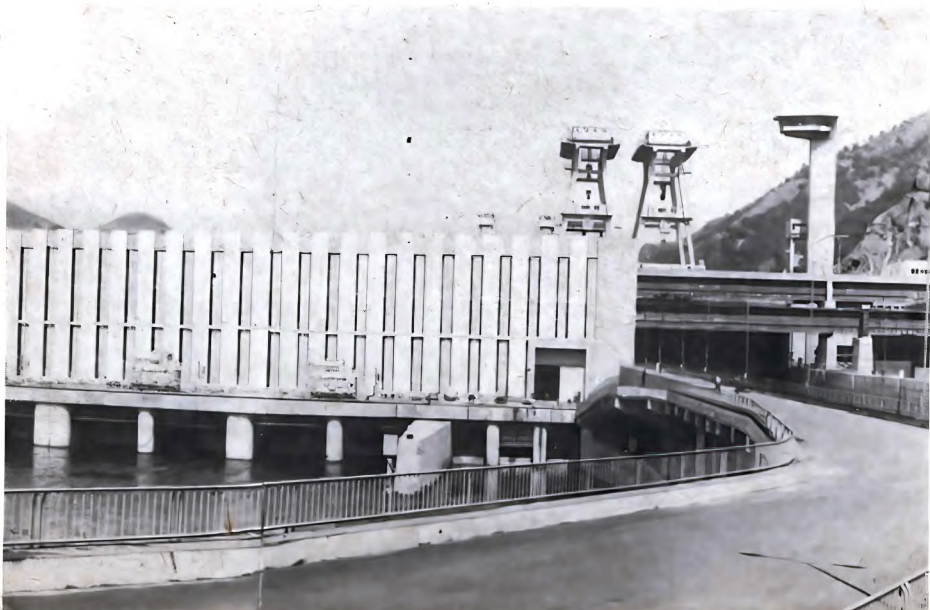
Полукилометровая плотина, возведенная югославскими и румынскими строителями, сдерживает напор Дуная у Железных ворот.

**П**редставлю себя на минуту в положении инженера, показывающего гостям Румынии этот огромный комплекс. Гид будет, конечно, говорить о величественной плотине, о высоте падения воды, о различных типах турбин... Вероятно, даже наверное, он скажет о внушительного вида турбинах, рассчитанных на переменную высоту падения: их монтаж — еще один экзамен, сданный румынскими энергетиками.

Причем на последних трех турбинах, установленных два года назад, уже стоит товарный знак: «Сделано в Румынии».

Инженер-гид порадует туристов рассказом о гигантских роторах и сверхпрочных осевых подшипниках, о тысячетонных затворах шлюзов, выведет гостей на полукилометровую плотину, покажет ультрасовременные корпуса электростанций... О трудностях, неизбежных при монтаже гидроагрегатов с ротором, имеющим 9,5 м в диаметре, и при изготовлении подшипников, способных выдержать рекордное давление в 3,5 тыс. т, при конструировании подъемников для затворов шлюза и насосов, поднимающих и опускающих уровень воды в огромных камерах всего за несколько минут, — обо всем этом инженер расскажет только внимательному коллеге, знающему, как непросто поиск решения серьезных технических задач, насколько труден для конструкторов и монтажников экзамен у Железных ворот или ангарских утесов.

Экзамен сдан и на Ангаре, и у Железных ворот Дуная. Много раньше он сдан на Днестре и совсем недавно — на Енисее. Социализм сдает экзамены один за другим — все более трудные и все более успешно. И тот, что выдержали румынские и югославские строители у Железных ворот с помощью друзей из Советского Союза, — не только доказательство созидательной мощи социализма, но и пример братского сотрудничества народов в решении сложных инженерно-технических задач.







# Космическая перспектива

**Х. АЛЬВЕН,**  
лауреат Нобелевской премии, иностранный член АН СССР

Если мы призадумаемся над самим нашим существованием, мысль может увести нас и в прошлое, и в будущее: назад, к нашему собственному рождению, а возможно, и к возникновению жизни, или же вперед, к неминуемой смерти человека и к судьбе всего человечества. Если же мы хотим проникнуть глубже в существо проблемы, перед нами, внушая благоговейный трепет, встанут вопросы начала мира и его конца.

Для древних культур Средиземноморья и Ближнего Востока было характерно определять возраст мироздания в пределах нескольких тысячелетий. Например, древние персы считали, что вся история мира от его сотворения до страшного суда продлится 12 тыс. лет. Индийцы представляли себе возраст мира в более грандиозных масштабах, чем средиземноморцы, которые не допускали существования чего-либо другого, кроме известных им земель, океанов и небесных хрустальных чаш, опрокинутых над миром, плоским, как сковорода.

Расширению кругозора, происшедшему со времен Возрождения, способствовало не только усердие профессиональных «звездоблюстителей», но и труд голландских ремесленников, постигших искусство шлифования линз, из которых можно было собрать телескоп. Эта великая интеллектуальная революция как раз и явилась результатом сотрудничества между людьми физического и умственного труда — между шлифовальщиками и философами-астрономами. С улучшением качества телескопов открывались все более удаленные звезды и наблюдения велись с возрастающей точностью.

Таким образом, в течение XVI и XVII веков узкий средневековый мирок был разрушен, а Земля, обитель человечества и центр мироздания, была низведена до статуса небольшой планеты, которая со своими восемью сестрами вращается вокруг Солнца —

центра солнечной системы. Однако в XVIII—XIX веках произошла новая революция, и даже Солнце потеряло свое центральное положение, став одной из миллиардов звезд нашей гигантской звездной системы, нашей Галактики с диаметром в 100 тыс. световых лет. Центр Галактики — Мекка вселенной — затерялся в сверкании Млечного Пути, в созвездии Стрельца.

Но, кроме звезд, на небе были обнаружены и небольшие тускло светящиеся точки, которые не давали покоя астрономам. И когда искусные шлифовальщики XX века изготовили линзы и зеркала для современных мощных телескопов, были обнаружены миллионы таких точек. Каждый слабый источник света оказался галактикой, такой же огромной, как и наш Млечный Путь. Так произошла третья революция в представлениях о вселенной. Даже наша собственная гигантская Галактика оказалась слишком узким полем деятельности для пытливого ума человека, и наше знание о мире вновь потерпело радикальные изменения.

Сегодня нам известны миллиарды галактик, удаленных от нашей на миллиарды световых лет, и мы продолжаем открывать еще большие системы. Некоторые ученые полагают, что эти галактики и составляют вселенную, другие же, более осторожные, называют их «метегалактической системой». Тем самым не исключается возможность существования других метегалактик за пределами нашей собственной.

С крушением библейского мифа о сотворении мира науке наконец было предоставлено право выдвинуть свою концепцию. Мы и сейчас должны исходить из догадок. Однако наше преимущество состоит в том, что наши рабочие гипотезы основаны на детально разработанном знании струк-

туры вселенной и на большей возможности воссоздать картину мира, каким он был в отдаленные времена.

Прежде всего библейская версия была заменена двумя научными гипотезами: 1) «малого сотворения», если так можно назвать систему взглядов о происхождении Земли в одной небольшой части вселенной, и 2) «великого сотворения», то есть гипотезой о возникновении громадной вселенной.

Сначала обсудим проблему «малого сотворения», или, как ее обычно называют ученые, проблему космогонии: как возникла Земля и остальные восемь планет нашей солнечной системы. Если учесть огромные размеры вселенной, это было для нее весьма незначительным событием, но для нас, живущих на этой песчинке гигантского мира, — вопрос величайшей важности.

Первым, кто выдвинул научную гипотезу происхождения Земли, был французский философ и математик Лаплас. В конце XVIII века он высказал убеждение, что Солнце образовалось из «небулы» — облака разреженного газа. Согласно теории Лапласа не все вещество облака пошло на образование Солнца. Несколько частей остановились на различных расстояниях от него и позднее превратились в планеты. Многие подвергали сомнению эту теорию и выдвигали другие гипотезы; согласно одной из них планеты явились результатом солнечных извержений, вызванных различными космическими катастрофами.

Хотя идеи французского ученого с годами были развиты и усовершенствованы во многих отношениях, значительно возросший объем наших знаний о разнообразных физических процессах, происходящих в облаке газа, дает веские доказательства в пользу основных рассуждений Лапласа. Вполне вероятно, что электромагнитные явления сыграли решающую роль в образовании солнечной системы. Используя различные методы, мы пришли к заключению, что это собы-



тие произошло около 4 или 5 млрд. лет назад.

«Великое сотворение» на языке науки именуется космологической проблемой. И первый вопрос, который мы должны задать, — возникла ли вселенная когда-либо вообще? Некоторые религиозные люди думают, что существует вечный бог, подобный богам древней мифологии, который в определенный момент времени создал вселенную. Другие полагают, что гораздо проще считать саму вселенную чем-то вечным. В защиту каждой точки зрения приводилось много самых различных аргументов.

С каждым годом возрастают человеческие возможности изучения вселенной, так же как и способность осмыслить результаты исследований. Чем

больше мы получаем данных о строении мира, тем глубже наши выводы о его ранней истории. Так мы все ближе подходим к вопросу о происхождении вселенной. Однако определение ее возраста остается одной из самых важных проблем физики. Я не буду более подробно касаться этой темы, поскольку она была рассмотрена в моей книге «Миры и антимир» (русский перевод выпущен издательством «Мир» в 1968 году. — Прим. ред.).

**Д**авайте лучше рассмотрим проблему совершенно иного характера, а именно как наша часть вселенной приобрела свою современную структуру. Если мы предположим, что

одно время наша часть пространства содержала определенное количество материи, то возникает вопрос: каким образом эта материя приобрела вид галактик? И почему часть вещества в пределах нашей Галактики существует в форме сильно разреженных газов, заполняющих ее большую часть, в то время как остальная часть материи сгустилась в звезды? Наконец, почему, по крайней мере, одна из этих звезд, которую мы называем Солнцем, окружена планетами, среди которых находится и Земля?

Из всех сил природы, которые способствовали созданию мира в его современной форме, наиболее важная — сила притяжения, гравитация. Всякое тело притягивает любое другое тело, но сила притяжения быстро уменьшается с увеличением расстояния между этими телами. Сила притяжения способствует сцеплению материи. Если по той или иной причине в пространстве оказывается большое облако разреженного газа, то под влиянием силы притяжения вещество собирается в центре. Все вещество облака могло бы быстро сконцентрироваться в гигантскую массу, если бы этому не мешало тепло, выделяемое в процессе концентрации. Процесс зависит и от того, сыграет ли антивещество свою решающую роль. Если концентрация под влиянием силы притяжения происходит в сравнительно малом объеме пространства, то может образоваться звезда. Радиация, исходящая из достаточно большой звезды, может вызвать отталкивающую силу, не позволяющую остальному газу приблизиться к звезде.

Если в нескольких различных частях первоначального облака появляются районы с плотностью, превышающей плотность окружающей их среды, может появиться несколько местных центров конденсации, то есть вещество преобразуется в несколько различных тел. Эти тела притягиваются друг к другу, но не обязательно объединяются в одно громадное тело. Вместо этого, как правило, они начинают вращаться друг вокруг друга, и центробежная сила этого движения противодействует силе притяжения, ведущей к дальнейшей концентрации. Можно предположить, что звездная система, подобная галактике, сформировалась именно таким образом.

Классическая механика — наука о движении тел, и всеобщее тяготение — одна из самых важных сил во всех таких движениях. Обладая знанием классической механики, мы можем понять, по крайней мере в основных чертах, как возникли звезды и звездные системы.

Мы знаем, что, по существу, они являются продуктами силы притяжения и противодействующих ей процессов — выделения тепла и центробежной силы. Если мы допустим, что первоначально вещество во вселенной

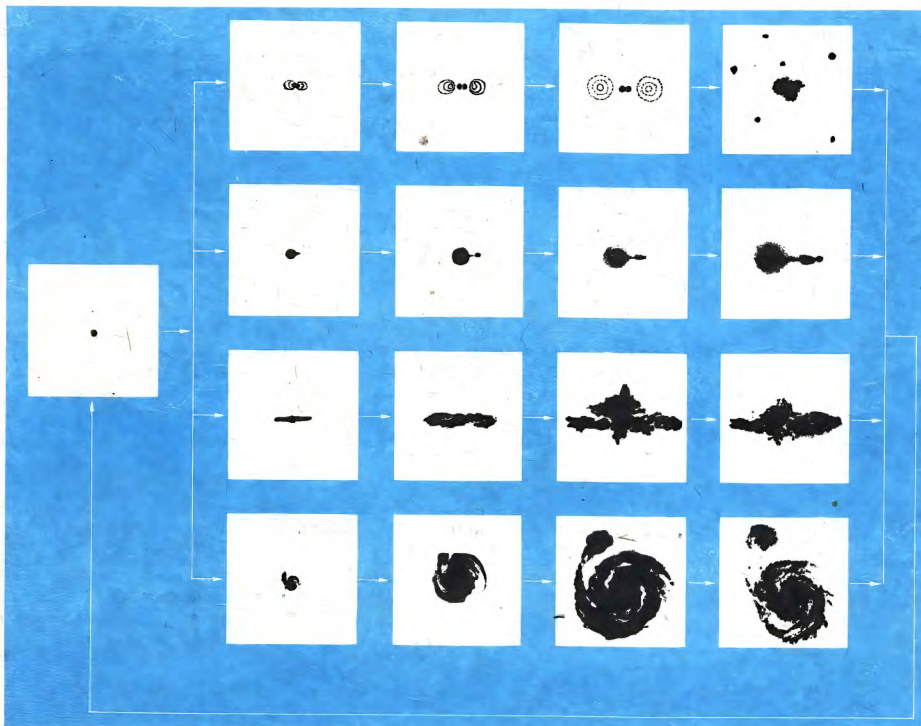
#### На рисунке внизу.

Картины развития галактик при различной активности их ядра. По горизонтальным рядам: 1 — деление ядра и выбрасывание материи, дающей радиоизлучение; 2 — извержение струи со сгущениями, превращающимися затем в компактные галактики; 3 — взрывное выбрасывание газообразного вещества из ядра; 4 — образование спиральных ветвей и галактики-спутника из материала, выброшенного ядром. Только последний рисунок в каждом ряду соответствует реальному положению вещей, остальные картины гипотетические.

#### На 4-й странице обложки.

На смену узкому миру средневекового человека, вообразившего границу вселенной в виде хрустального небосвода, пришли научные знания о миллиардах галактик, туманностей,

звездных скоплений. Вот снимки лишь некоторых небесных объектов: 1 — большая туманность в созвездии Ориона, отмеченная еще античными астрономами; 2 — облака газообразного водорода, нагретого до свечения новообразовавшимися звездами; 3 — Крабовидная туманность, источник радио- и рентгеновского излучения; 4 — спиральная галактика, подобная нашему Млечному Пути; 5 — диффузная газовая туманность в созвездии Лебедя, заслоняемая облаками пыли и газа; 6 — поток материи, извергаемый ядром радиогалактики в созвездии Девы; 7 — спиральная галактика; 8 — кружевная туманность в созвездии Лебедя; 9 — ярное шаровое скопление в созвездии Геркулеса; 10 — вид бурных процессов, в которых возникают и гибнут целые звездные системы; 11 — галактика в созвездии Андромеды; 12 — центр спиральной туманности в созвездии Андромеды.





или в ее большей части существовало в виде сильно разреженного газа, то вполне правомерно полагать, что со сгущением газа произошло его сгущение, которое и дало галактики. Внутри галактик происходило дальнейшее сгущение, и в результате появились звезды. Излучаемая ими огромная энергия возникает в результате ядерных процессов. Те же силы, которые высвобождаются при взрыве водородной бомбы, рождают внутри звезды энергию, позволяющую ей излучать свет и тепло в течение миллионов и миллиардов лет. Поэтому знание ядерной физики жизненно необходимо для понимания развития вселенной.

**М**ы можем предположить, что Солнце образовалось именно так, как мы обрисовали выше. Масса газа, размерами в сотни или тысячи раз превышающими размеры нашей нынешней солнечной системы, начала сгущаться, и под влиянием силы притяжения большая часть массы уплотнилась, приняв шарообразную форму. Выделившееся при этом тепло подняло температуру внутри Солнца до десятков миллионов градусов. Когда температура достигла определенного предела, зажглась огромная раскаленная солнечная печь и начала высвобождать термоядерную энергию. Солнце содержит достаточно водорода для того, чтобы эта печь горела миллиарды лет, щедро излучая в пространство тепло и свет.

Мнения о существовании других солнечных систем менялись соответственно с изменением концепций о происхождении нашей собственной. Сторонники теории космических катастроф считали, что наша солнечная система возникла в результате столкновения светила с другой звездой несколько миллиардов лет назад. Но поскольку вероятность столкновения двух звезд так же мала, как и вероятность столкновения апельсина, брошенного в произвольном направлении из Нью-Йорка, с апельсином во Франции, можно сделать вывод, что лишь несколько из сотен миллиардов звезд нашей Галактики могли столкнуться подобным образом. Когда преобладала теория столкновений, число солнечных систем, подобных нашей, оценивали как очень незначительное. Да и те немногие, как считали, пребывают в совершенно различных частях Галактики.

Затем теория столкновений уступила место более вероятным предположениям. Согласно им наша планетная система явилась результатом процесса, непосредственно связанного с происхождением Солнца. И хотя в этом мы все еще далеки от полного согласия, господствует мнение, что появление планет есть результат не исключительного небесного явления, а совершенно обычного процесса, связан-

ного с образованием звезды. Из этого следует, что многие звезды — возможно, большинство из них — могут быть окружены планетами, которым присущи черты естественных спутников Солнца. И весьма вероятно, где-то находится планета, обладающая физическими и химическими характеристиками, сходными с земными, и вращающаяся вокруг звезды, близкой по размерам к Солнцу.

**М**ы еще ни разу не слышали радиосигналов с далеких планет и не обнаруживали кораблей, посланных с них. У нас нет совершенно никаких доказательств, что какая-либо внеземная цивилизация существует. На вопрос, можно ли верить в ее существование, должны ответить биологи, социологи и историки. Если мы предположим, что в нашей Галактике много планет, пригодных для жизни, то можно поинтересоваться, какова вероятность: 1) появления на них жизни и 2) ее развития по пути формирования такого сложного организма, как человек. На этот вопрос не ответит ни один биолог. На него, возможно, прольет свет детальное изучение биологического развития.

Неужели чистая случайность предвещала продвижение на каждую новую ступень эволюции: появление простейших живых агрегатов, клеток, многоклеточных существ, их все более усложняющихся потомков и, наконец, человека? Или биологическое развитие шло по единственно возможному пути? И после того как развился человек и возникли его сообщества, когда становятся необходимыми наука и техника, позволяющие измерять расстояния до звезд и мечтать об их покорении? Было ли это цепью случайностей, настолько неповторимых, что это могло случиться лишь в единственном месте, а именно на Земле и больше нигде во всей Галактике? Мы еще не обладаем достаточными знаниями о путях развития и жизни общества, чтобы определить, единственные ли мы во вселенной.

Предположение, что когда-нибудь мы сможем вступить в контакт с разумными существами на других астрономических телах, настолько заманчиво, что его трудно оставить без внимания. Наверняка мы еще не раз увидим в прессе сообщения о радиосигналах и «тарелках» издалека, но вероятности их правдивости очень мала. Если даже удаленные цивилизации все-таки существуют, препятствия для установления связи с ними настолько велики, что в ближайшем будущем описания жизни далеких миров можно ждать лишь от писателей, наделенных богатым воображением.

Перевел с английского Л. ЛЕВАНТ

## ХРОНИКА „ТМ“

● Вечер науки и техники, посвященный 40-летию журнала «Техника — молодежи», состоялся в Москве, в Центральном доме литераторов. С рассказом об актуальных проблемах науки и техники, о научно-техническом творчестве молодежи выступили председатель правления Всесоюзного общества «Знание», Герой Социалистического Труда академик И. И. Артоболевский, Герой Социалистического Труда, председатель Совета по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР адмирал-инженер академик А. И. Берг, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии академик И. В. Петрянов, Герой Советского Союза генерал-полковник И. М. Чистяков, Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, кандидат технических наук В. И. Севастьянов, доктор технических наук, профессор В. А. Веников, руководитель студенческого КБ «Прометей» Казанского авиационного института инженер Булат Галеев. С приветствиями в адрес журнала выступили главные редакторы молодежных научно-технических журналов социалистических стран, а также гости из союзных республик и подшефных журналу научных центров АН СССР.

На вечере были показаны новые научно-популярные фильмы; выступили артист Азербайджанской филармонии Т. Дадашев и артисты Москонцерта М. и Е. Донские, Н. и О. Кирышкины, А. Василевский, В. Грисалени, Ф. Крейдлина.

Редакция выражает глубокую благодарность всем, принявшим участие в вечере.

● Редакция принимала делегацию главных редакторов молодежных журналов социалистических стран. В ее составе: Томас Вархейли («Дельта»), Святозар Златаров («Наука и техника за молодежта»), Ион Кицу («Штинце ши техникэ»), Збигнев Пшировский («Млоды техник»), Иржи Таборский («Веда а техника младежи»), Петер Хауншильд («Югенд унд техник»). Члены делегации познакомились со Всесоюзной ударной комсомольской стройкой — освоением нефтяных и газовых месторождений Тюменской области, выступили перед молодыми нефтяниками, а также в Тюмени на вечере дружбы, посвященном Всемирному фестивалю молодежи и студентов. Делегация побывала в Ташкенте, Самарканде и Бухаре. Состоялись встречи с комсомольским активом республики, с рабочей и сельской молодежью. Делегация приняла участие в вечере науки и техники, посвященном 40-летию «Техники — молодежи».

Состоялось совещание международного творческого объединения молодежных научно-технических журналов социалистических стран. Обсуждены планы сотрудничества.

● Состоялась встреча редакции с представителями научных центров, над которыми шефствует журнал, — Уральского научного центра АН СССР, Киевского кибернетического центра АН УССР, Дальневосточного научного центра АН СССР, Северонавского центра высшей школы. Обсуждены вопросы организации социалистического соревнования между комсомольскими коллективами научных центров, а также строителями ударных комсомольских строений, вооружающих центры.



## Распилили клетку и собрали ее модель

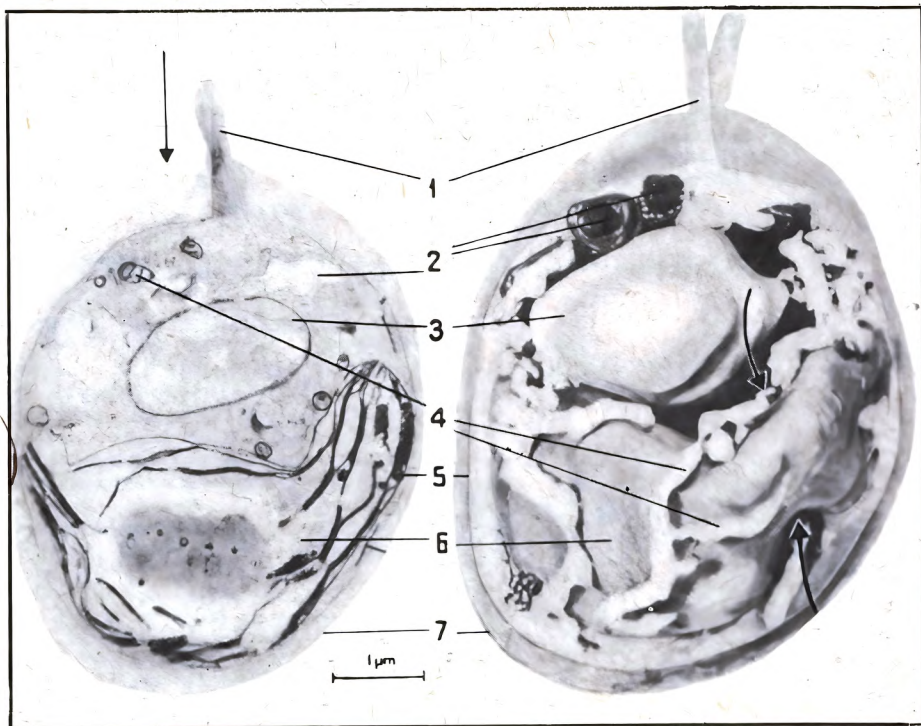
Часто можно встретить объемное изображение атома: ядро, окруженное обручами-орбитами, на которые насажены шарики-электроны. Но это лишь символ. Строго говоря, он не соответствует подлинному строению атома. Да что там атом! Приходилось ли вам видеть хотя бы скульптурный портрет клетки — детальный, точный, сделанный со строгим соблюдением масштаба? Наверняка нет, поскольку первый такой портрет был выполнен лишь недавно. Он перед вами.

Оригиналом послужила зеленая хламидомонада — одноклеточное жгутиковое растительное существо. Это оно, бурно размножаясь в водоемах, вызывает цветение воды. Немецкому ученому Ф. Шетцу и его помощникам, прежде чем стать скульпторами микромира жизни, пришлось освоить тонкости клеточной хирургии. Сначала надо было сделать так, чтобы объект отвердел. Искусство требует жертв, и клетку залили эпоксидной смолой. Но этим жертвоприношение не ограничилось. Хламидомонаду стали последовательно разрезать на слои толщиной 55 микрон. С каждого среза через электронный микроскоп делали снимок. Из фанерных пластинок толщиной 2 мм выпиливали все структуры, получавшиеся на снимках. Затем пластинки сложили вместе, следуя порядку номеров срезов.

Так получилась точная модель клетки с увеличением в 43 тыс. раз. На цветном снимке она показана со стороны жгутиков, изображенных белыми кружками. Розовым цветом окрашено ядро, желтым — митохондрии, энергетические фабрики клетки. Вакуоли — шарообразные структуры, в которых идет синтез необходимых для клетки веществ, — отмечены синим цветом, а хлоропласт, хранитель хлорофилла, зеленым. Черные зерна с белыми точками — липидные тела.

На черно-белых фото даны один из срезов хламидомонады и ее модель, видимая сбоку (увеличение 16,5 тыс. раз). Цифрами обозначены: 1 — жгутики, 2 — вакуоли, 3 — ядро, 4 — митохондрии, 5 — клеточная мембрана, 6 — хлоропласт, 7 — стенка клетки.

Работа была предпринята отнюдь не с учебными целями. Больше того, она меняет некоторые представления, бытующие в учебниках. Митохондрии, повсюду изображаемые наподобие коротких колбасок, предстали в виде сильно вытянутых, разветвленных структур значительного объема (около трети от объема ядра). Обнаружены тесные связи между митохондриями и другими телами клетки, а также резко выраженная несимметричность ее строения.







У НАС В ГОСТЯХ  
ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК «ОРБИТА»  
НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА  
БОЛГАРИЯ

# В лабиринтах мысли и воображения

Здравко ДУНОВ,  
кандидат философских наук

Ученые сперва совершают какое-нибудь открытие, а потом десятилетиями стараются понять, как они его совершили.

Джон Бернал

В последние два-три десятилетия проблемы, связанные с выяснением различных сторон творческого процесса, волнуют ученых самых различных специальностей. На проникновение в интимные тайны этого явления претендуют психология, кибернетика, эвристика, наукознание, социология науки, теория информации и т. д. Такой интерес вполне объясним. В эпоху, когда, судя по некоторым расчетам, объем научных познаний удваивается за 10 лет, ученые уже не могут оставаться в неведении относительно механизмов, по которым протекает акт научного творчества.

Но возможно ли принципиально построить единую схему, которая послужила бы службой как

## ЭВРИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЮБОГО БУДУЩЕГО ОТКРЫТИЯ!

Известный афоризм крупного английского ученого Дж. Бернала, взятый эпиграфом статьи, настраивает нас очень скептически. И Бернал далеко не одинок. «Наука, — замечает польский писатель Станислав Лем, —

предсказывает будущее состояние объекта своих исследований, но путь своего собственного развития она предсказать не может». Не расходит с ним во мнении и советский академик П. Капица. Он считает, что открытий, отличающихся существенной новизной, нельзя предсказать на основе уже существующих теорий.

Как видим, многие склоняются к тому, что никакая предварительная схема не в состоянии ориентировать человека в отношении будущих открытий. По-видимому, нужно примириться с тем, что здесь непременно царит случайность. Но всегда ли это так?

История науки показывает: очень часто новые открытия поражали ученых своей неожиданностью и выходили за рамки существовавших гипотез и теорий. Однако тут нужно сделать и некоторые оговорки. Во-первых, нельзя предсказать только такие открытия, которые еще не осознаны как реальная научная проблема. Попробуем пояснить это на одном примере. Когда Резерфорд и Содди производили свои опыты с элементом торием, то неожиданно оказалось, что из него возникает новый элемент. Оба ученых были поражены, но все же отнеслись к результатам своих наблюдений (невероятным с точки зрения существовавших тогда представлений) вполне серьезно и после долгих

колебаний решили опубликовать их. Нечто подобное произошло и с открытием электрона.

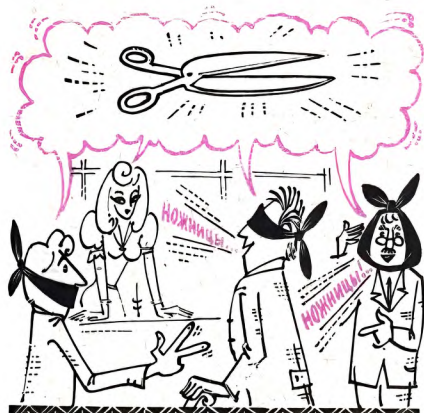
Стало быть, открытия бывают непредсказуемыми не вообще, а только в случаях, когда они не были целью научного поиска. Да и саму по себе констатацию какого-либо еще неизвестного факта еще нельзя считать научным творчеством. Дело еще больше осложняется, когда мы переходим к истолкованию новых фактов, то есть к их объяснению с помощью научной гипотезы или теории. Именно здесь таится корень крупных разногласий, существующих в рамках современной науки.

## С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПСИХОЛОГИИ ТВОРЧЕСТВА

формулирование новой гипотезы — это процесс, совершающийся неведомыми путями, главным образом интуитивно. Сознание ученого словно вдруг впадает в состояние «инсайта» (озарения, откровения), и он путем внезапного логического скачка открывает то, чего долго и безрезультатно искал сознательным путем.

Всякая попытка полностью воссоздать конкретный «механизм» психического процесса, связанного с данным отдельным открытием, неизбежно завершилась бы неудачей.

## ЦЕПКАЯ ХВАТКА ПРИВЫЧНОГО



В предыдущем номере академик Б. Кедров рассказал о том, как в процессе творчества может возникнуть познавательный барьер, временно приостанавливающий движение мысли вперед. Эту идею художник Ю. Макаренко проиллюстрировал на примере нескольких задач-ловушек и головоломок.

Задают вопрос: как немой покупатель может объяснить в магазине, что ему нужен молоток? В ответ обычно молча стучат кулаком. После этого спрашивают: а как слепой покажет, что ему нужны ножницы? Отвечающий начинает резать воздух пальцами, забыв, что слепой может





# НТТМ: проблемы и поиски

## Продолжаем обмен мнениями о методах творчества

### молодых новаторов, изобретателей и ученых.

Мало помогают даже анализы, проведенные задним числом самими авторами открытий. Интуиция — это, бесспорно, психический феномен, но акт его осуществления не подлежит словесному описанию. Разумеется, психология далеко не бессильна проникнуть в тайны научного творчества, но лишь постольку, поскольку она интересуется его субъективной, личностной стороной.

Факторы, от которых зависит научное творчество, очень многочисленны, но мы обратим внимание только на два из них. Это

#### НАУЧНАЯ ТРАДИЦИЯ И ВОООБРАЖЕНИЕ УЧЕНОГО

Едва ли кому-нибудь придет в голову мысль, что без достаточных познаний о своем предмете человек может открыть что-нибудь маломальски серьезное. Однако мы имеем в виду другую сторону вопроса, а именно — тормозящую роль, которую в известных условиях может играть научная традиция.

Начнем с такого примера. В последние годы своей жизни знаменитый физик Г. Лоренц категорически выступал против квантовой механики, хотя некоторые ее положения были непосредственно связаны с открытиями, сделанными им самим.

Будучи не в силах преодолеть привязанность к уже утвердившимся представлениям, он с горечью говорил академику А. Иоффе: «Я потерял уверенность в том, что моя научная работа вела к объективной истине, и не знаю, зачем я жил; я жалею только, что не умер 5 лет назад, когда все казалось мне еще ясным». Но нужно ли удивляться Лоренцу, когда один из создателей квантовой механики — Шредингер — признавался Нильсу Бору: «Если мы решили сохранить эти проклятые квантовые скачки, то я вообще сожалею, что занимался атомной теорией».

Разочарование, испытываемое многими крупными учеными в критические периоды развития науки, имеет свои глубокие объективные основания. В то время как традиция стремится подогнать новые факты к уже существующим теориям и гипотезам, воображение помогает взломать эти рамки и выходит в новые, неизведанные просторы движения человеческой мысли.

Потому-то роль воображения в познавательном процессе остается исключительно актуальной проблемой.

Воображение настолько же полезно, насколько и «опасно». В его комбинаторной способности кроется явная возможность улететь мыслью в царство чисто субъективных, произвольно-фантастических, антинаучных

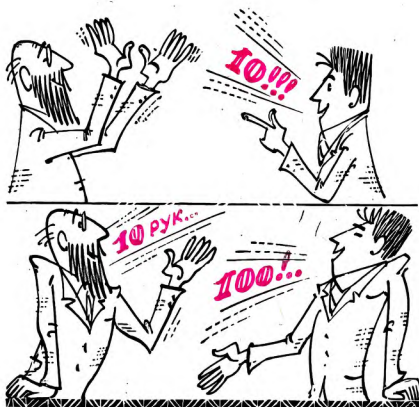
гипотез и теорий. Для того чтобы воображение было продуктивным в положительном смысле, его деятельность должна контролироваться и направляться логическим мышлением. Но именно в связи с этим контролем и возникает главная трудность. Требование логичности мышления означает практически, что человек не имеет права высказывать суждения, которые не следуют (или не выводятся) из уже сформулированных. Так что последовательное осуществление контроля мысли над воображением привело бы к ликвидации этого последнего. Вот почему взаимоотношения между мыслью и воображением очень сложны, и нелегко найти точные пределы, в которых фиксировалась бы степень их участия в творчестве.

Воображение, между прочим, выполняет при построении научной теории или гипотезы и эстетическую функцию. Английский физик Д. Томсон высказывает сожаление, что об эстетической стороне естественнонаучных теорий и понятий написано очень мало. По его мнению, в науках, как и в искусствах, есть школы вкуса. Для них важным критерием служит предпочтение, оказываемое либо интуитивному, либо строго логическому, абстрактно-математическому построению теорий.

Один из основных факторов, помогающий формировать у ученого воображение, — искусство.

Разумеется, искусство не единственный путь для культивирования высокообразного, продуктивного воображения. Немалая роль принадлежит истории научного познания, а также философии. Вот почему к подлинному творчеству в науке способны только люди, глубоко и всесторонне знающие не только свой предмет, но и многообразную историю его познания человеком.

Перевод с болгарского З. Бобырь



высказать свою просьбу не жестами, а словами.

Задают число стволов у березы, число веток на каждом стволе, число сучков на каждой ветке, а затем спрашивают... о числе яблок на дереве.

Показывают обе руки и спрашивают: сколько пальцев? Ответ: 10. А на 10 руках? Отвечают, как правило: 100. А ведь на самом деле верный ответ 50.

У двух зрячих один брат слепой, но у слепого нет зрячих братьев. Как это может быть? Складывается впечатление, что речь идет только о братьях, тогда как на самом деле зрячими оказываются сестры.







У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»  
ПОЛЬСКАЯ НАРОДНАЯ  
РЕСПУБЛИКА

# Первый «СТОТЫСЯЧНИК»

З. СТЕФАНЬСКИЙ, инженер (Гдынская верфь имени Парижской коммуны)

24 января нынешнего года на верфи имени Парижской коммуны в Гдыне началось сооружение первого в нашей стране корабля водоизмещением 105 тыс. т. Представители коллектива, занятого столь ответственной работой, включены в состав польской делегации на X Всемирном фестивале молодежи и студентов в Берлине — ведь шефство над строительством уникального корабля, впрочем, как и других подобных судов, взяла на себя организация Союза социалистической молодежи верфи. Созданы молодежные бригады, которые следят за своевременным и качественным выполнением операций.

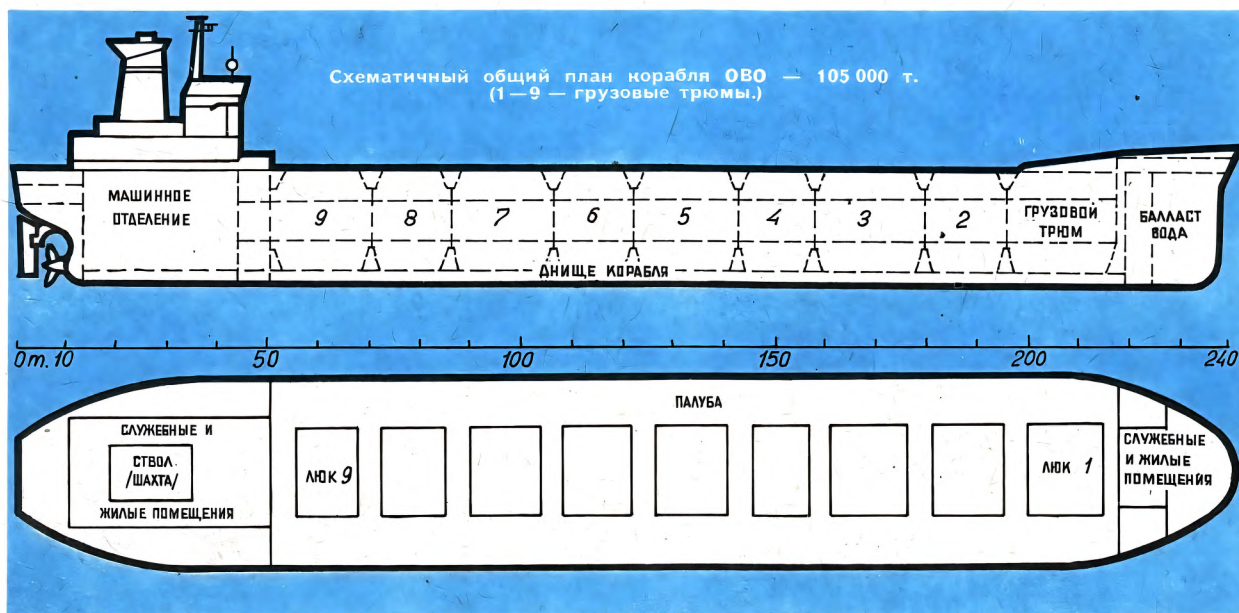
Первый из серии морских гигантов будет универсальным кораблем типа ОВО. Акроним «ОВО» образован из первых букв английских слов «oil», «bulk», «ore», что означает нефтерудоматериалы. Корабль будет перевозить нефтепродукты, зерно, уголь, бокситы, железную руду... 105 000 т — общая цифра, в нее входят вес груза, запасов горючего, воды, провианта для команды да и самой команды с ее багажом. Для перевозки всего этого по железной дороге понадобилось бы 100 поездов и 50 товарных вагонов каждый. Строительство «стотысячника» — достижение мирового значения, открывающее перед польским судостроением новые экспортные возможности, ибо спрос на большие, универсальные корабли постоянно растет. За первым шагом последуют другие: гдынские судостроители намечают в ближайшем будущем приступить к постройке кораблей еще больших размеров — водоизмещением в 200 тыс. т, а затем, после освоения метода соединения на воде двух половин корпуса, водоизмещением в 400 тыс. т.

Конструкция корабля предельно упрощена. Прямая срезанная корма, стилизованная шеститажная надстройка, дымовая труба с прямыми стенками и мачта с радарным и радионавигационным оборудованием — вот ее характерные элементы. В каждой из четырех полностью закрытых спасательных шлюпок, оснащенных двигателем, помещаются 32 человека.

Удобные каюты (с ваннами), предназначенные для офицеров и матросов, рассчитаны на одного человека. Они обставлены современной мебелью. На верхних палубах находятся служебные комнаты для радиоузла, радарной аппаратуры, а также штурманская и навигационная кабина с оптическими наблюдательными приборами. Все помещения снабжены кондиционерами.

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРАБЛЯ

Длина судна . . . . .	245,0 м
Ширина палубы . . . . .	38,7 »
Высота корпуса от дна до палубы . . . . .	22,0 »
Максимальная осадка с грузом . . . . .	16,0 »
Максимальная грузоподъемность . . . . .	105 000 т
Общий объем грузовых емкостей . . . . .	103 400 куб. м.
Мощность главного двигателя . . . . .	23 200 л. с.
Число оборотов двигателя . . . . .	122 об/мин
Скорость хода . . . . .	16 узл. (29,6 км/ч)
Команда . . . . .	50 чел.
Дальность плавания . . . . .	20 000 морских миль (37 000 км)





Полезные емкости судна состоят из 9 грузовых трюмов общим объемом около 103 400 куб. м и 8 резервуаров для балласта и необходимой воды общим объемом в 65 тыс. куб. м. У каждого грузового трюма раздвигающиеся люки-крышки (размеры  $14 \times 18$  и  $11 \times 18$  м), оснащенные гидравлическими двигателями. При погрузке и разгрузке используются портовые механизмы и ленточные транспортеры, что максимально сокращает время работы.

Корпус корабля весом около 17 тыс. т сваривается из стали (толщиной 40 мм), а некоторые его части — из стали повышенной прочности (толщиной 32 мм). Двойное днище и двойные борта, переборки в грузовых трюмах и балластные резервуары гарантируют высокую степень надежности в случае повреждения днища изнутри, улучшают остойчивость судна.

Гребной винт, сделанный из сплава бронзы, никеля и алюминия, диаметром более 7 м — самый большой в современной практике судостроения страны. А главный восьмицилиндровый двигатель номинальной мощностью около 23 200 л. с., изготовленный на заводе имени Цегельского в Познани, — один из самых крупных в Европе!

Управление им, как и другими двигательными механизмами, автоматическое. В навигационно-управляющий пульт вмонтированы приборы подачи топлива, управления (и контроля) машинным отделением, электро- и энергопитанием, навигационными огнями, внутренним освещением корабля, системой связи, аварийной, оптической и акустической сигнализацией.

Технология строительства корабля предусмотрена следующая. Листы стали размером  $12 \times 2,5$  м, весом до 100 т каждый, после очистки на дробеструйной установке и предварительной консервации разрезаются газовыми горелками (согласно определенным картам выкройки) на автоматических станках с оптическим или цифровым управлением, затем прокатываются и прессуются до нужной формы. Из обработанных таким образом листов делают профили и секции размером  $16 \times 16$  или  $12 \times 24$  м. С помощью мостового и портального кранов из секций монтируются вручную или полуавтоматически объемные блоки корабля весом до 470 т. А уж из этих блоков в сухом доке сваривается «универсальный гигант».

После тщательной проверки различных механизмов



Модель корабля-гиганта, сделанная молодежью верфи имени Парижской коммуны в Гдыне.



Таким представляет себе гдыньский 105-тысячник в открытом море польский художник-график А. Верка.

наступят «крестины» корабля — он получит свое имя, его спустят на воду, оснастят всем необходимым оборудованием, проведут ходовые испытания...

Гдыньские судостроители хотят сдать корабль в эксплуатацию к юбилейной дате — 22 июля 1974 года, когда исполнится 30 лет со дня провозглашения Польской Народной Республики.





# АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ЧЕЛОВЕК

В. ПАСТУХОВ, инженер

**Атомная энергетика вступила в пору зрелости. Именно от нее человечество вправе ждать решения двух проблем планетарного значения — утоления энергетического голода и сбережения природной среды.**

**27** июня 1954 года в Советском Союзе дала ток первая атомная электростанция. С тех пор прошло 19 лет, и вот уже в мире работают 93 АЭС, строится 153 и заказано 88. Препятствие колоссальное, если учитывать, что на строительство каждой станции уходит от 6 до 10 лет. Чем же объяснить такой успех? Увеличивается потребность в электроэнергии, без которой немислим прогресс. За последние 30 лет человечество потребило энергии больше, чем за всю предыдущую историю.

В ближайшие 100 лет будут исчерпаны экономически выгодные запасы органического топлива. Просто жечь его — роскошь, которую люди не могут себе позволить. В будущем газ и нефть все больше станут использовать на транспорте и как сырье для химической промышленности.

При сжигании ископаемого топлива загрязняется атмосфера. Топки тепловых электростанций поглощают из воздуха кислород, а выбрасывают гарь, золу, сернистый газ, окислы азота и углерода. Подсчитано, что если потребности в энергии будут удовлетворяться только за счет сжигания угля, нефти, газа, сланцев, торфа, то к 2000 году в атмосфере может возникнуть опасная концентрация углекислоты и сернистых соединений.

Конечно, методы улавливания отходов будут совершенствоваться. Но именно сила атома призвана решить обе основные проблемы: избежать и энергетического голода, и загрязнения природной сре-

ды. Пока атомная энергетика занимает скромное место — она дает только 2% мировой выработки электроэнергии. Однако в 2000 году эта доля достигнет уже 50%.

В Советском Союзе АЭС эксплуатируются уже почти 20 лет, и этот период продемонстрировал полную безопасность атомных станций как для обслуживающего персонала, так и для населения, проживающего в близлежащих районах. Например, вблизи Нововоронежской АЭС содержание радиоактивных веществ в почве, растительности, в водах Дона осталось тем же, что и до строительства станции. Такая же картина и в районах других АЭС. Систематические контрольные наблюдения не обнаруживают сколько-нибудь существенных отклонений от естественного (природного) уровня радиоактивности.

К атомной энергетике с самого начала были предъявлены повышенные требования, которым могут позавидовать остальные отрасли промышленности. Оборудование здесь контролируют на всех этапах его изготовления и во время эксплуатации.

Три препятствия преграждают путь радиоактивным продуктам. Первое — прочные герметичные металлические оболочки, в которых заключено ядерное топливо. Если радиоактивные элементы через трещину все-таки прорвутся наружу, то они попадут в охлаждающую жидкость, циркулирующую в замкнутом герметичном контуре. Это второе препятствие. Ну а если лопнет трубопровод, то

жидкость все-таки останется внутри, под стальной защитной оболочкой реактора.

Безопасность АЭС повышается также независимостью и надежностью каждого из ее основных элементов. Аварийные устройства дублируются. Реактор до отказа «начинают» контрольными приборами. 70% стоимости реактора составляет оборудование для защиты обслуживающего персонала. Автоматика непрерывно следит за работой многочисленных систем станции. Если произойдет недопустимое отклонение в режиме, то она раньше оператора остановит реактор.

На IV Международной женеvской конференции по мирному использованию атомной энергии (сентябрь 1971 года) проблеме безопасности при работе АЭС было посвящено 78 докладов из 505. Французский эксперт М. Дусе напомнил, что на атомных станциях не было ни одной аварии, которая нанесла бы ущерб живущим поблизости людям. Специалисты привели результаты многолетних полевых и лабораторных исследований, доказывающих отсутствие биологического воздействия излучения. На отечественных АЭС фактические выбросы радиоактивных веществ в атмосферу в сотни раз ниже норм, рекомендованных международной комиссией по радиологической защите.

**К**огда речь идет о безопасности атомной энергетике, естественно, надо принимать в расчет не только сами станции, но и весь цикл, связанный с переработкой ядерного горючего. Именно с ней связана большая часть радиоактивных отходов, газообразных и жидких. Как преграждается им путь в окружающую среду?

Основной принцип, принятый в нашей стране, — концентрирование отходов атомной энергетике в малых объемах и дальнейшая надежная их изоляция. Радиоактивные растворы упариваются, а затем захороняются в больших стальных емкостях. Другой эффективный способ — перевод таких растворов в твердое состояние. С этой целью на них замешивают бетон — блоки из него значительно легче поддаются захоронению. Есть и другие методы, например остеклование, включение в керамику, битумирование. Все это резко уменьшает объем отходов и позволяет снизить требования к условиям их хранения.

Ведутся большие работы по обезвреживанию жидких и газообразных отходов с помощью закачки их в глубокие скважины. Та-



кие работы были выполнены, например, для атомного центра в Димитровграде. Подземное захоронение экономически выгоднее выпаривания и позволяет ежегодно избавляться от 80 тыс. куб. м радиоактивных растворов. Зона на глубине 1400—1500 м, где расположены слои водоупорных глин и кварцевых песчаников, надежно изолирует отходы.

В 1968 году Постоянная комиссия СЭВ по использованию атомной энергии в мирных целях заслушала ряд докладов по проблеме переработки и захоронения радиоактивных отходов. Большой интерес вызвал доклад делегации ГДР об удалении таких отходов в подземные пустоты соляных копей. Более чем за столетнюю историю калийного горного дела на территории ГДР образовалось около 500 млн. куб. м подобных пустот. Они надежно изолированы от круговорота воды, к тому же выход радиоактивности из них будет затруннен присутствием тяжелых насыщенных соляных растворов. Специалисты ГДР активно ведут исследования в этом направлении. Такие же работы проводятся в СССР.

В книге «От научного поиска к атомной промышленности» председатель Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР А. Петросьянц отмечает: «Проблему захоронения отходов низкой и средней активности в глубину недр земли следует считать решенной». В будущем рекомендуется при выборе площадок для строительства АЭС и атомных исследовательских цент-

ров обязательно учитывать геологическое строение недр с целью надежной глубинной изоляции радиоактивных отходов.

На международной арене Советский Союз выступает против сбросов даже низкоактивных веществ. Однако некоторые страны до сих пор не выполняют правил элементарной радиационной гигиены. Англия, например, сбрасывает неочищенные отходы в Ирландское море. В нашей стране подобная практика считается недопустимой. Не все отходы подлежат надежному захоронению в США.

Частный предприниматель старается нажиться и на энергии атома. В погоне за более высокой прибылью он пренебрегает и нормами безопасности. Ведь для того, чтобы понизить на 30% количество выбрасываемых в атмосферу радиоактивных отходов, надо согласиться с тем, что стоимость производимой электроэнергии возрастет на 20%.

Сейчас, когда атомная энергетика вышла из младенческого возраста и вступила в пору зрелости, как никогда строго и, главное, повсеместно должны соблюдаться международные нормы радиологической защиты. Рост числа АЭС и увеличение вырабатываемой ими электроэнергии — неизбежное следствие технического прогресса. Именно с атомными, а не с тепловыми электростанциями связаны будущие успехи в борьбе за сохранение окружающей нас природной среды. Советские ученые, инженеры, конструкторы делают все для того, чтобы атом надежно защищал природу.

На развороте показана типовая атомная электростанция, на которой отрабатываются конструкция, технология сборки и эксплуатационные параметры подобных более мощных АЭС. В активной зоне реактора установлено 112 циркониевых труб (рабочих каналов), внутри которых помещены трубки с ураном. Общий вес ядерного топлива в реакторе 21 т. Образующееся при делении урана тепло передается воде, циркулирующей по трубам под давлением 65 атм. и температуре 300°С. Возникает пар, который идет в турбины, где вырабатывается электрический ток. Мощность типовой АЭС — 100 тыс. квт.

Цифрами обозначены:

1 — площадка загрузки топлива, 2 — активная зона реактора, 3 — вход замедлителя (тяжелой воды), 4 — выход замедлителя, 5 — 7 — баки нейтронной защиты, 8 — защитная оболочка реактора, 9 — коммуникации подвода теплоносителя, 10 — 14 — перегрузочная машина с защитными приспособлениями, 15 — перископ, 16 — подвески для установки отработанных тепловыделяющих элементов, 17 — тоннель транспор-

тировки тепловыделяющих элементов, содержащих ядерное топливо, 18 — бассейн с водой для выдержки отработанных топливных каналов, 19—22 — предохранительные устройства, 23 — пульт звукового контроля, 24 — пульт управления, 25 — административный корпус, 26 — вентиляционный центр, 27—28 — барабаны-сепараторы пара, 29 — коммуникации отвода теплоносителя от реактора, 30 — главный паропровод к турбине, 31 — главные циркуляционные насосы, 32 — помещение для испытаний, 33 — система очистки замедлителя, 34 — измерительная аппаратура, 35—36 — баки и хранилища жидких радиоактивных отходов, 37—38 — турбогенератор, 39 — защитная стена, 40 — вспомогательное оборудование турбины, 41 — баки аварийного запаса воды, 42 — баки технической воды, 43 — бак обессоленной воды, 44 — деаэрактор, 45 — забор свежего воздуха, 46 — котельная, 47 — система очистки выхлопных газов от радиоактивности, 48 — насосная станция, 49 — транспортный коридор, 50 — ремонтный цех, 51 — предохранительные клапаны, 52 — мачта с измерительной аппаратурой.



У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«ГАЛАКСИЯ».  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ  
ФЕДЕРАТИВНАЯ  
РЕСПУБЛИКА ЮГОСЛАВИЯ

## Новая эра ледников?

Пора умеренного климата, продолжающаяся около двенадцати тысяч лет, приближается к своему концу. Заканчивается еще одна глава в истории постоянного чередования относительно коротких — теплых и холодных — климатических периодов на нашей планете. На основе открытия, сделанного при анализе слоистых отложений дна Карибского моря, можно прийти к выводу: классическая точка зрения, будто Земля за последний миллион лет пережила четыре оледенения продолжительностью по сто тысяч лет, разделенных примерно такими же по длительности промежутками теплого климата, неверна. Анализ показывает, что климат менялся гораздо чаще. За ближайшие к нам четыреста тысяч лет, на протяжении которых откладывались исследуемые слои, похоже, на Земле восемь раз наступало резкое похолодание, а семь раз становилось очень жарко, не считая 30 менее значительных колебаний в климате. Особенно интересно, что интервалы, характеризующиеся высокой температурой, становятся все короче.

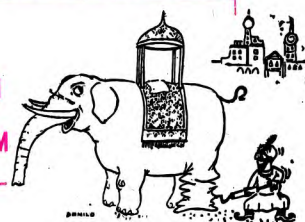
В начале этого года на всемирной конференции климатологов д-р Чезаре Эмилиони высказал мысль, что новая эра ледников наступит через две-три тысячи лет. «Это может случиться и раньше, если влияние человека на окружающую среду и впредь будет столь же негативно. Воздействие на климат — уничтожение лесов, рост и развитие городов, загрязнение атмосферы, морей и почвы — не может не вызывать беспокойства. Если мы не сумеем восстановить равновесие в климате, мы можем очень быстро столкнуться с увеличением оледенения земной поверхности или, напротив, с растапливанием ледников.

### ОТ РЕДАКЦИИ:

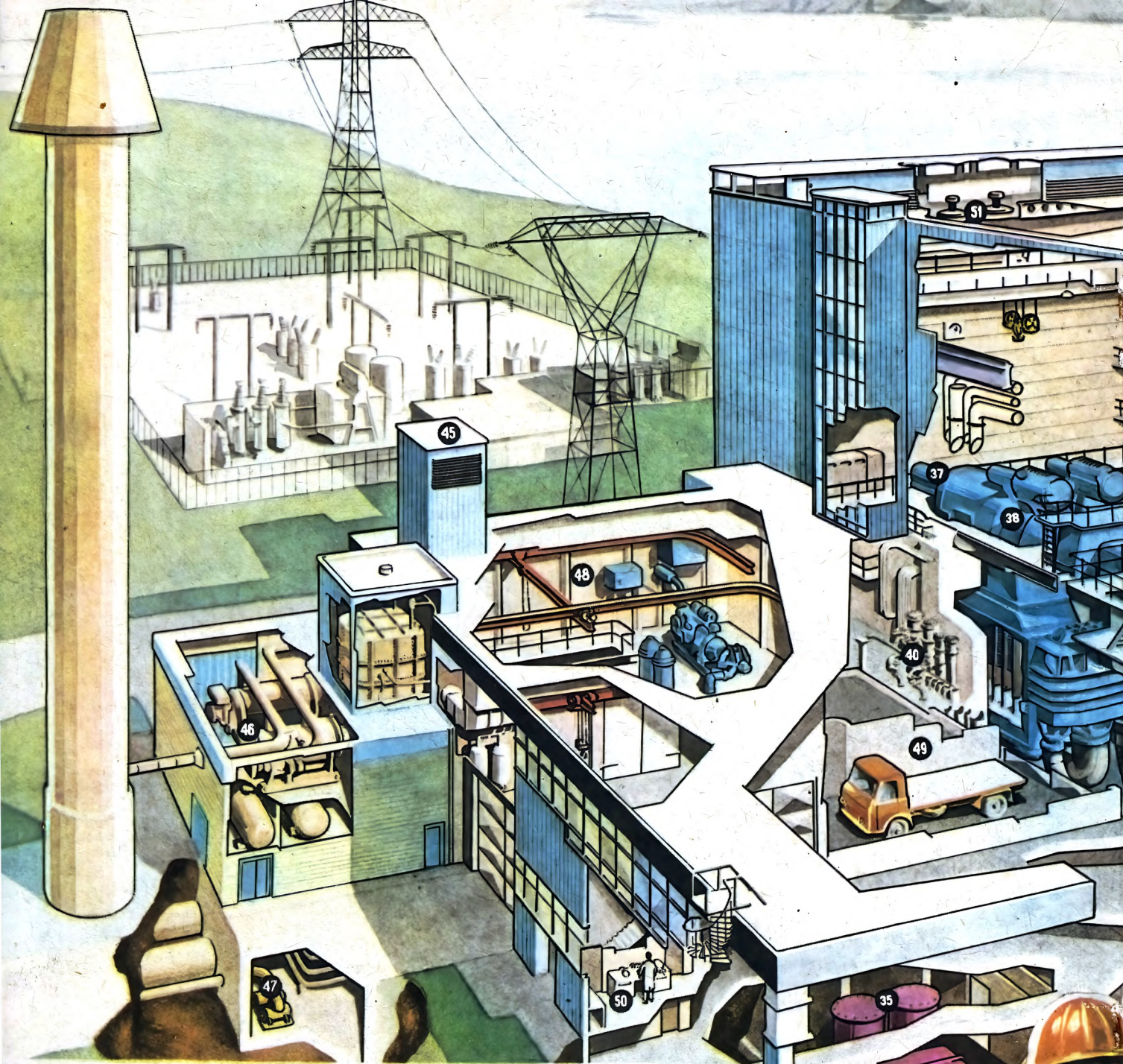
«Галаксија» — новый научно-популярный журнал, выходящий в Социалистической Федеративной Республике Югославии.

Поздравляя «Галаксию» с выходом в свет, от имени миллионов своих читателей «Техника — молодежи» желает своему югославскому собрату творческих удач.

Ироничным  
карандашом

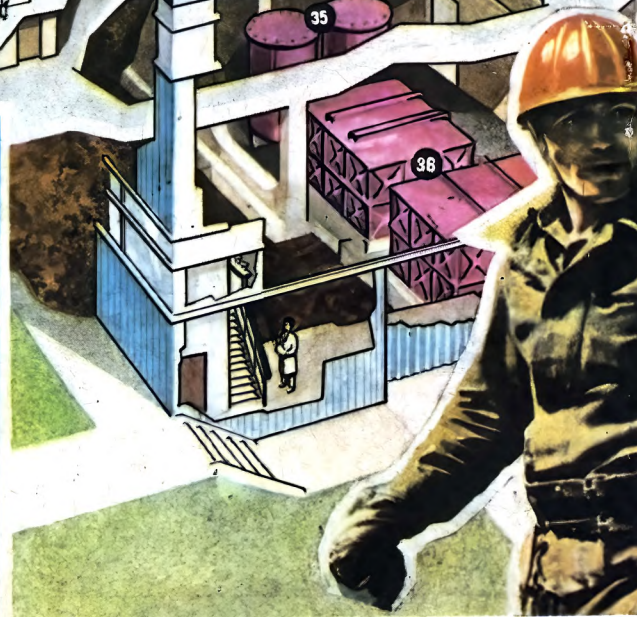




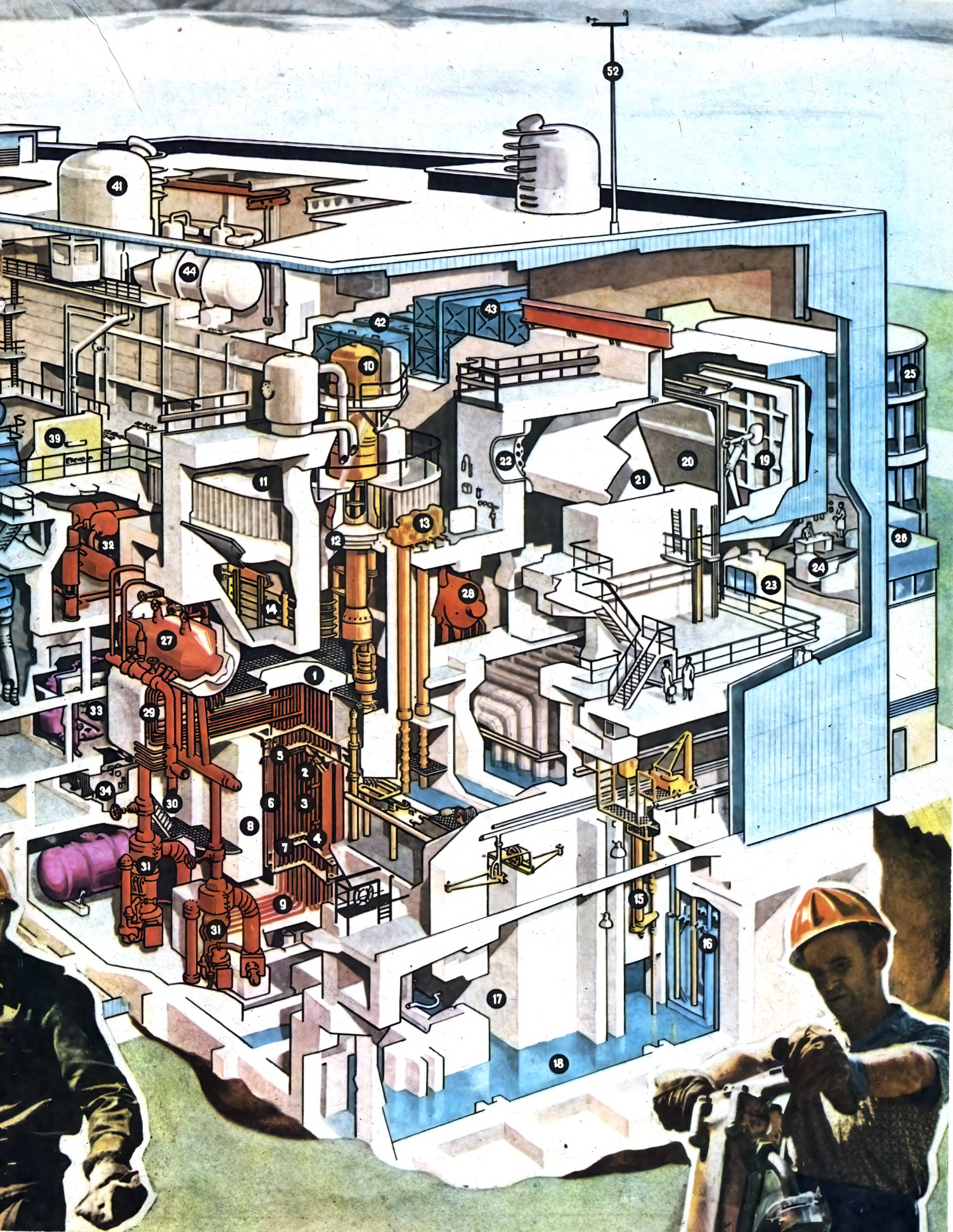


# Зрелость рабочего атома

Рис. Б. Овчининского











«Джу III» в открытом море.

в тысячу миль само по себе уже говорит кое о чем. Главное, мореплаватели должны были питаться планктоном! Да, теми самыми мельчайшими существами, рассматривать которых лучше всего в микроскоп. Однако они, эти крохотные существа, основа органической жизни в воде. Исчезни планктон — и Мировой океан умрет, омертвеет, обратится в зловонную сточную канаву. К счастью, планктон не может внезапно исчезнуть, слишком долго — миллионы лет! — накапливала его в своих кладовых природа. Более того, со временем он станет универсальной пищей человечества. Идея эта необычна, она нуждается в веских доказательствах, но Дончо Папазов никогда не сомневался, что сможет научно ее обосновать. Поле деятельности перед ним было воистину необозримое. Тысячи и тысячи людей ежегодно гибнут от голода и отчаяния, оказавшись волею судеб наедине с морской стихией. Между тем рядом с ними, буквально под рукой — неисчерпаемые запасы высококалорийной пищи.

Как и всякий добросовестный ученый, первый опыт Дончо Папазов поставил над самим собой. Летом 1970 года он две недели провел в море на планктоновой

пазова, не менее одержимая почитательница планктона.

Судя по телеграмме с теплохода «Чебоксары», эксперимент начался успешно. Удастся ли им доплыть до Сочи? С 20 мая по середину июня — дистанция огромного размера. Одно непонятно: почему со дня открытия они ни разу не вышли в эфир, хотя шлюпка оснащена радиопередатчиком? На этот вопрос не могли ответить ни организаторы экспедиции (ими были туристское общество «Народная армия» и журнал «Орбита» — с болгарской стороны; «Техника — молодежи» — с советской), ни береговые радиостанции от Батуми до Созополя. Оставалось терпеливо ждать каких-либо вестей. Наконец долгожданное: «Джу III» на траверзе сочинского маяка!

...И вот шлюпка с развевающимся болгарским флагом пришвартовывается к причалу. Исхудавшие, дочерна обожженные солнцем Юлия и Дончо появляются на пирсе. Пройдет несколько часов — и интервьюирование покажет по всей Европе репортаж о прибытии в нашу страну отважных мореходов. А дальше последует то, что обычно бывает по завершении сколь-нибудь выдающегося дела: приветствия, цветы, интер-

# Под парусами через Понт Эвксинский

Рассказ об уникальном эксперименте, организованном болгарским журналом «Орбита» совместно с «Техникой — молодежи»

Георгий МЕЧКОВ, спецкор журнала «Наука и техника за младежта» (НРБ)

В телеграмме, пришедшей в редакцию «ТМ» в конце мая, значилось:

«МОСКВА. ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ. СЕГОДНЯ ВСТРЕТИЛИ ОТКРЫТОМ МОРЕ СПАСАТЕЛЬНУЮ ШЛЮПКУ «ДЖУ III» БОЛГАРСКИМ ФЛАГОМ. УЧАСТНИКИ ЭКСПЕДИЦИИ «ПЛАНКТОН» ДОНЧО ПАПАЗОВ И ЮЛИЯ ПАПАЗОВА ВЫШЛИ ВАРНЫ 20 МАЯ. НАДЕЮТСЯ ПРИВЫТЬ СОЧИ СЕРЕДИНЫ ИЮНЯ.

**КАПИТАН ТЕПЛОХОДА «ЧЕБОКСАРЫ».**

Это было первое официальное известие о необычном эксперименте двух молодых болгарских исследователей, вознамерившихся пересечь Черное море в роли... потерпевших кораблекрушение. И не просто пересечь, хотя расстояние

диете, притом в полном одиночестве (подробнее см. «ТМ» № 11 за 1970 г.). Он вернулся из плавания похудевшим, однако веселым, уверенным в себе и настолько полным сил, что в первый же день по возвращении спас тонущего человека!

К своей второй экспедиции он готовился долго, тщательно, обдумывая каждую мелочь. Задача была не из легких: впервые в истории причерноморских стран предстояло пересечь древний Понт Эвксинский на маленькой шлюпке, без захода в промежуточные порты. На сей раз с ним должна была отправиться в многотрудное путешествие его жена Юлия Па-

вью. Но прежде всего — скрупулезные медицинские исследования.

...Вечерами, когда спадала жара, а в лазоревом небе медленно обозначались белые узоры звезд, мы с Дончо и Юлией приходили на причал. Он был предназначен для больших катеров, и на фоне его маленькая «Джу III» выглядела игрушечным корабликом. Мы ложились на выцветший брезент, покрывавший шлюпку от носа до кормы, и смотрели в небо. Море тихо укачивало нас в своей колыбели, и столь же тихо конец мачты скользил от Полярной звезды к Дракону, потом к Звездному Возу древних, потом к Плеядам — и опять к Полярной звезде...



## ИЗ ДНЕВНИКА ЭКСПЕДИЦИИ «ПЛАНКТОН»

### ЗАПИСЬ ДОНЧО

День второй. Ночью где-то далеко, то ли в море, то ли в небе, мерцают огни, — наверное, мыс Калиакра. Жизнь на борту идет своим чередом. Для меня: с 1.00 до 7.00 вахта; затем до 11 сон; с 11 до 20 — вместе с Юлией — наблюдения, пробы, фотографирование, исследование, ловля планктона и т. д. Юлия стоит на вахте с 7.00 до 11 и с 20 до 01 часа.

Забросили «планктонный» сачок. Не прошло и часа, а у нас уже богатый улов — целых 40 г. К сожалению, попался планктон красноватого цвета. Увы, в пищу он непригоден, можно даже отравиться. Трудно описать, как я счастлив тем, что мы наконец в море. Моя любовь к нему давняя, сверхвадная, праисторическая. В детстве я ночами склонялся над атласом, грезил парусниками, дальними странами, сказочными Гель-Гью и Зурбаганами. Едва достигнув совершеннолетия, я был уже одним из первых в Волгарии вожаком, а к тридцати годам сдал экзамены на звание капитана малотоннажного корабля. Я верю, удастся осуществить самые потаенные мечты детства, побывать и в северных, и в южных широтах.

День четвертый. Началась полоса неудач. Сначала вышел из строя двигатель. Вся лодка залита солянойкой — прохудился фильтр. Печально, но без эпоксидного клея ничего тут не поделаешь. Пойдем дальше под парусами.

Охотимся за планктоном. По прошествии 4 часов выловлено около 100 (стал) граммов. То-то предстоит трапеза!

Антенну для нашей радиостанции нужно поднимать в небо на воздушном змее. Я решил выйти на связь с берегом, наклонился над генератором, а Юлия занималась антенной.

### ЗАПИСЬ ЮЛИИ

...Змей рванулся в небо, да так, что меня едва не унесло. Я зачарованно смотрела, как он носится высоко над нами. Но радость была недолгой: ударил ветер, проволока натянулась, зазвенела, запела и... лопнула на высокой ноте. Мы долго смотрели, как наш змей вместе с антенной падает в море. Теперь мы в бедственном положении: сломан мотор, радиостанция молчит.

### ЗАПИСЬ ДОНЧО

День восьмой. Сильный ветер. Потом штиль. У нас все в порядке. На лодке невозможно скучать — всегда найдется работа.

Прошло уже больше недели, а мы чувствуем себя превосходно — никакого утомления, напряжения, страха. Ощущение, будто всегда жил здесь, среди моря. С сегодняшнего дня решил не пользоваться секстантом и не прокладывать курс на карте. Делаю это намеренно. Ведь те, кто терпит кораблекрушение, почти никогда не имеют никаких навигационных приборов, кроме компаса.

День десятый. Накануне ветер усилился. Море в барашках и брызгах. Ночь светлая, наполненная огромной луной.

Этот ветер с северо-востока — знаменитая новороссийская бора. Она срывает корабли с причалов, ее одинаково боятся и в Созополе, и в Крыму.

Волны все круче, начинают захлестывать лодку. Кажется, это уже настоящая буря. Мачта ослабла в гнезде, издает самые невероятные звуки. Придется забить клинья.

Кажется, мы немного устали. Не спим вот уже две ночи подряд, а все из-за шторма.

Каждый день вылавливаем 80—120 г планктона. К его вкусу привыкнуть трудно: поило самых различных оттенков, от бежевого до розового и ко всему прочему с необычным запахом. И все же в нем, только в нем наше спасение. Как и многих из тех несчастных, что оказываются в океане, представленные сами себе.

### ЗАПИСЬ ЮЛИИ

День одиннадцатый. Бора утихла. Но сразу же задул западный ветер, да такой, что не уступает боре. Огромные валы катятся на лодку, кажется, они вот-вот прихлопнут нас, поглотят. А в небе — безмятежное солнце.

### ЗАПИСЬ ДОНЧО

Вдруг передняя ванта оборвалась. Стаксель начал рваться на ветру, как бешеный жеребец. Мачта потеряла устойчивость. Я взлетел на нос шлюпки и с большим усилием сумел ухватиться за снасть, при этом поранил себе руку. Дальнейшее выглядело так: я с трудом удерживаю оборвавшийся конец, кричу Юлии, чтобы помогла мне, хотя понимаю, что ей тоже нелегко: ведь кому-то надо еще управлять судном на этих бешеных волнах. И все-таки в этой качке мы сумели закрепить мачту, хотя буря свирепствовала вовсю.

Мы спустили плавучий якорь и паруса, легли в дрейф. И поскольку не было другого выбора, я решил отдохнуть и переждать, дрейфуя, шторм. Волею обстоятельств мы оказались в положении потерпевших кораблекрушение — идеальный случай для нашего эксперимента, поскольку одна из главных наших задач — исследование возможных неожиданных ситуаций при кораблекрушениях.

### ЗАПИСЬ ЮЛИИ

Мы бесконечно долго возились с вантой, передвигали канистры, развязывали и завязывали канаты. Дончо резал, клепал, пилил что-то, забивал клинья, а потом, когда опасность миновала, мы буквально свалились от усталости или от недоедания.

Лодку швыряет как перышко. Буря, хотя и медленно, стихает.

### ЗАПИСЬ ДОНЧО

День тринадцатый. Очень похудел. На поясном ремне прихотился сверлить новые дырки. И Юлия заметно исхудала. После бури силы мои, кажется, восстановились. Психическое состояние хорошее. Не чувствую голода. Не позволяю себе думать о пище. Знаю, что с морем нельзя состязаться слепо, повинуйся лишь инстинкту. Важно уметь оценивать обстоятельства, выжидать, бороться.

Встретили советский теплоход «Чебоксары», идущий из Туапсе. Предложили нам помощь и еду. Поразительно это свойство русских людей — никого никогда не покидать в беде. Несколько дней назад буквально рядом с нами прошло английское судно — и никакого на нас внимания.

День четырнадцатый. «Джу III» подвергается массивным налетам ночных бабочек. Есть что-то странное в том, что где-то в центре Черного моря нас даже днем атакуют эфемериды. Они усеяли весь парус, брезентовый навес, мачту, флаг, борга, мириады их реют в воздухе. Должно быть, наша шлюпка представляет им тихий обителью, таким островком забвения в их бесконечных странствованиях. Говорят, они перелетают от океана к океану, с континента на континент, влекомые только одним — инстинктом.

По 3—4 часа в день вылавливаем планктон. Положа руку на сердце, скажу: едим мы его уже насильно.

А спим мы под брезентом...

### ЗАПИСЬ ЮЛИИ

...который не позволяет большим животным (дельфинам, тюленям, морским коровам, лох-несским чудовищам) перелезть через борт. А сырость, туман, брызги, спокойно проходя сквозь брезент, даже в спальном мешке чувствуешь себя как в компрессе. Но зато на брезенте (причем именуя его шпидером) можно лежать, когда хорошая погода.

По вечерам, стоя на вахте, я слышу, как море издает странные звуки. Как будто рядом с тобой вздыхает человек. И от этих вздыханий невольно вздрагиваешь. Дончо уверен, что это дельфины, хотя до сих пор я не заметила ни одного.

И что-то другое слышится порою в бесконечном молчанье моря. Низкие-низкие голоса, словно поет мужской хор, поет протяжно, печально, далеко, как если бы где-то на дне Понта Эвксинского покоились древние, затонувшие бог весть когда соборы, и

Схема 26-дневного плавания по маршруту Варна — Сочи.





оттуда, из-под глухих темных сводов источаются позабытые песнопения и, просачиваясь сквозь зеленые кристаллы глубин, растекаются по ночным просторам, осеняемым луной, такой же древней, как сами соборы, как Понт Эвксинский, как мир.

Я бужу Дончо, он просыпается, прислушивается, машет рукой: это, мол, просто галлюцинации, и связаны они, по его мнению, с тем, что я профессиональный музыкант. Ну что ж, спасибо, море, за созвучья, за волшебные клавиши твоих волн!

## ЗАПИСЬ ДОНЧО

День восемнадцатый. Пишу вечером. Устал. Всю ночь нас качало. Это была самая сильная буря за время путешествия. Неожиданно ветер повернул на северо-восток, и волны начали налегать со всех сторон. Несколько раз заливало корму. Мы промокли до нитки. «Джу III» летела среди сияющих планктоном волн и огненных следов. Ночь. Непогладная темень. Потом ветер усилился, стаксель начал дребезжать, искривился на поврежденной передней ванте и мачте. Я пополз к носу и, с трудом удерживаясь на мокром и пружинящем брезенте, снял парус. К утру начало стихать.

## ЗАПИСЬ ЮЛИИ

Второй день вокруг нас играют дельфины. Они безбоязненно подплывают к шлюпке, выпрыгивают из воды.

## ЗАПИСЬ ДОНЧО

День двадцатый. Безлунье. Безлунные ночи прекрасны и загадочны. Нет и тумана. Огромные звезды. Планктон ярко светится. За лодкой тянется огненный след. Опустить руку в воду — и тотчас вспыхивает холодный огонь. Стоит прикоснуться к сачку для планктона, к выстиранной тельняшке — они загораются все тем же зеленым пламенем. Его излучает зоопланктон — наша пища. Подобно мифическим героям, мы поглощаем свет. Однако вкус планктона от этой красивой мысли не улучшается. Мы все еще сохраняем сравнительно хорошую работоспособность. И все же заметно слабее. Каждый следующий день тяжелее предыдущего. Юлия встает медленно, ей постоянно хочется спать. Мне тоже. Плаваю ежедневно по 20—25 минут. Знаю, что это требует дополнительных усилий, но мой опыт прежних экспедиций научил меня поддерживать себя всегда в напряжении. Если человек резко уменьшит свой тонус, быстро скинет... Показатели по силовой тензометрии плохие! Уже несколько дней кровото-чат десны.

Погода играет с нами плохие шутки. Днем штиль, а к ночи сильная волна, так что глаз уже не сомкнешь. Утром опять яркое солнце, от которого некуда деваться. Под брезентом суший ад. В общем, картина неприглядная. Три недели мы не видим берега. К концу эксперимента становится все тяжелее. Ну и что из того? Люди и не такое выдерживали. А мы умышленно поставили себя в положение терпящих бедствие на море. Мы не первые и не последние в длинной цепочке тех, кто хочет приручить грозную морскую стихию. Я не скажу ничего нового, утверждая: жизнь тех, кто терпит кораблекрушение, зависит прежде всего от них самих. От их воли, мужества,



Капитан «Джу III» Дончо Папазов.

стойкости. От способности, превозмогая отвращение, питаться планктоном. В сыром виде планктон, конечно, не деликатес, зато он может при всех условиях спасти человеку жизнь.

## ЗАПИСЬ ЮЛИИ

Выходя из Варны, мы были уверены, что Черное море кишмя кишит кораблями. И не только мы. Все, кого я знаю, полагали, что море подобно автостраде в часы «пик». Это было ошибкой. За три недели мы видели буквально 3—4 корабля, не более. Море напоминает пустыню, с той только разницей, что под ногами не земная твердь, а бездна.

## ЗАПИСЬ ДОНЧО

День двадцать третий. Снова штиль и солнце. Нам трудно держаться на ногах даже при таких маленьких волнах. Наши шаги неуверенны: возможно, нарушен центр равновесия. Заставляю себя плавать. Страшные муки голода, так картинно описанные во многих книгах, мне неизвестны. Просто иногда покалывает в желудке. Уже привык. Думаю: не являются ли вялость и бессилие следствием неизбежного ослабления перед концом экспедиции? Может быть, но больше всего сказывается сильное истощение...

Сегодня к нам подошел военный корабль, как выяснилось, специально встречать нас. Капитан подал мне лист с координатами, я так и ахнул. Оказывается, мы пересекли Черное море с удивительной точностью, отклонившись к северу на каких-нибудь шесть миль. И это пользуясь только компасом. Итак, до конца эксперимента остается два-три дня. Теперь до Сочи рукой подать...

День двадцать четвертый. Всю ночь шел дождь. Брезент пропускает воду, как сито. Юлия простудилась. Слишком истощены ее силы. Но она держится молодцом. Проводим последние тесты, последние исследования. Трудно сосредоточиться при этом адском солнце, но программу нужно выполнить до конца.

Наконец просыпается подходящий ветер. Паруса ожили. Юлия улыбается мне, я — ей, в общем, все идет превосходно.

День двадцать шестой. Экспедиция завершена! Перед нами — снеговые отроги Кавказских гор. Складываем и упаковываем вещи. Еще раз убеждаюсь, что человек расслабляется только тогда, когда ему нечего делать. Последние мили до Сочи психологически самые трудные за весь наш переход. Пусть лучше опять штормы, бессонница, недоедание, усталость, одиночество вдвоем, чем хотя бы час вынужденного безделья. Только теперь я понимаю, почему большинство авиационных катастроф происходит при посадке самолета: сказываются усталость экипажа и расслабленность перед финишем.

Мысленно окидываю взглядом пройденный путь. «Джу III» — эта обычная спасательная шлюпка с осадкой в каких-нибудь 20 см и крохотной площадью парусов (всего 10 кв. м) показала себя надежным кораблем. Для нашей следующей экспедиции, на сей раз по маршруту Северная Атлантика — остров Куба, я, пожалуй, опять...

## ЗАПИСЬ ЮЛИИ

Я не очень суеверна, но вдаваться в подробности следующей экспедиции, не закончив эту, тяжкий грех.

## ЗАПИСЬ ДОНЧО

В 10.30 подошли к сочинскому причалу. Эксперимент «Планктон II» удался на славу. Спасибо всем, кто в нас верил, кто нас ждал...

Так закончилась эта необычная экспедиция. Добровольные «кораблекрушечки» изрядно похуде-

Юлия Папазова.





ли — Юлия на 6 кг, Дончо — на целых двенадцать! Но что интересно, самые тщательные биохимические и физиометрические исследования обоих участников перехода, проведенные в Сочинской клинике, не выявили в их организме сколь-нибудь значительных изменений, а некоторые показатели даже... улучшились! Впрочем, тут нет ничего странного. Борьба за жизнь удесятерит силы человека, выявляет в нем такие физические и психологические резервы, о которых он обычно и не подозревает.

«Плавание «Джу III» представляет ценный вклад в проблему психологии маленьких групп людей, действующих в критических условиях (продолжительная изоляция, опасные ситуации, большая ответственность), — считают болгарские ученые Иван Хориев и Кирилл Златарев, внесшие большой вклад в дело подготовки экспедиции. — Смелый эксперимент мореплавателей, научный подход к его осуществлению дали науке немаловажные результаты и, разумеется, явились предпосылкой для разработки еще более смелых и интересных планов».

Каковы же они, эти планы? Впервые, трансатлантический переход — и снова на спасательной шлюпке! — на Кубу, переход, о котором упомянул Дончо в своем дневнике. А во-вторых...

Недавно мы побывали у супругов Папазовых. Оказывается, Дончо и Юлия разработали проект еще одного путешествия. Приведем дословные выдержки из проекта.

**«Маршрут: Созополь — Стамбул — Дарданеллы — Кипр — Каир — от дельты Нила через озеро Альберт и озеро Виктория до г. Кисум — резерват Сарангети — вершина Килиманджаро. Всего около 13 500 км.**

**Цель экспедиции: испытание специальной «планктонной» диеты; исследование психологической совместности в небольшом коллективе при сравнительной изоляции и высоких нагрузках; океанографические исследования, в том числе исследования Нила по всей длине 6880 км; покорение Килиманджаро.**

**Обязательства экспедиции: собрать как можно больше научных данных; заснять фильм; написать книгу о путешествии; достойно представить свое отечество...»**

Кого не тронут эти скупые и прекрасные слова об отечестве! Они сказаны людьми, знающими о мужестве и опасности больше, чем многие из нас.

Пожелаем удачи двум отважным молодым болгарам в осуществлении их планов. Счастливых дорог по нашей планете, Дончо и Юлия!



## Переключка столетий

**А. ГЛУХОВ, КНИГИ, ПРОНИЗЫВАЮЩИЕ ВЕКА. М., «Книга», 1973.**

Английский физик Д. Максвелл как-то заметил: «История науки не ограничивается перечислением успешных исследований. Она должна сказать нам о безуспешных исследованиях и объяснить, почему некоторые из самых способных людей не смогли найти ключа знания и как репутация других дала лишь большую опору ошибкам, в которые они впали».

Мысль интересная, но как ее осуществить? Довольно часто удается отыскать истоки ошибок в исследованиях, но можно ли рассказать о неудачах в науке, о безуспешных усилиях ученого построить ту или иную теорию? Теории-то нет, и попробуй объясни, почему ученый был уверен в возможности ее создания!

Однако дело тут не в чрезвычайных трудностях подобной реконструкции. Литератору, пишущему о науке, пожалуй, даже нет необходимости воссоздавать периоды сумеречных исканий ума. Гораздо целесообразнее следовать совету современника Максвелла, чешского математика Б. Больцано:

«Для того чтобы бороться против зависти и пристрастного подавления взглядов других, что, к сожалению, не чуждо духу ученых, надо всегда при изложении прогресса, которого достигло человеческое знание, записывать рядом с именем того, кто открыл новую истину, и имена тех, у которых новое учение встретило впервые радужный прием, а также тех, которые противились ему и пытались подавить его насмешкой».

Многие, не задумываясь, назовут научные сочинения Коперника и Марко Поло, Галилея и Ньютона, Галуа и Лобачевского, Дарвина и Сеченова, Миклухо-Маклая и Циолковского. Но далеко не каждый знаком с историей борьбы за признание их взглядов. О том, как были созданы их главные труды, какие идейные битвы развертывались вокруг классических сочинений математиков, физиков, биологов, путешественников, рассказывает А. Глухов в серии популярных очер-

ков под общим названием «Книги, пронизывающие века».

Автора интересует судьба великих творений человеческого ума, судьба подчас далеко не безоблачная. И читатель получает возможность проследить за драматическими перипетиями сражений за истину.

Благочестивый монах Оссиандр, наблюдая за печатанием трактата Коперника, содрогается при мысли о буре, которую, конечно же, вызовет этот эпохальный труд. И монах тайно, без ведома великого астронома, снабжает трактат собственным предисловием, поданным анонимно и исходящим будто бы от самого Коперника. Смелому мыслителю, уверенному в истинности своего открытия, Оссиандр подсунил жалкие слова, будто учение о движении Земли вокруг Солнца всего лишь отвлеченная гипотеза, которую «не следует считать ни истинной, ни вероятной». Но уже пламенный бунтарь Джордано Бруно распознал подлог и заявил о нем во всеуслышание.

Едва вышли в свет «Математические начала натуральной философии» Ньютона, как честолюбивый Гук затеял недостойный спор о приоритете в открытии закона всемирного тяготения. Крупнейшие математики Лейбниц и Гюйгенс не поняли «Начал» и стали пререкать их автора в безбожии.

Члены Французской академии Коши и Пуассон с ледяным равнодушием встретили гениальные работы юного Эвариста Галуа, опередившие на десятилетия общее развитие математической мысли.

Академик Остроградский хотя и признавал, что не понимает неевклидовой геометрии, неоднократно выступал с насмешками против ее создателя — Лобачевского. Другой математик — Буняковский — назвал идеи новой геометрии «развратом логики».

Когда кандидатура Дарвина, творца теории естественного отбора, была предложена во Французскую академию, ее члены отказались голосовать за его избрание. А сколько было ярых антидарвинистов за пределами академических кругов!

Но никому еще не удавалось повернуть вспять развитие подлинно научных взглядов и представлений. Еще великий химик Д. Менделеев говорил, что в науке действует закон неуничтожимости раз возникших прогрессивных идей.

Очерки А. Глухова знакомят читателя не только с творческим обликом крупнейших исследователей, но и с многочисленными людьми, наделенными даром безошибочного восприятия нового и необычного. Свойство человеческого ума, особенно необходимое в наше время научно-технической революции!

**Вадим ОРЛОВ**





Звонок предупреждал — надо спастись. Но далеко не каждая крыса сразу после звонка старается выпрыгнуть из стеклянного колпака. Далеко не все это делают даже после нескольких ударов током, проходящим по металлическим пруткам подстилающей сетки.



С помощью секундомеров можно точно установить, какое животное с какой скоростью пыталось спастись.

Набранное в шприц вещество делает крыс более сообразительными.



# Отчего крысы «умнеют»?

П. МАДЯР

Пожалуй, никто так хорошо не знает повадки белых крыс, как сотрудники Института фармакологии в Будапеште. Здесь для маленьких юрких животных организованы классные занятия, контрольные работы и экзамены. Здесь есть свои «отличники», «хорошо успевающие» и «двоечники».

Конечно, четвероногим учащимся предъявляют задачи, вполне соответствующие их «интеллекту». Например, помещают животное на металлическую сетку и накрывают стеклянной банкой с отрезанным дном. Лаборантка нажимает кнопку на пульте, и крыса получает удар током. Предварительно раздается предупреждающий звонок.

Вот тут-то и обнаруживается разительное расхождение в способностях четвероногих к обучению. В группу «отстающих» попадают те, кто за 20 ударов, следующих один за другим через две секунды, не могли спастись бегством и выпрыгнуть из стеклянного колпака. Другие животные сразу после включения тока находят путь к спасению, но не могут распознать значения предупреждающего звонка. Третьи догадываются о смысле звукового сигнала лишь после нескольких испытаний. А четвертые сразу схватывают суть дела: услышав звонок, они быстро выпрыгивают из банки, не дожидаясь удара током. Это и есть «отличники».

Зачем понадобились такие ухищрения? Чтобы узнать, нет ли средств, помогающих усилить способности к запоминанию и обучению. И не случайно проблемой занимаются именно фармакологи. Ведь изучение памяти уже давно ведется на биохимическом, другими словами, молекулярном уровне.

Когда был раскрыт молекулярный шифр наследственности, появилась надежда распознать и секреты хранения информации мозгом. На первых порах главная роль отводилась изменениям химического состава нуклеиновых кислот и белков в нервных клетках мозга — нейронах. Сотни исследователей разных стран увлеченно работали в этом направлении и добыли множество интересных сведений. Но постепенно выяснилось, что нельзя оставить без внимания и другую проблему. Речь идет о роли веществ, осу-

У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«ДЕЛЬТА». ВЕНГЕРСКАЯ  
НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА



ществляющих передачу возбуждения от одних нейронов к другим.

Серотонин и катехоламин. Названия этих физиологически активных соединений часто фигурировали в работах по изучению вегетативной нервной системы и ее влияния на состояние внутренних органов. Предполагали, что те же вещества участвуют в деятельности мозга и механизмов памяти. Но вопрос оставался открытым — не было убедительных данных. Сотрудники Института фармакологии, академик Йозеф Кнолл и кандидат наук Берта Кнолл, как раз и предприняли попытку выяснить роль серотонина и катехоламина в процессах запоминания и обучения.

На венгерском заводе «Хиноин» были синтезированы два вещества. Пока они не имеют названия и фигурируют под условными цифровыми обозначениями. Первое из них снижает количество выделяющегося из мозговых клеток серотонина, второе увеличивает соответствующие порции катехоламина. И в том и в другом случае меняется соотношение между переносчиками нервного возбуждения.

Вновь синтезированные препараты (они принадлежат к разряду возбуждающих) вводили крысам под кожу. Результат оказался самым обнадеживающим. Если раньше число «отличников» составляло около 40%, то теперь оно увеличилось до 84%.

Животные стали явно сообразительнее, но надо было проверить, насколько прочно они усваивают свой урок. И тут ученых ожидал успех. В обычном состоянии через сутки о выученном помнил только 31% крыс. А среди подвергшихся действию фармакологических препаратов — свыше 70%. Даже через неделю уколы оказывали свое действие: о выученном помнила еще треть «учеников», тогда как в контрольной группе — никто.

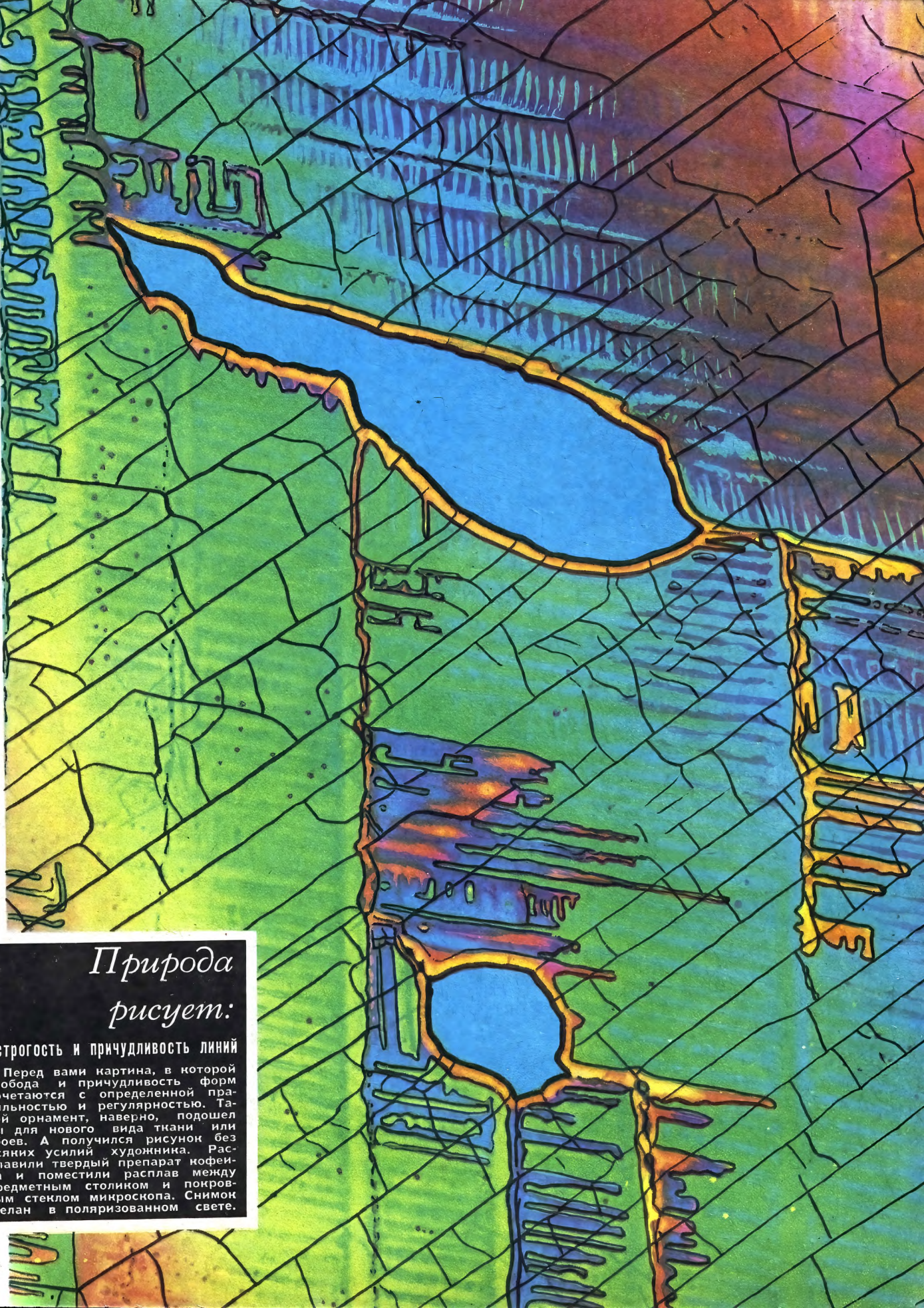
Стало ясно, что способность к обучению и запоминанию зависит от соотношения серотонина и катехоламина — веществ, передающих нервное возбуждение в мозг. Как показывают опыты с крысами, ключ к улучшению этой способности можно подобрать. Не исключено, что фармакология сослужит хорошую службу и человеческой памяти.



## Природа рисует:

строгость и причудливость линий

Перед вами картина, в которой свобода и причудливость форм сочетаются с определенной правильностью и регулярностью. Такой орнамент, наверно, подошел бы для нового вида ткани или обоев. А получился рисунок без всяких усилий художника. Расплавили твердый препарат кофеина и поместили расплав между предметным столиком и покровным стеклом микроскопа. Снимок сделан в поляризованном свете.





# Кибернетика «Черного солнца»

Наталья МИШИНА

Молодым ученым Института атомной энергии имени И. В. Курчатова Арсенину Владимиру Васильевичу, кандидату физико-математических наук, младшему научному сотруднику, и Чуянову Валерию Алексеевичу, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику, присуждена премия Ленинского комсомола за цикл работ по стабилизации плазмы обратными связями.

Название работы замысловатое, но не такое уж непонятное. Мы слышали о волшебных силах, тающих в плазме, и «обратная связь» — порождение кибернетики — стала понятием разговорным.

Советская наука не скрывает своих работ по мирному применению «термояда». Помню облики макетов прославленных магнитных ловушек для удержания плазмы — прообразов термоядерных реакторов будущего. «Токамак», «Огра», «Ураган» — эти названия обошли страницы журналов и газет. Поражало время, микромгновение, в течение которого держится плазма в этих ловушках, — 0,01 секунды; 0,1 секунды! Вначале плазма жила десятки миллисекунд, теперь

сотни микросекунд. Это мировые рекорды.

Эксперименты молодых лауреатов премии Ленинского комсомола направлены на то, чтобы удержать плазму в ловушке. Лишь решив эту проблему, можно открыть путь к управляемым термоядерным реакциям, а значит, получить океаны энергии.

Иногда процессы, происходящие в бездне космоса, могут служить прообразом и моделью для земных дел физиков. Увы! Нельзя воспринимать это сопоставление с непосредственной прямой. Подсказка с небес не так уж отчетлива. Порой она сбивает с толку.

В ночи мы видим звездный свет; в жаркий полдень солнце слепит. Иначе и не представишь себе звездное вещество — как нечто раскаленное, яркое, блестящее. Между тем земная высокотемпературная плазма черна. Разогретая до многих миллионов градусов, она не испускает света. Обычные излучательные механизмы атомов тут безнадежно повреждены. Это оркестр, где с инструментов сорваны струны...

В формировании солнца и звездных его сверстниц, этих громадных средо-

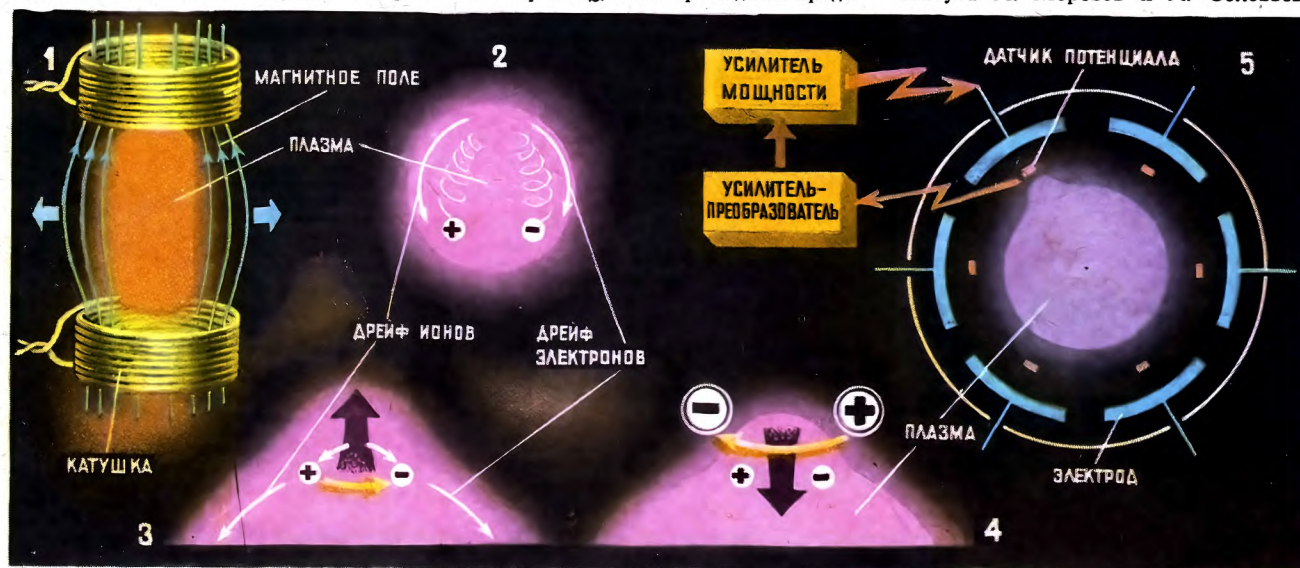
точий плазмы, представляющих собой естественные термоядерные реакторы, участвуют гигантские силы тяготения, которые невыразимо слабы в облачке разреженного газа на лабораторном стенде. Потому-то исследователи ищут свои, особые способы удержания и формирования плазмы.

Материя в своем изначальном виде — совершенно несносное создание. Электроны и голые атомные ядра со страшной скоростью мечутся в сосуде, испаряя его стенки, отравляясь этими испарениями, и охлаждаются при этом. Частицы материи носятся как неистовые хоккеисты, то и дело прижимающие шайбу к борту.

Одно время физиками овладело оптимистическое настроение. Казалось, плазма почти в сачке, ее можно поймать в простейшую сеть из магнитных силовых линий, способных изолировать плазму от стенок сосуда. Тогда электроны и ядра из стремительных хоккеистов превращаются в мастеров фигурного катания, и частички материи как бы под звуки пленительного вальса движутся по кругам и спиральям.

Начались страстные поиски формы магнитного поля. Изобретались «бутылки», «баранки», «жгуты», свитые из силовых линий, и еще более сложные «сети» и «верши». Но отыскание подходящей формы поля — это лишь один из вариантов решения проблемы и, надо сказать, не оптимальный. В невидимых сетях магнитной ловушки плазма, увы, не смирилась. Она лишь продемонстрировала свою удивительную изменчивость. Плазменный шнур перетягивается, извивается, ускользает из «сетей» разными способами и старается непременно «лизнуть» стенки сосуда.

Владимир Арсенин рассказывает: — Идею эксперимента предложили в 1965 году сотрудники нашего института А. Морозов и Л. Соловьев,





ныне доктора физико-математических наук. Мысль такая: в том месте, где плазма выпячивается наружу, усилить внешнее магнитное поле, а там, где желобок, — ослабить его. Соответственно увеличивается или уменьшается сила, действующая на плазму. Эта сила удерживает плазму в положении равновесия. Описание на языке магнитного давления относится к плотной плазме. Эксперименты с такой плазмой трудны. Осуществить идею удалось в опытах с разреженной плазмой. Для этого пришлось сформулировать соответствующую теорию.

Что это за теория? Следуя логике рассказа ученого, прибегнем к поясняющим аналогиям. Вот крыло самолета. Будь оно самой совершенной формы, пока крыло статично, лета-



Валерий Чуянов.

тельный аппарат неуправляем. Человек поистине обрел крылья, когда на смену мертвым, как у воздушного змея, плоскостям пришла конструкция с чуткими закрылками, которая по командам автопилота через цепи обратных связей реагирует на хаотическое воздействие воздушных струй. Без этого изобретения стабилизация самолета была бы невозможна.

Так вот, кибернетическая идея обратной связи оказала услугу и физикам. Исследование, которое провели Арсенин и Чуянов, подтверждает возможность применения автоматики с обратной связью для подавления желобковой неустойчивости плазмы.

Установка предельно проста. Плазменный язычок приближается к стенке. Чтобы почувствовать это, нужен датчик. Он как разведчик, как лазутчик, который воспринимает электрическое поле, сопутствующее язычку. Сигнал очень слабый. С помощью усилителя его делают ощутимым и через цепь обратной связи подают к так называемому управляющему электроду. Он, в свою очередь, создает уже сильное управляющее «контрполе». Язычку дается соразмерный, пропорциональный, строго рассчитанный отпор. Он отступает.

Но ведь нельзя заранее предвидеть место, в котором плазма покажет нам язык. К счастью, язычков не так уж много, и они достаточно широки. Поэтому таких сторожевых постов и управляющих электродов установлено несколько по окружности стенки. Каждый осуществляет слежку за определенным участком фронта наступления.

Конечно, наше описание установки очень упрощено. Речь идет о более тонком воздействии на плазму. Управляющие электроды обратной связи отчасти парализуют сложные физические механизмы, порождающие желобковую неустойчивость. Более точная картина



Владимир Арсенин.

процесса дана на приведенных здесь схемах и в пояснениях к ним.

Наступает знаменательный и, быть может, многообещающий этап. К управлению плазмой подключается кибернетика. Работа молодых ученых — одна из вех на пути обширных изысканий. Она показала, насколько хорошо изучены повадки плазмы: ведь чем лучше узан предмет, тем тоньше на него можно воздействовать.

В который раз убеждаешься, что прошло то время, когда наука была уделом одиночек. Теперь своими блистательными достижениями она обязана многосложной работе целых коллективов. Успех дела во многом зависит от того, насколько искусно сочетаются умение, талант, опыт всех сотрудников этого коллектива. Здесь, в институте, помнят о преемственности науки и с особым вниманием относятся к молодежи.

Мы прощаемся с молодыми лауреатами. Невольно вспоминается финальная сцена романа М. Шолохова «Тихий Дон». В трагической ситуации герой видит над собой ослепительно сияющий черный диск солнца.

Для нас «черное солнце» земной плазмы перестает быть символом несбывшихся надежд. Благодаря дерзновенному труду советских ученых, пылкому разуму молодежи люди овладеют энергией термоядерного костра. «Черное солнце» станет символом созидания, счастья, изобилия.

#### На схемах и рисунках:

1. Плазма в ловушке с магнитными «пробками». Прямыми стрелками показано направление убывания магнитного поля. Поведение тел в нем определяется их намагниченностью. Ферромагнетики (например, железо) втягиваются в область сильного поля. Плазма — диамагнитный газ, она выталкивается в область слабого поля. Поэтому положение плазмы на оси ловушки неустойчиво. Случайное искажение формы приведет к ее вытеканию наружу. Механизм неустойчивости показан на следующих схемах.

2. Сечение плазменного цилиндра плоскостью, перпендикулярной магнитному полю. Из-за неоднородности магнитного поля ионы и электроны испытывают дрейф в противоположных направлениях. Если форма плазмы «правильная» (сечение представляет собой круг с центром точно на оси ловушки), то эти токи не приводят к появлению зарядов.

3. Пусть теперь произошло искажение границы плазмы: наружу вылез «язык». Дрейф приведет к накоплению электронов и ионов на краях

языка. Возникшие заряды создают в плазме электрическое поле (обозначено желтым цветом). В этом электрическом поле все частицы испытывают дополнительный дрейф, направление которого показано вертикальной стрелкой. Таким образом, в «язык» втягивается все больше частиц. Развивается неустойчивость.

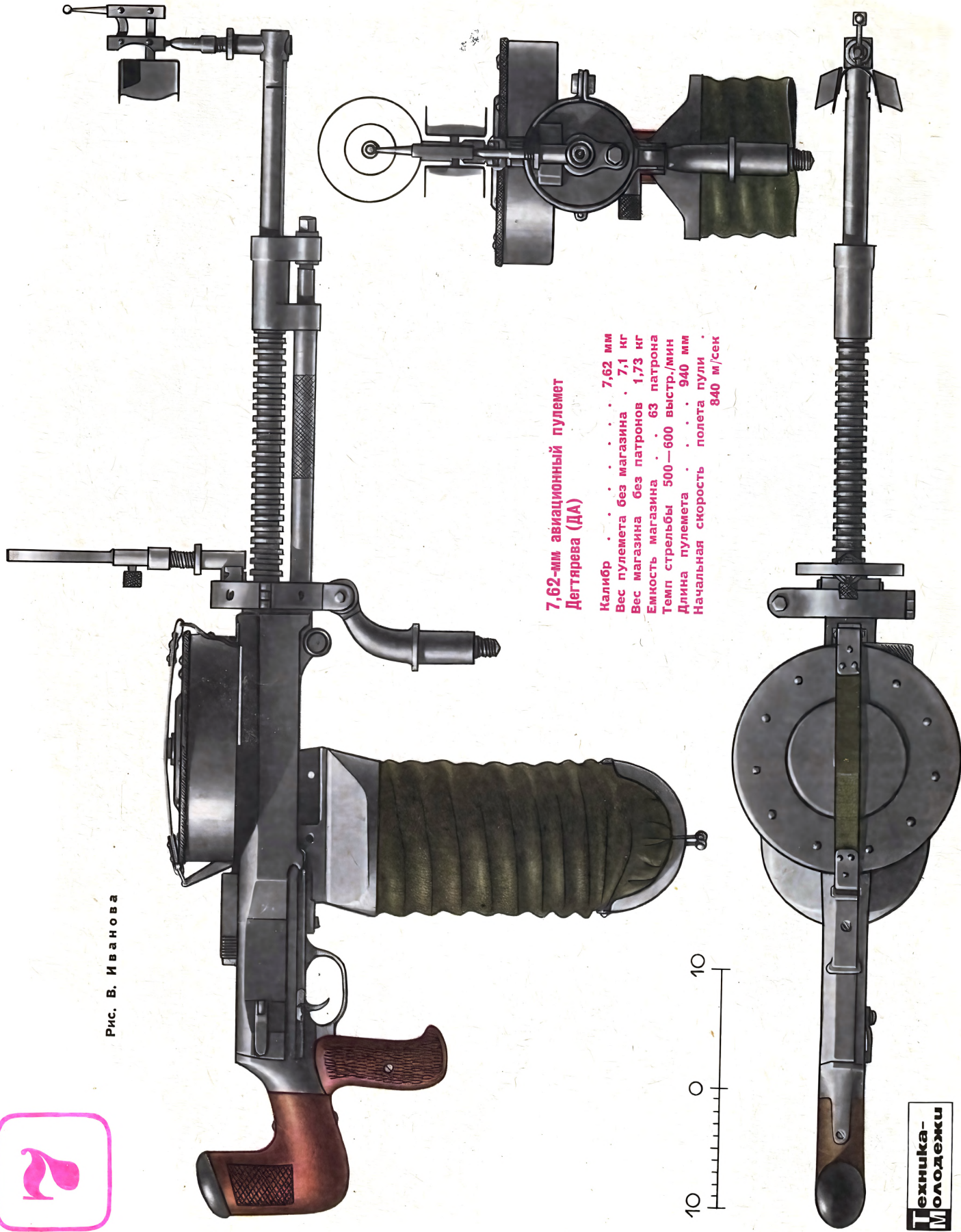
4. Неустойчивость можно подавить, если против того места, где произошло накопление зарядов в плазме, поместить снаружи несколько больший заряд противоположного знака, чтобы результирующее электрическое поле изменило направление. Дрейф в таком поле возвращает частицы из «языка» назад, к центру ловушки. Неустойчивость не развивается.

5. Практически стабилизация осуществляется так. Около границы плазмы помещаются датчики электрического потенциала или поля. Сигналы с датчика усиливаются и подаются на электроды. Подбираются характеристики усилителя, чтобы на электроды «нагонялся» нужный заряд.





Рис. В. Иванова



**7,62-мм авиационный пулемет  
Дегтярева (ДА)**

Калибр	7,62 мм
Вес пулемета без магазина	7,1 кг
Вес магазина без патронов	1,73 кг
Емкость магазина	63 патрона
Темп стрельбы	500—600 выстр./мин
Длина пулемета	940 мм
Начальная скорость полета пули	840 м/сек



# ДА

# ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ

**Под редакцией:**

**Героя Социалистического Труда академика А. БЛАГОНРАВОВА,  
Героя Социалистического Труда заслуженного изобретателя РСФСР  
С. СИМОНОВА,  
Генерал-полковника И. ЧИСТЯНОВА  
Коллективный консультант — Центральный музей Вооруженных Сил СССР.**

Вряд ли кого удивили в наши дни кинокадрами, показывающими быстрое движение предмета, многократно замедленное всецельной кинокамерой. Прошло несколько десятилетий с тех пор, как мировую прессу обогнали эффективные фотографии полета пули в момент, когда она пронизывает мыльный пузырь. Между тем, уже в те времена сверхскоростная съемка была не просто методом, позволявшим делать занятные, но малополезные для практики кинотройки. Многообещающие возможности замедления быстроев процессов привлекали ученых и инженеров, решавших насущные проблемы тогдашней техники.

Оружейникам, например, метод прояснил некоторые закономерности полета пули и снаряда. Создатель знаменитого ручного пулемета ДП Василий Алексеевич Дегтярев обязан скоростной киносъемке... выбором оптимальной конструкции мешка для улавливания гильз авиационного пулемета ДА.

Не случайно хлопоты конструктору доставил именно гильзоулавнитель — устройство, необычное даже для выдавших виды оружейников. Любой из них прекрасно знаком со всеми проблемами, связанными с

Впрочем, предоставим слово В. Федорову: «Переработка самого пулемета не встретилась для В. Дегтярева особых затруднений, но главные трудности выявились при проектировании магазина и, как не покажется странным, особого мешка для улавливания гильз... Разработка его долго не удавалась, получались заклинивания стреляных гильз в горловине мешка, большую часть от подкачивания гильз вверх при частично наполненном мешке. С целью облегчить наши работы и помочь нам НИИ УВВС произвело весьма интересную работу — киносъемку выбрасывания гильз из пулемета, причем, пуская фильм весьма медленным, можно было изучать своеобразный путь гильз и постепенно подметить причины появления случаев их заклинивания, а следовательно, и устранить их». Результат исследования — особый образом спроектированный вход в мешок, соответствующий траектории гильз.

Далеко не сразу после своего рождения аэроплан оцетинился бортовым стрелковым оружием. Считали, что летательный аппарат станет выполнять задачи воздушного разведчика и корректировщика артиллерийской стрельбы, сможет бомбардировать наземные объекты. Перед первой мировой войной высказывались самые фантастические предположения о том, как будет протекать бой между двумя самолетами. Массивная гиря на тросе, пила на хвосте аэроплана, бомбы, которые нужно было сбросить на машину противника, — таким видели арсенал вооружения, необходимого для воздушного поединка. Но вот появились первые опыты стрельбы в воздухе из обычного пехотного пулемета. Затем появились его авиационные модификации. Конструкторы нашли способы предотвратить прострел лопастей, когда пулемет палил прямо сквозь диск воздушного винта.

Скорострельность — важное достоинство любого оружия. Оружие авиационного — вдвойне. Представлялось: стрелок ведет огонь из турельного пулемета по самолету против-

ника с дистанции 400 м. 10 пуль, выпущенные очередью, будут разбросаны по площади диаметром 8 м. Одна пуля придется на площадь, равную 5 кв. м. Если учесть, что уязвимая площадь самолета двадцатых годов — 2 кв. м, — получим, что вероятность попадания равна при этих условиях 40%. Следовательно, чтобы поразить цель на верняк, надо выпустить не 10, а 25 пуль — вероятность попадания составит 100%.

На очередь из 25 пуль уйдет около 3 сек. — в течение всего этого времени быстро движущийся самолет противника должен быть «на мушкет». Вот почему скорострельность так важна для авиационного пулемета. Темп стрельбы и емкость магазина — характеристики пулемета, связанные друг с другом жесткой зависимостью. Чтобы не расстрелять за очень короткое время весь магазин, он должен быть достаточно объемным, а с учетом авиационной специфики и малогабаритным.

Дегтяреву пришлось разработать новый дисковый магазин, в котором патроны располагались в три яруса. Они проделывали более сложный путь к патроннику, чем в диске ДП. Это была причина многих задержек в стрельбе, недопустимых при весьма ограниченном времени прицельного огня.

7,62-мм авиационный пулемет Дегтярева отличался от ДП и некоторыми другими изменениями. Да выпускался, например, без кожуха ствола — для лучшего охлаждения и уменьшения габаритов и веса оружия. Не было на пулемете приклад — его заменяли загнутая вверх рукоятка и рукоятка пистолетного типа. Видоизменен был и прицел.

ДА прошел армейские испытания в начале 1927 года. Через год приступили к выпуску первой партии серийных пулеметов.

Впоследствии Дегтярев сконструировал спаренную турельную установку ДА-2 — систему, которая состояла из двух пулеметов и обладала вдвое большей скорострельностью, чем один.



# Комплекс, который построит СЭВ

И. ТАБОРСКИЙ,  
главный редактор журнала

По-разному называют XX век: атомный, космический. Пожалуй, есть основания назвать его также и пластмассовым. Всевозможные пластики все больше и больше входят в производство, в наш быт. Чехословацкие предприятия освоили выпуск различных пластмассовых трубопроводов, покрытий для полов, сумочек, чашек, игрушек и даже обуви.

Однако сырье для изготовления поливинилхлорида (ПВХ) и других пластиков наша республика вынуждена пока ввозить из западных капиталистических стран. Понятно, такая зависимость от капиталистов сдерживала развитие пластмассового производства в стране. Вопрос стал настолько серьезен, что особо обсуждался на XIV съезде КПЧ. Партия и правительство нашли возможность уже к 1975 году поднять выработку пластиков до 30 кг на человека, а к 1980 году — до 60—70 кг. Это будет сделано с помощью экономической интеграции со странами социалистического содружества.

Сырье для производства пластмасс будет вырабатываться из советской нефти в Германской Демократической Республике, в Бёлене под Лейпцигом. Этилен пойдет по трубопроводу длиной 225 км и диаметром 250 мм на наши заводы в Залужи и Нератовице. Трубопровод будет доставлять ежегодно около 170 тыс. т этилена. Другой исходный продукт для производства пластмасс — пропилен станут отправлять в ЧССР из Бёлена в цистернах.

Строительство всего пластмассового комплекса в Чехословакии будет вестись в два этапа. Прежде всего в Залужи и Нератовице возникнут 2 новых, прекрасно оборудованных пластмассовых завода. Их начали строить рядом со старыми предприятиями.

На схеме: голубой линией обозначен трубопровод Бёлен — Залужи — Нератовице, красными пунктирными — трубопроводы единой системы транспортировки сырья для пластмасс в социалистические страны.



У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ  
«НАУКА И ТЕХНИКА  
МОЛОДЕЖИ».  
ЧЕХОСЛОВАЦКАЯ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ  
РЕСПУБЛИКА

Я побывал на всех строительных площадках комплекса. Дальше всего продвинулось дело в Бёлене. Оно и понятно: ведь это начальный этап производства. Там уже установлены башни-градирни. В Залужи вырыты котлованы, уложены подземные коммуникации. О масштабах будущего производства можно судить по площади, занятой строительством, — 54 га! А темпы строительства характеризуются цифрами капиталовложений: в этом году здесь будет освоено 2 млрд. 181 млн. крон. Новый завод рассчитан на выпуск 80 тыс. т полиэтилена и 80 тыс. т полипропилена. Ассортимент пластмасс достигнет 10 наименований.

К Залужи уже подведено ответвление нефтепровода «Дружба». Поэтому на втором этапе строительства здесь будет сооружена установка для получения своего, чехословацкого сырья для пластиков. Установка обеспечит этиленом и пропиленом не только нашу пластмассовую промышленность, но и начиная с 1979 года заводы других социалистических стран, в том числе и ГДР. Единая система трубопроводов (см. схему), по которым пойдет сырье для производства пластмасс, свяжет Чехословакию, Венгрию, Польшу, ГДР и Советский Союз. Часть продукции новых заводов пойдет в СССР и в другие страны в счет погашения кредита. На строительство будут затрачены миллиарды крон, и без займов и помощи друзей нам бы его не осилить.

Строительство промышленного комплекса по производству пластмасс идет в Чехословакии полным ходом. Это будет комплекс дружбы братских народов, еще одно звено в прочной системе экономики социалистического лагеря.

На снимке: один из объектов строительства нового пластмассового комплекса.





# Легко ли дышится в метро?

И. СЛЕПИЧКА,  
В. БОРДОВСКИЙ, инженеры

1 июля 1974 года должно открыться движение на первом отрезке пражского метро. Об этом уже не раз писали. Мы же рассмотрим одну лишь систему вентиляции в метро, которая с первого взгляда не кажется особенно важной. По крайней мере, будущие пассажиры метро, возможно, не заметят ее достоинств до тех пор, пока она не выйдет из строя. Впрочем, надеемся, что до этого дело не дойдет.

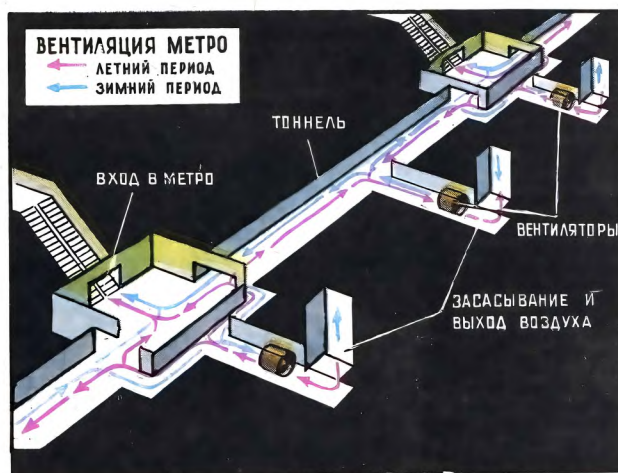
На старейших подземках, например лондонской и парижской, проветривание осуществлялось за счет естественной тяги в вентиляционных шахтах, выходящих на поверхность. Позднее начали устанавливать простые вентиляторы с малой производительностью. Сейчас этого уже недостаточно. В современных системах применяются станционные и путевые вентиляционные шахты, действующие совместно. Причем принудительная вентиляция сочетается с так называемым поршневым действием движущихся поездов (состав, словно поршень, толкает в тоннеле воздух перед собой).

Для того чтобы на станции (особенно «одноколейной») искусственный ветер не был слишком сильным, тоннели прямо перед ней соединяются (поперек) уравнивающей камерой.

Система вентиляции пражского метро будет работать на двух режимах: летнем и зимнем (см. рис.). Говоря упрощенно, воздухоотехника летом отсосет нагретый и загрязненный воздух из тоннелей и подаст свежий на станцию; а зимой, наоборот, станет нагнетать в тоннели (там воздух до некоторой степени нагревается теплом, излучаемым поездами), а удалять — со станции.

Вентиляторы, по 220 см в диаметре, прогоняют до 90 кубометров воздуха в секунду и обладают реверсивностью. Переход на тот или другой режим делается

Вентиляция метро в летний и зимний периоды.



вручную, ибо автоматическое переключение, которое происходило бы всего лишь дважды в год, тут неэкономично.

В остальном же климат метро регулируется автоматически (управление работой вентиляторов в зависимости от интенсивности движения поездов, роста или падения температуры в подземных помещениях и т. д.).

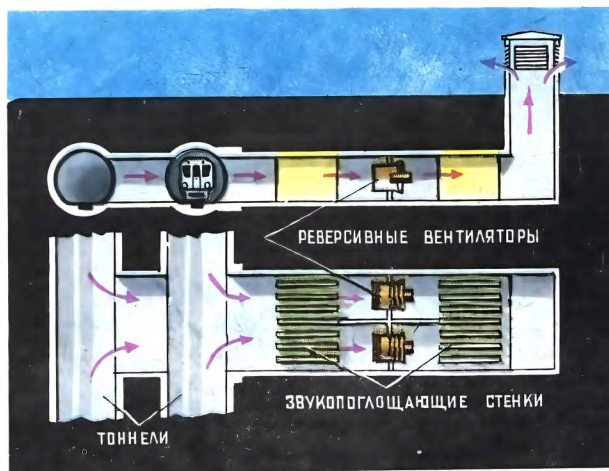
Специалисты различают малую и большую воздухоотехнику. Малая (станционная) несколько сложнее, с ее помощью доставляется «высококачественный воздух» в комнаты, где работают сотрудники метро и где размещены важные, чувствительные к температуре приборы (релейная защита и пр.). Однако пассажира скорее заинтересует большая воздухоотехника, призванная поддерживать приятный климат под землей.

Предполагается, что летом температура в метро будет всегда на  $3^{\circ}\text{C}$  ниже, чем на поверхности. Проектанты допускают, правда, и некоторые исключения: в году бывают 3—4 жарких дня, когда температура поднимается настолько, что и в метро превысит принятый комфортный уровень ( $+28^{\circ}\text{C}$ ). Конечно, можно было бы обойтись без исключений, однако неэкономично рассчитывать воздухоотехнику на столь крайние температуры, которые случаются у нас лишь изредка.

Зарубежный опыт эксплуатации метро показывает: зимой, при средней температуре  $-12^{\circ}\text{C}$ , температура под землей не упадет ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ , даже если нет отопления. Впрочем, топить в метро не рекомендуют с чисто гигиенической точки зрения. Пассажиры приходят с мороза в тяжелой зимней одежде. Если в «подземке» было бы слишком тепло, то, выйдя «распаренными» наружу, на холод, они имели бы все шансы простудиться. Поэтому, скажем, в городском транспорте Стокгольма (включая метро) не топят, а обходятся только подогревом — так, в вагонах используется отходящее тепло из стартовых реостатов.

Взрослый пассажир выделяет в час около 100 кал. тепла и выдыхает за это же время до 20 л углекислоты и 75 г воды. Если учесть, что пражское метро станет пропускать за час около 15 тыс. человек, то легко представить, какая сложная работа выпадает на долю воздухоотехнического оборудования. И, несмотря на это, воздух в метро будет даже лучше, чем на поверхности, на улицах города. Тому способствуют не только надлежащие приборы и машины, но и размещение устьев вентиляционных шахт по возможности в парках или хотя бы в скверах.

Машинный зал вентиляторов на трассе (летний период).







# Три тени от одного камня

научно-фантастический рассказ

Георгий ОСТРОВСКИЙ (г. Одесса)

1.

Утро, как всегда, вспыхнуло внезапно и мгновенно. Еще секунду назад линия горизонта угадывалась в границе между черной тьмой и тьмой, усеянной далекими неподвижными звездами. Но вот мрак, еще не успев посветлеть, неувлимо закружился, словно предчувствие света пронзило его. Мне даже показалось, что сейчас потянет легким шелестящим ветром, который принесит из каких-то близких, но еще не видимых мест запахи прохладных

деревьев и не успевшего остыть за ночь пустынного пляжа, и что ночь незаметно превратится в бледные, неподвижные сумерки, а потом — в тихо тающую теплую дымку...

Линия горизонта возникла сразу — над ней в черном небе вдруг возшел рыже-фиолетовый горячий шар. Будто кто-то внес в глухой темный дом тревожно-ослепительный фонарь.

Тьма вздрогнула и раскололась на глубокие длинные тени. В низких скользящих лучах камни казались гигантскими. Но мы уже хорошо знали, что едва на черное небо выкатятся еще два солнца — малень-

ких и голубых, как возникнут три бледные тени, и бесформенные глыбы окажутся небольшими ноздреватыми обломками, а черные устрашающие бездны — неглубокими лощинами.

Уже долгие месяцы перед моими глазами проплывало одно и то же — унылые всхолмленные равнины, мелкие ямы с осыпавшимися краями, пологие широкие террасы. Пейзаж, ровно присыпанный не то крупной пылью, не то мелким песком, не оживляли даже россыпи камней — их было слишком много.

Горизонт внезапно накренился. Мне показалось, что я ощутил лег-



кую качку. Колея, которая отпечатывалась подо мной, сползала в углубление, похожее на огромную суповую тарелку. Крупные камни отскакивали от колес и, ныряя в пыли, катились на дно. А мелкие вдавливались в колею или, отодвигаясь, оставались лежать рядом с ней.

Все эти камни, холмы, низины были на одно лицо, но я колесил по ним уже столько, что, пожалуй, начал их различать. Например, в этой тарелке я определенно на днях побывал: на западном ее склоне виднелся обломок, похожий на верблюжью голову.

Я сверился по карте, на которой автоштурман отмечал малейшее движение планетохода: мгновенно застывший, отливающий металлической синевой след самописца вот-вот должен был пересечь сам себя.

Колеса по-прежнему неторопливо давили сыпучий грунт и в полном соответствии со штурманской картой действительно приближались к своей старой колее.

Мы проползли мимо того места, где уже один раз бралась проба грунта. Тогда анализы ничего не показали. И на этот раз все повторилось снова: пиропатрон, как гарпунная пушка, выстрелил снарядом с липкой лентой, металлические руки манипуляторов втянули прилипшие частицы грунта в брюхо планетохода и произвели посев в стерильных камерах; но как ни меняли дозаторы температурный, радиационный и всякие другие режимы, результат формулировался по-прежнему: «Наращение биомассы не наблюдается. Редубликация биополимеров не наблюдается. Признаков обмена веществ, роста, движения не наблюдается». Химический состав камней тоже был не нов: обломки скальных пород и какие-то плотные кристаллические структуры.

Одно и то же из месяца в месяц, изо дня в день. Пустыня неподвижная, рыже-фиолетовая, иногда с голубыми бликами, облитая мертвым, без оттенков, светом.

Я снова посмотрел на штурманскую карту. Синеватый след на ней петлял по кособомам и ложбинам. Планетоход возвращался назад, проходил несколько раз по одному и тому же месту, снова возвращался. И всюду брал пробы. Со стороны это, вероятно, напоминало рысканье охотничьей собаки в поисках лисьей норы. Но тем, кто знал жесткие правила исследования планет, было понятно: нужно тщательное и настойчивое дублирование анализов — когда еще раз мы сможем попасть на эту планету; может, через триста лет, может, и никогда. И поэтому нужно уверенно вычеркнуть планету из числа тех, где была, есть или могла бы быть жизнь...

Здесь было в точности все так

же, как и на двух предыдущих планетах. Они тоже вращались вокруг этих солнц. И на них мы тоже задерживались подолгу. И тоже ничего не находили. Я и сейчас видел их в небе: очень яркие среди других, обычных звезд, они казались маленькими лунными серпиками...

Ну что ж, мы вычеркнули их, вычеркнем и эту. Пора давать «Микрону», электронному мозгу планетохода, команду на взлет.

Я знал, что через секунду после получения команды планетоход помчится к взлетно-посадочной платформе, вкатится на нее, подготовится к полету, проверит все системы и включит стартовый двигатель.

Он все сделает сам, мне нужно только скомандовать.

Я набрал код команды и передал ее «Микрону».

Планетоход, переваливаясь с борта на борт, продолжал взбираться по откосу, вылезая из котловины. Он чуть задержался на гребне, выбирая дорогу, прополз несколько метров и снова выстрелил липкой лентой в грунт, и манипуляторы снова занялись анализами. Исполнительно отстукав банальности по поводу отсутствия нарастания биомассы и признаков движения, планетоход неторопливо заковылял дальше.

Он выкарабкался на холм. Отсюда хорошо было видно вдаль. Впереди, на сером плоскогорье лежало множество звездчатых теней — с двумя темно-сиреневыми лучами и одним бледно-голубым: три солнца освещали очередную россыпь камней.

Планетоход двинулся к камням и снова начал анализы.

Я закрыл глаза, ломившие от напряженного однообразия, и увидел клубящуюся темноту и мгновенную золотую путаницу кровеносных сосудов.

— Кофе будешь пить? — услышал я голос моего сменщика.

Под плотно зажмуренными веками медленно таяла усталость, и я, не открывая глаз, помотал головой.

Он сел в кресло. Беглым взглядом окинул приборы. Вращаясь вместе с креслом, внимательно и привычно огляделся вокруг. Увидев, что планетоход снова берет пробу, спросил:

— Когда ты послал команду на взлет?

— Пять часов назад...

Я откинул крышку люка, спустился сквозь пол по короткой винтовой лестнице, прошел широкий коридор с толстыми жилами кабелей и, толкнув тяжелую плавную дверь, остановился на пороге.

Мягкое тепло солнца дотронулось до моего лица. Душный ветер из степи смешивался с соловьиным влажным кислородом близкого моря. В густых деревьях тайлся сумрак, согретый мхом и прелыми листьями.

Я оглянулся на строгое зеркальное здание Центра связи с планетоходом. Уже много лет подряд я прихожу сюда и, когда наступает моя очередь, сажусь в верящееся кресло наблюдательной кабины. Ее стены, переходящие в сферический купол потолка, кажутся прозрачными; они каждый раз переносят меня в кабину планетохода, который мы послали искать в чужих мирах жизнь...

Надо мной по прохладному синему небу тянулась волнистая лента полупрозрачных серебристых облаков. Она казалась мне похожей на след гигантского планетоходного колеса.

Потом, когда стемнеет, люди с острым зрением смогут заметить среди далеких звезд светлую точку. Астрономы в большие телескопы различат на ее месте рыже-фиолетовый шар и две крохотные голубые искры. Но даже самые чуткие приборы не увидят мертвой каменной планеты, которая кружится вокруг этих трех солнц и по которой наш «Микрон» неустанно ведет планетоход.

Через пять лет «Микрон» стартует с планеты, но не для того, чтобы вернуться домой. Он получит приказ исследовать другую планету и послушно полетит к ней.

## 2.

Утро, как всегда, вспыхнуло внезапно и мгновенно. Это всякий раз напоминало лабораторные условия. Там тоже свет возникал внезапно. Правда, там он всегда сопровождался негромким щелчком где-то в стороне от источника света. Здесь же, на этой планете, ничто и никогда не нарушало безвоздушную тишину. И потом — здесь после появления света сразу, скачком повышалась температура. На сто — сто двадцать градусов за каких-нибудь десять минут.

Впрочем, это никогда не влияло ни на изучение грунта, ни на исследование химического состава камней, ни на проведение множества других поисков и самого главного из них — поиска любых следов жизни вне Земли.

На этот, главный, поиск работали все методы обнаружения биологических соединений, но все было напрасно — планета, как и все предыдущие, была безнадежно мертва.

Правда, порой возникали какие-то не то помехи, не то затруднения в работе... Я не знал, как это называть, потому что я так и не знаю, что это было. Анализы твердо говорили — здесь ничего не происходит, все мертво и неподвижно, никаких





## КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

образований, даже отдаленно похожих на живую клетку, нет. А я еще и еще раз возвращался в те места, где меня беспокоило то, чего я не видел, не слышал, не ощущал. Почему-то я не верил анализам и повторял их. Мне почему-то казалось, что на восьмой или десятый раз анализы покажут что-нибудь новое.

«Мне почему-то казалось...» Я ведь твердо знал: нет никаких эмоций, есть программа, заложенная в мою электронную память. Точно выполнять ее — единственная моя добродетель, единственное оправдание тому, что я существую.

Снова накренился горизонт. Мои колеса заскользили по склону. С каждым их оборотом угроза разрушения моей электронной схемы становилась все реальнее. Мгновенно сработала защита. Она выключила все моторы, планетоход на мгновение замер, а затем принялся гораздо медленнее и осторожнее спускаться дальше, в обширную плоскую котловину. В ту самую, где я уже бывал.

И вот еще серия анализов. Ничего нового. Еще одна серия — результат оставался тем же. Что возвращало меня снова и снова в эти мертвые пространства? Я не воспринимал этого сам, в каких же единицах, какими кодами передать это людям?..

Я знал, что люди видят меня на телевизионном экране. Потому что я тоже видел их. Когда я слышу их речь, вижу выражение их глаз, лиц — я не одинок, мне привычно, надежно...

Люди видели, как я возвращался на собственную колею, как я топтался в одних и тех же местах. Они одобряли мое поведение, считая, что я добросовестно стремлюсь в соответствии с программой продублировать анализы... Но ведь я действительно их дублировал! Впрочем, нет, я повторял анализы не только потому, что этого требовала программа, а и потому, что какая-то смутная тревога не оставляла меня.

Три солнца разбрелись по черному небу — теперь от бесформенных камней с плотными кристаллическими структурами падали три тени.

Еще одна проба грунта. Еще один анализ. И все тот же результат. Но почему-то я снова возвращаюсь на то же место. Почему?

Когда-то я слышал разговоры людей о шестом чувстве. Это казалось совершенно несообразным — его нельзя уловить, измерить, значит, его нет. Но теперь я как будто начал понимать, что это такое...

Теперь — когда прибыла команда на взлет... Ее послали мне люди пять лет назад...

Тотчас включилась стартовая программа, и я устремился к взлетной платформе. Мои колеса отталкивали от колеи бесформенные камни. Они отодвигались вместе со своими тремя тенями.

Через минуту взлет. Работала только стартовая программа. И снова возникло уже знакомое непонятное. Что-то...

Я в последний раз проверил исправность всех датчиков. Ни один из них не воспринимал пустоту, которая мне не казалась пустотой и которая все-таки не измерялась никакими приборами.

Нет, это не было жизнью — пыль, минералы, базальты, плотные кристаллические структуры...

Кристаллические структуры... Кристаллические камни... Обломки камней... Просто мертвые камни... Но ведь действительно мертвые: они не двигались, не размножались. Они ничего не поглощали, ничего не выделяли...

Ощущение тревоги не проходило. Нужен был какой-то другой, принципиально другой способ восприятия неизвестных мне явлений. Сумятица ворвалась в стройные порядки моего электронного мозга. Нарушалось взаимодействие блоков, поколебалось равновесие всей системы. Ежесекундно могли возникнуть новые связи, они создали бы новую систему, которая, может быть, сумела бы воспринять...

Мгновенно сработала защита, и мой электронный мозг, ни на миг не отказав, продолжал выполнять программу.

Я видел лица людей. Понимают ли они, что происходит? На экране телевизора мелькало то, что было пять лет назад. Что они делают сейчас? Сейчас, в это мгновение?..

Я выполнял их команду, я летел дальше, еще дальше, туда, откуда наше Солнце не видно даже как самая слабая звезда.

### 3.

Утро, как всегда, вспыхнуло внезапно и мгновенно. Это сразу почувствовали те мои осколки, которых коснулись обжигающие лучи рыже-фиолетового солнца. Они быстро нагрелись на сто двадцать градусов. Но в тенях, которые они отбросили,

лежал по-прежнему космический холод.

Рядом с фиолетовым солнцем появились два голубых, поменьше. И от каждого моего осколка стало падать по три тени — бледно-голубая и темно-сиреневые.

Впрочем, все это чувствовали только те осколки, которые сейчас освещались тремя солнцами. А всех их — миллионы. Они лежали повсюду на поверхности планеты, они словно держали ее в моих объятиях, и я каждое мгновение чувствовал ночь и день, мороз и жару, плоскогорья и котловины, пыль и скальные породы — чувствовал любую точку этого безжизненного каменного шара.

Таких, как я, много. Наши создатели с планеты Голубого Гиганта давно ищут жизнь во Вселенной. Мы — их руки. Мы держим в своих объятиях уже сотни планет. Мы подлетаем к планетам, взрываемся, и наши осколки покрывают всю поверхность — жидкую и твердую, горячую и холодную.

На все планеты из межзвездного пространства падают камни. Мои осколки падали тоже, как камни, пылая и оплаываясь. Метеоритный дождь из кристаллических камней.

Выпав каменным дождем, я ничем не нарушил обычного существования планеты. Я не внедрился в нее, не рассек, не брал из нее проб. Мои осколки лежали среди камней планеты, ничем не отличаясь от них.

Разве что кристаллической структурой. На многих планетах есть кристаллы; но мои осколки — не просто кристаллы, а сверхплотные кристаллические системы. Любое малейшее изменение в атмосфере, на поверхности или в недрах планеты рождает в системе мгновенные перестройки. И информация об этом уходит к моим создателям.

Камни, обломки камней, упавшие с неба, — кто может заподозрить в этом обычном для всякой планеты явлении что-то постороннее, непонятное и поэтому угрожающее? Какими бы ни оказались проявления жизни, я останусь невидимым, не замечаемым никем.

Но здесь нет даже следов биологических структур. Нет даже тени жизни. Даже воспоминания о ней. И эта планета тоже мертва.

Правда, однажды на нее упало что-то гораздо большее, чем обычный камень. Пламя не только обволакивало это космическое тело, но и выбивалось из него. Струи огня бушевали. Казалось, что тело вот-вот взорвется. Едва оно коснулось поверхности планеты, пламя исчезло. Потом в этом странном метеорите что-то переместилось, он разделился на две части. Одна из них осталась на месте, а другая двинулась... Это напоминало жизнь...



Но беспрерывные наблюдения моих кристаллических камней не находили ничего такого, что можно было назвать живой клеткой. И все анализы, сверяясь с программой, заложенной в меня, давали все тот же результат: живых клеток нет, биологических структур нет, живой материи нет, все мертво, нужно искать дальше.

Но все-таки что его двигало, если в нем не было ничего живого?..

Прошло время, и внезапно две части странного «метеорита» соединились в одно целое. Прогремел взрыв, и «метеорита» не стало. Он словно сам себя взорвал и выбросил с планеты в космическое пространство. Действовали здесь какие-то неизвестные моим создателям и не заложенные в мою память физические законы?.. Или это Разум?.. Но если так, тогда и я разумен?.. Я, кристаллический плотно-структурный автомат, состоящий из миллионов искусственных осколков, разумен я или нет?..

Мной руководит разумно составленная программа. Разум оставил во мне след. Разум оставил во мне след...

Тогда, может быть, мне нужно искать не только следы жизни, но и следы Разума?.. Это должна быть другая программа, другой, принципиально другой способ восприятия неизвестных явлений...

Мои плотнокристаллические системы делали сейчас до миллиона перестроек в секунду. Они могли бы распасться, если бы информация тут же не уходила к планете Голубого Гиганта... Через восемь лет информация достигнет планеты. Через шестьдесят лет я буду знать, что там решат...

Здесь, на этой планете, нет ни жизни, ни ее следов... Но, может быть, здесь были следы Разума?.. И может быть, их удастся найти...

## 4.

Утро, как всегда, вспыхнуло внезапно и мгновенно. Все было обычным, как всегда в последние десять лет, — мертвая пустыня, три цветные тени от каждого камня, пробы грунта, которые производил планетоход...

Вот получена команда на взлет. На панели «Микрона» виден световой сигнал о получении команды, сделан разворот к взлётной платформе, четко выполняется стартовая программа... Я точно знал, что будет в следующую минуту, и все происходило так, как я предполагал.

Почему-то на планетоходе сработала защита. От чего он защищался? Что угрожало ему?

И вот тут на сферический экран хлынуло что-то непонятное. Это не было видение «Микрона» — знакомая, надоевшая за многие месяцы планета возникла передо мной в каком-то неуловимо странном виде. Я словно видел ее с тысяч разных точек зрения одновременно. Какие-то отдельные части рельефа выделялись неестественно резко, другие почти полностью исчезали. Изображение дрожало, на нем возникали черные пятна, оно тускнело, снова вспыхивало, шло волнами, искрами, брызгами... Почти ничего невозможно было понять, но улавливалось главное: размытый, неотчетливый контур нашего планетохода, который был виден одновременно сбоку, сзади, спереди, даже сверху, очевидно, с гребня холма...

От этого трехминутного изображения мучительно разболелась голова, как от попыток во что бы то ни стало понять то, чего понять невозможно.

Изображение постепенно тускнело и меркло — «Микрон» удалялся от планеты, и информация, которую он получил неизвестно от кого и нерасшифрованную отправил нам, кончалась... А потом кончилась и видеозапись.

Я сидел, обводя глазами погасшие стены и потолок, будто нужно было лишь получить напрячь зрение, чтобы снова увидеть... Но «Микрон» уже летел к другой звезде.

Я вздрогнул, услышав щелканье двери. Димка, наш старший инженер-наблюдатель, вошел в просмотровую кабину. Его глаза еще не успели привыкнуть к темноте, но он уверенно подошел ко мне и опустился в соседнее кресло.

— Ты видел — эти роботы так и не узнали друг друга, — сказал он.

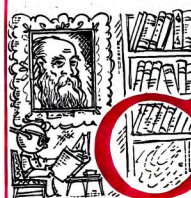
— Да, они слишком по-разному воспринимали мир... И все-таки мы должны были предвидеть...

— Ничего. Дело поправимое. Да ведь наверняка и они, — Димка кивком головы указал куда-то в потолок, — они тоже не спустят глаз с этой планеты. «Микрону» предстоит возвратиться туда. Теперь они никуда от нас не денутся...

Я вышел под холодное белое небо. С моря дул мокрый ветер. Голые деревья просвечивались насквозь, и за тощими ветвями виднелась чаша антенны, неподвижно глядевшая в небо, а за ней — решетчатая стрела маяка с толстостенным стеклянным баллоном на вершине. Дальше был пляж — желтый, сырой, нетронутый, около него нежно плескалась прозрачная ледяная вода.

А те, о ком мы совершенно ничего не знали — не знали, какие они, с чем придут и придут ли вообще, — они могли свалиться на голову с минуты на минуту...

## ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ



существует мнение, что ряд современников первопечатника Гутенберга, в том числе и Леонардо да Винчи, отрицательно относились к механическому воспроизведению

рукописей и иллюстраций. Это не соответствует действительности, особенно когда речь идет о Леонардо, страстно искавшем в течение всей своей жизни способ воспроизводить образцы художественного мастерства при помощи механических устройств.

Леонардо первым рекомендовал использование персептографа, идею которого впоследствии заимствовал Дюрер; первым изобрел замысловатое механическое устройство для воспроизведения глиняных моделей в мраморе.

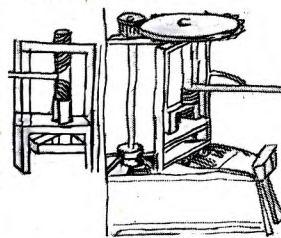
Художник восторженно отзывался об искусстве книгопечатания. Говоря, например, в «Codex Atlanticus» об изобретении автоматического ткацкого станка, Леонардо пишет: «Это устройство уступает лишь печатному станку и является не менее полезным».

Леонардо был глубоко знаком с современными ему техники книгопечатания и стремился внести в нее усовершенствования. Его про-

екты доказывают, что многие детали печатного станка уже были известны в Италии около 1495 г. Однако интерес Леонардо к конструкции печатного станка пробудился гораздо раньше: в одном из набросков, входящих примерно к 1480 году, виден ряд усовершенствований, разработанных мастером во флорентийский период его жизни. Проект печатного станка был сделан Леонардо приблизительно за 20 лет до описания первого механического устройства в напечатанной в Лионе в 1499 году «Пляске Смерти».

Изобретательность Леонардо не ограничилась проектами конструкций печатных станков. Чтобы иллюстрировать книги, он разрабатывает метод гравирования на меди с использованием азотной кислоты. Первые опыты гравирования относились примерно к 1513 году. Таким образом, и в области гравюры Леонардо принадлежит первенство; он превосходил и метод рельефного гравирования, к которому Дюрер прибег в период 1515—1518 годов.

[«Новости ЮНЕСКО»]





## СПОРТ И ОКОЛО НЕГО

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

Среди «автопотребителей» на Западе немало таких, кто, хоть не выступает в гонках и рекордных заездах, но, обладая спортивной жилкой или следуя моде, стремится приобрести машину более скоростную, чем стандартные «форды», «ситроены» и «мини», или хотя бы внешне напоминающую гоночную. Это желание «шикануть» скоростью подогревают капиталистические фирмы: ведь за машину для спортсменствующих автомобилистов можно отхватить хороший куш, даже если производство ее и обходится дороже. Так появилась обширная категория автомобилей, называемых спортивными. Среди них есть «почти гоночные» и те, что отличаются только формой кузова от массовых лимузинов, на базе которых они созданы.

«Мерседес-бенц», модель SSK — пример «почти гоночной» машины. По спортивной классификации двадцатых-тридцатых годов достаточно было снять с нее крылья, фары и кое-какие другие детали, чтобы ее допустили к соревнованиям.

Находились гонщики, например, знаменитый Рудольф Карачиола, которые на этом мастодонте завоевали победы даже на извилистой трассе в Монте-Карло. Правда, успех стоил немалых усилий. Со временем «мерседесы» уже не могли соперничать со специально приспособленными для гонок легкими и верткими автомобилями других марок. Универсальность вредила «мерседесу» и в повседневных условиях затрудняла его эксплуатацию в городе и на узких горных дорогах.

Соотечественник «мерседеса» — «хорьх» — в гонках не участвовал. Но и владелец «хорьха» мог чувствовать себя спортсменом. В городском автопотоке машина выделялась низкой посадкой и стремительностью форм, а на свободном участке шоссе удавалось развить и приличную скорость. Стоил спортивный «хорьх» вдвое дороже стандартного.

Спортивный автомобиль — интересный объект для художника-конструктора. Ведь дизайнеру не приходится подчинять свою работу жестким требованиям массового производства. Важно, чтобы машина была более или менее обтекаемой и выглядела динамично, причем ее заниженная высота способствует улучшению пропорций.

Образцом художественно-конструкторского поиска служат многие спортивные машины, в том числе «ЗИС-спорт», созданный группой молодых конструкторов завода во главе с В. Ростковым к XX-летию комсомола (1938). Обращает на себя внимание удачная в аэродинамическом отношении обличовка радиатора, в корне отличающаяся от тогдашних серий-

«Шевроле-корвет» — первый американский серийный спортивный автомобиль. Впрочем, новинкой был стеклопластиковый кузов, изготовленный в промышленных условиях. Благодаря этому масса машины сведена к минимуму, что в сочетании с форсированным двигателем дало автомобилю высокие скоростные качества и позволило ему не только тешить самолюбие владельцев ценой, экстравагантным видом и характерным рокотом двигателя, но и с успехом участвовать в ряде соревнований.

Машины спортивного характера были показаны нами также в № 6 и 7 «ТМ» за 1972 год («бунциалли», «бугатти», «минерва», «дюзенберг», «студебеккер»).

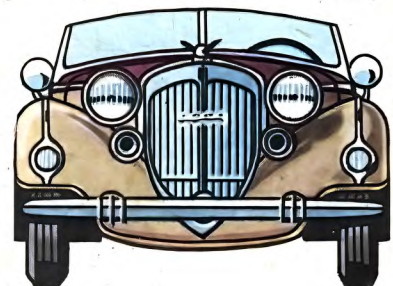
С некоторых пор каждая уважающая себя западная фирма считает своим долгом выпускать наряду с серийной моделью еще и «парадную лошадку» — спортивную модификацию, сходную с серийной по ходовым качествам, но внешне более эффектную и дорогую. Конечно, их производят в ограниченных количествах. Начало этой тенденции положил итальянский дизайнер Л. Сегре, создавший в 1956 году спортивный вариант «жука» — «фольксвагена», форма которого уже тогда начинала устаревать. «Фольксваген-Карман-Гиа» выпускается и по сей день на филиальном заводе «Карман» фирмы «Фольксваген».

Особенно много спортивных и псевдоспортивных автомобилей можно увидеть на автосалоне в Турине, на родине всемирно известных кузовов. Иной экспонат создается в единственном экземпляре именно для того, чтобы его автор мог продемонстрировать свое искусство, разрекламировать свою марку, изучить общественное мнение или заинтересовать некую фирму данным проектом. В новейших моделях упор делается на обтекаемость. С поверхности кузовов убраны даже дверные ручки — они заменены кнопками. Двигатели расположены, как правило, перед задним мостом — это считается перспективным и роднит экспонаты салона с настоящими гоночными автомобилями. Двери выполняются в виде крышек, иногда застегнутых донизу, или откидываются вперед. Силуэт машин — клиновидный, с низким капотом. Фары чаще всего закрыты створками или гнутым стеклом. «Внесерийные» («фуори-серие») автомобили играют опять-таки роль лабораторий на колесах. Только испытываются на них не двигатели или новые материалы, как на гоночных и рекордных автомобилях, а элементы компоновки и формы кузова, которые, возможно, перейдут когда-нибудь в измененном виде на обычные массовые автомобили.

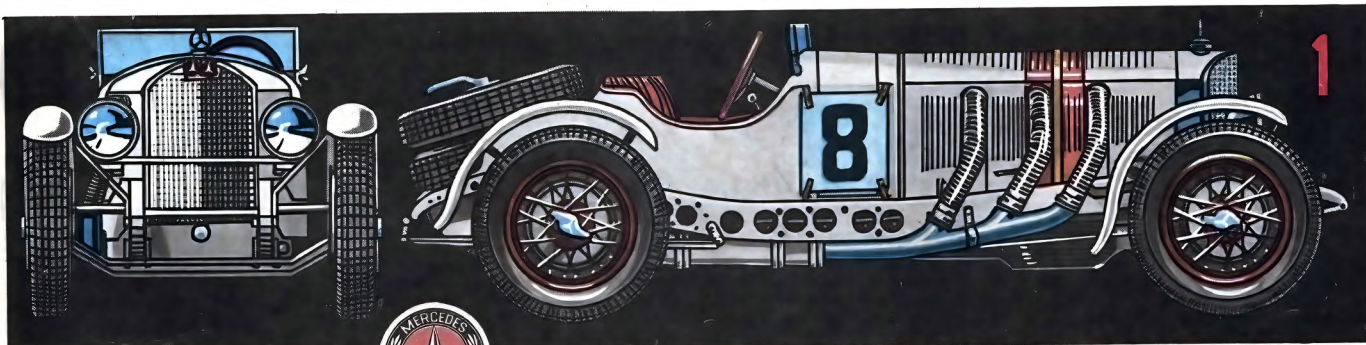
1. «Мерседес-бенц», модель SSK (Германия, 1931). Двигатель 6-цилиндровый, мощность 170 л. с., с компрессором — 300 л. с. Скорость — до 200 км/ч. Кузов гоночного типа.

2. «ЗИС-спорт» (СССР, 1938). Двигатель 8-цилиндровый, 115 л. с. Скорость 130 км/ч.

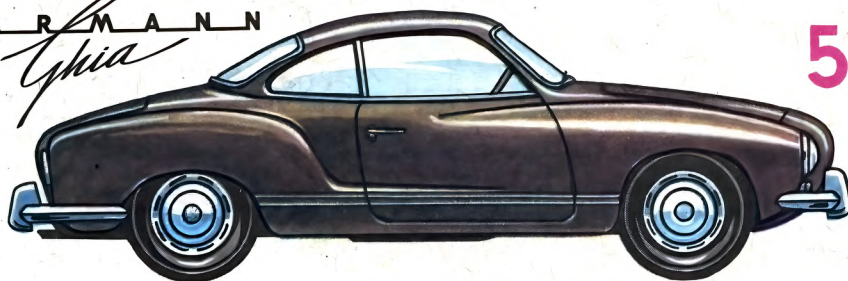
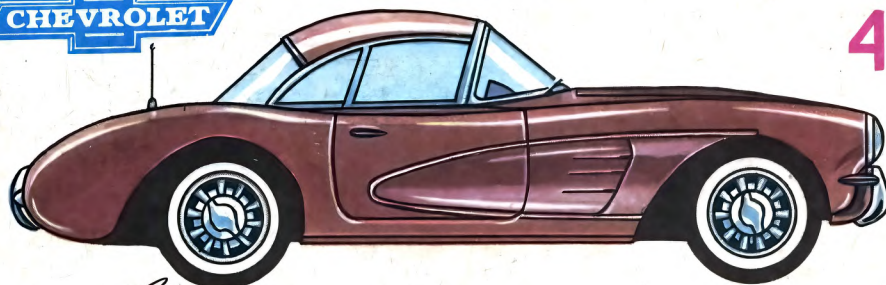
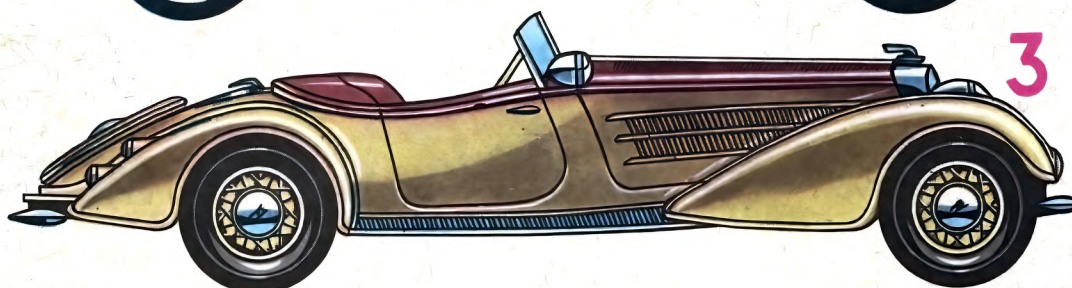
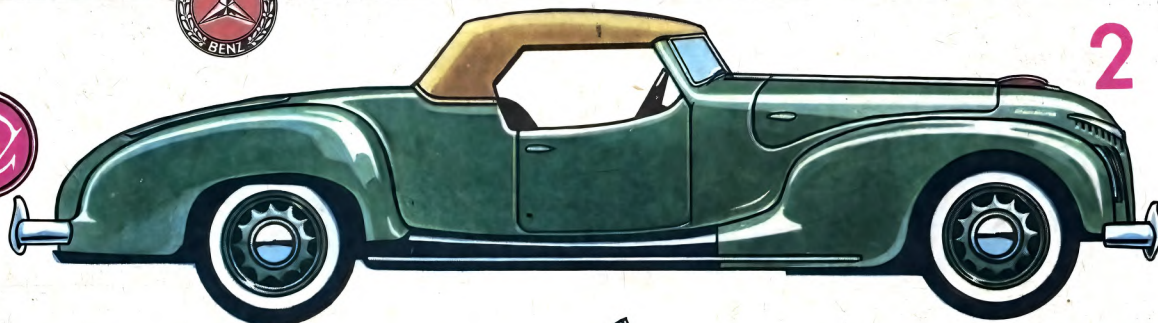
3. «Хорьх», модель «8» (Германия, 1939). Двигатель 8-цилиндровый, 120 л. с. Скорость 140 км/ч. Кузов типа «специал-родстер».







M  
2  
1  
0



1

2

3

4

5

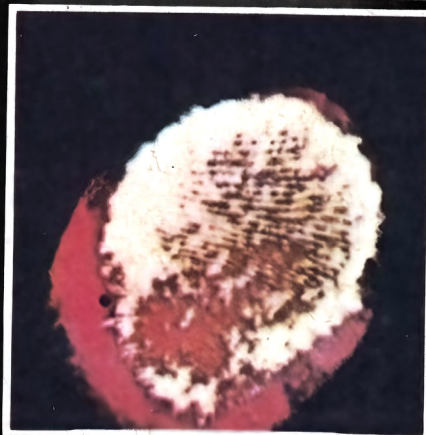
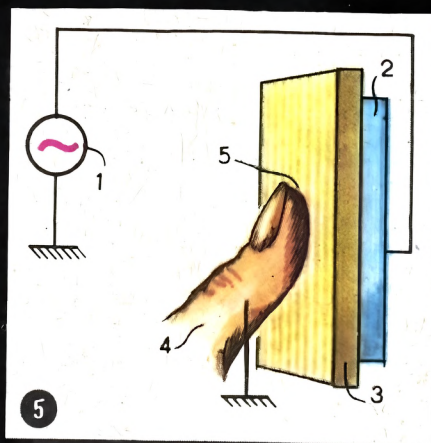
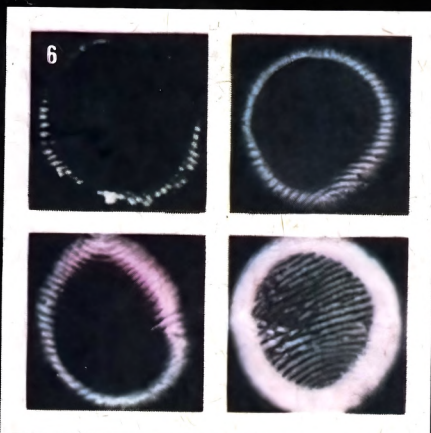
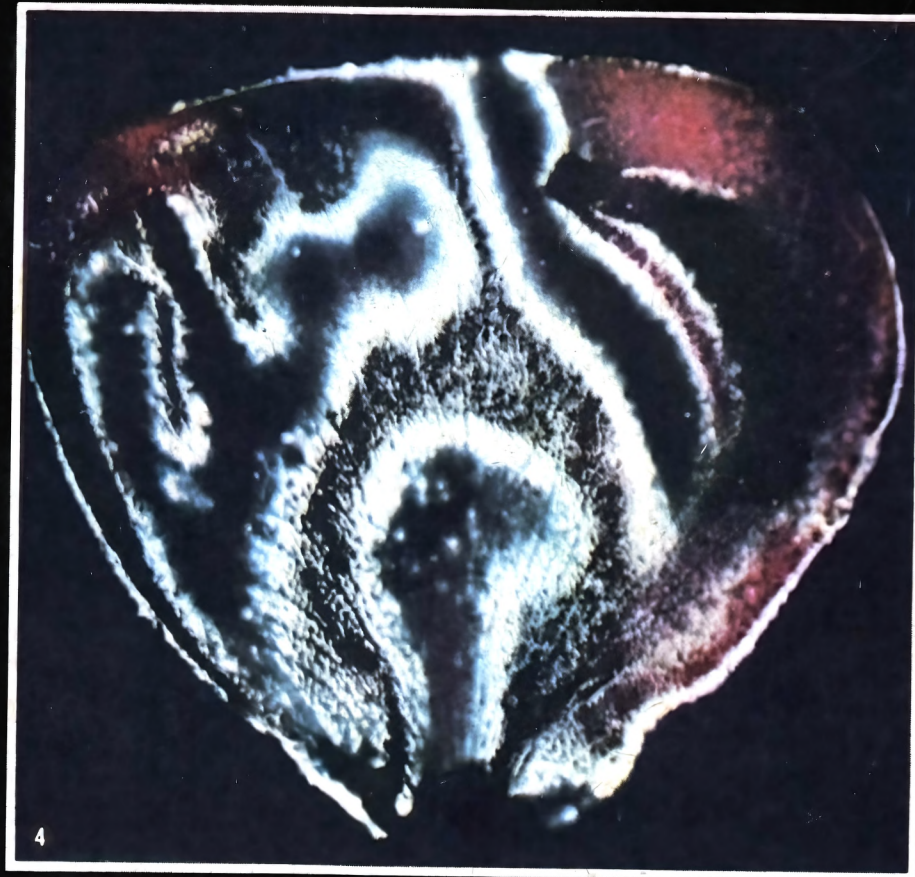
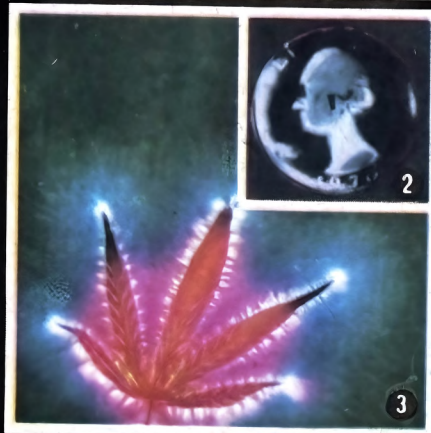
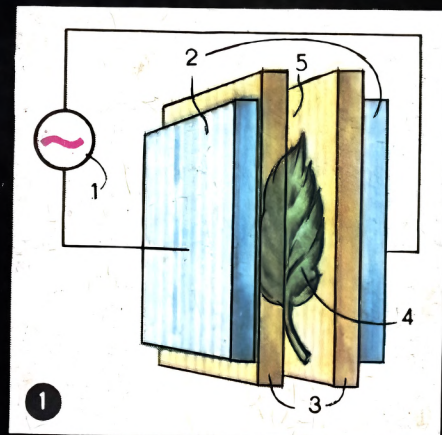
6

4. «Шевроле-корвет» (США, 1953—1973). Двигатель 8-цилиндровый, 150—400 л. с. Скорость 180—250 км/ч. (Первые числа относятся к показанной здесь ранней модели, вторые — к нынешней.)

5. «Фольксваген-Карман-Гиа» (ФРГ — Италия, 1956—1973). Двигатель 4-цилиндровый, 30—50 л. с. Скорость 120—130 км/ч. Кузов типа «спорт-купе».

6. Экспериментальный автомобиль «кара-бо» на базе гоночного «альфа-ромео — 33» (кузовная фирма «Бертоне», Италия, 1968). Двигатель 8-цилиндровый, V-образный, расположен перед задней осью, мощность 430 л. с. Скорость до 300 км/ч.

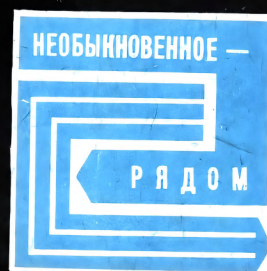




# Лучи ЖИЗНИ

В. АДАМЕНКО,  
старший научный сотрудник

На рисунках 1 и 5 —  
схемы получения изображений  
предметов в поле  
высокочастотного  
разряда (1 — высокочастотный  
генератор; 2 —  
электроды; 3 — диэлектрические  
пластины; 4 —  
объект; 5 — разрядный  
промежуток).





**В** 1898 году на V фотографической выставке, проводившейся Русским императорским техническим обществом в Соляном городке, демонстрировались необычные «электрографические» фотографии, сделанные инженером-электриком Я. О. Наркевичем-Иодко. Снимки монет, листьев растений, пальцев рук человека были получены без фотоаппарата. Все эти «мистические» изображения «нарисовали» электрические заряды, пропущенные между означенными предметами и электродом, покрытым фотобумагой. Справедливости ради укажем, что за несколько лет до Наркевича-Иодко подобное явление обнаружил чешский физик Б. Навратил.

В ту пору еще даже не открыли электрона, а сам электрический разряд лишь начали исследовать, и поэтому объяснить, как возникают изображения, было невозможно. Да и качество фотографий оставляло желать лучшего.

В 1900 году американский физик Ф. Нифер повторил работы Навратила и Наркевича-Иодко. Исследования продолжили немецкий ученый В. Цапек (1911 г.) и чехи С. Прэт и Д. Шлеммер (1939 г.), опубликовавшие ряд научных статей. Однако сделанные ими «электрографические» снимки были тоже неважными, а механизм формирования изображений остался невыясненным.

Электрические разряды в зависимости от условий получения отличаются друг от друга: они могут происходить на постоянном или переменном токе, могут быть непрерывными или импульсными. Разумеется, от «типа» разряда весьма зависит качество фотографии. Например, с помощью разрядов, создаваемых импульсами постоянного тока, профессор МГУ Г. Спивак получал в 1945 году довольно удачные «электрографические» изображения неорганических объектов. Кстати, накопленный при этих исследованиях опыт пригодился Спиваку при создании зеркальных и вторично-эмиссионных электронных микроскопов. А в 1949 году изобретателям С. Кирлиан и В. Кирлиан из Краснодара было выдано авторское свидетельство на способ фотографирования с помощью токов высокой частоты.

Этот метод оказался на редкость эффективным. Сейчас о «высокочастотной» фотографии опубликованы десятки, если не сотни научных и научно-популярных статей; ей посвящено несколько диссертаций; советские работы в этой области защищены 20 авторскими свидетельствами.

В чем же секрет успеха метода Кирлиан? Краснодарские изобретатели сконструировали оригинальную установку для фотографирования — в ее разрядном промежутке создается новый тип высокочастотного электрического разряда (что-то среднее между

коронным и искровым) с равномерным полем. Принципиальная схема установки показана на рисунках, помещенных на вкладке.

Такие, казалось бы, не очень большие отличия от «электрографии» позволили Кирлианам получить не только детальные изображения поверхности предметов, но и их внутренней структуры (в случае диэлектрика), наблюдать динамику жизненных процессов и обнаружить ряд новых явлений в биологии. Работы изобретателей были повторены в академии наук Молдавской ССР биологом В. Лысковым. Ленинградцы В. Михалевский и Г. Франтов использовали метод Кирлиан в геологии, а А. Аубакиров из Алма-Аты — в криминалистике. Земляк Аубакирова — доктор биологических наук В. Иношин провел тщательное исследование спектра высокочастотного разрядного свечения живых организмов и применил метод Кирлиан не только в биологии, но и в медицине. Ему же, а также В. Грищенко принадлежит гипотеза о присутствии в живых объектах биоплазмы. Совместно с изобретателями краснодарец, доктор медицинских наук Р. Степанов получил уникальные «высокочастотные» фотографии, на которых четко видно различие между здоровой и раковой тканью. Значит, есть еще один метод своевременного обнаружения злокачественных новообразований. И этот перечень достижений метода Кирлиан можно было бы продолжить.

В частности, ряд работ, посвященных выяснению физического механизма «эффекта Кирлиан», проделал автор этих строк. Удалось доказать, что на «высокочастотных» фотографиях фиксируется распределение электрического поля на поверхностях исследуемых объектов. А изображения получаются за счет автоэлектронной (холодной) эмиссии из этих самых объектов. Конечно, фотопленку засвечивают не только электроны, но также ультрафиолетовое, рентгеновское и видимое излучения, которые сопровождают разрядный процесс. И что самое интересное, именно при высоких частотах (в диапазоне сотен килогерц и единиц мегагерц) качество снимка оптимально.

«Эффект Кирлиан» привлек внимание специалистов не только в нашей стране, но и в Чехословакии, Болгарии, Италии, Англии, США и в других странах. Например, английский научный журнал «Парафизик», издаваемый при Кембриджском университете, посвятил «высокочастотной» фотографии специальный номер. Наряду с физиками, биологами, психологами необычными снимками заинтересовались и... парапсихологи. У них мало объективных методов исследования особых психических состояний человека. Так не поможет ли делу «эффект Кирлиан»?

Американский физик, профессор Стэнфордского университета В. Тиллер после знакомства с некоторыми нашими работами, посвященными методу Кирлиан, писал в одной из своих научных статей: «Кирлиановские изображения не детектируют человеческую «ауру», а получаются за счет холодной эмиссии электронов из поверхности. Такие приборы настолько важны в медицинских исследованиях, что должно быть сфокусировано внимание на немедленном конструировании этих устройств и воспроизведении советских результатов».

В мае 1972 года в Нью-Йорке была проведена первая на Западе конференция по кирлиановской фотографии. На ней присутствовало больше 500 человек. А в феврале 1973 года там же состоялась вторая конференция, насчитывавшая уже свыше 1000 участников. Многие научные и научно-популярные журналы США опубликовали статьи об «эффекте Кирлиан». Мы предлагаем вниманию читателей некоторые «высокочастотные» снимки, полученные американскими учеными Д. Хикманом (фото 3), Т. Мосс и К. Джонсоном (остальные фото). С помощью устройства, схематично показанного на рисунке 1, сняты красочные фотографии неорганического (монета на фото 2) и органических (лепесток розы на фото 4 и листья марихуаны на фото 3) объектов. А на другом устройстве (рис. 5) можно получить изображения пальцев.

Интересно, что внешний вид короны пальца зависит от эмоционального состояния человека. Посмотрите на снимки под № 7: правый сделан, когда испытуемый был возбужден, а левый — когда он успокоился. Разница налицо! Исходя из этого явления, можно предложить довольно простой способ определения, выпил ли (хотя бы немного) водитель или нет. Подозреваемому не помогут никакие уловки. Сделанная тут же на месте (на компактном устройстве) кирлиановская фотография точно укажет на наличие алкоголя (и в какой дозе) в организме человека. Впрочем, в этом вы можете убедиться сами, взглянув на снимки под № 6. Ореол пальца резко меняется в первые же минуты после «приема» бокала вина.

Так «эффект Кирлиан» постепенно превращается из экзотического явления в удобный метод решения многих практических задач.

**Ироничным  
карандашом**





## ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

**КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДЫМ.** В Жешувской области начал работать завод, выпускающий дым в жидком виде. Продукция завода необходима для копчения колбасных изделий и сыров. Новое предприятие уже заключило договоры с потребителями дыма в нескольких странах (Польша).

**ЭЛЕКТРОПЕД.** Так можно назвать велосипед с электроприводом, выпуск которого начала фирма «Стеллер» сайкл корпорейшен». Правда, из-за большого веса аккумуляторных батарей конструкторам пришлось усилить раму и сделать шины более массивными. Зато электропед не загрязняет воздуха и совершенно бесшумен. Энергии батарей хватает на несколько десятков километров пробега (США).



**ПОЛИМЕР ВМЕСТО ФОТОБУМАГИ.** Полиэфирная пленка со светочувствительным слоем (контрастность жесткая, нормальная или специальная) вполне заменяет фотобумагу. Пленка сушится обычным способом, приобретает высокую гляцевитость. Так как закрепитель не впитывается в подложку, то отпечаток не нужно промывать в воде, не нужно и делать перерывы в проявлении. Все это приводит к значительной экономии времени и химикатов (ФРГ).

## АТТРАКЦИОН КОСМИЧЕСКОГО ВЕКА.

Большой популярностью пользуется у японских ребятишек аттракцион «Невесомость». Подхваченные струями воздуха, нагнетаемого вентиляционной установкой, дети могут парить в пространстве. Все это происходит внутри капсулы, изготовленной из полиэфирного волокна и непромокаемого нейлонового брезента (Япония).



## РОЛИКОВЫЙ ПЛУГ.

Венгерские конструкторы продолжают совершенствовать предложенный ими плуг нового типа — роликовый. Вместо обычного отвала на нем установлены два вращающихся ролика. В результате производительность при вспашке повысилась на 30—60% (в зависимости от вида почвы), а расход топлива уменьшился на 55%. Скорость пахоты возросла более чем вдвое, а качество ее улучшилось. Новый механизм может работать и как размельчающий каток, борона или выравниватель почвы. Конструкция уже запатентована в 31 стране. Идет работа над созданием дренажных роликовых плугов, скреперов и бульдозеров (Венгрия).

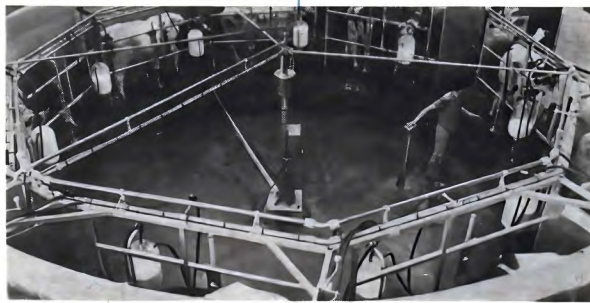


## УМЫВАНИЕ С ФОТОЭЛЕМЕНТОМ.

Хирург не может приблизиться к операционному столу, прежде чем его руки не будут абсолютно стерильны. Так что даже соприкосновение с водопроводным краном недопустимо. Это вынудило румынских ученых создать кран с фотоэлементом. Достаточно поднести руки к умывальнику, и стерильная вода начинает течь (Румыния).

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ — УДОБРЕНИЯ.

В Котбусе проведены в полувальском масштабе опыты с отходами лесного хозяйства, добычи и переработки угля. Опыты показали, что полученными из отходов продуктами можно ежегодно удобрять 1800 га почв (ГДР).



## СВАРКА... ВОДОЙ.

В сварочном аппарате нового типа «горючим» служит дистиллированная вода, разлагаемая электрическим током на кислород и водород. При сжигании водорода в кислородной атмосфере можно получить температуру до 3400° С. Аппарат предназначен для сварки твердых, мягких и точечным швом (ГДР).

## 500 ТОНН НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ.

Английские инженеры продолжают разрабатывать идею сегментной юбки для создания различных сухопутных транспортных средств на воздушной подушке — прицепах, платформ, тележек. Круг их применения очень широк: передвижение грузов по болотистым землям, торфяникам, подвозка труб при строительстве нефтепроводов, перемещение резервуаров, цистерн и даже самолетов. Грузоподъемность пневматических средств — от 8 до 500 т (Англия).

**ДОЙКА 86 КОРОВ ЗА ЧАС.** Фирма «Меллот» выпустила новую ротационную установку для непрерывной дойки коров.

На вращающейся кольцевой платформе размещаются 6 коров (во втором варианте — 9). Остановка платформы после каждой шестой или девятой части оборота, выдача животным концентрированного корма, открытие и закрытие клапана, дающего вакуум на сборник отдоенного молока, открытие выходной двери осуществляется автоматически. Без вмешательства человека за 5 минут происходит и промывка установки. За час один оператор выдаивает 60 коров; во втором варианте — 86 (Бельгия).

## ПОД КРЫЛЬЯМИ ВЕТРЯНЫХ МЕЛЬНИЦ.

Скрип механизма и шум крыльев ветряных мельниц все еще можно услышать в различных районах Польши. Сейчас действуют 29 мельниц из 800, сохранившиеся в хорошем состоянии со времен их постройки в XVI—XVIII веках. Как памятники деревянного зодчества ветряные мельницы находятся под охраной государства. В последнее время они все чаще используются туристскими организациями для размещения кафе, буфетов, кемпингов (Польша).

Ироничным  
карандашом







**ДЛЯ КАССЕТНЫХ МАГНИТОФОНОВ.** Маленький трансформатор повышает напряжение автомобильной батареи с 7,5 до 12 в, причем сила тока остается постоянной в пределах 1 а. Через такое промежуточное устройство можно подключить кассетный магнитофон или портативный радиоприемник. На задней стенке трансформатора есть липкая полоска — с ее помощью он прикрепляется к футляру приемника или магнитофона (ФРГ).



**АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ.** Этот автопоезд длиной 24 м перевозит сразу 10 легковых автомобилей. Поезд состоит из двухосного тягача и длинного трехосного прицепа грузоподъемностью 18 т. Автомобили въезжают на прицеп своим ходом, по трапам. Для экономии места пять машин нижнего ряда размещаются под углом на площадках, положение которых может варьироваться в зависимости от размеров перевозимых автомобилей (Швеция).

**НА СМЕНУ КЕРАМИКЕ.** В Научно-исследовательском институте технического стекла в Праге изготовлен изолятор нового типа из борокерамического стекла. Это изделие способно выдерживать растяжение с усилием до 40 — 60 т. Оно заменит существующие керамические изоляторы, которые изготавливались из импортного стекла (Чехословакия).

**В ШКОЛУ — С 6 ЛЕТ.** В Чехословакии принята система образования, при которой дети начинают учиться в школе с 6 лет. В обучение включено много элементов детских игр, которые позволяют маленьким ученикам легче запоминать и усваивать материал (Чехословакия).

**ЛЕКАРСТВО ПРОТИВ ВЛИЯНИЯ ПЛОХОЙ ПОГОДЫ.** В Краковской медицинской академии разработан препарат, помогающий организму бороться с апатией, которая возникает при перемене атмосферных условий. Этот препарат нужен не только для того, чтобы обеспечить хорошее самочувствие. Он препятствует замедлению реакции и будет способствовать уменьшению числа дорожных происшествий (Польша).



**НОВЫЙ ОБЛИК СНЕГОХОДА.** 8 моделей снежных мотоциклов и 22 их модификации выпускает фирма «Бомбардье». Последняя модель внешне напоминает уже не столько мотоцикл, сколько автомобиль. Машина стала шире и приобрела большую устойчивость оттого, что сиденья водителя и пассажира расположены рядом друг с другом. Усилие двигателя мощностью 30 л. с. передается на 2 резинометаллические гусеницы шириной 51 см. Спереди установлены управляемые лыжи. Вес снегохода — 310 кг (Канада).



## К ГРАНИЦАМ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Юпитер — гигант солнечной системы, сосредоточивший  $\frac{2}{3}$  всей массы планет. Он может служить мощным ускорителем для быстрого достижения всех остальных планет, находящихся за орбитой Марса. В 1976 — 1980 годах создаются уникальные условия для осуществления этой цели. В этот период расположение Юпитера по отношению к другим планетам будет особенно удачным. В точности такая же ситуация повторится только через 22 столетия.

Открываются две возможности: 1) полет к Юпитеру, Сатурну и Плутону в 1976—1979 годах, подобная благоприятная комбинация бывает раз в 100 лет; 2) полет по трассе Юпитер — Уран — Нептун в 1978—1980 годах, что возможно с интервалом в 179 лет. Преимущество комбинированного полета в том, что не потребуется много большей энергии запуска, чем при полете к одному Юпитеру. Время для многопланетного рейса будет значительно меньшим, чем при полете к какой-либо одной планете за Юпитером. Полет к трем внешним планетам займет около 9 лет. Если бы отправить станцию с большей энергией запуска, но только к одному Нептуну, то рейс занял бы около 18 лет. А при еще большей энергии запуска к одному Плутону космический аппарат летел бы 41 год.

Научный интерес к внешним планетам многообразен: это исследование их атмосфер, поверхности, магнитных полей, внутреннего строения, что важно для понимания истории солнечной системы, происхождения планет и их эволюции, проблем происхождения жизни. Гиганты резко отличаются от планет земного типа, но многие их спутники кажутся более «земными», чем сами планеты-патроны. Например, на Титане, крупнейшем спутнике Сатурна, возможно существование низших форм жизни. К настоящему времени США запустили в сторону Юпитера две автоматические станции.



**КОСА НА БЕНЗИНОВОМ ДВИЖКЕ.** Вслед за механической пилой изобретена и механическая коса. Правда, от лезвия пришлось отказаться и заменить его вращающимся диском с режущими кромками. Вращает диск миниатюрный одноцилиндровый бензиновый движок мощностью 1 л. с. Новая коса стала универсальной. Ею можно даже подрезать сучья, удалять кустарник и мелкие деревья, рыхлить почву. Вес косы 5,5 кг (Япония).

## СРЕДИ ЧЕМПИОНОВ ХОРОШЕГО ВКУСА.

Несколько наград за высокий эстетический уровень продукции получили на международных выставках электронные изделия объединения «Искра» и упаковка для пищевых и химических товаров предприятия «Графика». И это не случайно. В Югославии за последние годы выросли кадры талантливых художников-конструкторов. В Белграде открыт Центр промышленной эстетики, которому предоставлено право награждать дипломами и аттестатами лучшие по оформлению изделия. Институт экономики домашнего хозяйства приступил к выпуску журнала «Промышленная эстетика и маркетинг» (Югославия).







# ФЕНИКС, или Легенда о бессмертии

Юрий БОГДАНОВ

## Родина первых фениксов

Многие народы древности непостижимо одинаковым способом создали в своей мифологии, а затем в литературе, искусстве и даже в научных трактатах образ «сказочно-го» летающего существа-птицы по имени Феникс (Феник, Фойникс, Финикс, Финист, Фэнхуан, Бенну и др.).

...Откуда-то с Востока, чаще всего из Аравии или Индии, в центр тогдашнего цивилизованного мира, Египет, в храм Солнца, прилетает диковинное, похожее на птицу существо, подобного которому люди в природе не встречали. Внешним видом оно напоминает то ли орла, то ли павлина, то ли цаплю, хотя поступки совершает далеко не птичьи. К примеру, «птица», прилетев, сжигает саму себя, а затем из пепла возрождается: новый, «молодой» Феникс, возмужав, улетает снова в

Аравию, чтобы через много лет опять прилететь в храм Солнца и повторить те же чудеса... Многочисленные варианты этого сказания встречались в Египте, Шумере, Индии, Тибете, Ассирии, Вавилоне, Китае, античных Греции и Риме и в других странах. Предания о Фениксе различны как по времени возникновения, так и по месту происхождения, отличаясь друг от друга незначительными деталями. Фантастическая птица из древности «перелетела» в европейское средневековье, на Русь (Финист — ясный сокол), в литературу нового времени (Вольтер, «Царевна Вавилонская»).

Известный египтолог Б. Тураев указывал, что в Гелиополе был храм (Ха-бенну, что означает храм Феникса), где росло священное дерево, на котором сидел Феникс, на листьях же дерева боги записывали царские юбилеи. На этом месте Феникс рождался утром среди пламени... Отметим, что в египетских мифах Феникс не прилетает с Востока, он местный. Рождается ежедневно с восходом солнца и умирает еже-

дневно, тоже в пламени (вечерняя заря). И только значительно позже в мифологии стала фигурировать цифра в 500 лет — интервал между появлениями Феникса в Египте.

Перейдем теперь к античным авторам. Начнем с «отца истории» Геродота (V в. до н. э.). Вначале он признается, что слышал это сказание «со слов гелиополитян», сам же он Феникса видел только на изображениях. Вот отрывки из его предания:

«Есть еще одна священная птица, под названием «Феникс». Я Феникса не видел живым, а только изображения, так как он редко прилетает в Египет: в Гелиополе говорят, что только раз в 500 лет. Прилетает же Феникс только, когда умирает его отец. Если его изображение верно, то внешний вид этой птицы и величина вот такие. Его оперение частично золотистое, а отчасти красное. Видом и величиной он более всего похож на орла. О нем рассказывают вот что (мне-то этот рассказ кажется неправдоподобным). Феникс прилетает будто бы из Аравии и





несет с собой умашенное смирной тело отца в храм Гелиоса, где его и погребает. Несет же его вот так. Сначала приготавливает из смирны большое яйцо, какое только может унести, а потом пробует его поднять. После такой пробы: Феникс пробивает яйцо и кладет туда тело отца. Затем опять заклеивает смирной пробитое место в яйце, куда положил тело отца. Яйцо с телом отца становится теперь таким же тяжелым, как и прежде. Тогда Феникс несет яйцо [с собой] в Египет, в храм Гелиоса. Вот что, по рассказам, делает эта птица».

Подобные варианты сказаний приводятся и у других авторов (Овидий, Плиний, Гесиод, Гекатей). Некоторые из них утверждают, что Феникс раз в 500 лет сам прилетает в Гелиополь. Там он сгорает в благоволиях; из пепла он возрождается вновь, сначала в виде гусеницы, которая на третий день начинает превращаться в птицу и на сороковой день делается ею окончательно и улетает домой в Аравию или в Индию.

В другом конце Евразии, в Китае, как ни странно, тоже бытуют сказания о сказочных птицах фэнхуанах (фениксах). «В Китае известно предание, — пишет Н. Федоренко в книге «Земля и легенды Китая», — что в стране Тяньфанго (то есть в Аравии) в древности жили священные птицы фениксы. Когда им исполнялось 500 лет, они собирались на ароматных деревьях, сжигали себя и затем вновь возрождались из мертвого пепла прекрасными и

никогда не умирающими. Эти птицы родственны китайским птицам фэнхуан. В древней книге «Купянцзу» говорится: «Фениксы — суть огня, живут они на горе Даньсю».

Чем ближе к началу нашей эры, тем больше мы встречаем письменных свидетельств о Фениксе, тем полней эти свидетельства. Прежде всего остановимся на двух произведениях: «Анналах» Тацита, римского историка I в. н. э., засвидетельствовавшего последний прилет Феникса; и на поэтической поэме «Птица Феникс», приписываемой Лактанцию (III—IV вв. н. э.), поскольку поэма удачно обобщает большинство других античных свидетельств о многочисленных фениксах.

### «Вид ее диво для глаз...»

Тацит повествует о прилете Феникса, происшедшем всего лишь за два десятилетия до рождения самого автора (около 35 г. н. э.).

«В консульство Павла Фабия и Луция Вителлия после длительного круговорота веков птица Феникс возвратилась в Египет и доставила ученым мужам из уроженцев этой страны и грекам обильную пищу для рассуждений о столь поразительном чуде... Что это существо посвящено солнцу и отличается от других птиц головою и яркостью оперения, на этом сходятся все, кто описывал его внешний вид; о возрасте же его говорят различно. Большинство определяет его в 500 лет, но есть и такие, которые утверждают, что этот Феникс живет уже 1461 год, так как ранее фениксы прилетали в город Гелиополь, в первый раз — при владычестве Сесосиса, во второй — Амасиса и в последний — Птолемея, который царствовал третьим из македонян, причем их всегда сопровождало множество прочих птиц невиданного облика. Древность темна, но Тиберия от Птолемея отделяет менее 250 лет. Поэтому некоторые считают, что последний Феникс не настоящий, что он не из Арабской земли, и на него не распространяется то, что говорит о Фениксе предание древности. По истечении положенных ему лет, почувствовав приближение смерти, он у себя на родине строит гнездо и изливает в него детородную силу, от которой возникает птенец; и первая забота птенца, когда он достигнет зрелости, — это погребение останков отца. Все это недостоверно и приукрашено вымыслом, но не подлежит сомнению, что время от времени эту птицу видят в Египте».

Известная эпическая поэма IV века н. э. «Птица Феникс», принадле-

жащая, по мнению исследователей, перу Лактанция, суммирует и обобщает мифы и сказания о Фениксе, распространенные в разных странах Средиземноморья.

Сначала в поэме рисуется тот «райский» край на Востоке, где Феникс обитал постоянно. Читателю предоставляется догадываться, где этот край находится; то ли в Аравии, то ли в Индии, то ли в Двуречье, то ли на Цейлоне, то ли на Мадагаскаре или на каких-то загадочных южных островах (фениксы древнего мира, как помнит читатель, прилетали откуда-то с юга, из Аравии). Затем автор переходит непосредственно к Фениксу, говорит о его времяпрепровождении, дает ему характеристику и утверждает, что в родной стране птица живет в одиночестве. После этого автор повествует о приближении конца жизни Феникса, когда ему исполняется 1000 лет и птица начинает готовиться к смерти. Примечательно, что в поэме Феникс летит не сразу в Еги-



пет, а вначале в Сирию, или в Финикию (в древности). Кстати, сирийское побережье, куда прилетела волшебная птица бессмертия, еще в древности получило название «Берег Феникса», Финикия или Финикия. Кроме того, имевшая хождение в начале эры книга «Физиолог», говоря о Фениксе, упоминает также «кедры ливанские». Как известно, помимо Гелиополя египетского, существовал Гелиополь сирийский, от которого сохранились знаменитые развалины храма Солнца близ Бальбека.

В следующей части поэмы дана подробная картина смерти Феникса и возрождения «новой птицы». Затем следует отлет нового Феникса в египетский Гелиополь, чтобы сжечь «останки умершего отца». После этого вновь рисуется внешний



вид Феникса, но уже подробный и всесторонний.

Вид ее диво для глаз и внушает  
почтительный трепет.  
Столько у птицы осанки, столько  
величия в ней.

Хвост распускает она,  
сверкающий желтым металлом,  
В пятнах пылает на нем  
пламенем ярким багрец.

Скажешь — глаза у нее — это  
два гиацинта огромных,  
А в глубине их, горя, ясное пламя  
дрожит.

На голове золотистый изогнут  
венце лучезарный,  
Этим почетным венцом Феб ее  
сам увенчал.

Бедро в чешуйках у ней, золотым  
отливают металлом,

Но на когтях у нее розы  
прелестнейший цвет.

Величиной ни одно из животных  
земли аравийской  
С ней не сравнится — таких нет  
там ни птиц, ни зверей.

Затем дается картина отлета Феникса, реакция на него всего населения Египта, и в заключение — славословие Феникса:

Но не медлителен Феникс,  
как птицы с телом огромным:  
Вес их гнетет, поэтому шаг их  
ленив и тяжел.

Птица Феникс быстра и легка и  
по-царски прекрасна.

И перед людьми предстает,  
дивной блестя красотой.  
Чтоб это чудо увидеть,  
сбегается целый Египет,

Редкую птицу толпа  
рукоплесканьями чтит.  
В мраморе облик ее изваяют  
тотчас же священном  
И отмечают на нем надписью  
памятный день.

В появившемся вскоре после поэмы Лактанция произведении римского поэта Клавдиана «Птица Феникс» есть любопытные новые детали. Сокращая длинноты Лактанция, Клавдиан в своей идиллии о Фениксе повествует о том, как, усевшись на костре, Феникс приветствует солнце ликующей песней, прося у него живительного огня. Солнечный Феб стряхивает со своей огненной головы один волос — и пламя охватывает костер. После чего начинается полет обновленного Феникса из пылающего костра. Когда же останки старого Феникса сжигаются



Диковинная птица, уносящая в поднебесье юношу. Рисунок на ткани. Иран, XI в. н. э.



Феникс на свинцовой печати. Рим, VI в. н. э.



Сосуд для благовоний. Карфаген. VI в. до н. э.

Статью Ю. Богданова  
«Феникс, или Легенда о бессмертии»  
комментирует этнограф А. ШАВКУТА

Эти  
МНОГОЛИКИЕ  
фениксы...

Сказочная птица Феникс, Бенну — древних египтян, Гарутма или Гаруда — древних ариев, вещая птица Анка или Симург — иранцев, птица Рухх — арабов, Стрефил-птица — русских, Айы Тойон — якутов... Сколько народов — столько имен у волшебной птицы, а точнее, у «волшебных птиц», прототипом которых были различные представители многоликого царства пернатых: орлы, соколы, беркуты, журавли, цапли, ибисы, вороны, кукушки, гагары, утки, гуси и многие, многие другие. В далекую древность, в глубину палеолитических пещер восходит тотемистический культ птицы. Из вполне рациональных наблюдений над образом жизни птиц родилось иррациональное объяснение их магической роли в жизни человека, в вечном круговороте природы и смены времен года. «Представление о птицах, как о существах, способных быть носителями человеческих желаний и молений, а с другой стороны — возвестителями воли богов, символа-

ми их покровительства и объектами, служившими для воплощения в них божественной мощи, — такого рода представления мы встречаем у народов, стоящих на самых различных ступенях культуры, от дикарей-шаманистов до народов Древнего Востока и Греции, и от варваров далекой Азии и Африки до народных масс современной христианской Европы», — писал в конце прошлого века известный русский этнограф Д. Анучин.

В древних космогонических мифах, рассказывающих о создании неба и земли, появлении солнца и звезд, у многих (если не у всех!) народов «строителями мира» — демиургами — выступают различные виды птиц. При этом многие из них так или иначе связываются с животворящим солнцем, сливаются с ним, становятся солнечными божествами или же вестниками солнца, его гонцами. Так, например, в знаменитой «Калевале» мы встречаем рассказ о возникновении вселенной. На коленях девы



на алтаре, благовонный дым наполняет весь Египет до Пелузийских болот, даруя людям здоровье. Кстати, Плиний Старший писал, что пепел Феникса считался в древности исключительно редким и эффективным врачевным средством. Наконец, у Клавдиана Феникс не только имеет на голове сияющий венец, но и «на лету Феникс рассеивает тьму ярким светом» (у Филострата: «Феникс — единственная птица, испускающая лучи»). Несомненно, что под влиянием сказаний о Фениксе, в частности варианта Клавдиана, сложились чудесные славянские сказки о сияющей жар-птице. Уже самый термин «жар-птица» довольно точно передает значение греческого слова «феникс» (багряный). В русском «Финисте — ясном соколе» нетрудно узнать искаженное «Феникс».

## В поисках

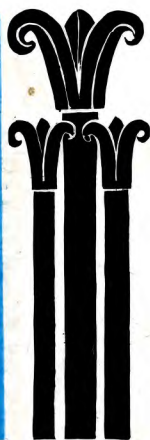
### рационального зерна

Каковы же были реальные предпосылки для создания мифов, преданий, легенд о чудесной птице? Прежде всего обратим внимание на фактическую сторону дела. Разумеется, все наши попытки перевести на современный научный язык детали сгорания Феникса, зарождения нового, все этапы роста молодого Феникса (личинка, яйцо, птенец, взрослый Феникс) будут малоубедительными догадками, и мы предлагаем их здесь не станем. Сказочные аксессуары в облике Феникса объясняются попыткой наших «невежественных» предков как-то описать, передать эти факты. А сделать это было возможно, только прибегая к

описанию неизвестного через известное, что-то отдаленно напоминающее. Отсюда и противоречивость в описании Феникса у разных авторов.

Здесь мы хотели бы поделиться некоторыми соображениями о волшебных, а порой и чудовищных птицах, способных совершать невозможное, не только самовозгораться и возрождаться из пепла, но и поднимать в воздух слона, как сообщали многие древние авторы, рассказывавшие о «чудесах» Востока. Так, птица рухх арабских сказаний (она же симург у персов) заслоняла солнце, когда поднималась в воздух. В своих когтях рухх могла унести слона и даже единорога с тремя нанизанными на рог слонами.

Знаменитый венецианский путешественник Марко Поло, посетивший Китай в эпоху правления монгольского великого хана Хубилая, даже под-



Изваяние Феникса на саркофаге. Рим, VI в. н. э.



Изображение Феникса на церковных дверях. Рим, IV в. н. э.



Эдип и Сфинкс. Античная ваза.

воздуха Ильматар орел-творец высиживает семь яиц, шесть золотых и одно железное, причиняя деве воздуха «огненные» страдания, обжигающие ее до глубин мозга. Не в силах вынести тяжких мук, Ильматар роняет яйца в море, и они бьются на куски.

Из яйца из нижней части  
Вышла мать-земля сырая.

Из яйца из верхней части

Встал высокий свод небесный...

— из верхнего края желтка родилось солнце, из верхней части белка — месяц ночной, из пестрых крупинок скорлупы родилась звездная рать, а из черных пятнышек — легкие облака. Любопытно, что эта легенда очень созвучна с таким же космогоническим мифом Древнего Египта о Священном Гусе, Великом Гоготуне, где рассказывается о первоначальном хаосе, из которого поднялся островок-кочка суши и на котором гусь устроил гнездо и высидел из яйца солнце. В легендах обских угров роль творца исполнила волшебная птичка Желтая

Трясогузка, принесшая людям солнце и месяц, а роль добытчиков земли — две гагары, большая и малая...

Журавль, цапля, аист (птицы из породы голенастых) в мифологии других народов всегда являлись носителями добрых начал. «В образе гигантского журавля, шагавшего по первобытному земному илу, у некоторых народов запечатлено было начало жизни», — указывает академик А. Окладников. Очень часто образ волшебных, «священных» птиц в древних преданиях приобретал гиперболизированные сверхъестественные качества. А чего, например, стоят облики монстров, влившихся вместе с другими библейскими персонажами в христианскую религиозную литературу: херувимы — гибрид быка, льва и орла, шестикрылые серафимы и прочие апокалипсические создания.

Некоторыми этнографами выдвигается небезынтересная гипотеза: в подобных «гибридизированных монстрах» можно видеть следы слияния

двух или нескольких древних тотемов (так, у обских угров объединившиеся два рода, тотемами которых были олень и журавль, дали в своем новом варианте тотема единое фантастическое существо — рогатого журавля).

В Древнем Египте, этой «классической стране» тотемизма, символами бога солнца были птицы из породы хищных: сокол, ястреб, коршун, орел, причем само божество изображалось с головой этого пернатого.

Женские божества Египта — богини Мут и Изида — своими символами тоже имели птиц — гигантского грифа-покровителя и орла, крылья которых изображались над статуями египетских фараонов; символом бога мудрости был ибис.

После междоусобных войн, закончившихся победой Нижнего Египта над Верхним и объединением страны в одно государство, явный перевес в религиозном пантеоне получили боги победителей и в первую очередь боги того племени, откуда был родом фа-

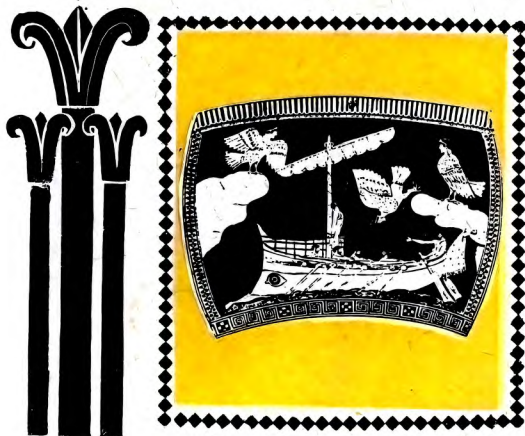


робно рассказал об исполинской рухх, живущей где-то на Востоке. Более того, он приводит рассказ о том, как Хубилай снаряжал экспедицию на поиски крылатого монстра. По Марко Поло, люди Хубилая отыскали родину рухх, ею оказалась остров Мадагаскар, лежащий на юге от Аравии и Африки. Путешественники самой птицы не видели, но доставили своему любознательному повелителю перо гигантской птицы — длиной в 90 пядей. Правда, комментаторы этого отрывка полагают, что участники экспедиции побывали на Мадагаскаре, но надули своего владыку и привезли ему не перо жараптицы, а лист мадагаскарской «*Sagus ruffia*» — 15-метровой пальмы, на вершине которой красуется метелка из 7—8 гигантских листьев, похожих на птичьи перья. Однако зоологи, побывавшие на Мадагаскаре в 1832 го-

ду, нашли скорлупу гигантского яйца — в шесть раз более крупного, чем яйцо страуса. А в 1851 году были найдены кости гигантской вымершей птицы, по которым было составлено ее научное описание. Исследовавший ее Жофруа Сент-Илер назвал птицу эпиорнисом — «высочайшей из всех самых высоких птиц», ее рост достигал в высоту 3—5 м, а весил гигант пернатого мира около 500 кг. Однако эта «рухх», будучи всего-навсего гигантским страусом, не могла летать. Диковинная птица вымерла или была уничтожена охотниками всего лет за сто до появления на острове натуралистов (так утверждает И. Акимускин, автор интересной книги «Тропой легенд», повествующей об исчезнувших животных).

Таким образом, предание о гигантской рухх получило реальное обос-

нование. Не может ли нечто подобное произойти и с Фениксом, ныне неизвестной, исчезнувшей (в I в. н. э.) птицей, пленявшей воображение древних своею красотой и необыкновенными качествами? Или же сюжеты о Фениксе, как и о других «железных» птицах, гнездящихся на недостижимых высотах, уносящих людей в беспредельную воздушную высь, говорят о живом воображении наших предков, стремящихся к полету в небо, к животворящему солнцу. Может быть, это пророческие идеи, своего рода взгляд в будущее, восхищение перед героями, которые смело будут штурмовать космос, искать «траву жизни» и «траву бессмертия», добиваясь власти над косной материей. Об этом мы можем только догадываться, рассуждая о волнующем «феномене Феникса».



Одиссей и сирены. Античная ваза.



Птица Фэнхуан (Феникс). Китай. Современная нефритовая статуэтка.



Птица Феникс. Мозаика. Рим, IV в. до н. э.

раон. Так, с перенесением столицы Египта в Гелиополь, а затем в Фивы — место прилета Феникса — функция верховного божества страны перешла сначала к Ра, а затем к Амону — солнечным богам Древнего Египта, из двух местных божеств слившихся в одно единое: Амон-Ра. В мифологии торжествовал образ сказочного Феникса-Бенну, легенды о котором стали достоянием всего Египта, своего рода государственной религиозной идеологией. Естественно, эта идеология проникла и в соседние страны, с которыми Древний Египет на протяжении тысячелетий поддерживал самые оживленные торговые и военные контакты. С завоеванием Египта греками, а затем римлянами образ сказочного Феникса вместе с другими египетскими богами становится достоянием всей античной культуры и вместе с ее наследием приходит в европейское средневековье и новое время.

Какая же из птиц Древнего Египта

могла послужить прототипом сказочному Фениксу? В своей книге «Следы невиданных зверей» И. Акимускин пишет: «Некоторые ученые, плененные поэтическим очарованием этой легенды, решили поискать в природе следы птицы Феникс. Может быть, обитает на земле ее (пусть более прозаический) двойник, у которого сказочная тетка заимствовала некоторые свои примечательные черты». Пользуясь указаниями известного натуралиста древности Плиния Старшего, орнитологи стали искать золотисто-пурпурных птиц с хохолком на голове в первую очередь среди пернатых представителей египетской фауны.

И нашли! «Фениксом» оказалась пурпурная цапля *ardea purpurea*, очень напоминающая своим внешним видом и привычками сказочного Феникса (правда, без самосожжения и воскрешений). Например, она любит гнездиться на вершинах финиковых пальм. Кроме того, когда на рассвете она проделывает обычный птичий

«туалет» и птичью «гимнастику», она потягивается, взмахивает крыльями, расправляя перья, при этом ее сказочное оперение вспыхивает феерическим огнем в лучах восходящего солнца. Разве это не напоминает приветствие обожествляемому светилу? Наконец, если взглянуть в египетские изображения фениксов, легко отыскать в них сходство с цаплями. Примечательно, что именем «бенну» (что означало, видимо, «багряная», «сверкающая», «солнечная») египтяне называли и финиковую пальму-кормилицу, и пурпурную цаплю.

Таким образом, в древнеегипетском мифе о Фениксе-Бенну и в «птичьих» мифах у многих народов мира отразились древние предания, отголоски тотемистических представлений о «предках — родоначальниках» первобытных охотничьих коллективов, уходящие, по образному выражению А. Окладникова, «в глубину палеолитических пещер». Ничего загадочного, таинственного и несобъяснимого...



— Знаешь, лотерею изобрел гениальный психолог, — сказал Бип-Бип, вернувшись домой с покупками. — Сколько раз давал зарок не играть в азартные игры, и вот на тебе, взял вместо сдачи лотерейные билеты!

— Ты чудак, — отозвался Любознайкин. — Лотерея вовсе не азартная игра, а большое и важное дело по сбору средств для строительства спортивных сооружений, школ, детских домов. Дай-на билет. Темный ты человек, Бип-Бип. Это же лотерея «Х Всемирный фестиваль молодежи и студентов»!

Любознайкин вдруг замер, глаза приобрели отсутствующее выражение, откуда-то изнутри туловища раздался звук, напоминающие шум перематываемой магнитной ленты. Спустя мгновение Бип-Бип услышал металлический голос, воспроизводящий одну из записей долговременной памяти: «Доходы от лотереи будут использованы на покрытие расходов, связанных с участием ВЛКСМ в подготовке и проведении X Всемирного фестиваля молодежи и студентов, на проведение Всесоюзного фестиваля советской молодежи, на расширение полиграфической базы комсомола, на подготовку и переподготовку комсомольских и пионерских кадров... Лотерея выпускается на сумму 50 млн. рублей. 60 процентов стоимости выпущенных билетов направляется на выплату выигрышей».

— Имеем шанс обзавестись новейшей аппаратурой, — порадовался Любознайкин. — Среди выигрышей магнитофоны «Романтик-3», «Комета-209», «Маяк-201», радиоприемники «Океан-203», «Рига-103», ВЭФ-201, 202, «Альпинист-405». Есть и кинокамеры, и холодильники, и часы, и масса необходимых предметов для туризма.

— А автомобили? — с надеждой спросил Бип-Бип.

— Еще бы. «Москвич-412» и «Запорожец ЗАЗ-968». И конечно, мотоциклы.

— Вот это да! — возликовал Бип-Бип. — Представляешь: примчимся на фестиваль в Берлин с подарками и на собственном транспорте! А когда тираж?

— Вот тут загвоздка: тираж розыгрыша состоится в сентябре 1973 года в Москве. А фестиваль вот-вот начнется. Но, как говорится, нет таких крепостей... Ты куда дел нашу машину времени? Сейчас мы ее наладим, слетаем в сентябрь, что-нибудь выиграем, вернемся, и — на фестиваль!

Машина времени ржавела на старом месте. Сдули пыль, зачистили контакты. Через полчаса аппарат призывно загудел прогретымися X-трансформаторами. За секунду до старта Бип-Бип вихрем соскочил с антиандрогинового кресла и успел схватить со стола забытые Любознайкиным лотерейные билеты...

Выигрыш превзошел все ожидания: автомобили, транзисторы, палатки, холодильник... Теперь Бип-Бип и Любознайкин были экипированы для путешествия даже на край света. И уже на следующий день, оседлав машину времени, друзья вернулись из сентября в июль и взяли курс на Берлин — столицу Германской Демократической Республики, город X Всемирного фестиваля молодежи и студентов.

«Не расстанусь с комсомолом, буду вечно молодым», — размышлял о своих ближайших планах Любознайкин, напевая за рулем «Москвича». «Пусть всегда будет солнце!» — вторил ему из соседней машины практично мыслящий Бип-Бип.

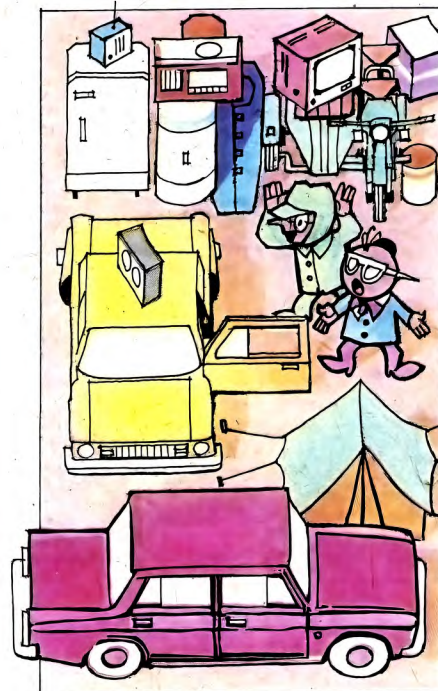
Бип был очень горд, что, купив лотерейные билеты, они с Любознайкиным приняли участие в большом и важном деле.



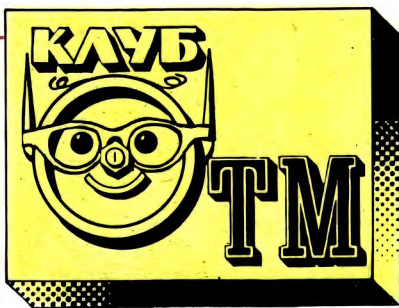
## ОПЕРАЦИЯ «ЛОТЕРЕЯ»,

или Рассказ о том,  
как Бип-Бип и Любознайкин

отправились  
на фестиваль в Берлин,  
предварительно  
слетав в будущее







## Инженеры шутят

### ЗАКОН МЭРФИ

Давно уже мучает меня подозрение, недостойное инженера, что техника подчиняется не только законам механики, физики, но и каким-то темным таинственным силам. Чепуха, скажете? Однако даже из величайшей чепухи можно иногда сделать весьма полезные выводы. Именно так поступил один известный польский авиаконструктор, сформулировавший два иррациональных принципа: если снять с самолета любой предмет, а потом положить его обратно, то вес самолета увеличится (принцип превращения бесполезно затраченной энергии в материю);

каждая модификация приводит к сдвигу центра тяжести самолета к хвосту (принцип непрерывного ухудшения устойчивости машины).

Оба принципа получили немедленное одобрение в летном мире, но говорят о них несмело, тайком, как о противоречащих официальной науке. Каково же было мое изумление, когда в американском журнале «Флайт Сфэрти Бюллетен», посвященном серьезным проблемам безопасности полетов, я прочитал о так называемом законе Мерфи, явно допускающем существование коварных и шаловливых бесенят в технике и предупреждающем о том, чего от них можно ожидать. Вот его основные положения:

1. Уроненный инструмент падает туда, где может причинить наибольший вред.
2. Любая трубка при укорачивании оказывается чересчур короткой.
3. После разборки и сборки какого-либо устройства несколько деталей оказываются лишними.
4. Количество имеющихся в наличии запчастей обратно пропорционально потребности в них.
5. Если какая-нибудь часть машины может быть смонтирована неправильно,

то всегда найдется кто-нибудь, кто так и сделает.

6. Все герметические стыки протекают.

7. При любом расчете число, правильность которого для всех очевидна, становится источником ошибок.

8. Необходимость во введении в конструкцию принципиальных изменений возрастает непрерывно по мере приближения к завершению проекта...

Лично я питаю к Мерфи чувство горячей благодарности. Наконец-то я понял техническую сторону случая, о котором в моей семье вот уже с полвека говорят: «Закрутил, как Лолен». Этот Лолен в первые годы автомобилизации приобрел громоздкий, неуклюжий мотоцикл марки «Варвик» и сразу же поехал на нем навещать отца. Старик отнесся к принципам работы двигателя внутреннего сгорания скептически. «Сынок, — сказал он, — если бы все было так, как ты говоришь, то автомобиль разлетелся бы вдребезги при первом же движении рычага». Молодой энтузиаст техники, разгневанный таким невежеством, подбежал к своей машине, схватил заводную ручку и закрутил. А в следующий же момент взрывная волна отбросила его от «Варвика» на довольно приличное расстояние, прямо к ступенькам крыльца, где сидел старик. Когда огонь погас, а черный дым рассеялся, то злополучный пионер автомобилизма увидел перед собой жалкие останки машины и спокойно взиравшего на них старика, для которого с самого начала было ясно, что эксперимент именно так и закончится.

Теперь-то я понимаю, что это был типичный пример действия закона Мерфи: протекающие соединения на бензопроводах, неправильный монтаж (см. пункты 5 и 6) и т. д.

Совершенно ясно, что мораль из всего вышесказанного может быть только одна: нужно работать тщательно, точно. Этого боится техническая бесенята, и этому — косвенным путем — учит закон Мерфи.

Б. КИТЦМАНН,  
инженер (Польша)

## Подробности открытий

### БРИТВА И КАКТУСЫ

В 1930-х годах туристам, приезжавшим в Калифорнию, старожилы показывали местную достопримечательность — кактусовый сад изобретателя безопасной бритвы Кинга Жиллета. Увлечение кактусами оказалось своеобразной компенсацией за «ущерб», нанесенный Жиллетом щетине мужских подбородков...

В. Паинтер, приятель Кинга, прославившийся созданием известного способа закупоривания пивных бутылок, не уставал твердить: надо изобретать такие вещи, которыми потребитель мог бы пользоваться несколько раз, а потом выбрасывать и покупать новые. И как-то утром во время бритья мысль о таком изделии озарила Жиллета.



Бритва со сменными лезвиями! Куски латуни, обломок часовой пружины, тиски, напильники и несколько часов времени понадобились ему для изготовления образца. Однако идеи и грубой модели для коммерческого успеха оказалось недостаточно. Ведь Жиллет не мог дать рекомендаций, как наладить производство безопасных бритв и особенно лезвий к ним.

Лишь через несколько лет, в 1901 году, изобретателю удалось увлечь своей идеей талантливую и образованного инженера Никерсона (у него тоже было изобретение, ныне хорошо всем известное — кнопочное управление лифтом). Именно Никерсон сделал то, что было не под силу Жиллету. Он предложил утяжелить рукоятку бритвенного станка, определил наиболее выгоднейшие размеры, форму и толщину лезвия, разработал процесс закалки и отпуска стального листа и спроектировал машины для заточки лезвий.

В 1904 году Жиллет получил патент на свое изобретение, заявленное еще в 1895 году, и выпустил в продажу первые безопасные бритвы. В 1906 году предприятие окупилось и начало приносить огромный доход. И уже в 1910 году Жиллет удалился в Калифорнию выращивать кактусы.

Г. СМЕРНОВ, инженер

### ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ, ОЗАГЛАВЛЕННУЮ «СКОЛЬКО БЫЛО ЯИЦ»

Числа, на которые горек раскладывал яйца, следующие: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11. Найдем для этих чисел, кроме 11, наименьшее общее кратное. Оно равно  $2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 7 \times 2 \times 3 = 2520$ . Число 2520 без остатка делится на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10. Если из него вычесть единицу, то полученное число 2519 при делении на эти числа в остатке даст число, меньшее делителя на единицу. В то же время 2519 делится без остатка на 11. Итак, в корзинах горца было 2519 яиц.

## Подумай и ответь

Кто придумал?

Кто сказал?

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Дорогая редакция! В № 6 за 1970 год вашего журнала была помещена подборка заметок под названием «Кто придумал? Кто сказал?». В ней спрашивалось, кто из ученых ввел в науку те или иные важные термины. Этот материал натолкнул меня на мысль предложить читателям «ТМ» подборку примеров такого же типа. Итак:

1. Кто впервые вывел формулу  $E=mc^2$ ?
2. Кто первый придумал парадокс близнецов — парадокс, согласно которому космонавт, летевший в космосе со скоростью, близкой к скорости света, вернувшись на Землю, сравнительно молодым, занесет своего брата-близнеца глубоким стариком?
3. Кто впервые вывел формулу

4. Кто впервые вывел формулы

$$t' = \frac{t - \frac{v \cdot z}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$z' = \frac{z - v \cdot t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

5. Кто впервые поставил проблему об одновременности и разновременности событий для разных наблюдателей?

Г. ПРЯДИЛЬЩИКОВ,  
инженер

г. Вологда



## Пророк поневоле

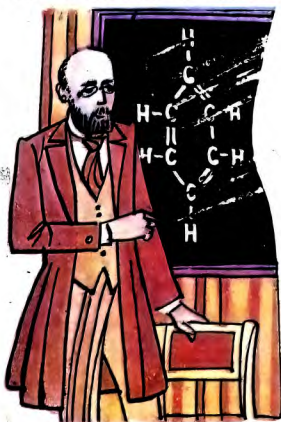
Германский химик XIX века Кольбе был известен не только как крупный химик, но и как необузданный спорщик, из-за избытка язвительности нередко попадавший в просак. Как-то раз, желая опровергнуть теорию химического строения, разработанную А. Бутлеровым, он, хохоча, написал на доске шестнадцать вариантов строения молекулы одного органического соединения, считая, что само обилие вариантов доказывает абсурдность теории.

Каково же было разочарование Кольбе, когда спустя несколько лет были открыты не только все шестнадцать предсказанных им в раздражении веществ, но и еще три, вывести формулы которых у него не хватило терпения и внимания.



По иронии судьбы знаменитый германский химик Бунзен, который своими измерениями теплоемкости индия дал первое экспериментальное подтверждение периодической системы элементов, долгое время отказывался воспринимать великое открытие Менделеева всерьез. Как-то раз чешский химик Браунер попытался привлечь внимание Бунзена к интересным закономерностям, открываемым периодическим законом.

«Да уйдите вы от меня с этими догадками, — возразился «папаша Бунзен». — Такие правильности вы найдете и между числами биржевого листа».



### РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 6 за 1973 год

1. Ф с 8! Цуцванг.  
1. ... Кр: е 4  
1. ... Кр е 6  
1. ... d 6

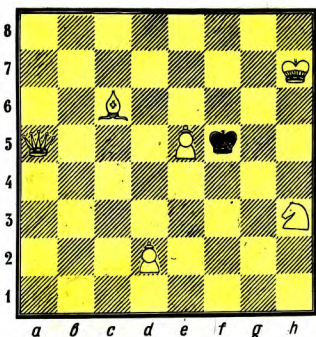
2. Ф с 4 x  
2. Ф g 8 x  
2. К с 3 x

## ШАХМАТЫ

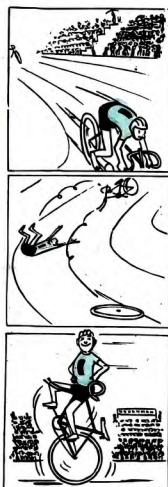
Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача читателя  
Х. ДЬЯКОНОВА (г. Якутск)

Мат в 3 хода



## Ироничным карандашом



## Кое-что

### О МОЛНИИ

### и ее тайнах

■ Ученые-богословы средневековья считали, что «молнии и град являются наказаниями за пять особых грехов, а именно — за нераскаяние, неверие, пренебрежение к посещению церкви, обман при сборе пожертвований духовенству и угнетение подчиненных». Но вот что удивительно — склонность к этим грехам обнаруживали преимущественно звонари: в одной только Германии за 30 лет молнией было убито 120 звонарей и разрушено 400 колоколен. Лишь позднее стало известно, что дело здесь не в грехах, а в предписании церковного начальства звонить во время гроз и бурь в священные колокола.

■ Прежде чем провести свой знаменитый опыт с «небесным громоотводом» (12 апреля 1753 года), Франклин подробно описал его и предложил, чтобы эксперимент провели другие ученые. Француз Долибар принял это предложение и на год раньше американского ученого «похитил молнию у неба».

■ Хотя Франклин, не взявший даже патента на громоотвод, всячески пропагандировал свое изобретение, прививалось оно очень трудно. Когда во Франции некий господин де Виссери поставил на своем доме громоотвод, соседи, опасаясь, что устройство будет притягивать молнию, подали на Виссери в суд. Процесс длился с 1780 по 1784 год и положил начало известности адвоката Робеспьера. Будущий вождь французской революции выступал в защиту громоотвода. Напротив, другой революционер — друг народа Марат — считал громоотвод опасной затеей и выступал на этом процессе против де Виссери. Но, в конце концов, возторжествовала наука: де Виссери выиграл!

■ В Англии первый громоотвод на церкви был установлен в 1762 году. В Италии церковники стали устанавливать громоотводы после 1767 года. Именно в этом году молния, попав в церковь города Брешиа, вызвала взрыв хранившегося там пороха, в результате чего была разрушена шестая часть города и убито 3 тыс. человек. В Австрии одна церковь в горах столько раз подвергалась «небесным» ударам, что крестьяне отказались посещать ее, и только тогда (в 1778 году) на ней был установлен громоотвод.

■ Почему молния кривая? Ответ на этот вопрос дала ско-

ростная киносъемка, показавшая, что молния движется как бы скачками. Ее перемещение непрерывно изменяет электропроводность воздуха; через каждые несколько десятков метров поток ионов замирает на миллионную долю секунды и после некоторого колебания устремляется на участок с наименьшей электропроводностью.

■ По мере приближения молнии к земле, в земной поверхности индуцируется все более мощный электрический заряд противоположного знака. И когда напряженность электрического поля достигает определенной величины, навстречу молнии небесной с возвышенных предметов устремляется молния земная — мощный поток противоположно заряженных ионов.

■ Догадываясь о таком механизме молнии, Франклин считал, что громоотвод с острием может предотвращать удары молнии, ибо индуцированный в земной поверхности заряд будет стекать через острие без разряда. Это предположение подтвердилось в XX веке: на громоотводах, установленных на небоскребах, действительно удалось наблюдать у острия тихий разряд без молнии.

■ Еще во время опытов со змеем Франклин убедился, что облако заряжено отрицательно. Более поздние исследования показали, что в большинстве случаев отрицательно заряжена лишь нижняя часть облака, а верхняя — положительно.

■ Самые длинные молнии — длиной от 15 до 30 км — возникают между облаками. Молнии же между облаком и землей редко бывают длиннее 1,5 км. При обычной грозе молнии сверкают в среднем 1 раз в 20 сек. Но бывает, что они бьют и гораздо чаще. Иногда даже одновременно из разных частей грозового облака.

■ Ослепительно белый цвет молнии объясняется тем, что именно так светятся ионизированные разрядом молекулы кислорода и азота. Если в воздухе много влаги, то ионизированный водород придает молнии розоватый оттенок. При обилии пыли молния окрашивается в желтый или красный цвет. Очень редко наблюдались молнии фиолетового и зеленого цвета.

■ Подсчитано, что в течение суток над поверхностью земного шара разражается около 200 тыс. гроз. А это означает, что в течение часа над землей сверкает 300 тыс. молний!

Г. КОТЛОВ, инженер

### ОТВЕТЫ НА НАПЕЧАТАННЫЙ В ПРЕДЫДУЩЕМ НОМЕРЕ КРОССВОРД

По горизонтали: 3. Пресс. 6. Впуск. 11. «Бежика». 12. Монтаж. 14. Литые. 15. Коллентор. 16. Метан. 19. Тракт. 20. Отсек. 22. Понселе. 23. Рубашка. 27. Бензин. 30. Надув. 31. Азот. 32. Цепь. 33. Мазут. 35. Тронк. 37. Ротор. 39. Дизель. 40. Цикл. 41. Литр. 42. Стойка.

В кольце: 21. Форсирование.

По вертикали: 1. Регистр. 2. Гильза. 4. Рейка. 5. Сопло. 7. Паста. 8. «Сторн». 9. Юннерс. 10. Канавка. 13. Ребро. 17. Станина. 18. Поршень. 24. Механик. 25. Насос. 26. Футорка. 28. Кольцо. 29. Реверс. 34. Узел. 35. Такт. 36. Клин. 38. Обод.



Этот номер журнала посвящен X Всемирному фестивалю молодежи и студентов в Берлине

## СОДЕРЖАНИЕ

А. Леонов — Мы в ответе за будущее потомков	2
Всемирный праздник юности	3
У НАС В ГОСТЯХ МОЛОДЕЖНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН	
П. Короп — Есть в Гербштедте улица Криво-рожская...	4
К.-Х. Енч. Э. Вид В сердце Мансфельда — пламя дружбы	4
Х. Росике — Кубинский, ротативный...	14
Д. Дориан — Большой экзамен у Железных ворот	20
З. Дунов — В лабиринтах мысли и воображения	26
З. Стефаньский — Первый «стотысячник»	28
Новая эра ледников? Г. Мечков — Под парусами через Понт Эксинский	31
П. Маляр — Отчего крысы «умнеют»?	34
И. Таборский — Комплекс, который построит СЭВ	38
И. Слепичка, В. Бордовский — Легко ли дышится в метро?	44
Трибуна Соревнования	45
И. Безносиков — ЗВМ — судья справедливый и скорый	12
Лауреаты премий Ленинского Комсомола	
Н. Мишина — Кибернетика «черного солнца»	40
Конкурс «Мир 2000 года»	10
Необыкновенное — рядом	
Док на песчаной косе	14
Распилили клетку и собрали ее модель	25
В. Адаменко — Лучи жизни	52
Природа рисует	39
Короткие корреспонденции	16
Смелые проекты	
Г. Покровский — Климат по заказу	18
Время искать и удивляться	19
Проблемы и поиски	
Х. Альвен — Космическая перспектива	22
В. Пастухов — Атомная энергия и человек	30
Историческая серия «ТМ»	43
Наш автомобильный музей	50
Вокруг земного шара	54
Книжная орбита	37
Клуб любителей фантастики	
Г. Островский — Три тени от одного камня	46
Антология тайнственных случаев	
Ю. Богданов — Феникс, или Легенда о бессмертии	56
А. Шавкута — Эти многочисленные фениксы...	58
Клуб «ТМ»	62
Операция «Лотерея»	61
На обложке журнала	
Капитализм и модернизация производства	64
Обложка художников:	
1-я стр. — А. Побединского,	
2-я стр. — Г. Гордаевой, 3-я стр. —	
Х. Бидструпа, 4-я стр. — Р. Авотина	



## КАПИТАЛИЗМ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Как знаменитый датский художник Херлуф Бидstrup представляет себе этот процесс

Несколько лет назад газета «Комсомольская правда» проводила своеобразный конкурс среди молодых читателей. Газета предложила представить себе на мгновение такую возможность: к разумным существам других планет направляются контейнер, начиненный предметами, которые должны характеризовать разумную жизнь на земле и те процессы, которые определяют ее эволюцию. Было подробно оговорено количество мест в контейнере и характер той информации, которая должна быть передана в космос. Наряду с предметами труда и быта, величайшими формулами, именами выдающихся людей одно место было оставлено свободным, чтобы каждый поместил в контейнер все, что он лично пожелает.

Одна из откликнувшихся на предложение газеты читательниц — архитектор по профессии — написала: «На оставшееся свободное место прошу положить книгу Херлуфа Бидstrup. Во-первых, потому, что, листая эту книгу, мы смеемся — значит, мы люди. А во-вторых, потому, что книгу его негде достать — значит, это действительно ценный подарок жителям других планет».

Этот остроумный ответ характеризует творчество замечательного датского художника, прочно завоевавшего сердца миллионов людей.

Бидstrup — гуманист. Он любит человека. Уважает его. Он борется за человека, за человеческое достоинство, за его свободу и счастье.

Вот почему многие карикатуры Бидstrupа, посвященные жизни человека в капиталистическом обществе, безжалостно разоблачают антигуманную сущность капитализма. Бидstrup делает это с подлинным талантом и остротой, присущей его самобытному перу.

Недавно художник побывал в редакции нашего журнала. Он рассказал о своих творческих планах и перспективах и оставил одну из своих замечательных карикатур. Это не один рисунок, это целая цепочка событий, нанизанных на единый сюжет: автоматизация по-капиталистически.

Инженер-рационализатор, ознакомившись с процессом производства ботинок на обувной фабрике какого-то преуспевающего хозяина, решил внести свои предложения по улучшению производства. После долгих усилий он создал автомат по изготовлению обуви.

Хозяин немедленно уволил рабочих и пустил автомат на полный ход. И вот мы видим сцену, которой заканчивается капиталистическая драма. Витрины, забытые новыми ботинками, и улица, забытая босыми пешеходами. Им не на что покупать обувь — они безработные.

Так выдающийся художник еще раз заклеймил антигуманную сущность капиталистического производства и те неразрешимые проблемы, которыми и в век научно-технической революции все так же обуреваем капитализм.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

Художественный редактор Ю. Макаренко

Макет В. Фатовой

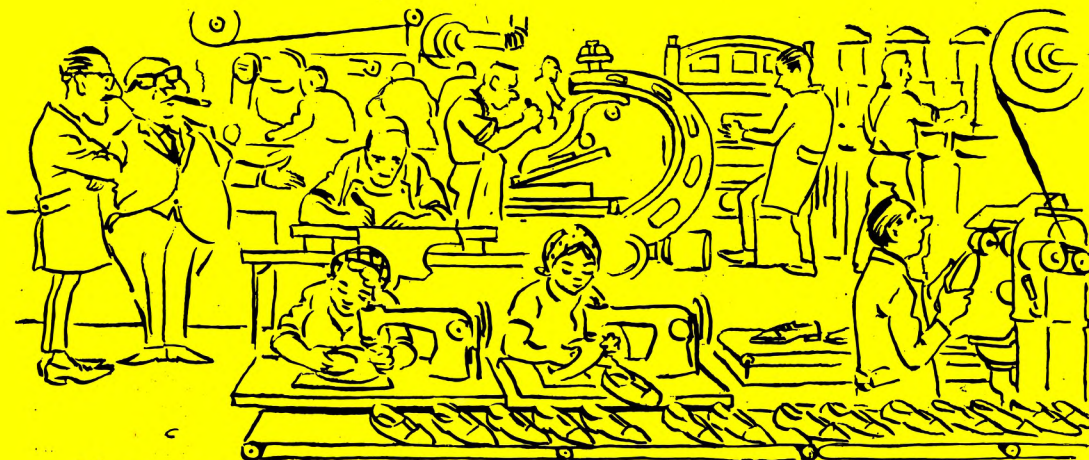
Технический редактор Р. Грачева

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 101503, ГСП, Москва, К-30, Суцеская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок); отделы: науки — 4-55, техники — 2-80, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 4-17, писем — 2-91, секретариат — 2-48. Издательство ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 18/V 1973 г. Подп. к печ. 26/VI 1973 г. Т10718. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (уч. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 650 000 экз. Зак. 931. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия». 101503, Москва, Суцеская, 21.









122

Прорыв  
в глубины  
вселенной

ТЕХНИКА-7  
МОЛОДЕЖИ 1973  
ИЗДАНИЕ 70973  
ЦЕНА 20 коп.