



Молодежь —  
научно-техническому прогрессу  
журнал проводит эксперимент:  
популяризация в стихах  
еще раз о «КАМЕННОМ ПОЯСЕ»

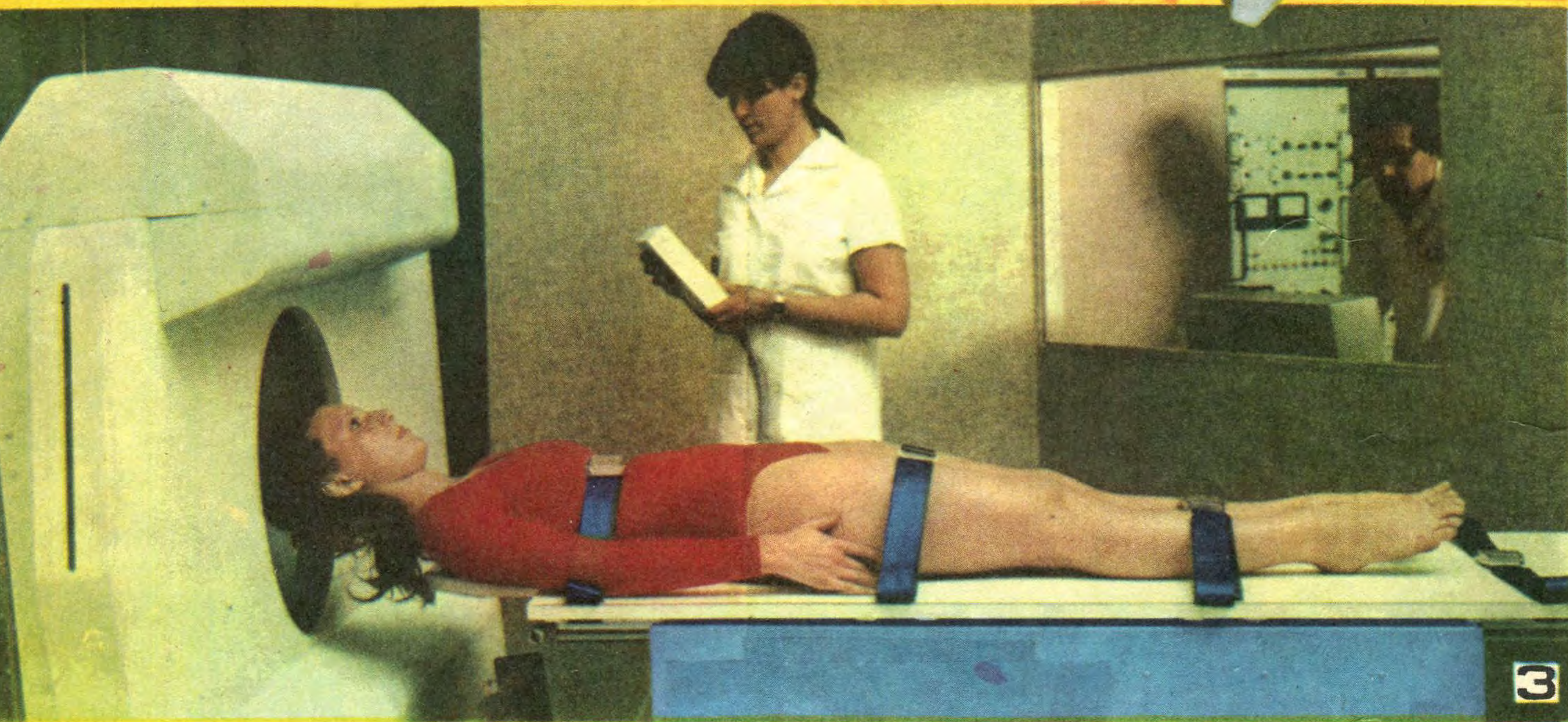
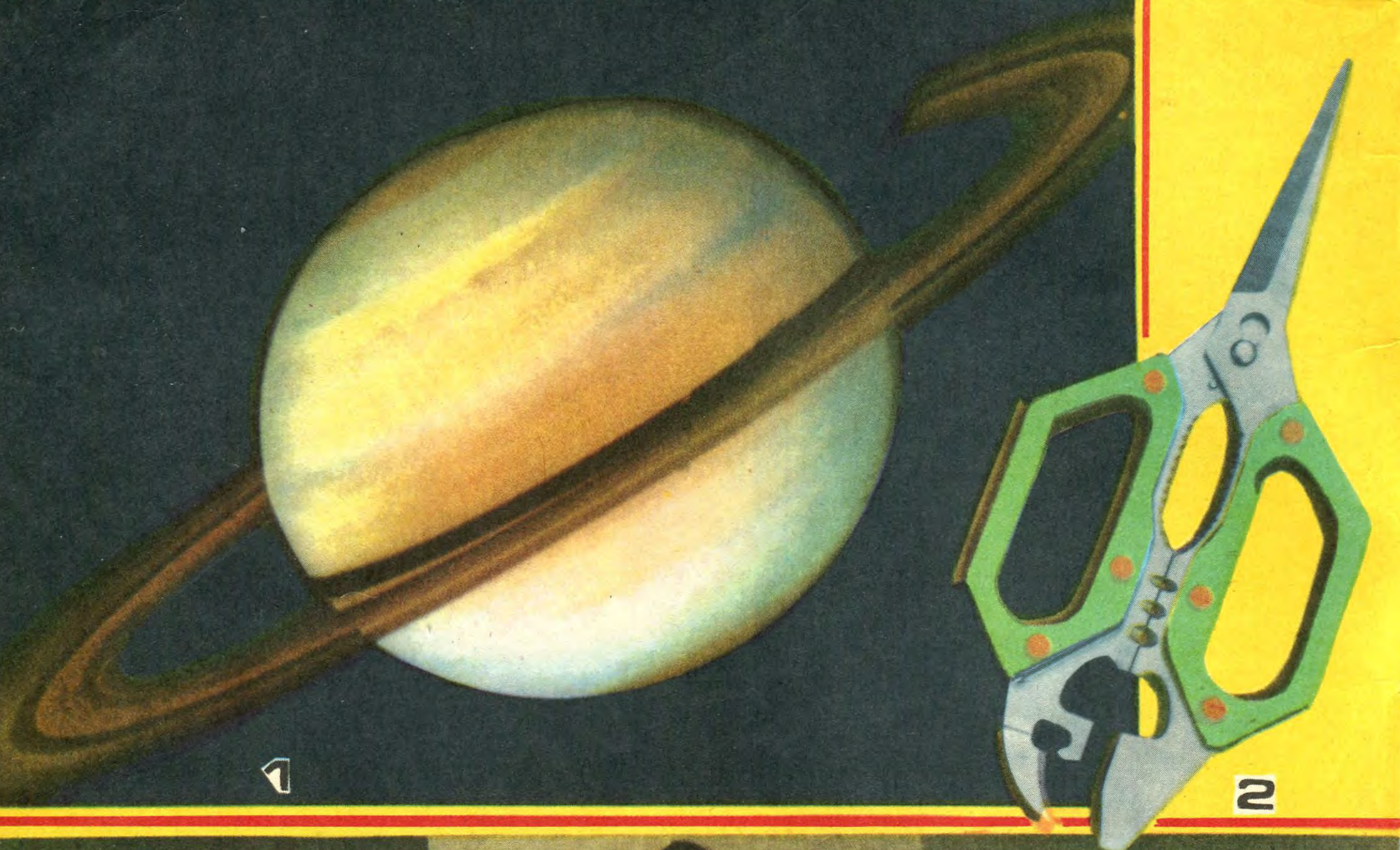
**Техника- 5**  
**Молодежи 1981**

ISSN 0320—331X

В ОБЪЯТИЯХ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

1-18-81





### 1. САТУРН ПРЕКРАСНО ВИДЕН

Когда знаменитый Галилео Галилей впервые посмотрел в телескоп на «высочайшую планету» — Сатурн в те времена считался самой удаленной от Солнца «небесной землей», — его поразили странные боковые выступы, которые он принял за два гигантских спутника. На деле это было знаменитое кольцо, самые подробные снимки которого получил недавно «Вояджер-1». Кольца Сатурна — целая система, структура ее гораздо сложнее, нежели предполагали ученые до самого последнего времени. Снимки продолжают изучать — возможно, с них считана еще не вся полезная информация.

### 2. ПОДСПОРЬЕ МАСТЕРУ

Как будто бы нехитрое дело — придумать инструмент, что называется, «на все лады», совместивший бы в себе ножницы, кусачки, «открывашку» и тому подобное. Однако это не так-то просто. Конструктор, пользуясь основами сопромата, должен точно рассчитать все усилия, приложенные к любому «рабочему» участку этого «комбайна». Ведь инструмент должен работать в любых руках.

### 3. СТЕРЕОСКОПИЯ ЖИВОГО ТЕЛА

Невелик был диагностический арсенал древнего врачевателя. Внешний вид больного, температура его тела,

пульс — вот и все, чем он мог располагать для распознавания болезни. Правда, литературные источники утверждают, что опытный «специалист» по одному только пульсу мог определять до сотни болезней. Сегодня же техника предлагает врачу самые удивительные диагностические «инструменты». Среди них томограф. Рентгеновские лучи, пронизывая человеческое тело со всех сторон, позволяют получить как бы стереоскопическую его картину, составленную из набора горизонтальных «разрезов». Пользуясь томографом, врач может заглянуть в самые «глухие» точки организма с тем, чтобы установить истинную картину происходящих в нем изменений (см. стр. 36—38).





## Время Искать и Удивляться

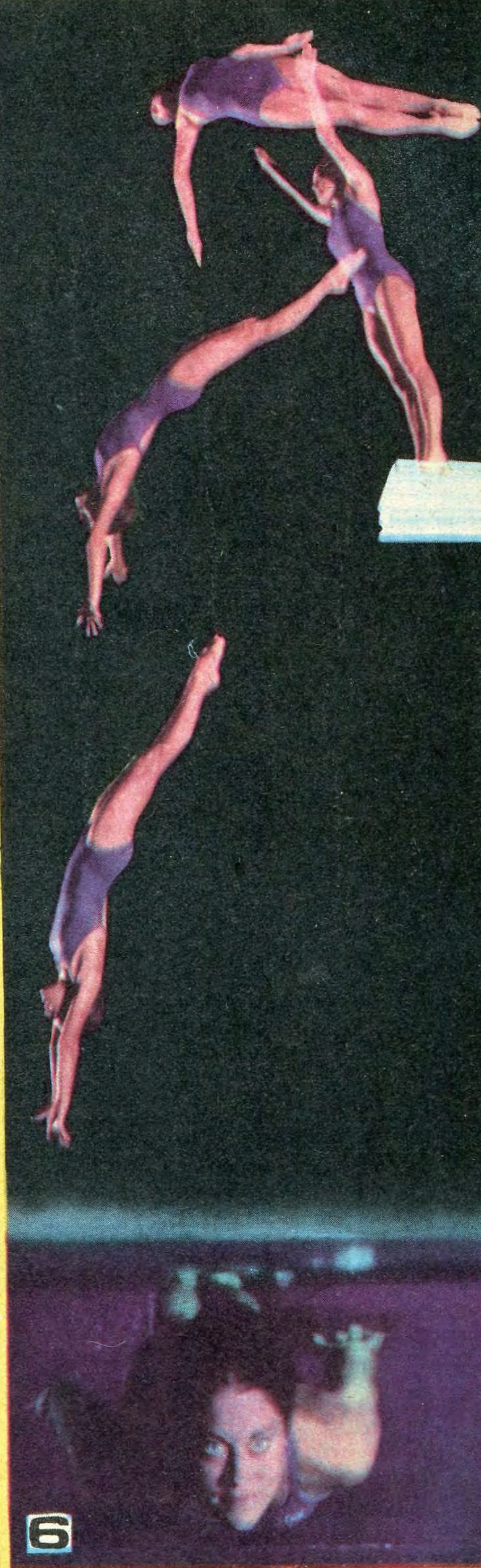
### 4. В СЕТЯХ МАГНИТНОЙ ПАУТИНЫ

Мы ежесекундно испытываем воздействие различных природных факторов — тепла, звука, магнитного поля, по-разному на них реагируя. Если шум прибора или шелест падающих листьев действует успокаивающе, то при магнитных бурях даже у здоровых людей ухудшается самочувствие, появляются головные боли, снижается работоспособность. Правда, поле небольшой мощности способно выступать в роли врачевателя. В этом легко убедиться, познакомившись с установкой «Звезда-3», сконструированной молодым рязанским врачом А. Епифановым. С виду она напоминает снафандр, составленный из мно-

жества индукторов, вокруг которых генерируются различные по структуре магнитные поля. С помощью «магнитной паутины» можно улучшать микроциркуляцию крови, повышать иммунитет организма (см. стр. 36—38).

### 5. И БРОНЗЫ ЗВОН, И АЛМАЗА ГРАНЬ

Много веков стекло служило людям как замечательный поделочный материал. Знаменитые стеклодувы тщательно оберегали секреты выплавки, да так, что некоторые из «стеклянных» тайн не раскрыты и по сию пору! Однако что такое стек-



ловолотно, древние мастера не знали, ибо волоконная оптика — детище нашего времени. Оптический волновод может нести в себе не только световой луч, но и передавать информацию. Недалеко то время, когда мы будем смотреть телевизор или разговаривать по телефонам, подключенным к стекловолоконному кабелю.

### 6. ПРЫГАЙТЕ — СНИМАЕМ!

Современная техника активно внедряется в спорт. Сверхскоростная киносъемка дает возможность кадр за кадром зарегистрировать мельчайшие оттенки движений спортсмена, чтобы он, подобно балерине перед зеркалом, смог отточить их до совершенства.





# МОЛОДЕЖЬ —

Электроника, лазерные устройства прочно вошли в арсенал исследователей, используются во многих отраслях народного хозяйства. И область их применения постоянно расширяется. Не случайно в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» говорится: «...повысить технический уровень вычислительной техники, приборов и средств автоматизации на основе новейших достижений микроэлектроники, оптоэлектроники и лазерной техники». Делами отвечая на призыв партии и правительства, молодые конструкторы ФИАНа и МИЭМа представили на ВДНХ несколько электронных приборов. Один из них — преобразователь ИК-лучей в видимые. Вот что рассказал инженер ФИАНа А. Лежнев:

— Назначение установки, где в качестве видимого источника излучения применен лазер, — визуализация инфракрасного изображения. Проще говоря, наша система делает невидимое изображение видимым невооруженным глазом. Такой преобразователь необходим при проведении физических экспериментов и может использоваться в приборах ночного наблюдения. Главное его отличие от существующих электронно-оптических преобразователей — малое напряжение, питающее жидкокристаллические структуры.

В установке, сконструированной в ФИАНе, оно равно всего лишь 20 В, а в электронно-оптическом преобразователе напряжение гораздо выше — до 2 кВ. Как видите, разница есть. И она говорит в пользу нашей системы. Кроме того, применив в эксперименте визуализатор, сделанный молодыми физиками, легко получить большую яркость изображения предметов, вплоть до проецирования его на киноэкран. У этой аппаратуры большие возможности.

На снимке: визуализатор ИК-излучения, созданный в содружестве специалистов ФИАНа и МИЭМа.



**ТЕСНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ С ПРОИЗВОДСТВОМ — НАСТОЯТЕЛЬНОЕ ТРЕБОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ЭПОХИ.**

**Л. И. БРЕЖНЕВ**

Научно-техническое творчество молодежи стало в нашей стране реальной силой. Примеров тому можно найти немало. Ряды участников движения НТТМ растут с каждым днем. Только за последнюю пятилетку число новаторов возросло до 20,3 миллиона человек. Сейчас трудно, пожалуй, найти отрасль промышленности или сельского хозяйства, где бы не существовали комплексные творческие молодеж-

ные коллективы, бригады, участки и центры научно-технического творчества молодежи. В результативности поисков конструкторов можно воочию убедиться, побывав на выставках НТТМ, которые каждый год организуются во многих городах страны. А раз в два года на ВДНХ СССР гостеприимно распахивает свои двери Центральная выставка научно-технического творчества молодежи — главный смотр новаторов Страны Советов. В этом году было сделано исключение из правила, участники движения НТТМ рапортовали о своих успехах, достижениях высшему партийному форуму страны. На Центральной выставке «Ленинский комсомол — XXVI съезду КПСС» было представлено свыше 10 тысяч экспонатов, отразивших весь спектр деятельности молодых инженеров, рабочих, студентов, школьников.

На снимке: в одном из залов выставки «Ленинский комсомол — XXVI съезду КПСС».

Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-5**  
**МОЛОДЕЖИ 1981**

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



# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОГРЕССУ

Изобретательство стало сейчас потребностью людей любого возраста. Изобретают миллионы — и те, кто уже не новичок в новаторских делах и имеет за плечами годы кропотливой поисковой работы, и те, кто только делает свои первые шаги по стезе творчества. Очень популярны идеи новаторства среди учащихся ПТУ. Потому на смотрах технического творчества разделы, где выставлены работы будущих молодых рабочих, одни из самых интересных. Здесь и цветомузыка, и тренажеры для спортсменов, и даже медицинская аппаратура. Но, пожалуй, автомобилю и мотоциклу повезло больше других — чаще все-



На снимке: винницкий микровездеход.

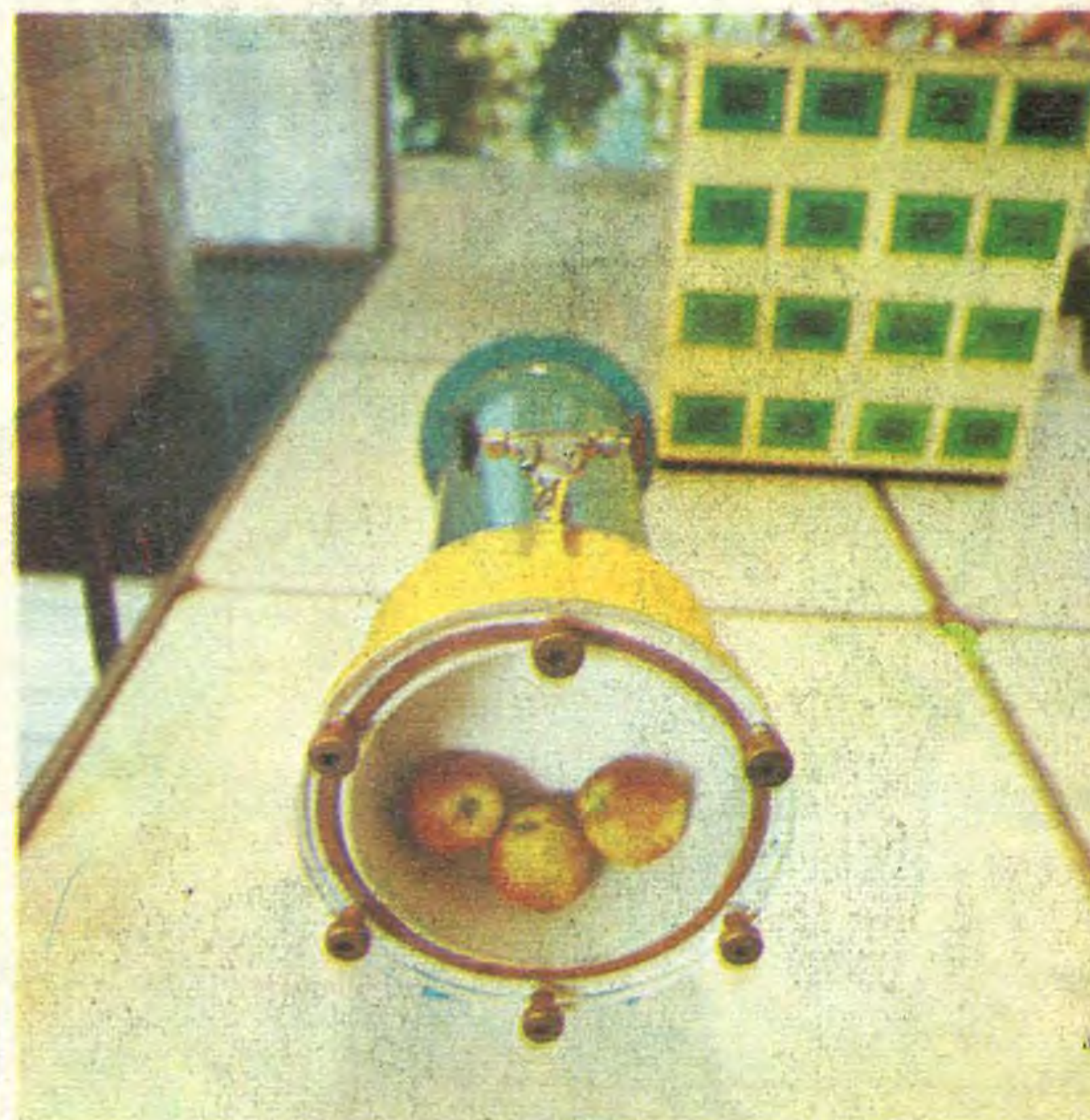
го юные конструкторы обращаются именно к этой тематике.

Вот перед нами микровездеход для сельских проселков, сконструированный на базе мотоцикла и внешне напоминающий детский трехколесный велосипед. Благодаря широким задним колесам машина не проваливается в рыхлом грунте и развивает скорость до 65 км/ч. Ребята из кружка научно-технического творчества ПТУ № 4 города Винницы — они авторы любопытной машины — разработали свой вездеход для монтеров сельских ЛЭП. Но, сдается, вездеход придется по вкусу всем, кому надо быстро и удобно миновать бездорожье.

Фото Бориса Иванова  
и Льва Малышева

Когда-то Владимир Ильич Ленин мечтал о ста тысячах тракторов для молодой Советской Республики. Теперь мы давно перемахнули этот рубеж. Челябинский, Волгоградский, Минский тракторные заводы выпускают сотни тысяч отличных современных машин для полей. Большое количество продукции отечественного тракторостроения идет за рубеж. В этом огромная заслуга тех, кто конструирует мощную технику для сельского хозяйства. И среди них много молодых, но уже опытных специалистов, которые могут гордиться своими достижениями. Например, недавно на выставке НТТМ-81 демонстрировалась перспективная модификация трактора Т-150 производства Харьковского тракторного завода. В ее создании активное участие приняли молодежные коллективы. От серийно выпускаемой продукции новый трактор отличается увеличенной до 200 л. с. мощность двигателя, широкая обзорность кабины, подроскоренные сиденья, электрические стеклоочистители и многие другие новшества. К этим тракторам конструкторы завода разработали специальные прицепы для перевозки крупногабаритных грузов весом до 14 т. Кроме того, к Т-150 можно прицеплять сельскохозяйственные машины, требующие больших энергоресурсов. Новый харьковский трактор станет прекрасным помощником земледельцев страны.

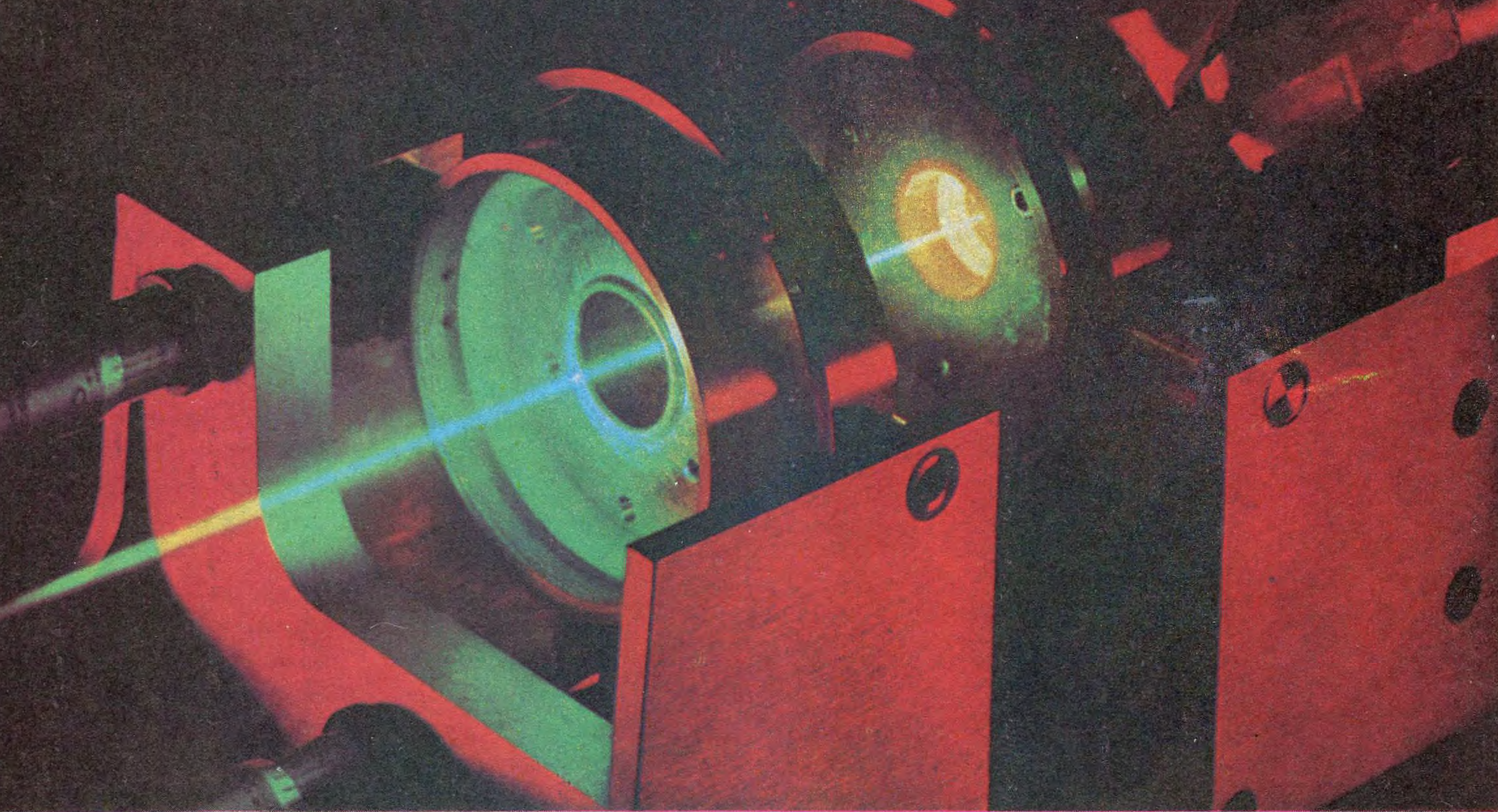
На снимке: радиоуправляемая модель трактора Т-150.



На снимке: стеллаж и газовый анализатор ВГА-1.

Нет особой надобности говорить о том, что сохранение урожая плодов и овощей — важная народнохозяйственная задача. Она в последние годы решается комплексно. Практически во всех крупных центрах создаются мощные овощехранилища, «начиненные» необходимым оборудованием. Впрочем, иной раз даже современное оборудование не учитывает всех возможных ситуаций. Например, как определить: свежий плод или он уже поддался порче? На этот вопрос ответили студенты Кишиневского сельскохозяйственного института. Они придумали внутритканевый газовый анализатор ВГА-1, который в состоянии разрешить сомнения производителей о качестве доставленной продукции. Главная деталь анализатора — вакуумный насос, который создает внутри камеры разрежение. В результате по составу выделившихся из плодов газов можно легко распознать, свежие они или нет. Но ВГА-1 — лишь одно новшество, предложенное новаторами из Кишинева. Другая установка — скруббер и герметические ячейки для моделирования режимов хранения яблок, груш, кабачков и другой «зеленой продукции». По существу, это стеллаж, состоящий из множества камер, внутри которых поддерживается атмосфера из углекислого газа. Он, кстати, известен как отличный консерватор, поэтому урожай отлично «чувствует» себя в такой среде.





# НОВАЯ ПРОФЕССИЯ ЛАЗЕРА

20 лет назад, когда направленный в резонатор поток возбужденных атомов стал излучать в световом диапазоне, кто-то из коллег А. Прохорова и Н. Басова шутливо заметил, что, вероятно, теперь-то квантовый ящик станет давать больше, чем в него вкладывают... Вряд ли даже физики ожидали, что их шутка окажется пророческой!

Эпоха оптических квантовых генераторов (ОКГ) началась бурно и стремительно. Одно за одним последовали крупнейшие открытия, сделанные с помощью лазера в химии, биологии, физике, метрологии, связи, астрономии и т. д. Благодаря ОКГ были даже открыты новые направления в науке — такие, как нелинейная оптика и лазерная термодинамика.

Первый рубиновый лазер (1), созданный в 1960 году, излучал импульс света мощностью в один кВт. Дальнейшее увеличение мощности было достигнуто в многоступенчатых системах (2). Здесь импульс лазерного излучения поступал в оптические усилители, где за счет энергии внешнего источника, так называемой накачки, его мощность возрастала.

Поскольку один канал мог пропустить ограниченную мощность, были созданы многокаскадные уси-

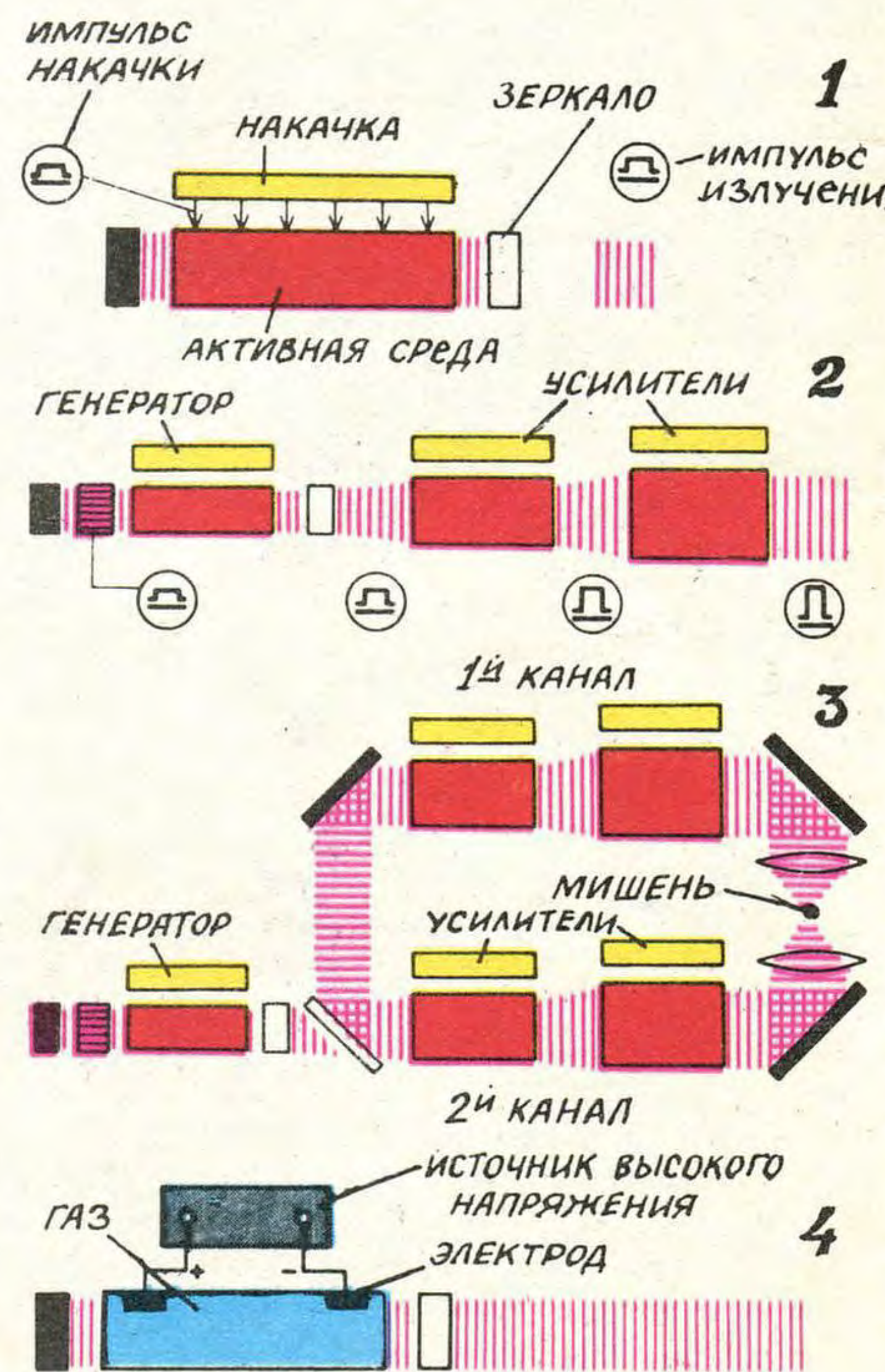
лители (3), перед которыми импульс генератора сначала разветвлялся и уже затем усиливался. В многоканальных системах мощности импульсов выходных каскадов суммировались на мишени.

Основной источник накачки в газовом лазере — электрический ток, а сама накачка осуществлялась в процессе электрического разряда в газе (4).

Самый мощный источник непрерывного когерентного излучения — газодинамический лазер (5). В нем излучает поток газа, движущийся с большой скоростью между зеркалами резонатора. Отдав энергию лазерному лучу, газовая смесь уходит из резонатора. Сейчас созданы газодинамические лазеры с мощностью непрерывного излучения до 100 кВт!

В лаборатории Е. Велихова создан мощный углекислотный лазер с непрерывным излучением. В быстропоточном (сверхзвуковом) углекислотном лазере (6) газ движется поперек резонатора, вбирая энергию накачки от поперечного электрического поля. Через теплообменник проходит 2—3 м<sup>3</sup>/с газа, от которого отбирается 50 кВт тепловой мощности. Непрерывное лазерное излучение имеет мощность до 5 кВт.

В химическом лазере (7) энергия





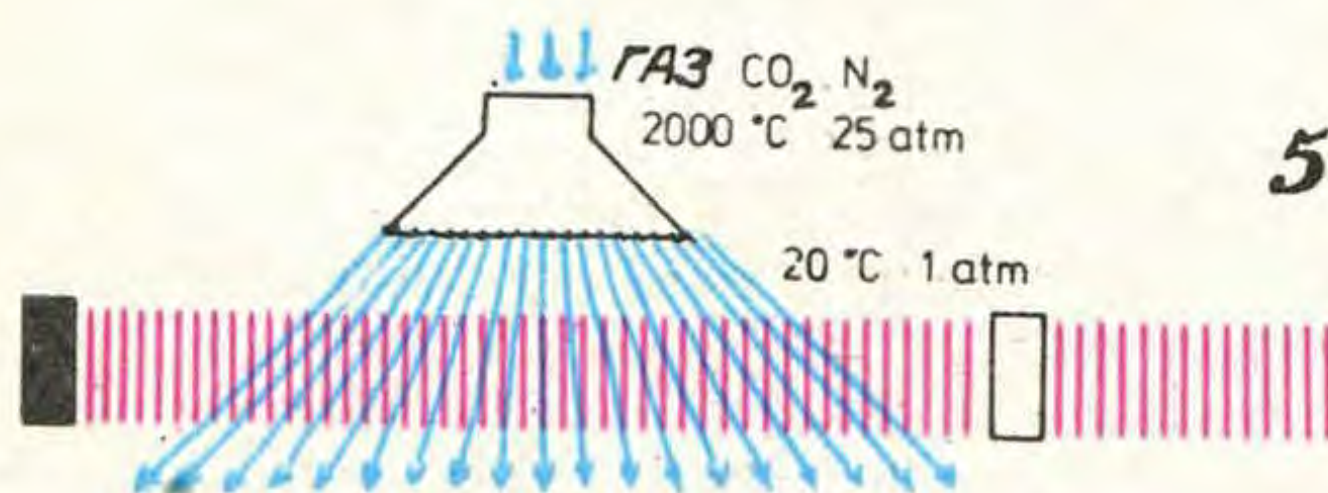
накачки появляется в результате химических реакций, например, соединения фтора с водородом. Лазеры этого типа дают излучение мощностью до 10 кВт.

Пожалуй, ни один из приборов, рожденных в физической лаборатории, не может сравниться с лазером по способностям решать столь непохожие, из самых разных областей техники и науки задачи. Тонкий, как вязальная спица, лазерный луч успешно «сортует» изотопы и производит сверхточную локацию лунной поверхности, разогревает до звездных температур плазму и стимулирует усиленный рост растений, осуществляет космическую радио- и телесвязь и разгадывает «зигзаги генного пула».

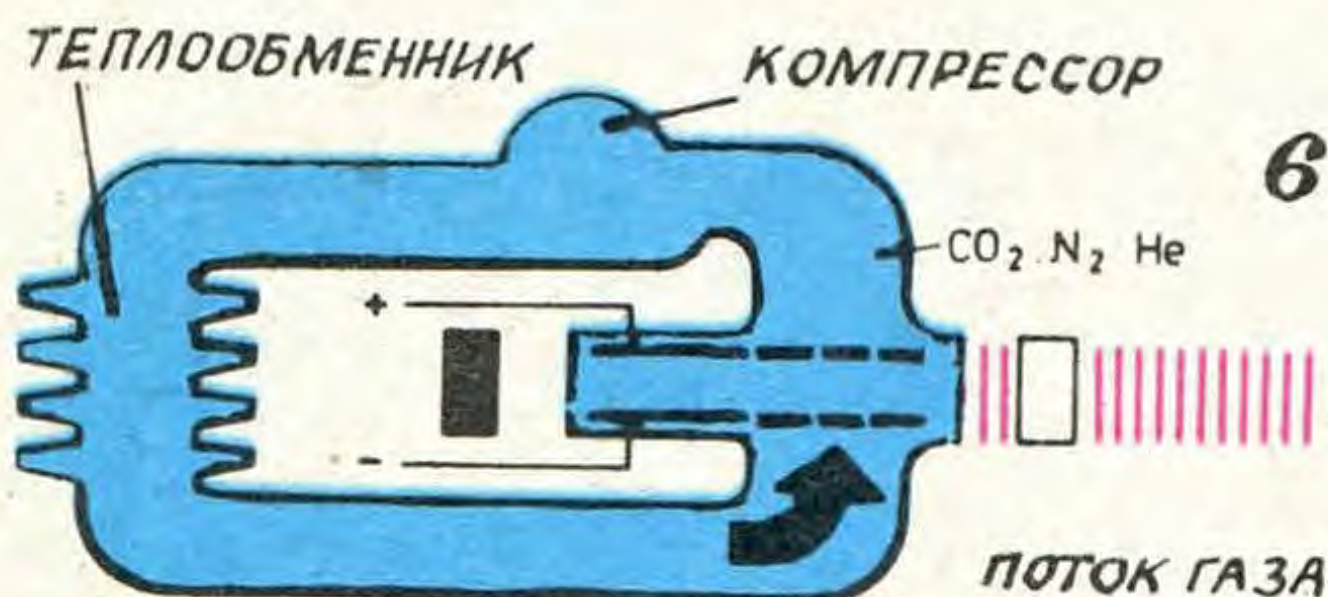
Дальше больше. Сменив белый халат исследователя на синюю спецовку мастерового, ОКГ научился резать и сваривать сверхпрочные сплавы, пробивать микронные отверстия в алмазах, заводить на посадку самолеты, разбивать рисовые чеки, прокладывать путь судам...

**АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВ,**

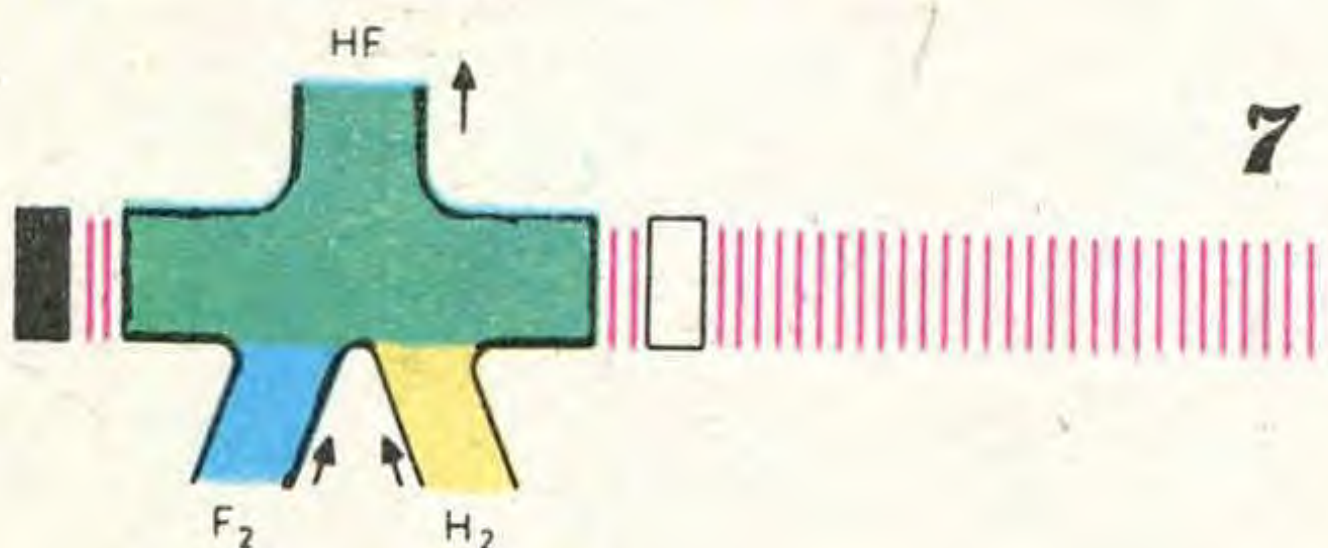
инженер



5



6



7

Недавно к многочисленным профессиям «мастера на все руки» добавилась еще одна:

## ЛАЗЕР СТАЛ МОНТАЖНИКОМ.

Геодезист с теодолитом — фигура весьма обычная на каждой стройке. Особенно в период установки и выверки технологического оборудования.

Как правило, геодезическая группа состоит из двух-трех человек. Однако на этот раз геодезист появился без помощника, таскающего рейку. Рейки, впрочем, тоже не было.

Установив треногу, он тщательно закрепил и выверил на ней прибор, размерами и формой почти не отличающийся от теодолита. К нему был подсоединен электрический шнур.

Вот геодезист воткнул штепсель и щелкнул тумблером. Прибор включился. В его оптических недрах бесшумно полыхнуло пламя. На линзах объектива заплясали рубиновые блики, а в полукилометре от нас, на противоположной стене цеха, словно бы загорелась яркая малиновая лампочка.

Сомнений не оставалось: в монтажной зоне заработал оптический квантовый генератор. Специалист поправил фокус, и размытый радужный ореол собрался в слепящую точку размером со спичечную головку. Сверкающей, идеально натянутой струной луч повис над фундаментами. Он столь осязаемо пробивал утренний холодный воздух, что его хотелось потрогать рукой.

— Хотите, попробуйте, — предложил геодезист. И подставил руку. Холодной стальной иглой луч уперся ему в ладонь.

— Совершенно безопасно. Как блики от электросварки. В объектив, разумеется, заглядывать не советую.

Чем же вызвано появление этого, прямо скажем, деликатного инструмента среди разрытых котлованов и набирающих силу бетонных фундаментов?

Главная из причин, отвечают монтажники, заключена в том, что традиционные средства измерения работают у «потолка» своих возможностей. Многократно увеличилась скорость технологических процессов, возросло быстродействие машин и агрегатов. Новое оборудование, которым оснащаются строящиеся промышленные комплексы, порой в 5—10 раз мощнее техники образца 70-х годов.

В черной металлургии возводятся доменные комплексы, равные по производительности крупным заводам, например, крупнейшая в мире доменная печь № 9 на

**К ВЫСОТАМ  
НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
ПРОГРЕССА**

«Криворожстали» объемом в 5000 куб. м или еще более мощная домна в 5550 куб. м, сооружение которой недавно началось на Северной Магнитке. Современные прокатные станы, выпускающие до 6 млн. т проката в год, разгоняют металл до скорости в полтора-два раза большей, чем у курьерского поезда. Их рабочие валки, действуя на стальной подкат с силой, соизмеримой разве что с давлением пород вблизи центра Земли, требуют выверки с микронными допусками. Целлюлозно-бумажная промышленность оснащается бумагоделательными машинами, в которых продолжительность контакта бумажной массы с валками составляет тысячные доли секунды...

Невольно задаешься вопросом: каким же инструментом нужно выверять рабочее положение узлов и деталей этих машин и как отладить траектории их движения, чтобы величины зазоров исчислялись несколькими микронами, а продолжительность событий — миллисекундами?! И заметьте, мы находимся не в лаборатории физиков-ядерщиков, а по-прежнему среди разрытых котлованов и набирающих силу бетонных фундаментов...

Впрочем, со стройки я поехал в строительномонтажную лабораторию Московского пуско-наладочного управления, где встретился с Юрием Егоровым, одним из инициаторов лазерного способа монтажа.

— Формула современной техники, — говорил Юрий Петрович, — точность и быстродействие. Этого нельзя пока сказать о технике измерений. Между ними, к сожалению, существует изрядный «зазор». Свидетельством тому

## ЛИНЕЙКА ВЕСОМ В ЦЕНТНЕР...

Он бросил взгляд на четырехметровую линейку, словно ожидая от нее ответа.

В углу стоял массивный двутавр с тщательно отполированными гранями, чем-то отдаленно напоминавший знаменитого платино-иридиевого собрата из Парижа.



— Чтобы поднять эту линейку, — усмехнулся Егоров, — нужно пять-шесть дюжих молодцов. А понычись с ней полчаса, да так поддержи, чтоб не дрожала... На выверке этим инструментом руки «отмахиваешь» скорее, чем кувалдой! Любой монтажник подтвердит: нет более изнурительной работы, чем ловить десятые доли миллиметра. О сотках и говорить не приходится.

Столь же несовершенен способ выверки оси агрегата или технологической линии с помощью струны. Над фундаментом из металлической обрешетки сооружается некое подобие каркаса, в котором закрепляется струна. А чтобы прогиб стальной оси был минимальным, к одному из концов привязывается металлическая чушка или кусок швеллера потяжелее. Удар при неожиданном разрыве проволоки (а случается, к несчастью, и такое!) достигает нескольких десятков килограммов... Этот неуклюжий и небезопасный способ явно диссонировал с уникальными инженерными решениями, которыми изобилуют подчас многие монтажные операции.

Вот почему, когда промышленностью был освоен выпуск лазерных визиров ЛВ-5, молодые новаторы таких крупнейших монтажных трестов, как «Днепрометаллургмонтаж», «Металлургпрокатмонтаж», «Коксохиммонтаж», «Союзпромбуммонтаж», почти одно-

Лазер пришел на стройку. (Фото Владимира Зueva.)



временно и независимо друг от друга попытались использовать ОКГ, справедливо полагая, что лазерный луч в самое ближайшее время произведет переворот на строительстве, в первую очередь таких протяженных промышленных комплексов, как прокатные станы, коксовые батареи, транспортные системы и т. д.

Факт примечательный! Он говорит о том, что близится час массового внедрения лазера-монтажника, если даже в солидных монтажных «фирмах», располагающих, как известно, наиболее квалифицированными кадрами геодезистов и наладчиков, сегодня стало невозможно обходиться традиционными струной, отвесом, уровнем.

Из современных геодезических средств есть, разумеется, и более точные, чем струна или линейка. Скажем, теодолит. Но дальность его действия ограничена — всего несколько десятков метров. Эффективность его работы резко падает при выверке объектов протяженностью в несколько сот метров, таких, как прокатные станы или коксовые батареи. В этом случае геодезическая группа, двигаясь «захватками» в 20—30 метров, большую часть времени тратит на переналадку аппаратуры.

Вот здесь и оказывается незаменимым лазерный луч. Его точность в несколько раз выше, чем у отвеса или струны, положение которых, кстати сказать, очень легко сбивается, — а так нередко и случается на стройке! — а «дальнобойность» в несколько десятков раз больше, чем у наиболее совершенных теодолитов и дальнометров.

Когерентное оптическое излучение, практически без рассеивания преодолевающее километровые цеховые пролеты, с первых шагов убедило монтажников: у лазерного метода

### БОЛЬШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ.

Уже одна из самых первых операций с применением этого необычного для монтажной площадки прибора увенчалась успехом. Дело было на установке крупного трубоэлектросварочного агрегата на Выксунском металлургическом заводе. Применение ОКГ упразднило многократно повторяемую и оттого трудоемкую и сложную операцию — проверку на перпендикулярность валков прокатного стана по отношению к его оси. Раньше монтажникам по несколько раз приходилось кантовать многотонные детали, разворачивая их на 180°, чтобы сравнить отклонение концов вала с положением эталон-

ной струны. Смену, а то и больше, тратили на то, чтобы капризный узел занял наконец положенное ему место!

В Выксе лазерный визир справился с этой задачей играючи. На одном из концов вала укрепили зеркальный отражатель, а когда посланный на него луч совпал с отраженным, монтажникам осталось закрепить вал в проектном положении. Операция заняла час. А вся полукилометровая линия была смонтирована с полуторакратным сокращением нормативных сроков. Благодаря лазерному лучу удалось тогда выдержать очень жесткие требования, которые завод-изготовитель предъявил к выверке прокатных валков.

Работник быстрый и точный, лазер хорошо справился с установкой уникальных подвесных конвейеров Камского автомобильного завода и тракторов для подачи шихты на строительстве ряда доменных комплексов, отличился на монтаже опытно-промышленного 20-валкового стана для проката нержавеющей ленты, ускорил выверку бумагоделательных машин Сясьского целлюлозно-бумажного комбината. Экономический эффект — десятки тысяч рублей.

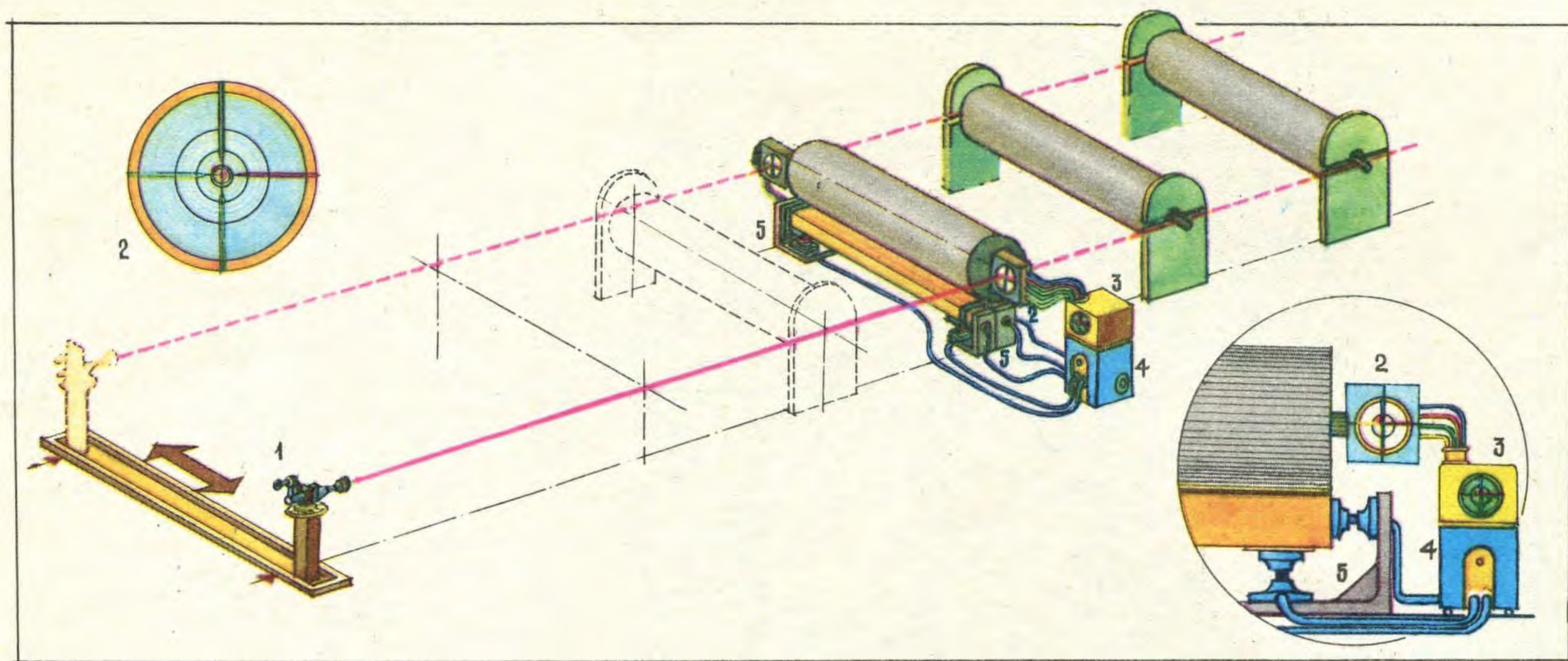
Разные по характеру задания, а вывод один: лазер ускоряет монтаж. Но только ли ускоряет?

При реконструкции коксовой батареи Магнитогорского металлургического комбината требовалось в условиях низкой освещенности установить свыше сотни газоздушных клапанов. Эти своего рода «легкие» батареи имеют не только солидный вес, но и немалые габариты. Работу чрезвычайно осложняли неизбежные при реконструкции пыль, газ, туман, поскольку вокруг находились действующие цехи коксохимического производства. Теодолит и струна оказались практически «выключены» из работы, так что специалистам треста «Коксохиммонтаж» чуть ли не на ощупь приходилось отыскивать проектное положение тысячекilограммовых конструкций.

В экстремальных условиях ярко проявилось еще одно замечательное качество лазерного луча, а именно: он обнаруживался тем проще, чем хуже были условия освещенности. Ценное свойство, особенно если учесть, что в нынешней пятилетке ведущим направлением в капитальном строительстве является реконструкция и перевооружение действующих предприятий!

Десятки тысяч геодезических групп работают на стройках. Каждая обслуживает две-три монтажные бригады. Кроме геодезиста, в группу входит «реечник», а ино-





гда и «записатор» — он фиксирует результаты измерений. При работе с лазером группа не нужна. Достаточно одного наблюдателя: прибор

### ПРОСТ, НАДЕЖЕН, УДОБЕН...

— И точен, — не преминут до-  
бавить монтажники, которых лазер  
сделал непосредственными участ-  
никами измерений.

Действительно, если раньше  
бригада работала с чужих слов,  
«переводя» указания геодезистов  
на «язык» кувалды и рычагов, то  
теперь она без посредников, на-  
блюдая и за светящейся осью, и за  
ее проекцией на экране, стала го-  
раздо успешнее корректировать  
свои действия сама. Почему?..

— Геодезисты, — объясняют  
монтажники, — будучи «привязан-  
ными» к инструменту, как прави-  
ло, плохо ориентируются в обста-  
новке удаленной от них монтаж-  
ной зоны. Не зная, например, что  
прокладки под станиной плохо об-  
жаты, но, вычислив поправку по  
теодолиту, геодезист может подать  
неверную команду «Осади!», хотя  
при этом плитовина, конечно, про-  
сядет еще больше. Время выверки,  
да и затраты труда возрастут.

Упразднив одно передаточно-ин-  
формационное звено, лазер допол-  
нительно уменьшает погрешность,  
связанную с «субъективным фак-  
тором», и таким образом благода-  
ря лазерному лучу попасть «в яб-  
лочко» можно значительно бы-  
стрее.

А в лаборатории Егорова уже  
думают над тем, как осилить сле-  
дующую ступеньку: автоматизиро-  
вать контрольно-измерительные  
операции. В первых опытах след  
лазерного луча регистрировался  
только визуально — на специаль-  
ном экране, жестко связанном

с устанавливаемым оборудованием.  
А если заменить экран на фото-  
электронную систему отсчета?..

Например, как это изображено  
на принципиальной схеме (см. рис.).  
Луч попадает на мишень с фо-  
тоэлементом. Специальное устрой-  
ство отсчитывает координату,  
замеряет угол падения и  
т. д., — словом, выдает все исход-  
ные данные, необходимые для ав-  
томатизации сложнейших монтаж-  
ных операций. Если теперь сигнал  
фотоэлемента преобразовать в  
управляющий импульс и подать  
его на систему гидравлических  
домкратов, то станина займет про-  
ектное положение без вмеша-  
тельства кувалды и лома.

Разумеется, как и во всяком но-  
вом деле, на пути внедрения ла-  
зер-монтажника есть

### НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ.

Главная из них — невысокие на-  
дежность и качество лазерных ви-  
зоров типа ЛВ-5 и комплектующих  
элементов. Конструкторское ис-  
полнение ОКГ не отвечает требо-  
ваниям современной монтажной  
технологии, поскольку этот тип  
приборов предназначался для вы-  
полнения низкоточных строи-  
тельных работ «нулевого» цикла.  
Специального лазера-монтажника  
промышленность не выпускает,  
причем и ЛВ-5 занимает место  
в списке дефицитных товаров.

Поэтому, прежде чем приспособить  
этот прибор для высокоточ-  
ных монтажных работ, его осна-  
щают автоматическим стабилиза-  
тором излучения, фотоэлектриче-  
ским детектором и другой весьма  
сложной в изготовлении измери-  
тельной оснасткой. Поскольку се-  
годня их выпуск промышленно-  
стью не налажен, энтузиасты ве-

На принципиальной схеме изобра-  
жено, как с помощью лазерного ви-  
зора (1), фотоэлектронной мишени  
(2), экрана (3), преобразователя (4) и  
гидравлических домкратов (5) можно  
автоматизировать одну из самых  
сложных и трудоемких операций —  
выверку прокатного оборудования.

дут их изготовление и разработку  
сами и, как правило, в кустарных  
условиях.

Такое решение проблемы годи-  
лось на первом этапе. Но чтобы пе-  
редать лазерный инструмент  
в полное распоряжение производ-  
ственников, его нужно комплекто-  
вать не самодельными приставка-  
ми, а выполненными на высоком  
техническом уровне всевозможны-  
ми «навесными орудиями», полно-  
стью отвечающими государственным  
стандартам. Заинтересованные мон-  
тажные и исследовательские орга-  
низации могут только с помощью  
Минприбора СССР, Минэлектротех-  
прома СССР наладить выпуск ОКГ  
с комплектом измерительной и  
прочей оснастки.

Работы лазерному лучу — непо-  
чатый край. Ежегодно у нас  
в стране устанавливаются на фун-  
даменты миллионы тонн техноло-  
гического оборудования и конст-  
рукций, причем на выверку их за-  
трачивается до трети всего рабоче-  
го времени монтажных бригад.  
Массовое внедрение лазерной тех-  
ники — один из мощных резер-  
вов нашего капитального строи-  
тельства. И кому, как не молодым  
новаторам союзных Минприбора,  
Минэлектротехпрома, Минмонтаж-  
спецстроя и других министерств,  
соединив усилия, помочь в реше-  
нии важнейшей народнохозяй-  
ственной проблемы: открыть ла-  
зер-монтажнику «зеленый свет» на  
крупнейшие стройки одиннадцатой  
пятилетки!





В музее истории института студенты частые гости.

рович Шавинский и другие руководители студенческих разработок.

...Когда родилась идея создания своего СКБ, скептики говорили, мол, выдумка вся эта студенческая наука. Студенту что главное? Сопромат и математику сдать.

Но время показало несостоятельность такого рода рассуждений. Сейчас научно-исследовательская работа студентов стала неотъемлемой составной частью учебно-воспитательного процесса. Первой творческой разработкой и первой гордостью СКБ института пятнадцать лет назад стала авиетка — спортивный микросамолет. Подобно тому, как начиналась история развития авиации, начинали и студенты. Авиетка с двигателем от мотоцикла взлетела в воздух! Ребята увидели плоды своего труда, поверили в свои силы. В СКБ появлялись все новые и новые разработки моделей — от «мускулолетов» до самых сложных машин. Таких студенческих проектов в архиве Виктора Ягнюка несколько десятков. К лучшим из них он тоже приложил руку...

В чем все-таки смысл студенческих изысканий? В разговоре с руководителями и студентами у меня определилось следующее мнение. Инженеры-эксплуатационники, ко-

# ОТ АВИЕТКИ ДО ЛАЙНЕРА

ЮРИЙ КАВЕРИН, наш спец. корр.

Творческому коллективу студенческого конструкторского бюро Рижского Краснознаменного института инженеров гражданской авиации имени Ленинского комсомола (РКИИГА) всего пятнадцать лет. «Возраст» невелик. Тем не менее авиетки, автожиры, гидросамолеты и другие летательные аппараты рижан известны по всей стране: их «самоделки» завоевали много золотых, серебряных и бронзовых медалей на выставках НТТМ в Москве.

С некоторыми разработками рижан сегодня вас знакомит наш специальный корреспондент Ю. Каверин.

## КАФЕДРА ТВОРЧЕСТВА

Я познакомился с руководителем СКБ института Виктором Ягнюком, крепко скроенным парнем с обветренным, загорелым лицом. Одна рука была перевязана бинтом. Из разговора узнал, что он заядлый спортсмен: кандидат в мастера по водно-моторному спорту. Руку повредил во время занятий по дельтапланизму. Кстати, он пригласил меня на соревнования по этому увлекательному виду спорта в Сигулду.

Мечта, да и только — сфотографировать «дельту» на фоне Сигулды!

Однако знакомство началось с разговоров о разработках СКБ института. О них, кроме Виктора Ягнюка, мне подробно рассказывали заведующий научно-исследовательским сектором института Валерий Александрович Ефимов, заместитель начальника НИС Владимир Михайлович Аксаментов, старший инженер СКБ Ростислав Владими-

торов готовит институт, тянутся, как никто другой, к техническому конструированию. По окончании института им ведь не придется летать на лайнерах. У них стезя более скромная, но не менее сложная: обслуживать авиацию на земле. В процессе разработки и создания, допустим, авиетки или автожира они проходят все стадии творческого процесса, пробуют свои силы, соразмеряют их с техническими возможностями.

Самостоятельные расчеты машин и агрегатов, их конструирование и практическое изготовление помогают студентам прочнее усвоить знания, предусмотренные учебной программой, и побуждают забираться в глубину предмета, за пределы программы. Все это для будущих инженеров — подлинная школа творческого труда.

За последние годы студентами под руководством опытных специалистов института были выполнены многочисленные научные и инже-

★ К ВЫСОТАМ  
НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
ПРОГРЕССА



нерные разработки. Многие из них стали дипломными и курсовыми проектами...

## ПО ВОДЕ И НАД ВОДОЙ

Осенью 1976 года на глади Балтэзера под Ригой появился необычный аппарат: гибрид туристской лодки и самолета. Аппарат и плавал и летал. Это было очередное детище СКБ РКИИГА.

Прошло несколько лет. В содружестве с коллегами из Московского авиационного института рижане разработали экспериментальный летательный аппарат оригинальной конструкции, взлетающий с воды и садящийся на воду. Работает такой водно-воздушный аппарат на автомобильном двигателе от «Жигулей».

Практическое значение такого типа машин трудно переоценить. Кладовые полезных ископаемых Севера, Сибири и Дальнего Востока чаще всего расположены в труднодоступных районах. Но, как правило, эти районы изобилуют реками и озерами — готовыми «аэродромами» и «дорогами» для летающих катеров.

## ГРОМОГЛАСНЫЙ ВЕРТОЛЕТ

Еще одна весьма полезная разработка — сверхмощная громкоговорительная установка для патрульного вертолета. Она может использоваться в целях противопожарной безопасности в лесу и работниками ГАИ для регулирования дорожного движения.

В состав громкоговорящей установки входит радиостанция и уст-

ройство сопряжения с вертолетным переговорным устройством. Студентам института Игорю Майбороде, Вячеславу Гаврюшину и Александру Козлову эта работа послужила темой дипломных проектов, во время защиты которых Государственная комиссия отметила их практическую ценность. Аппараты просты и надежны в работе.

## ЛЕТЧИК «ВИДИТ» СКВОЗЬ ЗЕМЛЮ

В институте три года назад создана проблемная лаборатория авиационной подповерхностной радиолокации, которой руководит доктор технических наук, профессор М. И. Финкельштейн.

Экспериментальная аппаратура полностью конструируется и изготавливается силами сотрудников лаборатории и студентами факультета авиационного радиоэлектронного оборудования: Евгением Устиновым, Николаем Плауновым, Олегом Жарниковым, Артуром Жандетским и другими.

С помощью разработанной здесь аппаратуры с самолета можно определять границы талых и мерзлых пород, так называемые талики среди толщ мерзлоты и мерзлотные островки среди талых пород. Прибор четко фиксирует границы высокольдистых пород и массы подземного льда, определяет глубину залегания уровня грунтовых вод в пустынных районах до 28—30 м. Он может «сообщить» также толщину торфяных слоев.

Все эти новые авиационные геофизические методы исследования земных покровов чрезвычайно полезны для многих специалистов, особенно для строителей.

Как известно, от новых месторождений газа и нефти прокладываются ветки трубопроводов, которые могут пролегать и в зоне вечной мерзлоты. Полярным летом так называемые «зоны льдистости» начинают таять, образуя внутренние полосы, приводящие к деформации трубопровода. А это, в свою очередь, ведет к утечке газа или нефти. О строителях и говорить не приходится: если фундамент окажется в «зоне льдистости», это беда.

С самолета же с помощью аппаратуры, созданной в этой же лаборатории, проведены первые пробные поиски воды. Под песками Каракумов, например, обнаружены новые водяные линзы и определена глубина их залегания.

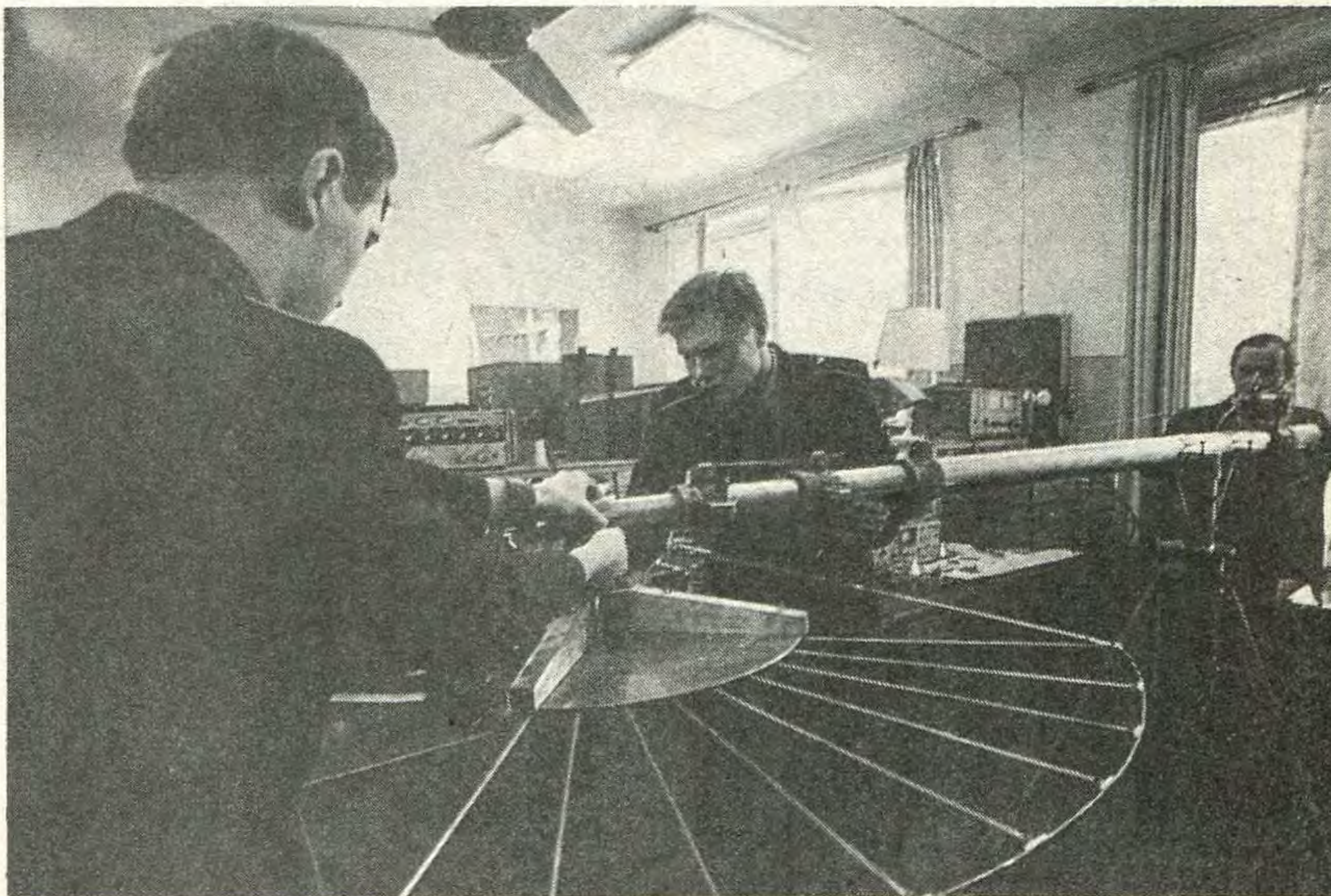
Неплохие результаты получены по зондированию торфа — правда, не с самолета, а с вездехода.

Доводка и модернизация аппаратуры подповерхностного зондирования для инженерно-геологических изысканий в РКИИГА продолжается, решаются все новые и новые научно-технические проблемы.

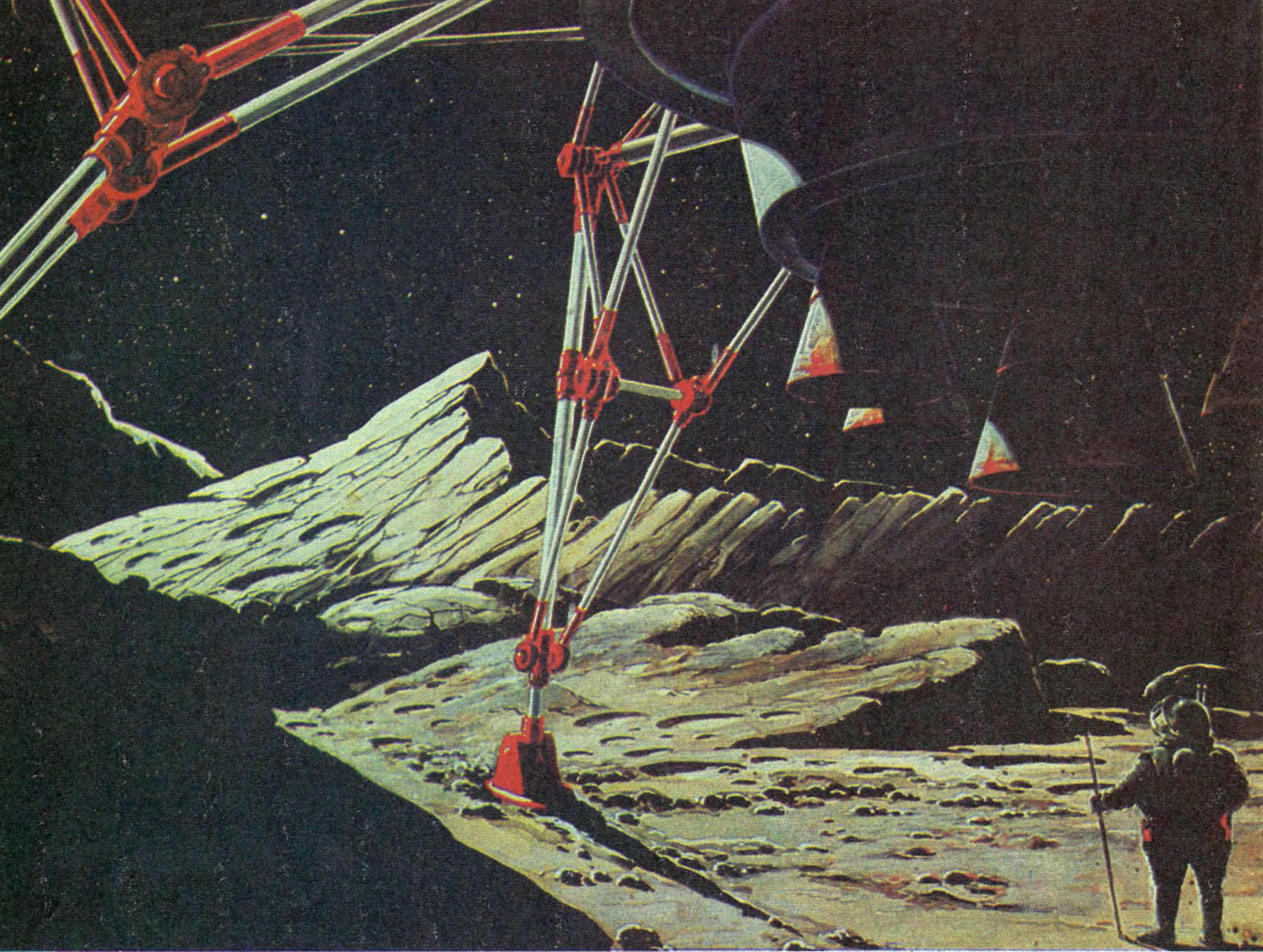
Заведующий проблемной лабораторией авиационной подповерхностной радиолокации К. И. Клемято и доцент кафедры радиолокации РКИИГА В. А. Кутев настраивают экспериментальную аппаратуру в отделе геологического зондирования.

Монтаж антенной системы установки, предназначенной для геологического зондирования земных покровов, ведут студенты факультета радиоэлектронного оборудования.

Фото автора







# На подходах к жанру



Первая четверть XX века стала временем расширения традиционных жанров русской художественной культуры. «Экспансия» эта происходила не только в смежные виды искусства, но и в казавшуюся прежде замкнутой и совершенно чуждой сфере науки и техники. В русле общего движения возникали совершенно новые явления культуры: цветомузыка А. Скрябина и «научная поэзия» В. Брюсова, архитектурно-художественное конструирование В. Шухова и кинематическая скульптура тех лет...

К подобным явлениям принадлежала и зародившаяся в 1910-х годах фантастическая, «научная» живопись. Под влиянием научно-технической революции авторитет ученого или инженера становился выше престижа философа и художника. Эстетические концепции «преобразования действительности», проповедуемые, в частности, петербургским обществом «Мир искусства» и московскими символистами, казалось, сами искали выхода в практику. Одним из первых борьбу против «иллю-

зионизма» в культурном творчестве, за практическое переустройство мира начал выдающийся русский мыслитель конца XIX века Н. Федоров. Но его стремления были поддержаны лишь в послереволюционные годы в искусстве молодой республики, одним из оригинальных деятелей которого стал В. Муравьев, автор интереснейшего трактата «Овладение временем».

По иронии судьбы «мечтателями» в большинстве случаев называют тех, кто всеми силами стремится к воплощению своей мечты. Именно таким был гениальный продолжатель дела Федорова, первым провозгласившего идею «расселения человечества в космосе», К. Э. Циолковский, основоположник научной теории космонавтики. Знакомства с его основными трудами достаточно, чтобы понять: основная идея автора лежит в «поэтической» сфере. Все практические расчеты, изобретения и открытия Циолковского в области космонавтики вдохновлялись единым эмоциональным стремлением — в космос! Его теории вобрали в себя



тысячелетнюю мечту человечества о полете в запредельные выси, они стали развитием древней традиции аэротехнического и космического изобретательства. Первые известные нам научные проекты летательных аппаратов родились в Европе в эпоху Возрождения и Нового времени. Все они сводились к вариациям на тему машущего или планирующего крыла, пороховой ракеты, изобретенной некогда на Востоке, и воздушного шара, появившегося в Европе. Разумеется, в безвоздушном пространстве, о существовании которого древние не подозревали, крылья и аэростаты были бесполезны.

Хотелось бы заметить, что впервые на Руси ракеты были описаны Анисимом Михайловым в 1607 году в «Уставе ратных, пушечных и других дел, касающихся до военной науки». В 1680 году в Москве при непосредственном участии Петра I было организовано «ракетное заведение», результатом деятельности которого стала сигнальная ракета образца 1717 года, применявшаяся русской армией до конца XIX века. В 1810-х годах генерал А. Засядко создал зажигательные и фугасные ракеты с радиусом действия до трех километров. В середине XIX века К. Константинов заложил основы научно-инженерного ракетостроения в России, а И. Третеский изобрел в 1849 году реактивный двигатель для полетов «паролета», «газолета» и «воздухолета». М. Соковнин в 1866 году предложил конструкцию «воздушного корабля» (аэростата с реактивным двигателем), Н. Телешов получил год спустя патент на реактивный самолет «Дельта», в 1881 году обессмертил свое имя Н. Кибальчич, а в 1896 году А. Федоров опубликовал материалы о «летательном приборе на механическом принципе реакции». Подобные работы велись многочисленными энтузиастами и в зарубежных странах, но лишь 1903 год по праву принято считать начальным рубежом современного этапа развития ракетостроения: публикация работы никому доселе не известного калужского учителя «Исследование мировых пространств реактивными приборами» намного опередила исследования американца Р. Годдарта, немца Г. Оберта, француза Р. Эно-Пельтри. В 1919 году Циолковский предложил научный проект многоступенчатой космической ракеты.

В нашей стране его работы получили заслуженное признание. В 20-х годах при участии выдающегося изобретателя Ф. Цандера было организовано первое в мире научное общество для изучения проблем космоплавания и ракетостроения. Позднее подобные общества возникли во всех развитых странах мира. Происходил интенсивный обмен научно-техниче-

скими достижениями на международных выставках и конференциях, многие из которых состоялись в СССР.

В 1930 году был произведен первый успешный запуск советской ракеты с жидкостным ракетным двигателем.

Эти события наряду с выдающимися открытиями в области астрономии, ядерной и космической физики, других естественных наук не могли не повлиять на сознание художественной интеллигенции. Крепнущая космическая наука породила космическое искусство. Мечта о полете к другим мирам нашла зримое воплощение в фантастических инопланетных пейзажах 10-х годов первого русского художника-космолога Петра Фатеева, а также в тесно связанных с астрономией живописных работах его западных коллег Скрайвера-Болтона, создавшего общие виды Сатурна и Юпитера, Антониади и профессора Ловелла с их рисунками Марса, Кранца с его известной работой «Ночь на поверхности Луны». В середине 20-х годов в Москве возникла группа художников-космологов — П. Фатеев, С. Шиголев, А. Сардан, Б. Смирнов-Русецкий, В. Черноволенко и другие. Все они пытались выразить в своем творчестве дух научных, технических и философских исканий тех лет. В смежной области изобразительного искусства проявился в конце 20-х годов талант одного из основоположников нового жанра научно-фантастической живописи, художника кино Юрия Павловича Швеца (1902—1972; см. «ТМ» № 4 за 1975 год).

Ю. Швец родился на Украине. В 1929 году он закончил Киевский художественный институт по отделу теории кино. Уже в 1927 году Швец начал работать на киностудии «Украинфильм» в качестве художника-постановщика, проявляя тяготение и к театру, и к сказочно-фантастическим сюжетам в литературе и

живописи. Воспитанная в художнике за годы обучения смелость творческого поиска на стыке изобразительного искусства, дизайна и техники сделала его восприимчивым к самым новым явлениям в различных областях культуры. Научно-техническая революция начала столетия сменила традиционную гуманитарно-мифологическую ориентацию искусства предыдущих эпох на восторженный, но недолговечный футуристический культ «машины и промышленности», на повышенный интерес художников к изображению микро- и макромиров. Она привела к многочисленным экспериментам с кинематическим «оживлением» статичных видов искусства: скульптуры, живописи, графики. Динамизм эпохи нашел свое предельно яркое воплощение в «киноэстетике» 20—30-х годов. Синтетические возможности киноискусства привлекали к нему многих представителей космической темы в литературе, живописи, музыке. Их влекла способность кино выразить невыразимое, показать несуществующее в окружающем мире. Неудивительно, что советскому киноискусству «немного периода» удалось создать такое запоминающееся произведение фантастико-космической тематики, как «Аэлита» Я. Протазанова, поставленное по одноименному роману А. Толстого. Новаторские фото А. Родченко, советское документальное кино рубежа 20—30-х годов и в еще большей степени творчество А. Довженко повлияли на молодого художника кино, определили его выбор.

В 1931 году Швец переезжает в Москву и создает, используя самые современные средства кинотехники (монтаж, комбинированные съемки различного типа), фантастический фильм «Город под ударом». Тогда же художник впервые обращается к космической теме. В 1934 году при непосредственном участии К. Э. Циолковского Швец создает декорации к первому советскому научно-фантастическому кинофильму «Космиче-

Так Ю. П. Швец представлял себе пейзажи нашего естественного спутника.

(Продолжение на стр. 21)





# ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ,

**1** КАКИЕ ОБЩИЕ ЗАДАЧИ ВСТАЮТ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ НА ПОРОГЕ ПЛАНОВЕРНОГО ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА? КАК ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВАМ БУДУЩЕЕ ЗЕМЛИ?

**2** ЧТО В ВАШЕЙ ЛИЧНОЙ ЖИЗНИ ПОСЛУЖИЛО ГЛАВНЫМ ТОЛЧКОМ, ПОБУДИВШИМ ВАС ПРИНЯТЬ РЕШЕНИЕ СТАТЬ КОСМОНАВТОМ?

**3** С КАКИМИ НОВЫМИ, РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ СТОЛКНУЛИСЬ ВЫ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА? МОЖНО ЛИ ГОВОРИТЬ ВСЕРЬЕЗ О ВОЗМОЖНОЙ ВСТРЕЧЕ КОСМОНАВТОВ С ИНОПЛАНЕТЯНАМИ?

**4** КАК, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ИЗМЕНИЛИСЬ БЫ ТЕМПЫ ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА, ЕСЛИ БЫ СРЕДСТВА, ЗАТРАЧИВАЕМЫЕ СЕЙЧАС НА ВООРУЖЕНИЕ, БЫЛИ НАПРАВЛЕННЫ НА МИРНЫЕ ЦЕЛИ?

**5** ЧЕМ, ПО-ВАШЕМУ, БУДЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ПРОЦЕСС ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ОТ ЗАСЕЛЕНИЯ В ПРОШЛОМ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ?

**6** НЕ МОГЛИ БЫ ВЫ РАССКАЗАТЬ О САМОМ ВЕСЕЛОМ И СМЕШНОМ ЭПИЗОДЕ, СЛУЧИВШЕМСЯ С ВАМИ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТОВ ИЛИ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К НИМ?

Владимир Александрович ДЖАНИБЕКОВ родился 13 мая 1942 года в поселке Искандар Ташкентской области.

Первый полет в космос совершил в январе 1978 года совместно с О. Макаровым в качестве командира экипажа космического корабля «Союз-27».

Впервые в истории космонавтики на околоземной орбите был создан пилотируемый научно-исследовательский комплекс, состоящий из орбитальной станции и двух космических кораблей: «Союз-26» и «Союз-27».

Во второй раз В. Джанибеков посетил станцию «Салют-6» в марте 1981 года на корабле «Союз-39» вместе с монгольским космонавтом-исследователем Ж. Гуррагчей.

Ответы космонавта на вопросы журнала записал В. Егоров.

**1** По возвращении на Землю многое в людях меняется. Затрачивая на полное кругосветное путешествие всего полтора часа, причем многократно, начинаешь по-настоящему, всем своим существом понимать, как же все-таки мала наша Земля. И как уникальна жизнь. Начинаешь понимать, что каждый из людей должен считать себя счастливым человеком, независимо от своего положения в обществе и всех других обстоятельств. Счастливым оттого, что он просто живет, что ему выпала такая редкая, по-видимому, удача: прожить какой-то период времени и что-то за это время сделать. О том же заставляют думать и тщетные попытки ученых обнаружить жизнь на других небесных телах. Сейчас часто сравнивают Землю с большим космическим кораблем, экипаж которого — человечество. По-моему, в «экипаж планеты» следует зачислить не только людей, но и все, что ее населяет. Еще Юрий Гагарин, 20-летие полета которого мы недавно отмечали, говорил, что наша Земля прекрасна, и что она очень маленькая, и что поэтому нам надо ее беречь для наших потомков. Это, наверное, самое главное впечатление, которое привозишь с собой из космоса.

Возможно, кое-кому кажется странным нынешнее увлечение фантастикой. Однако я к некоторым научно-фантастическим произведениям отношусь с очень большим уважением. В первую очередь к творениям Ивана Антоновича Ефремова.

В своих работах он зримо начертал довольно близкий к идеалу путь разрешения тех проблем, которые стоят перед нами не только в устройстве жизни на Земле, но и, скажем, в вопросе установления связи с другими галактическими цивилизациями. Казалось бы, все это просто фантазия писателя, но она весьма интересна и местами просто впечатляет. Мне бы очень хотелось, чтобы человечество достигло примерно тех же технических высот и того высочайшего совершенства человека, которые описаны у Ефремова.

**2** Самый главный толчок — это опять же фантастика. Авиацией-то я «болел» еще с дошкольного возраста. Лет с пяти, вероятно. В дальнейшем желание стать летчиком только укреплялось. А незадолго до запуска первого спутника я прочел «Туманность Андромеды». Вернее, буквально «проглотил» за день. Отсюда пошло вполне естественное увлече-

ние астрономией. А тут и спутники начали запускать — один, второй, третий. И хотя о конкретных планах пилотируемых космических полетов не сообщалось, появилась цель и появилась надежда. Появился четкий внутренний прогноз: раз уж космическая эра только-только началась, то нужно суметь получить образование, необходимое для участия в космической программе.

Я закончил ташкентское суворовское училище еще до полета Гагарина, в 1960 году, когда никто не мог подсказать, куда идти дальше, потому что об отряде космонавтов никто ничего не слышал. Пришлось самому определять свою дорогу.

Мне как-то сразу стало понятно, что космонавтами будут летчики, причем с уровнем образования, равным университетскому. Правда, я был почему-то уверен, что надо обязательно быть астрономом. Теперь-то мы знаем, что космонавт в первую очередь инженер, но это стало понятно позже. Вообще-то главное

Увлечение В. Джанибекова — живопись. Мы воспроизводим сделанный им эскиз юбилейной марки и... (с м. стр. 14).





# О ВСЕЛЕННОЙ

в нашем деле — операторские способности, а идеальное место для их развития — это как раз кабина самолета. Оператор должен «держаться» в голове одновременно десятки систем и понимать их взаимодействие, а на основе этой информации воздействовать на органы управления. Простейший пример операторской деятельности — управление автомобилем. Но настоящую нагрузку может дать только самолет.

Но в 1960 году я ничего этого не знал. После суворовского училища поступил в Ташкентский университет. На физфак, чтобы заниматься физикой и астрофизикой. Но вскоре выяснилось, что совмещать университет с полетами невозможно из-за нехватки времени. Тогда я ушел из университета, хотя честно проучился весь первый семестр и сдал все экзамены. Поступил в Ейское летное училище. Оно, на мой взгляд, дало мне неплохое образование.

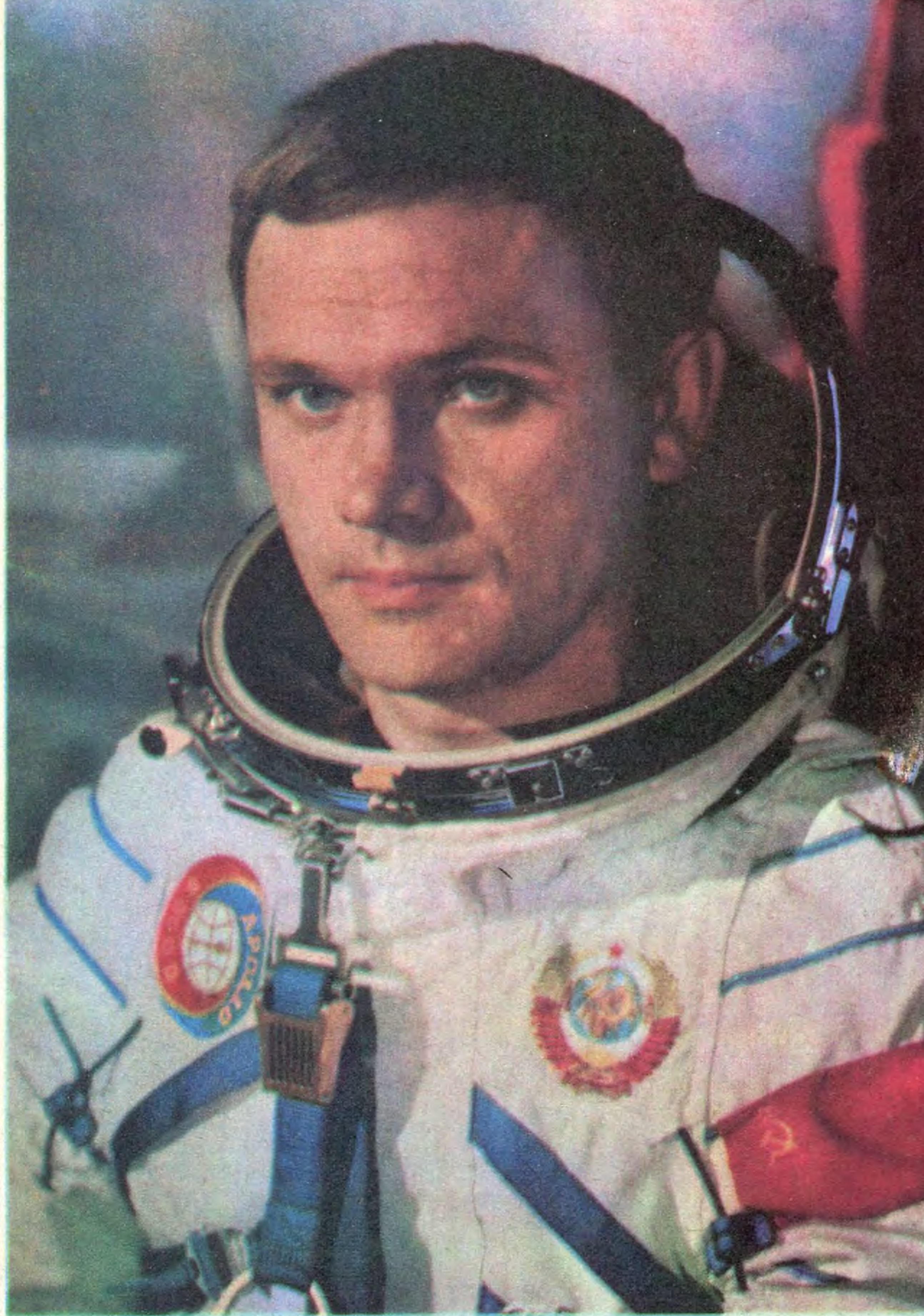
После окончания училища я пять лет работал там же инструктором. Космонавтика все эти годы не стояла на месте, и дальнейший путь стал для меня совершенно ясным. В 1969 году к нам приехал Герман Степанович Титов для набора молодых космонавтов, и я использовал эту возможность.

**3** Работа наша с Олегом Макаровым на борту орбитального комплекса вместе с Юрием Романенко и Георгием Гречко проходила по четкой, заранее спланированной программе. Правда, невесомость преподнесла ряд сюрпризов. Выяснилось, что некоторые ремонтные работы, казавшиеся на Земле практически невыполнимыми, мы благодаря невесомости завершали в очень короткие сроки. А выполнение других операций, вроде бы надежно отработанных на Земле, затягивалось в 2—3 раза.

Вопрос о встрече с инопланетянами стал сейчас очень популярным. Последние 5—7 лет он интересует буквально всех. Но, боюсь, я никого не смогу порадовать. Я даже не знаю, как могут выглядеть эти самые инопланетяне. Впрочем, мой любимый И. А. Ефремов довольно убедительно показал, что они обязательно должны быть человекоподобными. Раз так, то не исключено, что некоторые из них ходят по Земле, среди нас. Почему бы и нет? Есть же явления в природе, которые невозможно пока объяснить, под которые очень трудно подвести какой-то научный фундамент.

## Совершенно другие масштабы

Владимир ДЖАНИБЕКОВ, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР



**4** Этот вопрос не совсем корректно поставлен. Ведь мы сейчас летаем в космос не для того, чтобы его осваивать, а чтобы осваивать Землю с помощью космических средств. То освоение космического пространства, о котором мечтал К. Э. Циолковский, еще не стоит, на мой взгляд, на повестке дня. Во-первых, человечество еще не достигло такого уровня, чтобы четко понять необходимость этого. Во-вторых, человечество энергетически слишком слабо, чтобы обеспечить широкое проникновение в космос. И ситуация не изменится, даже если мы прекратим гонку вооружений, перестанем тратить средства и все остальное на совершенно неоправданные цели. Конечно, очень хотелось бы, чтобы разоружение произошло в самом ближайшем будущем, но, с другой стороны, у человечества слишком много проблем, связанных с жизнью

на Земле, и именно эти проблемы, как мне кажется, останутся самыми насущными в течение, может быть, не одной сотни лет.

**5** Полеты, скажем, к Марсу или Венере, исследование этих планет, очень затруднительны для одной отдельной страны. Наверняка экспедиции состоятся, но международные экспедиции: и техника и люди будут представлять все континенты Земли. Хочется видеть этот процесс четко продуманным, спланированным, тогда будет очень мало тех неожиданностей, которые часто встречались в прошлом при освоении новых земель. Вероятно, люди сумеют прогнозировать обстановку и весь вероятностный процесс разведки неизведанного с очень большой степенью точности: ведь техническое оснащение достигнет качественно иного уровня. Появятся, разумеется,



свои трудности, но, с другой стороны, это будут и совершенно другие масштабы.

**6** В основном все «веселые» эпизоды связаны с отсутствием опыта работы в невесомости. Некоторые из них только сейчас вспоминаются с улыбкой: на орбите нам было иногда не до смеха. Например, вскрываем мы с Юрой Романенко панель. Набиваем гайками и болтами карманы, потом подплываем к мешку для отходов и перегружаем содержимое своих карманов туда. Вроде бы просто. Но вдруг мешок отрывается, поднимается в воздух, и болты начинают оттуда вываливаться. Выпадают и плывут по потоку. Вентиляторы тянут на себя воздух, а вместе с ним и болты. И вот один из них сталкивается с лопастью вентилятора и пулей несется вдоль станции. Все, разумеется, бросают свою работу и начинают «отлов» болтов и гаек.

...дружеский шарж на своих товарищей по работе.



9<sup>00</sup>-10<sup>00</sup> - КИНОФОТОПОДГОТОВКА...

И, естественно, я слышу в свой адрес много разнообразных слов...

Или случай с кинокамерой. Должен сказать, что на орбите я не позволял себе много спать. Продолжал работать, когда остальные трое отдыхали. Смотрел на Землю, что-то снимал, что-то доделывал... И вот однажды во время такого бодрствования мне показалось, что сейчас будет такой восход (кстати, довольно редкий), когда встающее солнце располагается рядом с плоскостью солнечных батарей. Я уже видел однажды такой восход: он поразил меня своими красками. Ведь солнечная панель состоит из мелких клеточек, каждая клеточка — это кремниевая полированная пластинка, работающая как идеальное зеркало; в то же время на ее очень четких краях идет разложение солнечного спектра. Восход солнца в таких условиях напоминает игру на цветовом органе. Мне очень хотелось отснять на пленку это уникальное явление. Восход должен был начаться через считанные минуты. Я на ощупь (товарищи спали, и свет в комплексе был потушен) начал искать кинокамеру. Но ее на месте не оказалось. Обшарил все поблизости — нигде нет. А камера, да еще с большим мотком соединительного кабеля, — это не иголка, чтобы ее так легко потерять. Некоторое время я летал в темноте из одного угла станции в другой, но так ничего и не нашел. Без всякой радости поглядел на этот замечательный восход и в расстроенных чувствах направился к своему спальному мешку. Распахиваю его — а камера там вместе со своим кабелем. Стало быть, это Романенко решил мне помочь. Сунул сюда камеру, чтобы я не забыл отснять этот самый восход. «Эх, — думаю, — Юра, Юра». Но что делать — влезаю в мешок и пытаюсь уснуть. И вдруг чувствую, что мне в голову дует от вентилятора. Вылезаю, чтобы отвернуть его в сторону, и внезапно замечаю, как белые отвороты спального мешка шевелятся от тока воздуха. И тут до меня дошло. И ставлю я «следственный эксперимент»: проверяю, как будет себя вести кинокамера, если ее предоставить самой себе. И что бы вы думали? Не прошло и пяти минут, как этот солидный клубок (камеру и кабель) втянуло вентилятором в поток, потом повлекло к вентилятору. Потом клубок, вращаясь, пошел в направлении моего мешка, правда, на этот раз с небольшим промахом... Романенко оказался оправдан по всем статьям.

Что же касается ощущений после возвращения, то в течение первых суток я, например, совершенно не удивился бы, если бы люди вокруг летали. Сидели бы на потолке вверх ногами или на стене, как мухи. Но это чувство довольно быстро проходит.



## ЗОЛОТО «РУССКОМУ ЦИКЛУ»

ЛАЗАРЬ ЛАЗАРЕВ, инженер

К 4-й стр. обложки

В середине 50-х годов, когда авиация начала штурмовать звуковой барьер, конструкторам пришлось задуматься над тем, как скажется трение обшивки самолета о воздух, когда она разогреется до сотни и более градусов. Не закипит ли жидкость в гидросистеме, не подскочит ли температура в кабине выше допустимого предела? Если так, то наверняка придется искусственно охлаждать машину, а для этого понадобится достаточно эффективная и в то же время портативная холодильная установка.

Так началась история турбохолодильной машины. Но вскоре необходимость в «холодильнике» для сверхзвуковых самолетов отпала. Однако коллектив энтузиастов, руководимый доктором технических наук, профессором, заслуженным изобретателем РСФСР М. Г. Дубинским, все же изобрел не только саму машину, но и новую разновидность холодильного устройства, которую американцы окрестили «русским циклом».

Главная его особенность — использование переключающихся регенераторов и применение в качестве рабочего тела обычного воздуха, который в конце цикла выбрасывается горячим в атмосферу. Это очень важно, ибо отпадает необходимость тратить энергию на охлаждение. И неудивительно, что столь простой конструктивно, дешевый и удобный механизм нашел широкое распространение во многих отраслях хозяйства.

Начнем с авиации. В южных аэропортах, где температура на летных



полях достигает сорока и более градусов, посадка пассажиров в самолет бывает порой прямо-таки мучительной. Фюзеляж раскаляется так, что к нему рукой не притронешься. А каково в салоне? Конечно, в лайнерах есть бортовые системы вентиляции, работающие от силовой установки. Но ее запускают не раньше, чем рассядутся пассажиры и откачают трап.

Если же установить в аэропорту ТХМ, то на стоянки по трубам, проложенным под землей, в салоны самолетов через рукава пойдет охлажденный воздух, подобно тому как это сделано в Ташкентском аэропорту.

Другое применение ТХМ нашла в резинотехнической промышленности. Дело в том, что при штамповке резиновых изделий на краях пресс-формы неизбежно возникает облой, а попросту — заусенцы. Обрезали их ножницами, вручную. Работа, что и говорить, нудная. А теперь ТХМ создает в камере, куда загружают изделия с облоем, температуру порядка минус 60—80°С, резина становится хрупкой, как стекло. Причем температурный режим подобран, чтобы промерз только облой, а изделие не пострадало. Затем изделие помещают в барабан, и находящиеся в нем стальные шарики попросту сбивают облой. Никаких ножниц!

Или еще задача — как проверить качество рельсов, которые укладывают на БАМе? Ведь на этой трассе морозы —50—60°С не редкость. А от холода сталь становится хрупкой, особенно под действием динамических нагрузок. Чтобы найти способ борьбы с этим явлением, одну из лабораторий ЦНИИ МПС оборудовали двумя ТХМ, которые подают холод в четырнадцать камер и в каждой из них свой температурный режим. Рельс охлаждают до нужной температуры, а затем подвергают нагрузкам.

А вот пример успешного вторжения в совершенно иную отрасль. Как известно, в мартеновские печи, помимо чугуна, загружают еще и лом черных металлов. Именно черных, а не цветных. На базах Вторчермета лом пакетируют под прессом, чтобы удобнее было перевозить. А сплюснутые в лепешку негодные машины и аппараты состоят не только из чугуна и стали, но также из цветных металлов, резины, пластмассы. Как их разделить? Ведь если вместе с ломом в мартен попадет, скажем, медь — неизбежен брак! Но не будут же работники Вторчермета вручную разбирать лом...

И здесь на помощь пришла ТХМ. В холодильную камеру с температурой —80°С загружают лом. Когда он достаточно промерзнет, пакеты подают под копер. Сталь и чугун при ударе разлетаются на мелкие куски, пластмасса и резина превра-

щаются в пыль. А детали из цветных металлов, не утрачивающих пластичности при глубоком охлаждении, лишь меняют форму. После такой обработки на остатки пакета кран опускает магнитную шайбу, она забирает обломки стали и чугуна, а немагнитные цветные металлы остаются на земле. Такая опытно-промышленная установка уже несколько лет работает на Череповецком металлургическом комбинате.

В будущем планируется создать автоматизированную линию: целый морозильный туннель, по которому двинется, промерзая, пакет лома, чтобы попасть затем в дробильную установку, после чего на транспортер-сепараторе магниты отделят сталь и чугун от прочих материалов.

Аналогичным образом работает установка на заводе «Донбасскабель». Как известно, бухты бракованного и использованного кабеля обязательно поступают в переработку. Для этого их режут и отправляют в камеру, куда ТХМ нагнетает воздух, охлажденный до —80°С. Затем обрезки поступают в дробилку. Обычно наружная оплетка бывает стальной, резиновой или полимерной, сами жилы — из алюминия или меди. Замерзнув, все это, кроме цветных металлов, становится хрупким и легко разрушается в дробилке. После разделения все компоненты вновь идут в переработку. Только одна такая установка дает годовой экономический эффект в 460 тыс. руб.!

Как видим, применение турбохолодильных машин в промышленности позволило создать принципиально новые технологические процессы. Не стоит забывать и о том, что все они безотходные!

Но это еще не все. ТХМ отлично зарекомендовала себя у горняков. Если ствол шахты проходит в сложных гидрогеологических условиях, возникает необходимость замораживать грунт в процессе проходки. Обычно для этого применяют сложные парокомпрессионные установки. ТХМ справилась и с этой задачей.

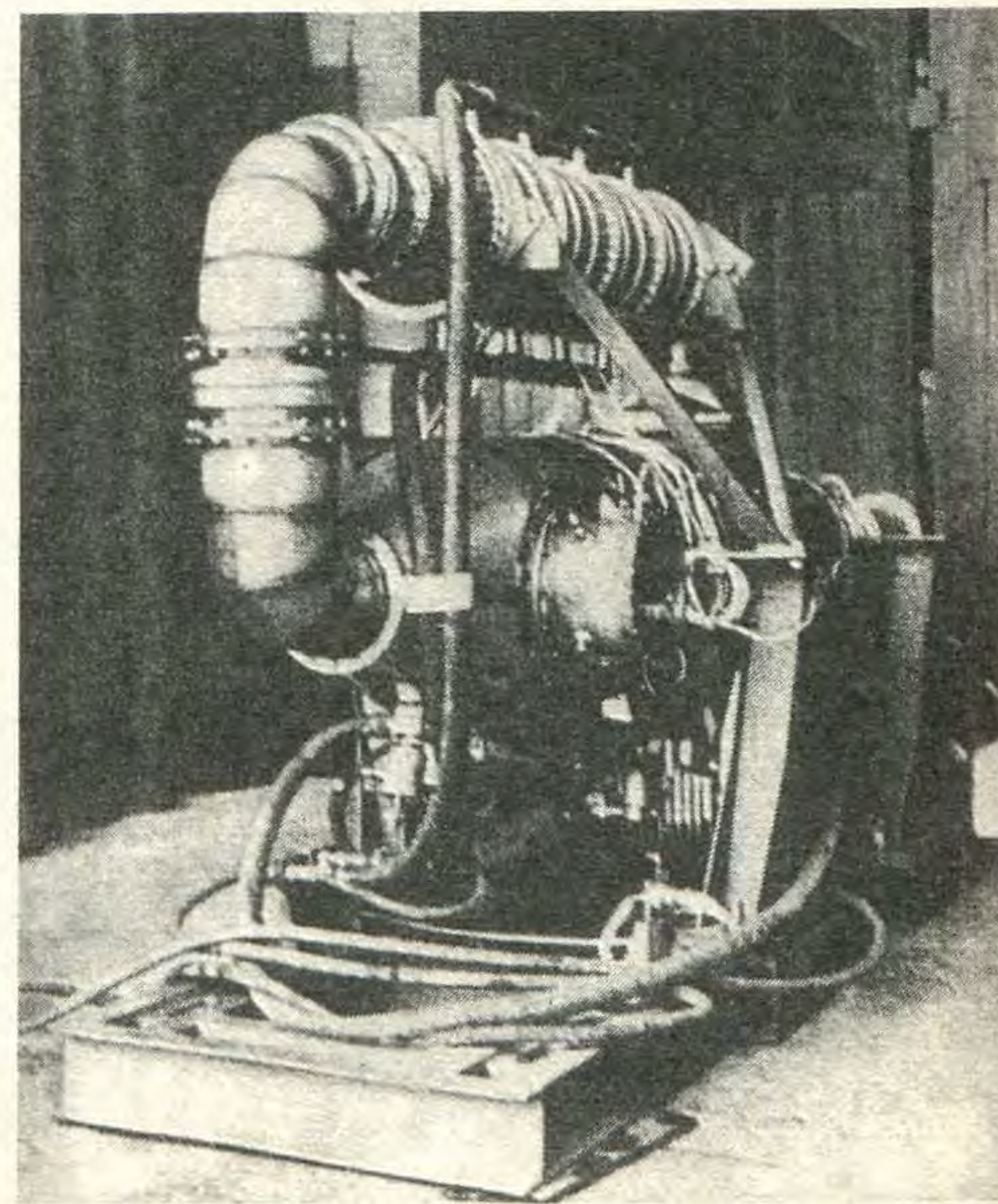
В Угличе находится ВНИИ сырной и маслодельной промышленности. Там в турбохолодильные машины помещают... только что скошенную траву; замороженная, она содержит максимальное количество питательных веществ. Ведь не случайно коровы летом дают молока больше, чем зимой, и жирность его выше. Так и явилась мысль: используя большую производительность и мощность ТХМ, в считанные минуты заморажи-

вать траву и хранить ее до зимы. Эксперимент подтвердил правильность этой идеи — у коров, питавшихся размороженной травой, удои повышались.

При обычном медленном замораживании в мясе, рыбе и фруктах образуются кристаллы льда, которые рвут клетки продуктов, а это в определенной степени влияет на их вкусовые и питательные качества. При быстром замораживании до —80°С кристаллы не успевают возникнуть. И такие эксперименты помогла провести ТХМ. Заморозили первые и вторые блюда, а потом упаковали те и другие в бумажные пакеты, которые удобно держать в холодильнике, до той поры, когда придет время их вынуть, подогреть и поставить на стол. В таких обедах наверняка нуждаются нефтяники Тюмени, работающие по вахтовому методу, строители БАМа, да и не только они.

Иностранные специалисты с ТХМ знакомы: уже не первый год она экспортируется за границу. Патенты на нее получены почти во всех индустриально развитых странах мира. В 1980 году в Лейпциге проходила традиционная промышленная ярмарка. Среди многочисленных экспонатов советского павильона была и турбохолодильная машина. Тогда-то эта совершенная конструкция, воплотившая в себе оригинальные идеи «русского цикла», и получила высшую награду ярмарки — золотую медаль.

Сейчас тысячи молодых специалистов в самых разных отраслях народного хозяйства помогают осваивать новую холодильную технику, созданную под руководством профессора М. Г. Дубинского. От творческой активности молодежи во многом зависит ее скорейшее внедрение. А оно, безусловно, принесет миллионы рублей экономии, существенно уменьшит затраты ручного труда, потеснит многие устаревшие технологические процессы.



Золотая медаль Лейпцигской ярмарки, присужденная создателям «русского цикла».

Общий вид холодильной установки ТХМ.





Мы вновь возвращаемся к вопросу о прокладке на Урале туристского маршрута «Каменный пояс». Представляем один из его вариантов, разработать которые предстоит в первую очередь Бюро молодежного туризма «Спутник».

# РАССКАЖУ ВАМ ОБ УРАЛЕ...

**КИРИЛЛ ШИШОВ,**  
кандидат технических наук,  
доцент Челябинского  
политехнического института

Может ли Урал с его исторически сложившимися центрами промышленности стать обширным районом молодежного туризма? Не подумать ли уже сегодня о прокладке по неповторимому горному краю

экскурсионного маршрута «Каменный пояс», подобного знаменитому «Золотому кольцу», проходящему по древним русским городам европейской части страны?

Эти вопросы в последнее время оживленно обсуждаются в туристских организациях. Ратовал за то, чтобы включить достопримечательности Урала в сферу духовного потребления советского человека, и журнал «Техника — молодежи» (см. статью В. Орлова «Каменному поясу» — быть!» в № 1 за 1980 год). Сегодня мне хотелось бы продолжить начатый журналом разговор и более детально обсудить будущий маршрут, привлечь внимание общественности к проблемам сохранения памятников заводской, промышленной старины и реликвий советского периода, поставить новые вопросы, связанные с прокладкой интереснейшей трассы для организованных туристов.

Судя по всему, организованный туризм на Урале — дело самого ближайшего будущего. Ведь уже сегодня особенная романтика этого края привлекает тысячи любителей путешествий. Еще больше туристов планирует побывать там, чтобы увидеть удивительные по красоте уголки природы, памятники науки и техники, редкие творения зодчих...

Хотите, я вам расскажу об Урале?  
О сернистом запахе плавленной стали,  
О храме, забытом и сданном под склад,  
О том, как прожекторы в стужу горят,  
О камне, в который вонзаются корни,  
О плуге, лоснящемся в вспоротом дерне,  
О фартуке в дырах от огненных искр,  
О радужном паре из бензоканистр...  
Урал — наш отец, и наш дед,  
и наш прадед!  
Незримо он нашими судьбами правит,  
Кремневой водою нас скупко поит,  
Летучей золою нам в ноздри пылит,  
В пещерах рисунки охряные дарит  
И штольни сдвигает в подземном ударе...  
Нам кажется — нас увезут самолеты,  
Внизу города, как медовые соты,  
Открытые лица, живой разговор,  
Но нам не уйти от угрюмистых гор,  
От шалей пуховых, от женщин в морщинах,  
От леса в распадке и стога в теснинах,  
От старых плотин среди скал меловых,  
Где скрыты колеса и молот затих,  
Но даже и кладка подпорной стены  
Достойна войти в инженерные сны.  
Я сам инженер. На Урале я вырос,  
Люблю я его молчаливую милость —  
На старую копань с каелкой пойти,  
Наплыв вишнепита в породе найти,  
И, тонким резцом проведя по распилу,  
Раскрыть затаенную, древнюю жилу,  
Багряную ниточку крови земли...  
Такую едва ли отыщешь вдали.  
Люблю мудрецов горновых возле печи,  
Что русских побед основные предтечи,  
Что воду соленую чайником пьют  
И в летку суют раскалившийся прут.  
Урал — середина российской державы.  
Здесь снег выпадает не белый, а ржавый.  
Здесь рельсы — взамен намогильных крестов,  
Здесь каждый закат, как мартены, багров,  
Здесь светят неонов вскрышные карьеры...  
Тут — корень и прошлой и нынешней эры!..  
И я — его сын!  
Потому без прикрас  
О «Каменном поясе» будет рассказ.

Этим стихотворным вступлением мне хотелось передать атмосферу будущего путешествия по «опорному краю державы», как назвал Урал поэт Александр Твардовский. А теперь — в путь.

**РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ДОСТОЯНИЕ НАРОДА!**





МОНОУМЕНТ  
В МАГНИТОГОРСКЕ

ИЗДЕЛИЕ ИЗ  
КОВАНОВОГО ЖЕЛЕЗА

ТАНК-ПАМЯТНИК  
ИС-3 В ЧЕЛЯБИНСКЕ

ГОРНОЕ  
ОЗЕРО УРА

Автотурист, направляющийся в наши края из центра европейской части страны, прежде всего посетит Уфу. Именно через столицу Башкирии в конце прошлого века пролегла по уральским и сибирским просторам до самого Тихого океана железнодорожная магистраль. О том времени напоминают арочные здания из дикого камня, поставленные наподобие веера. Это бывшие паровозные мастерские, из стен которых в дни революционных событий 1905 года вышло немало рабочих вожakov.

Здания мастерских (в них теперь помещается электровозоремонтное депо) — прекрасный памятник промышленной архитектуры. Образцов таких построек, неизменно сочетающих в себе целесообразность со строгой, сдержанной красотой, много на Урале, где развитие искусства зодчих всегда шло рука об руку с прогрессом техники. Эту закономерность еще в молодые годы подметил Карл Маркс. «Усовершенствования машин, — писал он, — обнаруживают свои результаты лишь тогда, когда они применяются в новых, целесообразно устроенных фабричных зданиях».

С прокладкой железных дорог связано немало возведенных на Южном Урале оригинальных мостов. Примером может служить построенный в 1928 году через реку Сим редкий по красоте мост из монолитного железобетона, облицованный тесаным гранитом.

Естественно желание любознательных путешественников увидеть в этих местах отслужившие свою службу паровозы, вагоны. Увы, для их сохранения пока мало что делается.

На самом выходе из горных распадков стоит город СИМ — родина академика И. В. Курчатова. Осмотр дома-музея ученого, завода, где служил его отец, представляет большой интерес. Оказывается, уже в те далекие годы на заводе были телефон, канатная дорога для до-

ставки руды, лаборатория с оборудованием для микроанализа металлов.

Природа этих мест очарует каждого, а отдых на турбазе «Синегорье» оставит самые приятные воспоминания. Но дорога ведет дальше. Вот и Катав-Ивановский горный завод. Он стоит на берегу речки Катав, чьи высокие скалистые берега образуют естественный створ, сдерживающий напор воды в пруду. В узкой долине за плотиной — старые корпуса, некоторым из них больше двух столетий. А здание заводоуправления разместилось в... бывшем корпусе домны прошлого века. Тогда такие сооружения делались из камня, обмазанного изнутри огнеупорной глиной; кладка скреплялась коваными тягами. Они и доныне пронизывают все здание. Удивительно видеть рядом с тепловыми печами современной лаборатории стальные изделия эпохи пугачевского бунта!

Многое напечалит о прошлом паросилового цеха завода, где еще недавно работали турбины выпуска 1900 года. Их можно увидеть также на Саткинском заводе, но здесь уцелел еще и клепаный кран — техническое чудо стиля модерн начала XX века.

От КАТАВ-ИВАНОВСКА уходит на Белорецк уникальная горная узкоколейка длиной около 300 км. Ныне она не действует, но паровозы и вагоны ее сохраняются на Белорецком заводе. Может быть, их следует передать юным техникам, открыв детскую железную дорогу?

Неповторим облик города САТКИ: пруд среди гор, домны, силуэт старинного приземистого храма. У входа в местный музей выстроились чугунные пушки — участницы баталий прошлого века. Кстати, чистейший саткинский чугун, выплавлявшийся на древесном угле, по качеству был лучшим в России.

В полутора часах езды от Сатки — ЗЛАТОУСТ, город славы русских металлургов и оружейников. Имена

Аносова, Обухова, Износкова, Бушуева принесли ему всемирную известность. Заводские корпуса на главной площади города — великолепный памятник промышленной архитектуры первой половины XIX века. Рядом отреставрированный недавно дом Аносова и памятник творцу булатной стали. В доме размещен музей, где можно видеть клинки старых мастеров, доспехи, богато украшенные насечкой и гравировкой. Есть в музее сокровища поистине бесценные: ажурный столик из сварочного булата, связанные в морские узлы образцы пруткового проката, редчайший хирургический инструмент из тигельной стали.

В помещении бывшего Арсенала находится еще один музей — художественной гравюры на металле. Не упустите возможность познакомиться там с огненным способом обработки стали, приемами ее золочения и травления. Внимание туристов, конечно, привлекут образцы старинного холодного оружия. А любители технических видов спорта смогут побывать в гостях у местных дельтапланеристов.

Дорога из Златоуста на МИАСС проходит мимо живописной сопки Александровской. Подъем на нее занимает, если оставить машины возле дороги, не более получаса, но вид, открывающийся с вершины, навсегда останется в памяти.

Именно здесь проходит граница Азии с Европой, здесь хребты Уреньга и Урал-тау отделяют западный склон Уральских гор от восточного.

Тем и интересны города «Каменного пояса», что в каждом из них

Туристская схема, на которой условными знаками показаны достопримечательности, расположенные по маршруту «Каменный пояс».

Урал — это удивительные по красоте уголки природы, памятники науки и техники, редкие творения зодчих. Такими увидел их художник Р. Авотин (стр. 17—19).





ЗАВОДСКОЕ ЗДАНИЕ XIX в.

НЕВЬЯНСКАЯ БАШНЯ

ДЕРЕВЯННАЯ ПЛОТИНА  
УЗЬЯНСКОГО ЗАВОДА

ЭФЕС ЗЛАТУУСТОВСКОЙ  
САБЛИ XVII в.

можно увидеть что-то свое, особенное. В Миассе это древняя кузня с клинчатыми мехами и уникальный напильный завод, часть станков которого работает более ста лет. В кабинете директора завода бережно хранится прекрасная коллекция напильников со Всероссийской ярмарки начала XX века.

Окрестные горы и скалы овеяны легендами. Здесь издавна добывают россыпное и самородное золото. Промывной станок, изобретенный уральским штейгером Брусницыным в 1814 году и поныне хранящийся в городском музее, произвел переворот в добыче россыпного золота и сыграл огромную роль в освобождении России от иностранной зависимости в драгоценных металлах.

В Миассе работали первые в России гидравлические золотопромывные машины с паровым двигателем — их называли «гигантскими брызгалами». Заинтересуют туристов и способы современной добычи золота гидромониторами и драгами.

В 1824 году в окрестностях Миасса обнаружили платину, которую окрестили «сибирским металлом». Его промышленная разработка позволила России, единственной в мире, чеканить платиновую монету.

От Миасса дорога поворачивает на юг и проходит мимо затерянных в предгорьях восточного склона каменистых холмов. Из них начиная с середины XVIII века добывалась поделочная яшма: песочная, темно-зеленая, стекловидная. Громадные вазы Эрмитажа — шедевры, сделанные из местной яшмы. Музей камня, достопримечательности Ильменского заповедника вызовут живой интерес путешественников.

Неподалеку от ВЕРХНЕУРАЛЬСКА возле деревни Ахуново туристы увидят остатки старинного тракта, мощенного булыжником и обсаженного стройными тополями. В XVIII—XIX веках по нему везли товары из промышленных районов в

Оренбург, на ярмарку. На север же двигался скот, шли обозы с продовольствием. Охраняли тракт уральские казаки.

Грандиозным контрастом старинному казачьему городку Верхнеуральску служит индустриальный исполин МАГНИТОГОРСК, расположенный в 30 км к югу. Величественный вид на город и металлургический комбинат открывается с дороги, пересекающей реку Урал в районе водохранилища. Путешественники посетят плотину, построенную полвека назад, бараки первых поселенцев, увидят в музеях технику первых пятилеток, бережно хранящие свидетельства жизни, труда и быта первостроителей города, возникшего в открытой степи и ставшего сердцем советской металлургии. На самом комбинате можно осмотреть крупнейший в мире мартеновский цех с гигантскими двухванными печами, прокатный стан, на котором в годы Великой Отечественной войны катали броню для тяжелых танков и самоходок.

Далее путь ведет на северо-восток по степи, мимо старинного Троицка, в ЮЖНОУРАЛЬСК — город, издавна славящийся фарфоровыми изделиями.

Посещение ЧЕЛЯБИНСКА позволит туристам осмотреть город, более 70% жителей которого связаны с индустрией. И памятники его в основном промышленные: паровоз, тяжелый танк, гвардейский миномет «катюша». Город, до 1930 года не имевший сколько-нибудь крупных промышленных предприятий, еще в годы первых пятилеток стал центром тракторостроения, качественной металлургии, машиностроения, а в годы схватки с фашизмом внес весомый вклад в дело разгрома врага.

Многие челябинцы — активисты Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. Их усилиями подготовлены выставки образцов старой техники — железно-

дорожной, инструментальной, сельскохозяйственной. Есть выставка чугунного литья с уникальными экспонатами, а на улицах нередко можно встретить любовно сохраняемые их владельцами автомобили старых марок. На очереди — создание в городе комплексного музея промышленных реликвий, место для которого уже найдено энтузиастами-краеведами.

За Челябинском дорога пересекает исключительные по красоте места, извиваясь между озер и предгорий, покрытых густыми лесами. Недаром эти места называют Уральской Швейцарией. Прибыв в КАСЛИ, путешественники познакомятся с изделиями всемирно известного художественного чугунного литья, а затем осмотрят в Кыштыме заводские сооружения эпохи водяных двигателей. Там сохранился цех XVIII века с водоотводным каналом, сложенным из колоссальных гранитных глыб.

Несколько дней потребуется экскурсантам для знакомства с орденоносным городом науки и индустрии — СВЕРДЛОВСКОМ. Именно здесь, в архитектурном институте и его музее, разместившемся в зданиях бывшего железоделательного завода («Монетки»), туристы познакомятся во всей полноте с обширной программой восстановления памятников Урала (см. уже упомянутую статью «Каменному поясу» — быть! в № 1 за 1980 год). Посещение воссозданного по проекту архитекторов Исторического сквера в центре города, завода «Русские самоцветы», отметившего несколько лет назад свое 250-летие, знакомство с шедевром каслинского литья — знаменитым чугунным павильоном, осмотр экспозиций, посвященных пионерам отечественного горного дела Татищеву и Геннину, позволят гостям еще глубже осознать высокое значение патриотического движения за сохранение памятников истории науки и техники.





ПАРОВОЗ ПОЛЗУНОВА

МОЛОТ — ОБЕЛИСК  
В ПЕРМИ

ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ  
НАЧАЛА XX в.

ГРАНИЦА ЕВРОПЫ И АЗИИ

А сделать предстоит очень и очень многое. Взять хотя бы такой факт: до сих пор на Урале нет музея горного дела, нет ни одной приспособленной для осмотра старой шахты. Вот почему так актуально прозвучало опубликованное недавно в печати предложение профессора Свердловского горного института В. Хохрякова начать работу в этом направлении. Ведь сейчас активно идет процесс реконструкции предприятий, и, если не принять срочных мер, мы можем недосчитаться многих образцов техники, выпущенных в годы первых пятилеток и даже в послевоенный период.

Но дальше в путь, к северу, в Невьянск и Нижний Тагил, к овеванным мрачной славой местам, где некогда хозяйничали всемогущие заводчики Демидовы.

**В НЕВЬЯНСКЕ** еще при Петре I начал действовать завод, где плавил «магнит-камни», то есть магнитные железные руды с горы Высокой. Здешнее железо, производственная оснастка издавна считались лучшими в отечественной металлургии, но вместе с тем Невьянск окутал себя тайнами и секретами, ибо все усовершенствования, приемы труда под страхом строгого наказания скрывались от посторонних взоров.

Легендами окружена и знаменитая Невьянская наклонная башня, возведенная по типу древнерусских многоярусных колоколен и сторожевых сооружений. Загадка построенного тут необычного помещения — «комнаты слухов», секреты подвалов и подземелий, где якобы чеканили золотую и серебряную монету, полностью не раскрыты до сих пор.

**НИЖНИЙ ТАГИЛ...** И тут собрание удивительных секретов, воплощенных на этот раз в редчайших изделиях из металла. В местном краеведческом музее, который разместился в здании бывшей конторы старинного завода, можно увидеть огром-

ный овальный стол, отлитый из особо чистой меди. Ее однородность, установленная химическим анализом, столь высока, что недоступна для получения с помощью современных электролитических ванн.

А чудесные свойства железа марки «Старый соболь»! Из прутков этого металла можно было вязать двойные и тройные узлы, плести чуть ли не кружева, а листы гнуть не в два, а в четыре и более раз, как мягкие салфетки, не имея и намеков на трещины. В залах музея посетители увидят уникальные магниты с гранями 80—120 см, столетиями способные держать многотонные грузы, расписные подносы, покрытые жаростойким лаком, сундуки, украшенные узорчатым металлическим орнаментом.

Первый в России... Такое часто можно услышать в Нижнем Тагиле, зайдет ли речь о паровозе братьев Черепановых, прокатном стане Кузнецова, проволочном станке Шептаева, пудлинговании стали по Швецову, доменной печи конструкции Грум-Гржимайло. Многие реликвии предстоит воссоздать. Свердловские архитекторы предлагают сделать это на базе старого завода (ныне он — цех металлургического комбината), однако до сих пор их замыслы не реализованы.

Выехав в Прикамье, посетите **КУНГУР**, побывайте в его знаменитой пещере. Это подлинное чудо природы. Ее искусно освещенные залы, колоссальные сталактиты, жемчужные гроты оставляют впечатление фантастической красоты.

**А** вот и **ПЕРМЬ**. Она, как никакой другой уральский город, умеет выявлять ценности прошлого. Местный свод памятников указывает 48 мемориалов в пределах города и 25 — в области. Все они так или иначе связаны с деятельностью замечательных людей этого края. Назову только одного из них — изобретателя дуговой электросварки Сла-

вянова. В краеведческом музее можно увидеть знаменитый «славяновский стакан», сваренный из семи разных металлов. А в картинной галерее представлены замечательные произведения, свидетельствующие о высоком мастерстве пермских резчиков по дереву.

Возвращаясь обратно к центру европейской части страны, туристы придут в столицу Удмуртии **ИЖЕВСК**, где осмотрят еще один образец промышленной архитектуры прошлого века — Арсенал. В нем находится ныне музей. Правда, он занимает лишь треть здания, чего явно недостаточно для размещения 120 тыс. экспонатов, среди которых особенно интересна коллекция старинного огнестрельного и холодного оружия.

Даже в таком небольшом городе, как **ЕЛАБУГА**, есть достопримечательности большого исторического значения. Таков дом, где жила героиня войны 1812 года, ординарец Кутузова Надежда Дурова.

Прокладывая, пока еще мысленно, этот вариант маршрута «Каменный пояс», я не настаиваю на нем безусловно. Возможны и другие варианты, например, «Уральский меридиан», предложенный редакцией журнала «Турист». Важно другое. Пусть десятки и сотни тысяч людей увидят зримо сохранившиеся связи современного Урала со своим прошлым, пусть лучше поймут, как стали мы родиной первого спутника и мирной ядерной энергетики, как смогли отстоять свою независимость перед полчищами супостатов и недругов. И, право, стоит поработать, чтобы вдохнуть новую жизнь, новую социальную функцию в архитектурно-пространственную среду старых уральских заводов.

«Каменный пояс» помнит свою историю. И он приветствует тех, кто хочет сделать ее достоянием сегодняшней молодежи, передавая память о русской технике и ее шедеврах из поколения в поколение.



# КИРПИЧНЫЕ УЗОРЫ ИРБИТА

АНАТОЛИЙ КОЗЛОВ, профессор

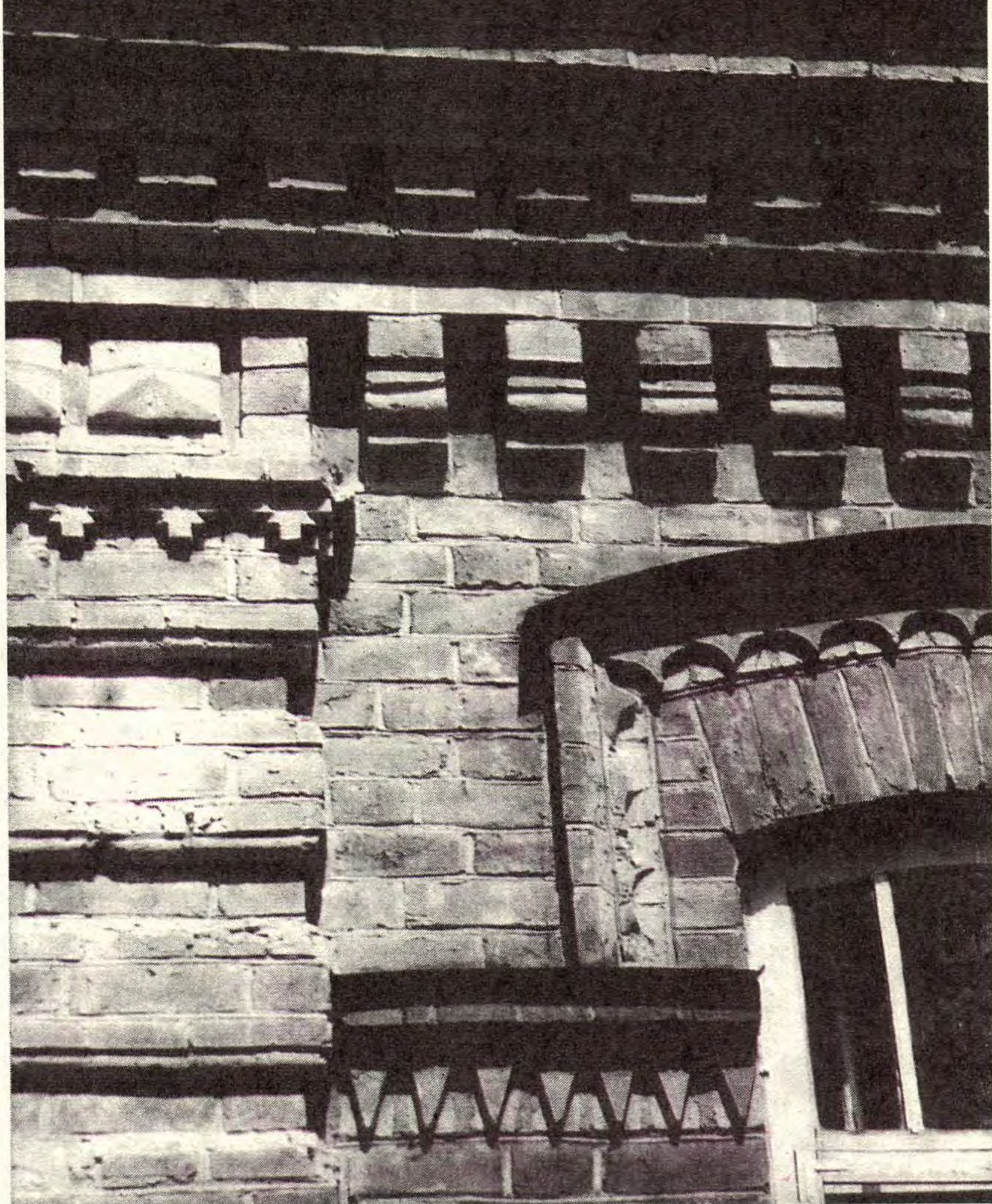
В этом году отмечает 350-летие один из самых своеобразных уральских городов — Ирбит. О его неповторимом облике рассказывает председатель секции памятников науки и техники Свердловского областного отделения Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры.

Беликоленные чугунные кружева оград и решеток можно увидеть во многих уральских городах. А вот в Ирбите внимание туристов привлекают совершенно необычные узоры из кирпича. В городе можно насчитать несколько десятков зданий с неповторимым архитектурным оформлением и особенно с ажурной кирпичной кладкой. Да и как не остановить взгляд на этих прямых, выгнутых и угловатых орнаментах вдоль карнизов, возле оконных и дверных проемов! Перед нами поистине кирпичное чудо.

Дом № 4 по улице Ленина — обычное для Ирбита небольшое здание. Но угловая его часть — оригинальное сооружение с башенками-фонариками, выложенными, как и весь дом, из кирпича. Богато оформлено орнаментом двухэтажное здание под № 37 по улице Карла Маркса. Сейчас там школа, а построено оно было в 1885 году для женской гимназии. В его наряде очень заметен «почерк» академика-архитектора Ю. И. Дютеля, работавшего тогда в Ирбите.

На перекрестке улиц Орджоникидзе и Володарского стоит двухэтажный дом № 41/39 с вывеской «Телеграф». Это здание появилось в городе также во второй половине XIX века. Обращает на себя внимание его своеобразное украшение: полосы орнамента, одиночные и парные колонны, розетки-звездочки — и все это из кирпича! Такие дома, безусловно, подлежат государственной охране как памятники отечественного зодчества. Они нуждаются в реставрации.

Сохранилось самое высокое сооружение из кирпича — колокольня, построенная в 1832—1846 годах. Поставленная почти посередине самой широкой улицы перед южными



корпусами бывшего гостиного двора, она как бы стягивает радиальную сетку улиц северной части города. Кстати, использование радиальной схемы при застройке центра — также редкое своеобразие, отличающее Ирбит от других старых уральских городов.

Хотя промышленные предприятия в старину называли «заведениями, нечистоты и смрад производящими», их облику нередко было присуще поистине «дворцовое» изящество. Размещались они преимущественно на юго-восточной окраине и первое время сооружались из дерева, отчасти камня и железа, а некоторые даже из глины, перемешанной с соломой. Но начиная с 80-х годов прошлого века и для промышленных зданий в дело идет кирпич, в том числе так называемый «лекальный». Еще уцелела торцовая стена здания старого кожевенного завода с характерным насыщенным и в то же время изящным оформлением, включающим ленту подкарнизного орнамента и небольшие колонны по краям трех окон второго этажа. Этот фрагмент старой промышленной архитектуры

Фрагмент фасада дома с башенками-фонариками, выложенными из кирпича (дом № 4 по улице Ленина).

Сохранившаяся часть стены бывшего кожевенного завода.





при умелом использовании украсит любое новое сооружение, которое надумают тут возвести. Надеюсь, так и поступят ирбитские строители.

Теперь известны документальные свидетельства о деятельности архитекторов и строителей каменного Ирбита — А. Е. Шабунина, Е. П. Чигиринцева, П. А. Образцова и уже упоминавшегося академика Ю. И. Дютеля. Из мастеров кирпичного дела старожилы помнят Ивана Торопова, которого называли «первейшим каменщиком». Он владел мастерством изготовления особого фигурного кирпича, искусством кладки и шлифовки стен. Тороповские узоры удивительно четки, разнообразны и на редкость прочны.

Отрадно, что исполком городского Совета народных депутатов, администрация и общественные организации самого крупного в городе предприятия — мотоциклетного завода заинтересовались предложением активистов Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. Суть предложения — превратить известный некогда на всю Россию ярмарочный центр Ирбита в заповедное место. Этот замысел отчасти уже нашел выражение в генеральном плане застройки центральной части города, составленном институтом «Свердловскгражданпроект». Предусматривается

снять полуметровый слой накопившегося за три с половиной столетия грунта и отремонтировать обнажившиеся части фундаментов, нижние ряды кирпичной кладки исторических зданий. Когда уникальных построек коснутся руки опытных реставраторов, они станут производить куда большее впечатление.

Необходимо восстановить хотя бы некоторые из 33 торговых корпусов, которые размещались в гостинном дворе, на двух прилегающих площадях и составляли главную достопримечательность города. Долгое время они были деревянными. Неоднократные пожары вынудили купцов, торговавших на ирбитской ярмарке, строить преимущественно каменные лавки с железными крышами.

С 80-х годов прошлого века строительство велось уже по общему плану, на котором все торговые корпуса были обозначены буквами, а запроектированные лавки в строгом порядке пронумерованы. В одном только гостинном дворе оказалось 370 лавок, построенных примерно одинаково: в теплом низу — вход, во втором этаже — по три окна. Архитектурное оформление было довольно роскошным. По особым заказам делали чугунные колонны и постаменты, железные двери, ставни, решетки, запоры.



Типичный наряд одноэтажного кирпичного дома старой постройки.

Не следует жалеть усилий, чтобы восстановить и сохранить эту красоту! Тогда мы сможем восхищаться ею не только по фотографиям и описаниям в книгах Мамина-Сибиряка и других уральских писателей, но и воочию.

## НА ПОДХОДАХ К ЖАНРУ

[Окончание. Начало на стр. 10]

ский рейс». Серьезнейшее внимание основоположника космонавтики к каждой детали, требование строгой научности в показе космической техники будущего помогли Швецу сформировать в своем творчестве основные принципы советской научной и космической фантастики. Этот новый, молодой жанр мирового искусства возник в нашей стране в годы первых пятилеток, но впитал в себя художественные традиции многих стран и эпох. Вторым его крупнейшим представителем в середине 30-х годов стал профессор Г. И. Покровский (см. «ТМ» № 10 за 1979 год) — родоначальник «научно-художественной прогностики», в которой объединились искусство, техника и наука.

В 1937 году Швец принял деятельное участие в создании нового фильма о космосе — «Утренняя звезда». Достижения советской научно-фантастической литературы, живописи и кино 20—30-х годов стали лирическим прологом тех грандиозных побед в освоении космоса, которые были одержаны нашей страной в последующие десятилетия. Художник внимательно следил за вехами это-

го стремительного, захватывающего дух пути. В 1940 году в небо поднялся первый в мире ракетоплан конструкции С. П. Королева, в 1949 году начались регулярные старты геофизических ракет. Вместе со всем человечеством Швец приветствовал запуск первого искусственного спутника Земли, исторический полет Юрия Гагарина, выход в открытый космос первого художника-космонавта А. А. Леонова. Под воздействием этих эпохальных событий жанр научной и космической фантастики приобрел сторонников в литературе и искусстве практически всех развитых стран мира.

В 50—60-х годах Швец создает сотни декораций к кинофильмам о космосе: «Вселенная» (1952), «Небо зовет» (1958), «Мечте навстречу» (1961), «Луна» (1963). Выполненные темперой и акварелью, они в большинстве своем имеют совершенно самостоятельное художественное значение. Швец принимал участие в создании нескольких десятков фильмов разной тематики, но тема космоса была центральной в его творчестве. Именно в ней максимально проявились его познания, талант, увлеченность. До конца своих дней — он трагически погиб в автомобильной катастрофе — художник создавал все новые работы в области косми-

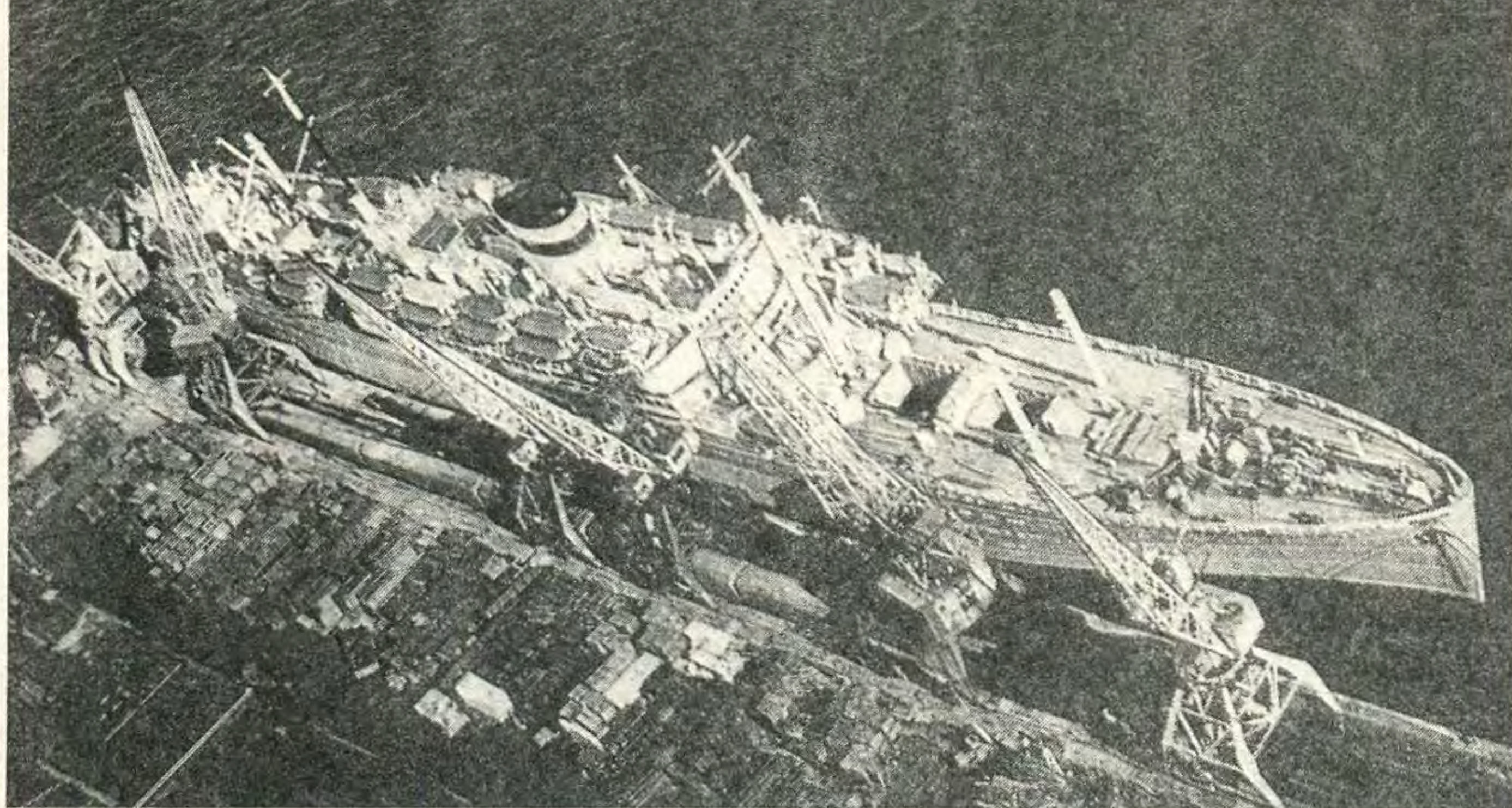
ческой фантастики. Одна из последних датирована 1972 годом.

Публикуя два неизвестных читателям произведения Швеца из «лунной серии» 60-х годов, редакция надеется, что еще многие работы из творческого наследия этого выдающегося представителя жанра станут известны многочисленным поклонникам его таланта. Лучшие картины Швеца вполне заслуживают отдельной альбомной публикации и постоянного экспонирования в музеях нашей страны, а также в картинной галерее и на передвижных экспозициях Международной художественной выставки Союза художников СССР, ЦК ВЛКСМ, журнала «Техника — молодежи» — «Время — Пространство — Человек».

Созданные Ю. П. Швецом, его современниками и последователями произведения открыли перед советским и мировым изобразительным искусством новую, космическую дорогу. Наши потомки из третьего тысячелетия, вероятно, найдут в них одно из ярких свидетельств начала нового этапа развития мировой культуры, устремившейся в бескрайние пространства и времена.

**ВАЛЕРИЙ КЛЕНОВ,**  
искусствовед





**О**сновными направлениями ЦК КПСС предусмотрено дальнейшее развитие и реконструкция существующих портов на Дальнем Востоке. Эту задачу успешно решают владивостокские портовики. В десятой пятилетке они реконструировали ряд причалов, в том числе для погрузки судов, отправляющихся в Арктику, построили глубоководный универсальный причал, оснащенный современной высокопроизводительной техникой. Сейчас начаты работы по сооружению набережной — комплекса для перегрузки контейнеров международных стандартов. Созданный транспортный узел можно назвать своего рода испытательным полигоном для дальнейшего совершенствования прогрессивной технологии транспортно-грузовых работ.

На снимке: грузо-пассажирский причал. Здесь пассажирские суда принимают на борт попутные грузы перед отправлением в рейс.

**Владивосток**



**Э**ндоскоп — прекрасный помощник медиков. Используя этот прибор, врачи исследуют полостные и трубчатые органы пациентов, он дает возможность быстрее и точнее устанавливать диагноз, распознавать причины заболеваний и недугов. Но представьте, что не только врачи, но и машиностроители взяли в свои руки эндоскоп. Они позаимствовали у медиков не только название прибора, присвоив ему шифр «ЭУ-15а», но и его принципиальное устройство и формальное назначение. Только уже не живая ткань, а металл попадает в поле зрения контролеров ОТК заводов. Места, запрятанные в глубине машин и деталей, недоступные глазу, находятся с помощью лампочки. Свет от нее передается к окуляру по стекловолоконному жгуту. Лампочка встроена в один конец длинного гибкого проводочного чехла, предохраняющего стекловолокна от возможных повреждений. Другой конец его присоединен к окуляру, встроенному в корпус прибора. Для наводки света в руках контролеров есть специальные тросики, потянув за которые можно управлять положением лампочки.

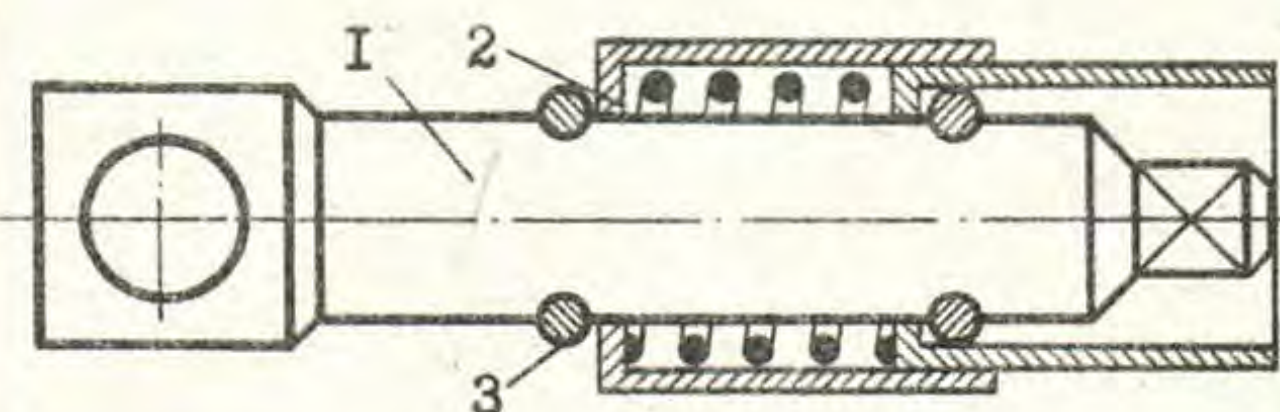
**Горький**

**К** вечеру ангар авиационно-технического клуба «Накотне» (с.м. с н и м о к) заполняется планерами. А с раннего утра он пуст, зато летное поле гудит как растревоженный улей: взлетают и садятся самолеты-буксировщики, на земле идут оживленные споры и разборки полетов.

В клубе под руководством чемпиона СССР Мартиньша Дирненса занимаются 35 энтузиастов-планеристов. Клуб колхозный, и организован он в 1975 году, но уже первые взлеты — а летать планеристы начали три года спустя — принесли «Накотне» «бронзу» на чемпионате республики. Теперь многие планеристы клуба входят в состав сборной Латвии — третьего призера летней Спартакиады народов СССР по военно-техническим видам спорта.

**Елгава, Латвийская ССР**

**Н**е секрет, что травмы на производстве хотя и редки, но все же случаются. В частности, для токарей опасен удар ключа, забытого ими при закреплении деталей в патронах станка. Подобные примеры забывчивости теперь совсем не страшны. Последствия от них исключает самовыпадающий ключ (с.м. р и с.).



Он сделан из основания 1 и двух подвижных относительно друг друга стаканов 2, фиксируемых кольцами 3. Когда ключ вставляют в патрон, пружина сжимается, а после закрепления детали она распрямляется и выталкивает ключ.

**Вильнюс**



**Т**ехнический углерод как один из важнейших элементов входит в состав автопокрышек и камер. Причем чем мельче частицы, тем активнее и крепче их связь с другими составляющими. Величина дисперсности (раздробленности) характеризуется удельной поверхностью, пределом которой до последнего времени считалось 100—110 м<sup>2</sup>/г. Однако сажа, получаемая при разложении ацетилена в режиме детонации, превысила эту цифру более чем в два раза. Камнем преткновения на пути к овладению новым способом стояли разрушительные силы детонационных волн, отражаемых от препятствий. В этом случае возникающее давление способно в несколько десятков раз превзойти начальное. Впрочем, детонацию без отражения можно осуществить в трубчатом реакторе с кольцеобразным пространством, где волна не встречает на своем пути никаких преград.

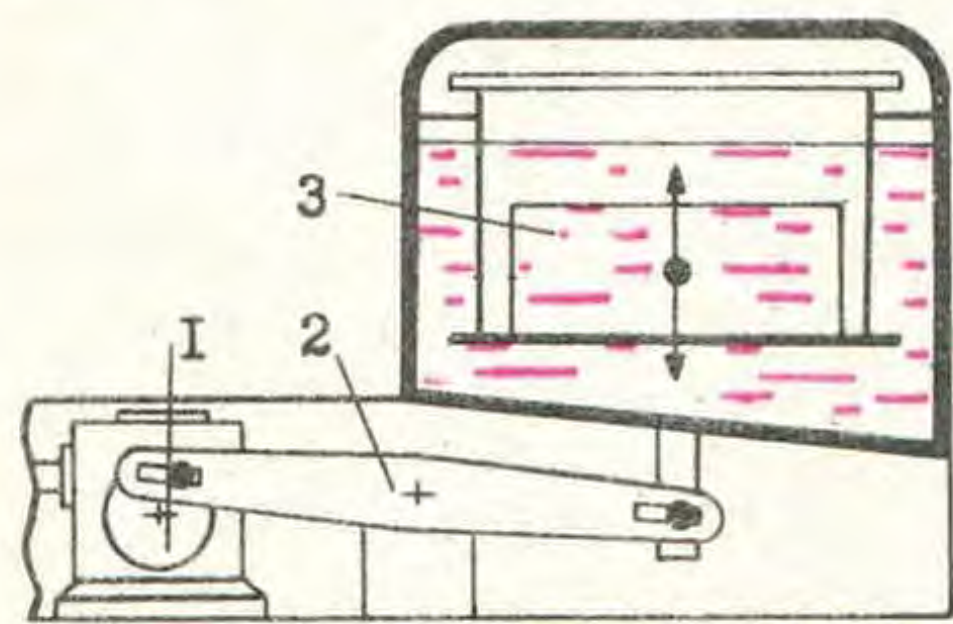
**Москва**



Сушку форм из песчано-глинистых смесей, приготовляемых в чугунолитейных цехах, ускоряет противогригарная краска. В состав ее в пропорциях один к одному входит одна из стандартных паст — ГБ, ГБ-К, ТП и специальная К-1, состоящая из измельченного в бегунах серебристого графита и глины, смешиваемых затем с сульфитом и водой. Смесь из двух паст разводится водой до плотности  $1,27-1,35 \text{ г/см}^3$  и наносится на формы пульверизатором или кистью. Ускоряя сушку, краска предохраняет поверхность форм от образования трещин и отслоений.

#### Ижевск

Способов очистки деталей, инструментов, крепежных изделий существует великое множество. И в каждом отдельном случае методика выбирается в зависимости от конкретных производственных условий. Средством очистки могут стать керосин, бензин или их смесь, а также химические растворы, ультразвуковая мойка и т. п. Ленинградские специалисты предложили новый полуавтоматический способ. Он отличается высокой производительностью, качеством, возможностью вторичного использования раствора и пожаробезопасностью. Очистная установка работает по схеме (см. рис.)



преобразования вращательного движения кривошипа 1, приводимого в действие электродвигателем, и коромысла 2 в возвратно-поступательное движение корзины 3, заполненной деталями и погруженной в подогреваемый раствор. В результате быстрых чередований подъемов и спусков детали в корзине со всех сторон омываются жидкостью, которая попадает во все их отверстия и полости. В данном случае все операции автоматизированы, за исключением заполнения корзины перед началом процесса и извлечения ее из ванны после остановки электродвигателя.

В установке, уже внедренной в производство, наибольшая масса груза не превышает 15 кг, время мойки длится от 2 до 5 мин. В качестве раствора применяют смесь из тринатрия фосфата, эмульгатора и углекислого натрия. В зависимости от принятой технологии установка может быть включена в линию, связанную с покрытием крепежа.

#### Ленинград

Строители Курпсайской ГЭС, что на реке Нарын, успешно выполняют график предпусковых работ. Уже завершён монтаж водовода и спиральной камеры первой турбины. Здесь отличились бригады сварщиков Маре Габидуллина и монтажников Виктора Ольховского. Выполненные ими работы принимаются только с оценками «хорошо» и «отлично».

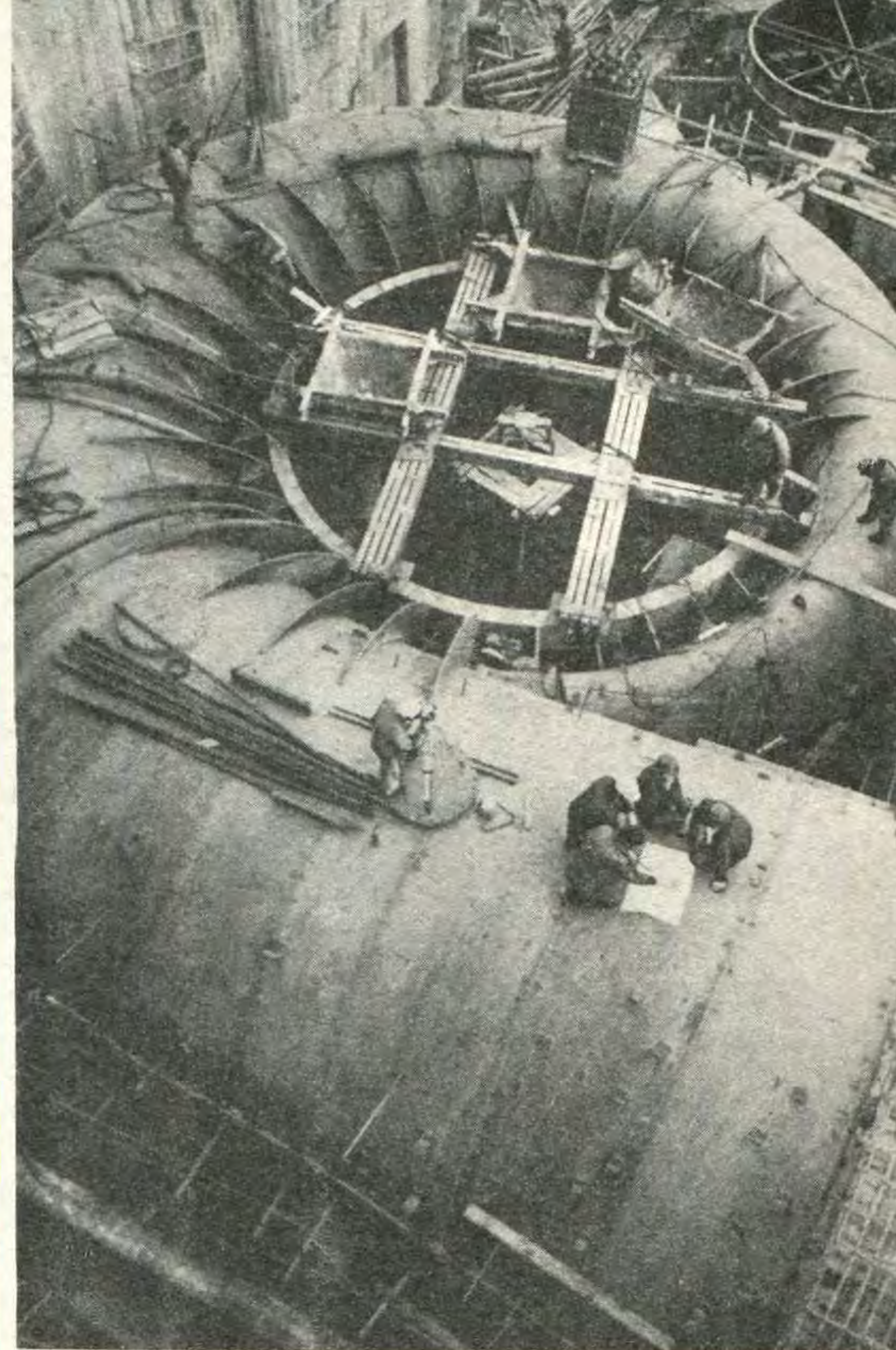
На снимке: бригада Ольховского за монтажом спиральной камеры первого гидроагрегата.

#### Киргизская ССР

Скобы для крепления деревянной тары делают из металлических полос, которые подвергаются при обработке примерно десятку операций. И для всей десятки оказалось достаточно одного штампа. Как и предполагается, у него две основных плиты — силовая и формующая, соединенные тремя направляющими колонками. На нижней плите есть ложе для крепления набора матриц: нарезки, фигурной отрезки и загибания и два шаговых ножа. На верхней плите расположены гнезда для пробивочного, гибочного и формовочного пуансонов и несколько ножей. В начале прессования шаговыми ножами отрезается полоса шириной точно по размеру развертки будущей скобы. Одновременно в металлической ленте пробиваются отверстия и формируются гнезда под шурупы. Затем следует подготовка к отгибке полок и их изгиб. Так шаг за шагом готовится скоба. На пятом ударе пресса из-под штампа выходит первая скоба, а в дальнейшем с каждым ходом появляются все новые и новые.

#### Москва

В 60 километрах от Тбилиси гидростроители Грузии развернули работы по укрощению бурной реки Арагви. Здесь, высоко в горах Кавказа, создается Жинвальское водохранилище, емкость которого со временем достигнет полумиллиарда кубометров. От него к столице республики протянется водовод. Стометровая плотина закроет ущелье, и тогда



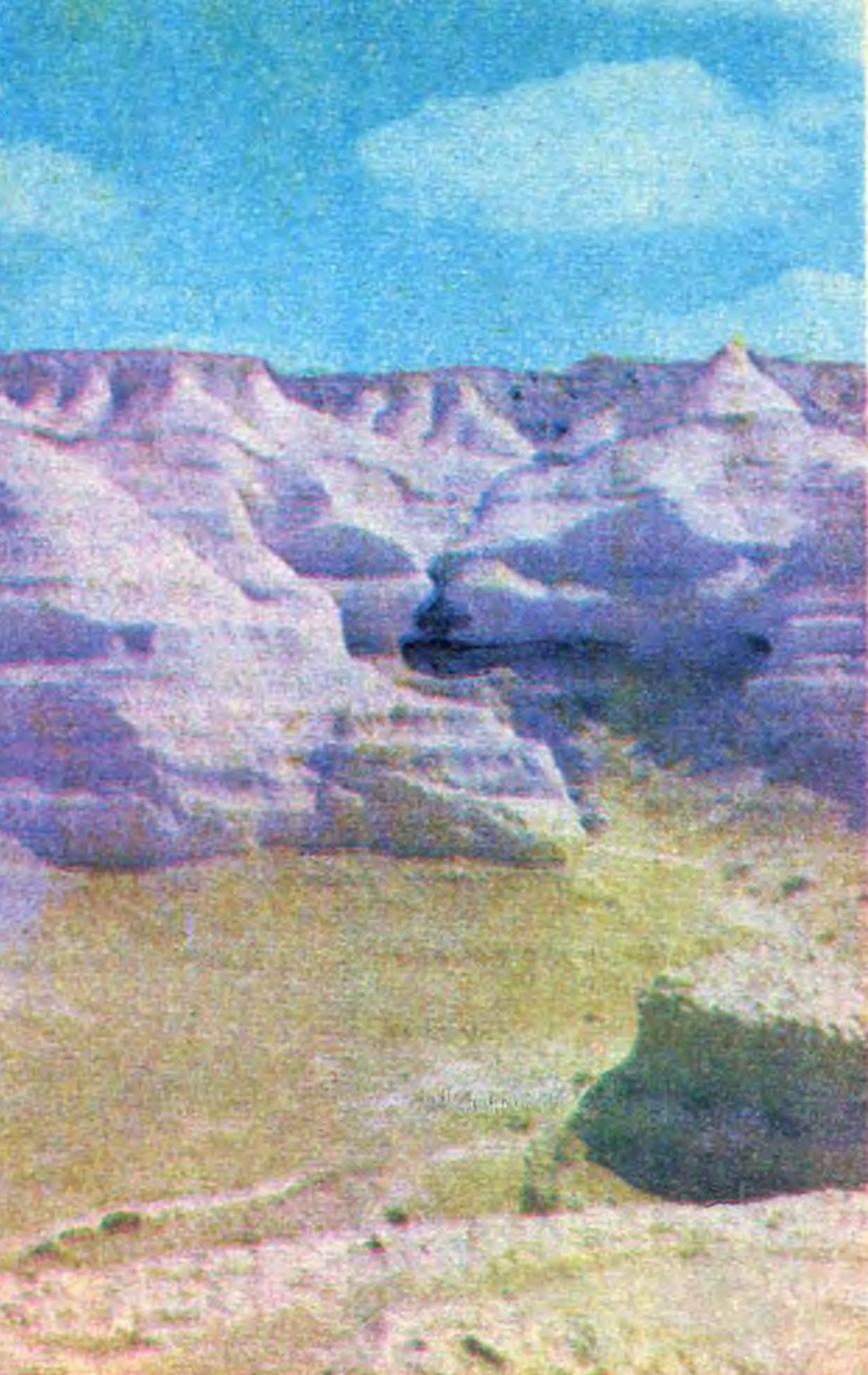
горная вода по сложной системе каналов и тоннелей пойдет к городу, увеличив суточный «паек» тбилисских промышленных предприятий и расходы на бытовые нужды на 400 тыс. кубометров. Водоснабжение — лишь одна из функций строящегося комплекса. В недалеком будущем вода по оросительным каналам попадет на поля и в сады трех районов республики — Душетского, Мцхетского и Гардабанского, а Жинвальская ГЭС с ее четырьмя агрегатами, расположенными в подземном зале, будет вырабатывать в год 500 млн. кВт·ч электроэнергии..

На снимке: горячая пора на строительстве гидроузла. Мощные экскаваторы разрабатывают грунт, горы земли отвозят БелАЗы и КрАЗы, бульдозеры ровняют площадку... Воды Арагви уже переброшены в обвод нынешнего русла по глубинному подземному тоннелю длиной 600 м.

#### Тбилиси







# За порогом твоего дома

ВЯЧЕСЛАВ БЕЛОВ

В Отчетном докладе XXVI съезду партии товарищ Л. И. Брежнев отметил, что растущую роль в экономике страны играют многие территориально-производственные комплексы, в том числе Мангышлакский.

Ровно 20 лет назад, в июле 1961 года, геологоразведочная скважина № 6, которую бурили в районе

поселка Жетыбай, возвестила об открытии мангышлакской нефти, и это событие дало мощный толчок развитию нового индустриального района страны.

В 1981 году в Издательстве политической литературы выходит книга журналиста Вячеслава Белова «Мангышлак — солнечная земля». «Тех-

ника — молодежи» в № 2 за 1978 год уже опубликовала статью «Сотворение новой земли», где рассказывалось о грандиозных переменах, которые произошли на полуострове с начала его освоения. В предлагаемом очерке В. Белов рассказывает об одной из актуальнейших проблем, которая стоит сейчас перед Мангышлаком.

Когда я жил на Мангышлаке и приезжал на Большую землю (а Большой землей здесь до сего времени называют все, что находится за Каспием на западе и за Аралом на востоке), знакомые мои обязательно сочувствовали:

— Ну-у и занесло ж тебя!

«Да почему?!» — хотелось воскликнуть мне, но я мямля, мямлил в ответ что-то вроде «да ничего особенного», «нормально», прекрасно понимая, откуда у людей взялись такие представления о Мангышлаке. Дело в том, что наш брат журналист и кинодокументалисты, восхищенные тем, что они увидели на полуострове в первые годы его освоения, постарались разрисовать эту землю в таких мрачных красках, а людей, работающих здесь, разукрасить такими романтическими эпитетами, что и читателями и телезрителями Мангышлак был воспринят как нечто из ряда вон выходящее — как край суровый, таинственный и опасный.

Да, полуостров Мангышлак — это

триста километров каменистого Каспийского побережья и бессчетное количество километров пустыни. Но это и золотистые песчаные пляжи, которым могут позавидовать знаменитые курорты, и великолепный город Шевченко со всеми чертами ультрасовременного города.

Мангышлак — это верблюд (случается) на улицах его очаровательной столицы, и асфальтированные ленты дорог в безмолвии серого песка, который временами закручивает такие симфонии, что даже ко всему привыкшему верблуду они не в радость.

Мангышлак — это ажурный лес буровых на кромке горизонта и звонкая кефаль в тишине приморской ночи; это мрачные барханы с жалкими кустиками саксаульника и зеленющие сады и бахчи в предгорных оазисах.

Мангышлак — это первая в мире опытно-промышленная атомная станция на быстрых нейтронах и завод — да, завод! — по приготовлению питьевой воды.

Мангышлак — это современные нефтепромыслы, газоперерабатывающий завод, завод пластических масс и другие предприятия нефтехимии. Это сотни километров нефтепроводов и водоводов, аэропорт, принимающий современные реактивные и турбовинтовые самолеты, морской порт и 704-километровая железная дорога, перечеркнувшая пустыню и связавшая полуостров с центром страны и Средней Азией.

Мне повезло, что я впервые попал на эту землю в 62-м году (счастливый случай!) и увидел, с чего начинали. Но надо было прожить здесь несколько лет, окунуться в напряженную атмосферу будней этой земли, чтобы сейчас говорить без всяких обиняков: люди сотворили чудо!

Конечно, были и промахи, и недостатки, и просчеты при формировании нового территориально-производственного комплекса (есть они и сейчас), много возникало проблем при освоении края — немало их и сегодня. Этот наш рассказ об одной из них.

**ПРИРОДА И МЫ**





...Стояла ранняя весна, и было раннее утро. Чтобы не разбудить хозяев, я тихо вылез из-под одеяла, нашарил в полусумраке юрты свои ботинки и выскользнул наружу. Аромат цветущей степи мгновенно согнал остатки сна — он был, как мята, сладко-терпок и прян, как чебрец. От непривычного ощущения степи у меня зазвенело в ушах.

Степь пробуждалась. Солнце еще не взошло, и я пошел к пескам, которые синими холмами горбились метрах в трехстах от аула. Оставляя на песке длинные следы, я взобрался на самый высокий бархан и сел на его рифленый ветром гребень лицом к востоку.

Золотом брызнуло в глаза, как только первые солнечные лучи осветили острые верхушки барханов, зачернели меж ними провалами глубокие тени. Этот контраст золота и черноты на фоне полыхающего восхода был ошеломителен, но длился он недолго — чернота будто втягивалась под золото песка и пропадала. До самого горизонта разлилось желтое море без берегов...

А у подножия песчаных дюн цвела степь, такая серая, монотонная, непривлекательная во все времена года, за исключением вот этого времени — ранней весны. Буквально ковром зеленым покрылась она и подняла к солнцу на тоненьких стебельках алые фонарики маков и каких-то совсем крошечных цветочков.

Как недолго будет длиться этот чудный праздник пустыни! Пройдет недели две-три, и безжалостное солнце выжжет землю, степь приобретет неопределенный серо-бурый цвет и останется такой на все лето и осень, темнея к холодам, и уйдет под неверный снег, чтобы по следующей весне опять всплеснуться мгновенным разноцветьем.

Я спустился с барханов и побрел по этой степи обратно к аулу, на-

бирая по пути незамысловатый букетик цветов, как мы это делаем где-нибудь в русском поле, срывая приглянувшиеся нам по дороге васильки, ромашки и анютины глазки... Я не довез букетик до дома — цветы поблекли и завяли. Но пребывание свое на самой грани пустыни и цветущей степи запомнилось мне надолго, как запомнился разговор со стариком казахом, в юрте которого я ночевал. Он увидел у меня в руках цветы и сказал:

— А там, где проехала машина, ничего не растет. Вокруг нашего аула нет буровых, и стоит он в стороне от путей-дорог, вот и сохранилась красота... Земля у нас нежная — ее чуть тронь, она и погибла. А она не бедная, ее можно было бы и побережь.

Нежная? Бережь? Я с удивлением посмотрел на старика, что-то тронуло меня в его словах, но я не был готов их понять и возразил:

— Как не бедная, аксакал? Воды нет, чего вырастишь?

— Не бедная! — стоял он на своем. — Что овце надо — само растет. — И пошел, распалясь (видимо, наболело), толковать мне об уничтоженных пастбищах, о каракульской овце, о верблюдах, о диких животных, которых становится все меньше и меньше...

Я слушал его внимательно, начиная сначала смутно, потом все яснее осознавать, что говорит он о вещах очень серьезных.

— А пылевые бури? Вы думаете, их стало меньше? Больше! С чего их станет меньше? С того, что всю землю без ума колесами переворочали?

Он открывал мне глаза на то, чему я по своему дремучему невежеству (что было, то было) не придавал никакого значения, будучи, как и все, увлеченным размахом промышленного освоения края и, как

все, не обращавшим внимания на сук, который оседлал. Считали, что осваиваем пустыню, а на поверку выходило, что осваиваем только недра да строим новые города и заводы, а степь (не пустыню!), по словам старика, многообразную и щедрую, в пустыню превращаем.

Это был урок.

Спасибо старику — я стал смотреть на Мангышлак совсем другими глазами.

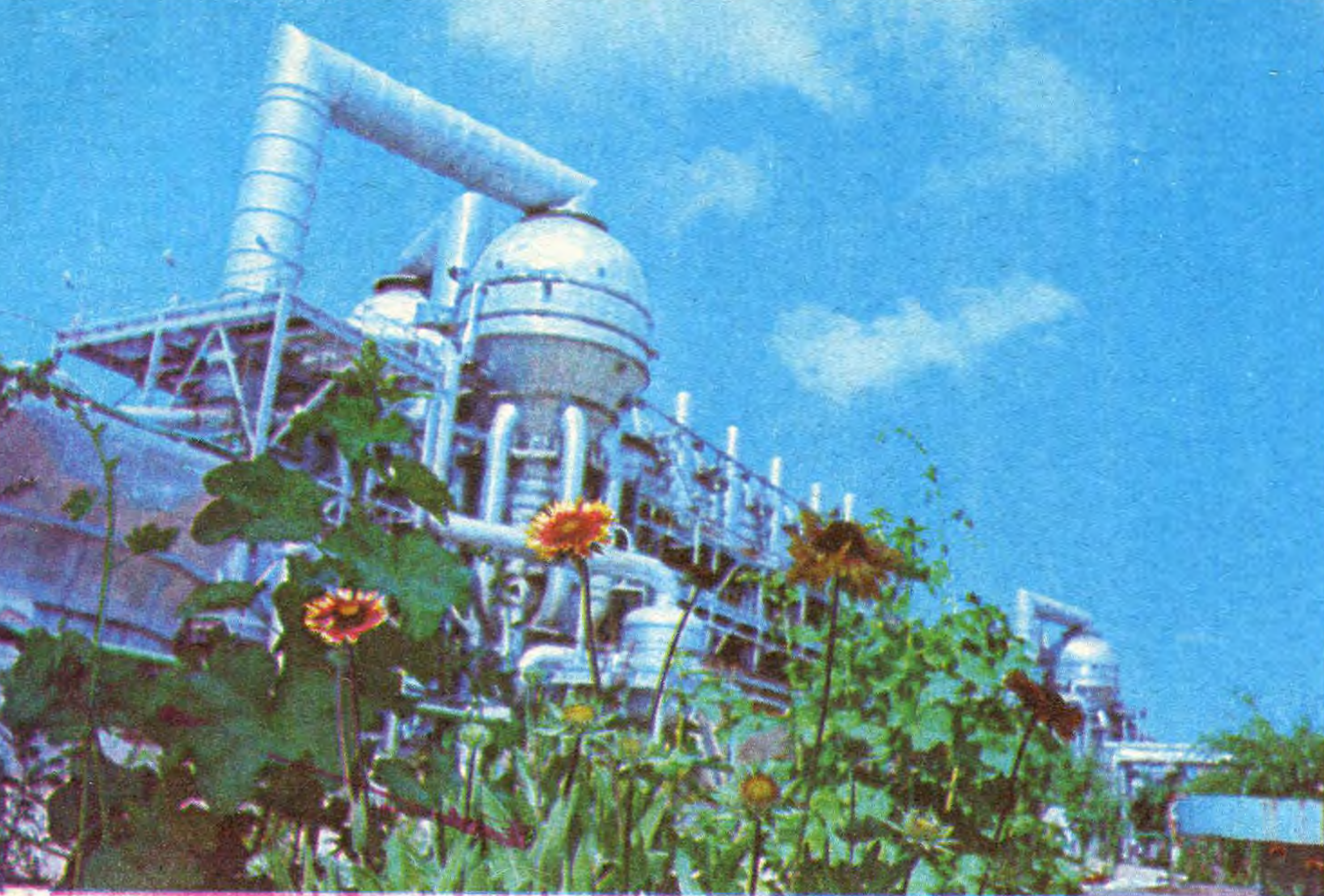
Вдвойне урок, что прочитанные к тому времени десятки книг и статей об экологии и охране природы, собственные выступления в печати в защиту Каспийского моря от загрязнения почему-то никоим образом не подтолкнули внимательно посмотреть на землю, которая была под ногами. Видимо, сказался непонятно кем и когда навязанный стереотип, что, дескать, Мангышлак — это пустыня, безжизненная земля, мертвый полуостров... Хотя и это не оправдание. Будь он даже и впрямь таким, можно было бы понять, что негоже человеку вести себя на земле (на любой земле, даже в пустыне) подобно носорогу в посудной лавке. Природные связи очень тонки, легко разрушаемы и чреваты самыми неожиданными последствиями и для самой природы, и для человека. Это давно уже аксиома.

Но казалось: что можно уничтожить на Мангышлаке?

Горы на севере, тут и там зыбучие пески, бесструктурные серо-бурые почвы, многочисленные выходы известняков на поверхность, рек нет

Пейзажи полуострова и виды его столицы — города Шевченко, удостоенного золотой медали имени Патрика Амберкромби, которую Международная ассоциация архитекторов вручает раз в три года городу, наилучшим образом приспособившему неблагоприятную среду для обитания человека.





Гордость отечественной техники — опреснитель морской воды, использующий тепловую энергию атомной станции на быстрых нейтронах.

(или, как сообщает Большая Советская Энциклопедия, «постоянных рек нет»), гигантское плато Устюрт на востоке, огромные впадины вроде Карагие — пейзаж действительно мрачноватый. Любителям экзотики есть что посмотреть.

Они могут, например, увидеть здесь гору, которая вырастает прямо из ровной земли, будто кто-то взял да и положил на землю исплинский камень, — непривычная и почти фантастическая картина. Гора эта носит название Шергала и окружена ореолом любопытных легенд. Известняковые склоны ее отвесны, и только к вершине они становятся пологими, образуя гигантский шатер, чем-то напоминающий верх юрты. Чтобы обойти Шергалу вокруг, понадобится не менее часа, а подняться на ее вершину можно, только имея специальное снаряжение. И наоборот, спуститься на дно Карагие, самой глубокой впадины в стране, можно на автомобиле за каких-то десять минут. При спуске у вас будет закладывать уши, как в самолете, который идет на посадку. Правда, та точка, где вы на дне впадины остановите свою машину, еще не будет в полном смысле самой низшей точкой впадины, она находится южнее, но туда ни пройти, ни проехать. Там непросыхающее соленое болото, песок, пропитанный перенасыщенным соляным раствором, то есть то, что здесь называют сором. Сверху сор покрыт твердой на вид соляной коркой, но это одна видимость твердости: корка легко проваливается под ногами, и не приведи случай в непогоду ненароком залететь в такое соляное болото.

Асфальтированная дорога, по которой спускаешься во впадину, обхо-

дит сор стороной. Она пересекает Карагие с запада на восток — единственная автострада, соединяющая Шевченко с Жетыбаем и Новым Узеном. Из впадины она поднимается среди причудливых нагромождений скал, подъем довольно крут, и машины вверх еле ползут, нутужно ревя моторами.

В первый раз я проехал по этой дороге, когда она еще была неасфальтированной. То была не поездка, а сплошная мука. И не только на этом подъеме из впадины.

Жара тогда стояла адская, и, хотя железная коробка автобуса накалилась как жаровня, открыть окна было нельзя: над степью висели тучи пыли, поднятой идущими автомашинами. Одна за другой машины не шли, каждый шофер выбирал себе дорогу сам, только чтобы не ехать вслед передней.

Более или менее наезженная «главная» дорога давно превратилась в «пухляк» — покрылась толстым слоем пыли, мягким, словно вата, и засасывающим колеса по ступицу почище осенней грязи. Проторенные по левую и правую стороны «главной» дороги колеи тоже стали давно непроезжими, и потому разбежались автомобильные следы все дальше и дальше в степь — какие налево, какие направо, — благо в степи места сколько душе угодно. И трудно в чем-либо винить шоферов — что ж поделаешь, если почва такая. Стоит по одной колее проехать несколькими машинами, и вот он вам — «пухляк». Летняя распутица! А ехать-то надо, и побежала дорога по целине — и неудобств меньше, и надежней.

С самолета взглянешь на эту землю — в глазах рябит от дорог. Кажется, весь полуостров исчерчен ими вдоль и поперек, и если не знать, что от пункта А в пункт Б ведет не одна дорога, а по крайней

мере сотни (сколько шоферов, столько и дорог), то можно подумать, что полуостров заселен так плотно, как никакой другой район Советского Союза.

Некоторые журналисты, обыгрывая русский перевод названия полуострова («Мангышлак» — с туркменского — «тысяча зимовий»), писали с оттенком наигранной восторженности: «Мангышлак — полуостров тысячи дорог», мол, вот он какой — освоен, обжит! А восторгаться, откровенно говоря, было нечем. Тысяча дорог — это уничтоженная и без того небогатая растительность полуострова, это растормошенная степь, движущиеся пески и новые пылевые бури.

Давно уже нет многих традиционных пастбищ, испокон веков исправно служивших местным скотоводам. В окрестностях Жетыбая и Нового Узена не найдешь и клочка травы — все исчезло под колесами автомобилей. Да, издержки индустриализации, но и меру надо знать, и ответственность поиметь, и вовремя остановиться, пока степь совсем не деградировала и вконец не превратилась в настоящую пустыню.

Степная растительность, кроме того, что она укрепляет верхний слой почвы и останавливает движение песков, еще и сама по себе, между прочим, представляет богатство, которое трудно переоценить. Скорее мы его недооцениваем, иначе не топтали бы варварски степь — не резали курицу, которая может нести золотые яйца...

Существуют, как известно, на земле продукты, уникальные качества которых совершенно не зависят от человека, каким бы искусным ни было его вмешательство в их производство. Эти продукты — бесценный дар природы, ее неповторимых условий, зависящих от своеобразных сочетаний климата, почвы, воды, воздуха и различных биологических факторов. Этот природный дар невозможно получить в каком-либо другом географическом месте, даже очень сходном по условиям с тем, где он возник и где развивается.

Всему миру известны каспийские осетровые и их черная икра. Она пользуется признанием и спросом, как, наверное, никакой другой деликатес.

Не нуждается в рекламе красота меха баргузинского соболя. Родина его — Забайкалье. Это также дар природы.

Неповторим вкус сосьвинской сельди, которую еще наши предки называли «царской сельдью». Единственное место в мире, где она водится, — река Малая Сосьва в Тюменской области.

Знаменитая «кабарговая струя» — секрет мускусной железы самого маленького и единственного в своем



роде копытного животного — сибирской кабарги, живущей в Восточной Сибири, высоко ценится в тибетской медицине и парфюмерии и пользуется на мировом рынке таким спросом, что стоимость каждого ее грамма в несколько раз превышает стоимость того же веса золота.

К одной из важнейших статей нашего экспорта принадлежит и королевский каракуль.

Разведение каракульской овцы в степных засушливых районах Закаспия (и только там) чрезвычайно выгодно, учитывая низкую себестоимость получаемого продукта. Каракульская овца, потребляя в пищу, казалось бы, ни к чему не годную пустынную колючку, скудную степную траву, перерабатывает ее в драгоценнейший мех, аналога которому не получено ни в каком другом районе Земли. А пытались...

Каракульскую овцу вывозили на Украину, в американский штат Техас, в Юго-Западную Африку. Овца хорошо там плодилась, но уникальные качества ее меха пропадали. — сказывалась биологическая реакция овцы на несвойственные ей природные условия. И только в Закаспии, в привычном климате и на привычном корме, она продолжает дарить миру удивительный по рисунку и фактуре мех.

Но и самый лучший каракуль уступает в красоте, тонкости и легкости еще более удивительному природному дару — так называемой каракульче, получаемой при летней случке овец. Азиатская каракульча — это уже экстракоролевский каракуль, от него, как говорится, глаз не отведешь. А получен все на том же подножном, почти бросовом корме, который, оказывается, можно совсем не по злому умыслу и, уж конечно, совершенно безнаказанно уничтожать тысячами гектаров, травя его под колесами автомобилей, гусеницами тракторов и ножами бульдозеров. Как тот Ваня, который увековечил свое имя на мангышлакской земле, срезав верхний покров почвы бульдозером. И написал имя такими буквами, что его только и можно прочесть разве что с самолета или из космоса. Ох, и недобрый же словом я вспомнил этого Ваню...

Ясно, что существует прямая выгода в расширении мест разведения каракульской овцы, и мангышлакские пастбища при бережном отношении и хозяйском подходе к ним смогли бы сыграть в этом деле большую роль. Тем более что на полуострове в связи с организацией Мангышлакской области сложились благоприятные условия для развития сельского хозяйства.

Сегодня Мангышлакская область за счет главным образом вошедших в нее северных районов ежегодно сдает государству в среднем около

150 тысяч штук каракуля, в том числе 15 тысяч штук каракульчи. Это немного, если учесть размер территории, которая может быть использована под пастбища. Улучшение, окультуривание ее, проведение противозероэрозийных мероприятий дали бы колоссальную отдачу, но работа эта в настоящее время подвигается с большим скрипом, упираясь в недостаток техники и кадров.

Так что пока суд да дело, надо по крайней мере спасти ту растительность полуострова, которую дарит сама природа. И это задача неотложная, иначе можно совершенно оголить землю и не только погубить перспективные пастбища, но и навлечь на полуостров беды, которые сегодня трудно и предвидеть.

Но и сейчас можно уже с уверенностью сказать, что, например, оскудение естественной фауны Мангышлака за последние десять-пятнадцать лет самым непосредственным образом связано с уничтожением степного покрова. Стада диких животных — сайгаков и джейранов — откочевали на юг полуострова и к заливу Кара-Богаз-Гол. К тому же стада эти сильно поределели, так как человек успел приложить свою длань к их истреблению, когда не было никакого контроля за любительской охотой. И неизвестно еще, как скажется на состоянии самой степи миграция диких копытных животных, но надо полагать, ничего хорошего ждать не придется, поскольку в природе, как известно, все взаимосвязано.

Слишком поздно начала свою

деятельность на Мангышлаке Государственная охотинспекция. Да и то сказать — сегодня ее работа вызывает справедливые нарекания всех, кто знаком с состоянием мангышлакской фауны. Тот факт, что животный мир Мангышлака богаче других пустынных районов, лежащих к востоку и югу от полуострова, еще не повод для благодушия — человек продолжает сужать места обитания таких редких животных, как азиатский муфлон, гепард, архар, кеклик. Местным властям надо бы обратить на это особое внимание.

Более того. Если местные органы предпримут все необходимые меры, чтобы восстановить стада сайгаков и джейранов на полуострове, честь им будет и хвала. Известно же, что опыт восстановления промысловых стад сайгаков в стране есть — в том же Казахстане, в Калмыкии. Дело только за усилиями, которые надо приложить. И труд этот обернется сторицей, так как иметь, что называется, под руками дополнительный источник мяса для населения полуострова — это что-то значит.

Конечно, для этого потребуются в первую очередь ввести строгий запрет на разъезды по степи. Как посмотрели бы колхозники России или Украины на того, кто вздумал бы разъезжать на автомашине по траве, которой кормится скот? А на Мангышлаке, как мы видели, это в порядке вещей. Пора остановить лихие колеса, иначе будет поздно. Пора, если мы не на словах, а на деле радеем о всестороннем развитии полуострова...

## Стихотворения номера

НИКОЛАЙ ШИЛО,  
г. Владивосток

### Приметы Приморья

Тут лес, поля, крутые склоны,  
Земля с приморскими дубами,  
И сосен стройные колонны  
Гудят, колеблемы ветрами.  
Тут плещутся морские волны  
О скалы поднебесных гор.  
Они то шумно, то безмолвно  
Ведут извечный разговор.  
Все это мирный твой фасад,  
Моя великая страна.  
Край рыбой, оловом богат.  
Растут над морем города.  
И чуть поднимется заря,  
Идут суда с пахучим лесом  
В заокеанские края,  
Где тучи свесились навесом.  
В лесах лианы вьются в кольца.  
И дождь просеян решетом.  
При неподкупном свете солнца  
Здесь тигры спят глубоким сном.  
Геологи в походах дальних

Здесь ищут с оловом руду,  
Чтоб из рождений уникальных  
Воздвигнуть памятник труду.

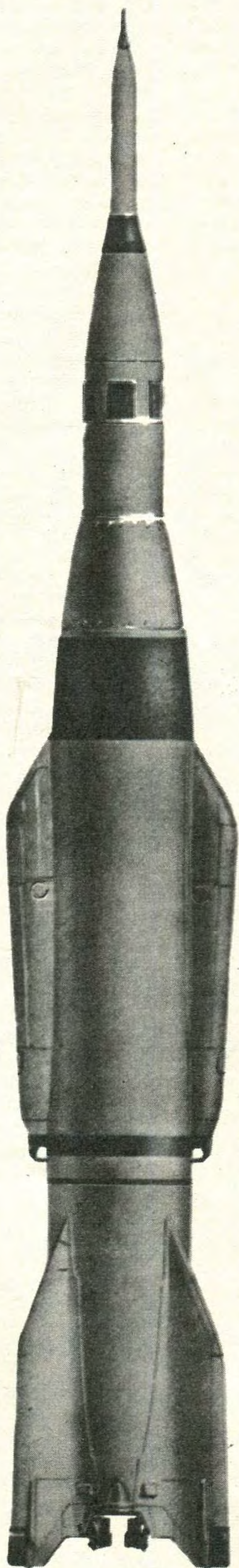
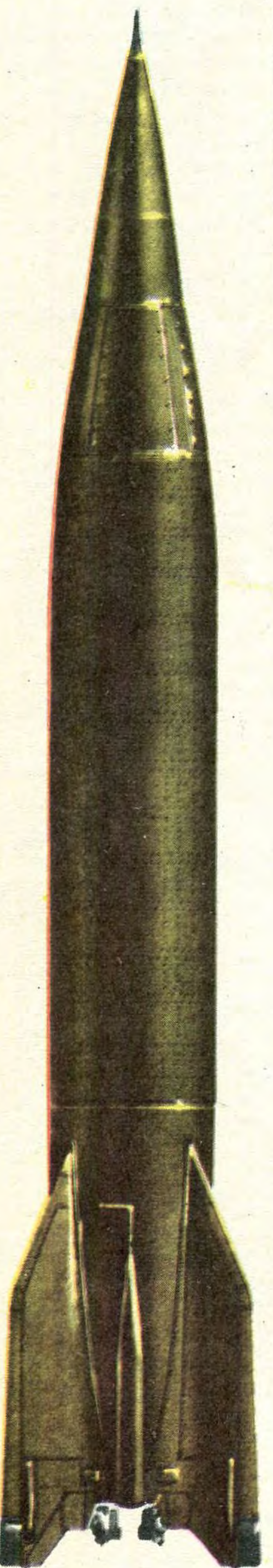
### Плывут караваны

Вдруг пеной волна заиграла  
В лучах заходящего солнца.  
Накатом вода закипала,  
Свиваясь в гигантские кольца.  
Безбрежным казался весь мир,  
И челн над пучиной болтался —  
Он то повисал, то парил,  
То снова в пучине скрывался.  
— Куда же несут его волны?  
К гранитам, в бурлящую пену,  
Где слышатся тяжкие стоны  
Прибоя, грызущего стену?  
Быть может, на берег песчаный,  
Где травы омыты дождем?  
Где гостем он станет желанным,  
Где встретит он теплый прием?  
Я знаю: есть берег заветный —  
Там добрые люди живут,  
Любого встречают приветно.  
Туда караваны плывут.



**В-1А**

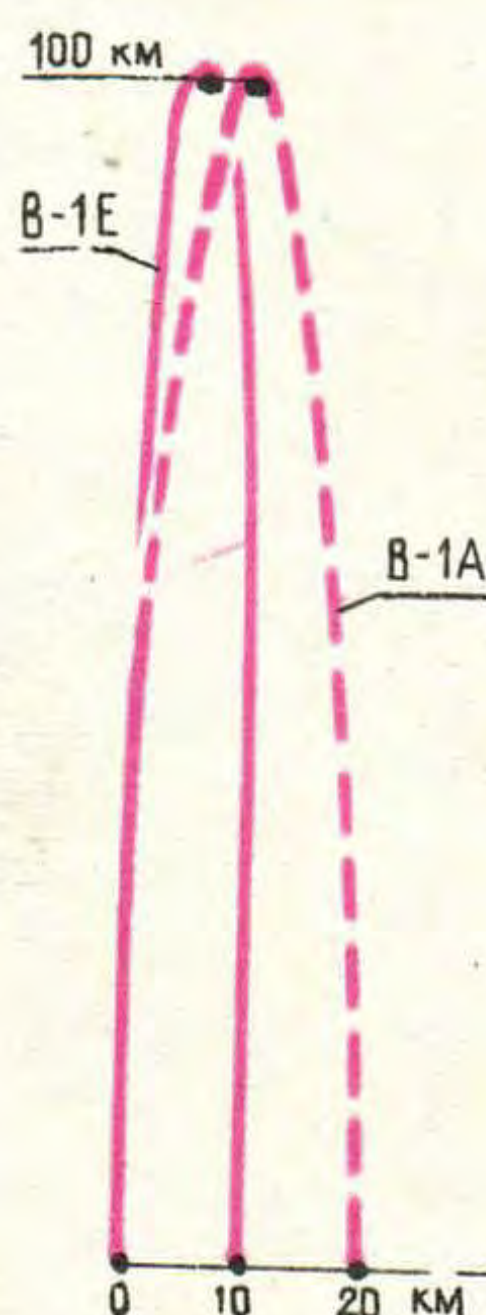
**В-1Е**



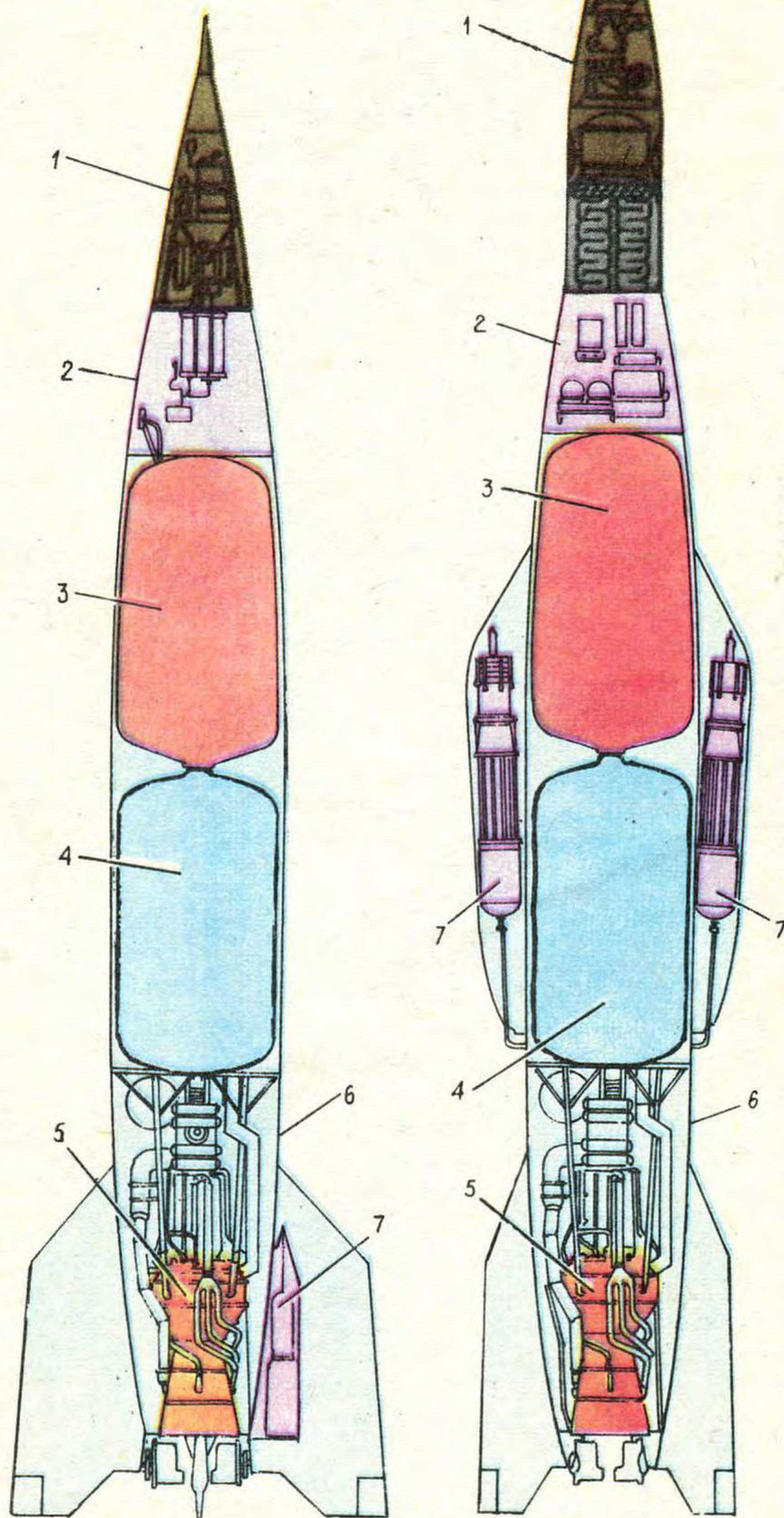
Под редакцией:  
Героя Социалистического Труда  
академика Василия МИШИНА,  
дважды Героя Советского Союза,  
летчика-космонавта СССР  
Владимира АКСЕНОВА  
Коллективный консультант:  
Государственный музей истории космо-  
навтики имени К. Э. Циолковского.

**ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ**

	В-1А	В-1Е
Стартовая масса, кг	13 910	14 211
Масса полезного груза, кг	800	1819
Масса топлива, кг	9440	9411
Тяга двигателя, кН	267	270
Удельный импульс, с	204	208
Время работы двигателя, с	65	65
Полная длина, мм	14 960	17 955
Диаметр корпуса, мм	1650	1650
Размах стабилизатора, мм	3564	3564
Характеристическая скорость, м/с	1700	1700
Расчетная высота полета, км	100	100



**ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТОВ**



На схемах цифрами обозначены:  
1 — отделяемая головная часть, 2 — отсек системы управления, 3 — спиртовой бак, 4 — кислородный бак, 5 — двигатель, 6 — хвостовой отсек, 7 — мортиры с контейнерами ГеоФИАНа.



## Историческая серия «ТМ» ПЕРВЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ

Как только на фронтах Великой Отечественной войны был достигнут решительный перелом в нашу пользу, в Советском Союзе возобновились работы над исследовательскими ракетами. В 1943 году Физический институт АН СССР (ФИАН) поставил задачу создать ракету для изучения космических лучей на высотах более 40 км. К концу 1945 года на основе ракетных снарядов «катюши» в лаборатории М. К. Тихонравова была разработана четырехступенчатая ракета 210 для этой цели. Ее летные испытания прошли успешно. Но к их окончанию появилась возможность использовать для стратосферных исследований ракеты гораздо большей грузоподъемности, которые, правда, предназначались их конструкторами далеко не для мирных целей.

К концу войны немцам ценой затрат огромных сил и средств удалось создать управляемую баллистическую ракету дальнего действия (БРДД) А-4, или Фау-2, способную перебрасывать около тонны взрывчатки на расстояние 270 км всего за 5 мин. Создание БРДД было, с одной стороны, научно-техническим достижением, но с другой — очередным грубым просчетом фашистской верхушки. Ракета А-4, несмотря на то, что в ее основу были положены перспективные идеи К. Э. Циолковского и Г. Оберта, имела далеко не совершенную конструкцию и малую точность полета. Особенно низкой была ее надежность как из-за недоработанности, так и в результате деятельности в концлагере при подземном ракетном заводе антифашистского подполья. В целом это оружие оказалось малоэффективным, и авантюристические военно-политические цели, ради которых оно создавалось, достигнуты не были. От возмездия народов гитлеровцам уйти не удалось, а их ракеты, которые они цинично называли «оружием возмездия», не повлияли на ход войны.

Правда, и немцы, и наши союзники, понимая огромные потенциальные возможности БРДД, особенно в сочетании с атомной бомбой, предприняли все, что было в их силах, чтобы Советскому Союзу не досталось ни одной целой ракеты А-4 и никакой технической документации по ее конструкции, производству и испытаниям. Но тот богатый опыт в разработке экспериментальных управляемых ракет, который имели советские специалисты, позволил им ра-

зобраться в сверхсекретном оружии Гитлера еще в годы войны. А после группа наших конструкторов на основе остатков взорванных немцами при отступлении ракет и найденных на разных предприятиях, а также вновь разработанных их деталей, узлов и агрегатов собрала небольшую партию экспериментальных БРДД и в октябре — ноябре 1947 года успешно провела их летные испытания. На этих ракетах и была впервые установлена аппаратура ФИАНа для замера характеристик космических лучей.

Американцы, захватившие несколько сот целых ракет А-4 и всех основных участников их разработки, развернули с их помощью широкую программу исследований, продолжавшуюся до 1951 года. Приступив с помощью немецких специалистов к разработке своих БРДД, США были уверены, что обескровленному войной Советскому Союзу еще очень долго не удастся самостоятельно решить проблему создания мощных управляемых ракет. Но мудрая политика партии, сконцентрировавшей на решении этой сложнейшей задачи значительные производительные силы и всех наших специалистов, имевших большой опыт в разработке и испытаниях ракетной техники, привела к беспрецедентно быстрому ее решению. Уже 10 октября 1948 года успешно стартовала, пролетела 288 км и попала в заданную цель своя БРДД на жидком топливе Р-1, созданная под руководством С. П. Королева. Ряд элементов конструкции Р-1 был близок к А-4, но советская ракета существенно превосходила немецкую по точности и надежности полета. Летные испытания ракеты Р-1 по баллистической траектории с вершиной до 76 км регулярно использовались ФИАНОм для продолжения своих исследований. А вскоре в ОКБ Королева был разработан вариант ракеты Р-1, специально предназначенный для запуска по вертикальной траектории и получивший обозначение В-1А.

Высотная ракета отличалась от серийной отделяемой головной частью и двумя закрепленными на корпусе «мортирами». В них находились контейнеры с аппаратурой Геофизического института АН СССР (ГеоФИАН) для взятия проб воздуха на большой высоте. Контейнеры отстреливались вдаль от летящей машины после прекращения работы ее двигателя с тем, чтобы на чистоту проб и замеры характеристик воздуха не влияли газы, обильно выделяемые в разреженное пространство всеми ее частями.

Проходившие с 24 мая 1949 года пуски ракеты В-1А, при которых была достигнута высота 102 км, показали большую перспективность ра-

кетных геофизических исследований и позволили наметить их расширенную программу. Для руководства ее выполнением при Президиуме Академии наук был учрежден координационный междоуведомственный комитет под председательством академика А. А. Благонравова. Входя в состав этого комитета и понимая обязанности главного конструктора гораздо шире, чем это было принято до него, С. П. Королев уделял первостепенное внимание всему огромному комплексу вопросов, связанному не только с созданием геофизических ракет, но и с методикой исследований, разработкой научной аппаратуры, систем жизнеобеспечения летавших на них животных и средств спасения.

С учетом опыта, полученного при пусках В-1А, в 1951—1955 годах были разработаны новые геофизические варианты ракеты Р-1: В-1Б, В-1В, В-1Д и В-1Е, отличавшиеся конструкцией головной части и спасаемых контейнеров, составом научной аппаратуры, экспериментальных систем и биологических объектов.

Начало изучению воздействия факторов ракетного полета, включая кратковременную невесомость, на организмы было положено в СССР 22 июля 1951 года. Применение для этого мощных ракет дало возможность работать с собаками — высокоорганизованными и крупными животными, что приносило более ценные результаты, чем аналогичные зарубежные опыты с мышами. Собаки запускались как в герметичных кабинах, так и в катапультируемых из ракеты скафандрах с индивидуальной системой жизнеобеспечения и спасения. Их поведение в полете фиксировалось специальными датчиками и киносъемкой.

В апреле 1956 года Академия наук СССР провела Всесоюзную конференцию по ракетным исследованиям. С основным докладом на ней выступил С. П. Королев. Отметив, что первый этап работ на высотах до 100 км, который занял шесть лет, дал ценные результаты, Сергей Павлович основную часть выступления посвятил критике недочетов и постановке новых задач. Особенно серьезно он ставил проблему дальнейшего повышения надежности и снижения веса всех устанавливаемых на ракете систем, в первую очередь измерительных и спасательных. Высказал он и неудовлетворенность результатами физических исследований, требуя учета всех факторов, влияющих на них, и общего повышения их научного уровня. В заключение, показав ученым, что не так уж далеки полеты в космос, Королев внес предложение, чтобы все дальнейшие работы по исследованию высоких слоев атмосферы строго координировались с перспективными работами.



## «ПОГОДА НА ЗАВТРА»

Переделы в металлургии считают по главным стадиям производства. Первый передел — это доменный, второй — сталеплавильный, третий — прокатный.

В эпоху научно-технической революции наибольшее значение и вес приобрел четвертый передел. Его цель — дополнительная обра-

толщине запасом. Это два. А такой «запас» — он карман тянет. И тянет здорово! При доводке металла до машиностроительных кондиций в стружку, в металлолом идет десятая, а то и большая часть стали.

Ну а холодный прокат по чистоте обработки поверхности успешно конкурирует с изделиями «точных» производств. Практически он избавляет машиностроителей от чрезвычайно дорогих и трудоемких металлообрабатывающих операций.

Важно и то, что прочностные характеристики холоднокатаной продукции почти всегда улучшаются, а металлоемкость, напротив, падает. В среднем на изготовление холоднокатаного (или холодногнутого) профиля требуется металла на 15—20 процентов меньше, чем при прокатке горячим способом! Соответственно, и долговечность

Сегодня барометр этот уверенно указывает на «ясно». Об этом свидетельствует целый ряд мощных комплексов по глубокой обработке проката, недавно вошедших в строй на всесоюзных ударных стройках Череповца, Запорожья, Челябинска, Новокузнецка, Электростали, Липецка и других городов.

На последней я недавно познакомился со строительством крупнейшего в мире цеха холодной прокатки углеродистой стали. С выходом на проектную мощность его первая очередь станет выпускать миллион тонн холоднокатаного листа в год. С пуском второй очереди это количество возрастет в три раза, и, таким образом, потребности отечественного автомобилестроения в тонком — от 2,5 до 0,6 мм — стальном прокате будут почти полностью удовлетворены.

# ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРЕДЕЛ

АЛЕКСАНДР ПЕРЕВОЗЧИКОВ,  
наш спец. корр.

ботка проката. Речь идет о производстве гнутых профилей, нанесении защитных покрытий, холодной прокатке полосового или листового металла — словом, о таких процессах, которые увеличивают степень готовности металлургической продукции.

Возьмем, к примеру, холодную прокатку. Как правило, металл нагревают, чтобы усилия, затрачиваемые на деформацию, были минимальными. Но раскаленная до 800°С заготовка, становясь пластичной, одновременно покрывается пленкой окиси.

Проигрыш от этого двойной. В целом по стране подвалы для омыва окалины собирают... годовую выработку крупного металлургического комбината. Это раз.

Испорченная окисью поверхность стального профиля или листа заставляет металлургов осуществлять горячую прокатку с солидным по

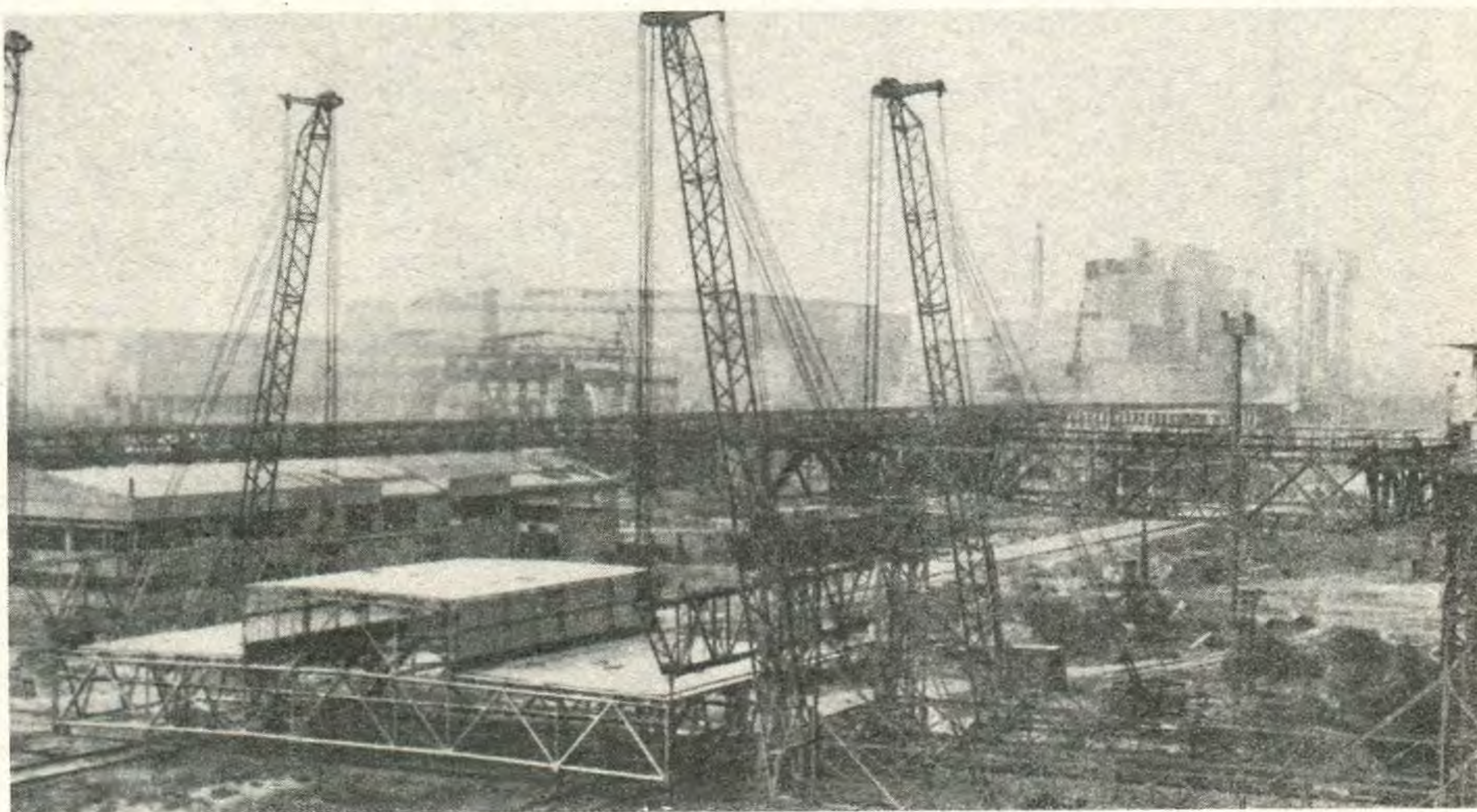
службы холодного проката возрастает в несколько раз, и это равносильно высвобождению большого количества стали, которое может быть использовано в других отраслях народного хозяйства.

Суммируя, можно сказать: четвертый передел сокращает путь «из металла в машину». А раз так, то «погоду» на завтра в металлургической отрасли определяет не только создание сверхмощных домен и конверторных агрегатов, но и ускоренное сооружение цехов четвертого передела. Для этого требуется высочайший уровень таких некогда далеких от металлургии отраслей, как вычислительная техника и электроника, механика и электротехника, приборостроение и химия. Не случайно эта стадия металлургического производства уважительно величается специалистами «барометром» научно-технического прогресса.

## ЛИПЕЦКОЕ УСКОРЕНИЕ

Мне хорошо знакомы липецкие стройки. Помню, как закипела сталь в 300-тонном конвертере; как ставили на сушку самую большую коксовую батарею производительностью почти миллион тонн кокса в год; как праздничным фейерверком первой плавки, выданной на два месяца раньше срока, салютовала своим создателям уникальная доменная печь-автомат.

Заметьте, все эти стройки — из ключевых объектов экономики, из тех, что заглавной строкой вписаны в наши народнохозяйственные планы. Но даже и в ряду богатейшей отечественной индустрии цех холодной прокатки выглядит примечательно. Разумеется, не только внешне, хотя символично, что и в наружной отделке здания, и в его интерьере эффектно использо-





ван стальной профилированный настил разнообразных оттенков, кстати сказать, также продукт четвертого передела.

Размеры комплекса под стать целому заводу. Это восьмипролетное здание, шириной в четыреста метров, а длиной в полтора километра! Но растянутым ЦХП не назовешь. Скорее он компактен. Его пролеты поднялись на высоту десятиэтажного дома, почти на столько же заглублены фундаменты. Впрочем, эти уникальные подземные сооружения и фундаментами-то можно назвать с большой натяжкой. Опустившись на нижние «горизонты» стана, вместо сырых, с привкусом окалины, сумерек, столь обычных для станových подвалов, неожиданно попадаешь в залитый светом машинный зал. Фундаменты, оказывается, с начинкой! — Фундаменты — это не толь-

«Портрет» ударной хорошо дополняют цифры, которые мне дали в комсомольском штабе комплекса. Стройка молода — из 10 157 строителей и монтажников свыше пяти тысяч человек комсомольского возраста; каждый седьмой с высшим или средним специальным образованием.

Стройка продвигалась вперед рекордными темпами — в месяцы «пик» строители и монтажники осваивали свыше восьми миллионов рублей. Если учесть уникальность смонтированного здесь оборудования, темпы невиданно высокие для станов подобного типа.

Главный козырь липчан — индустриализация. Это значит, что центр тяжести строительных и монтажных работ перенесен из котлованов стройки на базы стройиндустрии. Отличный пример — конвейер на 30-метровой высоте.



Так действует монтажный поток.

Бригада Ю. ЗВЕРЕВА из треста «Коксохиммонтаж».

ко «подставки» под оборудование, — говорят проектировщики. — Внутри мощной железобетонной оболочки располагай что душе угодно: энергетическое оборудование или вентиляционные системы, устраивай машинные залы или маслоподвалы.

Так и сделали, упрятав, точно в картере автомобиля, жизненно важные узлы. Между прочим, подобные фундаменты так и зовут: картерного типа... Получилось компактно, надежно, эффективно.

Но и при столь бережном использовании каждого метра площади стан занял треть миллиона квадратных метров. Под его крышей можно разместить пять таких стадионов, как Лужники.

По подкрановым путям над нами передвигалась полностью собранная верхняя часть здания. Ее размер — 24 метра на 36. Покачивались светильники, отливали стекла зенитных фонарей, сверкали свежепокрашенными плоскостями вентиляционные устройства.

— Крышу мы собирали на земле, — объясняет Евгений Ливенцов, бригадир комсомольско-молодежного коллектива верхолазов, монтирующих шатер главного корпуса. — Вы видели заключительную часть монтажного потока — высотную. А весь конвейер по сборке покрытия протянулся больше чем на полкилометра.

Бригадир показывает поточную линию, примыкающую к торцу строящегося пролета. От поста к посту по специальным путям движутся, постепенно обрастая конструкциями, громадные блоки. Вот монтируется каркас, затем он об-

**ПРИ ДОСТИГНУТОМ  
УРОВНЕ ПРОИЗВОДСТВА  
МЕТАЛЛА ГЛАВНОЕ НА-  
ПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШЕ-  
ГО РАЗВИТИЯ ЧЕРНОЙ МЕ-  
ТАЛЛУРГИИ — НЕ СТОЛЬ-  
КО ЕЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ  
РОСТ, СКОЛЬКО КОРЕННОЕ  
УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА И  
РАСШИРЕНИЕ СОРТАМЕН-  
ТА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ.**

**Л. И. БРЕЖНЕВ**

шивается профилированным настилом. Здесь сооружается кровля. Последний пост — блок начинается оборудованием. Но, оказывается, и это еще не все... Дальнейшее развитие идеи потока принадлежит специалистам треста «Коксохиммонтаж». Им предстояло смонтировать на кровле ЦХП несколько сотен тонн газовых труб большого диаметра. Поскольку эта длительная операция требует от верхолазов большой осторожности и одновременной работы многих грузоподъемных механизмов, ее также «вписали» в поток, перенеся все работы с 30-метровой высоты на землю. На специальных стендах бригада А. Шпигоцкого укладывает «пакеты» 24-метровых трубных плетей на опоры, даже оснащает их площадками для обслуживания арматуры.

Девять десятых всей работы на земле. В условиях, максимально приближенных к заводским.

Двумя кранами блок забрасывается наверх. Готово! На долю верхолазов остается немного: состыковать блоки, заизолировать швы. Вот, пожалуй, и все. Сроки монтажа каркаса сокращаются почти в полтора раза.

**«ОПЫТ ЦЕНЕН ПОВТОРЕНИЕМ»**

Этот небольшой, от руки написанный лозунг, который я видел в комсомольском штабе комплекса, можно было бы предпослать в качестве эпиграфа едва ли не к каждой стройке Липецкой Магнитки, или, как принято здесь говорить, «постоянно действующей комсомольской ударной». Хозяйственным руководителям стройки, партийному, комсомольскому и профсоюзному активу немало пришлось потрудиться над тем, чтобы

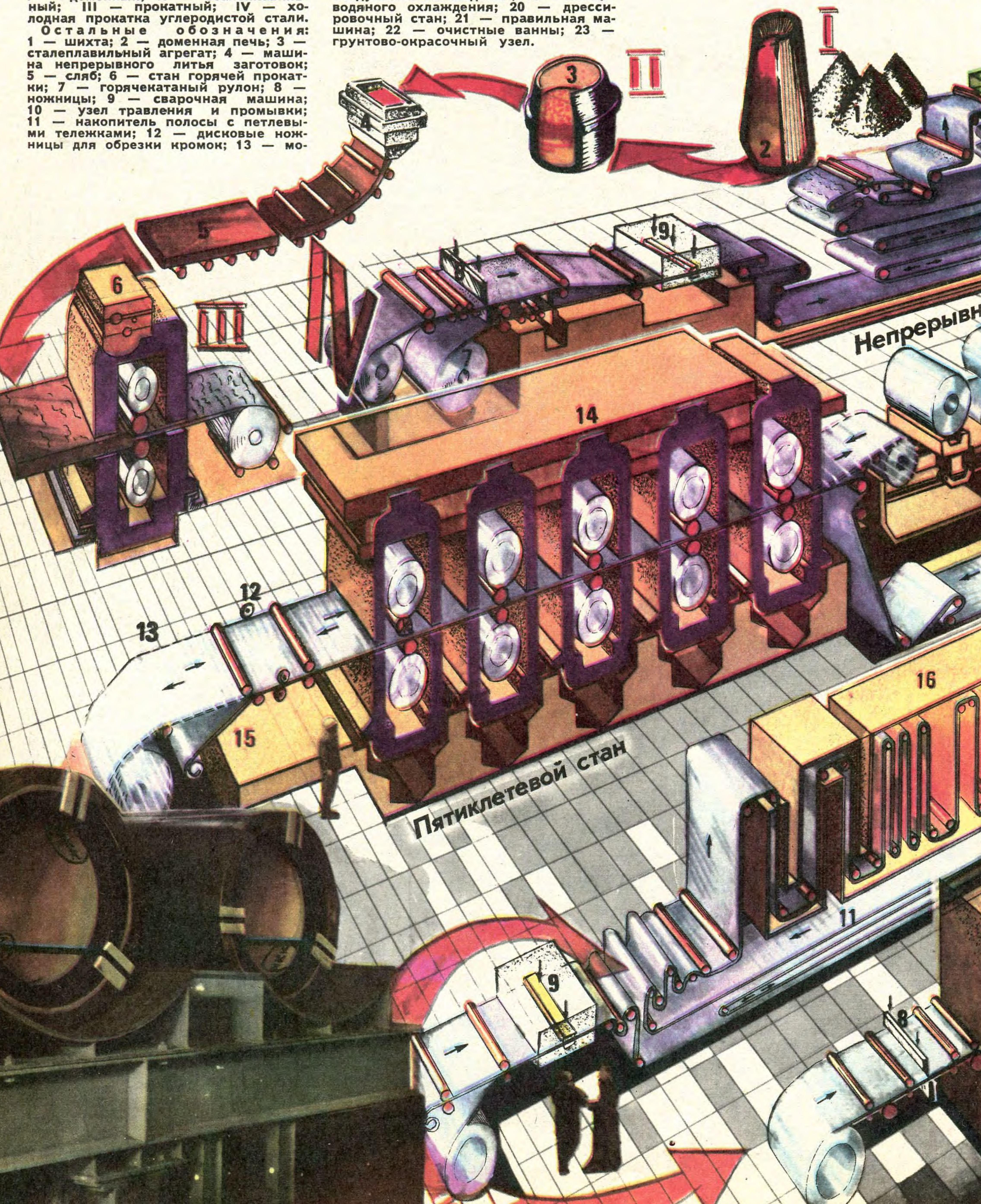


РИМСКИМИ ЦИФРАМИ ОБОЗНАЧЕНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПЕРЕДЕЛЫ:

I — доменный; II — сталеплавильный; III — прокатный; IV — холодная прокатка углеродистой стали. Остальные обозначения: 1 — шихта; 2 — доменная печь; 3 — сталеплавильный агрегат; 4 — машина непрерывного литья заготовок; 5 — слаб; 6 — стан горячей прокатки; 7 — горячекатаный рулон; 8 — ножницы; 9 — сварочная машина; 10 — узел травления и промывки; 11 — накопитель полосы с петлевыми тележками; 12 — дисковые ножницы для обрезки кромок; 13 — мо-

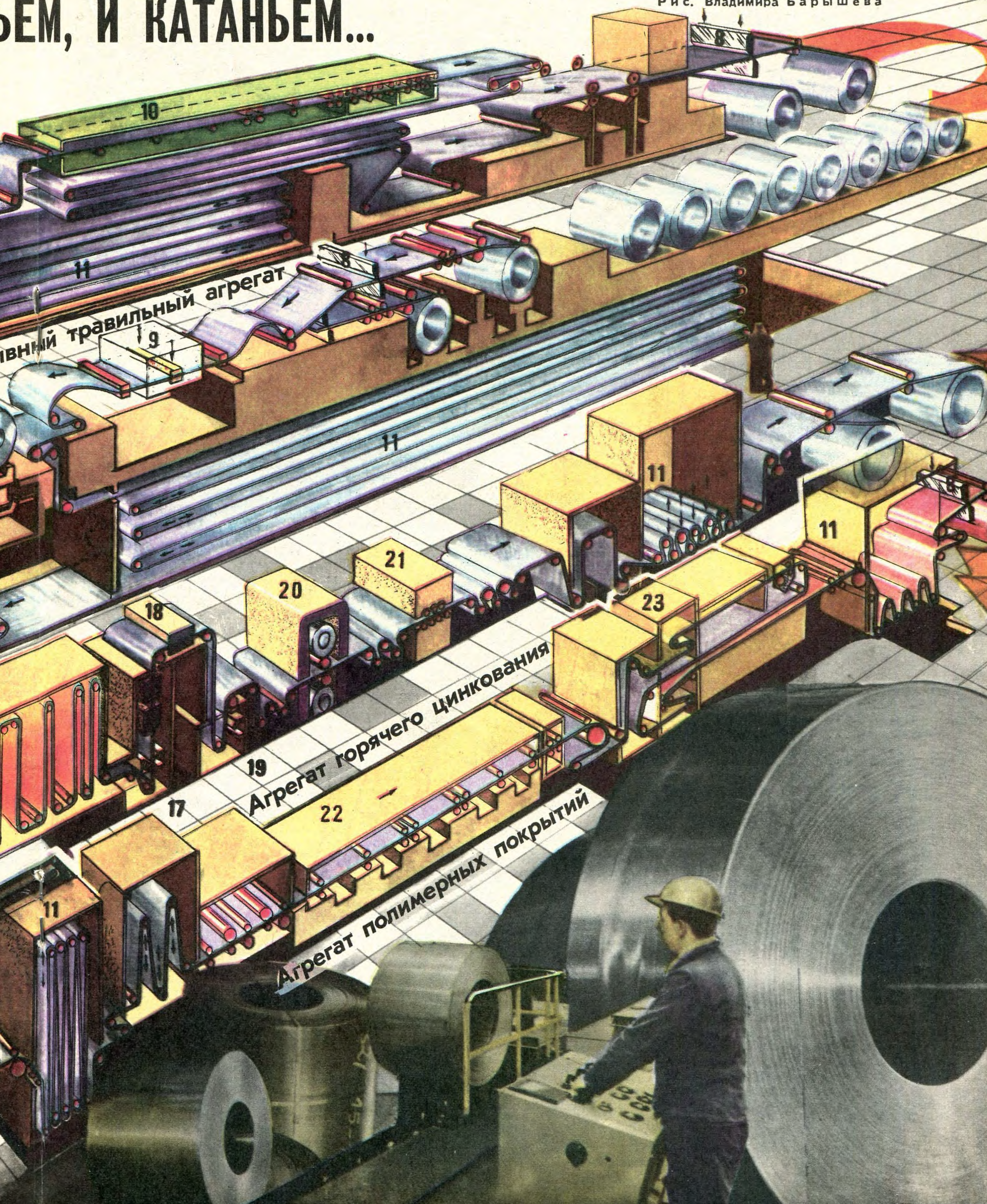
тала для порулонной прокатки; 14 — пятиклетевой стан; 15 — моталка для «бесконечной» прокатки; 16 — печь; 17 — цинковая ванна; 18 — камера воздушного охлаждения; 19 — камера водяного охлаждения; 20 — дрессировочный стан; 21 — правильная машина; 22 — очистные ванны; 23 — грунтово-окрасочный узел.

# И МЫТЬЕ





Р и с. Владимира Барышева





достигнутое одним коллективом сегодня, завтра бралось на вооружение другими бригадами, участками, управлениями. Это позволило выводить из «прорыва» даже очень крупные объекты.

Так было с монтажом 210 колпаковых печей, которые из-за поздней поставки оборудования и конструкций оказались на критическом пути.

— Поскольку агрегаты однотипные, — рассудили специалисты треста «Коксохиммонтаж», которым был поручен этот объект, — лучшего способа организации, чем поток, не найти!

Работа закипела. Из-за больших габаритов «колпаков» (высота каждого с двухэтажный дом, диаметр 4,5 м), а также сложнейших сварочных работ (нержавейка!) их предварительная сборка осуществлялась не на стройке, а в условиях, приближенных к заводским: на производственной базе монтажного управления. Автотрейлеры доставляли их в цеховые пролеты, сгружая под мостовым краном. Здесь продолжалось их дальнейшее «укрупнение». Бригады В. Воробьева, А. Абращенко устанавливали эжекторы для удаления пыли, делали обвязку воздухопроводами. Одновременно велись изоляционные работы. Когда мостовой кран отвозил полностью собранный «колпак» на стенд, оставалось только соединить фланцы.

Атмосферу поиска, царящую на стройке, характеризует такой факт: только по инициативе специалистов «Коксохиммонтажа» было подано и внедрено свыше 50 рационализаторских предложений, их экономический эффект — свыше 130 тыс. руб.

А всего новаторами Липецкой Магнитки было подано несколько сот таких предложений.

### БЫСТРЕЕ ЭКСПРЕССА!

На центральном узле комплекса — пятиклетевом стане — я побывал накануне пуска. Комсомольско-молодежная бригада Б. Григорьева из треста «Металлургпрокатмонтаж» заканчивала выверку рабочих клеток.

— Чтобы толкнуть этот стан, —

говорит Григорьев, — нужна энергия Волховской электростанции.

Пять громадных клеток высотой с трехэтажный дом надежно защищены стальной «рубашкой». Внушительная защита, рост клеток и большое число мощных электродвигателей — по четыре на каждую станковую клетку — все говорило о колоссальной, скрытой в этих недрах мощи.

— Самый производительный из пятиклетевых станов в мире, — подтверждает бригадир, приоткрывая одну из тяжелых металлических дверей.

В сумраке монтажного проема зеркальным блеском отливает шлифованная поверхность двухметровых рабочих валков. Захваченный ими стальной лист будет прокатываться со скоростью, достигающей 110 км/ч.

При такой скорости приостановка стана на несколько минут для перезарядки рулона означает потерю стального листа в несколько километров длиной. Однако конструкция липецкого стана позволяет катать металл без остановок, в так называемом режиме бесконечной прокатки. Специальное петлевое устройство запасает несколько сот метров стальной ленты. Пока на полном ходу происходит сварка концов израсходованного и нового рулонов, накопитель «подпитывает» стан из своих запасов. Режим бесконечной прокатки по сравнению с порулонным увеличивает производительность на треть при той же мощности основных агрегатов.

Понятно, что при таких скоростях, когда время контакта металла и валков много меньше 0,001 с, управлять прокаткой может лишь электронно-вычислительный комплекс. Следя одновременно за поведением более чем семисот параметров, он обеспечивает работу стана во всех режимах.

Ну а если оператор захочет вмешаться в работу стана? Например, по его мнению, нужно подкорректировать скорость прокатки? Но даже в этой ситуации последнее слово остается за машиной. Взвесив все возможные последствия команды, компьютер может... отменить ее.

Два десятка станов построил за свою жизнь Б. Н. Григорьев.

— Двадцать первый — самый памятный, — говорит он. — По темпам, по сложности монтажа. Чего стоила установка вот этих силовых цилиндров! — Он дотрагивается до зеркальной поверхности металла. — Они сжимают прокатные валки с силой в три с половиной тысячи тонн, а датчик должен поймать перемещение в один микрон. Со столь жесткими допусками бригада встретила впервые.

Сопоставьте две эти цифры: 3 500 000 кг и 0,001 мм. Получится почище, чем подковать блоху.

По расчетам поставщиков оборудования, на монтаж пятиклетевых станов требовалось девять месяцев. Липецкие монтажники справились за полгода.

— Как осилили? — переспрашивает Борис Николаевич. — Особого секрета нет. Бригадный подряд плюс инженерная подготовка.

Организовали укрупненную комплексную бригаду, как это сделал на стане «450» западносибирский монтажник, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР Г. С. Зорин. Объединили несколько наиболее квалифицированных коллективов. С управлением заключили хозрасчетный договор, обязавшись смонтировать три тысячи тонн оборудования на условиях «под ключ».

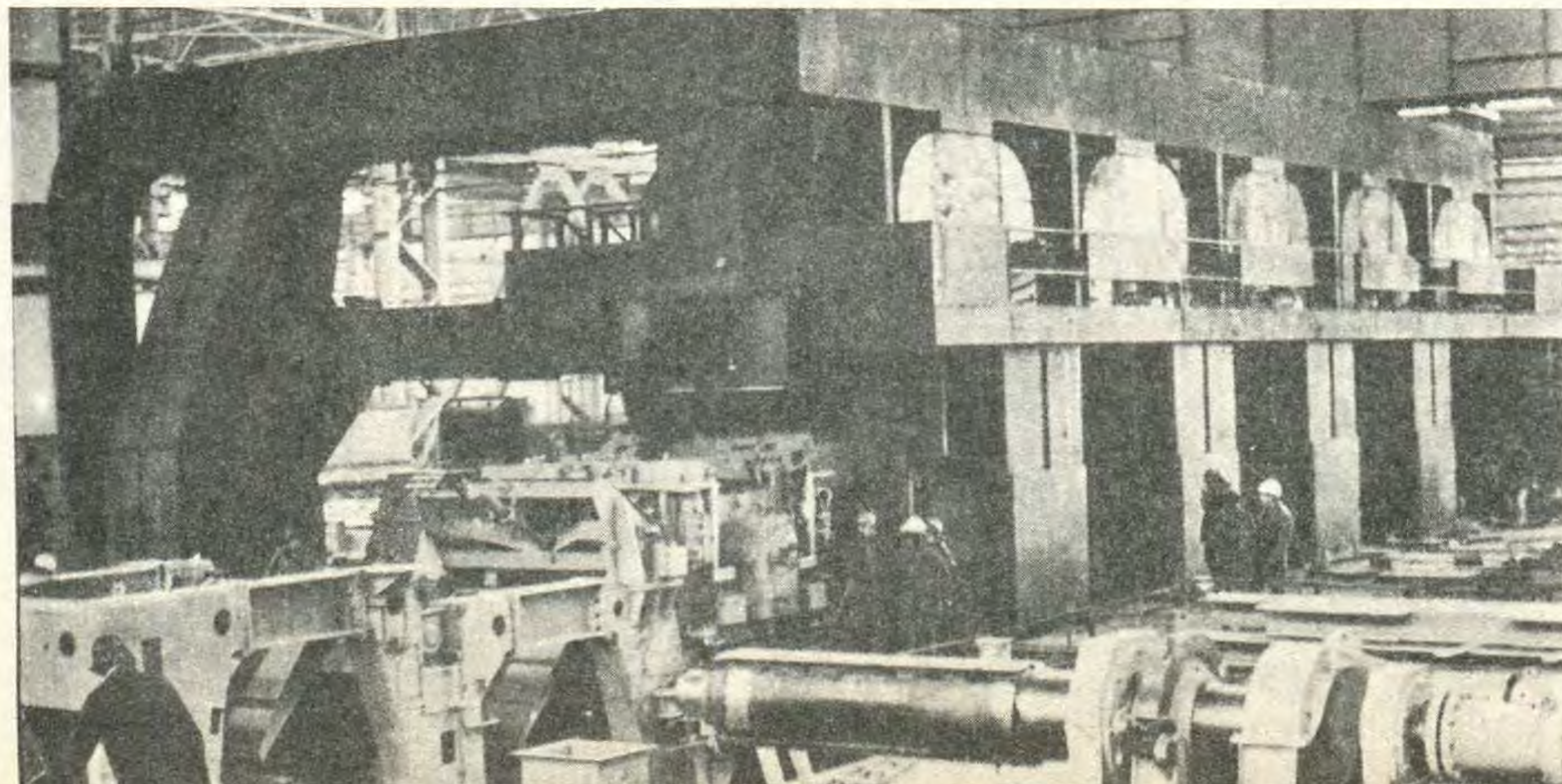
— Есть такая восточная притча, — говорит Борис Николаевич. — У каменотесов, выполнявших одну и ту же работу, спросили, что они делают? «Отесываю камни», — ответил один. «Строю дом», — был ответ другого.

— Это притча о подряде — говорит, улыбаясь, Григорьев, — потому что главное в нем — нацеленность на ввод. Когда бригада становится хозяином объекта, равнодушных не остается. У всех появляются идеи, как смонтировать лучше, быстрее. В работе появляются элементы творчества.

По опыту они знали, что наибольшую трудность представит установка пяти 115-тонных неразъемных станин. Их предполагалось поднимать двумя спаренными мостовыми 100-тонными кранами с помощью траверсы и специального строповочного захвата весом более 5 т. А для того чтобы выполнить перекачку станин, в цехе нужно было выкопать гигантский котлован.

— Кажется, все началось со строповочного захвата, — припоминает Григорьев. — Пять тонн! — возмущались его громоздкостью

Пятиклетевой стан — «сердце» цеха холодной прокатки.







Наставник молодежи, Герой Социалистического Труда Борис Николаевич ГРИГОРЬЕВ.

монтажники. Вместе со специалистами «Гипрометаллургмонтажа» тут же набросали несколько вариантов его конструкции. Выбрали лучший. Когда его следили в металле, вес захвата оказался чуть больше тонны.

— И яма не нужна, — входили они во вкус, ободренные первым успехом. — Об нее весь цех спотыкаться будет!..

Решили кантовать с помощью шпальной клетки — колодца из шпал, выложенного с небольшим наклоном, чтобы облегчить перекантовку.

«А может, и двух кранов не нужно?!» Этого, правда, никто не рисковал сказать вслух, но думали, похоже, об этом все.

Мастера высшей квалификации, они знали, что конструкция мостовых кранов допускает 15% перегрузки, но не чаще, чем один раз в сутки. Правда, расчет на прочность всегда производится для наиболее нагруженной, центральной части мостового крана. Но если крановая тележка будет работать, не проезжая с грузом через середину пролета? Тогда, делая один 116-тонный подъем в сутки, можно обойтись без трудоемкой операции со спаренными кранами!

Связавшись с конструкторами «Сибтяжмаша», монтажники получили от них «добро» на работу с одним механизмом.

Все пять узлов бригада Григорьева установила в четыре раза быстрее, чем это делалось до сих пор. Ну а общий итог таков: смонтировав пятиклетевый стан всего за полгода, молодые новаторы принесли государству экономию 20 тыс. руб.

Бригадир Б. Н. Григорьеву за монтаж пятиклетевого стана присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Любопытная деталь. Рассказывая, как шли работы на стане, Борис Николаевич припомнил, что

монтажники, желая избежать «уравниловки», намеревались ввести коэффициент трудового участия. Но бригада, как один человек, сработала так самоотверженно, что про коэффициент просто забыли!

### «СТАН — ВЕНЕЦ ЗАВОДА»

Продолжая осмотр ЦХП, я вдруг столкнулся с названиями агрегатов с отчетливым «химическим» оттенком.

— Вот блок химических установок, — показывали мне, — а здесь склад соляной кислоты и непрерывно-травильный агрегат, дальше — цех защитных покрытий...

— В этом, пожалуй, главная особенность цехов холодной прокатки, — пояснил главный конструктор ЦХП Юрий Федоров. — Под одной крышей соединены громадный металлургический и не уступающий ему по масштабам химический комплекс. Без химии столь деликатную продукцию нам не получить.

С выходом на проектную мощность ЦХП с его подъездных путей ежедневно будет отправляться 162 вагона дефицитнейшего металла. Сотни предприятий ждут тонкие холоднокатаные листы и полосы, профилированный прокат с разнообразными видами антикоррозийных и декоративных покрытий. В том числе с такими стойкими и красивыми, как полимерные, свинцовые, электроцинковые. Тончайшие стальные пластины, отделанные под дерево или тисненые под кожу, украсят интерьеры зданий и салоны автомобилей. Покрытия пластикового типа предохранят от коррозии нижнюю часть автомобильного кузова и крылья.

Диапазон применения продукции четвертого передела, выпуск которой в подобных масштабах и ассортименте налаживается впервые не только отечественной, но и мировой промышленностью, поистине безграничен: машиностроительные изделия и приборы, посуда и холодильники, покрытия зданий и стиральные машины...

Так многократно оправдывается гигантская затрата энергии, труда, материалов на тщательность отделки стального листа.

— Наш цех венчает завод! — не раз говорили мне липчане, подчеркивая тем самым особое место ЦХП в технологической цепочке предприятия. И это так. Но не в меньшей степени создание нового гиганта металлургии венчает усилия строителей, монтажников, металлургов Липецкой Магнитки, достойно завершивших десятилетку и уверенно вступивших в пятилетку новую.



Н. И. ШАЛИМОВА. ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ — ЧТО ЭТО? М., «Металлургия», 1980.

Железо — главный металл современности и обозримого будущего. В сочетании с углеродом и различными легирующими добавками оно в виде стали окружает нас повсюду. Стали производится очень много, причем больше всего в СССР (более 150 млн. т в год). Однако народное хозяйство все чаще наталкивается на ее дефицит. Ни одна отрасль не может существовать без металлоизделий, но за тысячи лет люди настолько привыкли к железу и стали, что зачастую не задумываются, каким образом из куска руды получается металлоизделие, какие процессы и агрегаты для этого используются.

Имеется громадное количество специальной технической литературы, посвященной черной металлургии. Однако для ее изучения у неспециалистов нет ни необходимой подготовки, ни времени. Поэтому надо приветствовать появление книг, которые кратко и красочно, но достаточно строго излагают суть основных процессов получения и обработки стали. К их числу относится и книга Н. Шалимовой.

Автору удалось, не вдаваясь в детали, сами по себе очень важные, кратко осветить указанные процессы, увидеть и четко показать их взаимосвязанность и взаимосвязь. Другим важным достоинством книги является образность изложения, когда новые для широкого читателя вопросы объясняются на основе ассоциаций с повседневной жизнью.

Книга дает цельное представление о черной металлургии, начиная с ее истории и кончая самыми современными методами улучшения качества металла. Широко освещается роль изобретателей и ученых (в том числе отечественных), с именами которых связано превращение металлургии в науку и одну из основных отраслей промышленности.

В целом книга восполняет тот досадный пробел в техническом образовании молодежи, из-за которого нынешний школьник, прекрасно знающий, например, с космонавтикой, зачастую плохо представляет себе, чем обессмертили свои имена Бессемер и Аносов. Теперь наши молодые люди получили хорошее пособие, которым можно руководствоваться при выборе жизненного пути.

В. РОМЕНЕЦ, проректор МИСиС



## «СКАФАНДР» АЛЕКСЕЯ ЕПИФАНОВА

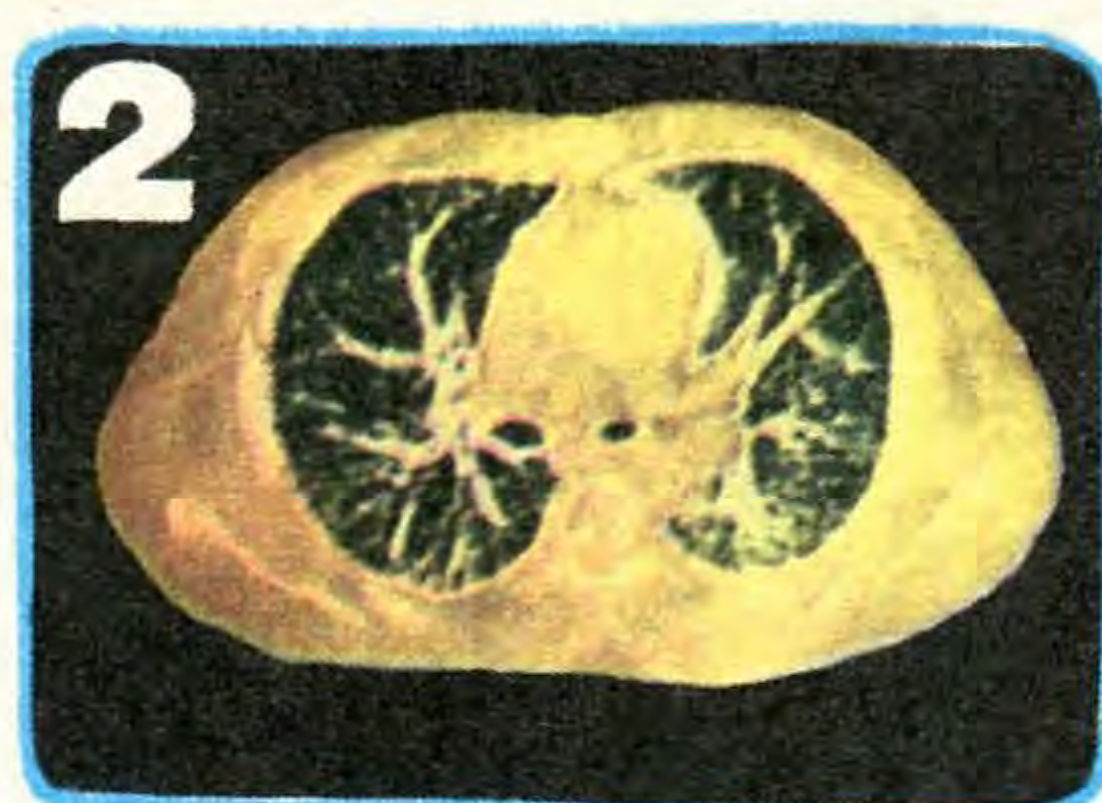
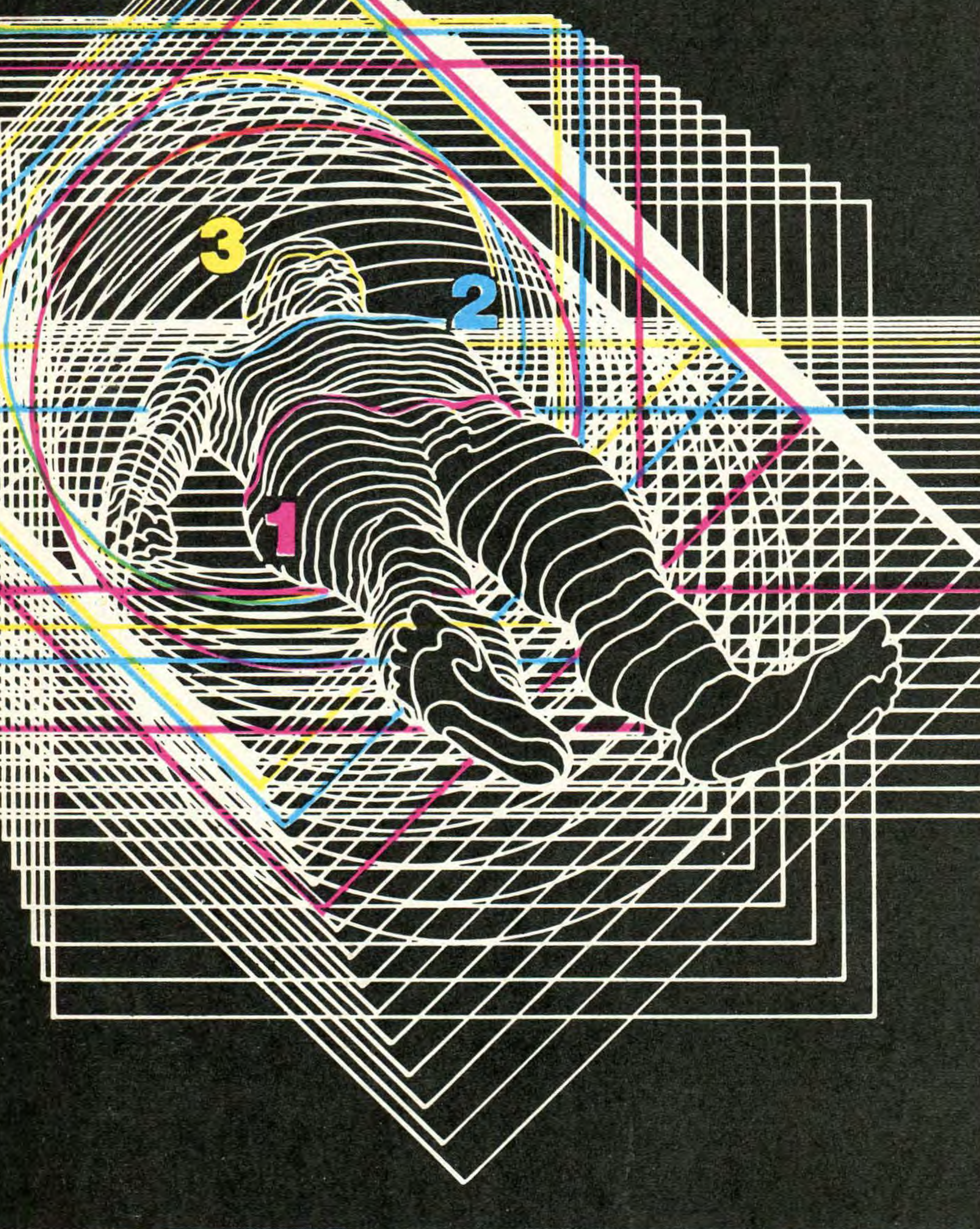
Изучение воздействия магнитных полей на живые организмы — одно из интереснейших направлений современной биологии и медицины. Тут что ни шаг, то неизученный биофизический эффект. Магнитные поля влияют на состояние центральной нервной системы, могут вызывать изменения в строении органов и тканей, усиливать иммунитет и сопротивляемость организма и т. д. Словом, живые структуры разных уровней очень чувствительны к невидимому и неслышимому давлению «магнитного пресса». И ученые стремятся к тому, чтобы научиться управлять этим влиянием, сделать его благотворным, целебным.

Несколько лет назад сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института медицинского приборостроения (ВНИИМП) сконструировали установку, способную направленно «воздействовать пульсирующим магнитным полем на определенные участки человеческого тела. На ней медики провели многочисленные эксперименты. И тогда выяснилось, что достигнуть сколько-нибудь значительного терапевтического эффекта не удастся. Причины тому: во-первых, магнитное поле действовало на пациента лишь избирательно, а во-вторых, нельзя было быстро изменять программу сеанса и выбирать структуру поля, которое по своим параметрам наиболее подходило бы для каждого конкретного случая.

Этих недостатков постарался избежать молодой рязанский врач Алексей Епифанов, когда взялся создать новую установку для лечения больных магнитным полем.

«Скафандром» управляет небольшой компьютер, в который вводится информация, необходимая для лечения конкретного заболевания. Число индукторов довольно велико, и они расположены так, что охватывают тело лежащего пациента со всех сторон. Так что внешне установка, хотя и отдаленно, но все же чем-то напоминает скафандр космонавта (см. рисунок на 1-й стр. обложки).

«Звезда-3» — так назвал А. Епифанов свой полимагнитный «ска-



Инженерные поиски во имя здоровья... В наши дни они ведутся особенно широким фронтом. Причем появляется немало медицинских аппаратов, созданных на основе новых биофизических эффектов и явлений. Челебок этот маршрут, в начале которого — теоретическое познание неведомого, а в конце — плоды конструкторской мысли. Но когда его удастся пройти, врачи всегда получают оригинальный прибор, открывающий неожиданные возможности

для наступления на болезни и недуги.

Посетив несколько состоявшихся в последнее время выставок — «Здравоохранение-80», Центральную выставку НТТМ, новую экспозицию оборудования для больниц и клиник на ВДНХ, — я увидел там несколько принципиально новых медицинских установок и лекарственных препаратов. Они заслуживают того, чтобы о них рассказать читателям «Техники — молодежи».



# МЕДИЦИНЫ — ПОПОЛНЕНИЕ

К 1-й стр. обложки

МИХАИЛ ПОЛУНОВ, профессор

фандр» — сложнее своей предшественницы, но зато и возможности у него гораздо большие. Она дает протяженное в пространстве и меняющееся магнитное поле. Напряженность его не так уж велика по сравнению с естественным полем Земли, всего до 10 эрстед, а частота пульсаций может изменяться от 1 до 1000 герц. Причем оно благодаря большому числу индукторов может оказывать как местное, так и общее действие. В результате палитра влияний на организм получилась довольно богатая.

Провести необходимые расчеты и построить опытный образец установки молодому изобретателю помогли сотрудники Рязанского радиотехнического института, особенно доцент Е. Прошин. А затем начались эксперименты в клинике. Результаты получаются обнадеживающие. У пациентов отмечено улучшение циркуляции крови, особенно в капиллярных сосудах. «Бегущее» магнитное поле дало положительный эффект при лечении воспалительных заболеваний, атеросклероза и эндартериита.

«Звезда-3» экспонировалась на Центральной выставке научно-технического творчества молодежи и была отмечена золотой медалью ВДНХ, а сам А. Епифанов стал лауреатом смотра НТТМ-80. Теперь слово за промышленностью, тем более что Ученый медицинский совет Минздрава СССР одобрил способ лечения пациентов с помощью «Звезды-3». Надо изготовить партию таких установок и провести их широкие испытания в различных медицинских учреждениях.

## В ЧЕМ ПОЛЬЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБЛАКА?

В конструкции прибора, о котором теперь пойдет речь, тоже можно усмотреть сходство, на этот раз с вентилятором. Есть лопасти, и они вращаются... Но тут сходство и заканчивается. Дальше начинается отличие, притом принципиальное. Изгибы металлических лопастей, заострения, сделанные у них с одного края, подобраны так, чтобы пропеллер приходил во вращение под влиянием вылетающих из металла электронов.

Что же это за «вентилятор»?

Дело в том, что на его лопасти подается довольно высокий потен-

циал, достигающий 30—50 кВ. Вот тогда-то и начинается эмиссия (истечение) из металла свободных электронов. Двигаясь в электрическом поле, они ионизируют воздух. Появляется благотворно действующее на организм легкие отрицательные аэроионы, которых так много бывает в южных горных местностях и так мало в закрытых помещениях.

Конструкция ионизатора — плод совместного творчества сотрудников двух институтов: Ленинградского инженерно-строительного и ЦНИИ экспериментального проектирования учебных зданий. Прибор обладает большой генерирующей способностью, порядка  $10^6$  аэроионов в  $1\text{ см}^3$ . Но если учесть, что уже на расстоянии 2 м их концентрация уменьшается в 100 раз, то такой аппарат может создать достаточно плотное электрическое облако и во вместительном помещении, скажем, в школьном классе.

Прикрепив прибор к потолку, можно на уровне дыхания получить от 2 до 6 тыс. легких аэроионов в  $1\text{ см}^3$ . А этого уже достаточно, чтобы ученики в классе ощутили их стимулирующее действие.

Многочисленные опыты в этом направлении были проведены в московской средней школе № 146. И что же? Дышать воздухом, насыщенным отрицательными ионами именно в такой концентрации, оказывается, очень полезно. У школьников заметно улучшилась умственная и физическая работоспособность.

Одновременно ученые выяснили, как влияют на аэрионный режим в помещении его объем и размеры, а также покрытие пола и нанесенная на стены краска. Выявлены строительные и отделочные материалы, которые особенно активно поглощают электрическое облако и тем самым снижают его

Вращение источника рентгеновских лучей вокруг пациента позволяет получить изображения внутренних органов в любой поперечной плоскости тела. Так, видимые «срезы» 1, 2, 3 получены сканированием в соответствующих плоскостях 1, 2, 3.

Так выглядит аэрионизатор для больших помещений. Он успешно прошел испытания.

В классе идут занятия. Прикрепленный к потолку прибор рассеивает легкие отрицательные аэроионы.

благотворное действие на человеческий организм.

Удачные эксперименты открыли новому прибору зеленую улицу. В этом году будет выпущена опытная партия аэрионизаторов, а затем намечено начать их серийное производство.

## СОПЕРНИК РЕНТГЕНА

Рентгеновские лучи верно служат медикам уже много десятилетий, но тем явственней высту-





пают присущие им недостатки. Все дело в том, что с их помощью различие между веществами устанавливается только по плотности. Можно легко обнаружить костные ткани, металлический осколок, но нельзя отличить один тип мягкой ткани от другого.

Радикальные сдвиги в этом деле внесла так называемая компьютерная томография. Она позволила получать на экране монитора послойные картины («срезы») в любой плоскости тела, видеть изображение внутренних органов и головного мозга.

На рисунке представлена блок-схема томографа, созданного учеными и инженерами венгерского объединения «Медикор». Мотор вращает вокруг лежащего на столе пациента излучающую рентге-

зрительный образ будет воспроизведен снова. Предусмотрена также возможность получения фотоснимков с экрана монитора.

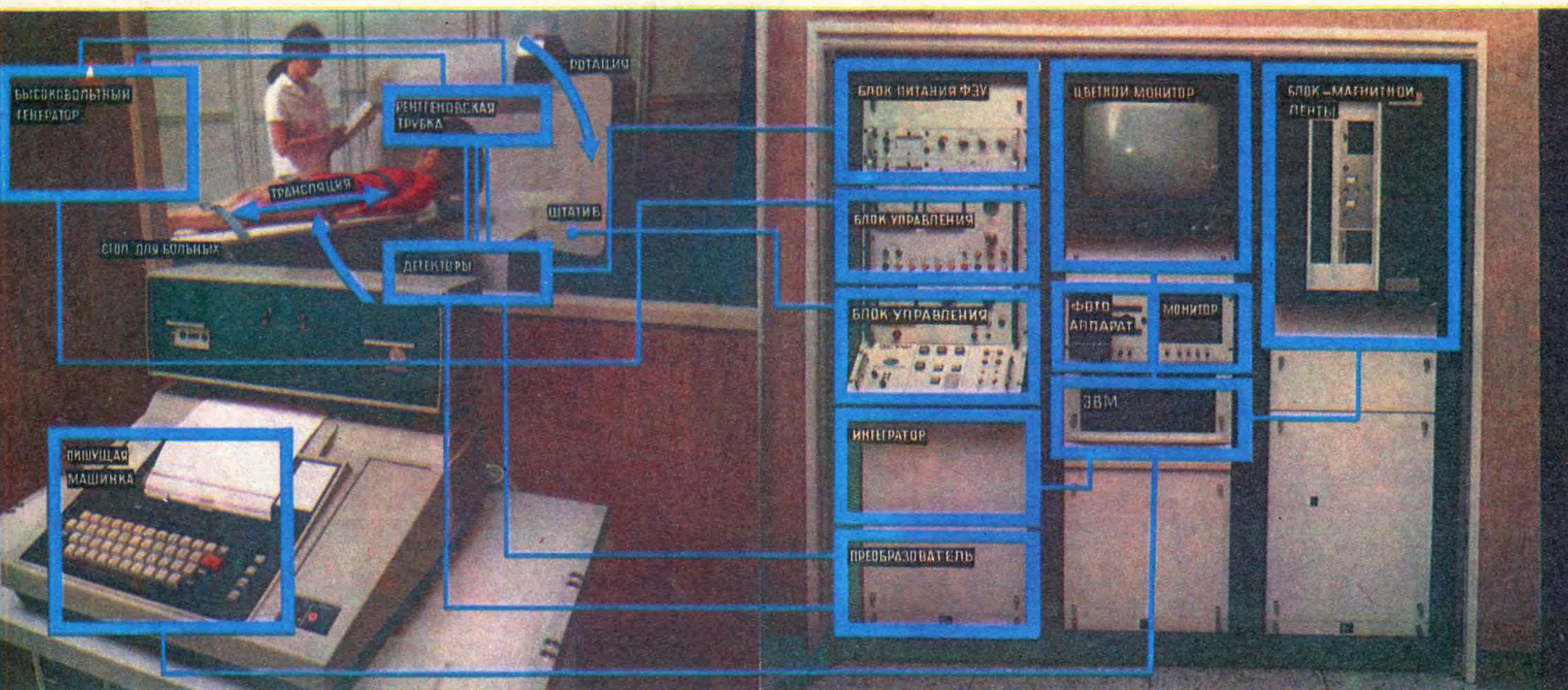
Для пациента обследование на томографе не слишком обременительная процедура. Сканирование головы требует не более 4,5 мин, тела — не более 6,5 мин.

## РЕЦЕПТЫ — ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ

Промышленное освоение приемов химического синтеза дало в руки врачей множество лекарственных препаратов. Их преимущества известны: их легко дозировать, они быстро дают ожидаемый результат. Словом, химиотерапия

форт и тентекс форт; средство для снижения кровяного давления — серпина; румала, применяемая при ревматических нарушениях в организме, и многие другие лекарства. Все они были представлены фирмой «Хинд экспорте интурнейшел», которая, кстати, уже несколько лет имеет в Москве постоянное представительство.

Современные индийские исследователи указывают на четыре преимущества препаратов растительного происхождения. Они являются натуральным продуктом, влияют на основную причину болезни, не имеют побочных эффектов, действуют медленно, но верно. Сейчас советские фармакологи изучают индийские лекарства, а после проверки эти препараты поступят в наши аптеки.



новскую трубку. Ослабленные, прошедшие сквозь тело лучи воспринимаются сцинтилляционными детекторами. Они позволяют заметить степень поглощения лучей, когда те проходят исследуемую ткань под разными углами. Пройдя фотоэлектронные умножители (ФЭУ), сигналы обрабатываются вычислительным устройством, причем ЭВМ объединяет в одно целое множество «одномерных» измерений и воссоздает из них на экране монитора зрительный образ.

Цифровые данные, на основе которых строится видимое изображение, можно также запечатлеть на магнитной ленте или вывести на цифропечатающее устройство. По ним, когда это необходимо,

позволила эффективно лечить широкий круг заболеваний.

Успехи европейской медицины в этом направлении имели и свою теневую сторону: было ослаблено внимание к лекарственным средствам растительного происхождения. Но древняя, в частности индийская, медицина всегда опиралась на целебную силу трав. Традиции древности не отброшены и современной фармакологией Индии.

На международной выставке «Здравоохранение-80» можно было познакомиться с целой гаммой препаратов, изготовленных из лекарственных растений по самой новейшей технологии. Среди них стимуляторы — гимколин, спеман

Блок-схема томографической установки, разработанной специалистами венгерского объединения «Медикор».

В том не приходится сомневаться, поскольку фирма «Хинд экспорте интурнейшел» уже имеет опыт сотрудничества с советскими организациями. Она поставляет высококачественное зубоврачебное оборудование, оправы для очков, линзы большого диаметра, а также готовые очки. В этой многогранной деятельности мне все же представляется наиболее важным сотрудничество в области фармакологии. Оно поможет установить в практике нашей медицины равноправие химиотерапии и фитотерапии.



# И СНОВА ДИРИЖАБЛЬ...

## ЗАДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ

ГЕОРГИЙ ЕПХИЕВ,  
начальник Уренгойской  
комплексной научно-  
исследовательской экспедиции ВПО  
«Тюменьгазпром»

Для нас, сибиряков, сегодня нет более важной проблемы, чем проблема перевозок. Однако, анализируя работу всех видов транспорта в Надым-Уренгойском районе за последние годы, мы пришли к выводу, что только автомобили ежегодно «съедают» до 24—26 млн. рублей, а затраты на авиацию и того больше — 36—38 млн. рублей. И эти цифры год от года растут...

Вместе с тем вездеходного транспорта, работающего круглый год, у нас еще нет. А геологопоисковые, строительные и разведочные работы надо вести непрерывно — только в этом случае мы выполним грандиозные задачи, поставленные перед нами на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

Правда, нам предлагают всевозможные снегоходы, аэросани, аппараты на воздушной подушке, болотоходы, новые самолеты, но...

За последние 5 лет я участвовал во многих совещаниях и конференциях, посвященных проблемам транспорта. В частности, и на последней из них, состоявшейся в Тюмени в сентябре 1978 года. Ее организаторами были Академия наук, Государственный комитет по науке и технике СССР и его Научный совет по вопросам комплексного развития транспорта, а также Госплан СССР и Министерство химического и нефтяного машиностроения СССР. Большая часть решений и рекомендаций этого собрания относилась к платформам на воздушной подушке, незначительная — к самолетам короткого взлета и посадки и, прямо скажем, мизерная — к вертолетам и воздухоплавательным аппаратам. А что же в итоге?

Платформа на воздушной подушке, над которой 13 лет работал большой коллектив высококвалифицированных специалистов, второй год ржавеет под забором базы объединения «Тюменьбургаз». Самолета короткого взлета и облада-

«Расширить сферу применения новых транспортных средств для перевозок грузов в северных районах страны...» — такую задачу поставила Коммунистическая партия в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

О том, какую роль могут и должны сыграть аэростатические летательные аппараты в осваиваемых районах Сибири и Дальнего Востока, рассказывается в статьях, помещенных в этом номере. Кроме того, дирижабли помогут перейти к принципиально иной стратегии природопользования, в результате которой ущерб, наносимый ландшафту при разработке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, будет сведен до минимума.

Этими статьями мы продолжаем публикацию материалов, посвященных аэростатическим летательным аппаратам, которые могут найти широкое применение в народном хозяйстве нашей страны.

ющего грузоподъемностью даже 20 т нет и пока не предвидится.

И северяне продолжают платить бешеные деньги за самый сильный пока вертолет Ми-6, хотя его полезная нагрузка незначительна и используется он на расстоянии всего 250—300 км.

Необходимость создания и внедрения новых воздушных транспортно-монтажных средств (ТМС) очевидна. То, что аэростатические летательные аппараты (АЛА) вместе с их комбинированной разновидностью (АКЛА) найдут применение при сооружении трубопроводов, обустройстве промыслов, монтаже сложных технологических узлов, не вызывает сомнения ныне даже у недавних скептиков.

Но до сих пор ни наша, ни зарубежная промышленность не создала надежного ТМС, приспособленного для круглогодичной работы в условиях низких температур, бездорожья и вечной мерзлоты. На наш взгляд, всем перечисленным требованиям отвечают только АКЛА. Кстати сказать, того же мнения придерживаются и многие видные специалисты. «Я разделяю Вашу точку зрения на то, что только дирижабль (в современном оформлении) может решать проблемы транспорта тяжелых, тем более негабаритных грузов в нашей стра-



не», — писал мне в 1975 году академик А. Трофимук. Однако из этого вовсе не следует, что мы отвергаем право на существование других видов транспорта. Мы за разумное сочетание их.

Нельзя забывать и еще одно обстоятельство. По прогнозам зарубежных экспертов, к 2000 году пропускная способность существующих магистралей будет полностью исчерпана. Северяне не собираются ждать конца века, чтобы убедиться в том, что выход из тупика невозможен без дирижаблей.

Несколько слов об иной стороне проблемы — охране окружающей среды. Немногие знают, что за буровыми установками и тяжелым оборудованием, которое зимой волоком тащат к месту работы, в тундре и в тайге остается мертвая полоса шириной до 70 м, зарастающая в лучшем случае через 15 лет. Летом же и такую операцию провести невозможно. С помощью же ТМС переброску подобных тяжестей можно выполнить в считанные часы, причем природа останется в целости и сохранности.

Кроме того, при строительстве на Севере размеры площадки, как пра-

Общий вид эллипсообразного аэростатического летательного комбинированного аппарата грузоподъемностью 100 т, снабженного четырьмя турбореактивными двигателями с изменяемым вектором тяги. Затратив столько же топлива, сколько расходует вертолет Ми-6, чтобы перевезти 5 т груза на 500 км (и то с дозаправкой), АКЛА перебросит до 100 т на расстояние до 1000 км.

**НАШИ ДИСКУССИИ**



вило, в 2—3 раза превышают площадь самого объекта, а после его введения в строй вокруг остается безжизненное пространство. Строго ограничивать территорию стройки, завозить на нее материалы лишь по мере надобности, не делая временных складов, возможно только с помощью аэростатических ТМС.

Дирижабли помогут решать и серьезные социологические проблемы. Не секрет, что сегодня значительная часть рабочих занята малопродуктивным трудом. Это грузчики, стропальщики, персонал перевалочных баз, складов, временных причалов. Если же мы станем упаковывать грузы в контейнеры или блоки непосредственно на заводах, а затем по воздуху перевозить их к месту назначения, тысячи подсобных рабочих смогут заняться по-настоящему производительным трудом.

Чем скорее мы приступим к решению проблемы государственной важности — я имею в виду создание аэростатических ТМС, — тем меньше потерь понесет наше хозяйство. При этом ни в коем случае нельзя допускать, чтобы перспективные научно-технические разработки годами лежали без движения и в результате безнадежно устаревали.

Пришла пора объединить многочисленные общественные КБ и энтузиастов воздухоплавания в единый исследовательский и проектно-конструкторский центр, поручив ему создание сначала опытных, а потом и серийных образцов АКЛА. Кстати сказать, этот центр мог бы работать и на хозрасчете. Уверен, затраты окупятся очень быстро.

Только при таком подходе к делу в сибирском небе могут появиться летательные аппараты, по многим характеристикам превосходящие лучшие современные самолеты и вертолеты.

# ДИРИЖАБЛИ НА ВАХТЕ

РАМЗАЙ ЖУКОВ,  
ЮРИЙ ТКАЧЕВ, инженеры,  
Ленинград

Как правило, при освоении новых районов в первую очередь создаются целевые производства, ориентированные исключительно на добычу и транспортировку природных ресурсов к промышленным центрам. Однако почти одновременно с ними возникают «нецелевые» объекты, постоянные обогатительные предприятия, дороги и временки — вспомогательные постройки, поселки, посадочные площадки и опять-таки дороги.

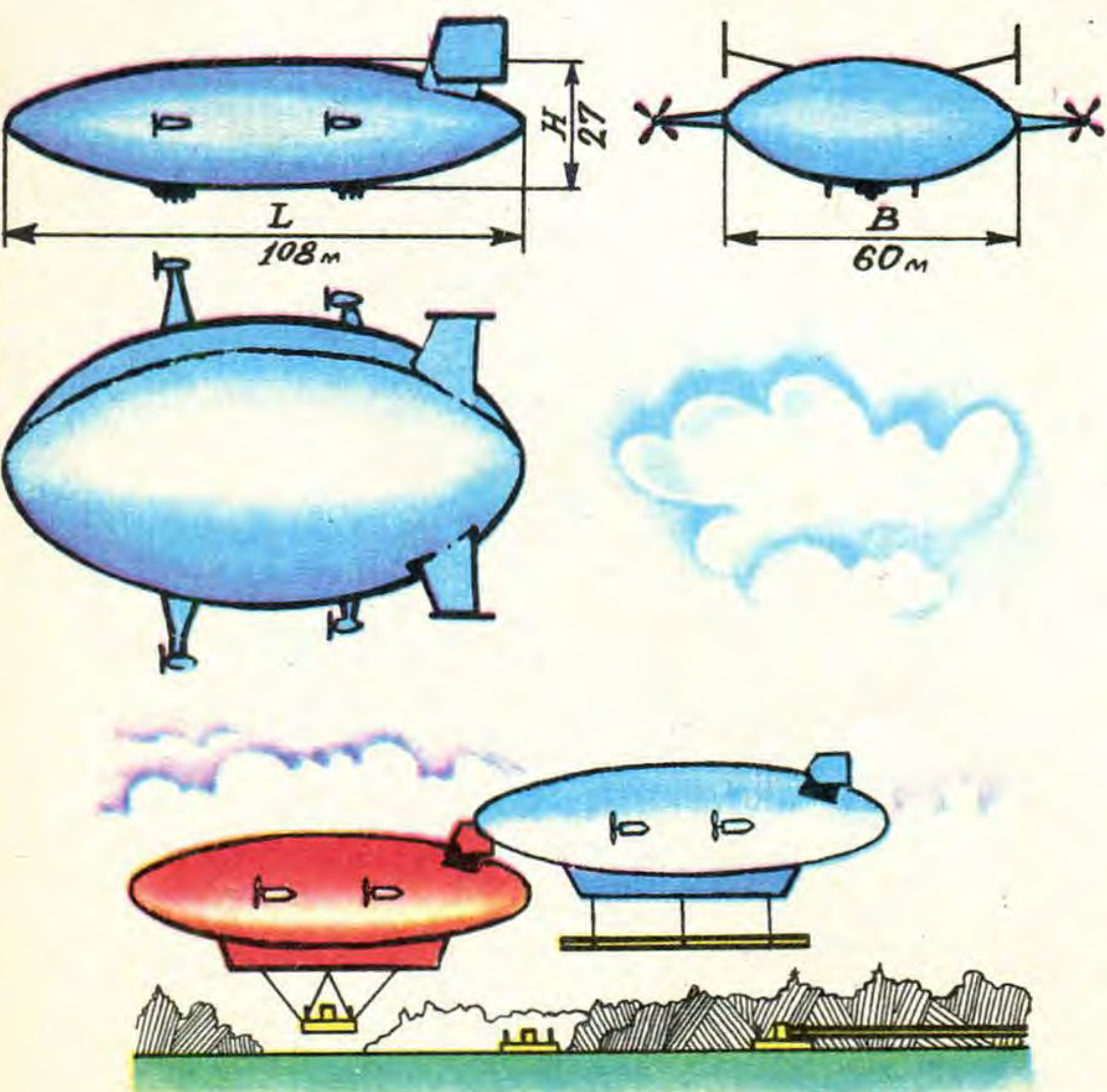
Отсюда сложность, многостадийность разработки перспективных регионов.

Традиционную схему освоения перспективного района можно уподобить цепи последовательных операций наступления на природу. Предположим, нашли геологи где-то в Сибири залежи угля. Тут же в тайге начинают прорубать (иначе не скажешь!) дороги, по ним завозят оборудование; из подручных, естественно, материалов, строят склады, жилые дома — те самые временки, о которых шла речь выше. Неумолимо расплываясь, «очаги» все больше теснят дикую природу. А следом за рабочими в тайгу приезжают их родные, потом «нецелевые» работники сферы обслуживания, за которыми также тянутся семьи. В результате площадь целевого «очага» расширяется, сгущается сеть дорог. Так выглядит на деле пресловутая стратегия «покорения природы»...

Но, быть может, не так все уж и страшно, ведь природа, как известно, умеет заживать нанесенные ей раны? Да нет. Даже одноразовый след тягача на тонком травяном покрове тундры зарубцовывается десятилетиями, а то, со временем превращается в овраг. Вдоль дорог, по которым ходят машины-лесовозы, неумолимо вымирает сибирская и дальневосточная тайга. В Средней Азии разрушение транспортом естественно закрепленных барханов, солончаков и такыров способствует наступлению пустынь и засолению почв, после чего они становятся непригодными для земледелия. Картина, что и говорить, удручающая и, конечно, вызывающая закономерный вопрос: как же найти выход из положения?

По нашему мнению, ответ может быть один — необходим переход к принципиально новой стратегии освоения. Суть ее выражается следующим образом: получать максимум природных ресурсов при минимуме затрат на освоение территории и обязательном сохранении последней в виде, близком к первозданному. Каким же образом добиться этого?

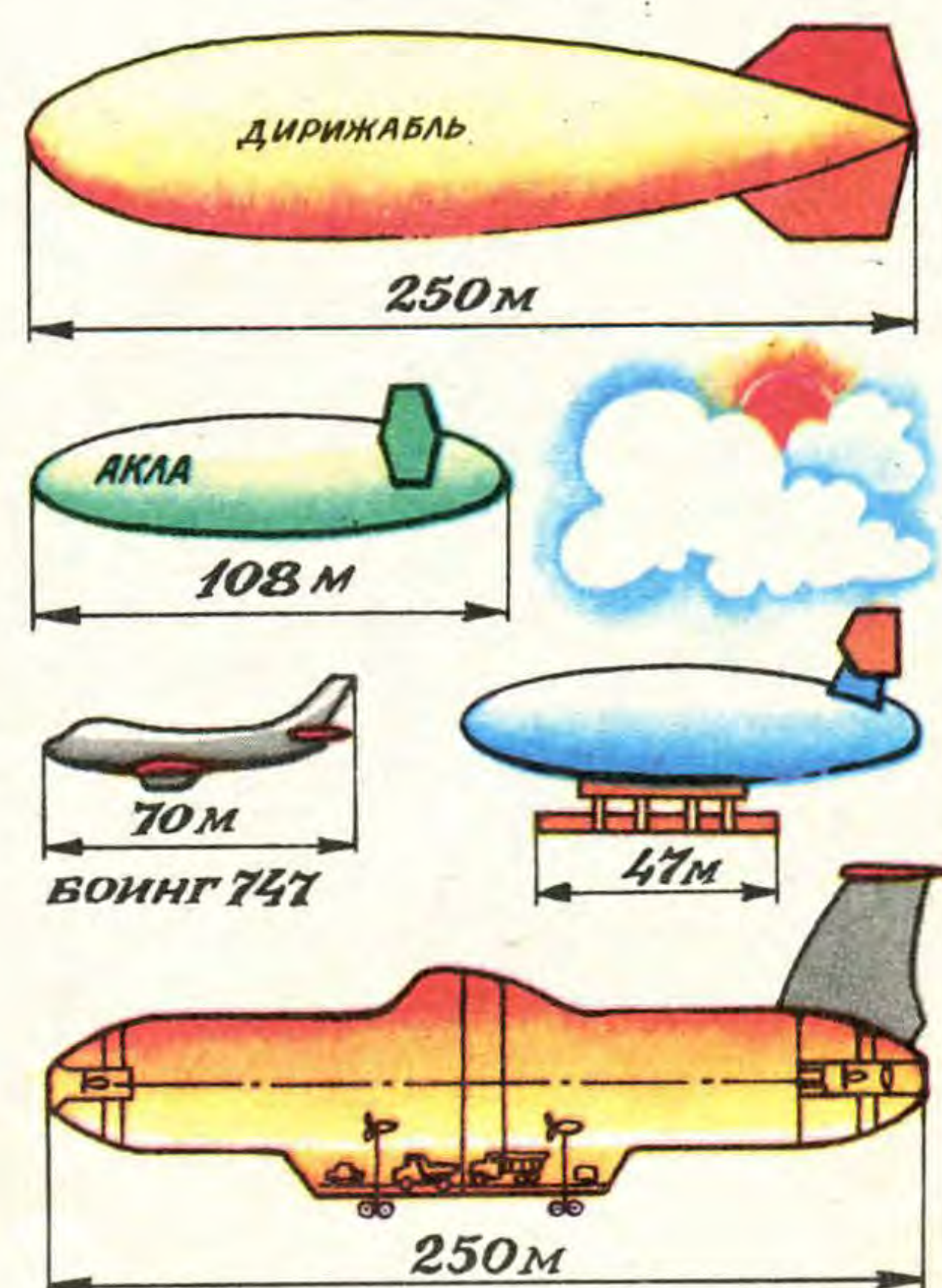
Во-первых, резко сократив количество дорог, прокладываемых к целевому объекту (например, дирижабли в них вообще не нуждаются). Во-вторых, раз и навсегда отказаться от разного рода временок, построенных на скорую руку. Вместо них к руднику, нефтепромыслу и т. п. доставлять по воздуху стандартные технологические и жилые модуль-блоки. Механизмы и оборудование получают энергию от электростанций, работающих на природном газе, добываемом на месте. Возможен и другой вариант — ветровые генераторы, поднятые на привязных аэростатах. Кстати сказать, с помощью



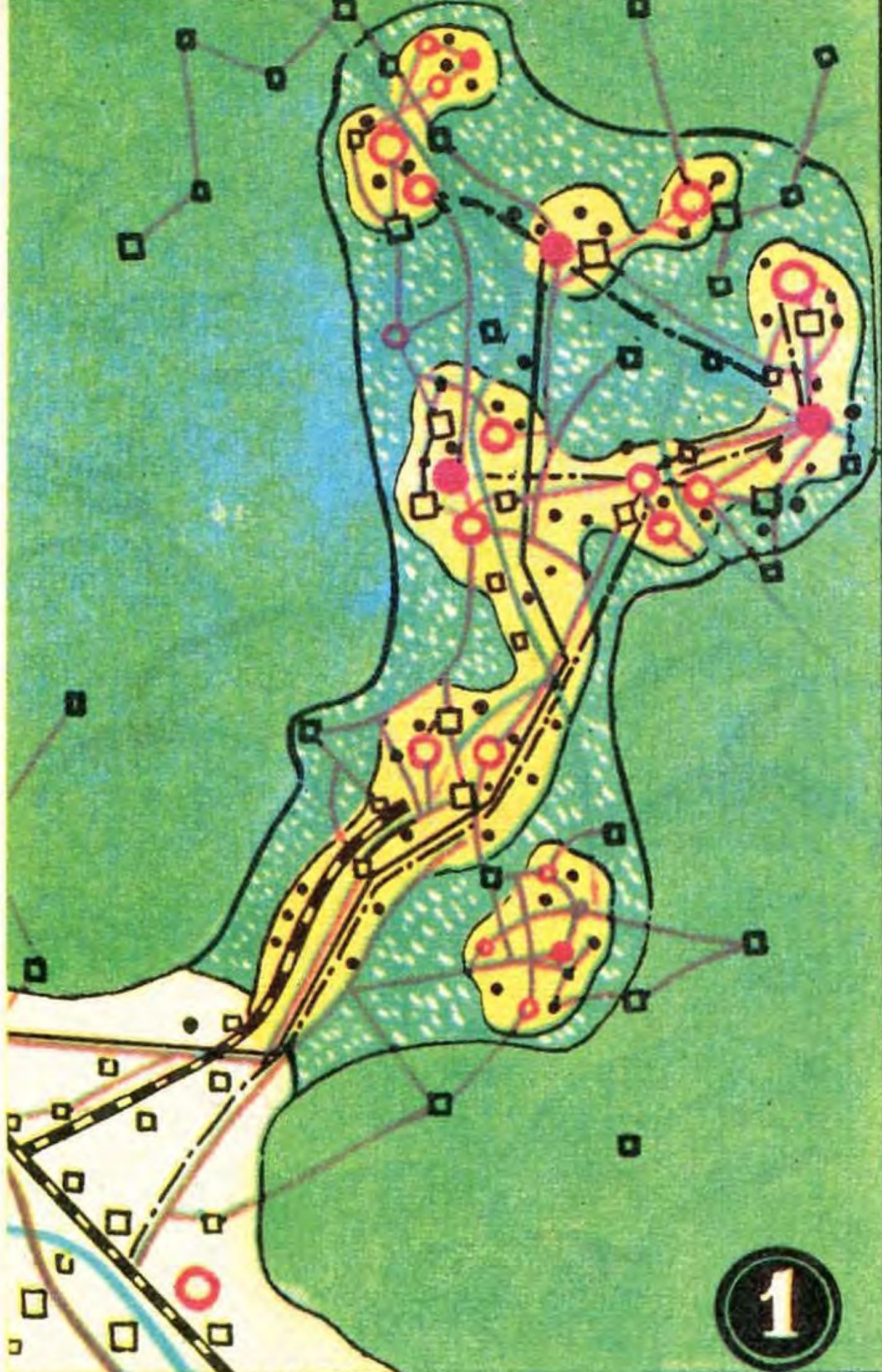
Компоновочная схема АКЛА, разработанного в Уральском общественном конструкторском бюро дирижаблестроения и пневмоконструкций совместно с Уральским комплексным опытно-конструкторским отделом Всесоюзного института «Оргэнергострой».

АКЛА, используемый на прокладке трубопроводов: иные транспортные средства не понадобятся. И при строительстве мостов в труднодоступных местах АКЛА с успехом справится с работой, которой ныне занимаются тысячи рабочих, управляющих сотнями машин.

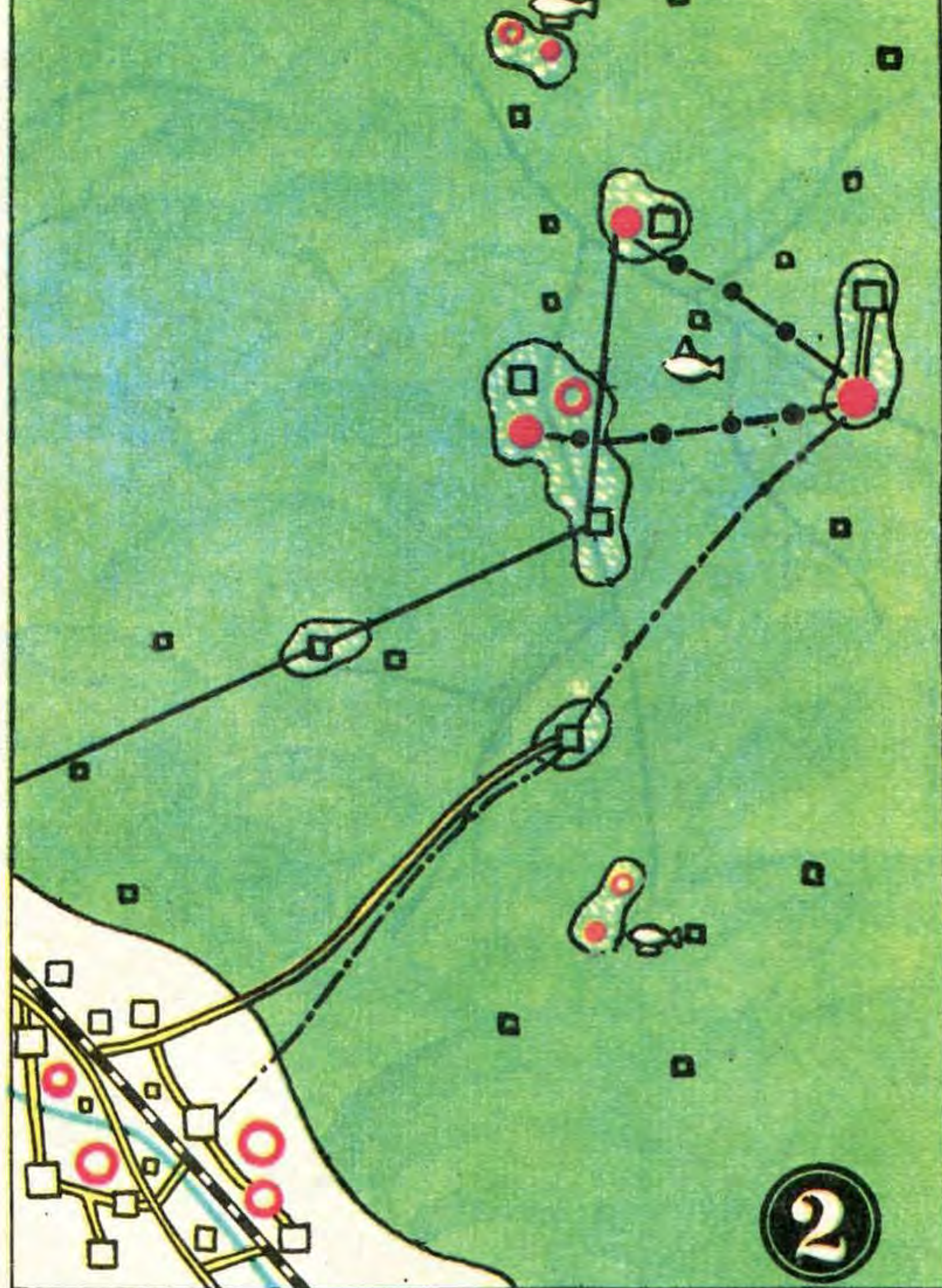
Сравнительные размеры дирижабля классической сигарообразной формы, современного тяжелого авиалайнера и нескольких АКЛА различной грузоподъемности.



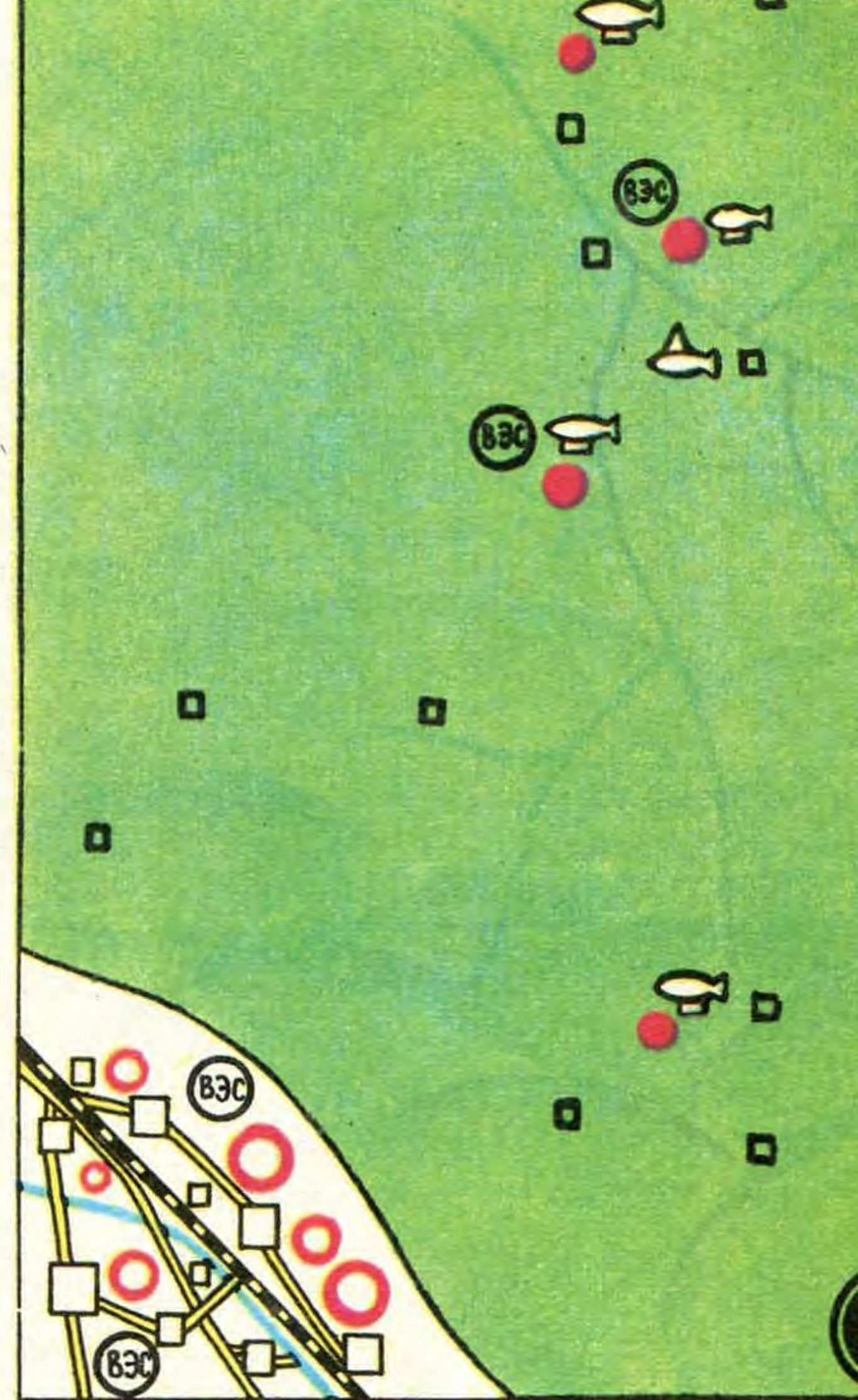




1



2



последних к точкам целевых производств ничего не стоит протянуть ЛЭП, соорудить ретрансляторы и прочие устройства, создающие на удаленном объекте необходимый при вахтенном методе работы уровень комфорта.

А когда месторождение истощится, экипажи цеппелинов вывезут механизмы и модуль-блоки на другой участок. Останется «замести следы», ликвидировав незначительный по сравнению с современным, ущерб, нанесенный природе.

Не вызывает сомнений, что новая стратегия освоения станет реальной лишь тогда, когда первопроходцы и эксплуатационники получат транспортное средство, обладающее лучшими качествами самолета и вертолета, но превосходящее те и другие в грузоподъемности и экономичности. А это дирижабль и вертостаты.

Правда, нам могут возразить, что и у этих летательных аппаратов есть существенные недостатки. Что ж, попробуем ответить на доводы противников цеппелинов нового поколения.

Начнем с утверждения, что дирижабли по природе своей не справятся с перевозками таких специфических грузов, как необогащенная руда, нефть и газ. Сошлемся в качестве контраргумента на заключение компетентных экспертов. По ее мнению при использовании для этих целей дирижаблей капитальные затраты ориентировочно будут в 12 раз, а эксплуатационные издержки почти в два раза ниже, чем при транспортировке по трубопроводам.

Некоторые скептики уверяют,

что на Севере, в условиях вечной непогоды с сильными ветрами, огромные корабли, к тому же обладающие большой парусностью, не смогут рассчитывать на успех. Позвольте, но в январе 1957 года, когда метеорологи США зафиксировали самую плохую за предыдущие 75 лет погоду, когда современные самолеты отставали на аэродромах, а океанские корабли не рисковали выйти из портов, пять крупных дирижаблей благополучно патрулировали вдали от берегов, при этом поддерживая скорость в 100 км/ч.

И наконец, по поводу разговоров о неизбежности катастроф в перенаселенном небе, позволим заметить, что точно так же отставали свои позиции в начале века противники автомобилей.

О преимуществах дирижаблей перед прочими видами наземного и воздушного транспорта достаточно полно рассказали авторы статей, опубликованных в предыдущих номерах «ТМ». И все-таки, прежде чем окончательно «отрезать», надо как следует «отмерить»: постройке серийных дирижаблей должен предшествовать серьезный эксперимент. Всесторонней проверке должен подвергнуться не столько летательный аппарат, сколько технология создания с их помощью территориально-промышленных комплексов, которые ему придется обслуживать.

Только так, опробовав на практике теоретические изыскания, мы сумеем избежать ошибок и материальных потерь и в сравнительно короткий срок получить максимальный экономический эффект.



На схемах:

1 — Так выглядит «очаг освоения», окруженный поселками, временными строениями, связанными всевозможными дорогами.

2 — Уже ограниченное применение дирижаблей позволит заметно сократить число времянок и наземных коммуникаций.

3 — Переход к работе вахтенным методом, когда ограниченное количество целевых «очагов» обслуживается только дирижаблями, гарантирует сохранение экологического равновесия в природе.





# «ШЕРМАН» И ДРУГИЕ

**Под редакцией:**  
генерал-майора-инженера,  
доктора технических наук,  
профессора Леонида СЕРГЕЕВА

**Автор статей — инженер**  
**Игорь ШМЕЛЕВ**

**Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ**

Средний танк М3, создававшийся американцами в большой спешке, оказался неудачен почти во всех своих решениях. Правда, такая машина нужна была армии, и за неимением другого среднего танка ее пустили в производство. И сразу же в марте 1941 года начались работы по конструированию нового танка, предназначенного ему в замену. Новая машина поначалу сохранила ходовую часть и моторно-трансмиссионную группу М3. Корпус же был совершенно новой формы с наклонным расположением лобовой брони, а главное — вооружение установили во вращающейся башне. Прототип машины изготовили и испытали в сентябре 1941 года, после чего было решено под маркой М4 немедленно пустить танк в серийное производство на тех же заводах, что выпускали и М3, с постепенным переводом их на новую машину. До конца войны союзники построили более 48 тыс. танков, включая 1332 машины, выпущенные в Канаде и получившие имя «шерман» семи основных модификаций: М4, М4А1—М4А6, которые отличались двигателями, ходовой частью, вооружением, формой и способом изготовления корпуса и башни. Это зависе-

ло от технических возможностей и традиций того или иного завода-изготовителя. Машины образца М4 имели сварной корпус, носовая деталь которого собиралась на болтах из трех частей. В дальнейшем эта деталь стала целиком литой, а еще позже ее сваривали из литой и катаной частей. На М4 устанавливался двигатель «Райт-Континентал R-975» воздушного охлаждения. У танков М4А1 был тот же корпус, но с литой верхней частью и тот же двигатель. М4А2 оснащался двумя дизелями GMC6046.

В американской армии наибольшее распространение получили танки модификации М4А3, для них специально сконструировали двигатель «Форд» GAA—V8 и литой корпус. Машины М4А4 имели удлиненный корпус для размещения силового агрегата из пяти двигателей «Крайслер». А корпус у М4А6 был такой же, как и у танка М4А4, но в качестве двигателя использовался радиальный дизель-мотор «Катерпиллер RD—1820». Под маркой М4А5 выпускались в Канаде по лицензии танки RAM. Они отличались слабым вооружением: на RAM I устанавливалась 40-мм пушка, на RAM II — 57-мм. Машины американских выпусков вооружались 75-мм, 76,2-мм пушками или 105-мм орудиями.

Правда, 75-мм пушка оказалась совершенно негодной для борьбы с новыми немецкими танками. Поэтому с начала 1944 года «шерманы» получили новую башню с достаточно мощной 76,2-мм пушкой. Ее бронбойный снаряд (начальная скорость 810 м/с) с дистанции 900 м пробивал 100-мм броню. Башня имела вращающийся полук, что при размещении боеукладки на дне боевого отделения вызвало увеличение общей высоты машины.

У некоторого количества танков М4А3 модифицировали ходовую часть с балансиром новой конструкции и горизонтально расположенными спиральными пружинами. Машина, получившая обозначение М4А3Е8, была как бы венцом развития «шермана» и использовалась только в американской армии.

Оснащенная 76,2-мм пушкой, она имела увеличенную толщину брони и стабилизатор вооружения.

Англичане на части «шерманов», полученных ими по ленд-лизу, устанавливали свою, более мощную, чем американская, 76,2-мм пушку. Танк «Шерман Файерфлай» оказался сильнейшим танком западных союзников и, кстати, единственным, способным бороться с немецкими «тиграми» и «пантерами», правда, на довольно близких расстояниях.

В общем, М4 был весьма неплохим танком, надежным, простым в производстве и обслуживании. Однако вооружение и бронирование его было недостаточным.

Во время второй мировой войны «шерманы» поставлялись Англии (более 5000 шт., не считая RAM), СССР (М4А2, М4А4), Франции. После войны американцы продавали их практически во все капиталистические страны, а кое-где они до сих пор стоят на вооружении. «Шерманы» использовались империалистами в развязанной ими агрессивной войне в Корее в 1950—1953 годах, во всех арабско-израильских войнах и в индо-пакистанских конфликтах. В армии Израиля до сих пор используют «шерманы», на которых установлены новые башни с французской 105-мм пушкой, мощные дизель-моторы и современные оптические приборы.

На базе М4 создано и несколько образцов СУ, в частности, истребители танков М10А1, М18, М36, самоходные 155-мм пушка, М40 и 203-мм гаубица М43, а также ряд саперных вспомогательных машин.

При подготовке наступления на Орловско-Курской дуге летом 1943 года немецкое командование большие надежды возлагало на новые танки Т-VI(H) и «пантера». А год спустя восемнадцать машин Т-VI(H) переделали в «самоходки» и назвали их «штурмтигры». Они использовались для борьбы с мощными долговременными укреплениями. Реактивные 345-кг снаряды СУ могли поражать противника на расстоянии до 4600 м. Орудие предназначалось для навесной стрельбы и имело угол возвышения 85°. Ло-



# НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

На заставке изображены американские средние танки «шерман» М4А3Е8 (справа) и М4А4. Боевая масса соответственно — 35 и 32,6 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение — одна 76,2-мм или одна 75-мм пушка, два 7,62-мм и один 12,7-мм пулеметы. Толщина брони — лоб корпуса 76 и 51 мм, борт 58 мм, башня 100 и 76 мм. Двигатель — «Форд» GAA-V8

и «Крайслер» А-57, 500 и 425 л. с. Скорость макс. — 40 и 38 км/ч. Запас хода — 160 и 115 км.

Рис. 73. Немецкая самоходная установка «штурмтигр». Боевая масса — 68 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение — одно 380-мм орудие, один 7,92-мм пулемет. Толщина брони — лоб корпуса — 100—150 мм, борт — 63—80 мм. Двигатель — «Майбах» HL230 P45, 700 л. с. Скорость по шоссе макс. — 38 км/ч. Запас хода — 120 км.

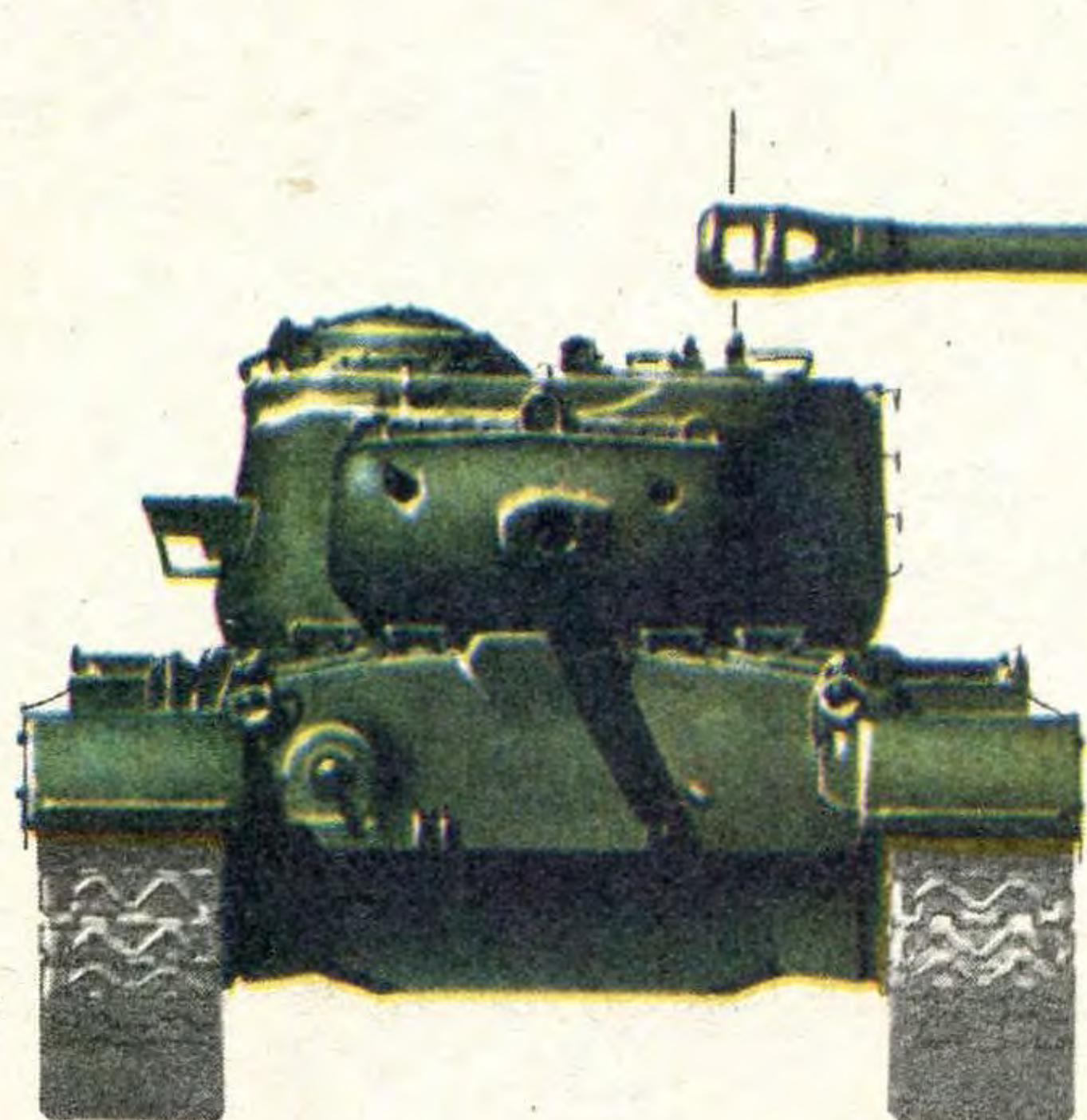
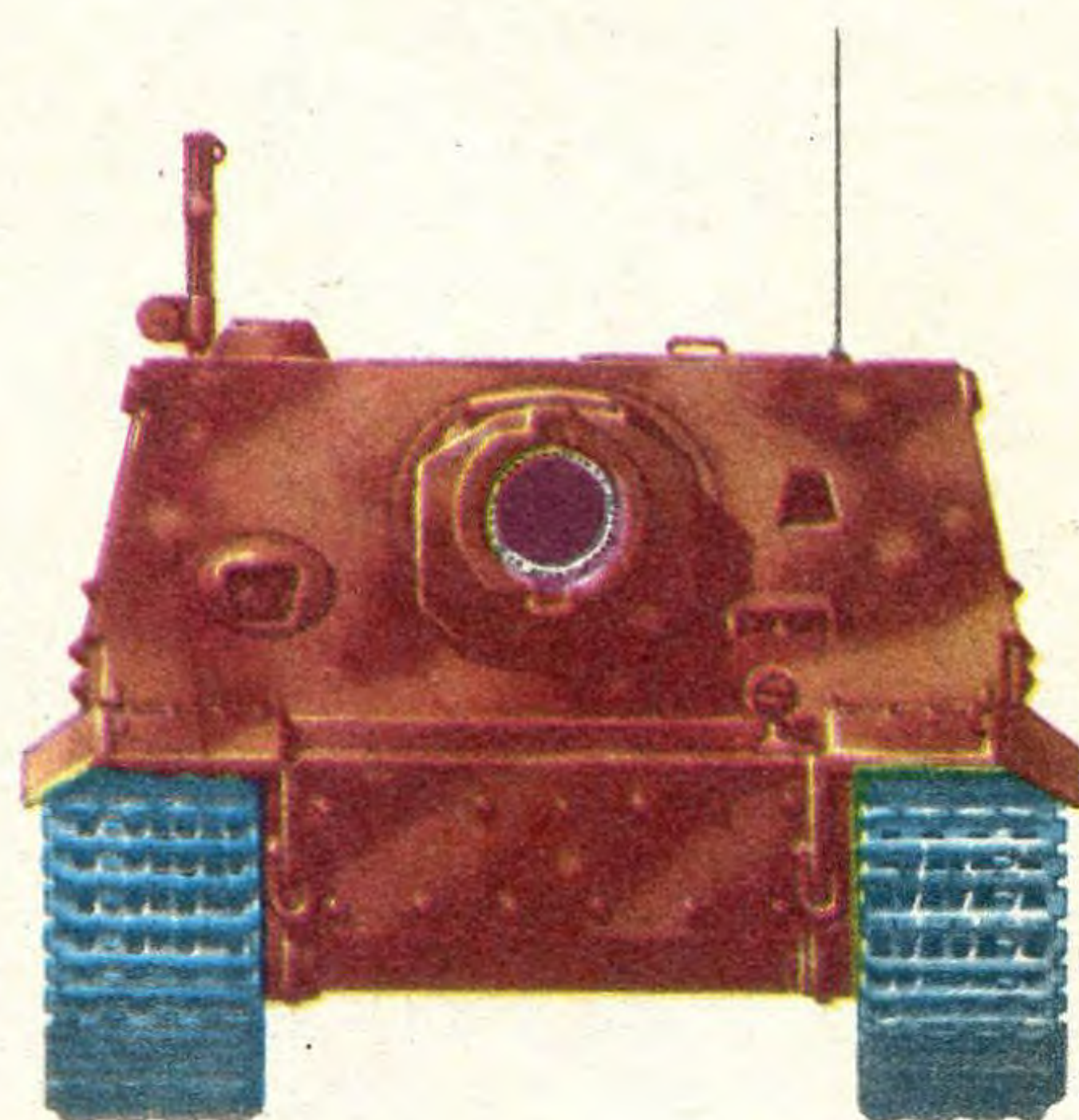
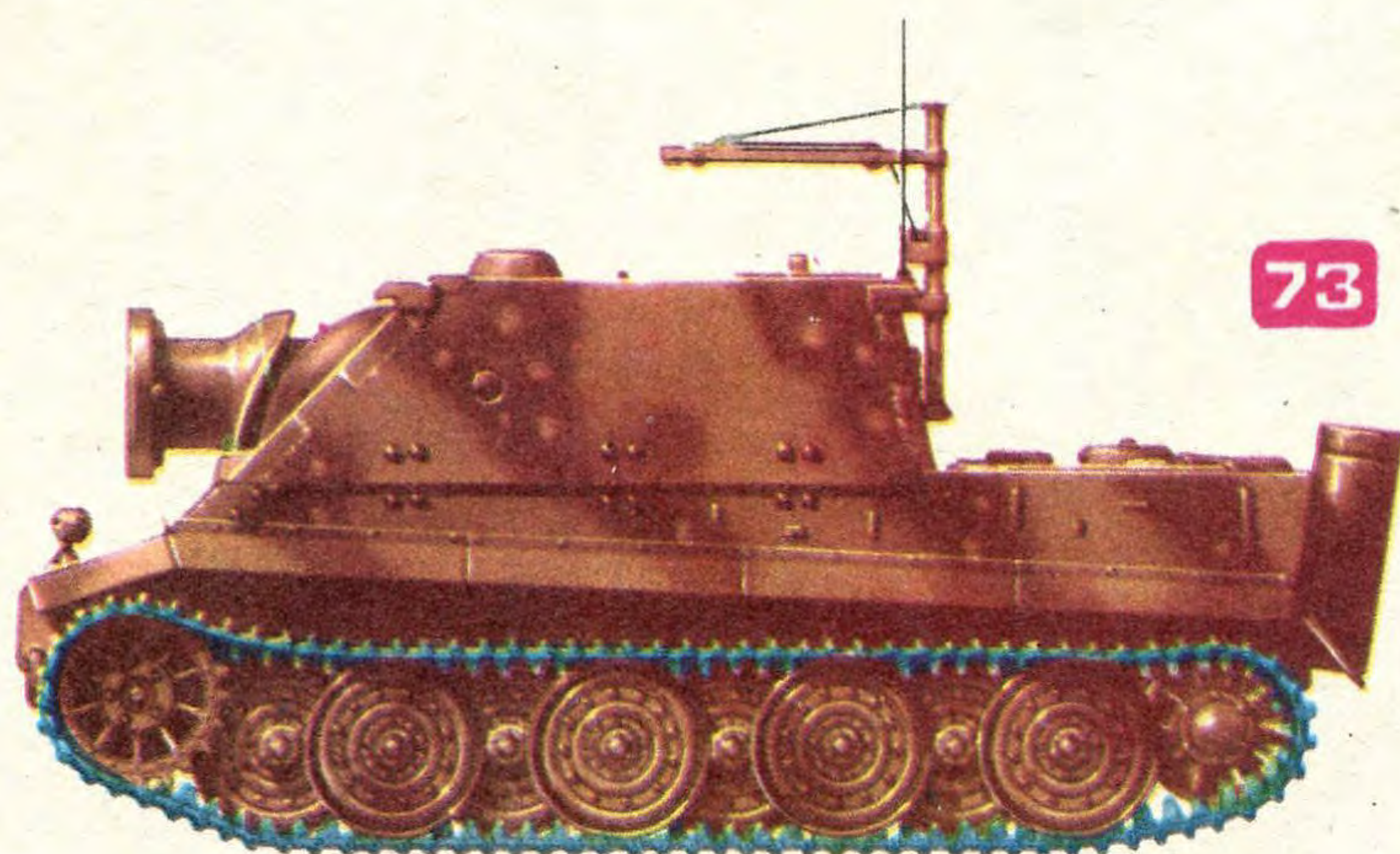
Рис. 74. Американский средний танк М26 «Першинг». Боевая масса — 41,5 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение — одна 90-мм пушка, два 7,62-мм и один 12,7-мм пулеметы. Двигатель — «Форд» GAA-V8, 500 л. с. Толщина брони — лоб корпуса — 102 мм, борт — 76 мм, башня — 102 мм. Скорость макс. — 48 км/ч. Запас хода — 180 км.

боевая броня устанавливалась под углом 45°.

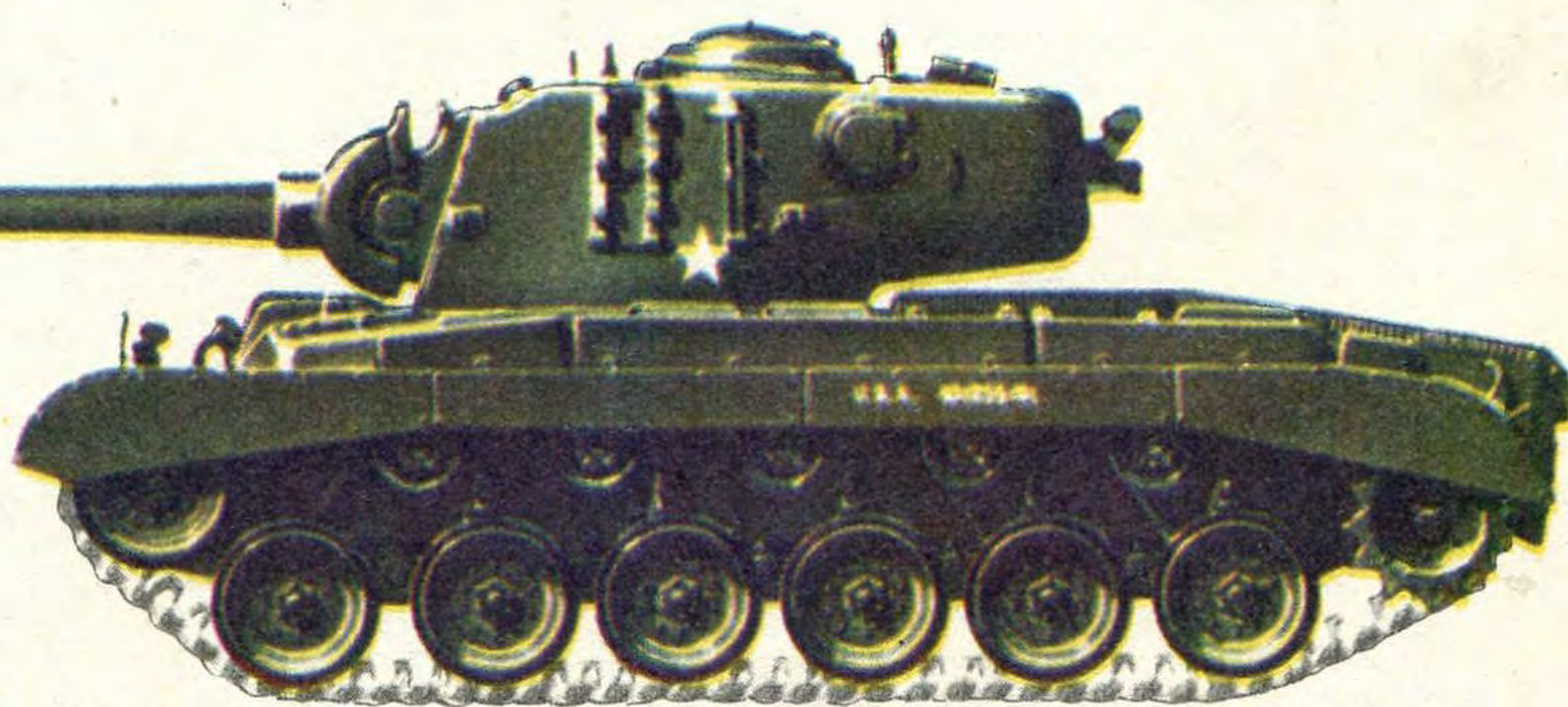
Пытаясь противопоставить немецким «тиграм» и «пантерам» более мощный, чем «шерман», танк, американцы в 1943 году начали разработку опытной машины Т23 с 90-мм пушкой. В марте 1945 года она получила обозначение М26 «Першинг», и поначалу ее относили к категории тяжелых. Корпус машины делался сварным, башня — литой. Толщина брони у М26 по сравнению с «шерманом» возросла, а главное — на машине установили 90-мм пушку с начальной скоростью бронебойного снаряда 810 м/с. Всего выпустили 1436 таких танков.

В Европе «Першинги» не успели принять участие в военных действиях, но воевали на острове Окинава против японской армии.

(Исправление ошибки: в части тиража № 3 за 1981 г. вверху изображен танк KB-2, а внизу — СМК.)



74





Как рассказать о науке?.. Эта проблема, видимо, всегда стояла перед человечеством. Рассказать о недоступном, труднопонимаемом... Положение усугубляется тем, что ныне, кроме человеческого языка, появился язык кибернетических машин, призванный цифрами — единицами и нулями — поведать о решениях электронных помощников человека.

Когда-то наука и литература были неразделимы, и сегодня трудно даже представить себе, что Лукреций Кар в трактате о сущности вещей разъяснял научные вопросы с помощью стихов.

Впрочем, разве поэтические произведения Михаила Ломоносова, великого ученого и выдающегося поэта России, не помогали людям понять тайны наук? А один из интереснейших русских советских поэтов, Валерий Брюсов, тоже пытался выразить стихами не только философские, но и естественнонаучные концепции.

Но возможно ли сегодня, в век усложнившихся научных проблем, «на параллельных курсах» с сухими монографиями, докладными записками и невнятными диссертациями рассказать широкому читателю о хитросплетениях научной мысли все теми



## ДИАЛОГИ О НЕВЕСОМОСТИ

ИГОРЬ ПЕСТОВ, лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук

же древними, но вечно молодыми стихами? Вновь возвратиться к историческим истокам повествования с помощью ритмизованной речи, метафор и элегантных рифм?

Мы обратились к известному специалисту в области космической медицины, лауреату Государственной премии СССР, доктору медицинских наук Игорю Дмитриевичу Пестову со смелой просьбой: попытаться стихами поведать нашей многомиллионной читательской аудитории об одной из сложнейших проблем нашего времени — о комплексе вопросов, связанных с невесомостью. И он согласился!

Не нам судить о том, как прошел эксперимент, проведенный журналом. Но для того, чтобы приблизить поэтическое повествование к привычной для научно-популярного произведения форме, мы воспроизводим поэтические «Диалоги о невесомости» в прозаическом строю.

Ждем от наших читателей своих соображений по проведенному эксперименту.

Я. Микеш (ЧССР). На орбитах братства. (Работа с выставки «Время—Пространство—Человек».)

**Космонавт.** Я полагаю, что двадцатилетие полетов в космос следует отметить, припомнив сложный путь преодоления оков земного веса, тяготения, где был опасен каждый шаг неверный. Стремление в космос — словно бег барьерный. Ведь, двигаясь вперед, здесь тоже надо преодолеть препятствия, преграды: построить двигатель, за ним — ракеты, искусственные спутники планеты... Ну и, конечно, оценить способность жить и работать там, где невесомость.

**Физиолог.** В проблеме невесомости, к примеру, существовали многие барьеры. Ведь невесомость — это ощущение, присущее свободному падению. И каждый, кто впервые с ней столкнется, переживает бурные эмоции. Так, например, животные и птицы волнуются, боясь упасть, разбиться, найти пытаюсь в этом странном мире себе опору и ориентиры. Сердца их бьются в страхе и тревоге, частит дыхание — таковы итоги... Но если погрузить животных в сон, то все тревоги устраняет он. Жизнь безмятежна под покровом сна...

**Ученик.** Выходит, невесомость не страшна?

**Физиолог.** Мы доказали лишь таким примером преодоление первого

барьера, эмоций отрицательных угроз.

**Скептик.** Но не летать же в космос под наркозом?

**Физиолог.** У человека знания и воля способны проявиться в важной роли надежных регуляторов эмоций, а с накоплением опыта бороться с тревогой легче. Так, на самолете, который взмлет вверх в своем полете и устремится вниз, как будто с гор, теряя вес секунд на тридцать-сорок, у опытных нет страха, напряжения. Им нравится свободное парение. Оно восторг и радость возбуждает...

**Космонавт.** Но иногда и опыт не спасает от неприятностей другого свойства.

**Физиолог.** Вы про вестибулярные расстройства? При невесомости их появление явилось новым камнем преткновения... Сначала никого не удивляло, что некоторых быстро укачало при невесомости на самолете. Ведь чередуется в таком полете с большими перегрузками она. Как будто бы гигантская волна то кинет вверх, то увлечет в пучину. Довольно очевидная причина к тому, чтобы инерционной силой при этом органы переместило подвижные, чтоб отолиты тоже то на свое надавливали



ложе, то прижимались слабо, еле-еле... Тут все похоже было на качели огромные. Но почему, скажите, подобные явления на орбите могли возникнуть? Там ведь качки нет... Довольно трудно было дать ответ. В полемике, дискуссиях и споре рождались любопытные теории. Висящем без опоры отолите усматривался минус-раздражитель; в каналах полукружных, как считалось, чувствительность к вращениям повышалась (опасны в невесомости порой простые повороты головой); обычно при оценке вертикали мы безусловно чувствам доверяли, но в невесомости возникнет хаос меж чувствами. Пространственный анализ возможен будет лишь посредством зрения. Закрыв глаза, не чувствуя давления рецепторами мышц, суставов, кожи, ориентиры потерять возможно. В конфликте чувств, в нарушенном союзе причина появления иллюзий переверотов, головокружений, что провоцирует «болезнь движения». И к сожалению, нарушениям этим был до сих пор подвержен каждый третий из космонавтов на начальной фазе полета орбитального. Но связи с переносимостью обычной качки вам здесь не обнаружить... Вот задача...

**Космонавт.** Но при обычной качке человек не чувствует прилива к голове, а в невесомости побыть отважась, он в голове вдруг ощущает тяжесть... Она как будто налита свинцом. К тому же отекает и лицо... Я думаю, такая ситуация способствует тому, чтоб укачаться?

**Физиолог.** Вы правы, невесомость устраняет гидростатический напор. Меняет распределение крови повсеместно. Ведь на Земле от собственного веса она в ногах стремилась накопиться, а в невесомости — распределиться она бы равномернее сумела, перетекая к верхней части тела. Подобное явление похоже на то, что возникает в позе лежа. Ведь что такое «заспанные лица»? Они одутловаты. Накопиться смогла в них жидкость вследствие притока излишней крови. Вот вам и отеки...

**Космонавт.** Да, этот способ выгоден бесспорно в исследованиях лабораторных, когда пред нами возникают цели проимитировать, как на модели, те специфические изменения, что связаны с перераспределением объемов крови в мире невесомом. Одно из них теперь уж вам знакомо: приливы крови к голове. Они в космическом полете так сильны, что создают иллюзию собой переверота книзу головой.

**Скептик.** Ну, знаете, среди таких иллюзий я сразу стал бы в космосе обузой... И так-то я от этих поворотов себя почувствовал неважно что-то.

**Космонавт.** Да, неприятна эта ситуация, и если б не процессы адап-

тации, то вряд ли безнаказанно мы с вами могли летать бы в космос месяцами.

**Физиолог.** Посредством адаптации в полете барьер второй был взят в конечном счете: барьер вестибулярных нарушений, иллюзий, неприятных ощущений переполнения кровью головы, расстройств координации...

**Ученик.** Но вы не говорили о координации и... как ее? Об этой адаптации.

**Физиолог.** Готов я краткое дать пояснение: суть адаптации — приспособление к меняющейся внешней обстановке (высокогорью, темноте, зимовке и к прочим факторам в подобном роде).

**Ученик.** Но как приспособление происходит?

**Физиолог.** В конкретных случаях наш организм к различным прибегает механизмам. Так, наполнение верхней части тела излишней кровью вызывает целый набор разнообразных изменений: растет предсердий кровенаполнение; рецепторы в предсердии одном его зарегистрируют объем, а если крови стало слишком много, они сигнализируют: тревога! Сигнал идет к гипофизу, а он антидиуретический гормон замедлит вырабатывать, и почки включаются в работу без отсрочки, стараясь жидкость вывести скорее, объем у крови снизить. Загустеет немного кровь, зато теперь приливы гораздо меньше ощутить смогли вы и для иллюзий меньше предпосылок. Нас адаптация вознаградила способностью расстройства подавлять в вестибулярном также аппарате.

**Ученик.** А что с координацией?

**Физиолог.** Как раз об этом я хочу начать рассказ. Чтобы рукой к пред-

мету дотянуться в земных условиях, не промахнуться, должны мы вес руки принять в расчет, иначе она просто упадет. И надо, чтобы мышечная сила падение руки предупредила. Внесение в движение поправок на вес руки сформировалось в навык. А что же в невесомости? Рука в поддержке не нуждается — легка! Достать предмет вы, скажем, захотели — рука же промахнулась выше цели, поскольку по привычке вы и здесь преодолеть ее стремились вес. Но регуляция весьма пластична, и космонавт со временем отлично в движениях новый навык обретает.

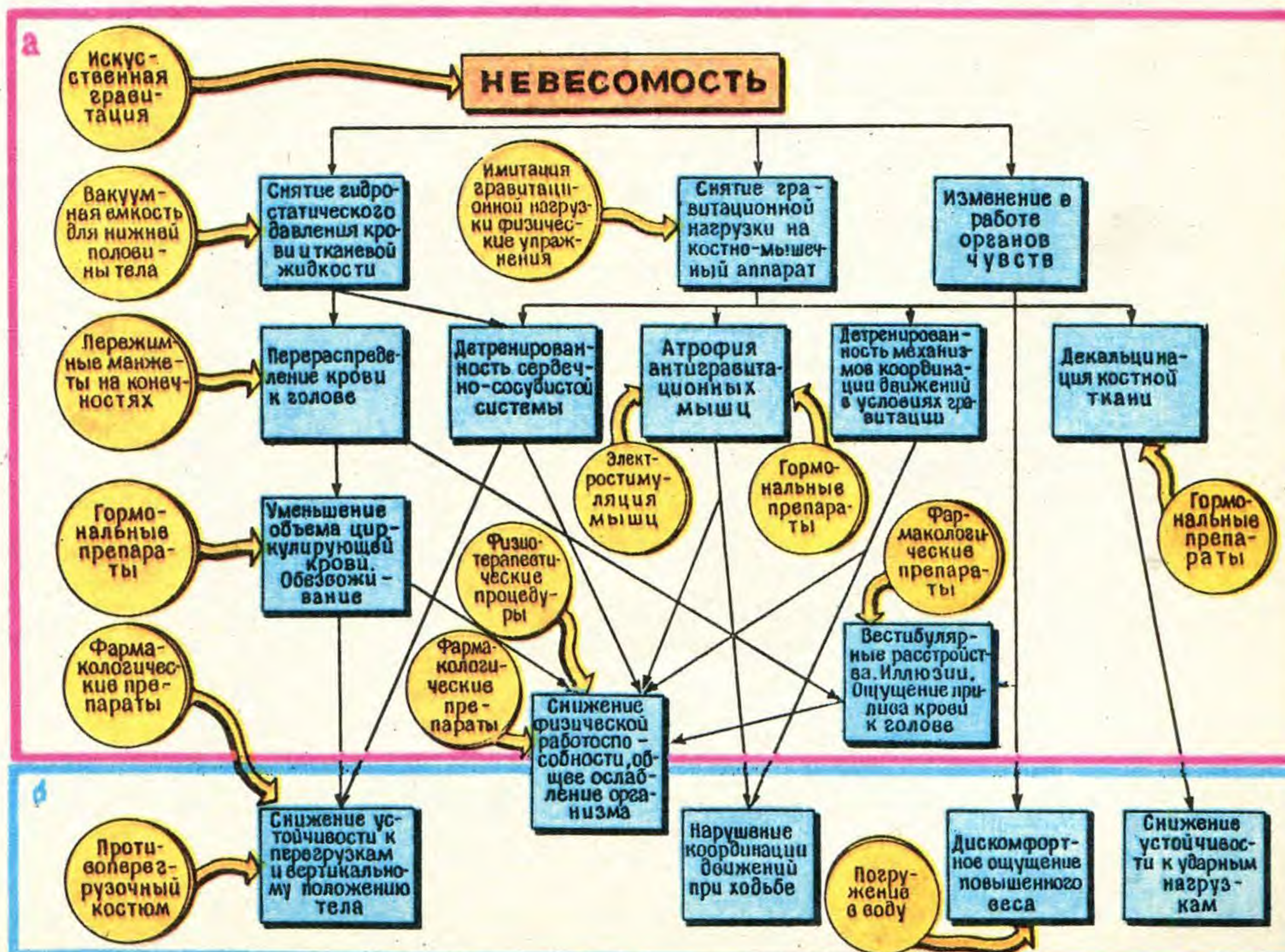
**Скептик.** А старый, вероятно, забывает?

**Физиолог.** Да, он рискует потерять, коллеги, при этом навыки в ходьбе и беге. Отсутствие весомости чревато весьма разнообразными утратами: упомянули мы про навык, жидкость, но не исчерпали, конечно, список, и нам включить придется в список оный потерю антигравитационных свойств организма, например утрату опорно-двигательным аппаратом способности сопротивляться весу.

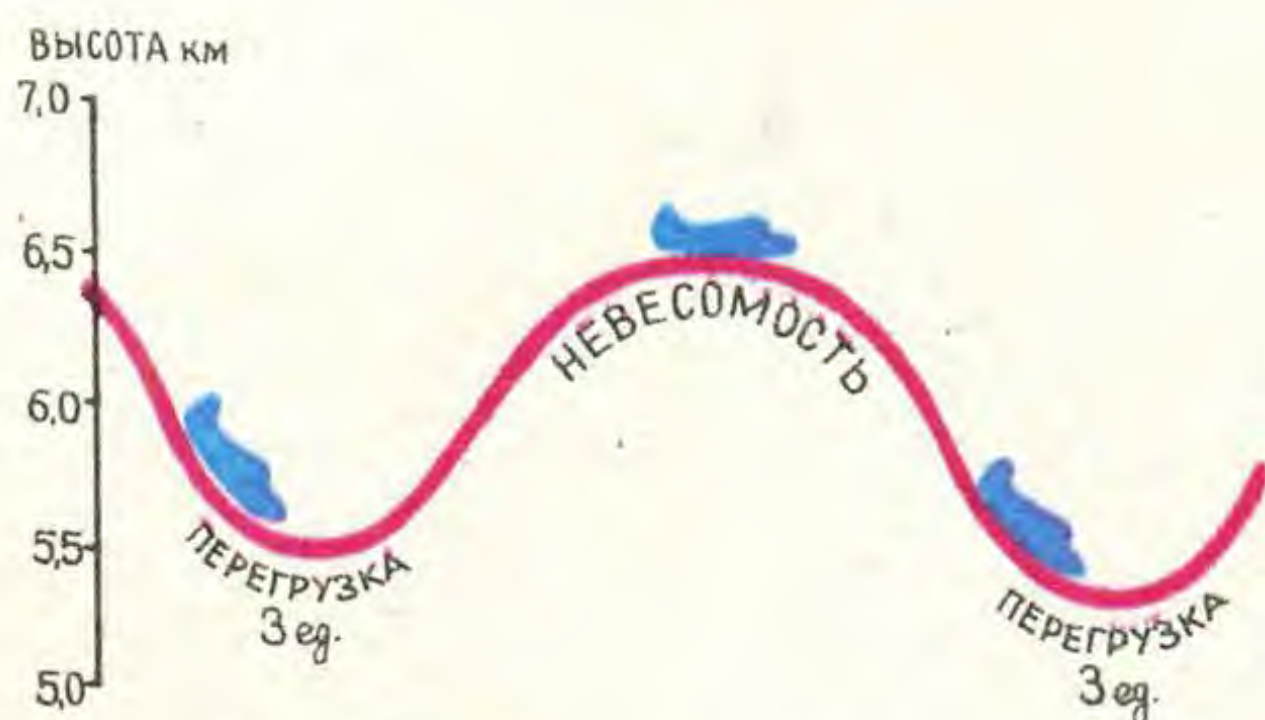
**Скептик.** Барьер главнейший, без сомненья, здесь! Как одолеть его, прошу прощенья?

**Социолог.** Опорой служат: знание и умение. Давайте разберемся с ва-

Характеристика изменений (обозначены в прямоугольниках), возникающих в невесомости (а) и после возвращения на Землю (б), а также средств защиты организма от неблагоприятного влияния невесомости (обозначены в кружках). Схема из работы А. М. Генина и И. Д. Пестова, 1972 г.







ми вместе, что значит «атрофия от бездействия», которая, увы, грозит здоровью и изменениями в системе крови, в костях и мышцах, в сердце и обмене в космических полетах, к сожалению. Скелет, лишенный весовой нагрузки, частично подвергается «утруске», теряет кальций, важный минерал, который ему прочность придавал. Процесс идет подспудно, постепенно, не создавая никаких проблем в полетах относительно коротких, но вот при межпланетных перелетах реально появляется угроза возникновения остеопороза (снижения плотности у костной ткани). Такая кость уже не в состоянии нагрузке противостоять надежно. Ее теперь и повредить несложно...

**Инженер.** Я как-то повредил себе колено. Мне снимок сделали в лучах Рентгена, и я впервые оценил структуру самой кости, ее архитектуру. Ажурный свод из тонких костных балок ей легкость, прочность придает немалую. Механики законы вездесущи: вот идеал конструкции несущей!

**Биолог.** Природа — гениальный инженер. Она предусмотрела, например, наличие резервов в организме, необходимых в повседневной жизни; дублирование у функций многих; способность компенсировать в итоге частичные утраты; замещать утраченные свойства; повышать резервы организма и надежность в процессе тренировок всевозможных. Но вместе с тем природа экономна, и целесообразности законы диктуют ей не проявлять стремления к заведомо избыточным решениям. Когда на кость нагрузка осевая уменьшится, природа изменяет ее структуру.

**Ученик.** Только как в природе такие изменения происходят?

**Физик.** А не зависит ли явление это от пьезоэлектрических эффектов? Известно: деформация кристаллов способна возбудить потенциалы. В костях кристаллы есть определенно, потенциалы их удержат и ионы.

**Ученик.** Какие ж ионы будут в кость включаться?

**Физик.** Я думаю, что кость имеет матрицу, к которой кальций может подходить, как ключ к замку. А чтобы закрепить в структуре костной те ионы, надо нагрузкой осевой создать заряды. Но если кость нагрузки лишена, рискует кальций потерять она.



**Физиолог.** Теория такая справедлива, и, если б кости нагрузить смогли вы, то им не угрожала бы, признаться, при невесомости декальцинация.

**Инженер.** Мне кажется, не так уж это сложно. Резиновыми тягами возможно вдоль тела приложить нагрузку эту и вызвать деформацию скелета.

**Космонавт.** Я рад сказать, что ваши мысли, думы воплощены в конструкцию костюмов нагрузочных, при помощи которых мы под ногами чувствуем опору и можем бегать до седьмого пота во время орбитального полета.

**Инженер.** Нельзя ли поподробнее немножко?

**Космонавт.** Наш тренажер «бегущая дорожка» системой притяжную обладает. Костюм усилие распределяет на пояс, плечи (на скелет, в итоге), к дорожке с силой прижимая ноги. А с помощью «искусственного веса» ходить, бежать и прыгать можно здесь.

**Скептик.** Побегали вы, предположим, час, но остальное время-то у вас нагрузки для скелета не хватает?

**Космонавт.** Костюм другой при этом выручает. Он создает нагрузку осевую весь тот период, что его ношу я.

**Скептик.** Тогда зачем же бегать, надрываться?

**Медик.** Я чувствую, что мне пора вмешаться. Ведь, обсуждая костную систему, мы забыли о других проблемах. А между тем, исчезновение веса приводит к атрофическим процессам в тех мышцах, что остались без работы при длительном космическом полете. Относится подобная угроза к мускулатуре поддержания позы и к разгибателям спины и ног. Теряют эти мышцы свой белок. А если мышцы распадаются стали, теряет организм азот и калий. При этом возникают перемены и в уровне белкового обмена (частично в этом кроется причина снижения в крови гемоглобина). Понижен будет син-

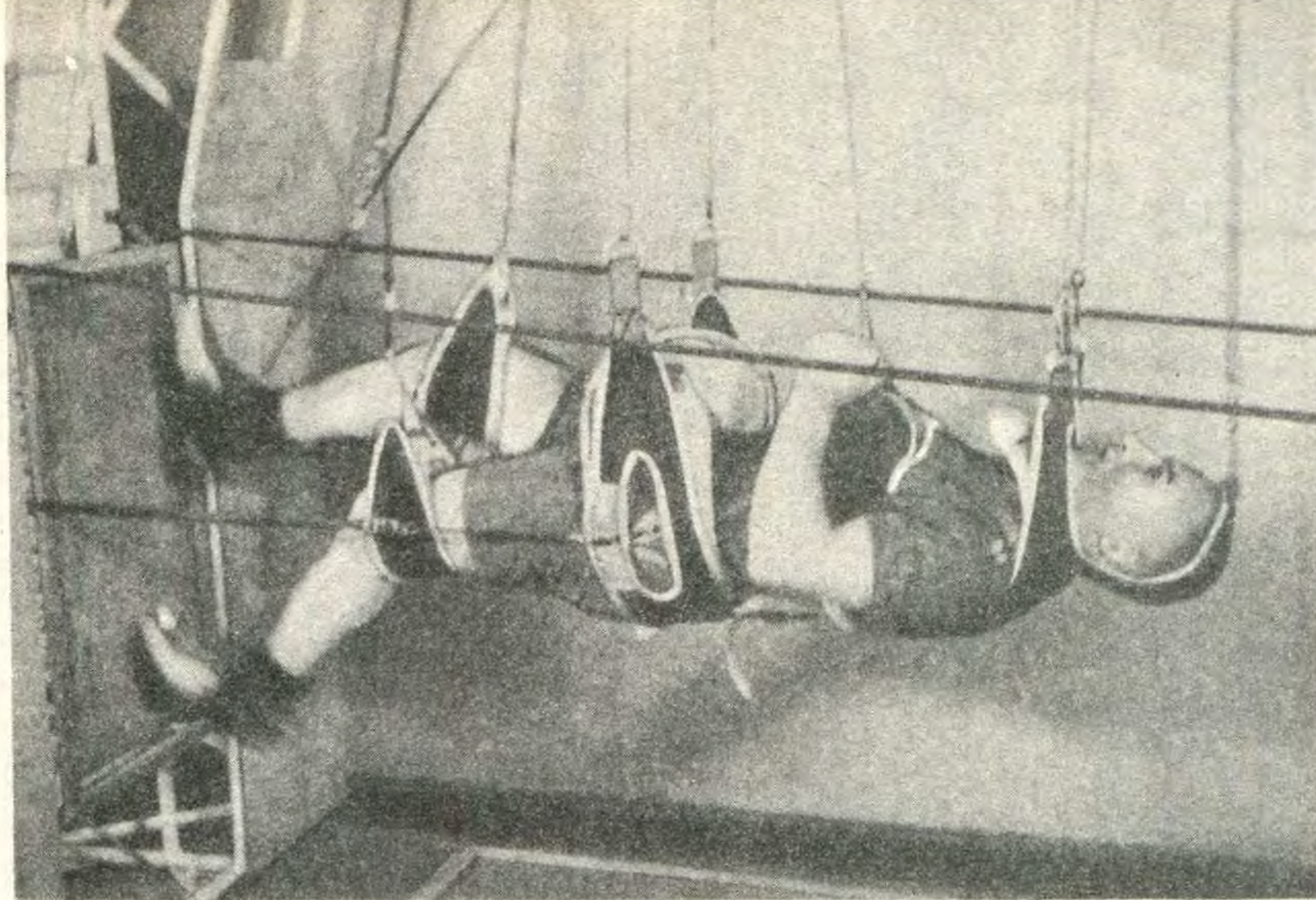
тез новых тканей, а кровообращение и дыхание, ввиду снижения энерготрат, свою активность тут же сократят. Здесь виден признак «неупотребления», которое приводит к изменениям в сердечной мышце. Может оказаться — она отвыкнет с силой сокращаться. При меньшей силе сердце будет склонно почаше биться, что неэкономно.

**Биолог.** Возьмем, к примеру, кролика и зайца: один вприпрыжку от волков спасается, другой всю жизнь свою проводит в клетке... У зайца пульс всегда в покое редкий, но если появляется тревога и надо уносить быстрее ноги, то сердце, учащая сокращения, усилит резко кровообращение, снабжая мышцы всем, чтоб прыгать ловко. Тут помогло влияние тренировки. А вечно находящийся в неволе, опасностей не ведающий кролик сердечком слабым обладает. Ясно, что слабое сердце бьется часто в покое даже. Где ж тут бегать резво? У кровообращения нет резерва!

**Скептик.** Скажите, вы, случайно не в союзе с писателем известным, паном Зюей? Ведь разговор о кроликах и зайцах космических полетов не касается... А гиподинамия в клетке тесной еще не невесомость, как известно.

**Медик.** Вы правы, это не одно и то же, но все-таки они весьма похожи по действию на кровообращение, обмен веществ и органы движения. По существу, в космическом полете все изменения в конечном счете имеют ряд причин в своей основе, а именно: перемещение крови, разлад единства в наших ощущениях и гиподинамию. Изменения, зависящие от причины каждой, мы можем моделировать, а также анализировать. Малоподвижность является весьма информативной моделью невесомости. Она, конечно, будет более полна, когда мы с целью экспериментальной лежим не двигаясь, горизонтально, или головою вниз склоняясь немного. Тут гиподинамия будет строгой, по-





сколько ограниченность движений сопровождается распределением нагрузки весовой на всю опору, а также уменьшением напора подвижных жидкостей. В своей кровати, подолгу не вставая, мы заплатим такую же цену, как за невесомость. Наверняка понизится способность физическую выполнять работу (ослабли мышцы, сердце, как в полете); труднее будет в позе вертикальной (объем у крови стал, как ни печально, теперь гораздо меньше, чем когда-то, что привело к снижению возврата венозной крови к сердцу, а к тому же и тонус у сосудов стал хуже); вес снизится (за счет воды и тканей); выносливость уменьшится, и станет труднее на ногах передвигаться (пропали сила и координация). Так невесомость и ее модели своим влиянием поражают цели в системе антигравитационной устойчивости. Создают препоны к тому, чтоб с окончанием полета способен был бы человек работать, самостоятельно передвигаться и чтоб врачи могли не опасаться за сохранение его здоровья, за то, чтоб организм был наготове земным нагрузкам противостоять. Вот это все нам очень важно знать. От понимания этих нарушений зависит способ их преодоления.

**Ученик.** Но надо заниматься физкультурой, чтоб сохранить свою musculature.

**Космонавт.** Здесь главная надежда и опора на бортовые наши тренажеры. С одним из тренажеров вы знакомы (с «бегущей дорожкой»). Легко мы, шагая по подвижной ленте, сможем и навык поддержать довольно сложный в ходьбе и беге; мышцы нагрузить спины и ног, чтобы стоять, ходить, полет окончив, возвратиться домой... Есть тренажер в полете и другой. Напоминает он велосипед: педали есть, а вот колес-то нет. И, приводя педали во вращение, порой меняя их сопротивление, мы можем при стандартных оборотах так подобрать себе объем работы,

как будто, гору преодолевая, мы устаем; спускаясь — отдыхаем; потом равниной мчимся далеко мы, а там опять то спуски, то подъемы...

**Скептик.** Так, значит, мы теперь достигли цели, барьеры наконец преодолели.

**Медик.** Боюсь, вы радуетесь рано: нам надо компенсировать утрату того объема крови, к сожалению, что связана была с перемещением ее в грудную клетку. Как же быть?.. Нам надо кровь перераспределить, в груди уменьшить кровенаполнение. А как? Прошу... Вносите предложения.

**Инженер.** Вношу я предложение отличное: дыhanье под давлением избыточным. Когда в груди давление повышается, то, значит, кровь оттуда вытесняется.

**Скептик.** Так можно легкие себе порвать...

**Инженер.** Вы мячик волейбольный надувать когда-нибудь пытались? Да? Прекрасно! Не всякое давление опасно.

**Скептик.** Я мяч надул, но ведь потом, на вдохе, кровь снова переполнит мои легкие!

**Инженер.** Воздушные баллоны с автоматом помогут обеспечить воздух сжатый. Мы будем непрерывно им дышать.

**Скептик.** Легко вдохнуть, но трудно выдохнуть. Нагрузки много на грудную клетку...

**Инженер.** Наденем надувную мы жилетку, по росту подогнав ее потуже. Теперь уже давлением снаружи мы можем компенсировать давление внутригрудное.

**Физиолог.** Это, без сомнения, спасет от растяжения грудь и легкие, но остаются ведь трахея, щеки... Давлением их растянет. Вот проблема.

**Инженер.** Тогда на голову наденем шлем мы. Дыханием из подшлемного пространства мы обеспечиваем постоянство в соотношении меж давлением внешним и внутренним.

**Физик.** Весьма успешно вы решили сложные задачи, но я их

сформулирую иначе: достигли вы эффекта перепадом давления на тело. Так не надо нам применять столь сложную систему (баллоны, автомат, жилетки, шлемы...). Пусть космонавты дышат как обычно, не пользуясь давлением избыточным. Понизим лучше мы для пользы дела давление на нижнюю часть тела... Придумайте подобный аппарат! Он вам создаст такой же перепад давления на тело, словно вы на ткани шеи, легких, головы и на грудную клетку применили давления избыточной силы.

**Инженер.** Хорошая идея. На листочке я, предположим, нарисую бочку. В той бочке будет человек стоять... А чтоб герметизацию создать меж бочкою и серединой тела, из герметичной ткани можно сделать рукав, который к бочке прикреплен и к телу (просто поясным ремнем). Ну вот и все... Конструкция готова.

**Схематическое изображение «горки невесомости».**

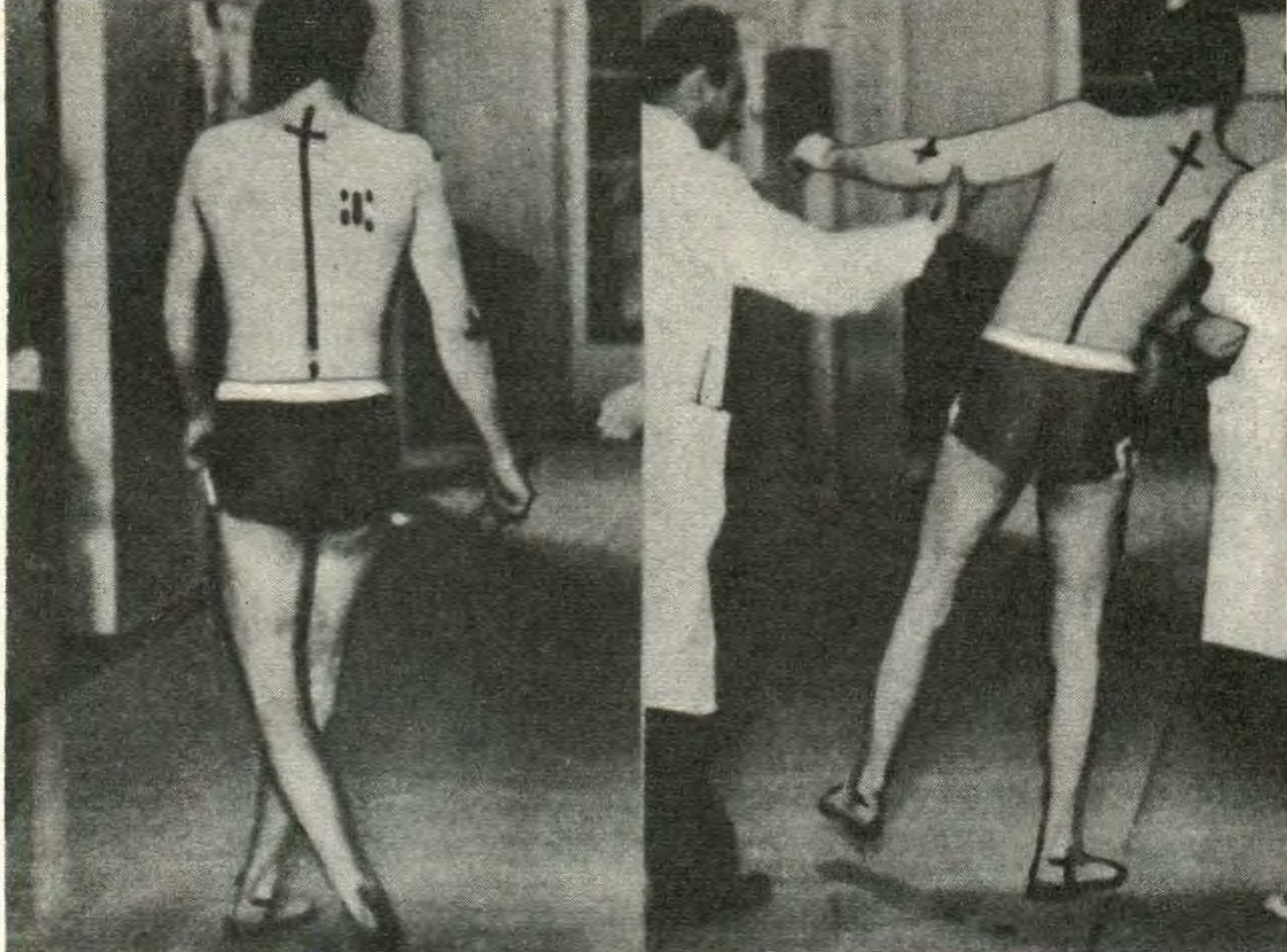
Опытный образец установки для воздействия пониженного давления на нижнюю половину тела. При этом воздействии в условиях невесомости и в горизонтальном положении кровь будет устремляться к ногам так же, как если бы человек стоял на земле.

Упражнения на тренажере «бегущая дорожка» в горизонтальном положении, имитирующем отсутствие опоры на ноги. В этих условиях опора воспроизводится, как и в космическом полете, с помощью притяжной системы и нагрузочного костюма.

Избежать застоя крови в ногах после возвращения из космического полета помогает противоперегрузочный костюм, плотно облегающий живот и ноги и снабженный резиновыми надувными камерами, давление в которых регулируется с помощью ручного насоса.







Утрата навыков к ходьбе после длительного пребывания в постели демонстрирует возможные нарушения походки и после длительного космического полета.

**Физик.** Нет, это лишь конструкции основа. Как перепад давления вы создали?

**Инженер.** Ну, это уже частности, детали... Тут два принципиальных есть решения: могу я, например, поднять давление в кабине корабля, а в бочке этой давление не изменится же? Нет! Вот вам и перепад. Сам собой, гораздо проще вариант второй. Из бочки можно воздух откачать, и перепад получится опять.

**Ученик.** Но что же происходит с человеком? Опасность есть при перепаде этом?

**Космонавт.** Я испытал подобное устройство в космическом полете с удовольствием! Оно воспроизводит ощущения, присущие земному тяготению. Как только разрежение наступило, то бочка внутрь затягивает с силой. Чем больше поперечное сечение у бочки или разница давлений, тем сила эта будет больше. Ноги стоят как будто на земной дороге. Кровь также устремляется к ногам, и сердце бьется часто. Это нам с родной Землей напоминает встречу: вот мы идём, взвалив рюкзак на плечи, и хоть тяжелой ноша показалась, но цель близка — и не страшна усталость!

**Медик.** Да, выбрать можно перепад давлений такой, чтоб вызвать те же ощущения, как в положение стоя. Но пугает, что с большим разрежением возникают и изменения более опасные...

**Инженер.** А мы поставим клапан. Он не даст нам создать недопустимых разрежений.

**Медик.** Ну вот теперь уж мы без опасений в конце полета можем применить подобное устройство. Накопить мы сможем жидкость. И сосу-

дам нашим теперь, конечно, меньше будет страшен напор гидростатический.

**Ученик.** Так, значит, мы разрешили сложные задачи и невесомость одолеть сумели?

**Медик.** Мы приближаемся к заветной цели. Остался лишь еще один рывок: как все же защитить сосуды ног? Полет окончив, избежать застоя венозной крови в положение стоя? Как после приземления помочь опасность обморока превозмочь?

**Инженер.** Условия задач изменились. Теперь, чтоб кровь в ногах не накопилась, давление на верхнюю часть тела должно быть ниже, чем на ноги. Смело сказать решусь, что понижать давление на голову, грудь, руки, без сомнения, не так удобно, как подвергнуть ноги избыточным давлению. Технология тут может быть различной. Можно взять — живот и ноги перебинтовать. Или, как при продольной перегрузке, одеться в брюки тесные и узкие с резиновыми камерами. Тут же шнуровкой брюки подогнать потуже, поднять насосом в камерах давление — и вот уже не страшно тяготение!

**Космонавт.** Да, вы решили важную задачу. Костюм ваш, без сомнения, удачен. Полет окончив, я ходил в таком же. Он очень эффективен, прост, надежен... Наш разговор мне кажется полезным. Не так все просто на дорогах звездных... Подобные мифическим Антеям, покинув Землю, мы теряем с нею живительную связь, и наши силы почти угаснуть в нас готовы были б, но, к счастью, в отличие от Антея теперь уже мы знаем и умеем, как эти силы можно сохранить, чем тяготения силу заменить, как можно компенсировать утраты, преодолеть препятствия, преграды, жить с измененным весом и без веса, достичь успехов на путях прогресса и созидания. Будет в том порукой надежный синтез практики с наукой!

...Тонким обвивши покровом,  
блистающим пурпуром свежим.  
Так опустили в могилу глубокую и,  
заложивши,  
Сверху огромными частыми камнями  
плотно устлали;  
После курган насыпали...

Гомер. Илиада. Песнь XXIV,  
стихи 796—799

Древние погребения — постоянные спутники человеческой цивилизации. Удивительно много могут рассказать они пытливому исследователю о непостижимо далеких временах, о культуре, обычаях и верованиях далеких предков. Связанные по самой своей сути со смертью, гробницы дают археологам обширный материал, повествующий... о жизни людей.

Древнейшим захоронениям более 100 тыс. лет. Уже тогда, в эпоху палеолита, совершали какие-то загадочные погребальные ритуалы над телом умершего сородича звероподобные неандертальцы. Но звероподобные ли? В одной из неандертальских могил — прямоугольной яме — рядом со скелетом были обнаружены грубые каменные орудия и кости животных. Зачем они здесь? Сородичи охотника явно хотели снабдить его всем необходимым для «путешествия» в загробный мир. Такие находки позволили ученым по-новому оценить уровень развития этих, казалось бы, примитивных предков человека. Ведь сам факт преднамеренного захоронения предполагает существование такого абстрактного понятия, как загробный мир, и, вероятно, каких-то примитивных погребальных ритуалов.

Сенсацией стало открытие Варненского некрополя в Болгарии. Безмерная ценность находки стала

БОРИС ПЕРЛОВ, историк

ЗАГАДКИ  
ЗАБЫТЫХ



ЦИВИЛИЗАЦИЙ



ясна сразу — осенью 1972 года, когда ковш экскаватора вывернул из могилы на земную поверхность массу золотых вещей почти шеститысячелетней давности. Раскопками занялся Иван Иванов. Анализ захоронения с его во многом загадочным ритуалом пустых «символических» могил, насыщенных золотыми украшениями и другими уникальными изделиями, с 10 «сгоревшими» скелетами — хокерами, привел ученого к выводу: некрополь, равного которому нет в мире, оставлен местными балканскими племенами. Но как расшифровать неясные черты погребального обряда, каковы были религиозные воззрения исчезнувшего народа?

Пожалуй, наиболее сложные погребальные обряды и самые грандиозные гробницы мы встречаем в Древнем Египте. Мумии фараонов, жрецов и знати с большими почестями помещались в великолепных гробницах. О воистину сказочном великолепии убранства погребальных покоев знатных египтян свидетельствуют всемирно известные сокровища гробницы Тутанхамона — далеко не самого значительного из фараонов Египта.

Не менее поразительны и во многом загадочны погребальные ритуалы шумеров, блестящая цивилизация которых расцвела в III тысячелетии до н. э. на юге Месопотамии.

Пожалуй, наиболее драматические события, связанные с погребением умерших правителей, происходили в шумерском городе Уре. О них узнали после находки царских гробниц Ура. Это сенсационное открытие сделал в 1928 году английский археолог Л. Вулли. На дне глубокой шахты он обнаружил погребальные камеры с останками правителей, а вокруг них — скеле-



## «ПРАХ ДРАГОЦЕННЫЙ СОБРАВШИ...»

ты людей и животных. Их расположение позволило археологам реконструировать погребальный обряд. В древности в глубину шахты вел пологий спуск, по которому на колеснице, запряженной быками, везли мертвого правителя, облаченного в роскошные золотые одеяния. Здесь, внизу, совершался страшный ритуальный обряд. Согласно представлениям шумеров, в свой последний путь покойный правитель должен был забрать все необходимое: колесницу, животных, оружие... И всех приближенных: колесничих, телохранителей, придворных, многочисленных жен. В одной из таких гробниц археологи обнару-

жили 59 покойников, среди которых были останки 9 женщин, буквально усыпанных золотыми украшениями. Судя по всему, все обреченные на смерть по знаку жреца приняли какой-то яд. После завершения главного ритуала дно шахты засыпали несколькими слоями земли, причем каждый слой сопровождался новыми человеческими жертвоприношениями, а сверху над погребением воздвигался заупокойный храм...

На бескрайних просторах степей Евразии разбросаны сотни древних курганов: в их недрах — могилы кочевников-скотоводов. Огромные курганы насыпались над могилами

вождей; чем богаче и знатнее был умерший, тем больше насыпалось земли над его погребением. В могилу клали посуду, роскошно украшенное оружие, богатые ювелирные изделия, а иногда и повозки с запряженными животными. В память об умершем соплеменнике разжигали над его могилой поминальный костер. Обычай насыпать курганы и справлять поминальную тризну характерен для большинства древних индоевропейских народов...

Но и величественные каменные

Череп царицы Шубад с фрагментами золотой диадемы. Царские гробницы Ура Халдейского...



пирамиды египтян, и скальные гробницы персов, и огромные искусственные горы-курганы не могли защитить могилы от разграбления. Не помогали ни усиленная охрана, ни проклятья и кары, которыми грозили жрецы, ни хитроумные ловушки. Сказочные сокровища привлекали грабителей. Абсолютное большинство гробниц, найденных археологами, пусты — их разграбили еще в древности. Трудно сказать, сколько замечательных памятников человеческой культуры утрачено навсегда — ведь для того, чтобы замести следы, грабители обычно ломали или переплавляли найденные драгоценности, а прекрасные глиняные сосуды или деревянные изделия просто уничтожали. Вполне понятно, что каждая находка археологами неразграбленного погребения представляет огромный научный интерес, а если к тому же найдена гробница исторической личности — это научная сенсация. Один из таких случаев произошел недавно.

\* \* \*

Каждый год из влажных джунглей Америки, пустынь и засушливых степей Азии или Африки приходят вести о поразительных археологических открытиях. Старая и хорошо изученная Европа, как принято считать, меньше балует любителей сенсаций. Но вот в конце 1977 года из Северной Греции при-

шло сообщение о замечательном открытии. Группе греческих археологов во главе с профессором Салоникского университета Манолисом Андроникосом после многолетних работ в районе македонской деревушки Вергины удалось найти неразграбленную гробницу, которая, по мнению греческих специалистов, принадлежала одному из самых знаменитых царей древней Македонии — Филиппу II — отцу Александра Македонского.

Путь к выдающемуся открытию был долгим и сложным. Раскопки в районе Вергины начались в 1938 году, и в них принимал участие М. Андроникос, тогда еще начинающий археолог. Но лишь в 1949 году, поступив на работу в Греческую археологическую службу, археолог смог начать самостоятельные раскопки в Вергине. Внимание исследователя привлек Большой курган — Мегали Тоумба. Он имел диаметр около 110 м и возвышался над долиной на 12,5 м. Пробные раскопки показали, что Большой курган был сооружен в эллинистический период, и, хотя особого результата они не дали, М. Андроникос не был смущен, более того — он выдвинул смелое предположение: «А не скрывается ли в глубине кургана какая-нибудь большая македонская гробница?» И хотя в последующие годы археолог вел раскопки на лежащем поблизости древнем кладбище, мысль о тайне Большого кургана не покидала его.

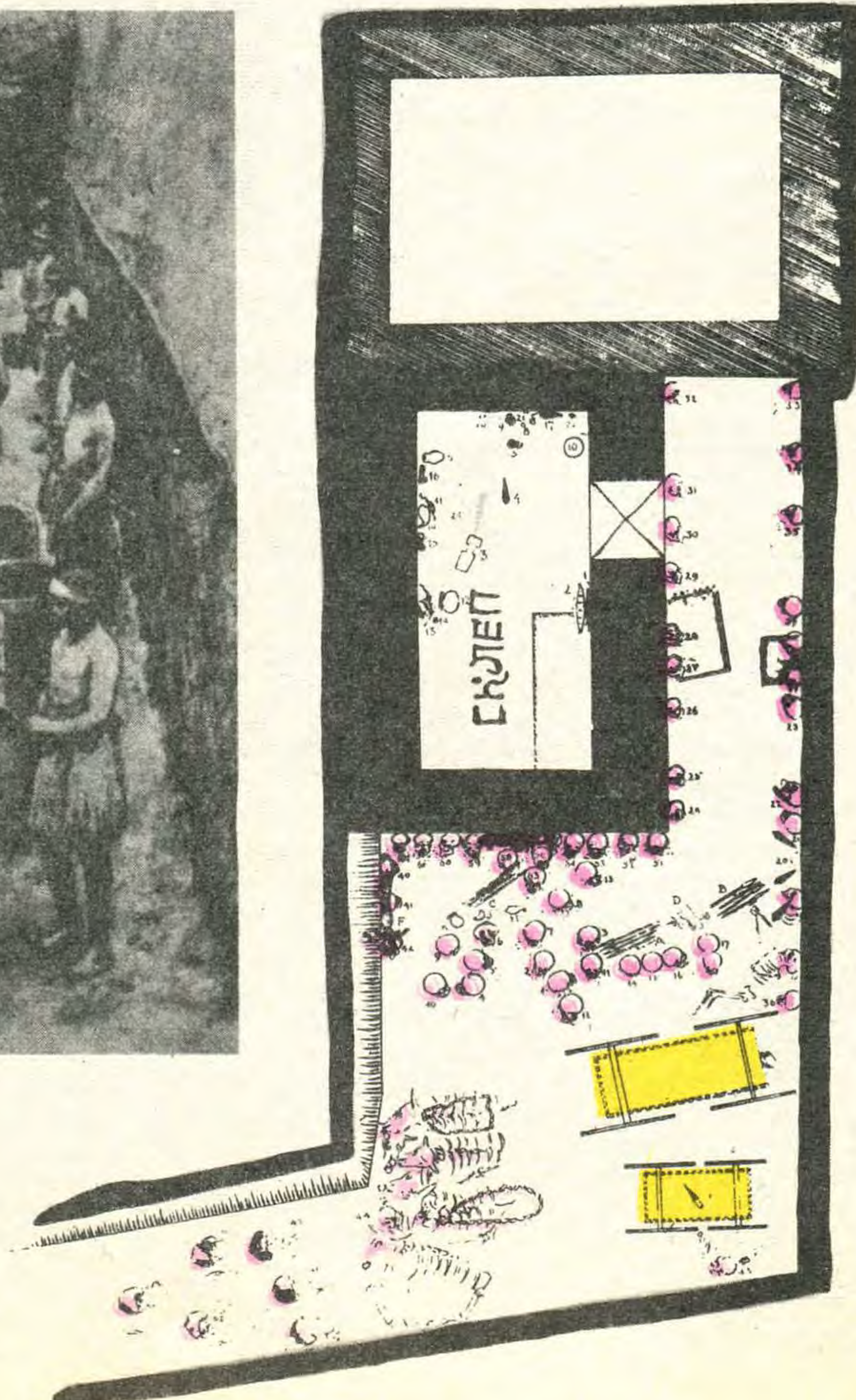
В 1962—1963 годах он предпринимает новую попытку проникнуть в его недра. И снова неудача. На сей раз М. Андроникос пришел к выводу, что погребение следует искать у основания многометрового кургана. Только в 1976 году археолог смог вернуться к прерванным раскопкам, решив на сей раз довести исследование до конца.

...Уже первые находки вселяют надежду. Найдены следы разрушения, связанные как будто бы с вражеским нашествием. Это в какой-то степени подтверждало гипотезу английского ученого Николаса Гэммонда, предположившего, что на месте Вергины некогда находилась первая столица македонского царства — Эги. Следы разрушения датировались началом III века до н. э. Именно в этот период в Македонию вторглись войска Пирра — царя Эпира, который нанес поражение македонскому царю Антигону II Гонату. Эги была захвачена и разграблена. Та же участь постигла могилы македонских царей. Вскоре Антигон Гонат освободил столицу. По всей видимости, он и приказал насыпать Большой курган, чтобы спасти погребения предков и создать надежную защиту для своей собственной гробницы от возможных вторжений варваров.

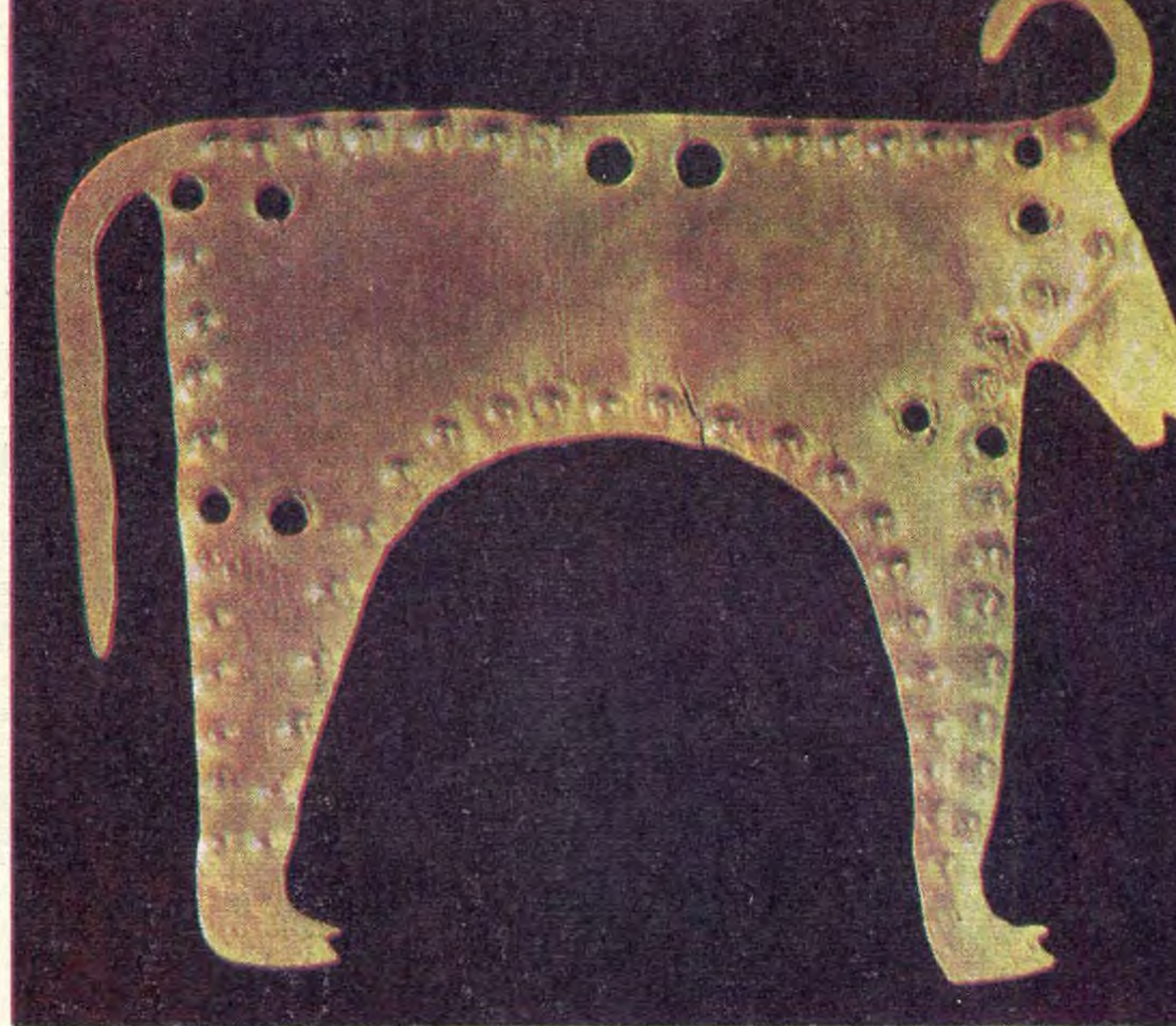
С большим волнением готовились археологи к новому сезону. В конце августа 1977 года продолжилось наступление на тайну Большого кургана. После 35 дней напряжен-



Сцена погребения шумерского правителя. Царские гробницы Ура Халдейского (реконструкция).







ной работы исследователям удалось проникнуть к его центру, а пять разведочных шурфов были доведены до глубины 15 м от вершины кургана. Однако археологи не нашли никаких следов древних построек. Наступали последние дни сезона, и они, казалось, не оставляли уже никаких надежд на открытие.

Уже заканчивая раскопки в Трое, нашел Г. Шлиман знаменитый «клад Приама», а Г. Картер в Египте — гробницу Тутанхамона. Повезло и М. Андроникосу. К Большому кургану примыкает меньший, но более древний холм. Археолог решил копнуть и здесь. И тут же начались находки. Кусок стены, покрытый с одной стороны известковым слоем. Через несколько дней интенсивной работы из земли показался другой кусок каменной кладки, а рядом с ним — массивная, хорошо построенная стена. Между этими стенками обнажилась кровля прямоугольной маленькой гробницы... К великому огорчению археологов, она была вскрыта еще в древности и полностью разграблена. Оставалось только гадать: какие же сокровища достались грабителям? Несмотря на маленькие «габариты», гробница явно принадлежала знатному лицу, ее стены были украшены прекрасными росписями. На длинной северной стене перед восхищенными археологами предстала уникальная композиция «Похищение Персефоны Плутоном» — первая фреска IV века до н. э., найденная в Греции. Еще более грандиозная роспись обнаружилась на соседней стене. Осторожно ее расчистив, пораженные археологи увидели стройную фигуру стоящего юноши с копьем в руках, поднявшуюся на задние ноги косулю, кабанов, всадников — захватывающую сцену охоты. Перед исследователями раскрылась новая, доселе не-

известная страница истории искусства Древней Греции. Ведь греческая живопись не сохранилась до наших дней, а о ее красоте мы можем судить только по прекрасным расписным вазам, а также копиям и подражаниям римского периода. Найденные фрески позволили впервые оценить достижения греческой живописи в один из высочайших ее периодов...

По мере расчистки «большого» фасада исследователи все более убеждались, что обнаружена новая гробница. Полагая, что и над ней «поработали» древние грабители, начали поиски взломанной двери: через нее археологи надеялись проникнуть в погребальную камеру. Вскоре дверь была обнаружена совершенно... нетронутой! Можно понять огромное волнение участников экспедиции: впервые посчастливилось найти большую неразграбленную македонскую гробницу, да еще с уникальной живописью. Правда, радость исследователей омрачалась тревожным предположением: «Не взломана ли крыша гробницы?» Ведь зачастую именно через кровлю проникали грабители в погребальные камеры. Дверь чрезвычайно прочна, открывается только изнутри. Было решено идти в погребальную камеру по методу грабителей — через сводчатый потолок. Когда свод был расчищен, стало окончательно ясно, что сделано крупное открытие — гробница не разграблена! На кладке свода нашли два железных меча, наконечник сариссы — необычайно длинного, до 5 м, копья, употреблявшихся македонскими воинами, и массу фрагментов железной упряжи. Все находки имели следы пребывания в огне, вероятно, в погребальном костре, а затем положены на крышу гробницы. Не перекликается ли это с гомеровской сценой похорон Пат-

Варненский некрополь в Болгарии — археологический памятник IV тысячелетия до н. э. На площади в 3000 м<sup>2</sup> обнаружены 81 могила и отдельные находки, относящиеся к концу «медной эпохи». Кому они принадлежали? Ученым еще предстоит ответить на этот вопрос.

Золотые коровы, найденные в «символических» — пустых могилах, отражают, по-видимому, анималистические верования древних скотоводов (Варненский некрополь).

рокла, где Ахилл сжигает четырех лошадей в память о своем умершем друге?..

Восьмого ноября наступил кульминационный момент. Удалось проделать отверстие в своде, и Андроникос, затаив дыхание, засветив карманный фонарь, заглянул в камеру: квадратное помещение, как показали позднейшие измерения, размером 4,46 × 4,46 м, мраморная дверь отделяет его от второй, меньшей, комнаты. Стены без росписи. В неярком свете фонаря тускло блеснули бронзовые сосуды и оружие, сваленное в одном из углов, серебро с ярко блестящими полосками золота. А прямо под отверстием в крыше — прямоугольная мраморная плита саркофага... Зачарованный ученый не мог отвести взгляда от захватывающей картины древнего погребения. Когда улеглось волнение, можно было неспешно рассмотреть изумительные серебряные сосуды, ручки которых оканчивались небольшими рельефными головками Геракла, Силена и Пана — подлинными шедеврами древнегреческой торевтики. Под грудой бронзы — большой круглый предмет, похожий на щит, прикрывавший грудь золотых и серебряных обручей, дисков из слоновой кости, и обломки золотых и костяных статуэток, изображавших, вероятно, богиню победы Нику. Тщательное





обследование этих предметов убедило М. Андроникоса, что все они были деталями щита, который первоначально имел деревянную раму с костяными и золотыми украшениями и ручки с рельефными фигурками из позолоченного серебра. Изображения Ники были, вероятно, его эмблемой. По всей видимости, щит не бывал в сражениях, а был церемониальным. Рядом с ним — железный шлем с рельефной фигурой Афины, первый македонский шлем, который когда-либо видели ученые. Чуть в стороне — панцирь, украшенный золотыми львиными головками и полосками, прямоугольная золотая пластина с рельефным изображением Афины. Между панцирем и шлемом — меч, деревянные его ножны украшены золотом. Но, пожалуй, самой великолепной находкой оказалась роскошная диадема из золота и серебра с тончайшим узором в виде пучка волос и обвивающей их ленты. Пораженный Андроникос вспомнил описания портретов эллинистических правителей — Атталы III Пергамского, Антиоха III Сирийского, Антигона II Гоната и, наконец, Александра Македонского. Все они изображались с такими диадемами. Был найден и длинный цилиндрический предмет, наружная поверхность которого была украшена тканью и золотом. Скипетр? Так кому же принадлежала гробница? Роскошь погребальной утвари, диадема, скипетр. Не был ли покойный царем или членом царской семьи? Все находки датируются временем между 350 годом до н. э. и концом 325 года до н. э. Отсюда единственный поразительный и пугающий своей очевидностью вывод. С 359 по 336 год до н. э. Македонией правил только один царь — Филипп II, который вошел в историю не толь-

ко как отец Александра Македонского, но и как объединитель македонского царства. Александр же, сменивший Филиппа в 336 году до н. э., царствовал до 323 года, умер и похоронен на Востоке. Итак, это — Филипп!

Археологи понимали, что если это действительно так, то будет сделано одно из самых сенсационных открытий. Находку гробницы Филиппа — одного из величайших полководцев и политиков древности, славу которого смог затмить лишь его сын Александр Великий, — смело можно было бы считать поразительной удачей. Ведь все наши знания об этом незаурядном человеке основываются лишь на скудных сведениях из античных источников. Мы знаем, что Филипп пришел к власти не совсем законным путем, отняв трон у своего малолетнего племянника царя Аминты. Человек железной воли, он превратил раздробленную Македонию в мощную державу.

Осторожно снята тяжелая крышка саркофага... В ярком свете переносных ламп ослепительно засверкала золотая погребальная урна, исполненная в виде ларца, украшенного прекрасным орнаментом. Приподняв ее массивную крышку, исследователи увидели прах владельца гробницы. На дне урны лежали тщательно очищенные после кремации кости, а на них был возложен золотой венок в виде дубовых листьев с желудями. Некоторые кости окрашены в голубовато-пурпурный цвет — следы от ткани, в которую они когда-то были завернуты. Снова совпадение с гомеровским описанием похорон Патрокла, Ахилла и Гектора — прославленных героев Троянской войны...

...Когда закончились предварительные исследования погребальной камеры, помыслы археологов устре-

Медные топоры, клинья, долота, иглы из Варненского некрополя. Топоры подобной формы не встречались ранее нигде, назначение их загадочно — как орудие труда они крайне неудобны.

мились ко второму, пока еще загадочному, помещению гробницы. Что в этой небольшой комнате, примыкающей к входу в гробницу? Решено было не взламывать тяжелую мраморную дверь, а вытащить блок из стенной перегородки. И снова сюрприз. Вторая комната тоже оказалась погребальной камерой — посреди нее стоял мраморный саркофаг. Золотые листья, куски украшений из слоновой кости — по всей видимости, это все, что осталось от роскошной мебели. Рядом — прекрасный золотой венок, сделанный в виде листьев и цветов мирта. А в саркофаге — изящная золотая диадема, изготовленная в виде сплетенных веточек и цветов. Характер погребения навел ученых на мысль, что здесь покоится прах женщины.

Итак, археологические свидетельства, найденные в гробнице, как будто не вызвали сомнения, что найдено погребение Филиппа II Македонского. Но если это так, кем была женщина, разделившая с Филиппом его гробницу? Ответ на этот вопрос, возможно, связан с загадочным убийством Филиппа.

Итак, перенесемся в Македонию 337 года до н. э. Прекрасные отношения между грозным царем и его юным сыном Александром — будущим великим полководцем, уже отличившимся в битве при Херонее, казалось, не могло омрачить ничто. Но произошло непредвиденное: Филипп страстно влюбился в Клеопатру — девушку из знатного македонского рода. Он даже решил вступить с ней в официальный брак, порвав отношения со своей первой

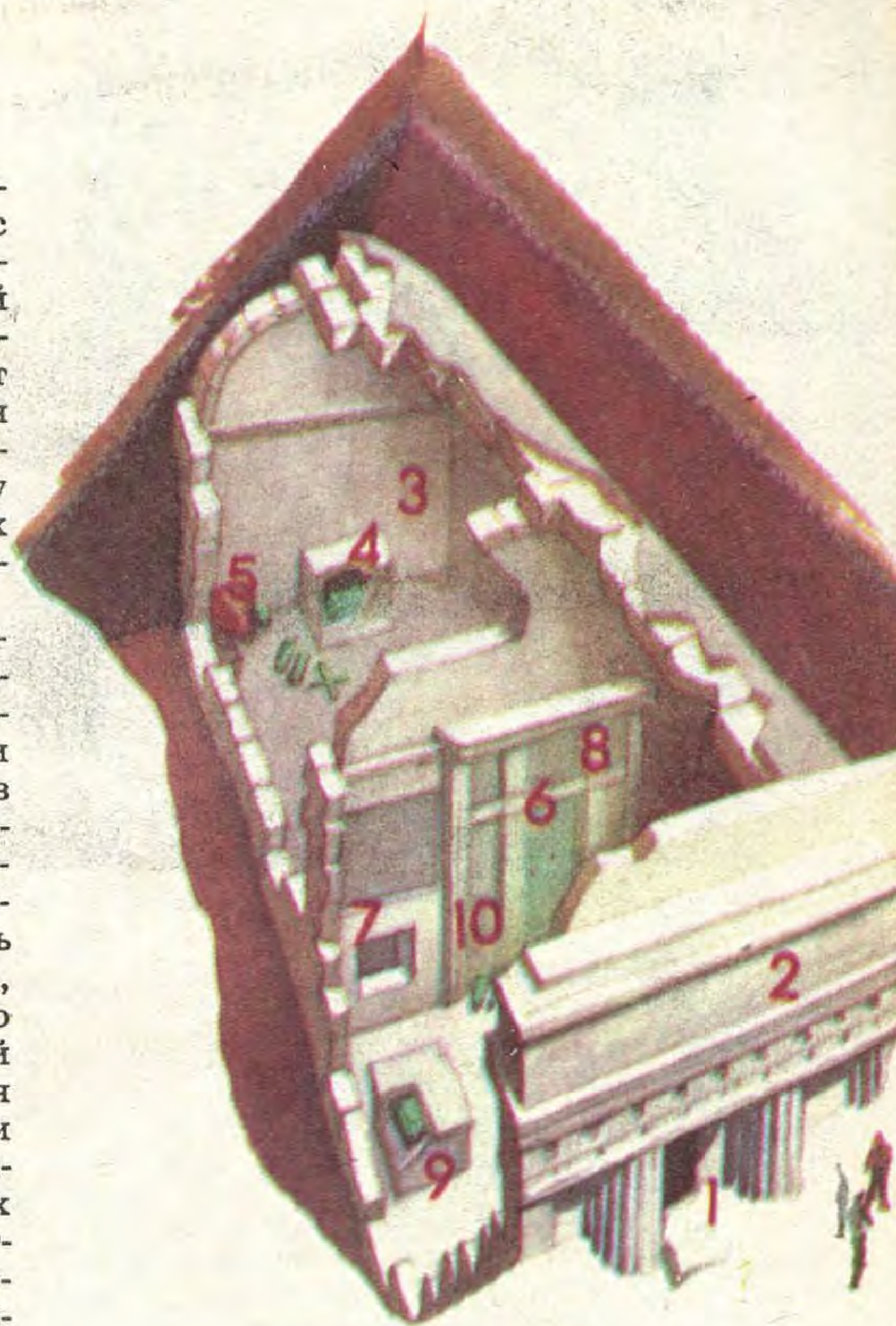


женой Олимпиадой, матерью Александра. Олимпиада, привыкшая к частым изменам царственного супруга, не придавала им большого значения, но решение Филиппа вступить в законный брак с Клеопатрой отодвигало царицу на второй план. Кроме того, ее не могли не волновать возможные последствия этого брака. Если бы у Клеопатры родился сын, он стал бы таким же, как Александр, законным наследником престола. Понятно, что решение Филиппа было враждебно встречено и оскорбленной Олимпиадой, и честолюбивым Александром и они, вероятно, сделали все, чтобы свадьба не состоялась. Однако осенью 337 года до н. э. начались свадебные торжества, и на них присутствовал Александр. Великолепный пир был омрачен инцидентом. Дядя Клеопатры, военачальник Филиппа Аттал, обратился к присутствующим с предложением молить богов, чтобы они даровали Филиппу законного наследника. Это был явный выпад против Александра. Аттал или намекал на супружескую неверность Олимпиады, или хотел подчеркнуть, что Александр, сын дочери царя Эпира, иностранки, не имеет прав на македонский трон. Как гласит предание, Александр в ярости швырнул кубок в обидчика, воскликнув: «А меня, негодяй, ты считаешь незаконнорожденным?» Опьяневший Филипп, выхватив меч, кинулся к сыну, но споткнулся и упал. Взглянув на распростертого отца, Александр сказал: «Смотрите, он собирается в Азию, а сам не может пройти от ложа к ложу». С большим трудом гостям удалось разнять отца с сыном.

Сразу же после ссоры на свадебном пиру Александр с матерью уехали из Македонии. Александр отвез Олимпиаду на родину — в Эпир, к ее брату, эпирскому царю Александру. Хитрый политик, Филипп прекрасно понимал, что ему гораздо удобнее держать строптивого сына рядом, и через посредников стал уговаривать Александра вернуться на родину. Александр приехал в Македонию, и, хотя произошло внешнее примирение, отношения его с отцом были напряженны-

ми. В это же время Филипп пытался улучшить свои отношения и с Олимпиадой: ему совсем не хотелось иметь под боком враждебный Эпир. Идя на примирение, он решил выдать замуж свою дочь от Олимпиады за эпирского царя Александра. Филипп придавал большое значение этому династическому браку и выбрал местом свадебных торжеств древнюю столицу Македонии — Эги.

Летом 336 года до н. э. в Эги начались торжества, и ничто, казалось, не предвещало кровавой драмы. Когда царь в сопровождении телохранителей направлялся в театр, к нему стремительно бросился один из его приближенных, Павсаний, и смертельно ранил Филиппа кинжалом. Воспользовавшись паникой среди окружения Филиппа, сторонники Александра немедленно провозгласили его царем. Новый царь быстро взял бразды правления в свои руки: начались аресты и казни предполагаемых заговорщиков и вообще всех лиц, неугодных новому правителю. Однако, несмотря на решительные действия Александра, причины загадочного убийства так и остались нераскрытыми. Античные историки упоминают о некоторых весьма противоречивых слухах, будораживших умы обывателей тех далеких времен. По одной и, пожалуй, наиболее слабой версии, Павсаний убил царя по каким-то личным мотивам, но уже в древности многие понимали, что это крайне неправдоподобно. Некоторые источники весьма недвусмысленно сообщают, что Павсаний был лишь орудием чужой воли. Чьей? Попробуем разобраться, кому было выгодно убить Филиппа. Помня об очень напряженных отношениях в семье царя, напрашивается предположение о причастности к убийству Олимпиады и Александра. На первый взгляд эта версия кажется правдоподобной. И мать и сын после смерти Филиппа легко могли вернуть былое влияние в Македонии. Отдельные античные историки даже утверждают, что Олимпиада и Александр знали о готовившемся покушении. Вызывает подозрение и та поспешность, с которой Алек-



сандр расправился со всеми, кто подозревался в заговоре против Филиппа. Не пытался ли он таким способом «убрать» свидетелей? Однако это всего лишь предположение. Ни одного факта, который мог бы подтвердить участие Александра в заговоре, у нас нет. Более того, есть все основания полагать, что к моменту убийства отношения Филиппа с сыном улучшились. Судя по всему, Филипп не собирался лишать Александра прав на престол, а ведь только это могло быть глав-

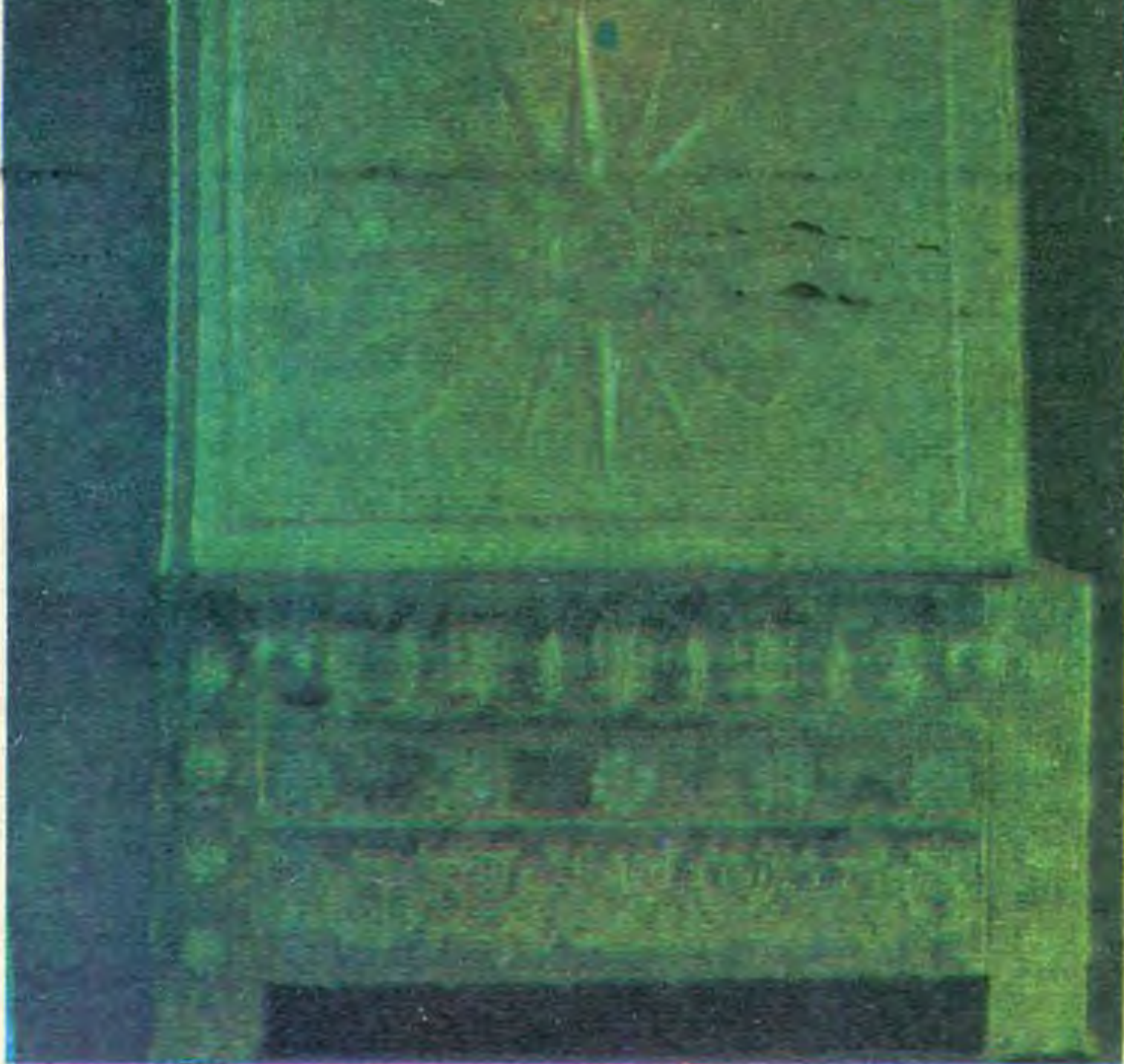
Гробница Филиппа II (реконструкция). Цифрами обозначены: 1 — вход в гробницу; 2 — фронто́н с фреской; 3 — задняя стенка; 4 — большой саркофаг; 5 — бронзовые сосуды и оружие; 6 — стена; 7 — ход в малую камеру; 8 — пролом в своде; 9 — малый саркофаг; 10 — золотой колчан и поножи.

Скульптурный портрет Александра Македонского, резьба по кости.

Золотой доспех и поножи, найденные в гробнице.







Золотая погребальная урна из гробницы Филиппа II.

Ручка серебряного сосуда в виде головы Силена.



ным поводом участия Александра в убийстве царя. Быть может, душой заговора была Олимпиада? Древнегреческие историки описывают ее как властолюбивую, жестокую и мстительную, «демоническую» натуру. Тогда что же, убийство было мстью за «законный» брак царя с Клеопатрой? Вряд ли. Обычай македонского двора были таковы, что царь имел множество наложниц и грань между «законными» и «незаконными» женами была очень условна. Хотя похоже, Олимпиаде все же удалось расправиться с Клеопатрой. Сразу же после смерти Филиппа та была заточена в темницу и там удавилась или была удушена, а ее малолетний ребенок — сын Филиппа — был убит.

Весьма вероятно, что Филипп стал жертвой заговора, в котором участвовала Персия. Филипп задумал поход на Восток, и персы могли пойти на самые крайние шаги, чтобы сорвать этот замысел. Есть и свидетельство — в письме Александра к Дарию III, в котором он обвиняет персов в подкупе убийцы отца.

Кстати, у Павсания были сообщники — три брата знатного княжеского рода из Верхней Македонии. Филипп в свое время лишил их род

политической независимости, и это привело братьев в ряды заговорщиков, но они были лишь исполнителями. Вероятнее всего, во главе заговора стояла старая македонская родовая знать: ей было выгодно устранить Филиппа, чтобы восстановить былую независимость...

Так кто же покоем во втором саркофаге? Скорее всего Олимпиада. Вряд ли можно допустить мысль, что она разрешила бы положить соперницу в гробницу царя. Но если это так, то почему в камере не найдено никаких женских украшений, которые обычно клались даже в самые рядовые женские погребения?

Необходимо отметить, что, несмотря на обилие археологических свидетельств, настораживает отсутствие надписей, и окончательно приписывать гробницу Филиппу было бы преждевременно — это прекрасно понимает и Андроникос.

Новые раскопки в Вергине, возможно, прольют свет на пока еще непонятные и спорные моменты. К тому же большая часть Мегали Тоумбы еще не раскопана, и вполне возможно, что еще будут найдены дополнительные свидетельства. Но даже то, что уже удалось открыть М. Андроникосу, следует считать ценнейшим вкладом в дело изучения истории и культуры Древней Греции.

## У КОЛЫБЕЛИ ВЕЛИКОЙ СКИФИИ

ОЛГА СКУРЛАТОВА

Безмолвен курган одинокий.  
Наездник державный забыт...  
Кто был он? Венцами какими  
Свое он украсил чело?  
Чью кровь проливал он рекою?  
Какие он жег города?  
И смертью погиб он какою?  
И в землю опущен когда?

Толстой А. К.

Летом 1972 года в географическом центре Азии, недалеко от места, где сливаются Большой и Малый Енисей, в урочище Аржан (Улук-Хорум) рабочие-землекопы случайно обнаружили странно торчавшие из земли огромные бревна. Они обратились в Кызыл, столицу Советской Тувы, с просьбой выслать специалистов. Прибывшая группа быстро определила, что строители натолкнулись на деревянный остов, сруб гигантского кур-

гана, в возведении которого, по-видимому, принимали участие тысячи людей.

Сразу же возник вопрос: когда и кем был построен этот могильник? Судя по его размерам, захоронены здесь знатные лица, — диаметр основания сруба оказался равным 120 м, а на постройку понадобилось около 5000 листовенных пятнадцатиметровых бревен толщиной до 85 см.

Таких деревьев уже не встретишь в окрестных Саянских лесах. Лиственница толщиной в полметра и то большая редкость. Так что же, во времена «закладки» кургана природные условия здесь были иными? Если так, то когда это было? Ответить на этот вопрос помогли палеоклиматологи. 3 тысячи лет назад, в начале I тысячелетия до н. э., в центре Азии царил мягкий и менее континентальный климат, и там, где сейчас расположились бесплодные пустыни, были степи, а на склонах гор шумели исполинские леса...

Когда же конструкция могильника выявилась полностью, археологов поразило его сходство с курганными захоронениями... скифов. С той только разницей, что аржанская гробница — как по размерам, так и по числу захоронений в ней — сооружение уникальное в древнем курганном

строительстве. Основная могила — в центральном срубе, заключила в себе останки двух людей — мужчины и женщины. Вокруг же центрального сруба расположились несколько камер с восемью деревянными колодами, в каждой из которых останки трупов. Странные это колоды — выдолбленные бревна с углублениями 130×50 см, отчего тело покойника можно было разместить в них только в сильно скорченном положении. Всего таких колод в кургане нашлось числом до 15, причем заключали они в себе останки преимущественно пожилых людей... Как полагают советские ученые М. П. Грязнов и М. Х. Маннай-оол, скорее всего лежат здесь «сподвижники», подобные тем общественным лицам, которых скифы, по словам Геродота, погребали в одной могиле с царем, — виночерпий, повар, конюх, телохранитель, вестник... Причем наименование этих лиц надо понимать не в буквальном смысле слова. Это не слуги, не прислужники, а свита из высокопоставленных должностных лиц.

В колодах, помимо останков, найдены куски богатой одежды, драгоценности, в которых прослеживаются скифские мотивы. Предметы же сруби обнаруживают полное сходство со скифскими, особенно это за-



метно на деталях уздечек, псалиях. Аржанские мечи чрезвычайно похожи на скифские акинаки...

Но ведь до сих пор ученым были известны скифские курганы только поздних построек — от VII до XI века н. э., а материалы Аржана датируются, по крайней мере, веком раньше. Имеем ли мы право считать енисейский могильник именно тем памятником, который поможет раскрыть нам загадку происхождения загадочных скифских племен, тем более что по этому поводу существует несколько различных гипотез?

Одна из них говорит, что прародина скифов — Ближний Восток, другая — Северное Причерноморье, третья — Центральная Азия... Может быть, Аржан станет тем недостающим звеном, подтверждающим именно это предположение? Иначе как объяснить факт распространения скифской культуры на огромнейшей территории от Японских островов, Южного Китая до берегов Атлантики?

В камерах Аржана обнаружено около 160 лошадиных трупов. Это в несколько раз больше, чем в любом другом скифском кургане, за исключением разве что знаменитого кургана Ульского аула на Северном Кавказе. Захоронены они не одинаково, а как бы разбиты на 14 разных групп, существенно различающихся по многим деталям. М. П. Грязнов и М. Х. Маннай-оол полагают, что кони эти не из царских табунов, а «дары умершему... от подчиненных ему общественных подразделений — племен, родов». Тогда 14 отдельных захоронений мы вправе считать отдельными археологическими «закрытыми» комплексами, характеризующими культуру каких-то пунктов большого географического района, общественных коллективов, принадлежащих одной большой этнокультурной общности. В таком случае Аржан — уникальный памятник, дающий более глубокое представление о быте и культуре некой существовавшей в древности общности людей, может быть, бывшей прародительницей легендарных скифов.

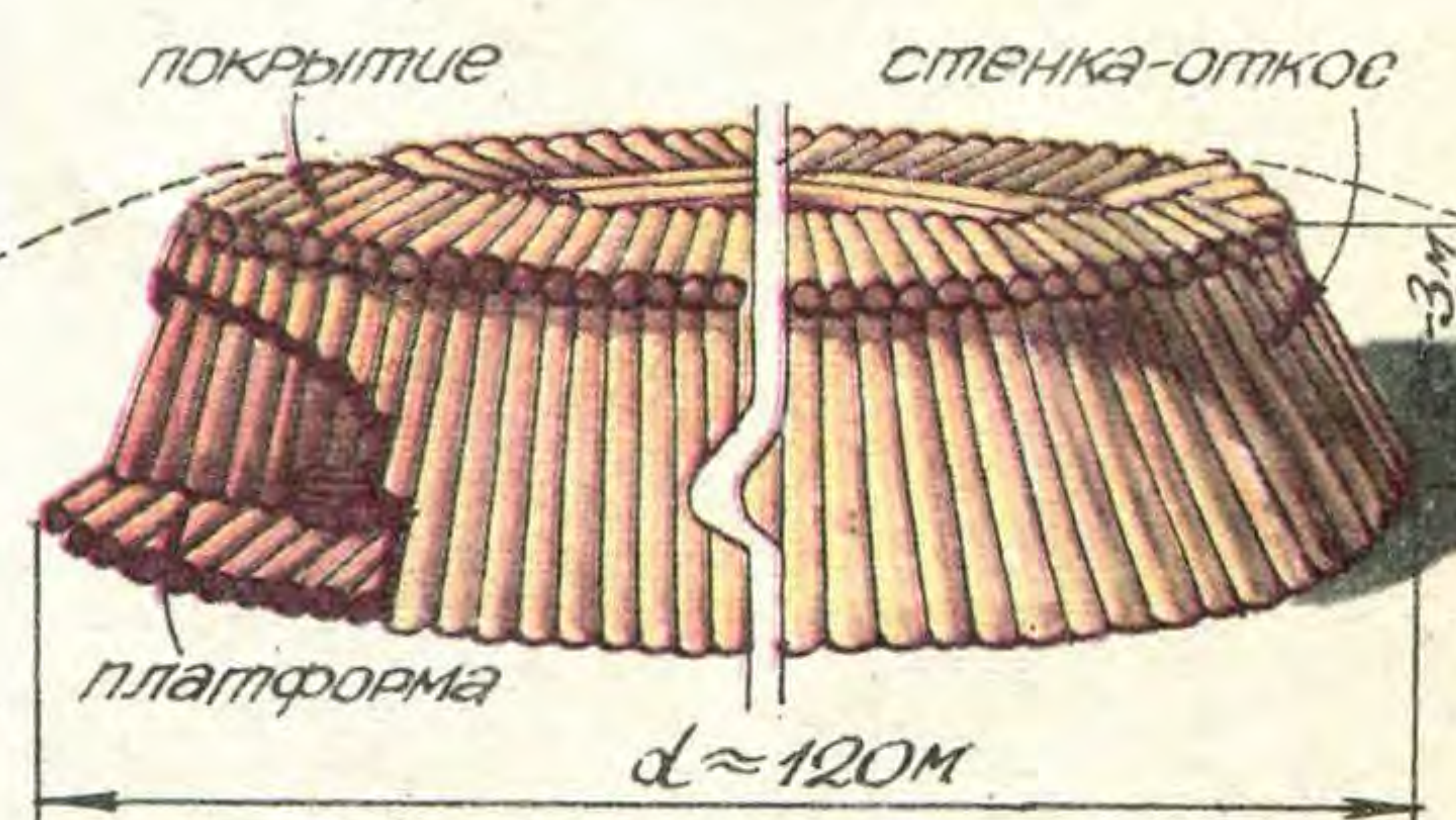
Материалы Аржана полностью меняют представления о развитии скифской культуры. Если до его раскопок нижняя дата эпохи ранних кочевников ограничивалась VII—VI веками до н. э., то после раскопок ученые получили новые данные, позволившие отодвинуть эту границу в глубь веков, по крайней мере, на столетие.

Если сравнивать Аржан с подобными памятниками Северного Причерноморья, нетрудно заметить множество аналогий в развитии этих культур на раннем этапе. Тем более что с недавних пор археологи смогли выделить группу северопричерноморских захоронений, возраст кото-

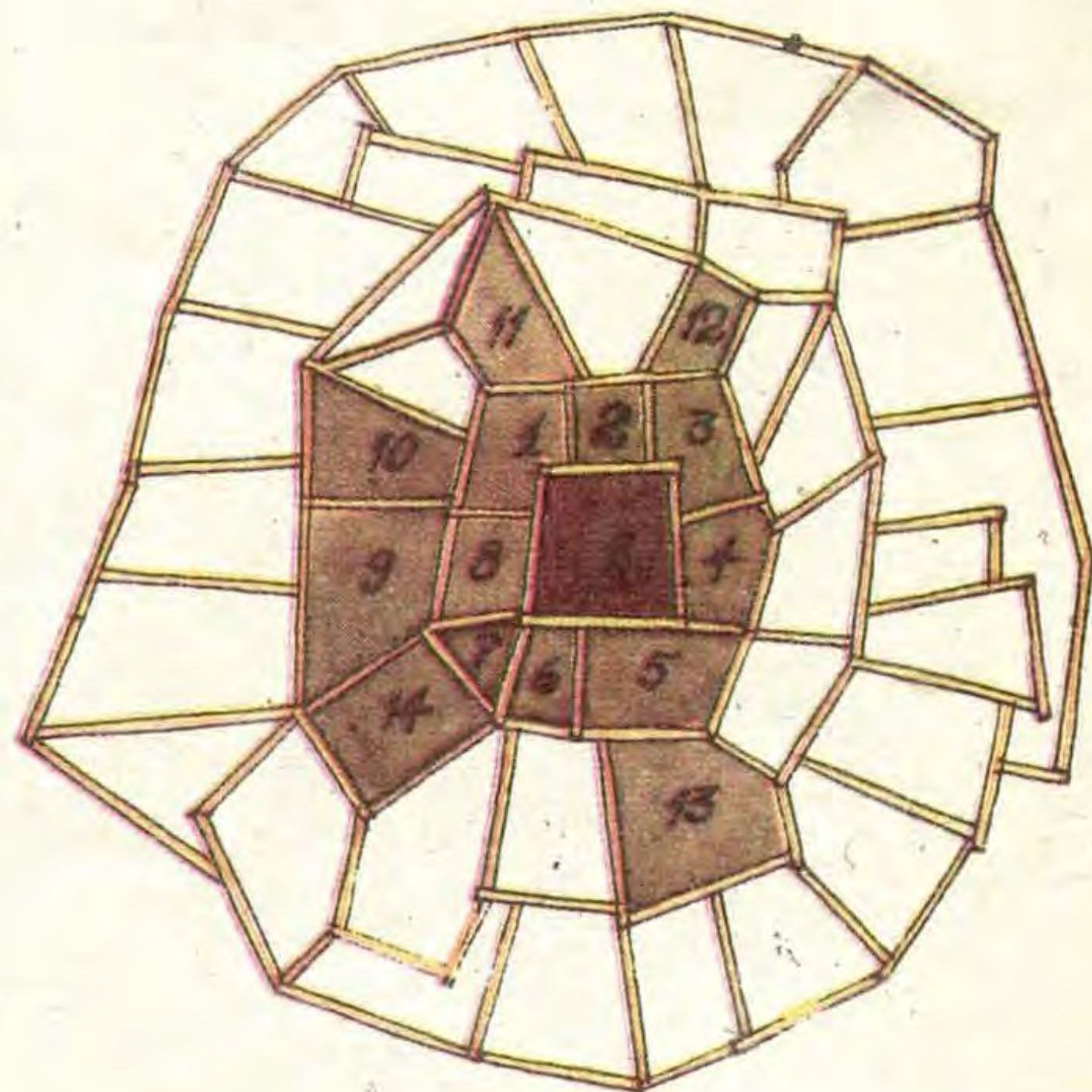
рых определяется теми же VIII—VII веками до н. э. Некоторые исследователи называют их киммерийскими, другие — предскифскими, вероятно, не решаясь причислить собственно к скифским. А между тем еще 20 лет назад известный советский ученый А. А. Иессен, первым детально изучивший памятники Северного Причерноморья, писал: «...Период VIII—VII вв. до н. э. мы вполне можем считать начальным этапом в развитии скифской культуры в широком понимании этого термина... Перелом в хозяйстве и быту населения нашего юга произошел раньше появления известных нам богатых погребений скифских племенных вождей». И если этот период, замечательный такими памятниками, как Высокая могила, Черногоровка и другие, ученые согласились называть «начальным этапом развития скифской культуры в Северном Причерноморье», то аржанское время — «начальным этапом в развитии культуры ранних кочевников Саяно-Алтая», отмечая при этом, что памятники аржанской культуры имеют множество аналогий лишь в памятниках Северного Причерноморья VII—VI веков до н. э., разнясь с ними в то же столетие. Коллекция бляшек из клыков кабана, найденная в Аржанском кургане, соответствует различным вариантам из погребений Веселой долины, других скифских захоронений VI века до н. э. Северного Причерноморья. Эта датировка ведет к далеко идущим выводам. Ведь до сих пор принято было считать, что культуры скифских типов сложились не ранее VII в. до н. э., поскольку в захоронениях VIII—VII веков отсутствуют произведения искусства, характерного для скифов звериного стиля. Скифы любили изображать на всевозможных предметах быта, украшениях животных в ирреальной, сказочной обстановке. Любимым мотивом был бегущий олень с оттянутой к хребту головой, с огромными ветвистыми рогами, концы которых увенчаны головами мифических грифов. Эти произведения известны по захоронениям VII—VI веков до н. э., но почему в ранних захоронениях этот стиль не так ярко выражен? Крупнейший знаток скифского звериного стиля и скифской культуры М. И. Артамонов скажет, что основные скифские стилевые каноны сложились не ранее знаменитого похода в Переднюю Азию, именно здесь выработались новые культурные представления скифов, которые они в 585 году до н. э. принесли обратно в Причерноморье. Только после этого похода в Евразии стала распространяться скифская культура в том смысле, в котором принято ее понимать. А до того, по мысли ученых, были распространены формы, имеющие мало общего с этой культурой.

Находки в Аржане по-новому ставят проблему происхождения одного из загадочнейших и древнейших племен мира — скифов... Велика была их роль в формировании многих народностей. Скифские племена представляли собой сложный полиэтнический конгломерат, подразделения которого говорили на иранских, тюркских, славянских, монгольских, угро-финских языках. Кочевые культуры своими вторжениями нарушали застойные уклады, способствовали возникновению новых государственных образований, развитию новых социально-экономических отношений. Индия, Китай, Япония, Иран, Северное Причерноморье... Под непосредственным влиянием скифов в Восточной Азии возникли древнейшие корейские и японские государственные образования, государство Дьен (V в. до н. э.) на территории современного Вьетнама. Прогрессивную роль сыграли скифы и на Ближнем Востоке, — разрушив Ассирию, разрыхлили тем самым почву для новых цивилизаций. И возможно, у начал этих движений, прокатившихся от Тихого до Индийского и Атлантического океанов, стояло Аржанское, ушедшее в небытие, царство...

•ОСНОВ КУРГАНА (СРУБ)•



•Схема расположения камер•



А - главное захоронение  
1-14 сопровождающие захоронения





**РЕНТГЕН ПЛЮС ЭЛЕКТРОНИКА.** Кому приходилось видеть рентгеновские снимки, тот наверняка был поражен их нечеткостью, расплывчатостью, «затуманенностью» информации. В самом деле, на таком информационном «полотне» соотношение «сигнал — шум» в некоторых случаях приближается к единице, и порой только опытный врач-рентгенолог способен разобраться, что здесь к чему. Но ведь рентгенограмма по своему принципу должна легко читаться любым врачом. Как же сделать ее более «информативной»?

На помощь приходит электроника. Сканирующее устройство считывает обычный рентгеновский снимок, после чего информация засылается в ЭВМ. Здесь специальные программы субъективного синтеза цветов обрабатывают ее, в результате чего становится возможным «стереть» нецелесообразные компоненты и подчеркнуть наиболее информативно важные для диагноза детали. После этого обработанная информация выводится на экран цветного телевизора и фотографируется.



Перед вами цветное фото рентгеновских снимков черепа, полученное подобным способом. Оптическая идентификация артериальной фазы — красная, венозной — зеленая (ФРГ).

**СМОТРИМ В НЕБО.** В Родобах на высоте 1800 м над уровнем моря начала функционировать самая крупная астрономическая обсерватория в Юго-Восточной Европе. С конца прошлого года уже открыто пять новых вспыхнувших звезд в созвездии Орион.

В задачу обсерватории входит не только наблюдение за ближайшими к Земле объектами, но и исследование космических далей с целью проникнуть в историю нашей метagalктики.

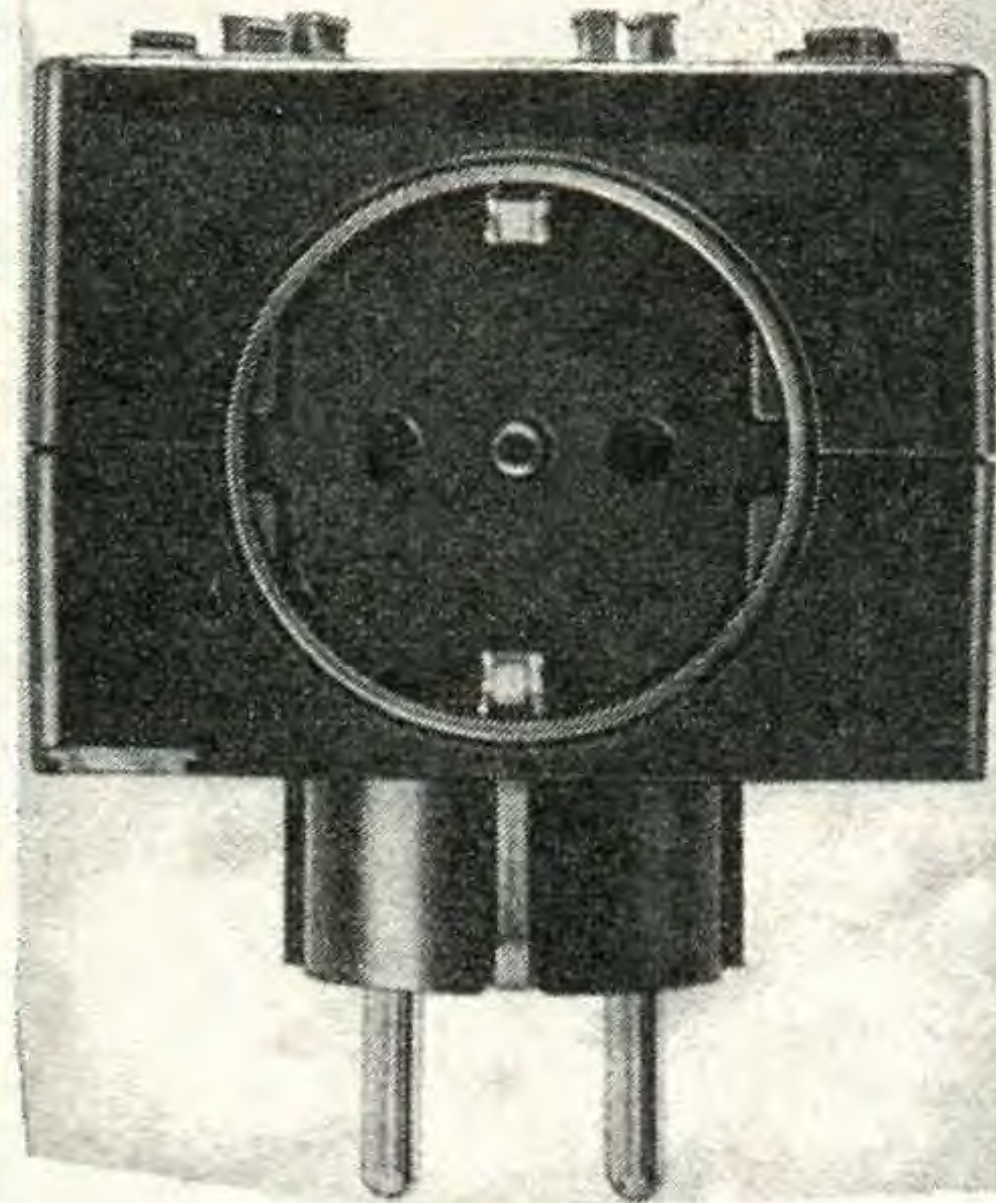
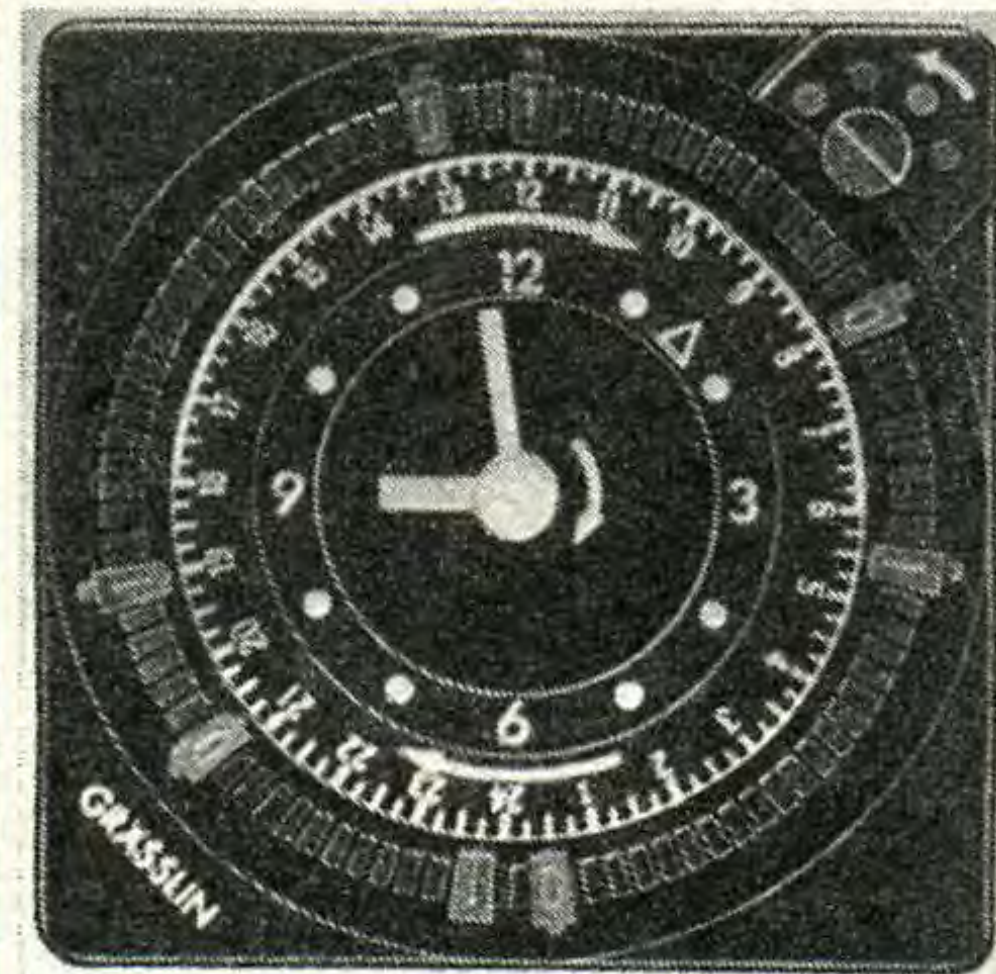
Чем же располагает Национальная астрономическая обсерватория? Тремя зеркальными телескопами — 60-см, 70-см Шмидта и 2-м «Ричи-Кретьен», расположенном на последнем этаже вышки. Несмотря на 20-т вес, этот телескоп легко перемещается с помощью небольшого двигателя на смазке, подаваемой под давлением в 100 атм. Основные преимущества аппарата — непосредственное фотографирование на сравнительно большом участке неба и съемка звездных спектров с большой дисперсией.

В телескопе два гиперболических зеркала, он оснащен различными приставками, но самым ценным сооружением является его куде-лаборатория и куде-спектрограф, позволяющие детально исследовать спектры с дисперсией до 4 ангстремов на сантиметр. Это самый большой телескоп такой системы в странах социализма.

Почему обсерватория была сооружена именно в Южных Родобах? Комп-

лексные исследования показали, что астроклимат в этом районе наиболее подходящ для астрономических наблюдений, ведь здесь много ясных ночей и «хорошая» высота над уровнем моря (Болгария).

**И ГОВОРИТ И ГРЕЕТ.** Для нас давно уже стали привычными электрокамыны, электронные часы, мик-



рокалькуляторы и прочие обыденные чудеса второй половины XX века. Но наверняка никому и в голову не приходило, что можно набросить на шею... стереофонический радиоприемник или, собираясь вздремнуть, накрыться... будильником.

На все это способен агрегат несколько странной формы, разработанный специалистами одной из западногерманских фирм. Он не только согревает, но и нашептывает на ухо программы широкоэмиттерных станций или демонстрирует «голубой экран», в назначенный час будит своего владельца, присматривает за расходом электроэнергии в квартире. Работает этот электронный помощник по заданной программе, 24-часовой или семидневной (ФРГ).

## ОТКУДА БЕРЕТСЯ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ?

Астрономы Гольд и Соутер из университета города Корнелла полагают, что природный газ лишь частично имеет биологическое происхождение, что существуют значительные его образования не из органических остатков растений, как полагали ранее, а в результате иных процессов. При этом они указывают на газоносные районы, в которых, с точки зрения сегодняшней науки, газа не должно быть.

Корни новой теории кроются в наблюдениях за нашей солнечной системой, где водород является основным элементом водородистых соединений. Ученые уверены в их наличии и внутри Земли. Под влиянием давления и высокой температуры эти водородные соединения должны выделять метан. Поднимаясь к поверхности, проходя через горячие зоны магмы, метан образует углекислый газ, если же он наталкивается на холодные зоны, то образуются залежи природного газа, окруженные плотными породами.

Отдельные факты подтверждают эту теорию. Так, глубинные слои воды Красного моря содержат в тысячи раз больше метана, чем обычно. Озеро Кива в Руанде содержит 50 млн. т растворенного метана, происхождение которого не может быть объяснено деятельностью микроорганизмов (США).

## АВТОМОБИЛЕВОЗ РО-РО.

Эти слова не из детского лексикона. Ныне так называют новый тип судов, время погрузки и разгрузки которых значительно меньше обычного. В вольном переводе с английского сокращенное словосочетание означает «выкатывай и выкатывай». На судах этого типа груз катится с палубы на собственных колесах или на специальных тележках.

На судовой верфи в Гдыне заканчивается строительство ро-ро — автомобильного. Он сможет принимать на борт одновременно шесть тысяч легковых автомобилей или соответствующее количество грузовиков



или автобусов. «Автоколонна» размещается на тринадцати палубах судна, среди которых шесть передвижных. Они спускаются и поднимаются гидромашинами или тросами. Для ускоренной разгрузки корма, «открываясь», превращается в платформу. По ней автомобили «сходят» на берег. В носовой же части предусмотрена специальная переборочная «дверь» с гидроприводом. Открываясь, она способствует быстрому передвижению автомашин с причала на судно. Для их перемещения между палубами сделаны вспомогательные пандусы. Автобильевоз будет отвечать современным требованиям, предъявляемым к судам такого типа, причем машинное отделение его будет полностью автоматизировано (Польша).

**ЛИТР БЕНЗИНА НА 1000 км!** Кажется бы, эта фраза звучит вполне фантастично, однако специалистам фирмы «Даймлер-Бенц» удалось, пожалуй, создать, автомобиль именно с такими параметрами. «Шпар-мобил», оснащенный одноцилиндровым двигателем, имеет тонкостенный кузов и три колеса, идентичные колесам гоночного автомобиля. Основное их достоинство — сверхминимальный расход бензина. Рекорд был установлен на мотодроме в Хоккенхайме, когда известные «гранды» шоссейных магистралей сожгли в 10 раз больше бензина на половине дистанции.

Разумеется, речь не идет о настоящем автомобиле, каким мы привыкли его видеть. Конструкторы исходили из того, что основным препятствием движению является сила встречного ветра, именно она отнимает большую часть энергии. А ведь уменьшение аэродинамического коэффициента на 10% обеспечивает экономии топлива на 4%, поэтому пришлось искать оптимальный «профиль» конструкции. Специальное электронное устройство-ординатор дозирует поступление бензина в двигатель и оптимизирует момент зажигания.

400 раз в секунду датчи-

ки анализируют состояние двигателя и фактически непрерывно выдают информацию о работе приборов, коленчатого вала, о количестве воздуха, поступающего в двигатель. На основе этих данных ординатор рассчитывает режим работы свечей и точную дозу смеси, поступающую в камеру сгорания (ФРГ).



### КРУТИСЬ, МАЛЮТКА!

За сравнительно короткий век граммофонная пластинка пережила немало метаморфоз. Когда-то всеобщее восхищение вызывали тяжеловесные диски, потом на смену им пришли гибкие пластинки, стали совершеннее адаптеры. С появлением первых магнитофонов кое-кто стал поговаривать о закономерном конце классической системы воспроизведения звука, но изготовители пластинок ответили на это выпуском «гигантов» с записями опер.

И все же главным недостатком пластинок оставалось неполное воспроизведение звука. Да и стоило установить диск недостаточно ровно, как из динамика начинали нестись рулады, ничем не напоминающие то, что было записано в студии.

Сравнительно недавно компания «Телефункен» нашла способ покончить как будто бы со всеми недостатками. Ее специалисты нашли принципиально новый способ записи звука. Попав в микрофон, сигнал поступает в электронное устройство, которое кодирует его и только после этого передает на систему записи.

Кстати сказать, и она заметно отличается от традиционной. Если на обычной пластинке рисунок на дорожке можно рассмотреть в увеличительное стекло, то один миллиметр диска «Телефункен» содержит столько информации, сколько содержала старая пластинка. Благодаря этому удалось уменьшить размер диска с 300 до 135 мм, при этом качество записи ничем не отличается от звукового оригинала (ФРГ).

### СВЕТ БУДУЩЕГО?

В июне 1979 года фирма «Дженерал электрик» объявила о создании новой «электронной лампы Халарк», а в конце марта 1980 года компания «Филлипс» выпустила свою «СЛ». Обе предназначены для замены привычных ламп накаливания.

Цоколь «СЛ» подходит к обычному патрону, служит лампа в пять раз дольше обычной и потребляет лишь 18 В. А светит так, как привычная всем 75-ваттная лампа, у которой «на дело» расходуется лишь часть электроэнергии, а остальная превращается в ненужное, а то и вредное тепло.

В «СЛ» же, как во всех «холодных» светильниках, ток проходит через газ, и в результате возникает ультрафиолетовое излучение. Оно воздействует на специальный состав, которым покрыта внутренняя поверхность трубки, и вспыхивает свет. До сих пор одним из главных недостатков флюоресцентных ламп считался свет резкий, раздражающий. А «Филлипсу» удалось избавиться от этого недостатка, резко уменьшив размеры газосветной трубки, и разработать совершенно новый состав покрытия.

Внутри прозрачного или опалового стеклянного бал-



лона «СЛ» находится уменьшенная 13- или 15-ваттная газосветная трубка в форме двойной петли. Там же расположены и управляющие элементы.

Пока такая лампа (диаметром 75 мм, длиной 152 мм) весит около полукилограмма, а... разбивается так же легко, как обычная (Нидерланды).

**402 М ЗА 7,3 СЕК.** Именно эту дистанцию за считанные секунды проехал, пожалуй, лучше сказать — пролетел, гонщик Джим Бернард на мотоцикле марки «Ямаха». Правда, для столь необычного заезда эта тяжелая сверхскоростная машина весом 220 кг была специально переоборудована и усилена.

Кроме штатного сверхмощного четырехцилиндрового двигателя в 450 л. с., на ней установили оригинальную систему зажигания, компрессор, особую камеру впрыска топлива и ряд других устройств, позволяющих этому монстру с места, прыжком, набирать скорость. А корпус прикрыли пластиковым обтекателем. Форма его, конечно, не случайна — такое шасси обеспечивает прочное сцепление с грунтом и устойчивость несущейся на бешеной скорости машины (США).





# МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

на лучший научно-фантастический рассказ

**Результаты первого этапа, закончившегося в странах-участницах: Болгарии, Польше и СССР**

К объявленному сроку представления рукописей — 30 сентября 1980 года — в редакцию журнала «Техника — молодежи» поступило от советских авторов 458 рассказов, отвечающих условиям конкурса. В присланных со всего Советского Союза произведениях рассказывается о людях будущего коммунистического общества, о проблемах, встающих перед человечеством в результате социального освобождения, научно-технической революции, широкого освоения космического пространства.

Рассмотрев представленные работы и желая поощрить в первую очередь талантливых начинающих авторов, жюри постановило:

1. Первую премию — 300 рублей — присудить Михаилу ШАЛАМОВУ (Пермь) за рассказы «Дорога на Кильдым» и «Час дракона».

2. Две вторые премии — по 200 рублей — присудить Геннадию МЕЛЬНИКОВУ (Волгоград) за рассказ «Ясное утро после долгой ночи» и Эрнсту ПАШИЦКОМУ (Киев) за рассказ «Квантовая планета».

3. Три третьи премии — по 100 рублей — присудить Александру ВАРАКИНУ (Ташкент) за рассказ «Робинзон Ключев», Сергею СМЕРНОВУ (Москва) за рассказ «Лесник» и Сергею СУХИНОВУ (Московская обл.) за рассказ «Возвращение к звездам».

4. Поощрительными премиями (подписка на журнал «Техника — молодежи» на 1982 год и почетный диплом журнала) отметить рассказы Андрея ДАВЫДОВА (Ростов-на-Дону), Александра ДУРЕЕВА (Саки, Крымская обл.), Александра ЗИБОРОВА (Душанбе), Владислава КСИОНЖЕКА (Новокузнецк), Владимира ЛИГУШИ (Северобайкальск), Марии МАМОНОВОЙ (Москва), Дмитрия НЕЖДАНОВА (Москва), Виктора САВЧЕНКО (Киев), Александра ТАНКОВА (Ленинград), Валерия ЦЫГАНОВА (Туймазы, БАССР).

Жюри особо отмечает широкое участие в конкурсе известных писателей-фантастов — Павла АМНУЭЛЯ, Андрея БАЛАБУХИ, Василия ГОЛОВACHEVA, Владимира ГРИГОРЬЕВА, Евгения ГУЛЯКОВСКОГО, Георгия ГУРЕВИЧА, Александра КАЗАНЦЕВА, Владимира МИХАНОВСКОГО, Юрия НИКИТИНА, Леонида ПАНАСЕНКО, Игоря РОСОХОВАТСКОГО, Владимира ФИРСОВА, — выражает им благодарность и награждает специальными почетными дипломами.

Жюри рекомендовало большую группу перспективных молодых авторов в члены «Клуба любителей фантастики» при журнале «Техника — молодежи».

Жюри благодарит всех участников конкурса и желает им больших творческих успехов.

\*\*\*

Международный конкурс на лучший научно-фантастический рассказ проходил параллельно в трех странах: СССР, НРБ и ПНР. За рубежом первый этап конкурса тоже закончился.

В Польше, на основе опроса читателей, проведенного журналом «Млоды техник» по рассказам, опубликованным в журнале за последние пять лет, лучшими признаны произведения З. ДВОРАКА «Планта ужаса», Я. ЗАЙДЕЛЯ «Авария» и М. Р. ФАЛЬЗМАННА «Расскажи мне о падающих звездах».

В Болгарии жюри, рассмотрев присланные 184 рассказа, постановило первую премию не присуждать. Второй премией награжден Л. ПЕНКОВ за рассказ «Кошкин хвост». Две третьи премии выделены М. СЫБЕВУ за рассказ «Тест» и И. ДЖЕРЕКАРОВУ за рассказ «Необъявленная встреча». Поощрительными премиями отмечены рассказы Б. НЕДКОВА, С. ГИЧЕВА и И. ВЪРГОВА.

В настоящее время международное жюри определяет победителей второго, международного этапа конкурса.

На протяжении года премированные рассказы будут печататься на страницах «ТМ».

# СЕЗАМ, ПАРАШЮТ!

ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВ

И вот накатило в священную науку астрономию торжество формул и находок с острия пера, работающих на наличие во вселенной разума не ниже нашего. Притихшие было практики космопользования разом оживились и на «ура» исхлопотали стартовые паспорта для звездных экспедиций, чтобы в предсказанных точках вселенского океана выйти на цивилизации сильного типа. Тянуть было никак нельзя. Неотвратимые прогнозы футурологов вещали категорическую перемену мнений по поводу чужого разума на следующем вековом витке развития астрономии. Жди потом, когда ее капризная спираль вновь дойдет до официального признания наличия!

Новенький, с конвейера звездолет серии «Телераз» в великолепном соответствии с полетной программой сел на виток вокруг одной из планет, перспективных на разум. Десантник-зонд Джек Олсуфьев взглядом распрощался с Командиром, с Переводчиком — церемонии на «Телеразах» не поощрялись — и прыгнул с наезженной колеи витка, нырнул, пошел на индивидуальный спуск к умной планете. Красиво, изящно вышло это у Джека Олсуфьева, как всегда на пируете. Матерый десантник шел на abordаж сверхдальнего разума, да и капсула его была на загляденье. Штатные сообщения о спуске поступали на борт «Телераза» первым сортом.

— Завис в пятистах метрах над чистым грунтом, — докладывал Разведчик. — Чуток отстоюсь.

— Что, атмосферы в сам деле никакой? — осторожно подал голос Командир с базовой орбиты.

— Абсолютно, — живо откликнулся Разведчик. — Все приборы единогогласно дают вакуум.

— Значит, точка! — При всей своей знаменитой сдержанности Командир не скрыл радостных интонаций. — Видать, цивилизация супер. Всю атмосферу успели слопать, черти!

Радость Командира хорошо нам всем понятна. Астрономы на данном этапе своей науки подыскивали действующий разум как раз на такой, безатмосферной планете.

— Вижу транспортные коммуникации, — продолжал декламировать Джек Олсуфьев. — А вон, подалее... постройки. Поселок!





— Скользни без снижения и зависни. Действуй!

Невидимые ракетные струи, сплетенные из драгоценного физического вакуума, подогнали капсулу Разведчика к околице причудливых построек, так что общий вид жилого массива — курортного, по первому впечатлению, — просматривался теперь и на экранах «Телераза».

— Замечательно соответствует! — открытым текстом радовался Командир. — Вспоминаешь, Джек, наших прогнозистов? Их милые картинки?..

Но тут что-то если не стряслось, то случилось. Во всяком случае, зонд дарь надолго замолчал.

— Командир, — позвал он наконец, и там, на борту комфортабельного, непробиваемого «Телераза», могло почудиться, что в голос Разведчика Олсуфьева вкралась изжитая в людях тревога. — Командир, вижу живые существа. Они пошевеливаются... Подпрыгивают... Они поднимаются... Поштучно... В воздух!

— Встреча! — по инерции радовался Командир. — Удача выше норм вероятности. Только какой же воздух? Джек, воздуха ведь нет!

— Нет воздуха, Командир. Опечален. Но не знаю, как выразиться.

— Выразиться? — Командир притих. — Они что, выступают? Знаки агрессии? Пусть приближаются. Спокойнее, Олсуфьев.

— Никто не угрожает. Все пристойно. Похожи на людей. Вот один рядом вертится... Но ведь на воздушном шаре. Без скафандра. На воздушном шаре разве полетишь? — Удивление в голосе Разведчика дошло, пожалуй, до норм неприличия.

— Удивление — мать философии, — подбадривал сентенциями далекий Командир. Верил он в эту минуту сам себе?

— Перестань! — Разведчик осердился. — Тут второй прилетел. Этот на махолете, на орнитоптере, чуешь? А ты мне максимы Аристотеля качаешь.

— На Аристотеле прилетел? — сдержанно ахнул Командир.

— Без воздуха, на крыльях, на воздушном шаре, — безнадежно повторял несчастный Разведчик. Третий астронавт, Переводчик, будучи от рождения немой, помалкивал. Немота в межзвездных делах ценилась на вес золота. Она оборачивалась владением языком жестов, легко понятным представителям любой цивилизации и даже любого пола.

— Так-так. Бесспорно, махолеты, равно как и шары, летать не могут. — Впадая в стиль ретро, Командир все же спохватился: — То есть здесь не могут, на данной планете. Может, все же воздух есть? Приборы врут? Все сразу?.. Или ты забарахлил, Джек, сам?

— Командир, — затосковал Раз-

ведчик, — дай добро вернуться на борт. Нехорошо мне. Тут мимо кто-то на парашюте сквозит, на стропах. А я лягушонка пробного на улицу выкинул. Разорвало. Пустейший тут вакуум.

— Приказываю вам, — Командир круто повернул к ледяному официозу, — приказываю владеть собой. Продолжайте наблюдение. Все!

— Выполняю! — Нокдаун минул, и Разведчик вошел в рабочую форму мастера атаки и защиты ближней космической дистанции. — Вот поднимается на треугольном крыле. Дельто. Почти как у нас на спортивной базе. Так, вот и планер пожаловал. Кидаю еще лягушонка. Лопнул. Ага, дирижабль из-за горизонта выгребает. На подмогу, видно.

— Сочувствую, Джек. — Командир малость расслабился, подобрел. — Не горюй. Младенцу ясно, что ни шар, ни планер, ни дельто, ни парашют, наконец, летать не могут. Тут, разумеется, черт поберет! Ясно, что нас элементарно миражируют. Конечно, и у нас на Земле такие вот детские аппараты считались ересью, нежитью, чепухой. Профанацией деловых людей. Считались века-а. А нетопыри взмыли. И тебе спорт, и почта, и транспорт. М-да. — Командир выдержал паузу и с облегчением закруглился: — Но здесь-то всерьез невозможно. Мираж, ересь... Джек, мы тут выползли на ковчеге из тени, дай-ка нам крупные планы, фасы твоих фантомов, профили.

В воздухе отсеков «Телераза» вспыхнули столбы света, а в них закружились контуры примитивных, но милых своей невозможностью летательных аппаратов. Кадр укрупнился, и в прожекторных столбах ожили лики местных фантомов, зрачки глаз, их губы.

— Миражи они лепят, что надо! — с удовлетворением отметил Командир.

И только один Переводчик, великий в своем деле немой, начинал угадывать во всей этой неразберихе присутствие здравого смысла. Он жадно ушел в чтение жестов мерцающих фигур, в артикуляцию ртов призраков. Переводчик еще не решался выложить свои догадки текстом на стене, но не сомневался, что Разведчика приветствуют не миражи, а натуральные подлинники. Он поведает Командиру разом, когда окончательно осознает, что все это прекрасно летает в пустоте, без привычной опоры о воздух — изящные электростатические, магнитодинамические аппаратики, ласкающие перепонками крыльев, сферами оболочек разряды планетарного силового поля, токи причудливых извивов магнитолиний. А пилоты без скафандров, ну, что же? Обвыкся же человек плавать под водой без скафандра.

Вот скользит крепкая тень звездолета по планете, как по скатерти. Тени повезло. Воздуха нет, четкость поразительна. Гербовый оттиск красивой птицы — журавля в небе — раскинулся под «Телеразом». Можно легко угадать расправленные крылья — ими звездолет ловит звездные пассаты и тайфуны, подзаряжается электроэнергией; упруго целит вперед изящная журавлиная головка, начиненная электроникой, приютившая самих астронавтов; видно обтекаемое туловище, рулевое оперение хвоста...

Вечные фигуры движения бытия! Мы всегда будем отрицать их и приветствовать, забывать, находить, перекраивать. Слава их переменчивому постоянству! Пусть они вводят нас в извечный грех счастливого заблуждения. Да уверует Командир в полет шара, треугольника, лоскутного, как прабабушкино одеяло, парашюта. Ведь и сам он гонит в крошечной пустоте за тридевять земель, парит в пустоте на сказочно современной птице.

## КОШКИН ХВОСТ

ЛЮБОМИР ПЕНКОВ (НРБ)

В сущности, все началось буднично, если не считать того, что профессор Иеремия Фикс не порезался во время бритья. Само собой, такое случалось редко. Профессор неопределенно произнес «гм» и покосился в зеркало. Невероятно — ни единой царапины! На всякий случай Иеремия Фикс добавил еще одно «гм» и скорее всего продолжил бы созерцание своей гладко выбритой физиономии, но в этот миг последнее порождение профессорской страсти к конструированию бытовой техники — кофеварка «Несси» — мощным ревом сообщила, что достойно исполнила свой долг. Иеремия Фикс подпрыгнул и ринулся на кухню, сопровождаемый котом Элмером.

Примерно на середине пути профессор с опозданием обнаружил, что все еще держит в руках электробритву, в третий раз произнес «гм» и, преисполненный благими намерениями, резко дал задний ход. Именно в этот момент Элмер на собственном горьком опыте познал, что дорога к благим намерениям вымощена адом, — Иеремия Фикс, едва не наступив на его хвост, подскочил и приземлился на пороге ванной, а оскорбленный до глубины души кот с жутким воем укрылся в спальне.



Справедливости ради следует сообщить, что такое конфликтное пересечение путей старых друзей произошло не в первый раз и даже не во второй и не в третий. Но, возможно, из-за особой точки зрения, которая появилась у Иеремии Фикса после приземления или из-за чего-нибудь еще — сегодня это неважно, — профессор впервые заметил, как много эмоциональной энергии излучает хвост обычно ласкового, а сейчас разгневанного животного.

Иеремия Фикс сел на корточки, задумчиво сморщил лоб и, не считывая на особое понимание со стороны пострадавшего, совершенно механически позвал: «Кис-кис-кис...» Еще раз доказывая, насколько мизерны человеческие познания в области кошачьей психологии, в дверях тут же появился Элмер, демонстративно потеряв спину о косяк и нежно посмотрел профессору в глаза. «Странно, — произнес Иеремия Фикс и выпрямился, а потом обернулся и снова взглянул на переполненного добрыми чувствами Элмера. Еще раз повторив: — Странно, как я этого раньше не замечал...» — профессор удалился на кухню.

Скрытый смысл его слов чуть не стал в один ряд со жгучими тайнами Бермудского треугольника, Несси и НЛО, ибо, придя на работу, профессор тут же забыл о блестящей догадке, которая дома пронзила его мозг. И никто не смог бы подтвердить, играет ли особая точка зрения важную роль в открытиях; впрочем, разве Ньютон не лежал под яблоней, а Архимед — в ванне, когда они открывали свои знаменитые законы?..

То, что Иеремия Фикс так быстро позабыл, что сказал «Странно...», никого не должно удивлять. Он был психофармакологом и работал по договору на одну частную фирму с громким наименованием «Долой стресс!». В своем почти документальном рассказе мы должны подчеркнуть, что его задача, хотя и сформулированная столь однозначно, отнюдь не была легкой. Срок договора наполовину истек, а очередной эксперимент зашел в тупик. После приема определенного количества этанола с примесью ароматических веществ у подопытных резко повышался эйфорический потенциал; казалось, проблема стресса решена. К сожалению, полученный эффект оказался весьма кратковременным: несколько часов спустя добровольцы впадали в мрачное настроение, а нередко наблюдались и некоторые нежелательные явления санитарно-бытового характера. Нужно было разработать принципиально новую методику; поэтому, оказавшись в лаборатории, Иеремия Фикс

моментально забыл о злополучном инциденте, случившемся между кухней и ванной.

И вполне могло бы случиться так, что человечество когда-нибудь обрело надежный антистрессовый препарат, если бы двери профессорской квартиры не были снабжены новым по тем временам дактилоскопическим замком «Сезам», каковые узнают лишь палец хозяина.

Придя домой после работы, Иеремия Фикс коснулся замка мизинцем, и дверь бесшумно отворилась. Профессор привычно поискал глазами Элмера. Прихожая была пуста; из холла доносились странные, приглушенные звуки, которых Иеремия Фикс никогда раньше не слышал. Он тихонько снял обувь и на цыпочках прокрался в холл.

Снаружи, на веранде, солидно расхаживал голубь, а по эту сторону стекла, как его зеркальное отражение, нервно переступал Элмер. Профессор никогда бы не вообразил, что кроткий и ласковый кот может так себя агрессивно вести. Шерсть его стояла дыбом, хвост яростно метался из стороны в сторону, а нижняя челюсть мелко-мелко тряслась.

Иеремия Фикс несколько секунд созерцал эту сцену, потом строго позвал: «Элмер!». Последний, самый энергичный взмах хвоста по магической причине разрядил нервную обстановку, и кот мгновенно опал, словно воздушный шар, в котором сделали дырочку.

Гениальная догадка вновь блеснула, как молния, и профессор блаженно опустил в ближайшее кресло. Вот она, истина! Единственная! Элмер прыгнул ему на колени, устроился поудобнее и замурлыкал...

Прошло много времени. Стемнело, а Иеремия Фикс, механически поглаживая равномерно тарахтящий пушистый ком, все думал...

Назавтра сотрудники зоопарка были приятно удивлены растущим интересом к своим питомцам. Сразу же после открытия там появился Иеремия Фикс. Равнодушно пройдя мимо слонов и жирафов, он надолго застрял перед клеткой со львами. Немногочисленных посетителей поразили способ, с помощью которого высокий, убеленный сединами мужчина пытался установить контакт с огромными кошками. Он громко кричал: «Бу-бу-бу!», а царь джунглей размахивал хвостом и не обращал на него никакого внимания. Наконец профессор попробовал ткнуть пальцем самое старое животное в бок, но оказалось, что, несмотря на преклонный возраст, у того сохранилась отличная реакция. Иеремия Фикс едва успел спасти палец и, пробормотав: «Ах ты, баловник...» — направился к обширному и густонаселенному обитали-

щу самых обыкновенных домашних кроликов.

Там согласно наблюдениям одного из служителей он вел себя еще более странно. Люди, которые хорошо знают профессора, утверждают, что попросту невозможно, чтобы он садился на корточки, прикладывая ладони рупором ко рту, ждал, пока кролики успокоятся, а потом вскакивал во весь рост с леденящим криком «Бу-бу-бу!», при котором бедные животные цепене-ли от ужаса.

Проведя утро столь необычным образом, Иеремия Фикс направился в свою лабораторию.

К вечеру оттуда исчезли пробирки, центрифуги и вся остальная, видимо, ставшая ненужной химическая аппаратура. Когда же помещения были освобождены, профессор рассчитал своих сотрудников, сел за телефон и связался с рекламным отделом одной крупной вечерней газеты. Он продиктовал объявление, которое гласило, что отлично оборудованной лаборатории за повышенную оплату требуются работники вивария, а также ветеринары — специалисты по трансплантации.

На следующий день в лаборатории появилось множество клеток самых различных размеров. Иеремия Фикс лично руководил их установкой, а потом запер лабораторию и удалился для конфиденциального разговора с дрессировщиком диких зверей, чей адрес нашел в телефонной книге.

Под занавес этих бурных, насыщенных реорганизациями дней профессор нанял человека, который не смог бы отличить бизона от кенгуру, но зато был психоаналитиком.

Спустя неделю лаборатория стала неузнаваемой, она скорее напоминала большой виварий. Два ветеринара, специалисты по трансплантации, зловеще ухмыляясь, пробовали остроту новых скальпелей.

Последней прибыла очень компактная, но весьма совершенная ЭВМ, после чего двери лаборатории психопрактических исследований фирмы «Долой стресс!» захлопнулись, и ее работа потонула в безыформационном мраке.

Однако полгода спустя, незадолго до открытия конгресса психиатров, поползли слухи, что профессор Иеремия Фикс собирается сделать там сенсационное сообщение. Некая бульварная газетенка, недостойная упоминания, тут же опубликовала небольшой репортаж о чудопрепарате, якобы произведенном в лаборатории Фикса. В слезливой истории, пестрящей охами и ахами, рассказывалось об одном страдальце с тяжелой формой неврастения, который после однократного приема нового лекарства полностью исцелился, через три дня подал за-





Рис. А. Машатиной

явление в Национальную школу астронавтов и, самое главное, был немедленно принят. Разумеется, репортаж был целиком высосан из пальца, поскольку никто понятия не имел, над чем работает профессор Иеремия Фикс.

За два дня до открытия конгресса профессор сел в автомобиль и совершил небольшую экскурсию по предместьям. Следивших за ним журналистов глубоко тронуло внимание, которое он уделил местным пьяницам. Результатом тщательнейшего осмотра кабаков и пивных явилась находка одного действительно великолепного экземпляра с пурпурным носом и неотразимо мутными глазами. Хотя словарь этого индивидуума был сведен к минимуму (точнее, к нескольким междометиям, одобренным не слишком выразительными гримасами), контакт был вскоре налажен. Погрузив в автомобиль Красного Носа и закупленный по его указанию ящик виски, Иеремия Фикс вернулся в лабораторию. Разочарованные журналисты уныло разбрелись по редакциям.

Последующие двое суток не принесли ничего особенного, а на третьи конгресс психиатров с привычной скукой заслушал первые сообщения.

Потом на трибуну взобрался профессор Иеремия Фикс. Глаза его блестели так выразительно, что зал затаил дыхание, а председатель, зачитывавший длинное название доклада, по профессиональной привычке отметил про себя, что глубокоуважаемый коллега несколько переутомлен.

— Когда канадец Ганс Селье, — начал Иеремия Фикс, — обозначил словом «стресс» комплекс изменений, которые наступают в живом организме под воздействием внешних раздражителей, он не знал, что головокружительный ритм современной жизни вскоре сделает эмоциональный стресс основной причиной многих болезней! Что лежит в основе этого феномена?

В зале послышалось легкое перешептывание: профессор повторял те избитые истины, что излагались во введении ко всем школьным учебникам психиатрии.

— Адреналин! — возвысил голос профессор Фикс и победоносно оглядел зал. — Именно адреналин!

Слушатели с недоумением ждали продолжения профессорского откровения, а председатель деликатно кашлянул и обменялся репликами с сидящим рядом оргсекретарем.

— Наша лаборатория поставила перед собой очень трудную, но весьма благородную задачу — освободить человечество от излишков адреналина! — Профессор облизал пересохшие от волнения губы. — Мы вступили вначале на самый простой и, как впоследствии выяснилось, ошибочный путь. Оказалось, что современная психофармакология не может гарантировать устойчивых результатов в борьбе со стрессом!

Потрясенный зал не верил своим многочисленным ушам: заслуженный психофармаколог на скорую руку расправился с психофармакологией, срубил сук, на котором сидел.

— И именно тогда, — восторженно продолжал Иеремия Фикс, — когда наши эксперименты зашли было в тупик, одна ничтожная, вернее, великая случайность подсказала мне верную дорогу! Мать-природа, наша мудрая учительница, создала, оказывается, очень тонкий, неприхотливый в функционировании и чисто физиологический регулятор нервных процессов в наивысшие моменты эмоционального стресса!

Профессор не смог скрыть возбуждения и отпил воды из стакана.

— Кто из вас, уважаемые дамы и господа, не считает льва смелым и спокойным животным, уверенным в своих силах? Или возьмем кота. Разве не удивителен факт, что он способен на протяжении нескольких часов подстерегать какую-то ничтожную мышь? При этом безрезультатно! Где же тот мощный регулятор, который блокирует тотально-фатальные последствия эмоционального стресса?

Профессор сделал эффектную паузу и обвел притихший зал взором триумфатора.

— Хвост!!! Да, именно этот придаток, это излишнее на первый

взгляд продолжение спинного хребта! Этот могучий, — голос профессора перешел в крещендо, — стрессоотвод, который природа предоставила своим наиболее привилегированным созданиям! Наши эксперименты показали, что после первого же взмаха хвоста, содержание адреналина в крови подопытного животного резко падает и опасные последствия стрессовой ситуации перестают ему угрожать!

Мгновение зал оторопело молчал, потом поднялся невообразимый шум. Председатель повернул голову и снова шепнул что-то оргсекретарю, который тут же встал и вышел.

— А на другом краю спектра находятся самые обездоленные! Те, кто не имеет или почти не имеет хвоста! Зайцы, кролики, шимпанзе, человек! Я не буду вдаваться в детали, достаточно упомянуть зайца. Кто он есть? Боязливое, вечно трепещущее животное — настоящий... «перпетуум мобиле» страха!

Слова профессора были едва различимы, но он продолжал:

— Наши эксперименты достигли уже заключительной стадии. Завтра на операционный стол ляжет доброволец, и после завершения восстановительного периода...

Собравшиеся так и не узнали, что случится после завершения этого периода. В зал сурово вошли два атлетически сложенных молодых человека в белых халатах и без всяких объяснений надели на Иеремию Фикса тоже белый — но особого покроя — халат. Потом молодцы крепко-накрепко связали длинные рукава за спиной профессора и вывели его из зала.

В переполненном помещении воцарилась мертвая тишина, и все по неизвестной причине ощутили мелкую противную дрожь. А потом в первом ряду встал и, ни на кого не глядя, молча вышел из зала мужчина с решительным, покрытым шрамами лицом и с множеством воинских знаков отличий на своем сером штатском пиджаке.

\* \* \*

Из окопа опасно показались сначала каска, а затем и багровое, облитое потом лицо одного из участников очередных учений корпуса быстрого реагирования. Он поглядел на часы — оставались считанные минуты до начала вторжения в тыл условного противника.

«Проклятый комар», — подумал человек в каске и, поскольку его руки были заняты тяжелым автоматом, напряг хребетные мышцы. Над бруствером взлетел голый хвост, похожий на крысиный, но с элегантно кисточкой на конце.

После меткого удара надоедливое насекомое превратилось в липкую кляксу...

Перевод М. ПУХОВА



### Однажды

#### Рыбалка — спорт, а не бизнес!

Основоположник антисептики, знаменитый английский хирург Дж. Листер (1827—1912) был заядлым рыболовом. Как-то раз к застывшему над удочками престарелому профессору подошел праздный зевака и от нечего делать затеял с ним разговор.

— Извините, сэр, давно вы занимаетесь рыбалкой?  
— Более полувека.  
— Еще раз извините, сэр,



а много вам удастся наловить за каждый сеанс?

— Обычно ничего.  
— Ничего? — изумился зевака. — Какой же тогда смысл тратить драгоценное время на столь невыгодное, бесперспективное занятие? Разве это бизнес?

— Да что вы тут городите! — возмутился Листер. — Неужели не видите, что это самый увлекательный вид спорта на свете!

#### Больше света!

Однажды на банкете некий профессор агрессивно напал на австрийского химика К. Ауэра (1858—1929) и стал весьма высокомерно допытываться у него, как он попал сюда и что он сделал в науке.

— Тайный советник, доктор почтенный В. Гёте перед смертью воскликнул: «Больше света! Даже теперь, уходя в иной мир, я хочу светом радость доставить!» Вот точно так же, коллега, стараюсь делать и я! — любезно ответил Ауэр.

Когда недоумевающий забияка отошел, ему разъяснили, что Ауэр имел в виду свои работы по источникам света, принесшие ему всемирную славу.

### Разные разности

#### Ископаемый «березник»

Самое примечательное и поэтичное дерево — березу — можно встретить на всей территории нашей страны — от ее западных границ до берегов Тихого океана, в тюменской лесотундре и лесостепях Казахстана. Видимо, потому-то у нас так много сел, деревень, рек, в корне наименований которых лежит слово «береза». Но мало кто знает, что этой традиции не избежали и многие известные месторождения полезных ископаемых, также названные в ее честь.

Первое золото в России найдено в 1745 году на Урале в районе деревни Березово. Добыча золота на Березовском руднике продолжается до сего времени.

Березовским названо и первое месторождение железных руд в Забайкалье в Читинской области.

Одним из первых месторождений слюды, открытых в Карелии несколько веков назад, стало опять-таки Березовское. Расположено оно на севере Кемского района.

Первый газ в Сибири обнаружен в 1953 году на окраине города Березова в Тюменской области. Гигантский фонтан газа, ударивший из Березовской скважины, возвестил всему миру об открытии новой газодобывающей провинции.

А не так давно на Дальнем Востоке обнаружили



оловянное месторождение, которое (почему-то!) снова назвали «по-деревянному» — Березовское.

Теперь же о факте совсем иного рода. В 1906 году, когда в прибрежной зоне Байкала как будто обнаружилось обильное газопроявление, в печати просочились сведения о возможности открытия здесь нефтяных месторождений. Некий толстосум, по фамилии Березовский, сразу же купил эти участки и начал там бурение. Через некоторое время газеты поместили сенсационное сообщение о появлении байкальской нефти, якобы очень сходной с бакинкой. Всерьез подумывали уж о том, чтобы назвать месторождение Березовским (в честь первооткрывателя), но перекупившие затем участки французские промышленники ровным счетом ничего там не обнаружили.

Вот так на геологической карте не появилось еще одно Березовское месторождение, но не будет ничего удивительного, если перечень месторождений-тезок будет иметь продолжение.

Г. БЕЛОВА

### Досье эрудита

#### Читая классиков...

3 января 1858 года И. С. Тургенев писал графине Е. Ламберт: «Я здесь в Риме все это время много и часто думаю о России. Что в ней делается теперь? Двинется ли этот Левиафан (подобно английскому) и войдет ли в волны, или застрянет на полпути?»

Меня заинтересовали эти строки. О каком событии



упоминает знаменитый русский писатель? Что это за «английский Левиафан»? Что с ним случилось и где он «застрял на полпути»? Поскольку в комментариях к тому тургеневским писем никаких объяснений по этому поводу не было, мне пришлось предпринять небольшое историческое изыскание. И что же выяснилось?

Оказывается, Тургенев упоминает о событии, которое тогда находилось в центре внимания всей Европы, — о спуске на воду знаменитого парохода «Грейт Истерн». Заложенный в 1853 году на верфи Скотта-Рассела на Собачьем острове на Темзе, этот гигант должен был совершать рейсы в Индию вокруг Африки без заправки углем в пути. Инициатором постройки и автором проекта был знаменитый И. Брюнель (1806—1859) — быть может, самый крупный английский инженер первой половины XIX века, соорудивший 25 железных дорог, 125 мостов и виадуков, двухмильный тоннель Бокс, долгое время остававшийся самым длинным тоннелем в мире, и три лайнера — «Грейт Вестерн», «Грейт Бритн» и «Грейт Истерн», каждый из

которых составил эпоху в истории парового океанского судостроения.

Последнее детище Брюнеля не могло не поражать воображения современников. Водоизмещение огромного корпуса длиной 212 и шириной 36 м должно было составлять 36 160 т — больше, чем всех 197 английских кораблей, разбивших некогда испанскую «Великую армаду». Никакое другое судно в мире не имело 6 мачт, 5 труб и более 5 тыс. м<sup>2</sup> парусов. Две паровые машины общей мощностью 11 тыс. л. с. (достаточной для удовлетворения нужд всех фабрик Манчестера, как подсчитали тогдашние журналисты) приводили в движение невиданные 18-метровые гребные колеса и 7-метровый стальной гребной винт весом 49 т! Десять котлов, питаемых забортной водой, были окружены бункерами, вмещавшими 15 тыс. т угля. На палубе должно было разместиться 20 спасательных шлюпок и 2 паровых катера.

Даже по современным масштабам этот исполин мог бы считаться уникальным: он вмещал 4 тыс. пассажиров — вдвое больше, чем крупнейший в истории лайнер «Куин Элизабет».

Ширина же его была столь велика, что он не прошел бы в наши дни через Панамский канал.

Для строительства такого судна не нашлось подходящего сухого дока, и его пришлось соорудить на берегу и спускать боком. Причем впервые в судостроительной практике Брюнель решил осуществить управляемый спуск: с помощью гигантских шпиль можно было затормозить корпус, если бы он начал двигаться слишком быстро. Но во время спуска случилось непредвиденное:

«Грейт Истерн» застрял на помосте, и Брюнелю пришлось сталкивать его на воду с помощью домкратов. Три месяца длилась эта беспримерная борьба, и только утром 31 января 1858 года высокий прилив легко снял судно с помоста...

Возникает вопрос: мы все время говорим о «Грейт Истерне», а при чем же тут «Левиафан»? Оказывается, название «Грейт Истерн» было дано судну позднее, а пока оно стояло на стапеле, газетчики окрестили его в честь гигантского библейского морского чудовища.

Г. СМЕРНОВ



## Все обстоит наоборот

В заметке И. Михайлова из города Иванова «Вокруг 1979 года» («ТМ», № 5 за 1979 год) справедливо указывалось, что 2079 год начнется с воскресенья. Однако В. Пентин из города Кирс и В. Коваленко из города Чардара посчитали, что — с субботы («ТМ», № 1 за 1980 год). В своих рассуждениях они исходили из того, что 2000 год — невисокосный, как и 2400, 2800, 3200-й и т. д. Должен сказать, что все обстоит как раз наоборот. Именно перечисленные годы в отличие от других, номера которых

кончатся на два нуля, и будут високосными. В чем же дело?

Известно (см. учебник астрономии Е. П. Левитана), что длина года составляет 365, 2422 суток. Таким образом, 400 лет содержат 146096,88, или почти точно — 146 097 суток. Если считать каждый четвертый год високосным, то 400 календарных лет наберут 146 100 суток или на трое больше, чем нужно. Вот потому-то крангу невисокосных отнесли только те годы, оканчивающиеся двумя нулями, число сотен которых не делится на 4. Именно в этом и состоит сущность так называемого григорианского календаря (нового стиля), который принят практически во всех странах.

В. ПОРФИРЬЕВ

## Неизвестное об известном

### Конструктор конструктора

Пожалуй, не много найдется в мире мальчишек, которые не мечтали бы о механическом конструкторе, состоящем из дырчатых пластинок, миниатюрных гаек и болтиков, с помощью которых можно сооружать подъемные краны, тележки, самолеты, паровозы и другие машины. Но мало кто знает, что эта замечательная по выдумке игра, помогающая развить в ребенке воображение и сообразительность, была придумана Ф. Хорнби — приказчиком из мясной лавки в Ливерпуле, имя которого сейчас незаслуженно забыто.

Интерес к технике был привит Хорнби чтением книг знаменитого С. Смайла — автора множества книг о выдающихся английских инженерах. Как-то раз, сидя в вагоне поезда, Хорнби мысленно перебирал возможные варианты модели большого подъемного крана. Эта идея давно пришла ему в голову и не давала покоя, и вот в пред рождественскую ночь 1900 года в железнодорожном поезде 37-летнему изобретателю пришла счастливая идея: просверлить в планках отверстия для болтиков так, чтобы их можно было закручивать на различном расстоянии и под различными углами. И тогда, в эту ночь, Хорнби не мог даже предполагать, что мелькнувшая в его голове идея в корне изменит всю его дальнейшую жизнь...

Хорнби запатентовал свое изобретение в 1901 году, а спустя шесть лет нашел для него и удачное название — «Механо». К началу первой мировой войны оно принесло ему миллионное состояние. И этот успех побудил

его даже написать книгу «Фрэнк Хорнби: человек, заработавший миллион на игрушке». А тем временем механический конструктор продолжал процветать. В 1920—1930 годах комплекты его усложнились, за краном последовали механические поезда и механические игрушки. Еще в 1916 году возник журнал «Механо мэгэзин», тираж которого достиг 130 тысяч экземпляров. Появились со временем и конкуренты.

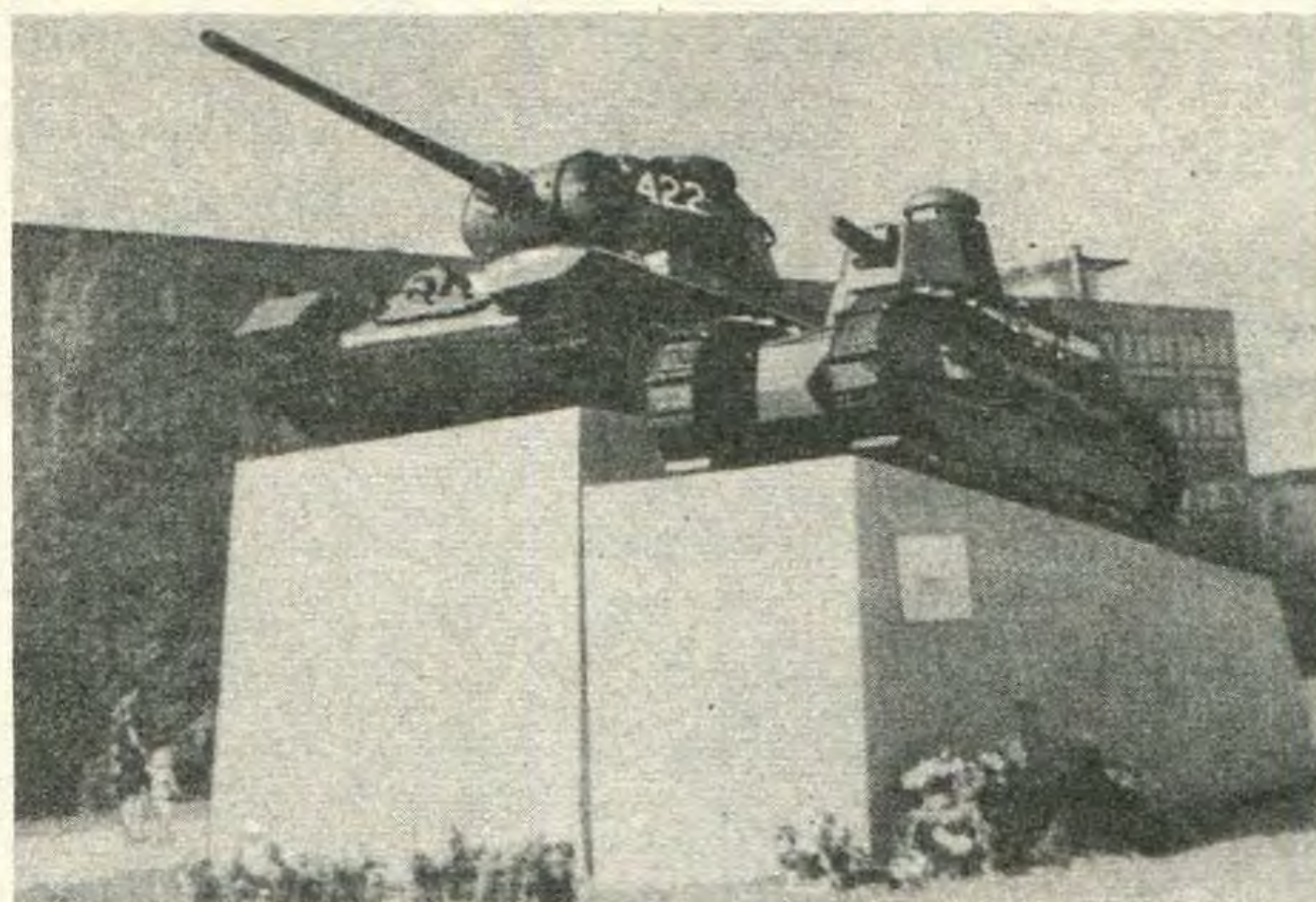


Один из них, Б. Ляв, бросил профессию преподавателя математики и основал собственную фирму, начавшую выпускать «Механо» от миниатюрных наборов до огромного, в половину человеческого роста, «миллионерского» комплекта ценой в 42 фунта стерлингов. Правда, покупателей на такие комплекты находилось немного: фирма Лява производила их не более 50 штук в год.

Фабрика Хорнби не выдержала конкуренции, она стала терпеть убытки, а вскоре после смерти изобретателя в 1936 году была окончательно закрыта. Но и поныне миллионы детей во всех уголках земного шара с увлечением практикуются в конструировании с помощью стандартных наборов деталей.

М. ФИЛОНОВ

Брянск



## Почтовый ящик

### Такого памятника

### нет больше нигде!

Мы с сыном с большим вниманием следим за материалами «Исторических серий «ТМ», «Нашего танкового музея» и за статьями о сохранении реликвий боевой техники. Рады сообщить редакции, что 9 мая 1980 года на площади возле завода «Красное Сормово» был открыт памятник сразу двум танкам: прославленной тридцатьчетверке и первому советскому танку «Борец за свободу тов. Ленин», которые строились здесь же, на заводе. Считаю, что такого памятника нет нигде, кроме нашего Сормова.

В. ЯКОВЕНКО

Горький

### Когда половодье, а когда паводок?

Любопытную заметку «В труде рожденное слово», опубликованную в № 3 за 1981 год, можно дополнить еще одним наблюдением. В языке поморов часто используется слово «водо-

полье» — разлитие воды при вскрытии реки. Конечно, его связь со всем нам известным «половодьем» очевидна, но, думается, поморская форма лучше защищена от широко распространившегося в наше время заблуждения.

Сейчас в газетах и телепередачах применение слова «паводок» в значении «половодье» стало общепринятым. И даже такой знаток языка, как А. Югов, в книге «Думы о русском слове» дает этому неправильному применению некоторое обоснование. Приставка «па-», считает он, означает «недо», «под»: беды — пабедки, сын — пасынок. При таком подходе слово «паводок» Югов интерпретирует как «малое половодье».

Думается, более глубокое и обоснованное толкование принадлежит Л. Толстому, который считал, что приставка «па» означает нечто ненастоящее, ложное. В таком случае «паводок» — это не малое, а ненастоящее, ложное половодье, возникающее не от весеннего таяния снегов, а от сильных дождей в другое время года.

Итак, «половодье», или «водополье» — это весенний разлив рек, а «паводок» — это наводнение, вызванное дождями чаще всего осенью.

А. КОСТИН, студент

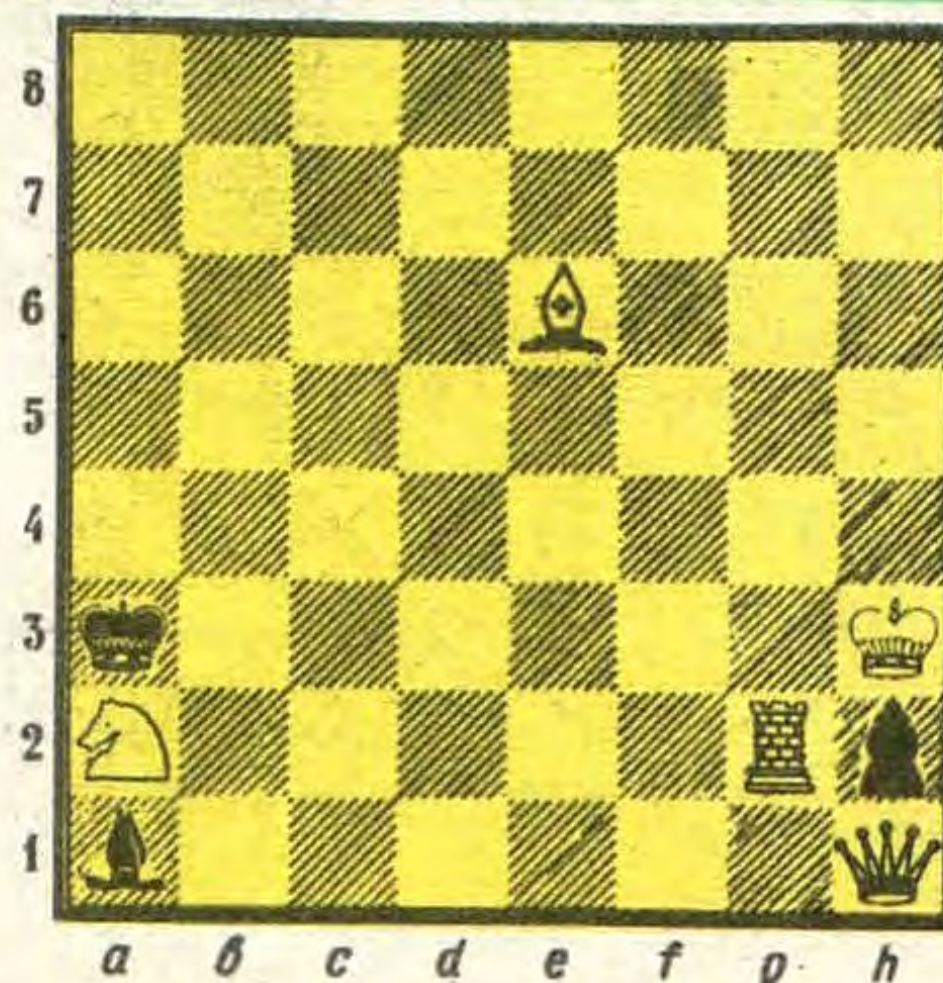
Рис. Владимира Плужникова



Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ

Задача Ю. Польского  
(Москва)

Мат в 2 хода





## СОДЕРЖАНИЕ

### К ВЫСОТАМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

- Молодежь — научно-техническому прогрессу . . . 2  
**А. Николаев** — Новая профессия лазера . . . 4  
**Ю. Каверин** — От авиетки до лайнера . . . 8  
**А. Перевозчиков** — Четвертый передел . . . 30

### ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ . . . 1

### КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»

- В. Кленов** — На подходах к жанру . . . 10

### ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕЛЕННОЙ

- В. Джанибеков** — Совершенно другие масштабы . . . 12

### РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ДОСТОЯНИЕ НАРОДА

- К. Шишов** — Расскажу вам об Урале . . . 16  
**А. Козлов** — Кирпичные узоры Ирбита . . . 20

### КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

### ПРИРОДА И МЫ

- В. Белов** — За порогом твоего дома . . . 24

### ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

- М. Полунов** — В арсенале медицины — пополнение . . . 36

### ВЕХИ НТР

- Л. Лазарев** — Золото «русскому циклу» . . . 14

### ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

### НАШИ ДИСКУССИИ

- И снова дирижабль . . . 39  
**Г. Епхиев** — Задача государственной важности . . . 39  
**Р. Жуков, Ю. Ткачев** — Дирижабли на вахте . . . 40

### НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

- И. Шмелев** — «Шерман» и другие . . . 42

### ЖУРНАЛ ПРОВОДИТ ЭКСПЕРИМЕНТ

- И. Пестов** — Диалоги о невесомости . . . 44

### ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

- Б. Перлов** — «Прах драгоценный сохранился» . . . 48  
**О. Скурлатова** — У колыбели великой Скифии . . . 54

### СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

### КНИЖНАЯ ОРБИТА . . . 35

### ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . 56

### КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

- В. Григорьев** — Сезам, парашют! . . . 58  
**Л. Пенков** — Кошкин хвост . . . 59

### КЛУБ «ТМ» . . . 62

### К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ

- Ф. Каменецкий** — Зримое эхо уральских сказов . . . 64

### ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

- 1-я стр. — **Р. Авотина**,  
 2-я стр. — **Г. Гордеевой**,  
 3-я стр. — **Е. Катыева**,  
 4-я стр. — **В. Лухина**

История промышленного освоения щедрой уральской земли отражена не только в памятниках техники, но и в миниатюрных произведениях искусства — городских гербах. Они интересны тем, что изображают старинные орудия труда, развитие ремесел, рассказывают о богатстве недр, добыче полезных ископаемых и традиционных торговых путях. В них мы находим отзвуки народных преданий и сказов. О старых гербах уральских городов рассказывает коллекционер **Ф. КАМЕНЕЦКИЙ**.

**ПЕРМЬ**, в прошлом губернский город, основан в 1780 году на берегу реки Камы при медеплавильном заводе. Вместе с названием городу дали и герб: в красном поле серебряный медведь, несущий книгу в золотом окладе. В тех краях культ медведя был особенно распространен.

Герб **ЕКАТЕРИНБУРГА** (с 1924 года — Свердловск) — города, который входил в бывшую Пермскую губернию, отражает состояние техники в середине XVIII века. «В зеленом поле серебряная плавильная печь и рудокопная шахта, означающая, что округа сего города изобильна разными рудами», — сказано в описании этой старинной эмблемы.

**АЛАПАЕВСК** с давних пор известен как один из старейших центров черной металлургии на Урале. С железоделательным заводом, основанным еще в 1704 году, связано изображение на гербе города: молот, кующий железо.

**СОЛИКАМСК** был основан на месте селения коми-пермяков, издавна промышленявших добычей соли. Он получил так называемый гласный герб, символ которого прямо говорит о названии города, которому он принадлежит. Описание символа я вновь заимствую из старой геральдической книги: «В зеленом поле соляной колодезь с опущенным в него ведром для вынудения соли и с означенными на оном соляными потоками».

Гласный герб был и у города **ВЕРХОТУРЬЕ**: «В серебряном поле соболю со стрелой и буквою В, означающей имя сего города».

**ИРБИТ**, отмечающий ныне свое 350-летие, возник в 1631 году как пашенная слобода. Ее выгодное положение на торговом пути вскоре привело к появлению ирбитской ярмарки. Это событие и нашло отражение в городском гербе: «В верхней части в серебряном поле голубой Андреевский крест; в нижней части в красном поле положенные накрест сабля и меркуриев жезл золотые, означающие, первое — поражение сим орудием злодеев, а второе — упражнение в торговле жителей сего места».

**КРАСНОУФИМСК** прежде был небольшой крепостью. Эмблема города, как гласит описание, отразила местную достопримечательность: «В зеленом поле сидящий на золотом суку серебряный сокол, означающий великое изобилие вокруг того города оных птиц».

**КУРГАН** в переводе с тюркского означает «насыпь над могилой». Древние курганы появились в тех краях за несколько тысячелетий до нашей эры. В 1785 году город получил герб с эмблемой Тобольской губернии вверху и изображением двух курганов внизу.

В XVIII веке башкирский поселок Селяба (Челяба) превратился в город **ЧЕЛЯБИНСК** благодаря своему положению на пересечении торговых путей. Эту роль города удачно отражал его герб, на котором представлен навьюченный верблюд «в знак того, что в городе оных довольно с товарами приходят».

Мастерством градостроителей навеян герб уездного центра бывшей Вятской губернии **САРАПУЛА**. На высокой горе изображен деревянный рубленый город, которым, как сказано в описании, «оное место примечания достойно». Сарапул — один из самых древних городов страны.

### Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

**Редколлегия:** **В. И. БЕЛОВ** (отв. секретарь), **Ю. В. БИРЮКОВ** (ред. отдела науки), **К. А. БОРИН**, **В. М. ГЛУШКОВ**, **В. К. ГУРЬЯНОВ**, **М. Ч. ЗАЛИХАНОВ**, **Б. С. КАШИН**, **Д. М. ЛЕВЧУК**, **А. А. ЛЕОНОВ**, **О. С. ЛУПАНДИН**, **Ю. М. МЕДВЕДЕВ**, **В. А. ОРЛОВ** (ред. отдела техники), **В. Д. ПЕКЕЛИС**, **М. Г. ПУХОВ** (ред. отдела научной фантастики), **И. П. СМЕРНОВ**, **А. А. ТЯПКИН**, **Ю. Ф. ФИЛАТОВ** (зам. гл. редактора), **Н. А. ШИЛО**, **Ю. С. ШИЛЕЙКИС**, **В. И. ЩЕРБАКОВ**, **Н. М. ЭМАНУЭЛЬ**.

Художественный редактор  
**Н. К. Вечканов**

285-88-71 и 285-80-17; писем — 285-89-07.

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

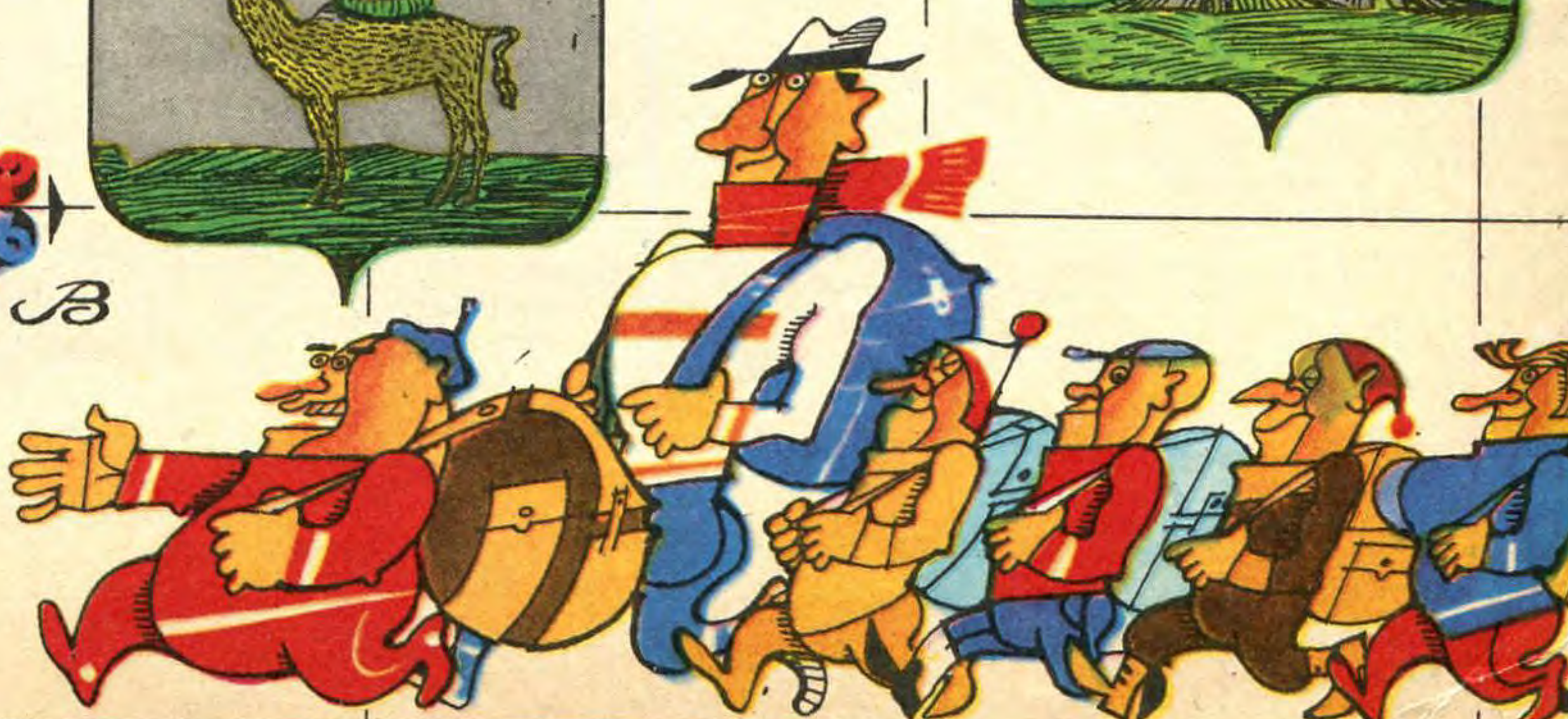
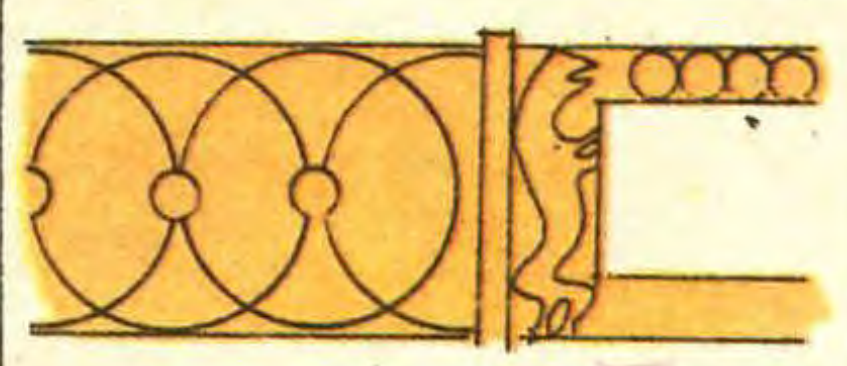
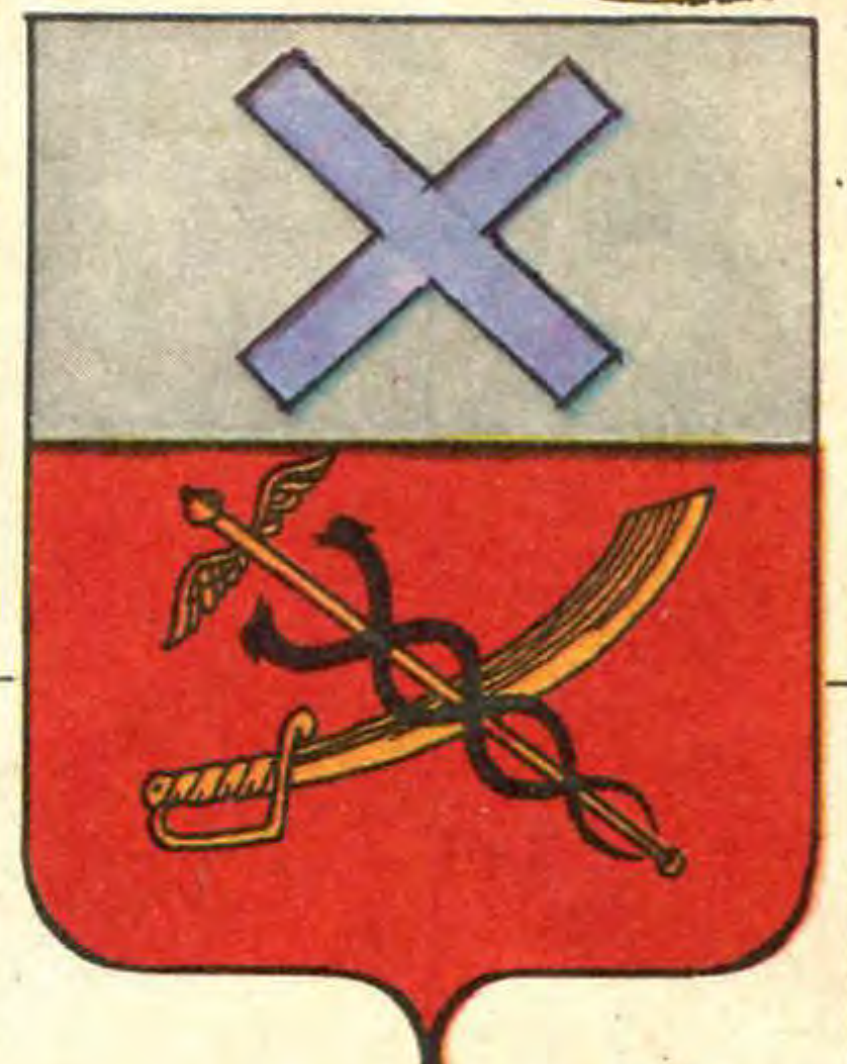
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются

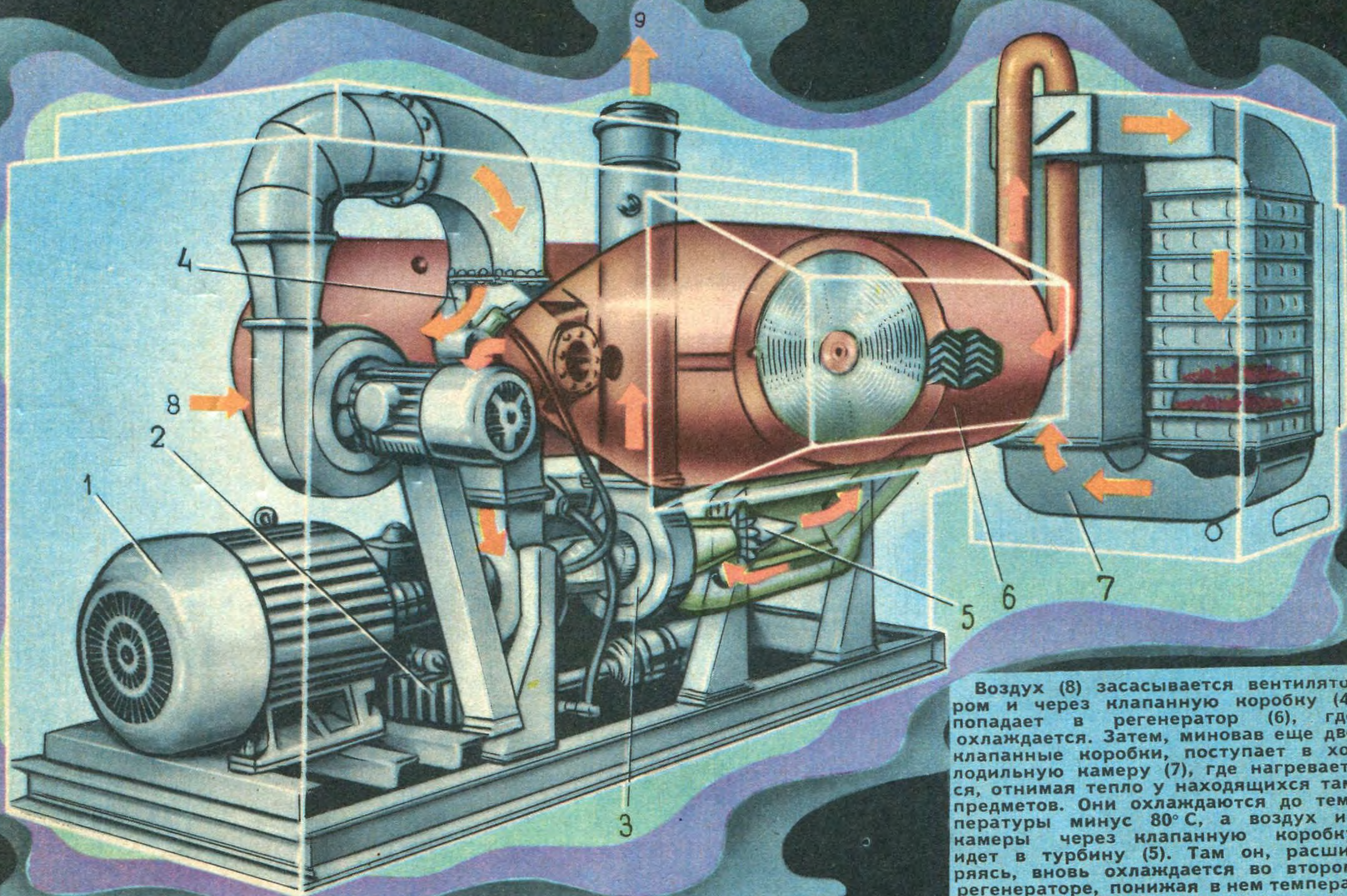
Адрес редакции: 125015, Москва, Новодмитровская, 5а. Телефоны: 285-80-06 (для справок). Телефоны отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-90; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-01 и 285-89-80; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

Сдано в набор 12.03.81. Подп. в печ. 30.04.81. Т07416. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 293. Цена 30 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.









## КАК ДЕЛАЮТ ХОЛОД

Воздух (8) засасывается вентилятором и через клапанную коробку (4) попадает в регенератор (6), где охлаждается. Затем, миновав еще две клапанные коробки, поступает в холодильную камеру (7), где нагревается, отнимая тепло у находящихся там предметов. Они охлаждаются до температуры минус  $80^{\circ}\text{C}$ , а воздух из камеры через клапанную коробку идет в турбину (5). Там он, расширяясь, вновь охлаждается во втором регенераторе, понижая в нем температуру. Затем воздух поступает в компрессор (3) и выбрасывается в атмосферу (9). По окончании цикла клапанные коробки переключаются, и все повторяется через второй регенератор. На схеме цифрами также обозначены электромотор (1) и мультипликатор (2) — устройство для повышения давления.

