



3/4 МЛН  
ЛЕТ НАЗАД

ПЕРВЫЙ ЧЕЛОВЕК

ТИЧНЫЙ ПЕРИОД  
АЙНОЗОЙСКАЯ

1,5 МЛН.  
ЛЕТ НАЗАД

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД  
ЭРА

4 МЛРД.  
ЛЕТ НАЗАД

ЗЕМЛЯ БОМБАРДИРОВАНА АСТЕРОИДАМИ,  
ОНА ТЕРЯЕТ СВОЮ ПЕРВИЧНУЮ АТМОСФЕРУ.

3,7 МЛРД.  
ЛЕТ НАЗАД

ЖИЗНЬ УЖЕ  
НАЧАЛАСЬ.

2 МЛРД.  
ЛЕТ НАЗАД:

АТМОСФЕРА НАСЫЩАЕТСЯ КИСЛОРОДОМ.

ВУЛКАНИЗМ РОЖДАЕТ  
НОВУЮ АТМОСФЕРУ

А вот  
и я!

6

У НАС В ГОСТЯХ  
ЖУРНАЛ «ПИФ»

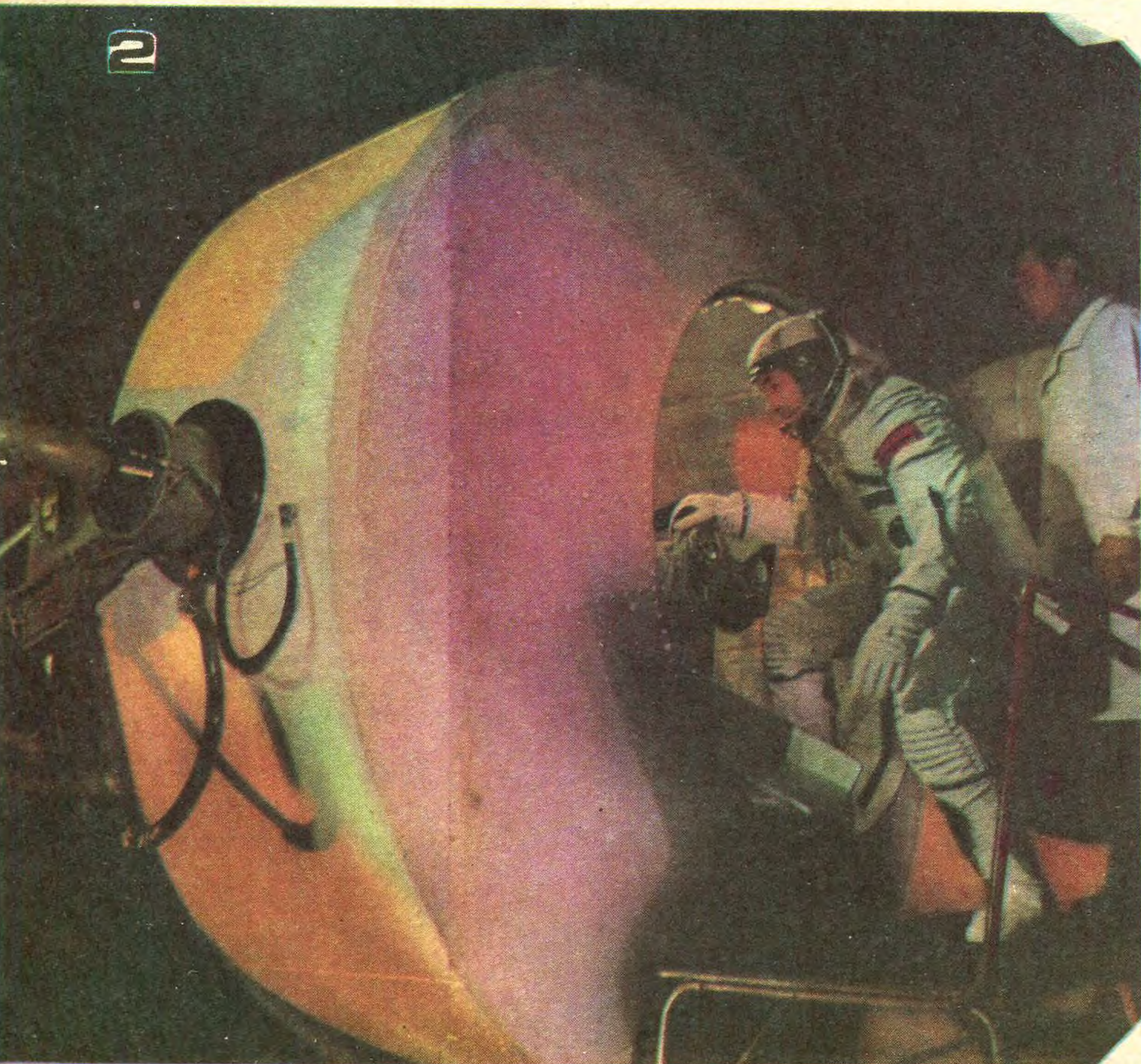
**Т**ЕХНИКА-11  
**М**ОЛОДЕЖИ 1979



# И Время искать и Удивляться



1



2

## 1. ШАР ИЛИ „БАРАНКА“?

Этот как будто бы нелепый вопрос вдруг по-серьезному взволновал директоры автомобилестроительных корпораций. Действительно, оболочка из легкого и плотного материала, газовая горелка и корзина для воздухоплавателя — такое нехитрое оборудование вполне способно конкурировать с автомобилем (разумеется, при попутном ветре). Полеты уже становятся массовым явлением, и если в ближайшем будущем удастся решить проблему надежного управления полетом аэростата, то не придется ли автомобилю потесниться?

## 2. СКОЛЬКО ВЫ ВЕСИТЕ?

Однозначный ответ на этот простой вопрос дать невозможно. Сила, с которой наше тело давит на опору, зависит от многих факторов: от географической широты, от высоты над уровнем моря, наконец, просто от количества съеденной за завтраком пищи. Но больше всего вес тела колеблется у покорителей космоса — от абсолютного нуля на орбите до многих сот килограммов при взлетах и посадках, а также на мощных центрифугах, которые создают многократные перегрузки, позволяя готовить людей к трудностям космического полета.

## 3. КАК ПИТЬ НЕКТАР?

Тот, кто хочет ежедневно вкушать этот полезный и питательный «напиток богов», должен обзавестись необходимыми приспособлениями. Это, во-первых, длинный шилообразный клюв, прямой





или изогнутый, и гибкий трубчатый язык, вытягивающийся в четыре-шесть раз и способный проникать в «свя-тая святых» цветочных растений. Во-вторых, надежные крылья, позволяющие неподвижно зависать в воздухе, легко перемещаться вбок и даже хвостом вперед. Наконец, это ничтожное по объему и массе тело, которое можно прокормить скудными дарами цветов. Из всех теплокровных существ эти задачи оказались по силам лишь птицам семейства TROCHILIDAE, более известным под именем колибри.

#### 4. САМОЕ ДЛИННОЕ, САМОЕ УЗКОЕ.

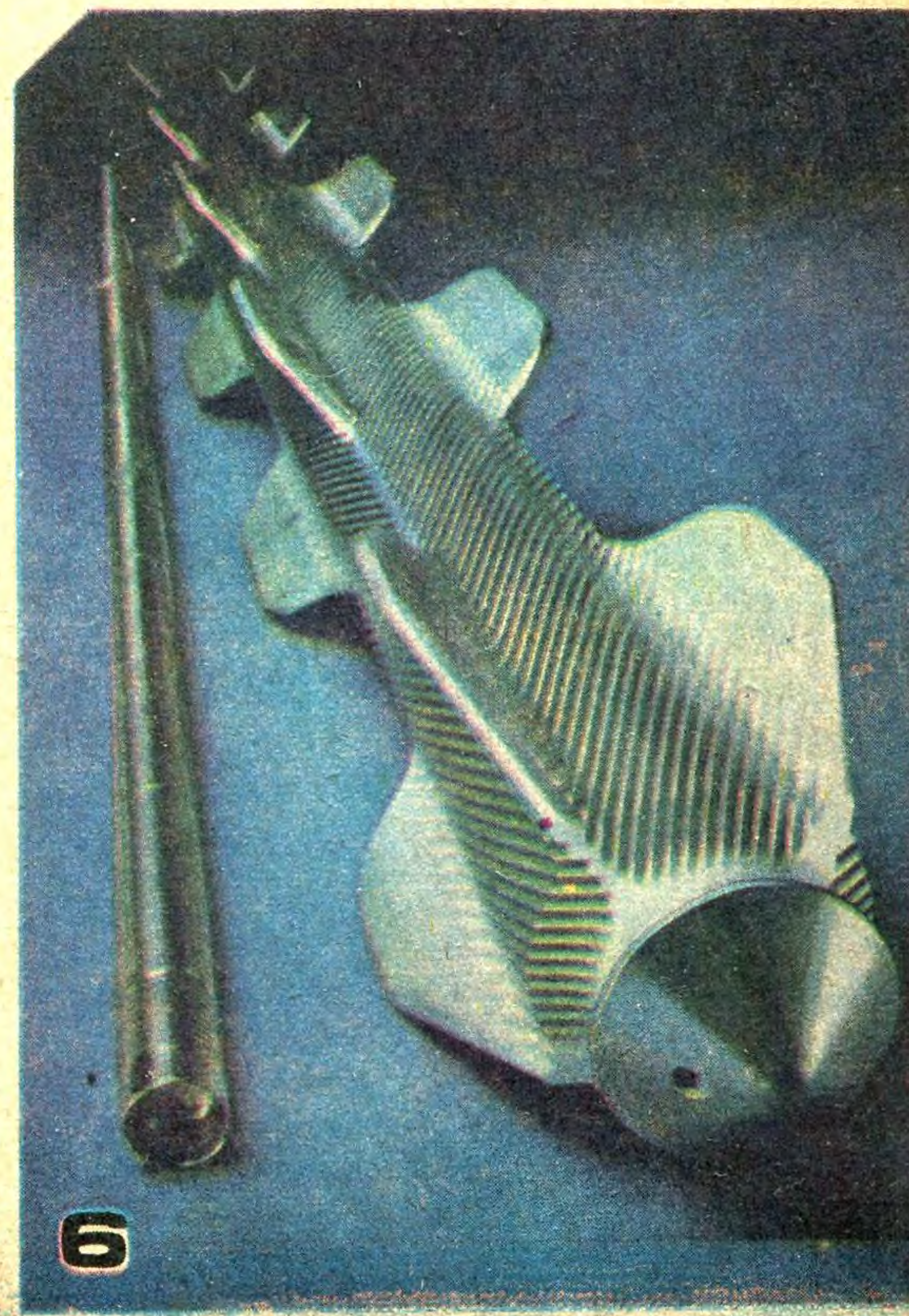
Новый мировой рекорд сверления тончайших отверстий в хрупких материалах установил сотрудник Сухумского физико-технического института Александр Френкель. На обычном сверлильном станке он проложил в стеклянном образце полуметровый «туннель» диаметром всего 1,2 мм! Это стало возможным благодаря усовершенствованию им же изобретенного подковообразного сверла (А. Френкель имеет уже девять авторских свидетельств на устройства и способы сверления). Его последняя работа удостоена золотой медали ВДНХ. Рекордный образец был просверлен за одну рабочую смену.

#### 5. ЗА РУЛЕМ — МАНЕКЕН

Как спасти водителя и пассажиров в случае дорожно-транспортного происшествия? Лучший способ разобраться в этом — посадить в автомобиль «команду» манекенов, устроить аварию и снять весь процесс скоростной кинокамерой. Разобравшись в том, что происходит при столкновении, можно выработать новые рекомендации по системам аварийной безопасности. А приносимые в жертву машины жалеть не стоит — их «смерть» спасет многие человеческие жизни.

#### 6. ТВЭЛ — СЕРДЦЕ АТОМНОГО РЕАКТОРА

Эти два стержня — основные элементы атомного реактора. Справа — стержень из нержавеющей стали, в который вставляется теплоделяющий элемент, слева — двуокись урана в циркониевой оболочке.





# ПЯТЬДЕСЯТ — ЭТО ЗРЕЛОСТЬ



Что такое пятьдесят лет в истории народа, прошедшего тысячелетний путь? Казалось бы, мгновение... А я всматриваюсь в историческое пятидесятилетие, на протяжении которого молодая Советская страна стала на ноги и утвердила себя ведущей во всем мире.

Полвека назад Советская Россия провозгласила невиданную форму организации перестройки экономики — пятилетний план технического вооружения некогда отсталой крестьянской страны.

Я раскрываю зарубежные газеты тех времен. Сегодня нельзя без улыбки читать «откровения» не верящих нам идеологических противников.

«Это у них называется социалистическое строительство? Сплошное хамство. Куда они двинутся без инженеров, без интеллигенции?!» — восклицала немецкая газета «Форвертс», что в переводе значит «Вперед». Думали ли руководители газеток с таким громким названием, какими семимильными шагами двинется вперед наша страна? Нет, они даже не могли представить себе этого!

«Большевики хотят проделать нечто такое, что не было проделано ни одной страной на протяжении 100 лет. Они хотят провести индустриализацию своей страны без посторонней помощи!!!» — вторила «Форвертс» другая немецкая газета «Ди Бюне».

Недалеко ушли в своих суждениях от немецких приятелей просвещенные англичане и французы. Вот откровения английской «Финаншел таймс»:

«Не забывайте, что у большевиков хозяйством управляет государство, а влияние государственного контроля губительно. К тому же в течение прошлых десятилетий русские совершили почти невероятную работу по пути реконструкции, работу в области теории, но ничего не сделали в смысле практических результатов. Пустые слова!»

Французская газета «Тан» так оценивала положение того времени:

«Но, господа, они же «хотят» в возможно короткие сроки создать такой хозяйственный организм, который бы позволил пренебрежительно относиться к загранице, и самостоятельно, из своих собственных

средств, удовлетворить свои потребности. Вы поняли?»

Мы-то поняли, а вот вы, господа критиканы, не поняли ни-че-го!

Захотелось поговорить с теми, кто пятьдесят лет назад начинал великое преобразование страны.

Я поехал на Волгоградский тракторный завод, первенец первой пятилетки, и встретился там, в одном из цехов прославленного завода, с семидесятилетней женщиной — Лидией Степановной Пластиковой. В далекие 30-е годы она была секретарем комсомольской организации строителей Сталинградского тракторного:

— Моя биография неотделима от биографии завода, — начала свой рассказ Лидия Степановна. — Неотделима от биографии тех, кто стоял у истоков самого величественного события, происходившего тогда на Земле, — строительства первого в мире государства рабочих и крестьян.

Я вспоминаю, — продолжала она, — как в январе 1930 года со всех концов страны — из Узбекистана, с Украины, из Мордовии и Татарии, из-под Москвы и из города Ленина — приехало сюда семь тысяч комсомольцев. Я приехала из Сызрани. Жили мы возле стройки, в бараках и палатках. Жили бедно, у меня было единственное пальтишко, перешитое из шинели отца. В газете «Правда» появилась статья с рассказом, что это за штука — трактор, как будет строиться тракторный завод на берегах Волги и каким он будет.

В строительстве участвовали в то время американцы. Свыше трехсот специалистов прибыли в Советскую Россию. Они с нескрываемым удивлением, а порою и с презрением смотрели на нас. А мы-то все делали вручную, лопатами, тачками, ломами. Стихийно оформились в бригады. Сами выбирали бригадиров.

Поначалу мы рыли котлованы и возводили фундаменты будущих цехов. Американцы не управляли нашим трудом — они только пристально смотрели, как мы работаем. Конечно, не все они были плохими. Прекрасные люди были и среди иностранных специалистов. Потрясенный нашим энтузиазмом, остался в Советской стране Франко Бруно



Ханит — он и сейчас живет здесь, на Комсомольской улице. Ему за восемьдесят. Награжден орденом Ленина. Вспоминаю негра-инструментальщика Робинсона. Хороший, чуткий был человек! Или мастер Ролло Ворд. Как он нам помогал!

Сегодня даже невозможно представить эту картину. С одной стороны, мы, горящая энтузиазмом молодежь, но абсолютно не знающая ни техники, ни производства. С другой стороны, опытные, лощеные иностранцы, большинство из которых скептически относилось к нашему строительству.

А начальник строительства — Василий Иванович Иванов раньше был моряком, служил на Балтике. Он казался нам живой легендой. Он приезжал на строительство, как сейчас помню, на велосипеде, в тапочках. С недоумением смотрели на него американцы. А мы его любили как отца, верили в него, но, надо сказать, не все. Были и враги. Однажды решили убить его. Василий Иванович узнал об этом и нашел человека, кто замыслил злодейство.

«Кого ты слушаешь, — сказал ему Василий Иванович. — Убьешь меня — другой начальник будет, тебя осудят. А стройке все равно быть. Ничто ее не остановит — запомни!» Так он и простил этого человека, который впоследствии стал неплохим рабочим завода.

Несмотря на то, что у нас не было никакой специальности и никакой техники, мы перекрывали все нормы и все планы. И не только работали — учились. Строя завод, осваивали рабочие профессии.

Как сейчас помню, назначили меня учиться на зубореза. А я в слезы: хочу быть слесарем, не хочу зубы лечить. Я-то думала, что зуборез — это дантист. Смешно? Но такковы были наши познания...

Начался монтаж оборудования. Василий Иванович ездил в Америку — торопил поставщиков. Американцы запланировали монтажные работы на год, а мы смонтировали станки за сорок дней. Домой не ходили, ночевали в цехе, на бетонном полу, на стружке.

Помню, в контейнерах и ящиках от станков мы находили антисоветские листовки. Дескать, никогда не постройте вы этот завод и не сможете работать на этих станках.

Приезжие специалисты так и не верили, что мы что-либо сумеем сделать. Они расскажут нам, что и как, а сами уходят.

А у нас одна мысль: скорее к станку!

Американцы говорят: не трогайте эти кнопки — убьет! Так мы палками нажимали на кнопки, чтобы запустить станки и чтобы нас не убивало.

9 июня 1930 года приехал в Сталинград Михаил Иванович Калинин. Собрал нас в литейном цехе и говорит: «Стране нужны трактора. Так вы уж постарайтесь».

Мы перешли на казарменное положение, с завода не уходили. А как сделали первые детали, из всех цехов сбежались люди на них смотреть. Кричат «ура!», песни поют. Создали задел и с нетерпением ждали, когда соберем первый трактор. И вот зазвучал заводской гудок. В драной одежке, с праздничным настроением собрались все мы у заводских ворот. Это было 17 июня 1930 года. Сюда понаехали мужики из соседних деревень, над воротами лозунг: «К социализму — на железных конях!» Сын одного из строителей Володя Кашаев перерезал ленточку, и вот затрещал первый трактор и как-то бочком-бочком пошел по заводской площади, тихо-нечко так. Сегодня он казался бы примитивным. Пятнадцать лошадиных сил, колеса с шипами, но для нас тогда это было чудом. Все хотели потрогать машину. А краска-то свежая! Так что, когда доехал трактор до трибуны, краски на нем совсем не осталось — все на руки перешло.

Принял первый трактор Гайдамакин. Сейчас стоит эта машина в Музее Революции, и тот же Гайдамакин в 1970 году принимал миллионный трактор. А новый, юбилейный трактор работает сейчас в совхозе «Волгодон». Водит его Герой Социалистического Труда Василий Стенковой.

Сейчас смешно подумать, как решались некоторые вопросы. Коля Жариков полюбил Шуру Леонтьеву. Разрешение на свадьбу нужно было взять у коммуны. Ребенок родился — коллективно обсуждали, как назвать. Как будто сами рожали.

Стал на ноги наш Сталинградский тракторный — гордость страны. А война грянула — коммунисты и комсомольцы завода целыми цехами вступили в ополчение. Начальники цехов стали командирами отрядов.

Завод начал выпускать знаменитые танки Т-34. Лозунг в цехе помню: «Твой рабочий станок — пулемет на войне». И тогда появилось новое движение среди молодежи: «Буду работать за себя и за того, кто ушел на фронт!» И вновь за станки встали ребята пятнадцати-шестнадцати лет, да еще женщины. Все плохо обученные, но работали они и за отца и за брата, ушедших на фронт.

А немцы рвались к Волге. Наши танки вели бои в городском саду. И в одном из этих танков сражались братья Михеевы, бывшие рабочие завода. Мало, очень мало вер-

нулось с фронта наших замечательных ребят.

Но сейчас я горжусь, что нынешняя молодежь завода живет по тем же святым законам энтузиазма и мужества.

Взять, к примеру, Петра Федотова. Он продолжает сегодня наш замечательный почин: «За себя и за того парня». Вместе со своей бригадой работает за погибшего на фронте заводского ополченца Тупикова. Деньги, заработанные за него, ребята передают в фонд мира и старушке матери погибшего героя. Над ней бригада взяла шефство.

И не зря Пете Федотову присвоили недавно премию Ленинского комсомола, — заканчивает свой рассказ Лидия Степановна, — конечно, он непохож на нас, первых строителей Сталинградского тракторного. Но он продолжает наши традиции, как бы продолжает нас самих через пятьдесят лет. Это же замечательно — преемственность поколений!



У цехового пульта.

Почти те же слова услышал я от другой женщины, тоже ветерана труда.

Было это в городе Ростове-на-Дону, на «Ростсельмаше». Этот завод, как и тракторный, построен в годы первой пятилетки, выпускает он сегодня знаменитые комбайны «Нива».

Молодые строители закладывали его фундамент в 1930 году. По Красной площади в Москве за первым трактором Сталинградского завода прошла по брусчатке первая сеялка «Ростсельмаша». Но как вырос завод за полвека!

Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-11**  
**МОЛОДЕЖИ 1979**

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



Несколько лет назад полная реконструкция завода была объявлена Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Сюда прибыла молодежь со всех концов страны. Их силами строится практически второй завод. Выступая однажды перед вновь прибывшей молодежью — комсомольцами четырех братских республик, Анна Степановна Горлова, ветеран строительства «Ростсельмаша», говорила:

— Я пришла сюда девчонкой и влюбилась в завод с первого взгляда, и он стал единственной моей любовью, ведь я проработала здесь всю жизнь. Вы — молодая кровь, вливающаяся в старый организм. Это омолаживает завод и движет его вперед. У нас когда-то не было ничего. У вас есть все: Дворцы культуры, школы, институты, новая техника... Как я хочу, чтобы через полвека вы так же, как и мы, убеленные сединою, встретили бы столетний юбилей любимого завода. Пусть он останется дорогим каждому из вас!

Да, совсем другими вырастают сегодня новые заводы. Другой масштаб, другая техника, другие люди.

Я вспоминаю свой приезд на строящийся «Атоммаш» — завод, который будет выпускать атомные реакторы. На гигантском здании управления вырастающего предприятия — транспарант: «Атоммашу» работать на мир». У входа каменная глыба головы Курчатова. Молодое лицо. Окладистая борода.

Читаю лозунги: «Место подвига — «Атоммаш». Время подвига — наше время. Девиз: работать без отстающих».

Подумать только — завод будет выпускать то, что еще совсем недавно считалось недостижимым, — атомные электростанции, готовые, в сборе, с мощностью реакторов до одного миллиона киловатт.

Вспомните: мощность первенца первой пятилетки Днепрогэса была всего лишь 600 тыс. кВт! Так это почти два Днепрогэса в каждом реакторе! Вес реактора — 960 т, длина — 25 м. Цех, в котором стоят станки, обрабатывающие эту громадину, в несколько раз больше футбольного поля. Длина его 700 м, ширина — 400 м, высота — 52 м. Над головой на головокружительной высоте два мостовых крана для переноса деталей весом 1200 и 600 т.

Такое же колоссальное впечатление производят металлообрабатывающие станки, гигантские сварочные аппараты, рентгеновские и ультразвуковые установки для проверки качества металла и сварки.

Вот она, подлинная техника эры научно-технической революции — техника энергетики будущего, атомной энергетики!



Первый комбайн, выпущенный на «Ростсельмаше» 50 лет назад. Один из лучших современных комбайнов, созданных на «Ростсельмаше».

Сейчас на заводе уже работают около 5 тыс. человек, в том числе 3 тыс. комсомольцев, 500 молодых специалистов. На заводе 18 молодежно-комсомольских бригад. В каждой из них 14—15 человек. Члены бригад сначала работали строителями, монтажниками и только затем приобрели специальности станочников. Но каков уровень подготовки этих людей! Разве можно сравнить его с наивным опытом молодых строителей Сталинградского тракторного или «Ростсельмаша»? На «Атоммаше» молодежные бригады задают тон всему.

Недавно коллективы молодежных бригад обратились к рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим «Атоммаша» с призывом — организовать досрочный выпуск первого реактора. Вот отрывок из этого обращения, текст которого развешан по стендам цехов строящегося гиганта:

«Мы обращаемся ко всему коллективу завода, к каждому атоммашевцу: досрочный, к XXVI съезду КПСС, выпуск корпуса первого донского реактора, а также сокращение сроков изготовления комплекта корпусного оборудования для атомных электростанций должно стать делом чести каждого из нас. Каждый коллектив цеха, отдела, бригады, каждый рабочий, инженер, техник, служащий должен внести свой вклад в решение этой важнейшей задачи».

С нескрываемым интересом я беседую с иностранными специалистами, работающими на монтаже импортного оборудования завода. Что скажут они сегодня?

— Я потрясен компетентностью ваших специалистов, — говорит Джузеппе Русси, итальянский рабочий. — Они прекрасно разбираются в нашей технике. Что же касается

самого завода по производству атомных электростанций, такого я никогда еще не встречал. Это уникально...

— С такими рабочими, как ваши, — поясняет французский инженер Клод Бен, — работать одно удовольствие. Я даже не чувствую языкового барьера между нами — так они технически подготовлены. А завод? У нас, во Франции, о подобном только мечтают.

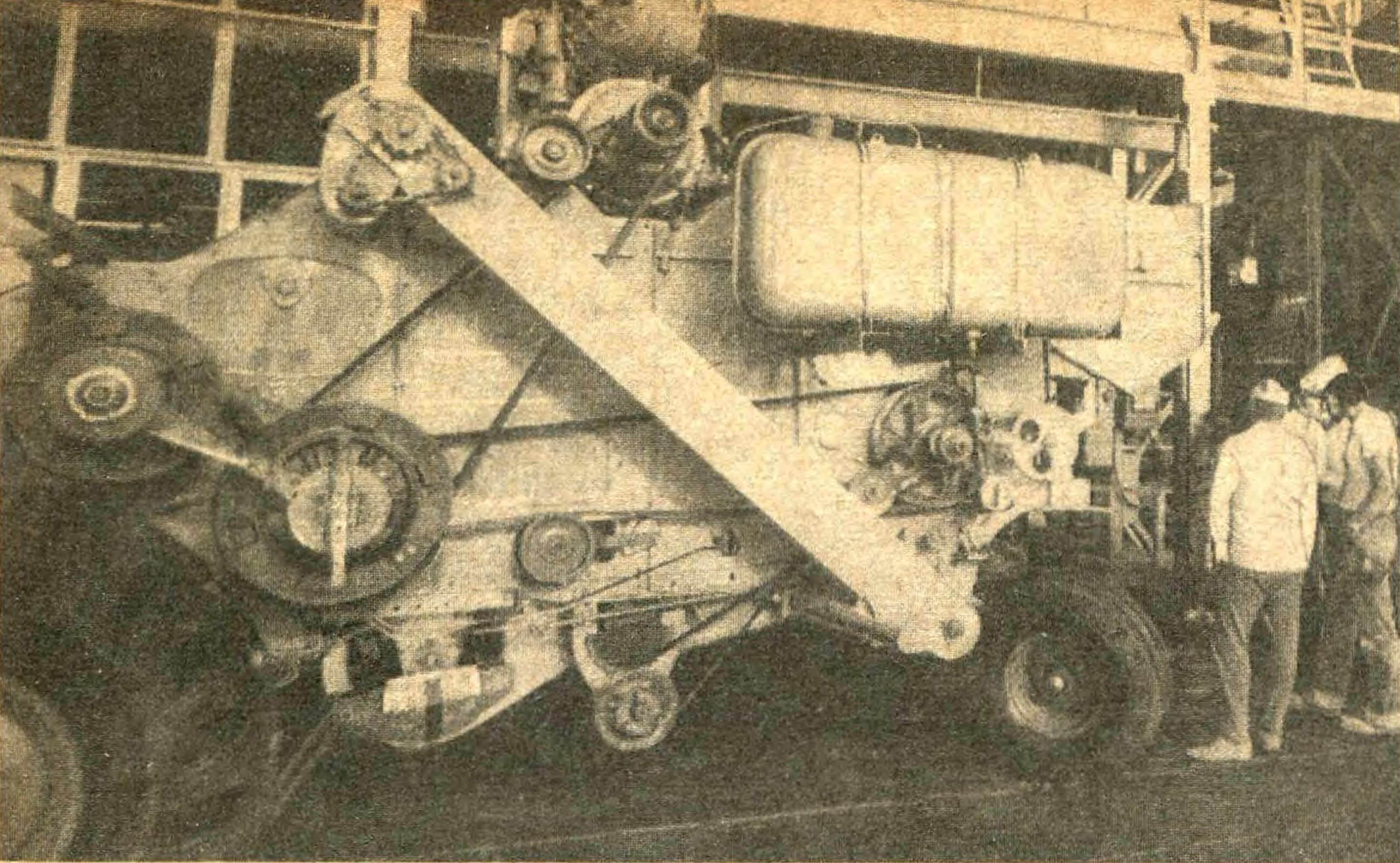
— Я уже второй раз на этом заводе, — рассказывает техник из Иокогамы Сузуки. — Монтирую пресс — он один из лучших в Японии. А таких атомных заводов, как ваш, у нас нет. Что же касается советских рабочих и техников, они на уровне века и, значит, выше всяких похвал. Любое производство любой страны гордилось бы таким персоналом. Особенно мне хочется отметить сплоченность молодежи и старшего поколения. В других странах все иначе... А я немало поработал в Бразилии, Америке, Южной Корее. Могу сравнивать.

— Ваша страна поражает меня своим оптимизмом, — говорит Анри Тариэлли, техник из Италии. — Даже мне она принесла радость. В Советском Союзе жена подарила мне дочку. О ней мы мечтали много лет. И представьте себе, все начали подсказывать нам имя дочери, так, словно они ее сами рожали. Мы решили в конце концов назвать ее по-русски — Катюшей. Как вы думаете, это поймут в Италии?

— Еще бы нет, — отвечаю я. — Русская песня «Катюша» стала в свое время боевым гимном итальянских партизан. Такое не забывается.

И я вспоминаю почему-то рассказ Лидии Степановны Пластиковой о том, как полвека назад в сталинградской коммуне коллективно подбирали имя для новорожденных: «Будто сами рожали...»





Да, не забывается ничего... Ни того, что было пятьдесят лет назад, когда такие же специалисты из зарубежных стран, прибывшие на стройки первой пятилетки, снисходительно думали о нас как о большевистских варварах.

Не забываются титанические усилия нашего народа, в муках закладывавшего основы индустриальной мощи молодой страны.

Не забываются героические подвиги простых людей — девушки в дражном пальтишке из отцовской шинели, начальника великого строительства, приезжавшего на работу на велосипеде и в тапочках, — доказавших не только снисходительным специалистам, но и всему миру, что такое советский характер. Характер, ставший духовным кодексом сегодняшней молодежи. Той самой, которой сегодня откровенно завидуют издававшие виды зарубежные специалисты.

Ведь это их папаши и деды ни на грош не верили в наши возможности. А порой даже смеялись над нами, когда мы, отказывая себе во всем, делали невозможное. И делали весело, без слез и страданий. Потому что так было нужно... Слава им, работникам первой пятилетки! Слава продолжателям их дела — молодым строителям, коммунистам и комсомольцам пятилетки десятой!

И те, кто когда-то писал о нас всякую издевательскую чепуху, сейчас резко переменили тон. Совсем по-другому заговорили с нами те же самые господа, которые давали оценку первой пятилетки. Пускай постарели критиканы, но, может быть, кто-то из них понабрался ума за это время? Давайте прислушаемся к словам сенатора Чёрна, высказавшегося несколько лет назад в конгрессе Соединенных Штатов Америки:

«Предположение, что Соединенные Штаты Америки, которые были, несомненно, наиболее высоко индустриализированной и технически развитой страной, когда-либо проиграют соревнование, основанное на технических достижениях, звучало когда-то как злая ирония. Но разве нам не пришлось признать, что за последние годы случилось именно это?»

А вот высказывание одной западной газеты. Вдумайтесь в его суть: «Опросы общественного мнения за границей, проведенные газетами, показали, что рядовой человек в Париже, Бомбее или Токио считает сейчас, что Советский Союз превратился в ведущую страну мира. А это может оказаться серьезным ударом по престижу Америки в слабо развитых странах Азии и Африки, где надежды людей на лучшую жизнь связаны исключительно с достижениями современной науки».

А вот признание самого президента США Д. Картера, высказанное им совсем недавно:

«Американцы сейчас утратили не только уверенность в самих себе и своем будущем, утратили уверенность в наших институтах, утратили уверенность в нашем правительстве, в системе свободного предпринимательства, в органах печати».

Мне кажется, что тон, характер, общая интонация этих откровений являются лучшей оценкой грандиозных по своему масштабу изменений, которые произошли в нашей стране и в мире.

Об этом стоит еще раз вспомнить сегодня, в дни, когда мы отмечаем пятидесятилетие первой пятилетки.

А пятьдесят — это и подлинная зрелость, и крепкий фундамент для дерзания юности, устремленной в будущее.

## ХРОНИКА „ТМ“

Постановлением Секретариата ЦК ВЛКСМ одобрена инициатива журнала «Техника — молодежи» по проведению всесоюзного автопробега любительских конструкций с передвижной выставкой НТТМ, посвященного 50-летию юбилею первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР и предстоящей Олимпиаде-80 (см. «ТМ», № 10). За большую работу по коммунистическому воспитанию, активному привлечению молодежи к научно-техническому творчеству командор автопробега генерал-майор М. Иванов и член агитбригады заслуженный штурман СССР В. Аккуратов удостоены значка ЦК ВЛКСМ «За активную работу в комсомоле». Начальник Госавтоинспекции МВД СССР, генерал-майор В. Луньянов, заведующий сектором НТТМ Отдела рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ В. Мазурков, заместитель начальника Госавтоинспекции Грузинской ССР, подполковник С. Сарисвили, заместитель главного инженера Мострансагентства И. Туревский награждены Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ. Награды вручены также сотрудникам редакций, участвовавшим в организации всесоюзного автопробега. В постановлении отмечается, что проведение тематических автопробегов является одной из активных форм работы комсомола по пропаганде важнейших политических событий в истории нашей страны, научно-технического творчества молодежи, участия советской молодежи в выполнении решений XXV съезда КПСС и XVIII съезда ВЛКСМ.

В Болгарии состоялась встреча руководителей молодежных научно-популярных изданий: В. Захарченко, главного редактора журнала «Техника — молодежи», Д. Пеева, главного редактора еженедельника «Орбита», Св. Златарова, главного редактора журнала «Наука и техника за младежта», и С. Славчева, заместителя главного редактора журнала «Космос», В. Вайнерта, главного редактора польского журнала «Калейдоскоп техники». На встрече были обсуждены вопросы пропаганды научно-технических достижений, а также успехов движения НТТМ братских стран.

Сотрудник редакции находился в трехмесячном плавании на научно-исследовательском судне «Профессор Богоров». Участники экспедиции, организованной Тихоокеанским океанологическим институтом Дальневосточного научного центра АН СССР, проводили комплексные геологические и гидрофизические исследования в Тихом океане. Статьи нашего специального корреспондента будут опубликованы в ближайших номерах.

Представитель редакции участвовал в поездке творческой бригады журналистов по Центральному участку БАМа. На встречах с молодыми строителями в Тынде, Золотинке, Берканите, Нерюнгре и других городах и поселках состоялся разговор о работе журнала.

В Государственном музее истории космонавтики имени К. Э. Циолковского (г. Калуга) была развернута передвижная выставка научно-фантастических картин, присланных в редакцию на конкурс «Время — Пространство — Человек». Выставка была приурочена к «Четырнадцатому чтению, посвященным разработкам научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского».



# 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?

Первый болгарский космонавт Георгий Иванов родился 2 июля 1940 года в городе Ловеч. В 1964 году окончил Высшее народное военно-воздушное училище имени Георгия Бенковского, служил в авиационных частях болгарской Народной армии. Коммунист, инженер-майор, летчик первого класса. Орбитальный полет (совместно с опытным советским космонавтом Н. Рукавишниковым) совершил 10—12 апреля 1979 года на корабле «Союз-33».

Беседу с болгарским космонавтом провел Б. Бобылев.

**1** Космос. Космонавтика, Космонавт...

Еще два десятилетия назад эти слова не были в широком обиходе и воспринимались большинством людей абстрактно, умозрительно. И все же научно-технический прогресс сделал их общеупотребимыми.

Навсегда запомнилось 12 апреля 1961 года. В тот день я со сверстниками, как обычно, пришел на завод, где проходил производственную

практику. И вдруг по радио передают сообщение ТАСС. Как все радовались, гордились Советским Союзом. Остановили даже станки, провели большой митинг. Я со всеми строил тогда самые фантастические планы. Но о том, что когда-то и сам полечу в космос, даже не мечтал.

Когда во время нашего полета я первый раз посмотрел на Землю, она не показалась мне маленькой. Из космоса планета выглядит большой, покрытой белыми облаками, синими морями-океанами и зелеными массивами лесов.

Болгарию увидели в темноте, узнали ее по очертанию берега Черного моря. Было безоблачно, и поэтому хорошо просматривались светлые пятна больших и малых городов моей страны.

Как ни загружен космонавт работой в полете, он все равно остается сыном Земли и задумывается о ее судьбе. Будущее планеты я вижу мирным, сохраняющим доверительные человеческие отношения между всеми народами самой доброй планеты солнечной системы.

И конечно, нельзя представить будущее Земли без космоса, без прогрессирующей космонавтики, щедрое плодородие которой будет приносить все более и более увеличивающиеся урожаи. Что посеем сегодня, то завтра и пожнем.

Ступени практического освоения космоса и его возможного заселения хорошо обрисованы К. Э. Циолковским в его гениальных, провидческих трудах. Калужским учителем четко намечено 14 основных этапов освоения космоса. А мы сегодня преодолели 6 или 7 из них. Далее, по плану Циолковского, космонавтика будет широко осваивать околоземное пространство, то есть предстоит создание орбитальных станций, больших, совершеннее, чем мы имеем сегодня, освоение Луны, Марса и всей околосолнечной окрестности.

**2** Особого и главного толчка, побудившего меня принять решение стать космонавтом, у меня не было. Правда, об авиации думал, пожалуй, всегда. С юных лет вырезал из журналов картинки с самолетами, мастерил нехитрые авиамodelьки. Радовался, когда над моим родным городком Ловеч пролетал настоящий самолет.

Мечта о небе стала явью, когда учился в средней политехнической школе. Еще школьником твердо и бесповоротно решил, что буду летчиком. Сегодня решил, а завтра

пришел в аэроклуб и написал заявление о приеме на курсы парашютного и планерного спорта. Это событие произошло в 1956 году. Решил настойчиво добиваться своей цели и не отступать, во имя этого пришлось одновременно «тянуть школу и аэроклуб».

С гордостью принес показать родителям свое удостоверение курсанта аэроклуба с записью: «Специальность — летчик моторных самолетов». С этим документом в кармане и поехал после окончания школы поступать в летное училище.

Первая попытка окончилась неудачей: недобрал баллов. Было обидно, но переборол свое невеселое настроение и пошел служить солдатом. В Болгарии есть давняя и хорошая традиция: все юноши после общеобразовательной школы проходят школу армейскую. И я попросился в летную часть. Мою просьбу удовлетворили. Служил и продолжал готовиться к поступлению в летное училище. «Кто хочет, тот добьется», — поется в советской песне. Я очень хотел стать летчиком, потому что считал: небо — моя главная профессия.

Сданы вступительные экзамены, и я курсант Высшего народного военно-воздушного училища имени Георгия Бенковского.

В 1964 году получил диплом летчика-инженера. Командование оставляет меня в училище летчиком-инструктором. Но к моим дальнейшим планам и желаниям — летать на самых быстрых машинах — старшие начальники отнеслись с пониманием и меня перевели в авиационную часть, где я сначала служил командиром звена, а затем — командиром эскадрильи. Мой общий налет — 1900 часов: почти 80 суток в воздухе.

В принципе — по душе и по жизни — я летчик. И может быть, это и помогло мне принять окончательное решение, когда у нас в Болгарии начался отбор в космонавты.

До этого я не думал, что могу когда-то занять место в космическом корабле.

Вся работа в космосе — комплексная: человек — и оператор, и исследователь, и испытатель. Поэтому, видимо, еще рано говорить о каких-то сторонах космической профессии и узкой специализации. На современном этапе, пока экипажи космических кораблей и долговременных орбитальных станций немногочисленны, космонавт, работая на орбите, должен заниматься обширными вопросами, совмещать



# О ВСЕЛЕННОЙ

в одном лице разнообразные профессии, быть в какой-то степени универсалом — мастером на все руки. Даже медиком или биологом.

В будущем, конечно, возникнет острая необходимость узкой специализации большинства членов экипажей космических экспедиций.

**3** В полете на борту «Союза-33» с неизвестными явлениями я не сталкивался. Все, что мы «прошли» на Земле до полета — в учебных аудиториях, на тренажерах, в монтажно-испытательном корпусе и на космодроме, то и было в основном на орбите, только в натуральную величину и при полном отсутствии условий.

Инопланетные зонды, инопланетяне?

Мы люди серьезные и, конечно, не должны думать и говорить больше о том, что мы уже знаем и что видели в процессе полета. В принципе я уверен, что инопланетяне есть, но они пока не достигли околоземного пространства и даже околосолнечного. И если бы я встретился с ними, то непременно сказал бы:

— Добро пожаловать!

И общий язык наверняка нашелся бы, потому что они тоже космонавты. А космонавт космонавта поймет и на Земле и в космосе.

Об этом пока нельзя говорить всерьез, но размышлять и фантазировать полезно.

**4** Думаю, что темпы (масштабы и характер) освоения космоса ускорились бы в два раза, если бы средства, затрачиваемые сегодня на гонку вооружений, человечество направило бы по мирному руслу, на развитие космонавтики.

Околосолнечное пространство на данном этапе, может быть, еще и не освоили бы, но наверняка уже слетали бы на Марс, и неоднократно. А на Луне уже функционировали

бы станции, подобные антарктическим.

**5** Верно, что на Земле закончилась эпоха географических открытий, эпоха широкого заселения новых земель.

Мы сегодня многое знаем о нашей планете. Но «белые пятна» еще есть. Это недра Земли и океанские глубины.

Астрономы и другие ученые про-

шедших веков разгадали множество тайн вселенной, не отрываясь от Земли. Процесс освоения космоса происходит на более высоком уровне философии и научно-технической мысли. В космос мы идем с тем огромным опытом и солидными знаниями, которые уже накоплены до нас за всю историю освоения нашей планеты наземными средствами.

Продолжение на стр. 25.



## Делу — время...

**Георгий ИВАНОВ, летчик-космонавт ИРБ, Герой Советского Союза, Герой ИРБ, инженер-майор**







## ЛАНДШАФТЫ ВСЕЛЕННОЙ

Марс, каким его показывает нам Рэй Брэдбери в своих «Марсианских хрониках», очень разнообразен — то безводная красная пустыня, то развалины древних храмов, то многолюдные города на берегах полноводных каналов. Фантазия писателя кажется излишне причудливой, но в действительности отражает эволюцию наших взглядов на Марс, иногда предвывая открытия, сделанные только в последние годы.

На протяжении долгих десятилетий земляне мечтали встретить на этой планете братьев по разуму. Атмосфера, полярные шапки, сезонные изменения окраски, наконец, знаменитые каналы — все, казалось, подтверждало гипотезу о разумной жизни. Однако первая же разведка Марса автоматическими межпланетными станциями (рейс «Маринера-4» в 1965 году) разочаровала приверженцев этой гипотезы. Марс на фотографиях выглядел

двойником Луны: бесстрастные глаза камер запечатлели мертвую пустыню, изрытую метеоритными бомбардировками.

Энтузиасты тем не менее не сдавались. С прежним воодушевлением они отстаивали гипотезу о том, что если разумной жизни на Марсе нет, то она, по крайней мере, была в прошлом. В частности, Фобос и Деймос — это искусственные спутники, запущенные в незапамятные времена вымершими марсианами...

В космос один за другим уходили советские и американские зонды и передавали на Землю все новые изображения красной планеты и ее ближайших окрестностей. Предположение об искусственном происхождении спутников продержалось недолго — на фотографиях, полученных с близкого расстояния, отчетливо видно, что Фобос и Деймос — это изъеденные кратерами и трещинами «летающие горы». Зато сам Марс в результате последних экспедиций показал людям свое второе лицо. Мы увидели циклопические горные вершины и каньоны, похожие на земные, увидели русла высохших рек, полярные ледники толщиной в сотни метров... Наконец, появились данные «Викингов», не противоречащие предположению о существовании на планете примитивных форм жизни. Похоже, что надежда, угаснувшая было совсем, сейчас опять возрождается.

Этой воскрешенной мечте очень созвучна одна из картин сибирского художника-фантаста Сергея Прокопчука «Утро на Марсе». Сам из Иркутска, Прокопчук долгое время пробыл в Монголии. Суровая природа Сибири и хрупкая красота азиатских пустынь — вот два главных истока его фантастического видения мира. Преломив реальные пейзажи своим воображением, художник показывает Марс таким, каким сегодня нам хотелось бы его видеть.

Мы видим высокие, почти нетронутые эрозией скалы, темный камень кругом и старый метеоритный кратер, заполненный драгоценной влагой. Гладкое водное зеркало отражает зыбкий рассвет. Древний Марс еще дремлет, но невидимое Солнце уже всплывает к его горизонту. Планета скоро проснется — ее разбудят люди Земли.

О том, как это произойдет, повествует другая работа из марсианского цикла художника. «Первая борозда» (рис. слева) проложена пока не плугом, а ракетой. Но свой след оставит здесь и орудие земледельца. Кстати, в последнее время в научную терминологию вошло слово «terraformation» — преобразование планеты с целью сделать ее пригодной для жизни. Буквальный перевод этого термина зву-





чит как «земледелание». Если угодно, «земледелие».

Освоившись в солнечной системе, человек полетит к звездам. Но первыми на разведку отправятся радиоволны, неся в звездный мир весть о людях Земли. Ученые уже сегодня задумываются над тем, как сделать такие сигналы более информативными и более «заметными» для чужих разумных существ — кстати, этих последних на международном научном жаргоне сейчас так и называют «ЭТИ», то есть «Экстра-Терральные (внеземные) Интеллектуалы». Специалисты спорят о том, какой вид связи предпочтительнее для межзвездных расстояний. Однако нужно предполагать, что будущее даст в наши руки более совершенные средства, чем морзянка, световая лазерная сигнализация или даже телевидение.

Но чем бы ни кончились поиски контакта с другими обитаемыми мирами, человек рано или поздно и сам двинется к границам Галактики. К этой отдаленной эпохе относится картина Прокопчука «Станция под пульсаром» (рис. вверху). Прочный купол базы космопроходцев возвышается над камнями одинокой планеты, чудом уцелевшей после самой разруши-

тельной из мыслимых катастроф — вспышки Сверхновой. Местное солнце в результате взрыва потеряло часть массы и «сжежилось», став нейтронной звездой, или пульсаром, — небольшим даже по земным меркам шаром с поперечником всего около 10 км. Но, как говорят, мал золотник, да дорог — вещество нейтронной звезды во столько же раз плотнее самых тяжелых металлов, во сколько световой год длиннее одного километра!..

Самой нейтронной звезды на картине Прокопчука не видно — она, вероятно, уже закатилась или еще не взошла. Но если бы даже пульсар «попал в кадр», то едва ли мы отличили бы его от других звезд, настолько слабо его оптическое излучение. Зато магнитное поле нейтронной звезды чудовищно. Космос вокруг буквально содрогается от бушующих здесь магнитных бурь, а небо планеты (кстати, первая за пределами солнечной системы планета обнаружена действительно в системе одного из пульсаров) пылает костром невиданных по масштабу полярных сияний. Что же творится в подобном мире с радиоприемником или с компасом?.. А с человеческой психикой? С его мыслями и эмоциями?..

Но отвечать на такие вопросы —

дело других. Художник свою задачу выполнил. Он показал нам планету в системе пульсара — чуждый землянину мир. Место, прямо скажем, для жизни не совсем подходящее, но... Как писал в одном из своих рассказов молодой польский фантаст Виктор Жвиевич: «Люди есть всюду. Или будут».

Так будет, а пока приходится прибегать к помощи воображения. Но искусство художников-фантастов уносит в неизмеримые бездны пространства и времени не только тех, кого изображают их творения. Ведь узенькая тропинка, выходящая из-под купола станции на картине Прокопчука, соединяет его героев с нами, их предками и предшественниками.

МИХАИЛ РОМАНЕНКО







Сегодня, отмечая Международный год ребенка, мы представляем читателям «ТМ» французский молодежный журнал «Пиф». Такие постоянные рубрики журнала, как «Энциклопиф» (где рассказывается о научных проблемах, смелых гипотезах, новых открытиях и изобретениях) и «Наедине с природой», веселые и увлекательные рисованные рассказы, герои которых зарекомендовали себя отважными и находчивыми борцами со злом, и, наконец, постоянное приложение к «Пифу» — «Гашет», — своеобразный «конструктор», позволяющий юным читателям самим сооружать такие полезные вещи, как телескоп и микроскоп, пользуются заслуженной популярностью миллионов молодых французов. О целях и задачах «Пифа» по нашей просьбе любезно рассказывает главный редактор журнала Клод Жендро.

## Справедливость, дружба, солидарность

Если бы меня попросили высказать основные задачи журнала «Пиф» в трех словах, я, без сомнения, выбрал бы эти. Любимый журнал самых широких слоев населения, сегодня он ведущий, основной еженедельник детской французской печати. «Пиф» непохож на другие журналы: ему уже 10 лет, а он до сих пор не имеет себе равных. Каждую неделю французские мальчишки и девочки находят на наших страницах рисованные фильмы, обнаруживая в пустяковых на первый взгляд картинках то, что пробуждает стремление к знанию, развивает воображение. Простые игры (волчок, бильбоке и другие), настоящие научные приборы (микроскоп и телескоп), оригинальные «уроки» (о маленьких ракообразных, прекративших свое существование в незапамятные времена, или о прыгающем мексиканском орехе) — это еженедельные конкретные иллюстрации, дополняющие воспитывающее слово.

Другие разделы журнала: приключенческие, фантастические и юмористические рисованные фильмы превращают наших малышей в борцов с несправедливостью, расизмом и нищетой, воспитывая в них храбрость, моральную стойкость и физическую силу. Герои «Пифа» решительны в своем уважении к человеку. Эти вымышленные персонажи привлекают сознательное или бессознательное внимание детей, становясь зеркалом, собирающим в один фокус переживания миллионов ребят, как лучи маленьких солнц. Это Рахан, олицетворяющий победу любви и гуманизма над дикостью первобытных времен; это доктор Жюстис, путешествующий в мире нищеты, страданий, но никогда не теряющий надежды на лучшее, это капитан Апач, индеец, беспрестанно ищущий истину и добро, подвергающийся нападкам и унижениям со стороны жестокого американского империализма; наконец, это Пиф, маленький рыжий пес, достигший уровня поистине челове-

ской мудрости и несравненной славы. Он и его друзья: шkodливый кот Геркулес, Пласид и Мюзю — вот на сегодня глашатаи подлинного юмора.

«Пиф» постоянно сотрудничает с американским журналом «Мики». Но американский журнал, основанный знаменитым Диснеем, несет в себе дух американской идеологии. Его главная цель — лишить классового сознания американское общество, в основе которого лежит власть буржуазии, вечная власть богатых над бедными.

Диснеевская монополия долго господствовала и в Европе, пока молодые французские коммунисты и юноши из движения Сопротивления не объединились в организацию «Юный патриот», которая потом, в июне 1945 года, стала называться «Вайян» (отважный). Он и стал духовным отцом современного «Пифа».

Прошло уже 34 года с тех пор, как «Вайян» бросил вызов американскому сопернику. Множество новых рисованных лент появилось за это время. Выразители французского мировоззрения, они сохранили диснеевский призыв к свободному детству, великодушию и разуму, устремленному в будущее.

Особенно хотелось бы рассказать о Рене Море, основателе и главном редакторе «Пифа». Теперь, спустя 34 года, он самый тонкий иллюстратор детских произведений, художник, широко использующий традиции народного творчества, «ангел-хранитель» редакции и дирекции издательства «Вайян».

Сегодня с именем «Вайяна» связывают имена величайших мастеров такого популярного жанра, как рисованные фильмы — изорассказы. Рэмон Пойве, Рене Бастар, Поль Гиллон, Жан-Клод Форест, Жир-Жан Сазар, Жозе Кабреро Арнал (испанский республиканец, переехавший во Францию в 1937 году, создатель Пифа), Жан Габари, Роже Лекюрр, Жан Оливье, Готлиб, Мандрюка — художники,

имена которых, возможно, совсем ничего вам не говорят, но в сегодняшней Франции являются синонимами таланта.

Разумеется, за 34 года наша детская пресса сильно изменилась. Самое осязаемое, поистине «революционное» изменение произошло в «Вайяне» в марте 1969 года с рождением «Пифа». Теперь, на горизонте 80-х годов, «Пиф» переживает свое второе рождение. Он превращается из развлекательного журнала в настоящую трибуну новых знакомств, споров и открытий. В 1978 году журнал принял активное участие в кампании в защиту зверей и природы («Спасите зверей, чтобы спасти людей»). Сегодня, в Международный год ребенка, информируя детей о их правах, изложенных в принятом 20 лет назад Уставе ООН, «Пиф» вышел из границ развлекательного журнала. В 1978 году 100 000 детей подписали декларацию «Пифа» в защиту животных, и сейчас мы не без оснований полагаем, что не меньшее число детей мобилизуется на борьбу за признание своих прав.

Эти два события стали успехом в жизни «Пифа». Они говорят о неуклонной потребности журнала ориентироваться на богатую и полноценную жизнь детского общества.

Я попробовал рассказать вкратце о нашем журнале и основных его планах. Может быть, это не совсем объективная характеристика. Я не рассказывал, в частности, о трудностях, которые встречает такой журнал, как наш, в обществе, где господствует власть денег. Это и финансовые трудности, и преграды идеологического характера. Наконец, нетрудно понять, что я не могу быть до конца объективным, имея честь быть главным редактором первого детского еженедельника во Франции.

Я счастлив передать вам братское приветствие от имени всей редакции «Пифа».

КЛОД ЖЕНДРО



# Интервью „Пифа“ К тайнам: Земли, космоса, океана

«Пиф» берет интервью у видного французского вулканолога Г. Тазиева (известного нам своими замечательными книгами и кинофильмами), советского космонавта В. Джанибекова и мужественного французского ученого А. Бомбара, пересекшего Атлантику на надувной лодке без запасов воды и пищи.

ENCYCLOPIE  
le journal de la vie



## ГАРУН ТАЗИЕВ

— Что такое вулкан?

— Землю можно сравнить с гигантской бутылкой газированной воды. Под тонким слоем земной коры медленно циркулирует «заряженная» газом магма.

В хорошо закрытой бутылке с газированной водой газа не видно. Но если пробка выскочит, он тут же становится заметным. То же происходит и внутри Земли.

Магма поднимается на поверхность Земли, если возникнет трещина. Газ выходит наружу в виде пузырьков. По мере того как магма поднимается, пузыри растут. Магма поднимается все быстрее и, достигнув поверхности, извергается с большим или меньшим неистовством.

— Есть ли какая-нибудь связь между извержением вулкана и землетрясением?

— Они как братья, у них одни и те же родители (одна причина), но каждый сохраняет свою независимость.

Причина, их объединяющая, — это глубинное движение магмы, которое разрывает и приводит в движение пласты, составляющие земную кору. Когда она сломается от напряжения, магма находит слабое место и формирует вулкан. В про-

тивном случае, если края трещины под давлением сходятся, происходит землетрясение.

— Извержение вулкана — это результат каких-либо геологических потрясений?

— Вулканизм — это геологический феномен. В основном геологические феномены протекают дольше и медленнее во времени (в нашем, человеческом масштабе). Но некоторые процессы совершаются быстрее. Это и есть случаи вулканических извержений и землетрясений. Например, нормальные перемещения континентов составляют от 1 до 5—6 см в год, а сильные землетрясения, такие, как в 1906 году в Сан-Франциско, ведут к значительным перемещениям. Это землетрясение передвинуло Калифорнию на 7 метров за несколько секунд! После извержения большого количества магмы через день или даже через час можно обнаружить вновь образованную гору или остров.

Многие вулканические процессы представляют серьезную опасность. Пемзовые облака содержат суспензированный газ с температурой около 1000°, а двигаются со скоростью 600 км/ч. Возможности — разрушительные.

— Как классифицируются вулканы?

— В начале XX века была предложена классификация вулканов, основанная на подобию типов: гавайских, пеленских и так далее. Но современная наука продемонстрировала несостоятельность этой классификации. Лично я считаю, что вулканы надо различать по следующему принципу. Есть вулканы взрывающиеся и текущие, с кратким 20-минутным извержением и долгие, с извержением, которое происходит 7 лет.

— Могут ли возродиться французские вулканы?

— Конечно! И все это знают! Вулканы Центрального Массива не знают извержений уже 1800 лет, но в течение 15 млн. лет они были активны. Почему бы им однажды не возродиться?

— Может ли еще измениться лик Земли?

— 200 млн. лет назад Северная Америка была единым целым с Европой, а Южная — с Африкой. Земля изменилась, изменяется и будет изменяться. И мы первые, кто измерил движение континентов. Американцы и русские произвели такие обмеры в Исландии. Мы выбрали районы восточной Джибути, которые находятся на границе Африки и Аравийского полуострова. За 5 лет мы с Национальным гео-

графическим институтом прошли 60 км и обмерили разделившее их расстояние. За следующие 5 лет, если позволят условия, мы опишем результаты, и, возможно, это будет первый и точный обмер континентов.

— С каких пор наука интересуется вулканами?

— Во Франции была блестящая вулканология начиная с XIX века, но она умерла вместе с великим минералогом Альфредом Лапруа в 1948 году. В 50-е годы я попробовал ее оживить, но столкнулся с трудностями бюджетного характера и отказом официальных властей считать вулканологию серьезной наукой. Нужно было произойти гваделупской трагедии, которая потребовала эвакуацию 7500 человек, потерять 800 млн. франков, чтобы создать, наконец, в январе 1977 года первую французскую лабораторию вулканологии...

— Есть ли необходимость работать в центре вулканов?

— Да. Ни теоретических исследований, ни даже опытов на расстоянии недостаточно. Чтобы сделать точный анализ газа, надо быть как можно ближе к его источнику, чтобы не смешать образец с воздухом или подземным водяным паром. Газ очень горяч (до 1000°) и в некоторых местах труднодоступен. Исследования стоят немалых денег. А кредиты, отпускаемые вулканологам, недостаточны.

— Вулканология — ремесло трудное и опасное?

— Мы — единственная в мире группа, с мнением которой все считаются. Сейчас мы возвратились с Эребюса, вулкана, расположенного в сердце Антарктиды. Эребюс — двухэтажный кратер с озером лавы в глубине и открытым шлюзом в основании кратера. Нам удалось спуститься на 1-й этаж (150 м), но от продвижения по центральному шлюзу пришлось отказаться. Опасность таилась не в лаве, а в самопроизвольных взрывах. При спуске мы должны были быть уверены в том, что взрывы будут не очень сильны и достаточно разделены во времени. Мы добились известных результатов, но можно вообразить, что представляет собою работа в таких условиях: в Эребюсе на высоте 4000 м, на широте 12° климат такой же сухой, как в центре Сахары.

— Можно ли предвидеть вулканическое извержение?

— Да, один из самых прекрасных прогнозов удался в 1959 году на Гавайских островах, где созданы вулканические обсерватории.



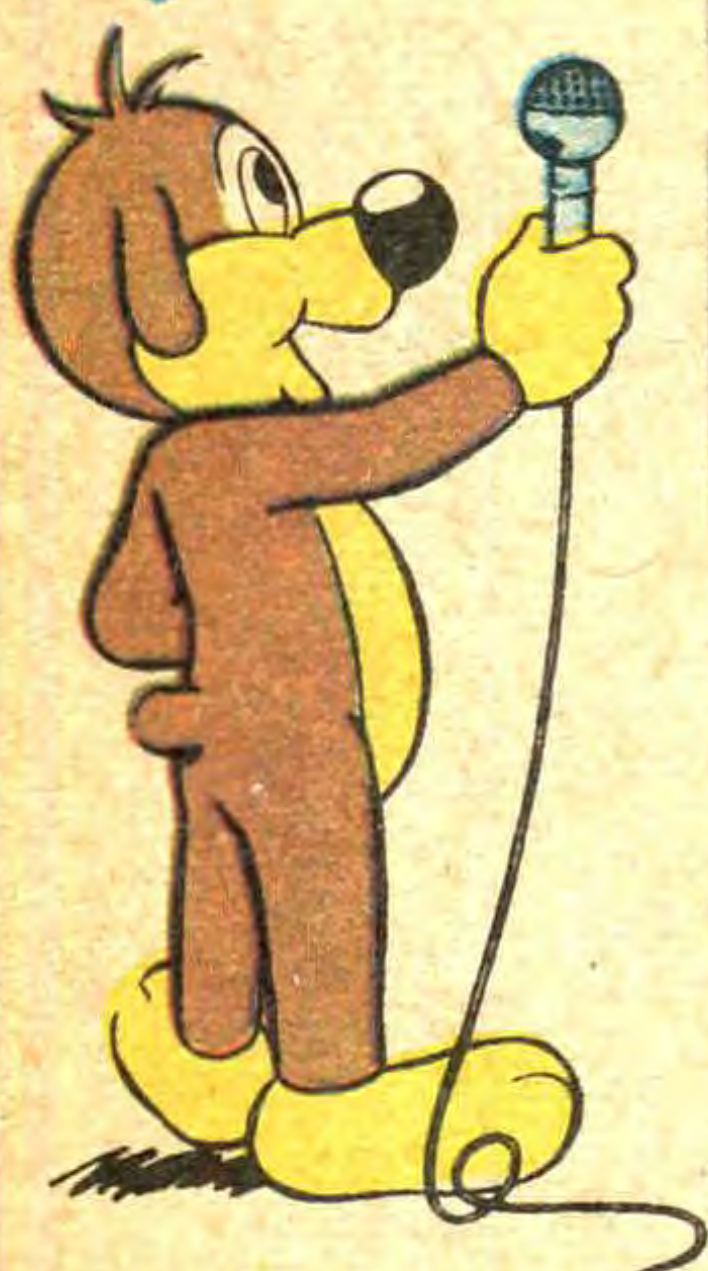


Об извержении Пилойи было объявлено за год с ошибкой в несколько недель. Накануне же извержения руководитель обсерватории Джери Этон сказал: «Это произойдет завтра, но не на вершине, а немного ниже...» Так и было! Два года назад русские сделали прекрасный прогноз относительно извержения на Камчатке.

За последнюю четверть века наша группа сделала 10 прогнозов. И каждый раз точно. В Суфриере мы были единственными, кто предупреждал о начале, которое, казалось, никому не угрожает. Но, к несчастью, нас никто не послушал...

На Антильских островах после Пеленской трагедии те, кому это было выгодно, поддерживали в людях страх. Результаты прогноза держали в тайне. Кого-то это устраивало...

**ENCYCLOPIE**  
le journal de la vie



**ВЛАДИМИР  
ДЖАНИБЕКОВ**

— Скажите, пожалуйста, испытывали ли вы страх во время взлета?

— Конечно, нет! Неприятных ощущений не больше, чем при выполнении фигур высшего пилотажа, — просто надо помнить все схемы полета, операции, необходимые для их осуществления. Времени для страха просто не оставалось. Нужно было внимательно следить за нормальной работой всех систем.

— А как проходил ваш рабочий день на орбите?

— Разнообразно. Все зависело от экспериментов, которые мы проводили. А в основном так: 8 часов работы, 8 часов сна, 2 часа на еду, 2 часа физкультуры, 2 часа на личные дела и иногда 2 часа свобод-

— Можно ли предотвратить извержение вулканов?

— Извержением как силой овладеть невозможно. Силы, действующие в вулкане, не подвластны той технике, которой мы располагаем. Единственное, что можно сделать, — уйти, и уйти вовремя. Порой можно изменить направление потока лавы, но такая возможность предоставляется крайне редко.

— Что можно сказать о геотермии?

— Геотермия — наука об использовании тепла, идущего из глубины земли. Тепло это можно использовать. Есть горячие источники (с температурой 100, 200 и 300°), находящиеся на различных глубинах. В вулканических районах источники залегают на глубине не менее 200 м. Энергия их способна вращать турбины электрогенераторов.

ного времени, но... это было так редко!

— Вы постоянно работали вместе с вашим напарником О. Макаровым?

— Сначала у нас не было общей работы и даже общего режима дня. Один работал тогда, когда второй обедал или даже ужинал...

— Какие проблемы поставила перед вами невесомость?

— Утром надо выбраться из спального мешка. Потом «доплыть» до холодильника, открыть его, извлечь коробочку с завтраком, таблетки витаминов и пакетики с хлебом. На это уходило добрых 10—15 минут. Затем следует «долететь» до своего места и включить теплую воду. Если при этом удастся ничего не выпустить из рук, то можно радоваться. Ведь стоит только сделать чуть-чуть неловкое движение, как все предметы начинают летать по кабине! Часто спрашивают о пище космонавтов. Это обезвоженные консервы различных супов в тюбиках, фруктовых соков и т. д. Все это очень вкусно. У нас был даже кофе!

— Что вы делали с отбросами?

— Отбросы мы собирали в специальные ящики, от которых избавлялись, как на обычных кораблях, отправляя их «за борт». Они «падали» в космос и там исчезали. Короче говоря, так же, как и на Земле, приходилось заниматься канализационным хозяйством.

— А какие условия для личной гигиены?

— «Салют» — не только лаборатория, но и дом, в котором космонавты должны были жить в течение нескольких недель. У нас был даже душ, правда, вода «подавалась» в ограниченных количествах. Мы пользовались жидким

И предлагал использовать геотермию на территории Франции и Новых Гебридах. Да только проект на эту тему, разработанный еще в 1959 году, до сих пор лежит «на полке», классифицированный как химера. Геотермические центры построены в мире повсюду, но не во Франции. Почему? Руководствуясь коммерческими интересами, предпочитают покупать нефть, даже несмотря на то, что она стоит дорого. Но сегодня, в результате нефтяного кризиса, возродился интерес к «новым» старым видам энергии: солнцу, геотермии. Но кредиты, выделенные на это, бледнеют перед теми суммами, что отпускаются на ядерные исследования, хотя они представляют страшную опасность для человечества, в то время как солнце и геотермия не угрожают никому.

мылом и шампунем. Зубная щетка — самая обычная, зато паста — съедобная, ее надо было глотать.

— Некоторые космонавты за время полета отпускали бороды, другие — брились. Что делали вы?

— Я всегда брился. Можно было выбирать между ручной и электрической бритвами. Но в обоих случаях для бритья надо переместиться в «зону действия», где помещался специальный пылесос. Пыль для нас — серьезная опасность. В кабине работало несколько вентиляторов и пылесосов, которые уничтожали все лишние элементы из окружающего нас воздуха.

Каждый день мы занимались физкультурой на «мини-стадионе» станции. У нас был ковер для ходьбы, «мини-велосипед», прикрепленный к потолку, — для тренировки рук и ног. Весь физкультурный комплекс прекрасно компенсировал отсутствие физических усилий.

— Удобен ли скафандр?

— Я не знаю другой, более удобной модели, чем наш набор. Сюда входит легкий скафандр для взлета, весом 10 кг, скафандр для выхода в космос: он потяжелее. Мы забирались в него через дверцу на спине.

— Ваша профессия связана с риском?

— Безусловно. Но я очень люблю ее. Ведь человек должен уметь превозмочь страх. Только тогда он сможет уважать себя и заслужить уважение других. Космос — это будущее. Я думаю, что любой ребенок сегодня, который будет взрослым в 2000 году, не сможет остаться к нему равнодушным. Мы призваны стать гражданами вселенной.





## АЛЕН БОМБАР

— Океанография родилась в конце XIX века, после предпринятой англичанами экспедиции на «Челенджере». Их целью было использование океанского дна. Что сегодня волнует ученых?

— Сегодня довольно хорошо изучен подводный мир до глубин 800 м. Но работы у исследователей еще много. Неизвестны даже имена многих придонных рыб. Жизнь обыкновенных акул во многом загадочна.

— Смогут ли завтрашнее человечество жить в море?

— Пока трудно ответить на этот вопрос. Но уже очевидно, что человек должен серьезно заняться аквакультурой. Я не раз высказывался: чтобы прокормить себя, человечество должно прекратить разбойничьи набеги на морские богатства, заняться разведением рыбы так же, как и сельским хозяйством на континенте.

Существует два взгляда на проблему водного хозяйства. Один из них — коммерческий. Суть его во взвинчивании цен на рыбу для продажи богатым странам. Здесь финансовая выгода преобладает над биологической. Однако настоящая аквакультура начинается там, где занимаются длительным и трудоемким разведением рыбы. Заселить море рыбой — обогатить его. И вот это единственно научный и справедливый подход к решению проблемы.

— Как заниматься размножением морского населения?

— Создавая морские фермы. В естественных условиях из 10 тыс. икринок только одна превращается во взрослую рыбу, да и то только в том случае, если вода чистая. В загрязненном же море пропорции

меняются: одна рыба из 5 млн. икринок! Но, используя достижения аквакультуры, мы добьемся результата в 75%! Интересно, что немалую роль в развитии рыбы играет дневной свет: он приостанавливает «ночные» процессы их жизнедеятельности.

— А как с разведением устриц?

— К сожалению, мы еще не имеем для этого хорошей научной базы. Сегодня французские устрицы погибают и никому не понятна причина их вымирания. А ведь чтобы помочь больному, надо понять причину его болезни.

— Можно ли питаться планктоном?

— Я его ел. Правда, в небольшом количестве — ложечка на ужин ежедневно. Но только как лекарство от цинги, а не в качестве пищи. А вот для разведения многих пород рыб производство планктона просто необходимо.

— Где же лучше всего заниматься аквакультурой?

— В прибрежной полосе. Но только там, где не стоит проблема загрязнения — аквакультуре противопоказано грязное море. Мальки гибнут в грязной воде.

— Слышались голоса в пользу коралловых островов Тихого океана — создать там рыбные фермы или привозить кораллы сюда.

— Почему бы и нет? Правда, здесь необходимы некоторые меры предосторожности. Определенные виды рыб, питаются кораллами, становятся токсичными...

— Будут ли когда-нибудь люди жить в море?

— Будут подводные станции, подобные орбитальным, но жить под водой человек не сможет. Скорее всего для морских работ человек будет использовать роботы. Можно вообразить себе их команды, бороздящие море.

— Море, кроме того, богато еще и нефтью...

— Нефть — сокровище земли. В данном случае земли, которая находится под водой. Так что используется не море, а то, что под ним. И разработка подводной нефти небезопасна для моря и его обитателей.

— Почему?

— В океане — два основных уровня: дно и поверхность. Дно — это химическая лаборатория, которая превращает органические отхо-

ды в минеральные соли. Поверхность — потребитель солнечного света. Солнечный свет и минеральные соли — два обязательных компонента, необходимых планктону для фотосинтеза. Загрязнение ухудшает оба уровня. Дно, которое углубили или засорили цементом, перестает быть химической лабораторией, а поверхность моря, покрытая слоем нефти, пусть даже самым тонким, превращается в зеркало, сквозь которое солнечный свет проникает не более чем на 20 метров. В обоих случаях фотосинтез прекращается, а вместе с тем и образование кислорода.

— Значит, мы должны сделать выбор между морем и нефтью?

— В наше время добытчики «морской» нефти ведут себя довольно безрассудно, подступая к морю без технических средств, гарантирующих безопасность водной среды.

Вот что, например, произошло с Экофиском. Когда-то это было самое рыбное место в Северном море. И в этом сказочно богатом районе решили пробурить скважину. Для этого понадобилось 700 взрывов! Какой ужас! Дно просто изуродовали. Норвежские рыбаки говорят, что они потеряли 80% улова в этом районе и 12—15% по Северному морю в целом! Вот каков результат испорченного дна.

— Не приведет ли загрязнение к смерти моря?

— Какая-то часть загрязненности всегда присутствует, она даже естественна. Но XX век создал такие продукты, которые не уничтожаются вовсе. Они заняли свое место в жизни, и степень их токсичности представляет настоящую опасность. Да, море огромно, но ведь оно же не бездонно...

— Если море в опасности, можно ли его спасти?

— Необходимо очистить побережье, переработать продукты разложения во всех возможных случаях. Надо думать о будущем. На Амбье (остров, на котором находится обсерватория моря доктора Алена Бомбара) мы очистили маленький кусочек берега площадью 80 кв. м. Через 6 месяцев туда вернулась прежняя флора...

Руководитель экспедиции Кусто как-то сказал: «Загрязнять окружающую среду — значит выдавать необеспеченные счета с большим количеством нулей». Человек не имеет права строить иллюзий. Экофиск будет еще 40 лет давать нефть, а рыба его могла бы жить вечно. Между 40 годами и вечностью в принципе следует выбирать вечность.



Главная задача аграрной политики КПСС и Советского правительства — повышение эффективности сельского хозяйства. А одним из основных условий успешного решения этой проблемы по праву считается мелиорация земель.

Пленум ЦК КПСС, прошедший в мае 1966 года, определил перспективные направления развития мелиорации в стране, положив начало новой отрасли народного хозяйства с мощной производственной базой и единым центром управления — Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР.

На июльском и ноябрьском (1978 года) Пленумах ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев поставил перед мелиораторами большие и важные задачи. Главнейшие из них — комплексное освоение новых площадей, необходимых сельскому хозяйству, и обеспечение высоких урожаев на орошаемых и осушаемых землях.

В десятой пятилетке на эти цели выделена огромная сумма — около 40 млрд. рублей. Это колоссальный объем работ: введение в эксплуа-

Иван БОРОДАВЧЕНКО, заместитель министра мелиорации и водного хозяйства СССР

# МЕЛИОРАЦИЯ

которые помогли бы избежать ее излишнего расхода. Ведь что скрывать, нередко на единицу выпускаемой продукции затрачивается чересчур много воды.

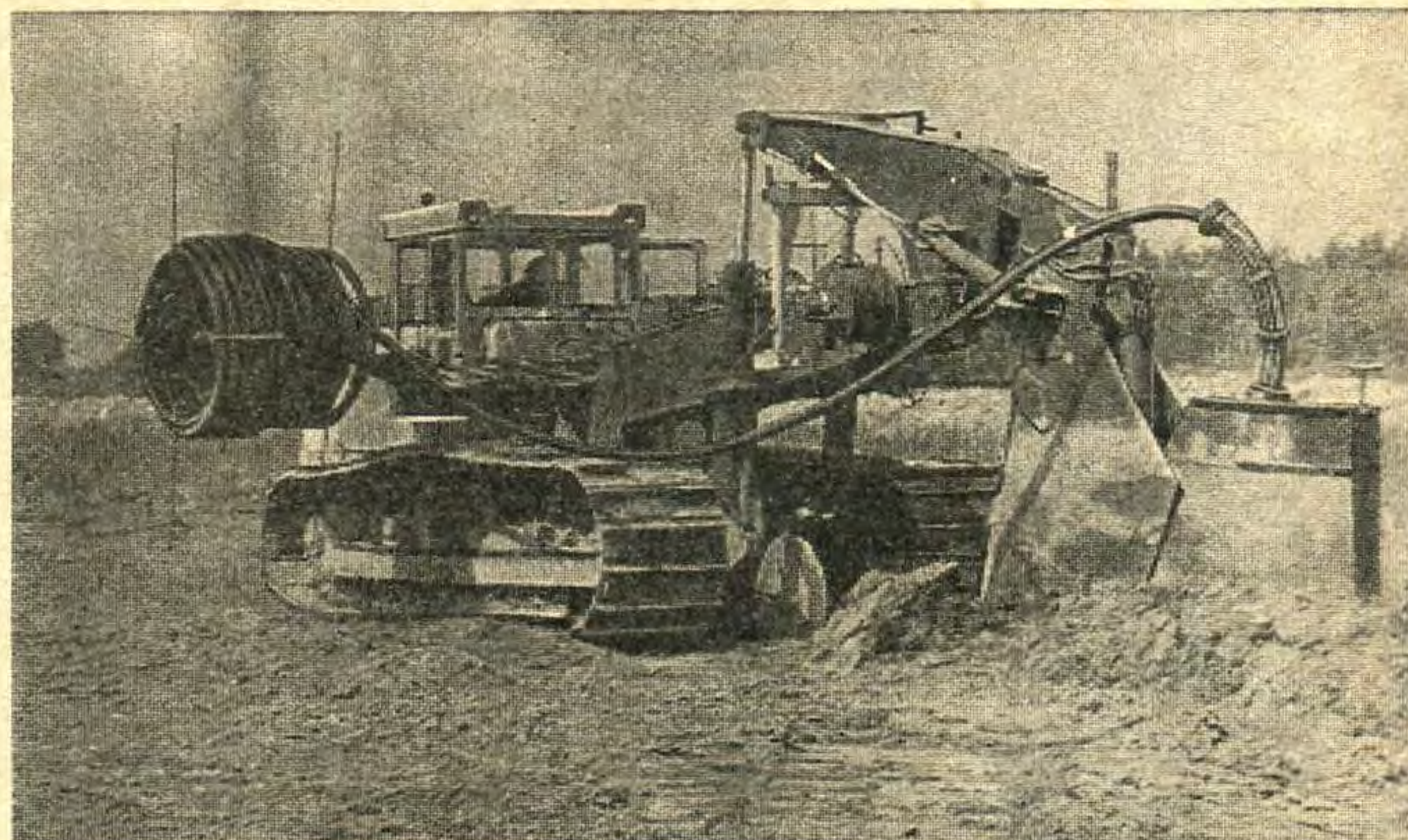
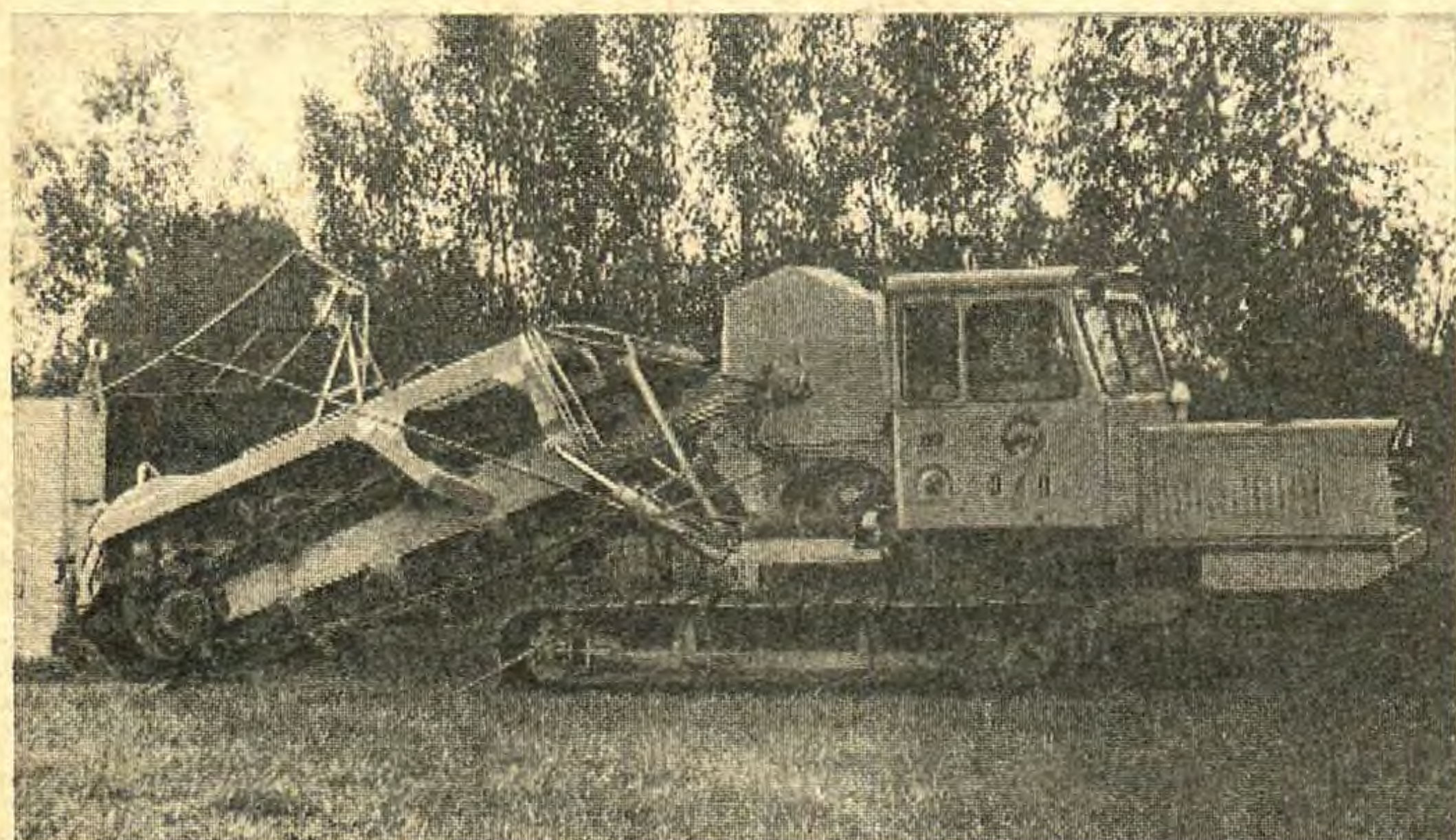
К примеру, в сельском хозяйстве на средний поливной гектар обычно уходит 10 тыс. м<sup>3</sup> воды. Если же уменьшить потери на фильтрацию, испарение, то для выращивания на той же площади нормального урожая пшеницы хватит и 3,5—4 тыс. м<sup>3</sup>. Та же картина наблюдается и в промышленности.

Но вернемся к земледелию, ибо именно здесь особо важная роль принадлежит нам, мелиораторам. Начнем с самого термина. В дословном переводе с латыни «мелиорация» означает «улучшение». В этом случае под ним подразумевается искусственное изменение в лучшую сторону водного режима используемых земель. Делается это

водить в должный порядок водозаборы. И все для того, чтобы сократить расход воды и подавать ее на поля 24 часа в сутки с минимальными потерями.

Однако и этого, судя по всему, будет недостаточно. Чтобы не нарушить естественный режим Амударьи и Сырдарьи, выкачивая из них воду, мелиораторам придется изыскать новые источники живой влаги. Поэтому мы занялись разработкой проекта переброски в Среднюю Азию части вод сибирских рек. Но придут они на юг минимум через 15—20 лет. Поэтому хлопкоробам пока придется по-прежнему использовать местные ресурсы воды, всеми способами оберегая их.

Немалый вклад внесли мелиораторы и в развитие другой влаголюбивой культуры — риса. Отработанная ими система орошения зе-



тацию почти 10 млн. га до сих пор непродуктивно использованных земель, обводнение 38 млн. га засушливых земель, увеличение производства зерна и кормов, обеспечение дальнейшего роста производства риса и хлопка и т. п. Кроме того, мелиораторы в содружестве со специалистами других отраслей стремятся комплексно, в масштабе всей страны, решить вопросы эффективного использования, охраны и пополнения водных ресурсов.

Сейчас все отрасли экономики страны потребляют более 300 км<sup>3</sup> воды в год, причем около половины необходимо земледелию. По мнению же экспертов, учитывающих темпы развития промышленности, сельского хозяйства, рост народонаселения, к 2000 году нам потребуется до 1 тыс. км<sup>3</sup> воды. Но запасы ее далеко не безграничны. Вот и приходится нам продумывать самые разнообразные мероприятия,

разными способами. К примеру, там, где в избытке солнце и тепло, почву орошают, пуская на поля воду.

Иначе в таких условиях невозможно организовать рентабельное и устойчивое сельское хозяйство. Это относится в полной мере к такой культуре, как хлопок, производство которого сосредоточено исключительно в республиках Средней Азии и в Азербайджане. Бесспорно, за последние два года наши хлопкоробы добились рекорда, собрав 8 млн. т «белого золота». Но немногие знают, сколько воды из Амударьи и Сырдарьи за это время буквально выпили хлопковые плантации! А ведь в следующей пятилетке запланировано получить до 9—9,5 млн. т этого необходимого промышленности сырья. Выполнить задание помогут мелиораторы, поэтому уже сейчас они начали бетонировать оросительные каналы, при

мель помогла советским рисоводам добиться замечательных успехов: последние четыре года они собирают его по 2 млн. т.

Кроме того, нельзя не упомянуть и другой проблемы, решить которую невозможно без хорошей организации полива, — стабильного получения нужного количества товарного зерна. Дело в том, что в неурожайные годы земледельцы недодают по независящим от них причинам около 50 млн. т зерна. Однако за счет мелиоративных работ можно обеспечить дополнительный устойчивый урожай этих культур на уровне тех самых 40—50 млн. т, ликвидировав нежелательное различие между «хорошими» и «плохими» годами.

Именно с этой целью мы развернули огромную работу в Заволжье, введя там за последние шесть-семь лет более 700 тыс. га орошаемых площадей. А вода из новых мелио-



# ВОСЬМИДЕСЯТЫХ

ративных сооружений на юге Украины — Каховской системы и Северо-Крымского канала — уже пошла на 280 тыс. га полей, где выращивают виноград, рис, пшеницу, подсолнечник, овощи и другие культуры.

Не менее важным делом у нас в стране считается производство кормов. Без них немыслимо развитие животноводства. И мы ориентируем проектировщиков, строителей и эксплуатационников, чтобы те использовали под корма больше мелиоративных земель.

На этом можно завершить рассказ о том, какую роль играет орошение почвы в южных районах нашей страны. Зато на большей части Украины, всей Белоруссии, в 29 областях Нечерноземья, в Сибири и на Дальнем Востоке мелиораторы поступают наоборот, осушая переувлажненные территории.

Интересны системы двойного действия, с помощью которых участки сначала осушают, а летом возвращают на него воду, необходимую сельскохозяйственным культурам.

Но труд мелиораторов не ограничивается только обводнением и осушением земель. Они заботятся и о снабжении водой населения в таких пустынных районах, как Каракумы, Кызылкум, Нагайская и Калмыцкая степи, где традиционно, на протяжении веков, разводили овец и крупный рогатый скот. Воды там не хватало исстари. И мы помогаем животноводам, ежегодно пробуривая на пастбищах 20—25 тыс. артезианских скважин, а около водоемов сооружаем емкости, поилки для скота.

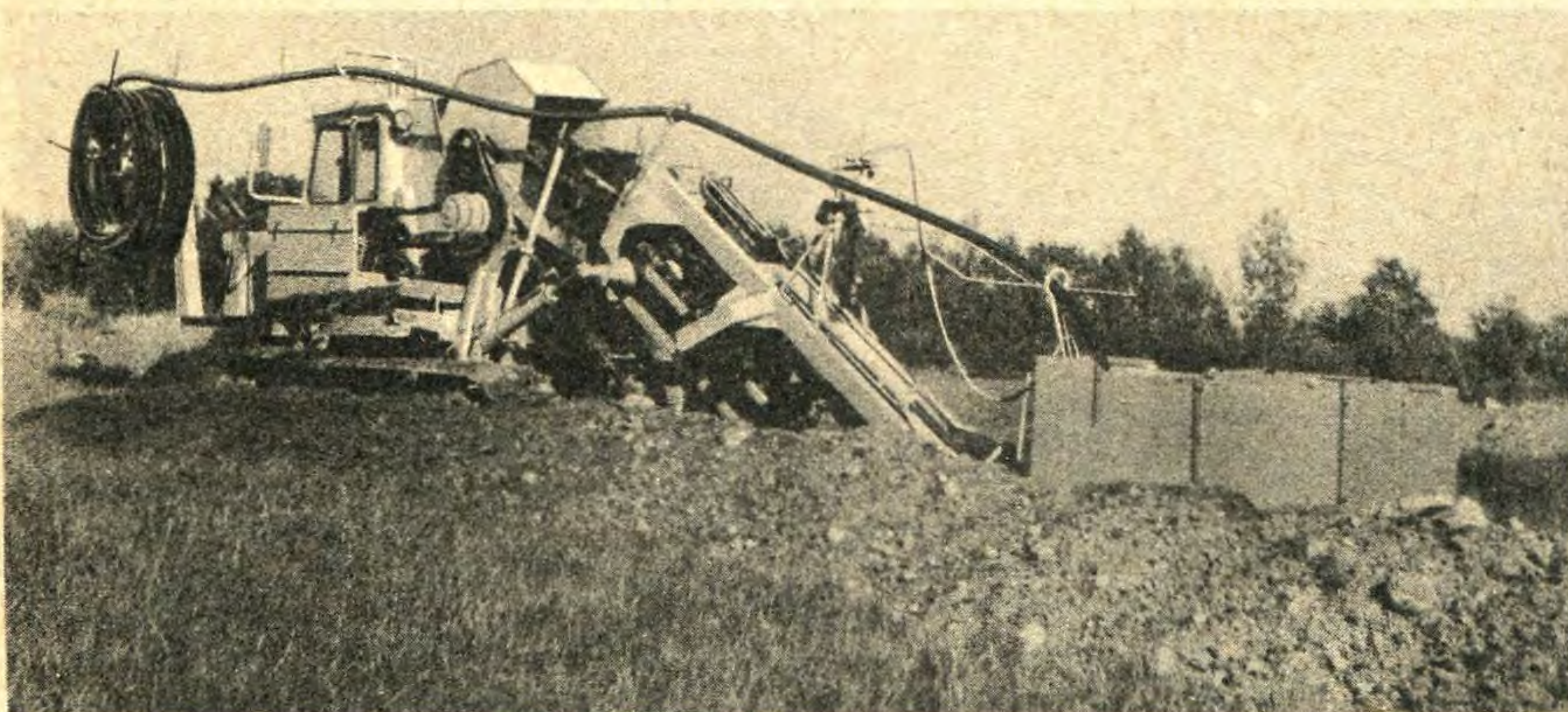
Как видите, сфера деятельности мелиораторов широка и разнообразна. Поэтому ныне им приходится

водного хозяйства в масштабе всей страны, решая все проблемы комплексно. Это относится хотя бы к качеству воды — предмету всевозможных споров в тех или иных ведомствах и на страницах газет и журналов. На озере Байкал уже возведены огромные очистные сооружения, улучшившие водозабор из этого уникального природного водохранилища.

Теперь приняты правительственные решения, касающиеся Байкала, Волги, Каспийского моря и других регионов. Создано специальное управление, которое должно контролировать деятельность всех промышленных предприятий, находящихся в зоне Каспия. Сейчас наступило время раз и навсегда покончить с загрязнением Балтийского и Черного морей.

Но есть у нас и Арал, который называют и морем, и озером. Не вдаваясь в подробности спора о том, что справедливее, мне хотелось бы сказать, что именно ему ныне грозит наибольшая опасность.

Дело в том, что в него впадают те самые Сырдарья и Амударья, во-



Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-202А, выпускаемый Таллинским экскаваторным заводом, отрывает траншею и укладывает в нее дренажные трубы на глубину до 2 м со средней производительностью 50—60 км. Мастера же экскаваторщики превышают эту норму в два раза!

Новый высокопроизводительный бестраншейный дреноукладчик МД-4 состоит из базовой гусеничной машины мощностью 160 л. с. и пассивного ножа, прорезающего в грунте вертикальную щель глубиной до 1,8 м. В нее-то и укладывается предварительно изолированная искусственным фильтрующим материалом пластмассовая труба. Один такой агрегат способен построить до 300 км дренажа или осушить 400—600 га земель в год.

Скажем, в Калининской области средняя площадь пашни редко превышает полтора гектара, и современной технике здесь развернуться негде. Вот и приходится мелиораторам одновременно сооружать осушительную сеть и расширять пашню, удаляя кустарники и деревья.

При этом методы, применяемые мелиораторами в своей деятельности, постоянно совершенствуются. Например, раньше воду удаляли из заболоченных мест, пуская ее по открытым каналам. Да только они были помехой для сельскохозяйственных машин. Поэтому мы перешли к закрытому дренажу: укладываем в землю под уклоном гончарные трубочки длиной 30—33 см и диаметром 50 мм, вода просачивается через них по коллекторам в водоприемники и уходит с поля. И весной тракторы и другие агрегаты выходят на пашню на две-три недели раньше, чем прежде.

сотрудничать с представителями других профессий.

В частности, вместе с гидрологами они борются с паводками, регулируют режим крупных рек, планируют строительство водохранилищ. Новые же масштабы и формы работы неизбежно потребовали и нового подхода к решению задач, поставленных перед нами партией и правительством. Ныне создание мелиоративных комплексов, например тысячекилометровых каналов, немыслимо без применения автоматики, телемеханики, централизованного управления. И мы работаем над тем, чтобы в ближайшем будущем создать такую систему управления водными ресурсами, которая не уступала бы той, которой пользуются специалисты по электроэнергии.

Это значит, что настала пора переходить от простого обводнения земли к продуманному развитию

да которых уходит на хлопковые поля. Поэтому площадь Арала постоянно уменьшается. Спасти это море-озеро способна лишь сибирская вода.

Но нас заботит не только состояние естественных водоемов, ибо интересы народного хозяйства требуют увеличения запасов воды. Поэтому многие строящиеся водохранилища, например Нурекское или Токтогульское, станут не только энергетическими объектами, но хранилищами влаги, нужной всем отраслям экономики этих регионов и в первую очередь хлопководству. Когда не хватает воды для орошения плантаций, мы получаем ее, выпуская из водохранилища. После полива сброс воды прекращается, чтобы накопить влагу к весне, когда начинается нерест, да и реки мелеют. Таким образом мелиораторы, регулируя водоснабжение, одновременно помогают рыбводам и



обеспечивают необходимые глубины для речного флота.

В связи с этим стоит сказать несколько слов о новой роли судоходных каналов, которые издавна служили транспортными артериями. Некоторые из них, как канал имени Москвы, позволяют столице получать дополнительно 40 м<sup>3</sup> в секунду свежей волжской воды. А по Волго-Дону мы будем перекачивать дополнительную воду из Волги в Дон и потом в Азовское море.

Каракумский канал позволил перебрасывать большие массы воды на тысячу километров из Амударьи до Ашхабада, причем оросительные системы на базе его дают возможность выращивать более 600 тыс. т тонковолокнистого и длиноволокнистого хлопка. В недалеком же будущем этот канал будет продлен до Каспийского моря.

В этом году мы пускаем первую очередь нового большого канала, по которому каждую секунду пойдет по 500 м<sup>3</sup> воды в Харьковскую и Донецкую области и ко всем промышленным и сельскохозяйственным центрам Донбасса.

Первая очередь системы других каналов аналогичного назначения будет ежегодно пополнять Волгу и другие реки европейской части СССР 17—20 млрд. м<sup>3</sup> воды с Севера.

И наконец, проектируется проложить каналы из Сибири, рассчитанные на переброску в Среднюю Азию и Казахстан примерно 45—50 км<sup>3</sup> воды, что поможет ликвидировать дефициты воды в этом районе. Конечно, это крупные работы, требующие огромных капитальных вложений. В этом году мы приступили к перекрытию пролива Кара-Богаз-Гол, чтобы уменьшить испарение Каспийского моря в этом «аппендиксе».

Начали мы и сооружение канала Волга — Урал, который обходит низовья Урала. Земли там перспективные, но нет воды, и мы ее туда приведем. Таким образом, мелиораторы не только приводят в порядок почву, регулируя водный режим, но и помогают организовать устойчивое, независимое от погоды, гарантированное сельскохозяйственное производство.

Проведя мероприятия в таких масштабах, мы, конечно, используем большое количество разнообразных механизмов. Достаточно сказать, что 80% землеройной техники, которую получает сельское хозяйство, распоряжаются мелиораторы. И все же нам не хватает техники специализированной, более мощной, отвечающей конкретным целям мелиорации. Ее разрабатывают и создают советские конструкторы и инженеры с учетом международной практики и зарубежного опыта.



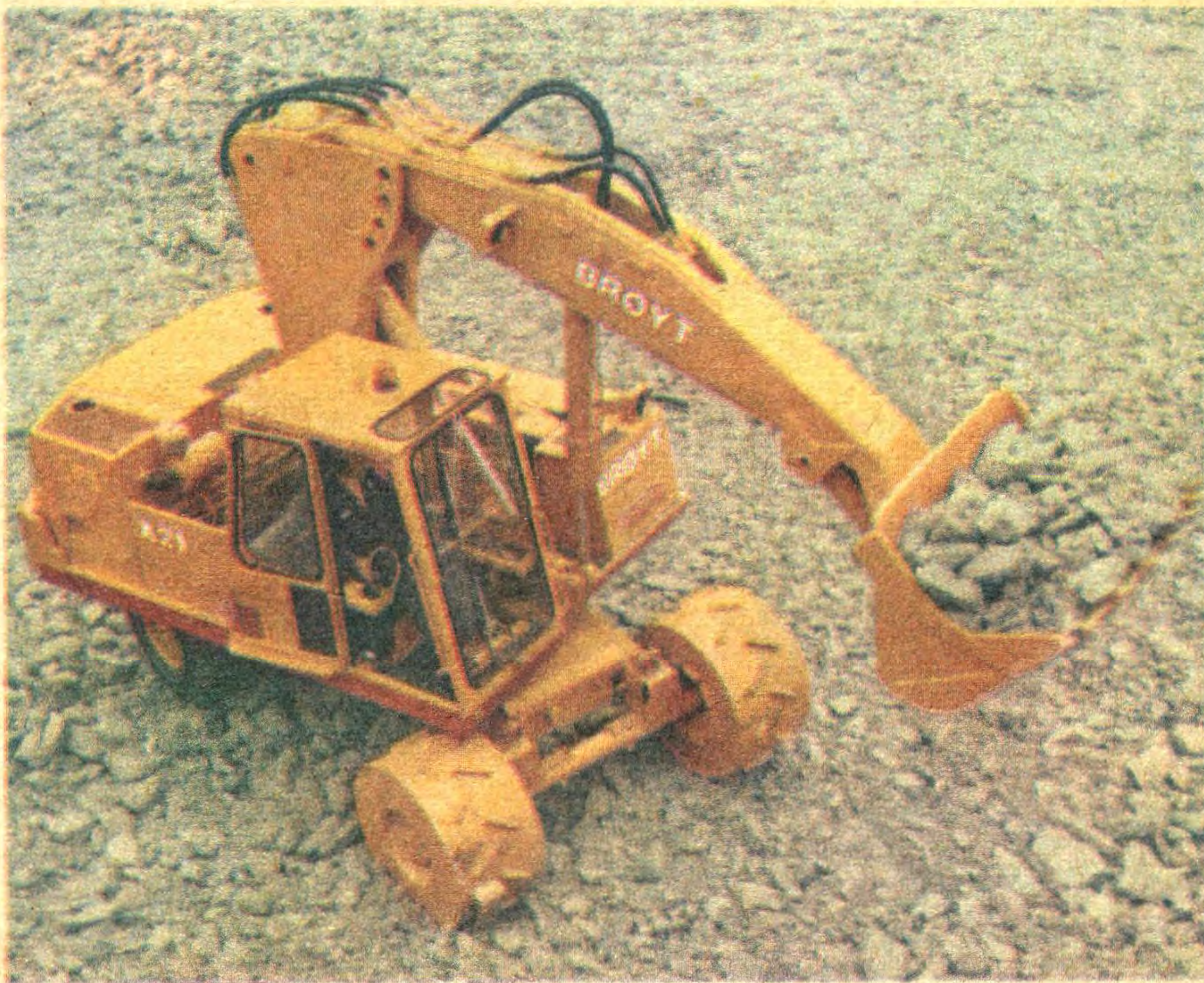
## ЩЕДРАЯ ПАЛИТРА ВЫСТАВКИ

БОРИС КАЗИН, наш спец. корр.

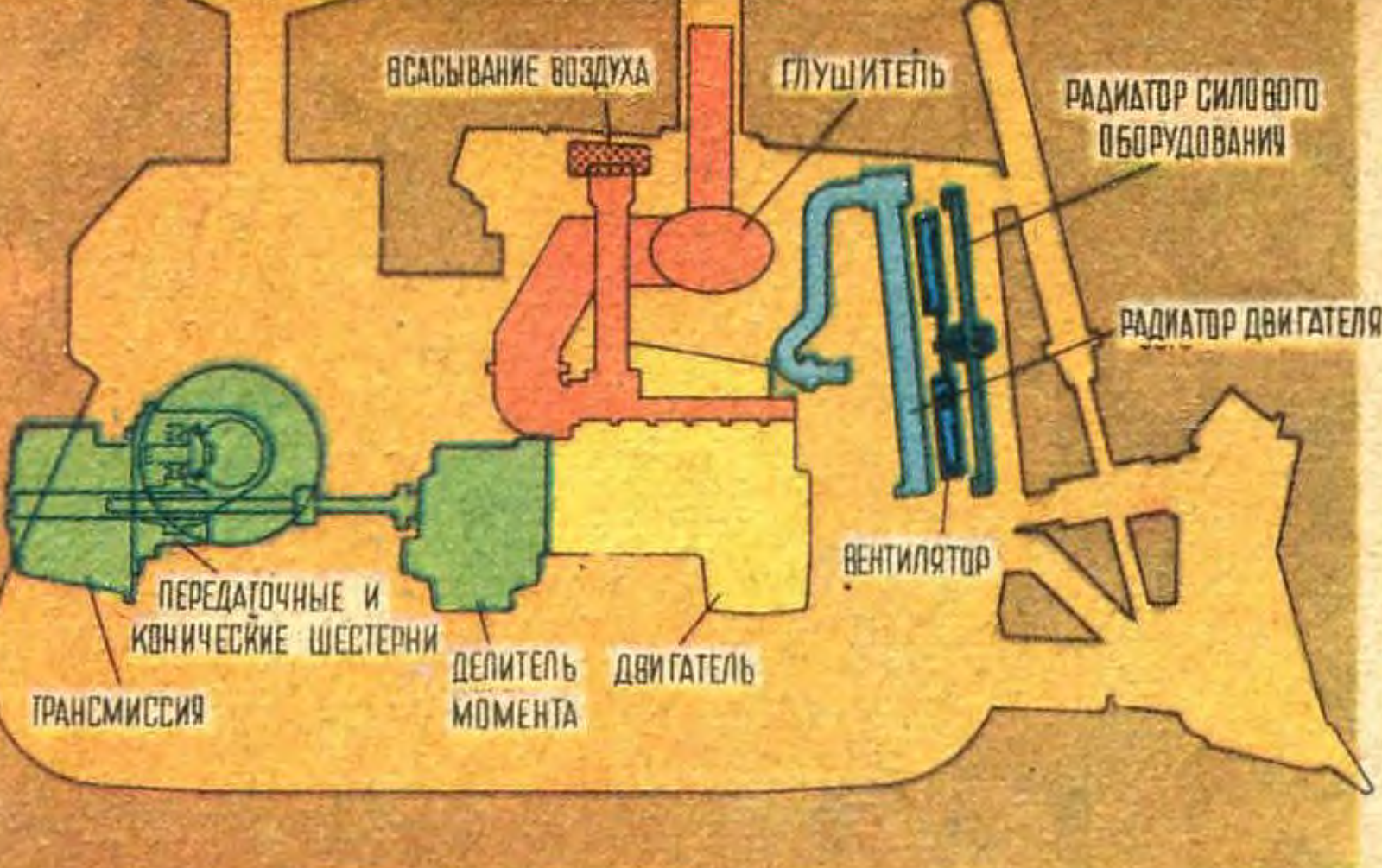
Надежным помощником мелиораторов зарекомендовал при работах в заболоченных местах или зыбучих песках гусеничный самосвал «Комatsu СД-60» (Япония).

Низкое давление СД-60 на грунт (порядка 0,18 кг/см<sup>2</sup> без груза, а с грузом 0,28 кг/см<sup>2</sup>) обеспечивается тем, что вместо колес самосвал оборудован уширенными гусеницами с кругодуговой формой башмаков. Максимальная нагрузка СД-60 равна 6 т.

Гидравлический экскаватор Х-21, прозванный «обратной лопатой на колесах» (норвежская фирма «Брайт»), может двигаться во всех направлениях, упираясь стрелой-лопатой в землю или подтягиваясь вперед, уцепившись ковшом за грунт. За внешне неулыжливые, вихляющие движения таится отменная маневренность экскаватора, который переносит себя в удобное для работы место.





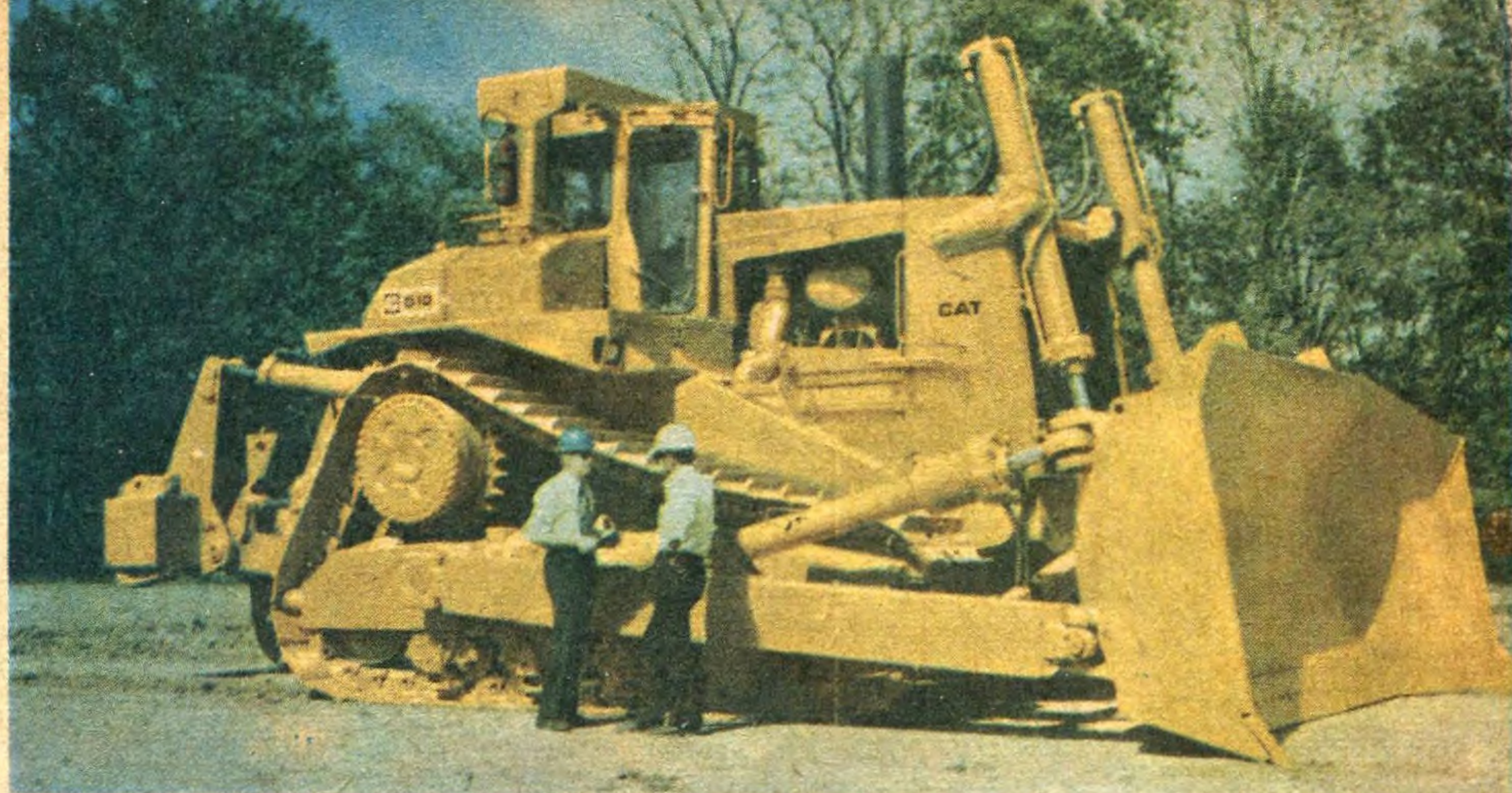
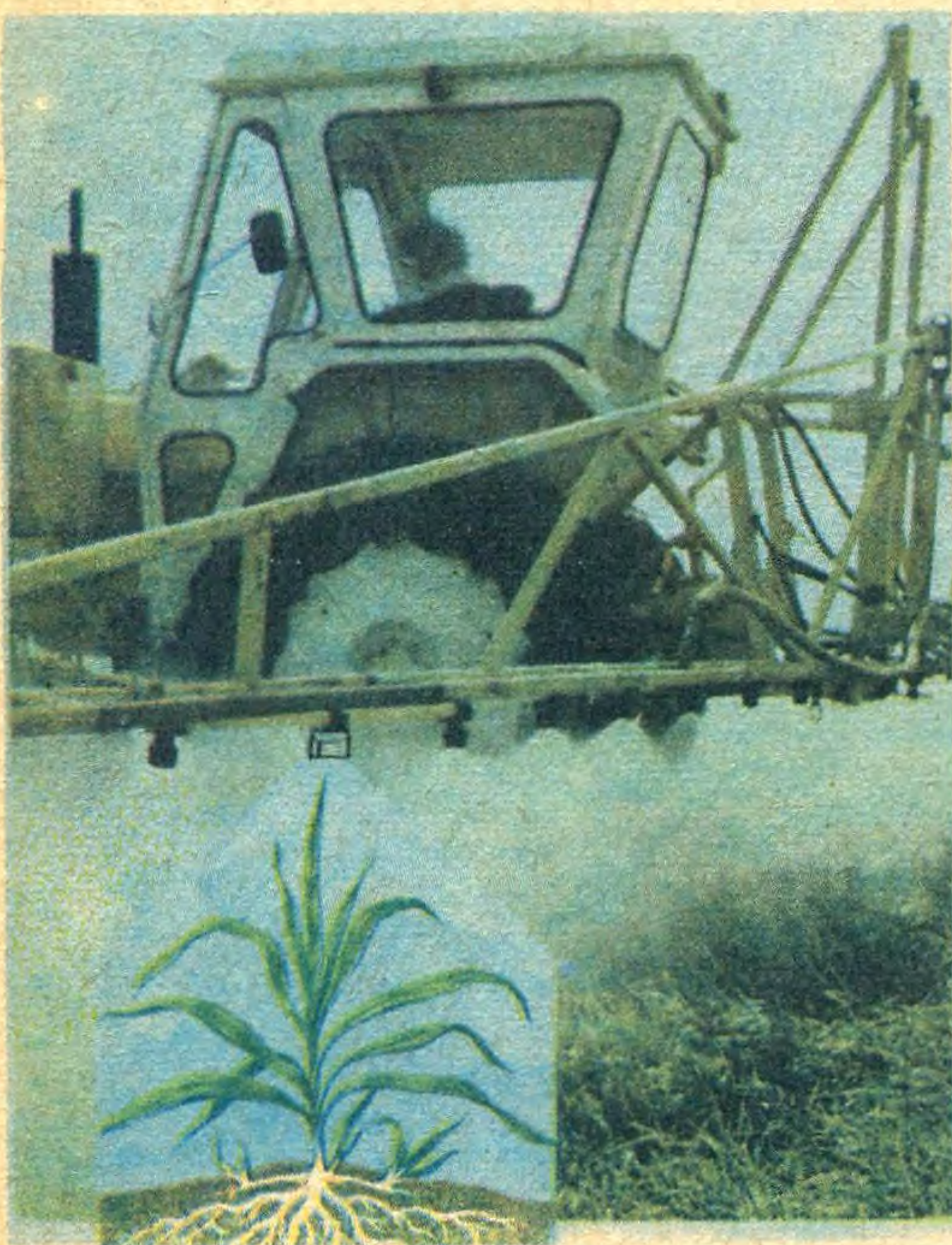


**Супертрактор «Катерпиллер Д-10»** мощностью 700 л. с. сконструирован для тяжелых и крупномасштабных земляных работ, которые не под силу иным машинам этого класса. Его ширина составляет 6,10 м; длина (с отвалом и рыхлителем) — 9,48 м; высота до верха выхлопной трубы — 4,57 м. Эксплуатационный вес — 83 т.

Международные промышленные выставки издавна считались одной из весьма эффективных форм межгосударственного сотрудничества. Ведь на них специалисты и деловые круги разных стран с успехом осуществляют взаимовыгодный обмен своими достижениями в науке и технике.

Таким мероприятием была и организованная Министерством мелиорации и водного хозяйства и Торгово-промышленной палатой СССР специализированная выставка «Мелиорация-79», которая недавно проходила

Фирма «Монсанто Компани» (США) для охраны и очистки осушительных каналов и оросительных систем от сорняков предлагает использовать... гербицид «Раундап», который уничтожает растительность перед осушением и культивацией заболоченных земель, что значительно облегчает механическую обработку почвы.



в Москве. Вокруг огромного павильона на Красной Пресне и под его просторными сводами разместились экспонаты более 70 зарубежных фирм. Здесь можно было увидеть и изучить дождевальные и поливные машины, оборудование для закрытых оросительных систем, насосно-силовое оборудование, строительную технику и многие другие образцы современной промышленности.

Уже перед входом в павильон посетителей «встречал» громадный 83-тонный трактор «Катерпиллер Д-10». На высоту двухэтажного дома приходилось подниматься, чтобы заглянуть внутрь кабины этого гиганта.

Уже при первом взгляде на эту машину видно ее отличие от обычных тракторов: приподнятое ведущее колесо, упругая конструкция ходовой части. А нож бульдозера (отвал) и рыхлитель плотно примыкают к трактору, придавая модели Д-10 компактный вид.

Все важнейшие узлы этой машины выполнены в виде модулей, что обеспечивает сокращение простоев, облегчает техническое обслуживание, а также повышает надежность компонентов.

Двигатель трактора — Д-348 V-образный, 700-сильный с двойными подвесными кулачковыми валами, турбонаддувом и последующим охлаждением.

Знакомая нашим читателям японская машиностроительная фирма «Комацу» показала на выставке целый набор интересных машин: болотоходы, гусеничные самосвалы, бульдозеры и т. п.

Одна из них — CL-03 — пользовалась особым вниманием специалистов. Она предназначена для облицовки бетоном мелиоративных каналов и других водных систем. На расположенной в передней части машины несущей раме можно поочередно устанавливать сменное оборудование. Работает же бетонооблицовщик следующим образом. Двигаясь по заранее выкопанной экскаватором канаве

со скоростью 0,6 км/ч, он последовательно профилирует ее стенки винтовыми шнеками; трамбует катками, затем укладывает бетонную смесь 60-мм слоем, одновременно уплотняя его вибрационным устройством, и в заключение заглаживает покрытие скользящей плитой. Все эти операции производятся на скорости 1 м в минуту, а работать CL-03 способен в каналах шириной до 2,4 м и глубиной 0,7 м.

По проспектам чехословацкой экспортно-импортной организации «Интерсигма» можно было ознакомиться с разнообразной арматурой для водоснабжения, комплексным оборудованием для насосных стан-

Одна из насосных установок, выпускаемых заводом «Сигма» в городе Оломоуц (ЧССР), в действии.

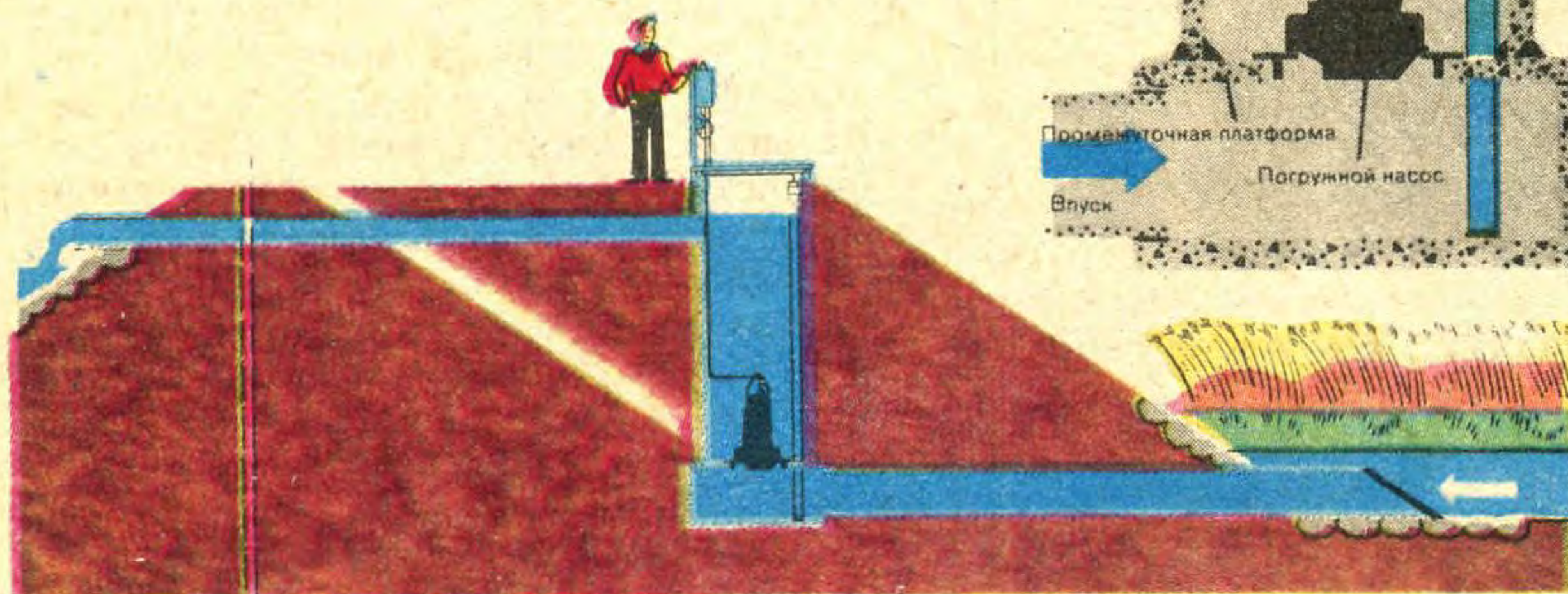
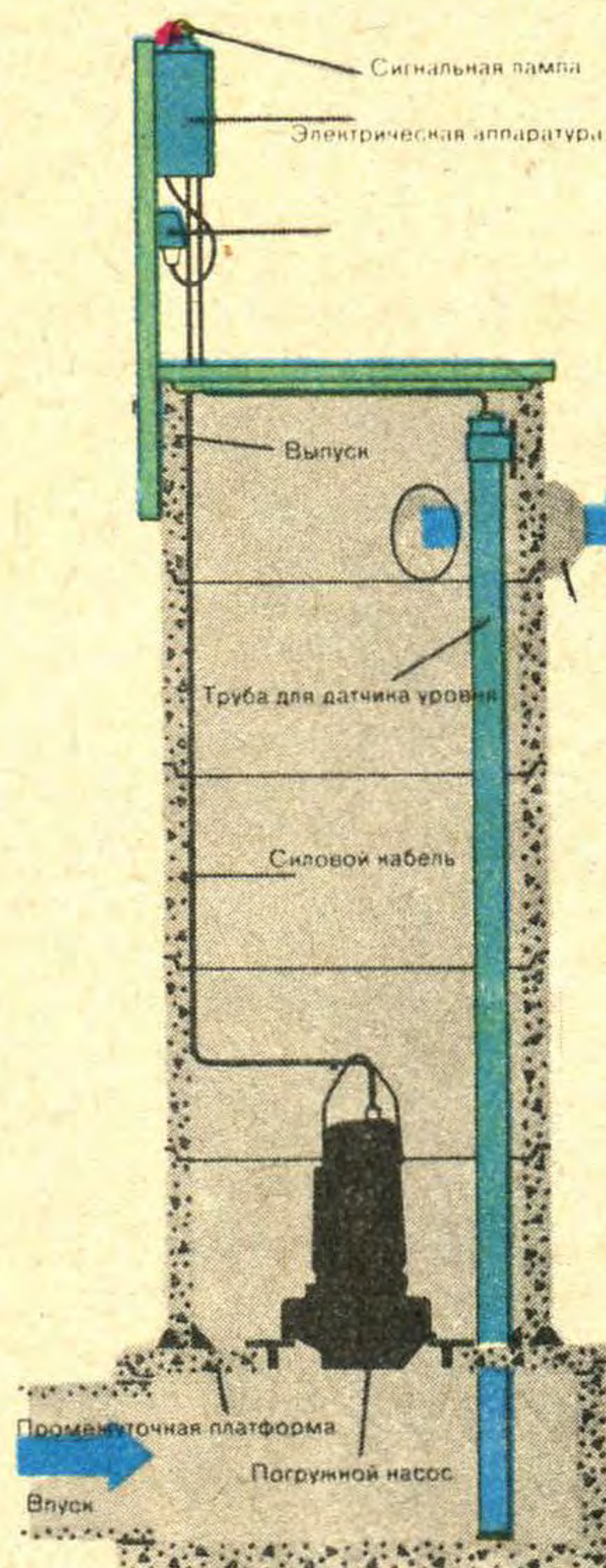
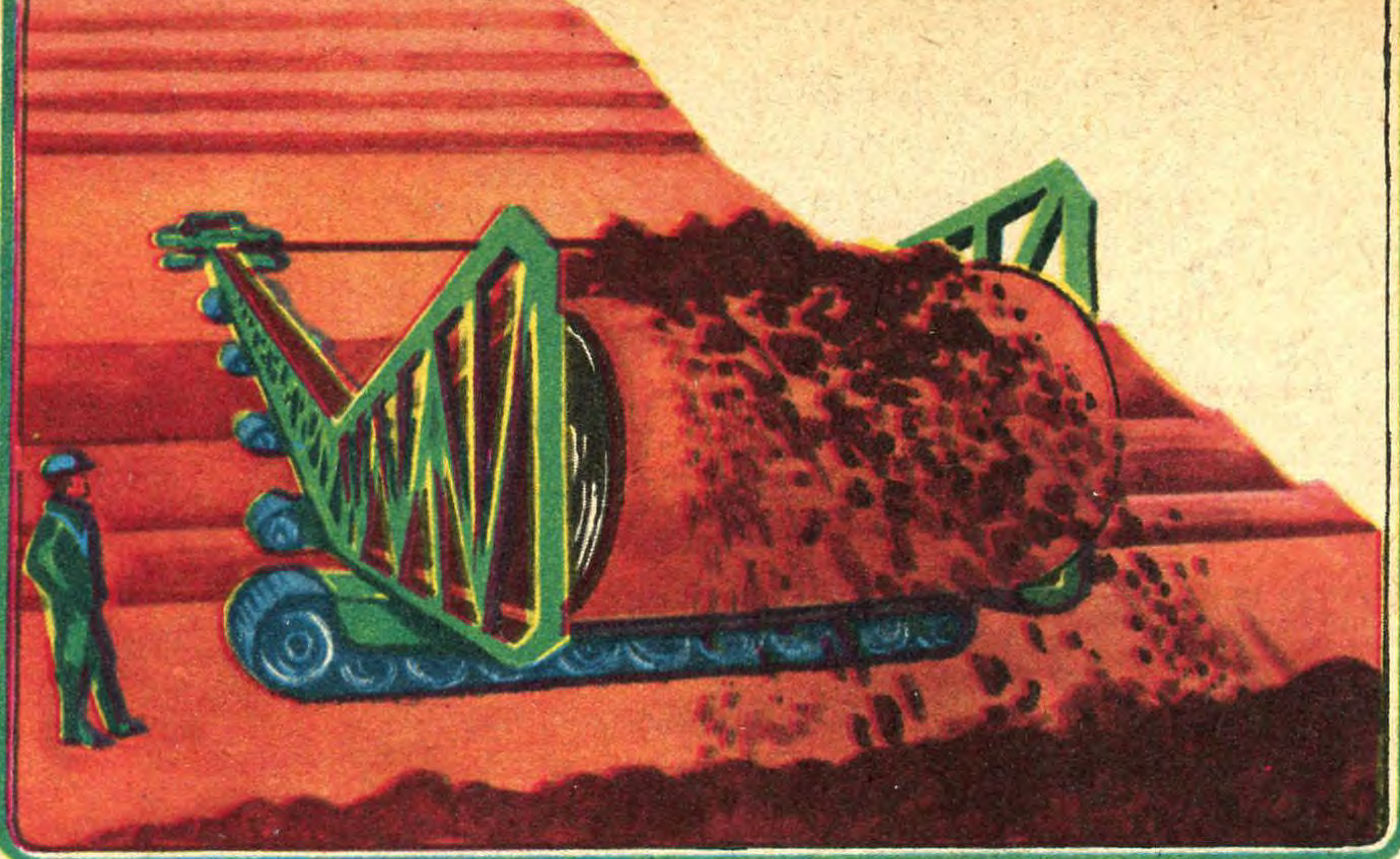




Гигантский «мост», движущийся по полю, оставляя за собой широкую борозду будущего канала, создала американская фирма «Рахно». Этот агрегат состоит из двух основных компонентов: роторно-фрезерного экскаватора и соединенной с ним транспортной ленты — «хобота» любой длины.

Шведская фирма «Флюгт» предложила несколько погружных насосов для дренажа и орошения мощностью от 2 до 6000 л. с. и напором столба воды до 180 м. В проспектах утверждается: «Если у вас есть возможность увеличить земельную площадь осушением заболоченных участков, которые не могут быть дренированы самотеком, то подходящей будет система «Флюгт».

Погружные насосы «Флюгт» (производительностью от 20 до 500 л в секунду) легко высасывают и перебрасывают в отстойники влагу из заболоченных участков. При этом насосы «Флюгт» можно установить в обычных колодцах.



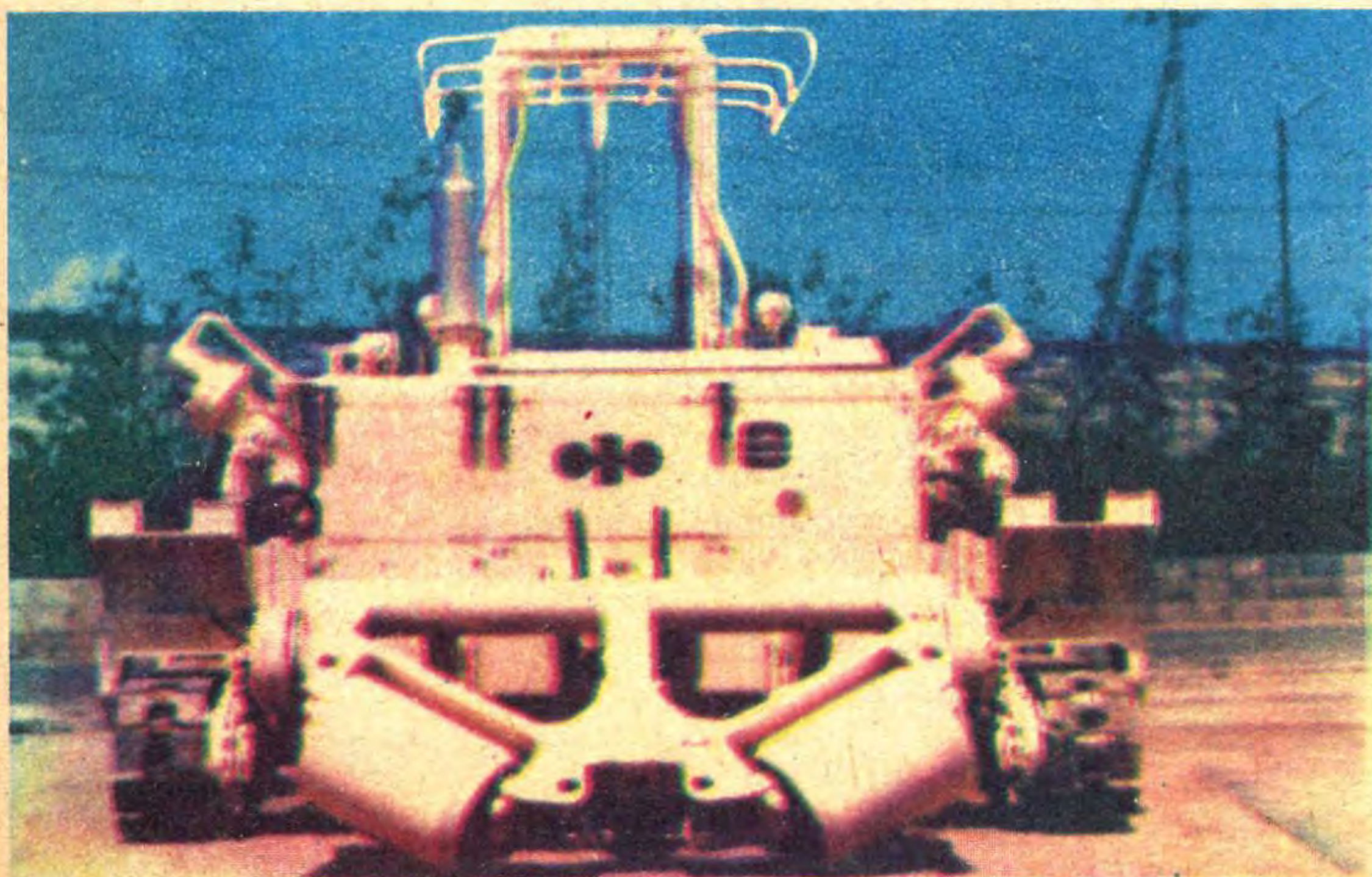
ций, дождевальными и оросительными установками. В последнее время «Интерсигма» поставила немало таких установок в СССР.

Плодородием и свежестью дышали красочно оформленные стенды венгерского проектно-консультативного предприятия «Агробер», чья сфера деятельности охватывает почти все фазы сельскохозяйственного производства, в том числе и разработку мелиоративных и почвозащитных проектов.

Специалисты «Агробера» — опытные аграрные экономисты, агрономы, инженеры, механики — не только разрабатывают концепции развития сельского хозяйства, но и обеспечивают технический контроль при строительстве спроектированных ими объектов.

Размеры журнальной статьи не позволили рассказать о других, не менее интересных экспонатах «Мелиорации-79». Но уже по тем механизмам, которые показаны на страницах «ТМ», видно, что водное хозяйство, не отставая от требований века, превратилось в мощную, оснащенную современной техникой отрасль экономики.

Экспонат японской фирмы «Комацу» — агрегат CL-03 для бетонной облицовки каналов мелиоративных систем. Его несущая рама приспособлена для монтажа сменного оборудования.







## ТАЙНЫ ПРЕДВИДЕНИЯ

**А. В. БЕЛЯВСКИЙ, В. А. ЛИСИЧКИН.** Тайны предвидения. М., «Советская Россия», 1978.

«Будущее отбрасывает свою тень», — утверждает английская поговорка. Тот, кто произнес эти слова впервые, и стал, возможно, первым прогнозистом в истории человечества. Впрочем, до последнего времени наука относилась к предсказаниям скептически. И это было вполне понятно: астрологи, хироманты и гадалщики основательно скомпрометировали идею — угадать будущее. И тем не менее эта идея жива до сих пор. Правда, сегодня она приобретает научную основу.

Книга, о которой пойдет речь, пожалуй, единственная, в которой ставится проблема предвидения в целом. Авторы вспоминают о том, как пытались угадать будущее наши предки, размышляют о возможностях и значении научно-технического прогнозирования, о социальном прогнозировании, в том числе о прогнозах, сделанных классиками марксизма.

Возможно ли вообще это — предвидеть будущее? Какие свойства объективного мира позволяют приоткрыть завесу, наброшенную временем? С другой стороны, какие свойства человека, его нейрофизиологии, его психологии разрешают ему использовать объективные возможности и заглядывать в завтра?

В книге речь идет о трех типах способов, с помощью которых люди пытались разглядеть будущее, — эмпирический (по опыту прошлого), мистический и научный. Может быть, к ним стоит добавить еще один, четвертый — инстинктивный или, точнее, генетический?

К сожалению, авторы недостаточно ясно сказали, что в истории все эти способы зачастую перемешивались и в мистическую одежду рядились народные приметы и даже открытые учеными закономерности.

Самым верным компасом в будущее в книге называется наука. «Из 57 крупнейших достижений за 1950—1958 годы 48 были предсказаны заранее», — пишут авторы. Знание закона развития того или иного явления уже и есть фактически

знание возможного хода развития этого явления в будущем. Верность теории определяется ее прогностическими возможностями, то есть тем, насколько правильные прогнозы можно делать на ее основе.

Специальный раздел авторы посвятили рассказу о методах, с помощью которых предсказывают будущее современные прогнозисты. Арсенал этих методов, основанных на новейших достижениях психологии, математики, кибернетики и других наук, постоянно пополняется. Их число уже давно перевалило за сотню. Этим методам посвящена новая наука — прогностика. Она изучает и совершенствует старые приемы, берет на вооружение новые, определяет условия эффективности и т. д. Однако не стоит забывать, что все эти методы прогнозирования применяются, когда нет теории объекта. Если же теория имеется, то угадывания не требуется: например, таблица Менделеева заранее предсказывает, какие будут открыты новые элементы и какими свойствами будут обладать. Не нужно и гадать, куда упадет выпущенный снаряд — это можно рассчитать точно.

Так, например, чтобы обеспечить благополучную посадку спускаемого аппарата «Аполлона» на Луну, ученые выявили и исследовали 22 тысячи критериев.

Другое дело, когда теории нет. Тогда нужны иные способы заглядывать в будущее. В большой класс объединяются, например, методы, основанные на экстраполяции, то есть на переносе в будущее тенденций прошлого. Понятно, что простая экстраполяция в большинстве случаев приводит к ошибкам. Поэтому требуются специальные приемы корреляции. О них также говорится в книге. Но, пожалуй, более всего заинтересует читателя раздел, посвященный индивидуальному прогнозированию.

Можно ли предсказать человеку его собственное будущее? Другими словами, можете ли вы, уважаемый читатель, узнать, что ждет лично вас впереди?

Что думают об этом авторы книги? «Генетики доказали, что принципиально возможно предсказывать ход развития человеческого организма, предрасположение к тем или иным заболеваниям, становление тех или иных психофизиологических особенностей, склонностей к тому или иному виду деятельности и иных свойств и черт, из которых (под воздействием среды, разумеется) складывается характер, личность». Если же подтвердится, к примеру, гипотеза, что линии на руке отображают генетический код, то новая отрасль медицины — дерматоглифика — откроет каждому его врожденное предрасположение. Уже выявлено около

сорока критериев, позволяющих распознать самые разные, генетически предопределенные заболевания по рисунку на коже. Подобные исследования проводятся, например, в Киевском медицинском институте.

Теперь наука начинает различать под шелухой мистики и шарлатанства плоды многовековых наблюдений, сопоставлений событий земных и небесных. Не так давно обнаружилась повторяемость (то есть ритмичность) космических процессов и соответствующих им геологических, физических и биологических явлений на Земле, в биосфере, в человеческом организме. Человек — дитя не только Земли, но и космоса. Вот почему все (или почти все), что происходит в космосе, отражается и на нашем организме. Например, как отмечают авторы, «усиление солнечных излучений активизирует вирусы, вызывает массовые эпидемии». Не случайно русский ученый А. Л. Чижевский, изучив солнечную активность, еще сорок лет назад, предсказал эпидемии гриппа в 1957—1959-м и 1965 годах. Любопытно отметить, что зубная боль сильнее всего чувствуется к 18 часам. Больше того: «выдвинуты гипотезы, что в человеке, на 80 процентов состоящем из воды, под воздействием лунного притяжения тоже происходят биоприливы и биоотливы, влияющие на состояние его организма, психики, настроения. Недавно было установлено, что от фаз Луны зависят атмосферная ионизация и земной магнетизм, также влияющие на человека... Обнаружено, что в период магнитных бурь происходят изменения в коре головного мозга и реакция замедляется в несколько раз».

А какое прогностическое значение имеют сны? Почерк? Походка? Голос? Разве эти вопросы не заслуживают серьезного исследования?

Все это и многое другое уместилось на страницах сравнительно небольшой книжки. Однако главное достоинство ее — энциклопедический охват всей проблемы предвидения — привело и к главному недостатку: о многих важных и интересных вопросах сказано лишь бегло, вскользь. Тем не менее свою задачу — ознакомить читателя с проблемой научного прогнозирования в целом — авторы выполнили с успехом. Этому способствует и увлекательность изложения, и обилие ярких примеров, цифр, фактов. Книга служит образцом сочетания высокого научного уровня содержания с простотой, общедоступностью повествования. Недаром, едва появившись на прилавках, она превратилась в библиографическую редкость.

**АЛЕКСАНДР МЕЛИКСЕТАН,**  
кандидат педагогических наук,  
старший научный сотрудник НИИ  
общих проблем воспитания АПН  
СССР





## ПРЕДСКАЗАНИЯ ВЕЛИКОГО МЕЧТАТЕЛЯ

В феврале прошлого года исполнилось 150 лет со дня рождения самого, вероятно, популярного французского писателя Жюль Верна, заложившего основы научно-фантастического жанра. Творчество Жюль Верна, написавшего в общей сложности 65 научно-фантастических, приключенческо-географических и социально-сатирических романов, проникнуто романтикой науки. В своих фантастических произведениях великий французский романист предсказал многие из технических новинок, вошедших сегодня в наш быт. Его именем назван крупный кратер на обратной стороне Луны. Еще и сейчас выражение типа «их успех превзошел фантазию Жюль Верна» воспринимается как похвала, хотя, по нашему мнению, такой комплимент относится скорее к творчеству выдающегося провидца. На рисунках приведены некоторые необычные механизмы и средства передвижения, созданные

воображением французского фантаста.

1. Прототипом «плавучего острова», описанного в одноименном романе Ж. Верна, послужил крупнейший пароход XIX века «Грейт Истерн», построенный по проекту знаменитого инженера И. Брунеля. Это 200-метровое судно вместимостью 25 тыс. т могло принять на борт около 4000 пассажиров. Население «плавучего острова» превышало 10 тыс. человек!

2. Капитан Байтон («Страдания китайца в Китае»), пересекая в одиночку Атлантику, пользовался двойным комбинезоном, парусом и веслом. Современные искатели приключений совершают аналогичные вояжи на обычных парусных яхтах.

3. Рискованные полеты друга Ж. Верна, знаменитого аэронавта Нодара, побудили писателя написать роман «Пять недель на воздушном шаре». Подобного полета над Африкой еще никто не совершил.

4. «Альбатрос» (роман «Робур-завоеватель»), воздушный корабль с 37 мачтами, увенчанными несущими винтами, стал прообразом нынешних вертолетов.

5. В декабре 1868 года три смельчака — Барбикен, Николь и Ардан — стартовали с полуострова Флорида в беспосадочный полет к нашему естественному спутнику (романы «С Зем-

ли на Луну» и «Вокруг Луны»). Облетев Луну на близком расстоянии, космический корабль приводнился в Атлантическом океане. Точно такой же полет ровно 100 лет спустя совершили астронавты корабля «Аполлон-8».

6. «Властелин мира» терпит крушение. Над проектами аналогичных универсальных вездеходов, способных перемещаться по суше, воздуху и воде, работают современные инженеры.

7. Изредка в романах Ж. Верна появляется образ ученого-человеконенавистника, стремящегося к мировому господству. Именно таков выведенный в романе «500 миллионов Бегумы» создатель чудовищной суперпушки, двухметровые снаряды которой могли заморозить все в радиусе 30 м от места взрыва. К счастью, это предсказание пока не осуществлено...

8. Двигатели подводной лодки «Наутилус» («20 тысяч лье под водой») приводило в действие электричество. Ж. Верн, как обычно, опередил время — первая электрическая субмарина (правда, не столь совершенная!) появилась лишь в 1886 году.

9. Скафандр («20 тысяч лье под водой»). Сегодня в такой «спецодежде» щеголяют не только водолазы, но и покорители космоса.



## 2.

## ВЕЧНЫЙ ПОЛЕТ ВООБРАЖЕНИЯ



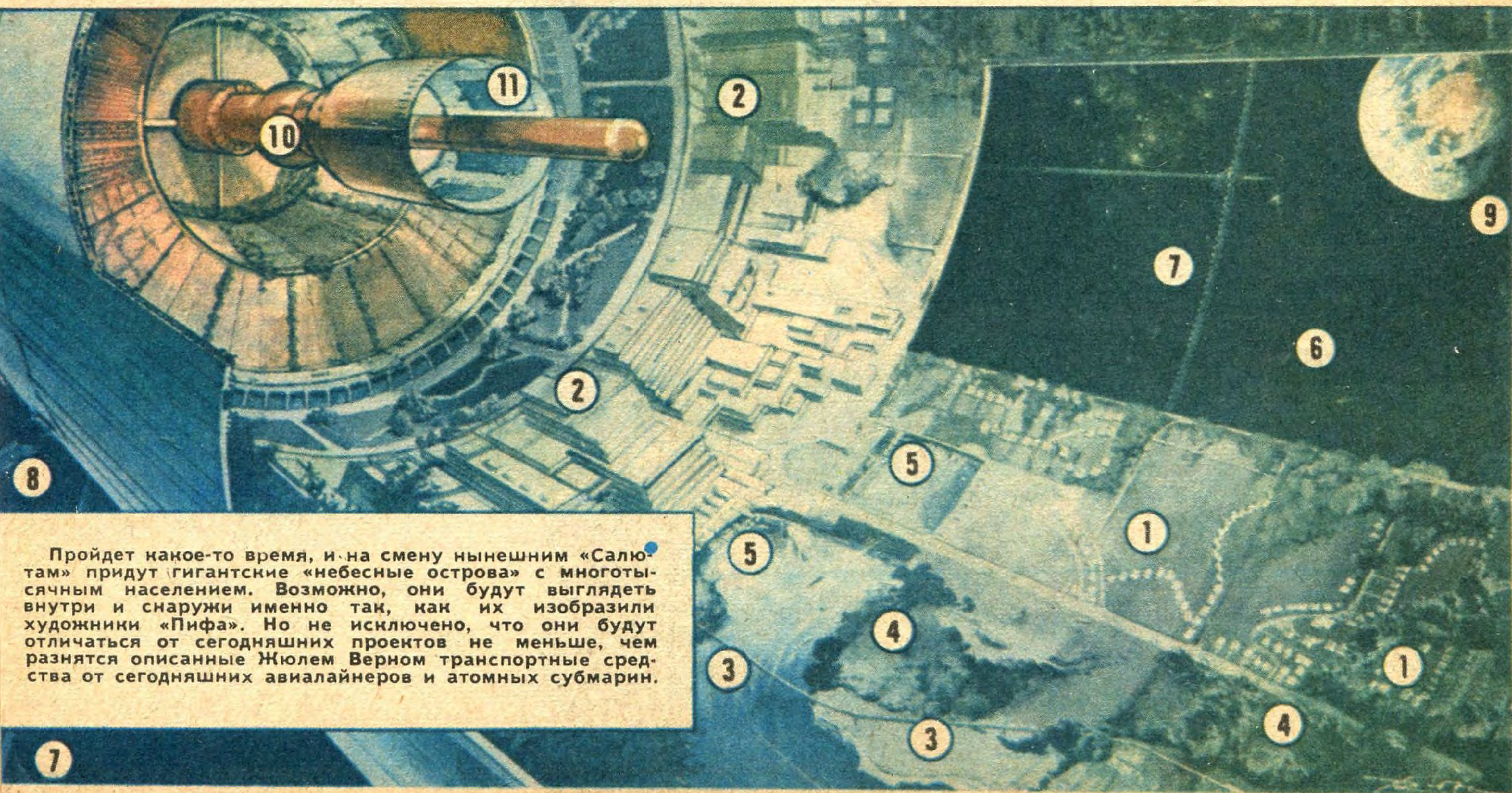
# ПАНОРАМА АСТРОПОСЕЛЕНИЙ

В журнале «Пиф» есть постоянная рубрика «Энциклопиф», в которой рассказывается о последних достижениях науки и техники, о смелых инженерных проектах, интересных гипотезах и т. д. Как и другие разделы журнала, «Энциклопиф» богато иллюстрируется. Вот как представляют себе художники «Пифа» будущие космические колонии, «небесные города» с населением в сотни тысяч человек. Первым идею «эфирных поселений» выдвинул К. Э. Циолковский, а ныне усилиями ряда ученых из многих стран мира она достигла стадии инженерного проектирования. Достаточно подробно проработаны и конструкция и внутреннее устройство, рассчитаны устойчивые орбиты, по которым города будут перемещаться, продуманы проблемы доставки с Луны строительных материалов. Энтузиасты считают, что люди в космических колониях смогут жить и работать ничуть не хуже, чем на Земле. Цифрами на нижнем рисунке обозначены: 1) жилые коттеджи для населения колонии, 2) административно-торговые центры, 3) линия маг-



нитного монорельса, 4) искусственные ландшафты — холмы, покрытые лесом, 5) озеро с небольшой пристанью для катеров и лодок, 6) гигантские иллюминаторы — сквозь них станцию освещает Солнце,

7) сельскохозяйственный пояс, 8) небольшой пассажирский ракетобус, 9) Земля, 10) заводы для производства в условиях невесомости, 11) бассейн с уменьшенной тяжестью.



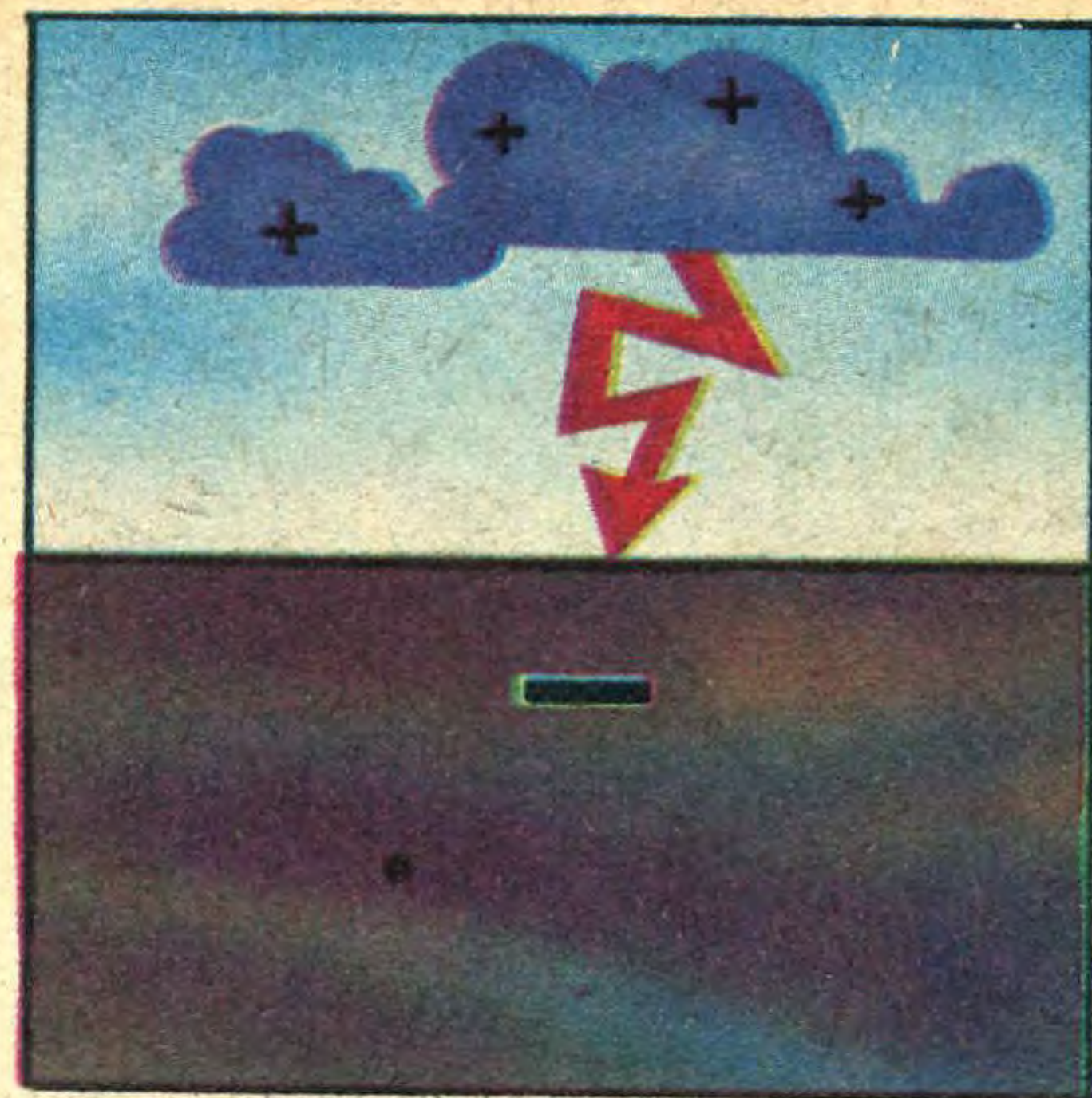
Пройдет какое-то время, и на смену нынешним «Салютам» придут гигантские «небесные острова» с многотысячным населением. Возможно, они будут выглядеть внутри и снаружи именно так, как их изобразили художники «Пифа». Но не исключено, что они будут отличаться от сегодняшних проектов не меньше, чем разнятся описанные Жюлем Верном транспортные средства от сегодняшних авиалайнеров и атомных субмарин.



До настоящего времени не создано исчерпывающей теории происхождения нефти. Причина этого кроется не только в сложности явления и недостаточности наших знаний о нем, но и в традиционности подхода к его изучению. В частности, уже многие десятилетия известно, что наряду с механическими, тепловыми, химическими и радиоактивными процессами огромную роль в развитии Земли играют электрические процессы. Но если явления электрических разрядов в атмосфере давно и успешно изучаются, то аналогичные явления

энергией и поэтому имеют высокую химическую активность, что создает возможность протекания таких химических реакций, которые не наблюдаются в обычных условиях.

Для реакций синтеза углеводородов благоприятными являются условия, создающиеся в тлеющем электрическом разряде при высоких давлениях на поверхности контакта двух тел. Согласно экспериментальным данным тлеющие разряды вызывают преимущественно полимеризацию углеводородов, в то время как искровые разряды обычно со-



## ЭЛЕКТРОРАЗРЯД—

АЛЕКСАНДР ВОРОБЬЕВ,  
член-корреспондент АПН СССР,  
заслуженный деятель науки и  
техники РСФСР,  
г. Томск

## ПЛАЗМА—НЕФТЬ

Продолжая дискуссию о происхождении нефти, начатую в «ТМ» № 7 за 1979 г., публикуем статью и смелую гипотезу, в которых затрагиваются еще не освоенные геологией пласты знания.

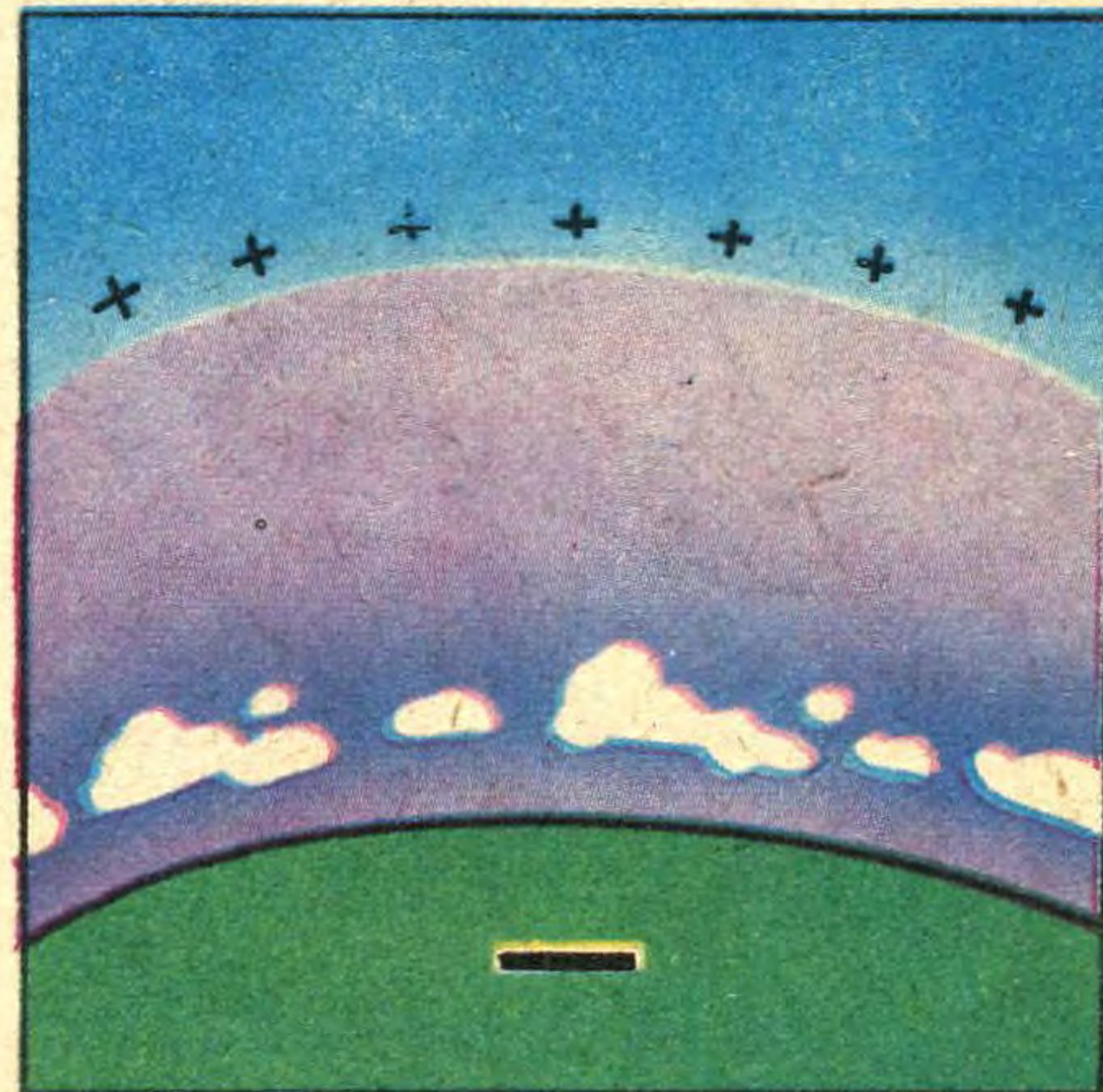
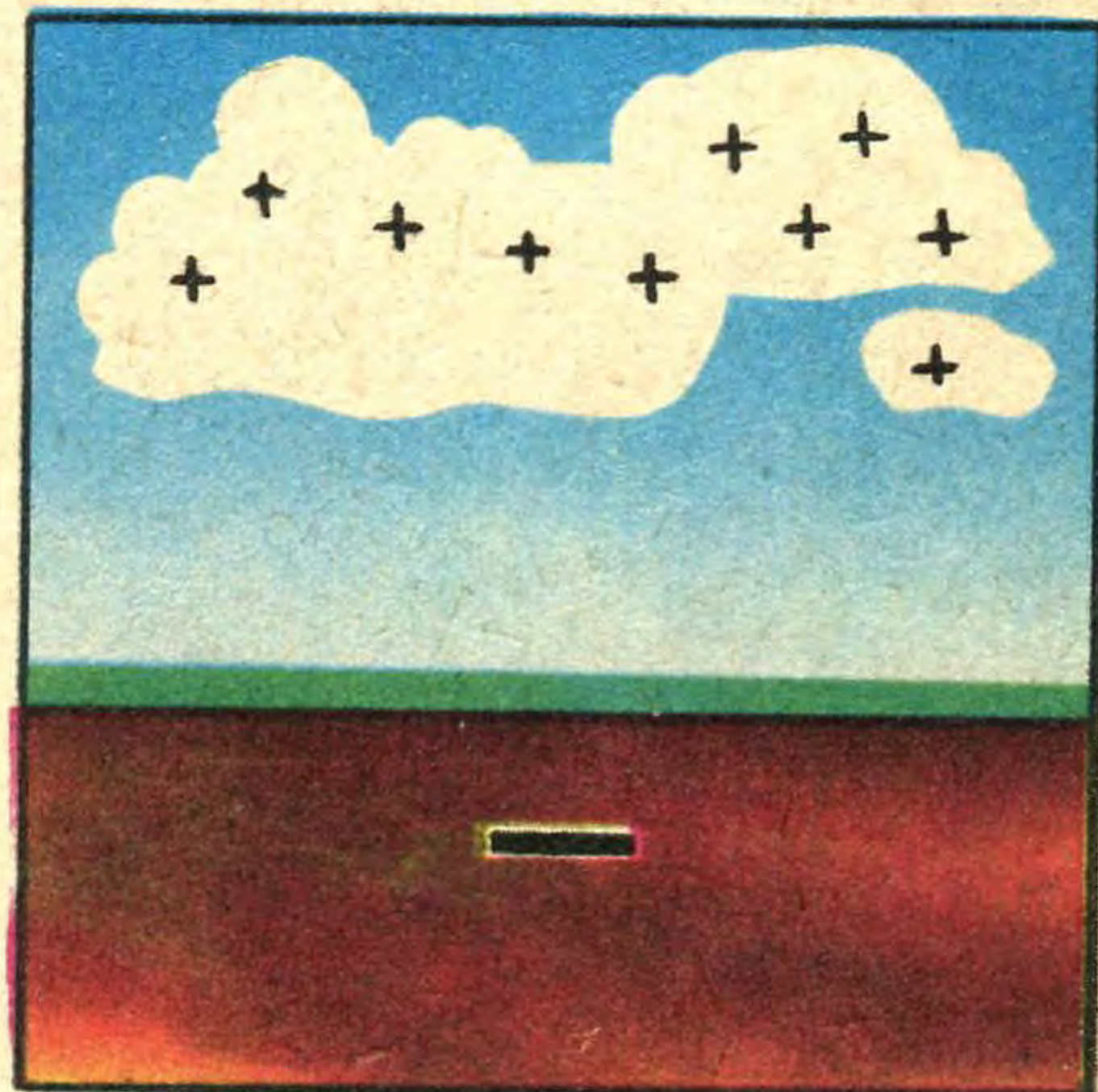
в литосфере геология до сих пор как бы не замечает, хотя в земной коре имеются объемы с гораздо более высокими диэлектрическими свойствами, чем в атмосфере. Следовательно, электрические разряды в ней должны происходить весьма часто, с большой интенсивностью и серьезными последствиями для жизни Земли, что и подтверждается нашими многочисленными опытами.

Не отдавая предпочтения ни органическим, ни неорганическим гипотезам происхождения нефти, автор считает, что приблизиться к пониманию процесса ее образования можно, изучая реакции, происходящие в плазме, существующей в недрах Земли. Причем имеется в виду не та плазма, которая, по мнению ряда ученых, до сих пор сохраняется в ядре планеты и на внутренней границе мантии со времен образования Земли из газопылевого облака, а та, которая постоянно образуется в литосфере под действием электрических разрядов, а также в треках частиц высокой энергии или при механохимических явлениях. Частицы, образующие плазму, обладают высокой кинетической

проводятся разложением химических соединений. Исходным веществом для образования нефти могут служить органические соединения, находящиеся в осадочных породах. В результате метаморфизма этих соединений образуются газовые продукты, в частности метан. В плазме разряда метан может подвергаться частичному дегидрированию, то есть потере молекулой атомов водорода, приводящей к образованию свободных радикалов.

Соединяясь между собой, свободные радикалы образуют ацетилен, этилен и различные углеводороды, входящие в состав нефти. Плазма имеет такую высокую химическую активность, что создается даже возможность образования углеводородов, включенных в кристаллические породы. К числу таких пород, содержащих рассеянные вкрапления нефти, относятся, в частности, битуминозные известняки и кремнистые породы.

На схемах показаны источники электрических разрядов в земных недрах. Причиной возникновения полей высокого напряжения в горных породах могут быть электри-





# ДАР ПЕРУНА

ВЛАДИМИР САЛЬНИКОВ,  
инженер,  
г. Новосибирск

В своей работе «Нефтяная промышленность в Пенсильвании и на Кавказе» в 1877 году Д. И. Менделеев писал: «Важнейшее дело — добычи — ныне в потемках, роют по каким-то приметам, много труда часто идет напрасно, не знают, куда направиться».

Частью колоссальной работы Менделеева по развитию и экономическому обоснованию добычи полезных ископаемых в различных районах России была попытка районирования нефтяных месторождений с учетом опыта поисковых работ. Основываясь на положениях своей геохимической теории происхождения нефти, Менделеев пытался привязать месторождения к трещинам и разломам земной коры, тянущимся обычно параллельно горным хребтам. Отмечая некую закономерность в расположении нефтеносных очагов «...по прямым линиям или дугам больших кругов», он писал: «Эти направления, столь хорошо указанные американскими практиками - нефтепромышленниками, близки к направлению кряжей гор».

Естественно стремление любого ученого, тем более Д. И. Менделеева, систематизировать имеющиеся факты по различным их признакам, найти закономерность в тех или иных проявлениях природы. Ведь возможность прогнозирования — это экономия колоссальных средств, вкладываемых в дело разведки полезных ископаемых. Попытки районирования нефтегазоносных территорий на основании физико-географических признаков предпринимали Абих (1847 г.), Лидс (1865 г.), Гулишабаров (1863 г.), Романовский (1877 г.) и многие другие исследователи. О связи нефтяных и газовых месторождений с разломами земной коры говорят и современные авторы.

Создатель советской школы геологов академик И. М. Губкин считал, что территориальное распределение нефти, продукта разложения остатков древнейших организмов без доступа воздуха под огромным давлением наносных толщ, всегда

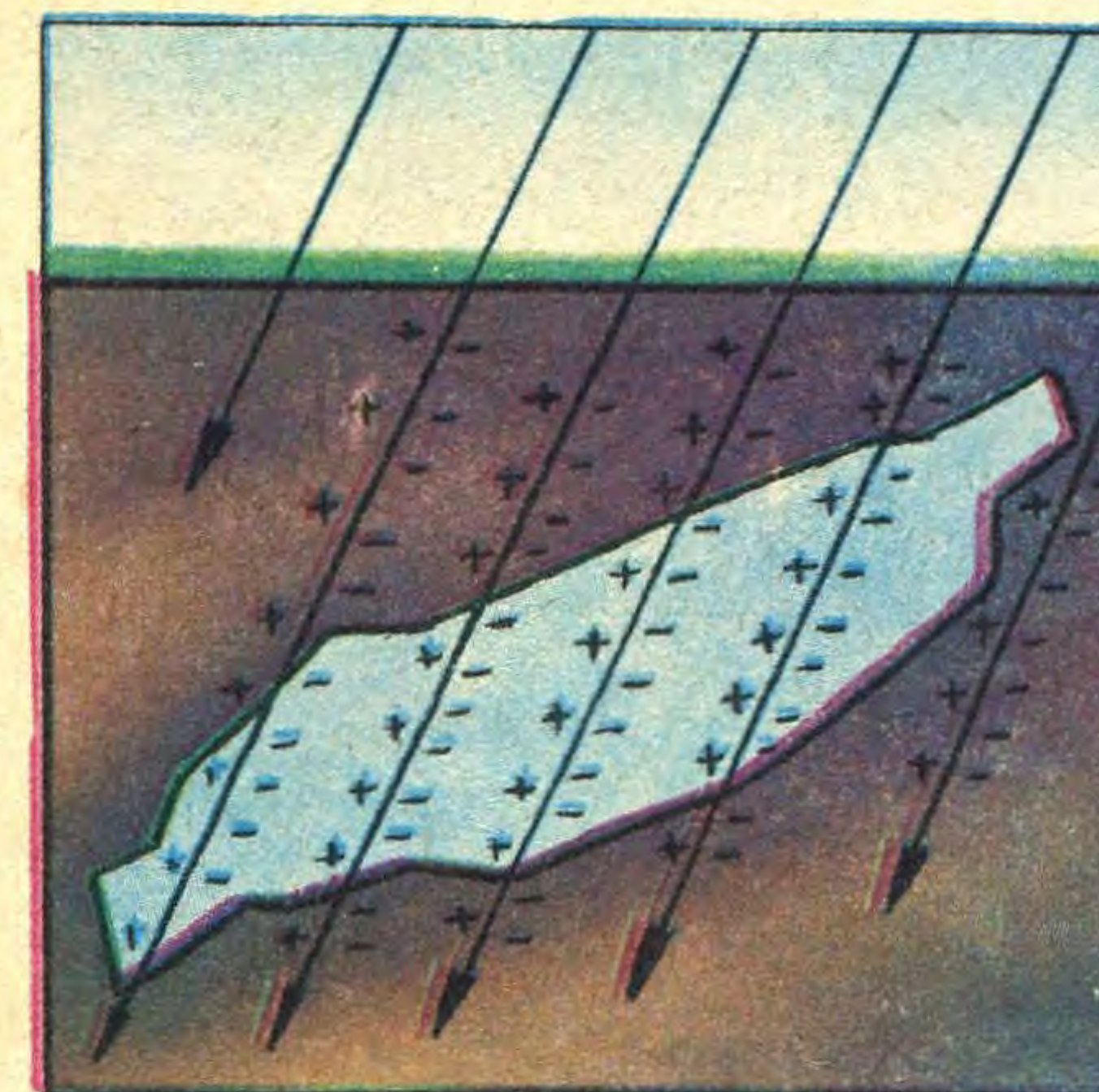
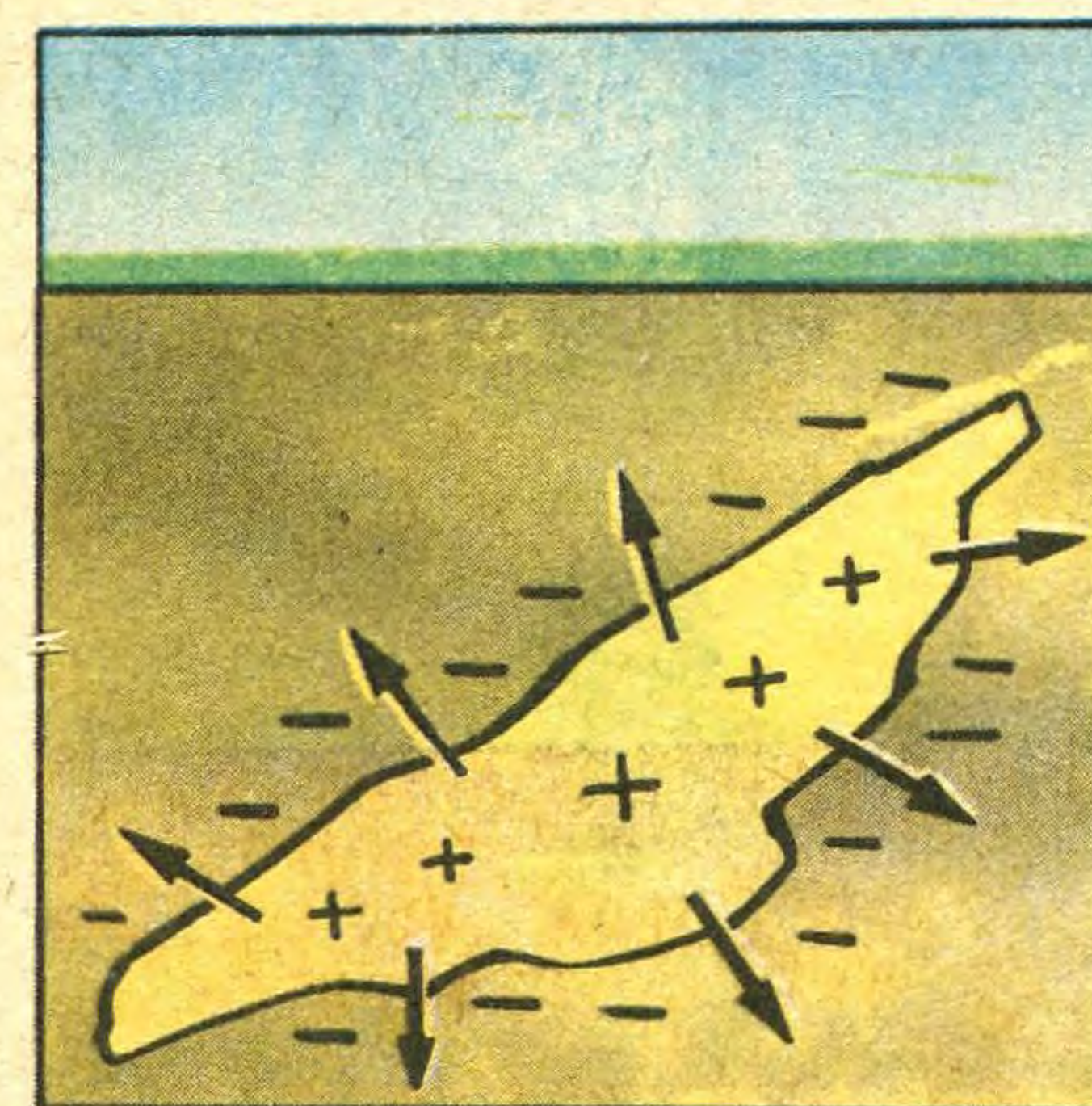
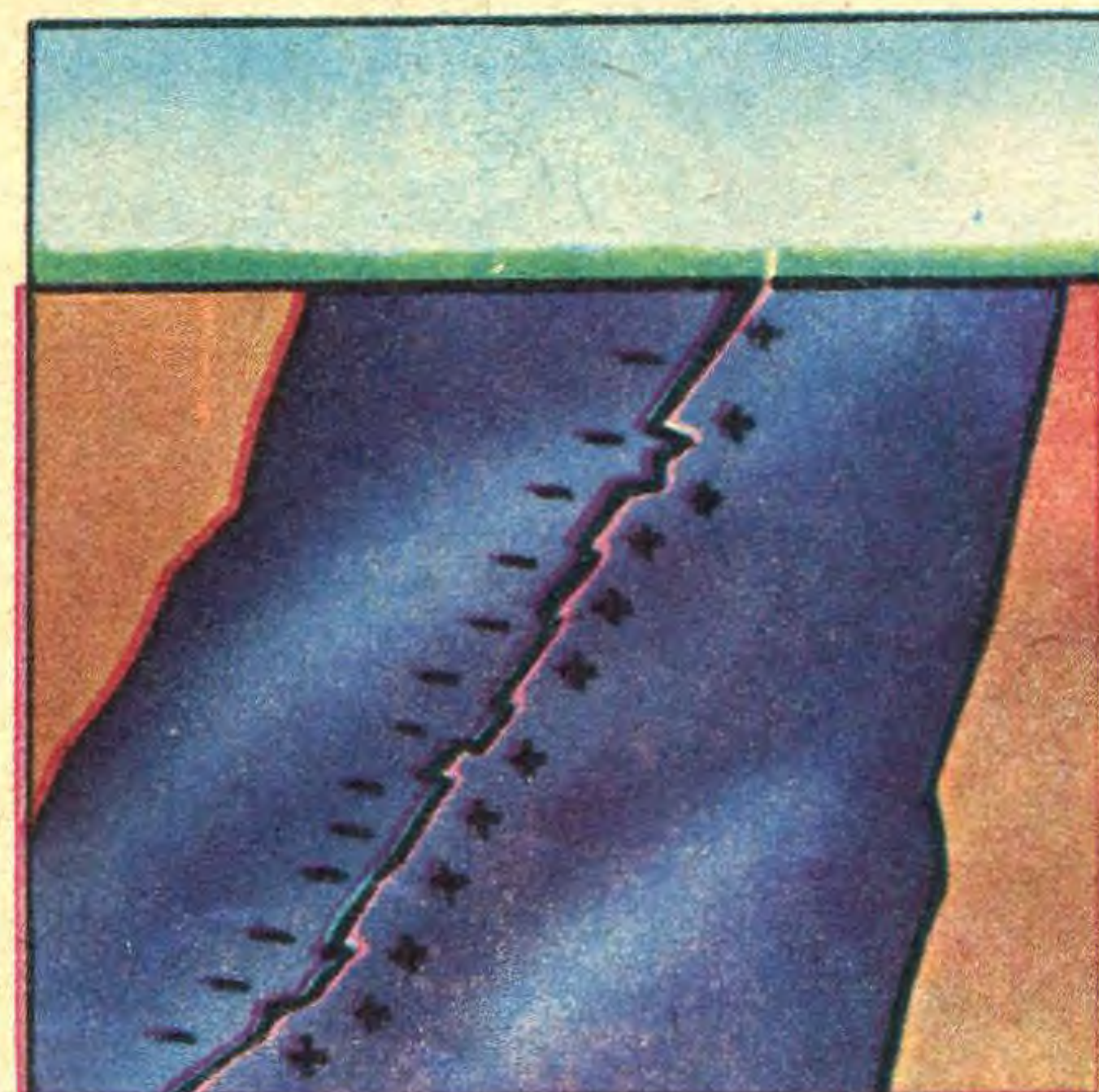
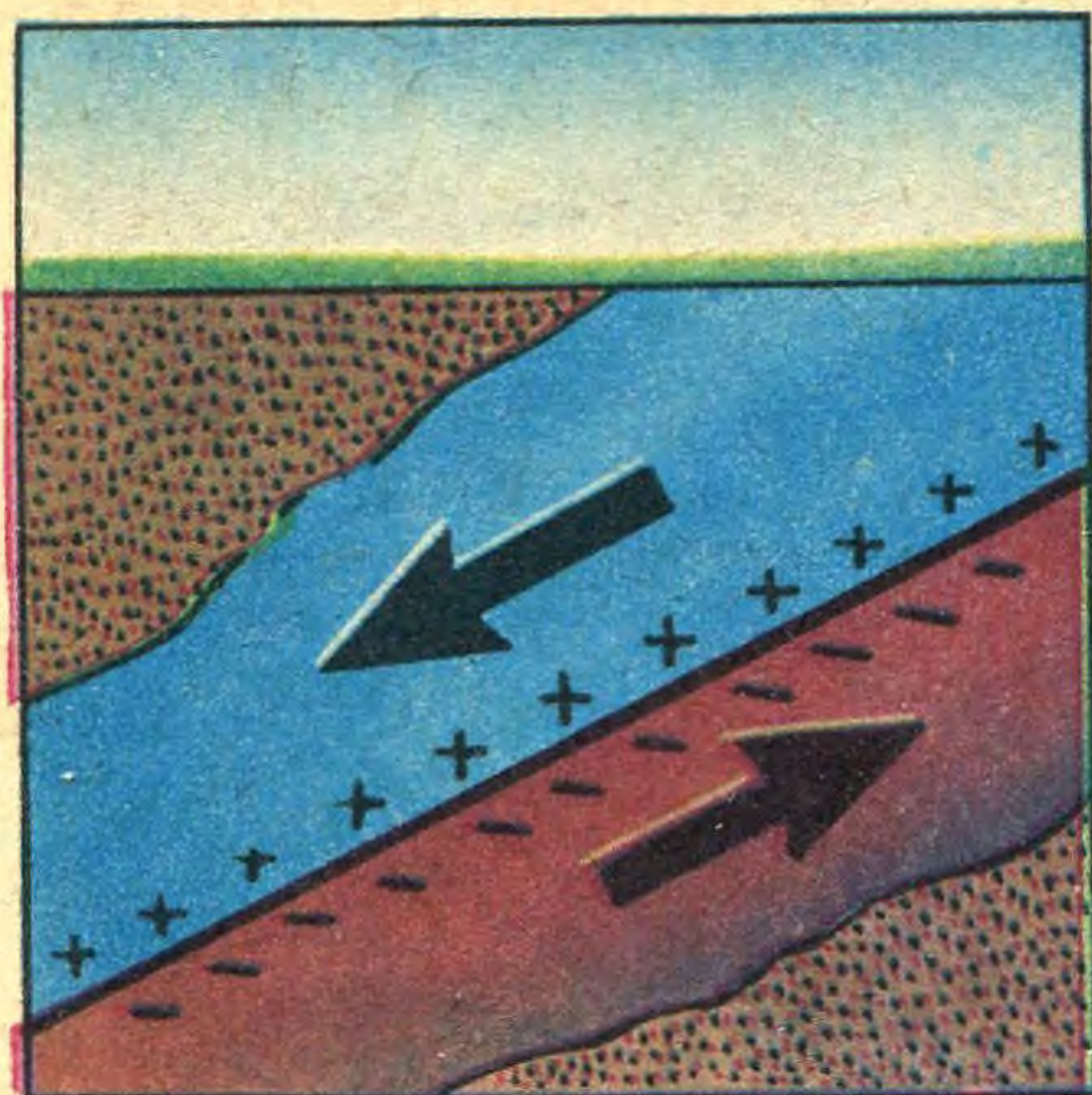
ческие явления, связанные с ударом молнии в грунт, с индукцией при прохождении заряженного облака, с индукцией в естественном магнитном поле Земли. В недрах могут протекать различные механоэлектрические явления преобразования в электроэнергию механических напряжений, возникающих при тектонических процессах.

Электризация пород может вызываться процессами трения в месте контакта при взаимном перемещении тел. Образование трещины в диэлектрическом минерале сопровождается разрывом электрических связей между частицами, появлением свободных зарядов, заряжающих ее борты, и образованием в трещине поля высокого напряжения. То есть трещинообразование служит способом превращения механической энергии в энергию электрического поля, а трещина является электростатическим генератором. Зарядка пород и возникновение разности электрических потенциалов могут происходить и под воздействием радиоактивного излучения в местах залегания радиоактивных руд. Если такая электризация с последующим возникновением разрядов, плазмы и углеводородов играет существенную роль в процессе образования нефти и газа, то весьма вероятным является близкое соседство месторождений горючих газов и нефти и радиоактивных руд. Это может служить весьма полезным указанием при поиске месторождений.

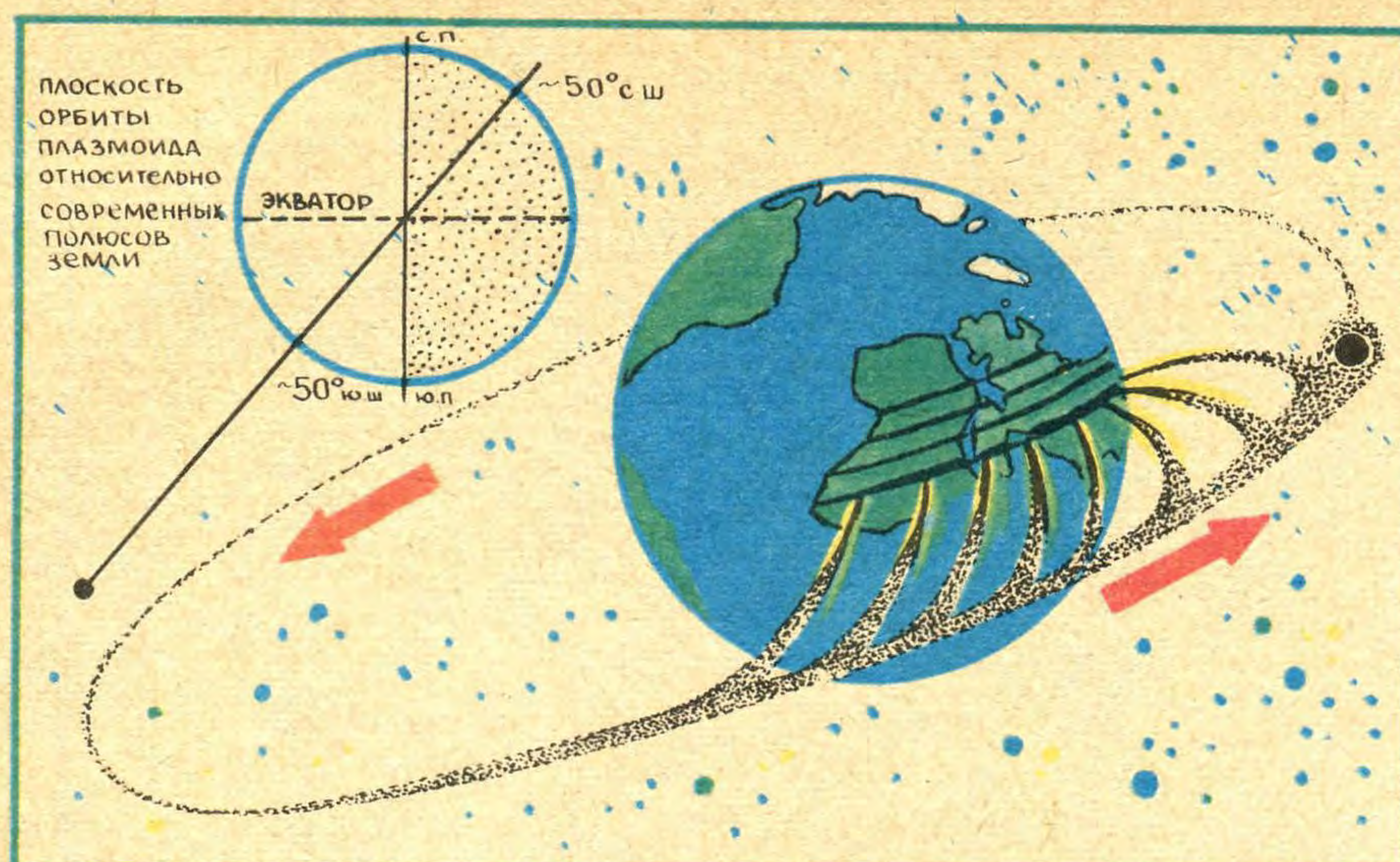
И наконец, указывая на возможность образования плазмы в треках частиц высокой энергии, постоянно проникающих в земную кору, нужно отметить, что, хотя вероятность такого явления невелика, суммарный его эффект за длительную геологическую историю Земли может быть существенным.

Изложенный плазмохимический механизм образования углеводородов и других химических соединений и элементов в земной коре не исключает другие способы формирования горючих минералов. Может оказаться, что они являются результатом одновременного действия нескольких механизмов, в том числе и еще неизвестных нам.

Плазмохимические реакции в результате механохимических и механоэлектрических преобразований в земной коре могли явиться исходными и для образования жизни на Земле.







связано с тектонической деятельностью того или иного участка земной коры. Ведь лучшими коллекторами нефти являются пески, песчаники, раздробленные подвижками коры известняки и доломиты, трещины и пустоты между пластами этих минералов.

В 1932 году И. М. Губкин высказался за необходимость начать поиск нефти в районах Западной Сибири, бывших дном моря сотни миллионов лет назад. Его прогноз подтвердился весной 1960 года — в междуречье Конды и Мулымьи начала фонтанировать скважина, первая из многих, дающих сейчас сотни миллионов тонн сибирской нефти.

Сказать, что прогноз в данном случае опирался на законченную стройную теорию, все-таки нельзя. Любая теория становится единственной, неоспоримой, если основанный на ней прогноз, безусловно, точен, свободен от интуитивных элементов. Предложенная школой академика И. М. Губкина теория происхождения нефти, газа, асфальтов и горючих сланцев еще не отвечает такому условию.

В США южнее Питтсбурга скопления нефтеносных песков расположены не в соответствии с тектонической картой местности: залежи нефти, не считаясь с направлением антиклиналей (выпуклые пласты земной коры), переходят с одной антиклинали на другую, пересекая синклиналь (прогиб пластов), то есть не следуют рельефу, их расположение ни в коей мере не подчинено тектонике. И. М. Губкин пишет по этому поводу: «Наличие изолированных песчаных линз совершенно не доказывает отсутствие связи с тектоникой...», но своего объяснения явлению не дает.

Совершенно неожиданными для геологов были открытия нефти около Парижа и в Баварии (ФРГ).

Вернемся к тем временам, когда делались попытки районирования нефтеносных территорий. Д. И. Менделеев, зорко следивший за работами американских геологов, пишет: «...Риглей в предисловии к своему сочинению, оспаривая точность прямых линий местонахождения нефти и как бы руководствуясь тем началом, что природа боится прямых линий, все-таки признает слабо изломанные, почти прямые линии земной поверхности, где успех бурения наиболее вероятен в Пенсильвании». Чувствуя перспективность «линейного» метода районирования, Д. И. Менделеев располагал очень уж скудными тогда данными о разведанных месторождениях Кавказа, Сибири, Самарской губернии, на реке Печоре, в штате Пенсильвания. При создании периодической системы элементов у него было существенно больше отправных данных.

Теперь общеизвестных данных о месторождениях нефти гораздо больше. Сейчас трудно перечислить месторождения, открытые только в последние годы даже в одной Тюменской области. Давайте посмотрим: может быть, в расположении известных к настоящему времени месторождений нефти, газа, асфальтов (битумов), горючих сланцев все-таки есть какая-то геометрическая закономерность? Будем при этом пользоваться глобусом, ибо почти ни одна из картографических проекций не дает наглядного представления об истинном взаимном расположении объектов на поверхности Земли.

Для простоты возьмем только известные из курса экономической географии СССР и зарубежных стран для средней школы месторождения и перспективные, по мнению геологов, районы. В восточном полушарии образуются следующие линии:

1. Хасси-Мессауд, Эджеле в Алжире — долина реки По в Италии — Остров-Великопольский в ИНР — Кохтла-Ярве в Эстонской ССР.

2. Устье реки Нигер — Эз-Завия в Ливии — Трансильвания в СРР — Дашава — юго-восток Белорусской ССР — междуречье Мезени и Печоры.

3. Габон — Зельтен и Серир в Ливии — Циклады и Споряды в Эгейском море (Греция весьма энергично ведет здесь разведку) — северо-запад Малой Азии (здесь древние греки добывали материал для знаменитого «греческого огня») — перспективный район (около 700 км<sup>2</sup>) на севере акватории Черного моря — Шебелинка в Донбассе — район между Ухтой и Березовом — полуостров Ямал.

Вы уже заметили, что эти линии — ортодромы, то есть кратчайшие между перечисленными пунктами на поверхности сферы Земли. Они являются дугами земной окружности; плоскости, в которых они лежат, пересекают плоскость экватора под углом около 50°. Их протяженность огромна. Пойдем дальше:

4. Тобиас в Анголе — месторождения на берегах Суэцкого залива — Адана в Турции — месторождения Ставрополя, Саратовской, Куйбышевской, Пермской областей, низовья Оби — Надым — Уренгой — полуостров Таймыр. Около четверти земной окружности, почти 10 000 км!

5. Мосул и Киркук в Ираке — Баку — Эмба — Сургут — междуречье Енисея и Хатанги.

6. Кувейт — месторождения Ирана — Небит-Даг — Тюменская область — устье Хатанги. Далее на восток можно проследить еще 6—7 подобных линий. Но перейдем в западное полушарие:

1. Полуостров Санта-Элена в Эквадоре — Эль-План и Тампико в Мексике — Лос-Анджелес в штате Калифорния, США. 2. Камири в Боливии — Икитос в Перу — устье Миссисипи — многочисленные американские месторождения в штатах Техас, Вайоминг, Аляска. И так далее.

Итак, несмотря на то, что природа действительно побаивается правильных линий, они в ней существуют, покрывая при этом глобальные расстояния.

Заинтересованный читатель мог бы перенести полученные линии с глобуса на карту в проекции Меркатора. Перед ним возникнет сеть синусоидальных линий, параллельных друг другу, удивительно напоминающая проекции траекторий искусственных спутников Земли, обошедшие в 1957 году все изданные мира.



Отсюда напрашивается вывод, что нефть, природный газ, горючие сланцы, природные асфальты имеют космическое происхождение. Их месторождения — точки проекции на земную поверхность орбиты какого-то массивного космического объекта. Они следы бомбардировки нашей планеты сгустками плазмы, образовавшимися при разрушении объекта и входе его частей в атмосферу. Эти части содержали в большом количестве водород, гелий, азот, серу и другие элементы, составляющие нефть или сопутствующие ей. Перигей орбиты объекта находился над северным полушарием. Число линий соответствует количеству последних, «плодотворных» оборотов космического гостя по околоземной орбите.

Уже давно замечено, что химический состав нефти и ее спутников поразительно похож на химический состав атмосферы звезды спектрального класса А-В. Это менее устойчивая, чем современное Солнце, звезда с температурой атмосферы порядка  $10^4$  градусов по Кельвину. В ее атмосфере, кроме того, много ионизированных элементов первых периодов системы Менделеева вплоть до кальция. Возможно, когда-то такую атмосферу имело и Солнце или существовавшая до него протозвезда. Так что появление в солнечной системе тела такого состава не представляется невероятным, так же, как и его захват Землей. Особенно в свете публикуемых с 1961 года интересных работ томского ученого Л. А. Пухлякова, успешно объясняющих многие явления в геологической истории Земли с позиций гипотезы о присоединении к ней второго естественного спутника, названного Перуном. Рекомбинация на «холодной» Земле плазменных остатков упавшего спутника в условиях колоссального давления и присутствия на поверхности планеты минералов, ускоряющих синтез, привела к образованию сложных смесей олефинов, нафтенных, ароматических углеводородов, газообразных и конденсированных метана, этана, пропана, бутана, а также отложений серы, солей натрия, калия, магния и кальция, постоянно сопровождающих месторождения нефти.

Элементарная сера, например, помимо того, что она всегда содержится в нефти (иногда в совершенно нежелательных количествах), сопутствует месторождениям на побережье Мексиканского залива в США и Мексике, в Италии (о. Сицилия), Ираке. В Польше сера соседствует с нефтью (г. Остров-Великопольский). Кстати, попутные газы этого месторождения содержат рекордное количество гелия (0,4%), очевидно, именно солнечного гелия,

а не эманации трансуронов. Для наполнения баллонов своих дирижаблей англичане в 20—30-е годы перерабатывали гораздо более бедные гелием попутные газы канадских нефтяных месторождений.

Еще заметней приуроченность к нефти и горючим газам соляных месторождений: нефть и газ практически всегда сопровождают хлориды натрия, магния, калия и кальция. Видимо, они образовались одновременно, и в этом, наверное, секрет того, почему геологи до сих пор не могут объяснить отсутствие этих солей в докембрийских слоях.

Падение Перуна изменило положение Земли, испытанный ею толчок резко усилил вулканическую и горообразовательную деятельность. Миллиарды тонн вулканического пепла обрушились на Землю, хорошая нефть на мелководье морских заливов, в трещинах и впадинах на суше, насыщенные нефтью и газами пески заливались сверху грязевыми потоками, заваливались оползнями. Такие мощные потрясения Земля испытывала за последние 500 млн. лет дважды: в Кембрии и в конце Триасового периода (Л. А. Пухляков предполагает, что у Земли был и третий спутник).

Если углеводороды появились на Земле в Кембрии, то придется признать, что материки уже тогда занимали свои современные положения (по А. Вегенеру процесс «расплывания» материков начался на 200—250 млн. лет позже).

Могла ли нефть мигрировать из ранних геологических слоев в более поздние? Очевидно, что в результате встрясок, приводивших к образованию целых горных систем, она могла через трещины силурийских, к примеру, напластований изливаться и пропитывать наносы Девона, Триаса и т. д. Названия «кембрийская», «девонская» геологи дают нефтям соответствующих горизонтов, находя в них остатки организмов, процветавших в соответствующие периоды. Какое название, следуя традиции, нужно дать нефти, пропитывающей сейчас прибрежные пески Франции, Англии и Испании с массой трупов птиц, окольцованных в последние годы? Видимо, «антропогеновой»...

В заключение можно отметить, что, когда линии еще только начали вырисовываться, оказалось, что каждое из новых месторождений, о котором узнавал автор, довольно точно ( $\pm 1^\circ$  по широте и долготе) ложится на одну из ортодром. И это вселяет надежды, несмотря на всю «безумность» гипотезы. Ведь в важнейшем деле прогнозирования в целях поисков новых нефтяных месторождений, нельзя пренебрегать никакими возможностями.

## ДЕЛУ — ВРЕМЯ...

Продолжение. Начало на стр. 6.

То есть «сухопутными» способами и методами. Эти познания и опыт, преломленные в космонавтике, дают новые, неожиданные результаты, подсказывают новые решения, выдвигают новые проблемы.

«Космос — дорога без конца, — говорил дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт В. Шаталов. — Ничто не может остановить Человека на пути знаний и прогресса. Время сенсаций и восторгов, скепсиса и недоверия миновало. Космос уверенно и прочно входит в нашу жизнь и образ мыслей, в научно-исследовательские программы и народнохозяйственные планы...»

Уже сегодня космонавтика вносит большой вклад в различные сферы деятельности людей. Исследования природных ресурсов и окружающей среды с помощью космических систем позволяют получать с космических орбит ценнейшую информацию, помогают понять закономерности геологического строения земной коры и размещения в ней полезных ископаемых, дают возможность подойти к решению фундаментальных проблем преобразования природы на нашей планете.

Сегодня космическое производство только зарождается и находится в стадии экспериментирования.

Космонавтика дает возможность всем народам Земли извлекать выгоды из этой области человеческой деятельности.

Девять социалистических стран приняли в апреле 1967 года программу «Интеркосмос», что значительно расширило международное сотрудничество, повысило эффективность космической деятельности, увеличило масштабы работ, явилось новой сферой экономических и научно-технических связей.

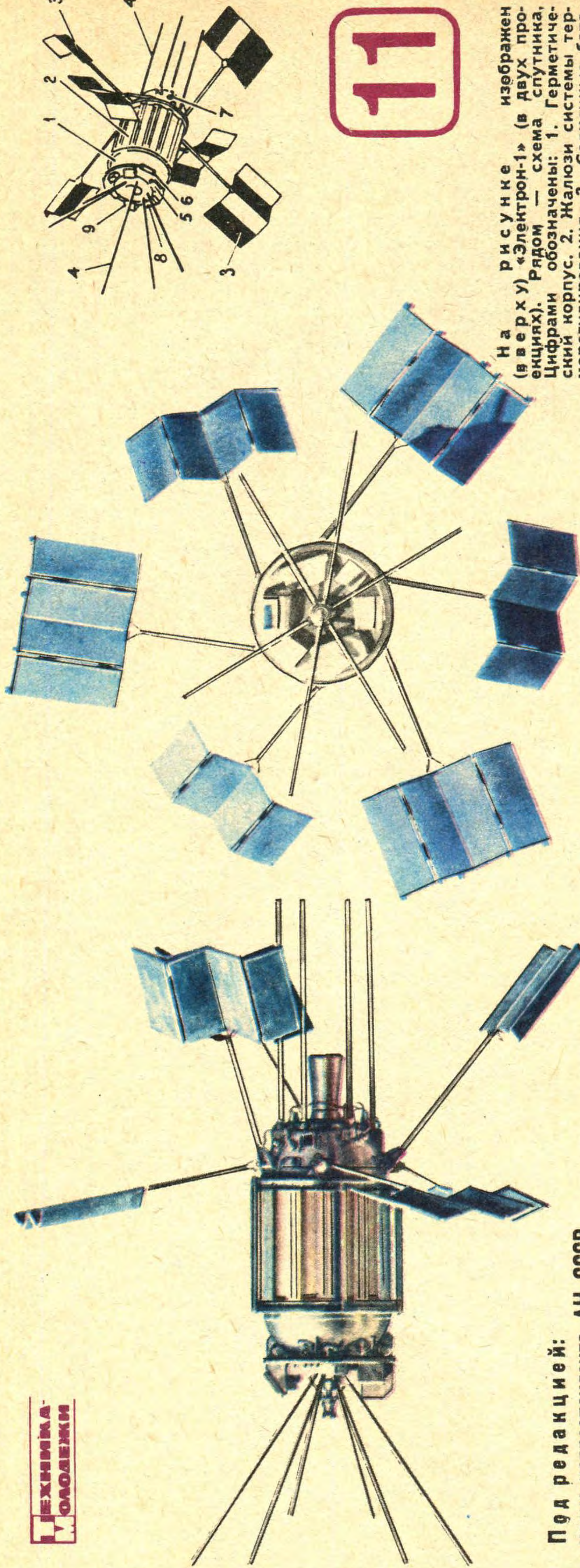
«Дружно — не грузно» — верно подмечено в русской пословице. Международное сотрудничество в космосе позволяет решать задачи, которые многим странам выполнить в одиночку невозможно.

### 6 О веселом и смешном?

Полет — это серьезная работа. Это ясно и точно, потому что вся программа работы на борту — сжатая, серьезная и тяжелая.

А в период подготовки к полету (так получилось, что и сама подготовка оказалась сжата до минимума) времени на юмор, на смешное почти не было. Правда, в самые трудные минуты мой командир Николай Николаевич Рукавишников проявлял чувство юмора и умел как-то отвлечь внимание, чтобы поднять настроение. На Земле он часто шутил, как и в полете, памятуя о том, что «делу — время, потехе — час».



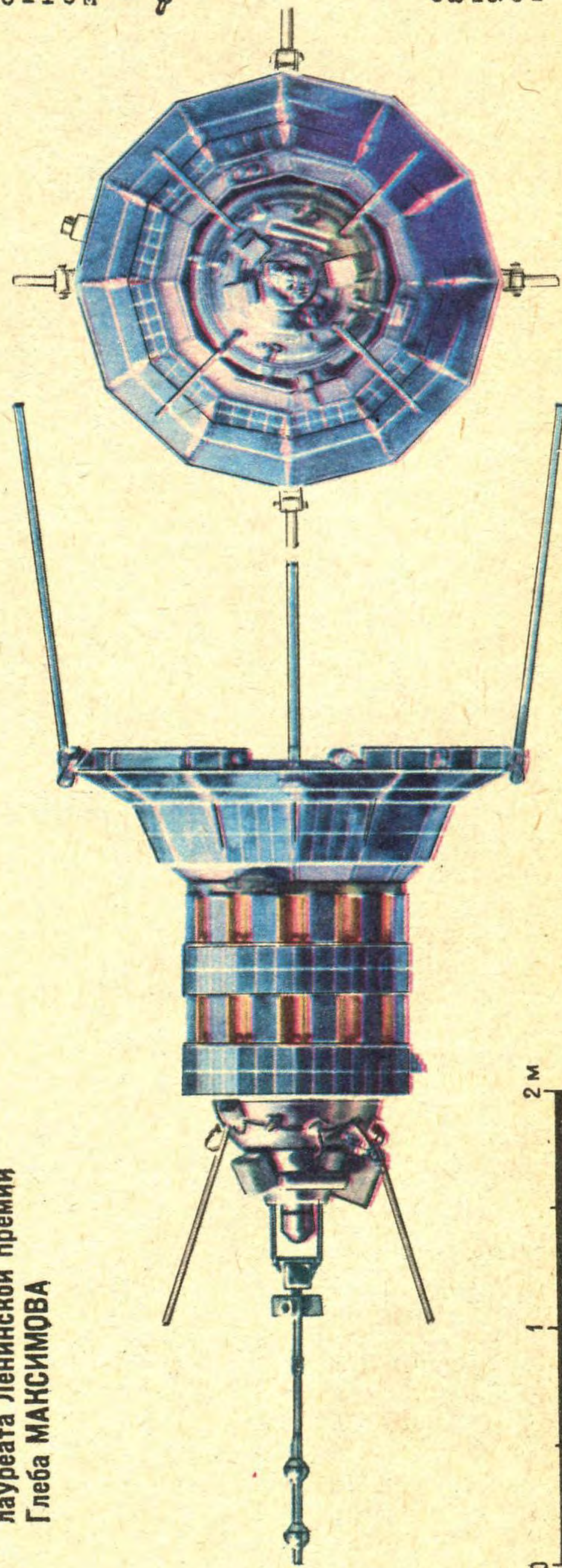


Под редакцией:  
члена-корреспондента АН СССР,  
лауреата Ленинской премии  
Бориса РАУШЕНБАХА;  
летчика-космонавта СССР,  
дважды Героя Советского Союза,  
кандидата технических наук  
Валерия КУБАСОВА;  
кандидата технических наук,  
лауреата Ленинской премии  
Глеба МАКСИМОВА

11

На рисунке изображен (вверху) «Электрон-1» (в двух проекциях). Рядом — схема спутника. Цифрами обозначены: 1. Герметический корпус. 2. Жалюзи терморегулирования. 3. Солнечные батареи. 4. Антенны. 5. Детекторы микрометеоров. 6. Прибор для регистрации корпускулярного излучения. 7. Масс-спектрометр. 8. Детектор протонов. 9. Прибор для изучения энергетического спектра электронов радиационного пояса.

Внизу показан «Электрон-2» (в двух проекциях). Рядом — схема спутника. Цифрами обозначены: 1. Герметический корпус. 2. Жалюзи системы терморегулирования. 3. Солнечные батареи. 4. Антенны. 5. Магнитометры. 6. Датчики солнечной ориентации. 7. Сферический анализатор для изучения энергетического спектра частиц малой энергии. 8. Прибор для изучения химического состава космических лучей. 9. Прибор для изучения энергетического спектра электронов радиационного пояса. 10. Масс-спектрометр.



спектра частиц малой энергии. 8. Прибор для изучения химического состава космических лучей. 9. Прибор для изучения энергетического спектра электронов радиационного пояса. 10. Масс-спектрометр.



# Историческая серия «ТМ»

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

Первые полеты спутников привели к открытию новых, неизвестных до тех пор науке радиационных поясов Земли. Это — две зоны, наполненные интенсивными потоками заряженных частиц, весьма сложные как по своей природе, так и по строению. Естественно, они привлекали к себе самое пристальное внимание ученых, вызвали у них большой интерес.

Для комплексного изучения вновь открытых образований потребовалось создание специальной космической системы из нескольких спутников, выводимых на существенно различные орбиты. Первая такая система была создана 30 января 1964 года, когда на орбиту ИСЗ одной ракетой-носителем были выведены сразу две научные станции — «Электрон-1» и «Электрон-2», разработанные КБ С. П. Королева. Высота орбиты в апогее первого из них составила 7100 км, второго — 68 200 км. Спутники должны были проводить одновременно изучение внутреннего и внешнего радиационных поясов и связанных с ними физических явлений.

Выведение сразу двух спутников на разные орбиты — технически сложная задача. Трудности состоят в том, что отделение первого ИСЗ должно производиться во время работы последней ступени ракеты-носителя, продолжающей полет и после отделения. При этом возникающие после этой операции возмущения не должны повлиять на работу системы управления и точность выведения второго спутника, а сам он не должен попасть под огненные струи работающего двигателя. Эти проблемы были решены: конструкторы создали специальную реактивную систему, которая могла отделить «Электрон-1» со строго заданной скоростью и практически без всяких возмущений.

Внешне «Электрон-1» и «Электрон-2» отличаются друг от друга. Так, если солнечные батареи второго жестко закреплены на внешней поверхности корпуса, то у первого их панели крепятся на штангах и во время выведения находятся в сложенном положении, раскрываясь лишь после отделения ИСЗ. Основная аппаратура спутников размещена внутри герметичных корпусов. Это приборы радиотелеметрической системы с запоминающим устройством, радиопередатчик «Маяк», агрегаты системы терморегулирования, химические буферные батареи, часть научной аппаратуры для регистрации частиц достаточно высоких энергий.

Снаружи, кроме солнечных батарей, находятся антенны, часть научной аппаратуры, датчики солнечной ориентации и вращающиеся жалюзи системы терморегулирования.

Как уже говорилось, основной задачей спутников было изучение радиационных поясов Земли. Для этого на обоих ИСЗ была установлена идентичная научная аппаратура для измерения электронов и протонов различных энергий. Полученные данные позволили ученым нарисовать пространственную картину поясов.

Частицы, обладающие пезначительной энергией, не могут проникать внутрь корпуса, поэтому на его наружной поверхности для их регистрации были установлены детекторы излучений. Регистрация частиц еще меньших энергий на «Электроне-2» производилась так называемым сферическим анализатором, позволявшим «улавливать» частицы, начиная от ста электрон-вольт (для сравнения скажем, что внутренняя аппаратура ИСЗ регистрировала электроны, обладающие энергией свыше 2 млн. электрон-вольт, протоны с энергией больше 30 млн. электрон-вольт и фотон с энергией больше 50 килоэлектрон-вольт). На спутнике «Электрон-1» частицы малых энергий регистрировались специальным счетчиком в комбинации с ускорительной трубкой.

Движение частиц в радиационных поясах определяется прежде всего магнитным полем Земли, поэтому све-

дения о поясах должны дополнять данные и о магнитных полях. Для регистрации полей на «Электроне-2» установили 2 магнитометра различной чувствительности. Один из них мерил слабые магнитные поля, другой, менее чувствительный, измерял достаточно интенсивное магнитное поле.

На спутниках были установлены и масс-спектрометры для изучения химического состава верхних слоев атмосферы. «Электрон-1» был оснащен приборами, регистрирующими микрометеоры и рентгеновское излучение Солнца, а на «Электроне-2», который выходил за пределы магнитного поля Земли, разместили приборы для изучения космических лучей. Кроме того, на этих ИСЗ регистрировались идущие из космоса радиоволны с длиной 200 и 400 м, для которых земная атмосфера — непреодолимая преграда.

Исследования, начатые первыми «Электронами», были продолжены на спутниках «Электрон-3» и «Электрон-4», появившихся в космосе 11 июля 1964 года.

В потоке космических лучей, которыми пронизано мировое пространство, имеются частицы (протоны и атомные ядра элементов), обладающие такими энергиями — в сотни тысяч и даже миллиарды миллиардов электрон-вольт, которые не могут быть получены на Земле даже на самых мощных ускорителях. И конечно, для ученых очень заманчивой была идея послать в космос приборы, способные регистрировать такие сверхэнергичные частицы. Изучение природы частиц, их взаимных связей и превращений — основная задача новой науки — физики элементарных частиц, которая ищет наиболее элементарные «кирпичики» материи.

В Советском Союзе была создана новая мощная ракета-носитель, с помощью которой на орбиту была выведена серия тяжелых научных станций «Протон» для исследования частиц сверхвысоких энергий. Первая из них, «Протон-1», весом 12,2 т была запущена 16 июля 1965 года.

Внутри герметичного корпуса станции была размещена научная аппаратура, электро- и радиооборудование,

аппаратура системы индикации станции в пространстве, агрегаты системы терморегулирования и телеметрической аппаратура. Корпус «Протона-1» с внешней стороны был закрыт теплоизоляцией. Снаружи к нему крепились раскрывающиеся панели солнечных батарей, чувствительные датчики системы индикации станции в пространстве, антенны, газовые сопла и баллоны системы демпфирования (выбор колебаний объекта).

На станции была установлена уникальная научная аппаратура для изучения солнечных космических лучей и их радиационной опасности, для исследования энергетического спектра и химического состава частиц первичных космических лучей, взаимодействия космических частиц с сверхвысоких энергий, определения абсолютной интенсивности и энергетического спектра электронов галактического происхождения и гамма-лучей Галактики.

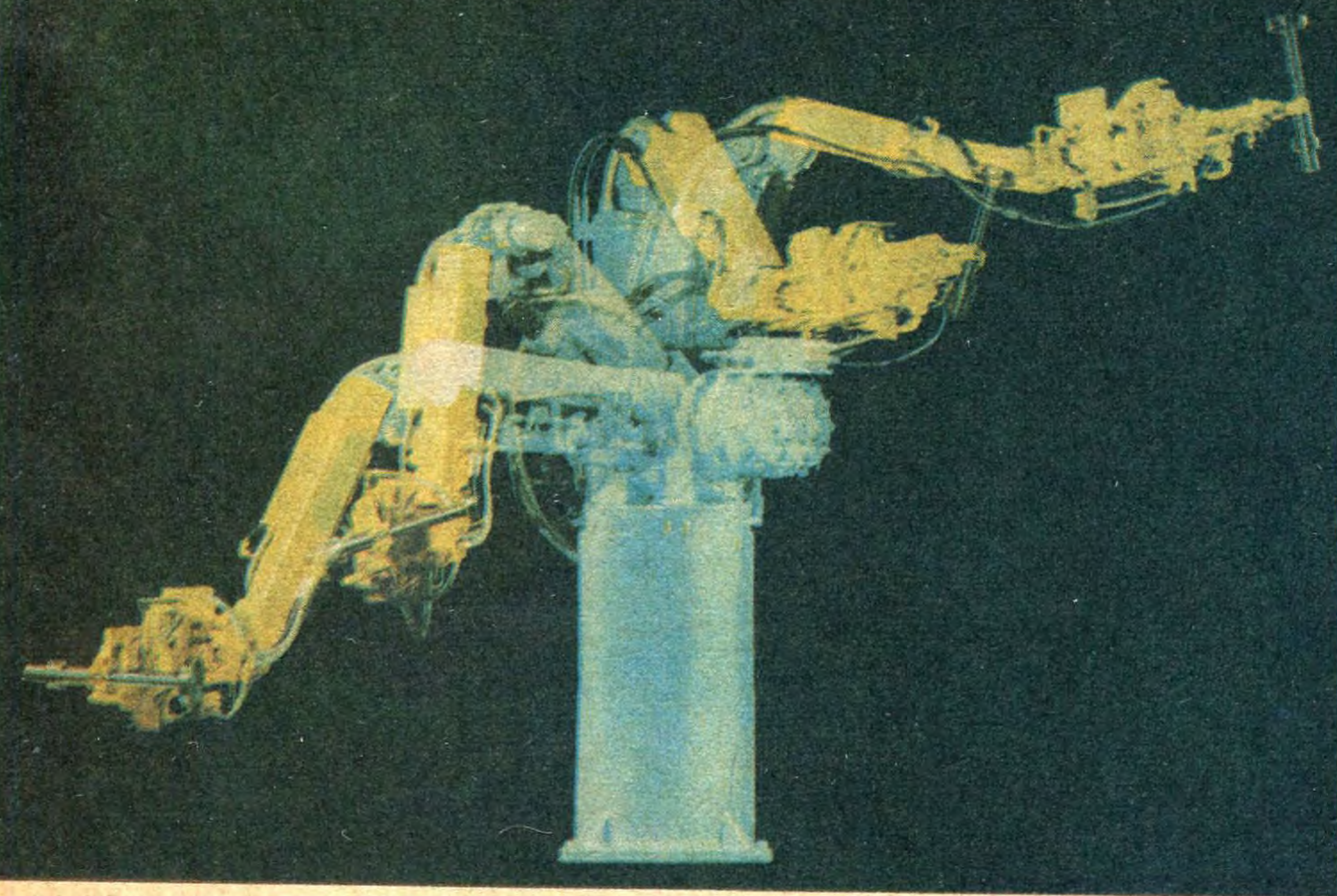
На «Протоне-1» впервые непосредственно был измерен энергетический спектр первичных частиц космических лучей до энергий в 100 000 млрд. электрон-вольт, были получены неожиданные результаты об аномально большой интенсивности потоков электронов высокой энергии (в сотни миллионов электрон-вольт в окрестностях Земли). Любопытно и то, что до запуска этой станции совместными усилиями советских и зарубежных ученых было зарегистрировано в первичных космических лучах всего несколько ядер с зарядом порядка 40 единиц.

Запуск «Протона-2», осуществленный 2 ноября 1965 года, прежде всего преследовал цель проверки и уточнения тех новых и во многом неожиданных результатов, которые были получены на первой станции. Дальнейшие исследования были продолжены «Протоном-3» и «Протоном-4».

Кроме этих двух серий специализированных научных спутников Земли, в Советском Союзе создана и успешно работает серия спутников «Протон-2» — солнечных лабораторий, постоянно следящих за нашей звездой.

**МАРИНА МАРЧЕНКО, инженер**





В «Записках революционера» П. Кропоткина есть интересное свидетельство, относящееся к 1858 году. Вот оно:

«Из посещения фабрик я вынес любовь к могучим и точным машинам. Я понял поэзию машин, когда видел, как гигантская паровая лапа, выступившая из лесопильного завода, вылавливает бревно из Невы и плавно подкладывает его под машину, которая распиливает ствол на доски».

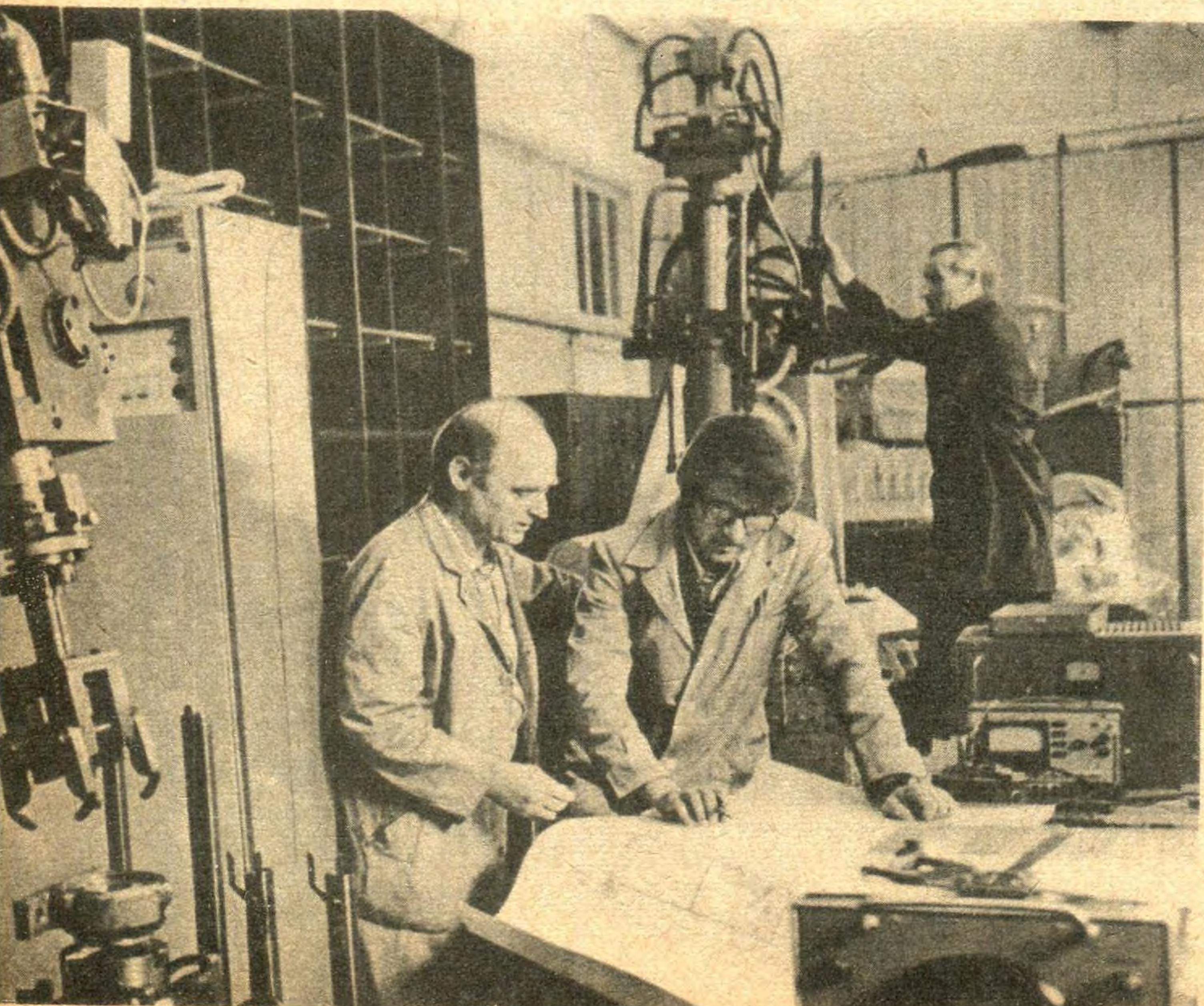
Не правда ли, любопытно? Оказывается, прообраз устройств, которые мы называем сегодня роботами и промышленными манипуляторами, существовал уже столетие назад. Однако настоящая необходимость в машинах, заменяющих человеческую руку, возникла лишь в конце 40-х годов нынешнего века, когда в широком масштабе начались работы с радиоактивными веществами.

# Вот они — РОБОТЫ

ЮРИЙ КОЗЫРЕВ, кандидат технических наук, СЕРГЕЙ ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

В решениях XXV съезда партии, в недавнем постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР об улучшении планирования, совершенствовании хозяйственного механизма настойчиво проводится мысль о том, что резкое сокращение тяжелого, нетворческого ручного труда становится непременным условием дальнейшего экономического роста нашей страны. По мнению специалистов, один из путей решения этой задачи — создание в стране индустрии роботов. О становлении новой отрасли идет речь в публикуемой статье.

Этот снимок сделан в Экспериментальном научно-исследовательском институте металлорежущих станков. Отладкой роботов заняты ведущий конструктор Л. Круковец (с л е в а) и старший инженер А. Николаев.



В атомных лабораториях тогда появились управляемые операторами механические руки. Человек, находясь в безопасной зоне, смог выполнять необходимый комплекс движений и наблюдать, как эти движения копируют рабочие органы манипулятора, помещенные в «горячих» камерах.

Подобные конструкции постепенно совершенствовались. Рабочие органы оснащались электрическими приводами, устройствами масштабного отражения сил, средствами контроля веса перемещаемых объектов и т. д. Казалось, стоит функции человека-оператора передать пульту программного управления, и манипулятор станет роботом — универсальной машиной для выполнения любых производственных операций.

Но этого не случилось. Промышленные роботы, идея и многие принципы которых были подсказаны предшествующим развитием манипуляторов, возникли как самостоятельный тип машин. Причиной тому явилась специфичность задач, которые они должны решать.

## ЛАБОРАТОРИЯ И ЦЕХ

Заводские условия резко отличаются от лабораторных. Поэтому устройства, предназначенные для работы в цехе, должны иметь другие технические характеристики: иные объем и форму зоны обслуживания, скорость перемещения по-



движных узлов, грузоподъемность, устойчивость к внешним помехам. На заводе машина попадает в среду с повышенной запыленностью, вибрациями, электрическими и радиопомехами. Уровень обслуживания машин на заводе ниже, чем в лаборатории.

Сам характер действий робота в цехе иной, чем у его лабораторного собрата. Так, ковочному манипулятору надо взять раскаленную заготовку, перенести в рабочую зону молота или пресса и, поворачивая после каждого удара, обеспечить получение изделия нужной формы. Это надо сделать за определенное время, иначе заготовка остынет ниже требуемой температуры. Значит, заводской манипулятор должен быть грубее, производительнее, надежнее, безопаснее, сильнее, чем лабораторный, который, в свою очередь, более подвижен, ловок и лучше взаимодействует с перемещаемыми объектами. Разница тут примерно такая же, как между гильотиной и хирургическими ножницами.

Однако робот, как и его лабораторный прототип, — важнейшее средство обеспечения безопасности производственных операций, связанных с повышенным травматизмом (например, штамповка) или с вредной средой (горячие цехи, линии нанесения гальванопокрытий, окрасочные и дробеструйные камеры). С другой стороны, если не принять соответствующих мер, сам робот может оказаться устройством повышенной опасности. Тут конструкторам есть над чем поломать голову.

Наконец, в производстве главным становится фактор, который не считается определяющим для лабораторий, — экономический эффект. В исследовательском деле во главу угла ставится Его Величество Эксперимент. Нужно только уложиться в смету, которая может быть увеличена, если это нужно для решения научной проблемы. А на заводе всякое новшество должно вести к экономии общественного труда, обеспечивать подъем его производительности и окупать затраты. Промышленные роботы — не исключение, к ним предъявляются те же суровые требования, что и ко всем другим средствам автоматизации. Отсюда стремление к специализации этих устройств, разработка агрегатно-модульных конструкций, установка на создание машин для решения ограниченного круга задач.

## ГДЕ ГРАНИЦЫ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ?

Промышленным роботом теперь называют автоматический переналаживаемый манипулятор с программным управлением, способный

перемещать в пространстве захватное устройство или инструмент (сварочную головку, краскораспылитель, пневмодрель) и выполнять основные или вспомогательные технологические операции. От традиционных средств автоматизации — автооператоров — такой манипулятор отличается способностью к быстрой переналадке.

Но было время, когда авторы серьезных научных трудов старались обосновать применительно к роботам идею их технологической универсальности. Инженерная мысль и у нас, и за рубежом тратилась на разработку именно таких устройств. Самое любопытное, что на основе современных достижений науки и техники их можно создавать уже сегодня. Можно, но не нужно, потому что они будут экономически невыгодны.

Руководствуясь принципом экономической целесообразности, большинство конструкторов концентрирует ныне свои усилия на создании специализированных устройств с определенной областью применения — так называемых целевых промышленных роботов.

Анализируются действия сварщика и на этой основе разрабатывается агрегат для выполнения сварочных операций. В своем деле он должен быть универсалом: после соответствующей переналадки и обучения он должен выполнять любую запрограммированную операцию сварки. Или изучается работа маляра, и создается робот для нанесения лакокрасочных покрытий на детали и изделия любых форм и размеров. То же самое применительно к установке заготовок в рабочую зону молота или пресса, снятию обработанных деталей и их контролю. Роботы способны заменить людей при обслуживании определенных групп станков, литейных машин. Многообразие назначений вызывает к жизни конструкции, сильно отличающиеся между собой и внешне совсем непохожие на человека.

Если сходство и есть, то в другом отношении. Многогранные возможности, заложенные в любом человеке, не мешают ему специализироваться в определенном деле. Такая же ситуация складывается и в мире роботов: границы универсальности каждого из них определяются областью его применения.

## ОТ ПРИНЦИПОВ К КОНСТРУКЦИИ

Одна из важных научно-технических программ десятой пятилетки предусматривает создание гаммы промышленных роботов. Сюда входят и манипуляторы, управляемые оператором, которые, собственно, не являются роботами, но фигури-

руют в каталогах рядом с ними. Это следствие общности цели и большей гибкости при выполнении операций по сравнению с традиционными средствами. В последнее время появились гибридные системы — манипуляторы, управляемые попеременно человеком и автоматической программной системой.

Уже созданы и применяются на подъемно-транспортных и складских работах так называемые разгруженные (сбалансированные) манипуляторы, снабженные мнемонической рукояткой. Их кинематика такова, что захват, несущий тяжелую деталь, точно отслеживает перемещение руки оператора. Подъемники этого типа оказались очень удобными.

Сконструирован и простой пневматический робот ПРЦ-10 для загрузки прессов. Его руки — не что иное, как штоки пневматических цилиндров. Особый пневмоцилиндр поворачивает стойку с руками на нужный угол, еще один поднимает и опускает ее, наконец, маленький пневмоцилиндр может поворачивать захват одной из рук на 180°. Это ставшая уже классической компоновка машины для автоматизации загрузки прессов листовой штамповки — операции утомительной и небезопасной.

Более сложен робот для загрузки группы металлорежущих станков. По эстакаде длиной 12 м движется каретка, несущая шарнирную руку. Сочетание трех движений — поворотов плеча, предплечья и перемещения каретки — позволяет устройству переносить захват в любую точку обширной рабочей зоны площадью более 20 м<sup>2</sup>. Грузоподъемность 50 кгс, управление — числовое программное, причем программирование идет методом обучения. В памяти устройства фиксируются положения, через которые захват проводится в процессе наладки. Кстати, подвесные роботы ценны еще и тем, что дают сокращение производственных площадей.

Если при загрузке станков, рационально располагая оборудование, можно свести до минимума число степеней свободы робота и существенно удешевить его, то есть задачи, для решения которых высокая подвижность механической руки необходима. Например, точечная сварка автомобильных кузовов. Имея шесть степеней свободы, робот может ориентировать сварочные клещи, следуя за криволинейной, изогнутой в пространстве формой свариваемых деталей. Производительность машин этого типа велика — до 100 сварочных точек в минуту! Естественно, во время наладки робот перемещают значительно медленнее.

Пока речь шла о жестко програм-



мируемых роботах. Таких машин сейчас больше всего, и во многих областях применения они вне конкуренции. Однако есть ситуации, когда исходное положение объекта, с которым робот должен иметь дело, не определено однозначно. Например, при загрузке оборудования заготовками, уложенными в обычную заводскую тару.

На лабораторном макете были отработаны действия с неориентированными заготовками. Здесь уже недостаточно простого программирования движений. Макет пришлось оснастить датчиками, дающими информацию о положении заготовок, и системой управления на основе ЭВМ. Такие устройства, способные корректировать программу действий в зависимости от изменяющихся внешних условий, называют адаптивными. Прогресс в области вычислительной техники позволяет надеяться, что вскоре системы управления станут достаточно дешевыми для экономически выгодного применения таких роботов на производстве.

Уже прошел испытания адаптивный манипулятор «Адам-2», созданный под руководством профессора В. Гурфинкеля. Рука «Адама-2» осязающая, в ее ладонь помещены чувствительные датчики прикосновения. Устройство отличает куб от параллелепипеда, пирамиду от шара и т. д. Такой робот найдет применение при сортировке деталей и сборке сложных механических конструкций. Он проще тех, что основаны на использовании телевизионного зрения. Ведутся исследования по созданию устройств с еще

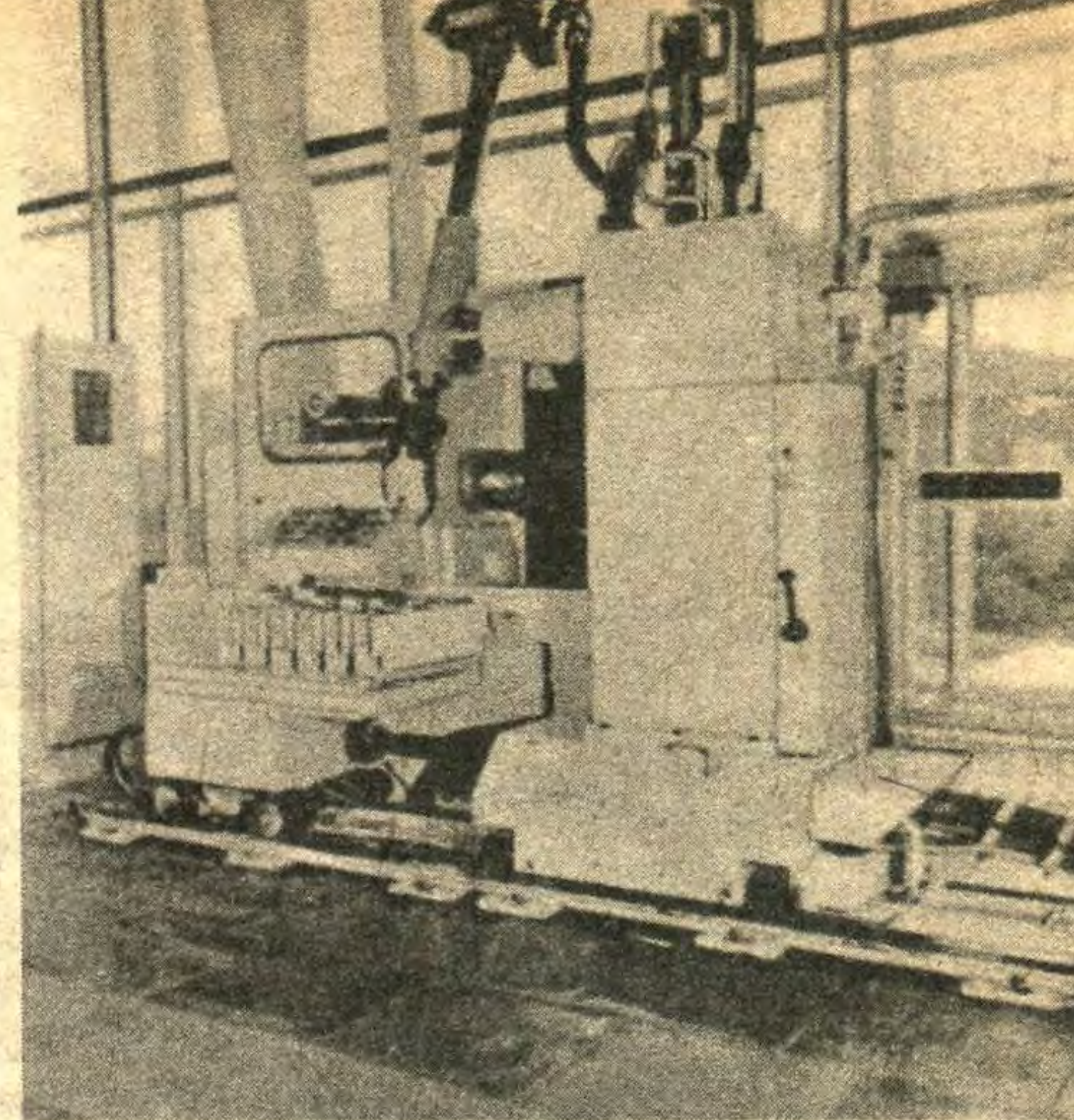
более совершенной системой управления, обладающих элементами искусственного интеллекта. Здесь роль человека-программиста будет сводиться лишь к постановке задачи.

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

Было бы наивно думать, что можно просто поставить к станку вместо человека промышленный робот, и вопрос об автоматизации будет решен. Станок связан с другими производственными единицами многочисленными транспортными и информационными потоками, и эти связи, поддерживаемые рабочим-оператором, должны быть также автоматизированы. Поэтому применение роботов в промышленности в перспективе перерастает в проблему создания роботизированных технологических комплексов.

Каждый такой объект — это автономно действующая система. Она включает одну или несколько единиц полуавтоматического оборудования, взаимодействующих с роботом, и набор вспомогательных устройств, которые обеспечивают полностью автоматический цикл обработки внутри комплекса и его связь с входными и выходными потоками основного производства.

Вот, к примеру, комплекс на базе токарного полуавтомата и робота. Действует он так. Заготовки ориентированно укладываются в ложементы транспортного спутника. Робот устанавливает детали в станок, а после обработки укладывает их на прежнее место. Возможен цикл,



когда после обработки одной стороны деталь поворачивается на 180° и снова устанавливается в патрон станка. Транспортный спутник установлен на тележке, которая служит как бы частью робота. Подача к его руке очередную серию заготовок, тележка может подъезжать к накопителю для автоматической смены спутника.

Для создания такого комплекса необходима модернизация станка-полуавтомата. Сейчас они выпускаются без расчета на механическую загрузку изделий. Значит, необходимо автоматизировать зажим детали, открывание ограждения, внести изменения в систему управления для стыковки с роботом и обеспечения действий машин в «диалоговом» режиме. Нужно также предусмотреть некие устройства для подачи деталей, обеспечения техники

## В ЦЕХЕ ТОЛЬКО РОБОТЫ

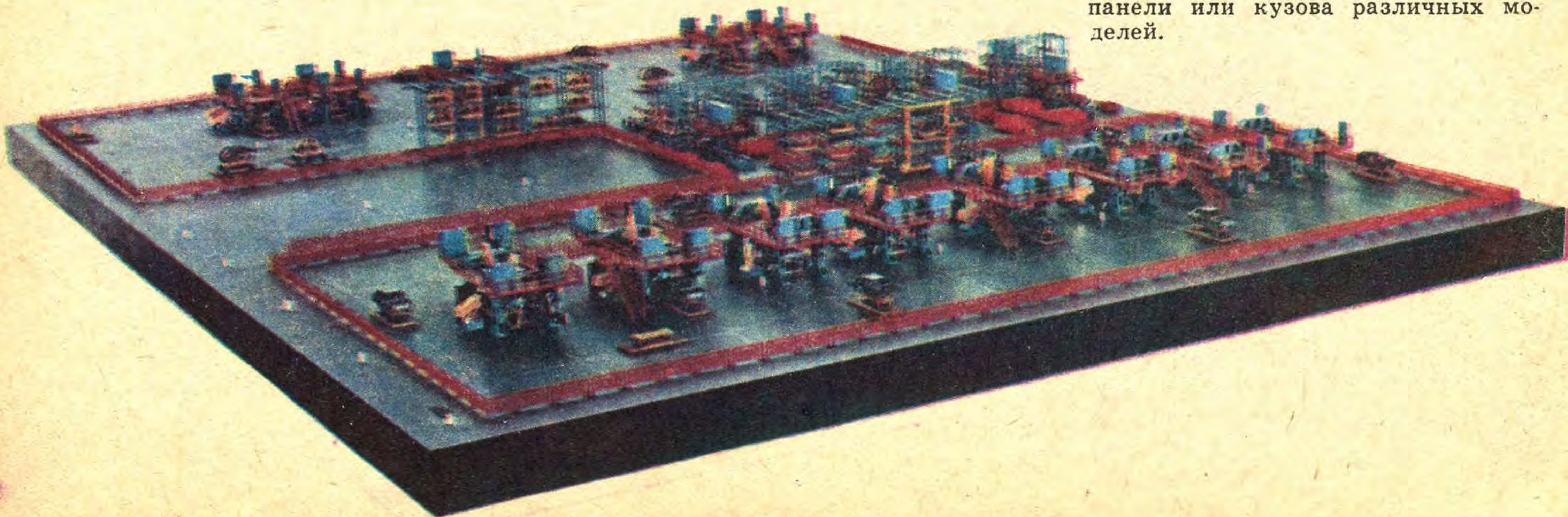
Мы привыкли представлять себе промышленный робот как многозвенную механическую руку, действующую подобно человеческой. Но если взглянуть на одновременные действия системы роботов, то перед нами предстанет уже целая

многозвенная технология, открывающая широчайшие возможности.

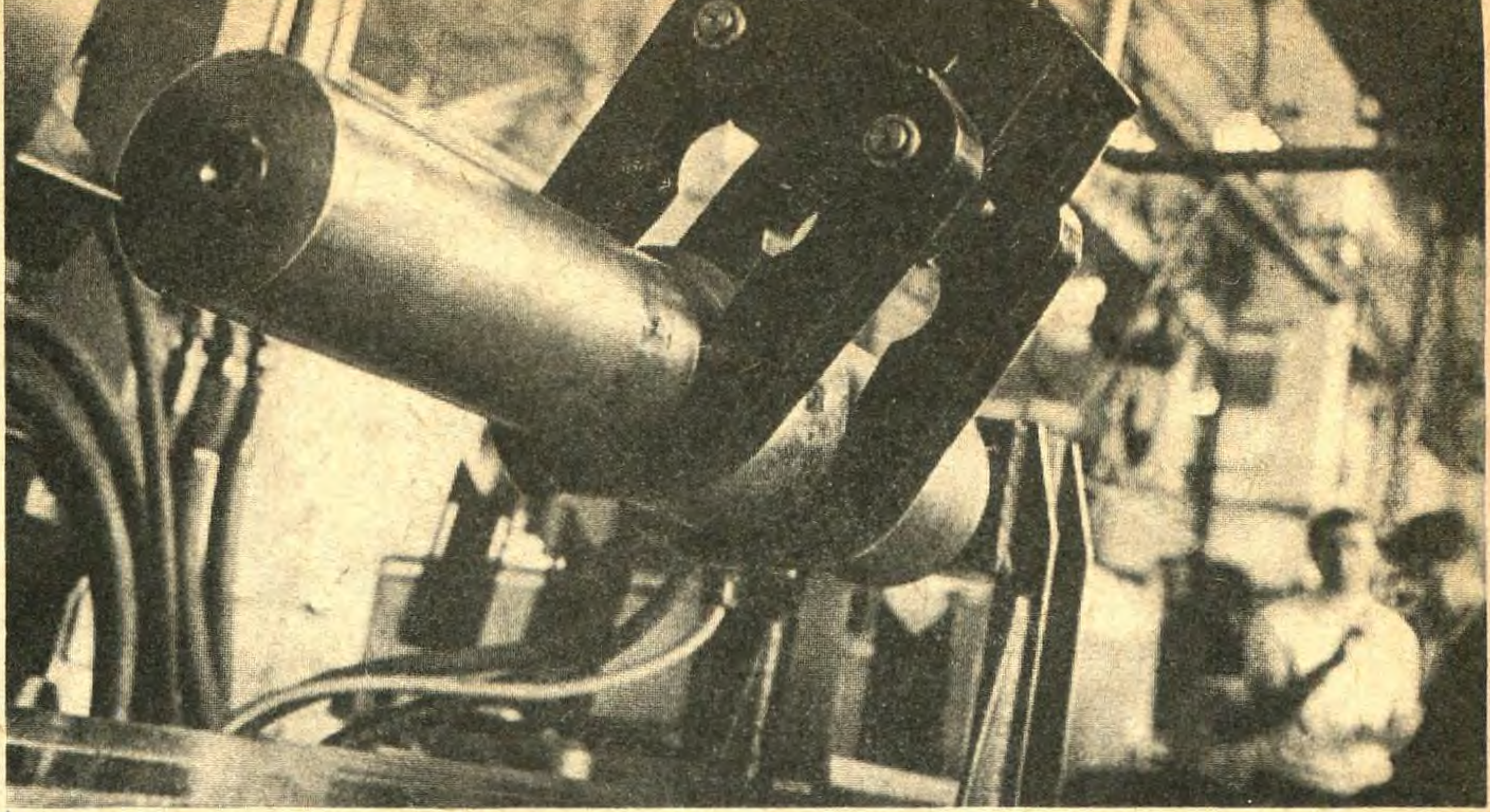
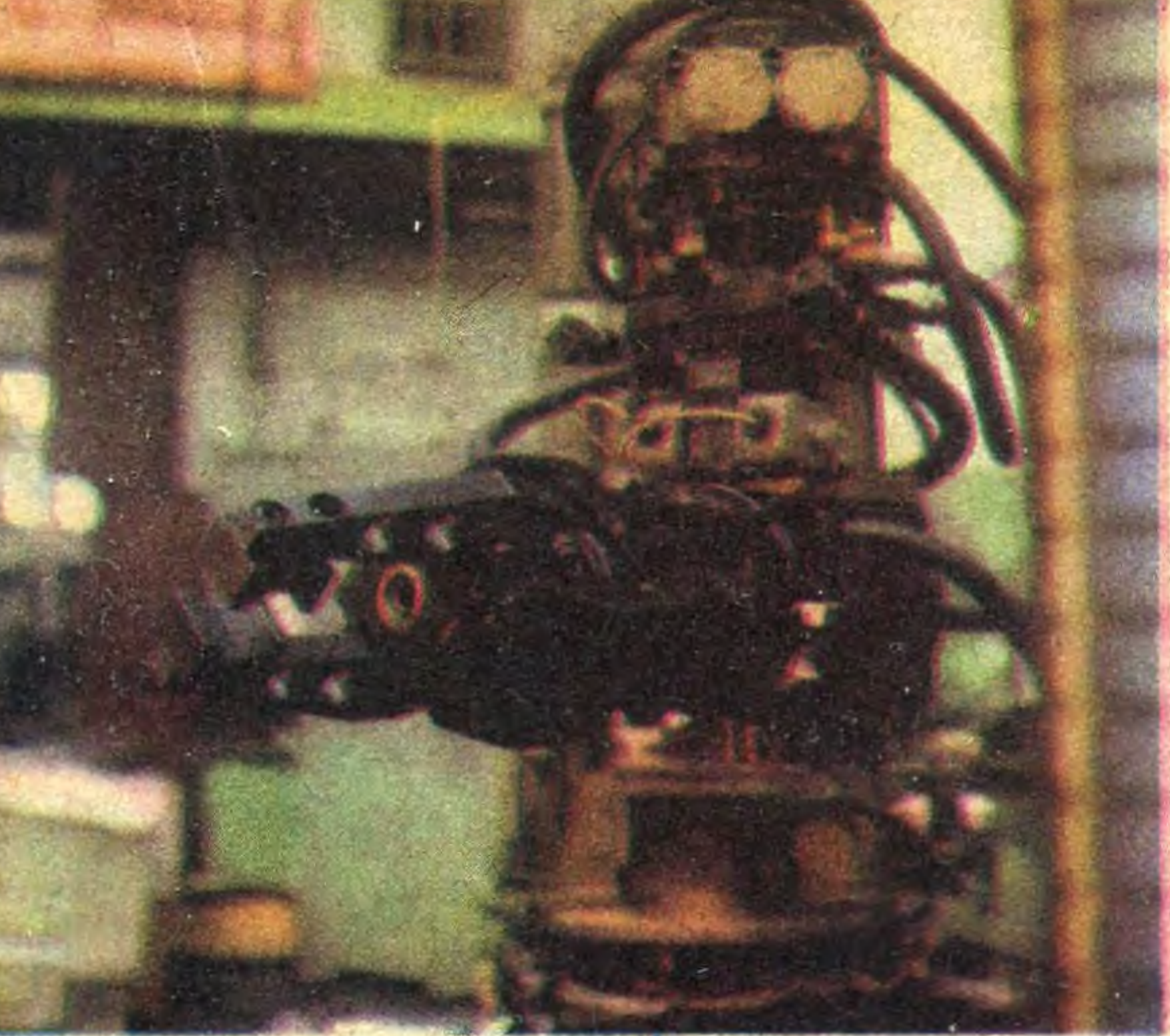
Такого рода производственный участок показан на центральном развороте журнала. Спроектировали его инженеры итальянской фирмы «Комау». Участок рассчитан на выпуск четырех различных кузовов легковых автомобилей (800 кузовов и 800 пар боковых панелей в сутки). Соотношение количества кузовов разных моделей можно менять по желанию — оборудование с помощью ЭВМ переналаживается на

нужную операцию без дополнительных затрат времени.

Основная операция на этом участке — сварочная. Роботы, которыми оснащены посты точечной сварки, могут делать до 100 сварочных соединений в минуту, автоматизируя тяжелую ручную операцию. Контур, по которому робот перемещает руку, оснащен сварочными клещами, задается системой программного управления. В памяти устройства несколько программ, поэтому на одном и том же посту сварки можно изготавливать панели или кузова различных моделей.







безопасности и т. д. Обычно на заводах стыковка оборудования с роботом выливается в проблему.

Радикальное преодоление трудностей — в организации серийного производства не отдельно взятых роботов, а комплексов, с тем чтобы потребитель мог получить отлаженную систему машин. Серийный выпуск роботизированных комплексов, разумеется, не исключает серийного изготовления их составных элементов. Завод-изготовитель может и должен получать часть оборудования и комплектующих изделий по кооперации от других предприятий.

А пока налаживается серийный выпуск отдельных роботов, которые успешно прошли межведомственные испытания. Это «Циклон-3Б», «Универсал-5», «Универсал-15М», ПР-10, ЦРВ-50, ПРЦ-1, МП-7, «Спрут».

Пионером широкого внедрения таких устройств стал Ковровский механический завод, где уже действуют 60 роботов. В итоге на операциях, где они применяются, производительность труда повысилась в среднем в 3 раза (на отдельных участках в 5—6 раз), высвобождено около 100 человек. Экономический эффект в 1978 году составил 300 тысяч рублей.

В прессовом корпусе автозавода имени Лихачева на новом сварочном участке разместились своеобразный конвейер, обслуживаемый 14 роботами. На старте линии подаются пол, панели, крыша автомобиля ЗИЛ, а на финише к контролерам поступают уже готовые сваренные кабины.

Всего за последние три года в нашей стране выпущено свыше 1000 универсальных и специализи-

Для обслуживания токарных станков с горизонтальной осью шпинделя создан специализированный робот.

Железная рука робота-литейщика может перенести отливку с конвейера в любую точку в радиусе 2 м.

Робот модели ЦРВ-50 грузоподъемностью 40 кгс для обслуживания металлорежущих станков.

рованных промышленных роботов. К концу пятилетки их парк превысит 5000 штук. А тем, кто намерен избрать своей специальностью робототехнические системы, небезынтересно будет узнать, что подготовка инженеров такого профиля организована в Московском высшем техническом училище имени Н. Э. Баумана.

По-новому решена на участке транспортная система. Здесь нет традиционного конвейера — технологические посты стоят независимо, они открыты для наблюдения и обслуживания. И что еще более важно — нарушение в работе какого-либо элемента системы не ведет к остановке соседних агрегатов или всей цепочки. Панели и кузова от автоматических складов к сварочным постам перевозят самоходные тележки. Это тоже роботы, только транспортные. Они сконструированы как автоматические электромобили, которые перемещаются по заранее намеченным трассам.

Тележка ходит по своей трассе благодаря высокочастотному кабелю, проложенному под полом цеха. Через кабель она поддерживает двустороннюю связь с управляющей ЭВМ, которая командует направлением перемещения, его скоростью, остановками для прихода на рабочую позицию или для пропуска другой тележки. На каждой

из них есть подъемное устройство, на которое ставится спутник изделия (на схеме показан синим) со стандартными гнездами в основании. Поэтому любая тележка может перевозить любое изделие. Оно подается на технологическую позицию в поднятом состоянии, и базовые кронштейны (показаны желтыми) оказываются под базовыми выступами спутника. Подъемное устройство срабатывает, и спутник садится на кронштейны, занимая строго определенное положение, необходимое для сварки. После окончания операции подъемное устройство снимает спутник с изделием с кронштейнов и везет дальше. Всего на показанном участке работает около 100 тележек.

Реализация такой технологии невозможна без современных средств управления. Каждый робот, самоходная тележка, склад снабжены электронными системами управления на базе мини-ЭВМ. Все они соединены с центральной вычислительной машиной. Функции ее мно-

гообразны. Она учитывает детали, поступившие на участок и уходящие с него вместе с готовой продукцией, выполняет роль диспетчера, направляя изделия с одной операции на другую, равномерно распределяет работу между технологическими агрегатами и не допускает простоев оборудования. На ЭВМ возложена также задача обнаружения неисправностей и диагностики отказов, что позволяет своевременно и быстро устранять неполадки. Кроме того, машина накапливает информацию о всех сбоях, поломках и постоянно анализирует работоспособность и состояние каждой единицы оборудования.

В случае, если уровень надежности какого-либо устройства падает ниже нормы, ЭВМ сигнализирует о необходимости его ремонта.

Переключение сварочных роботов с одной программы на другую для выпуска кузовов и боковых панелей различных моделей, как уже говорилось, тоже входит в функции ЭВМ.



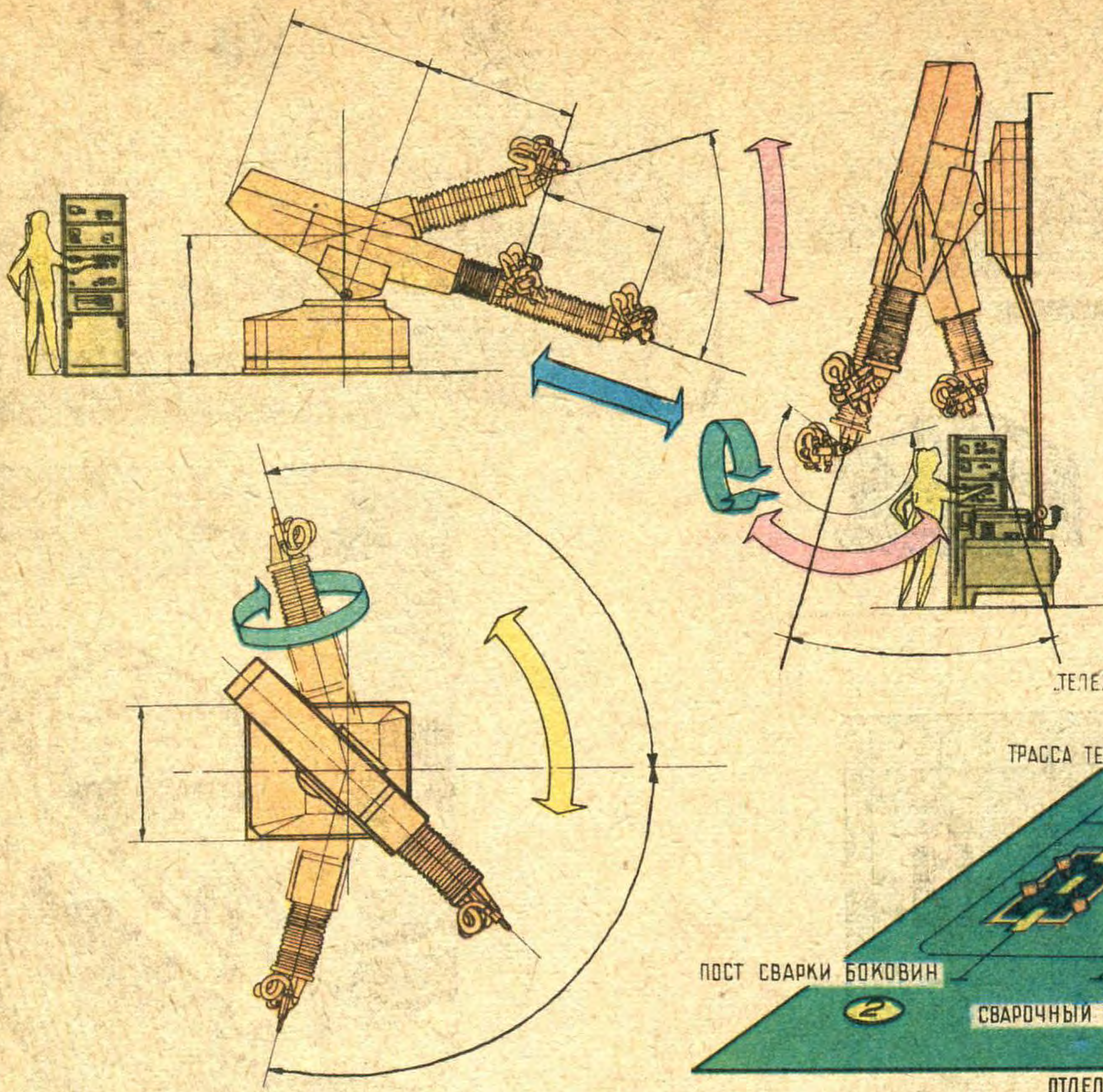
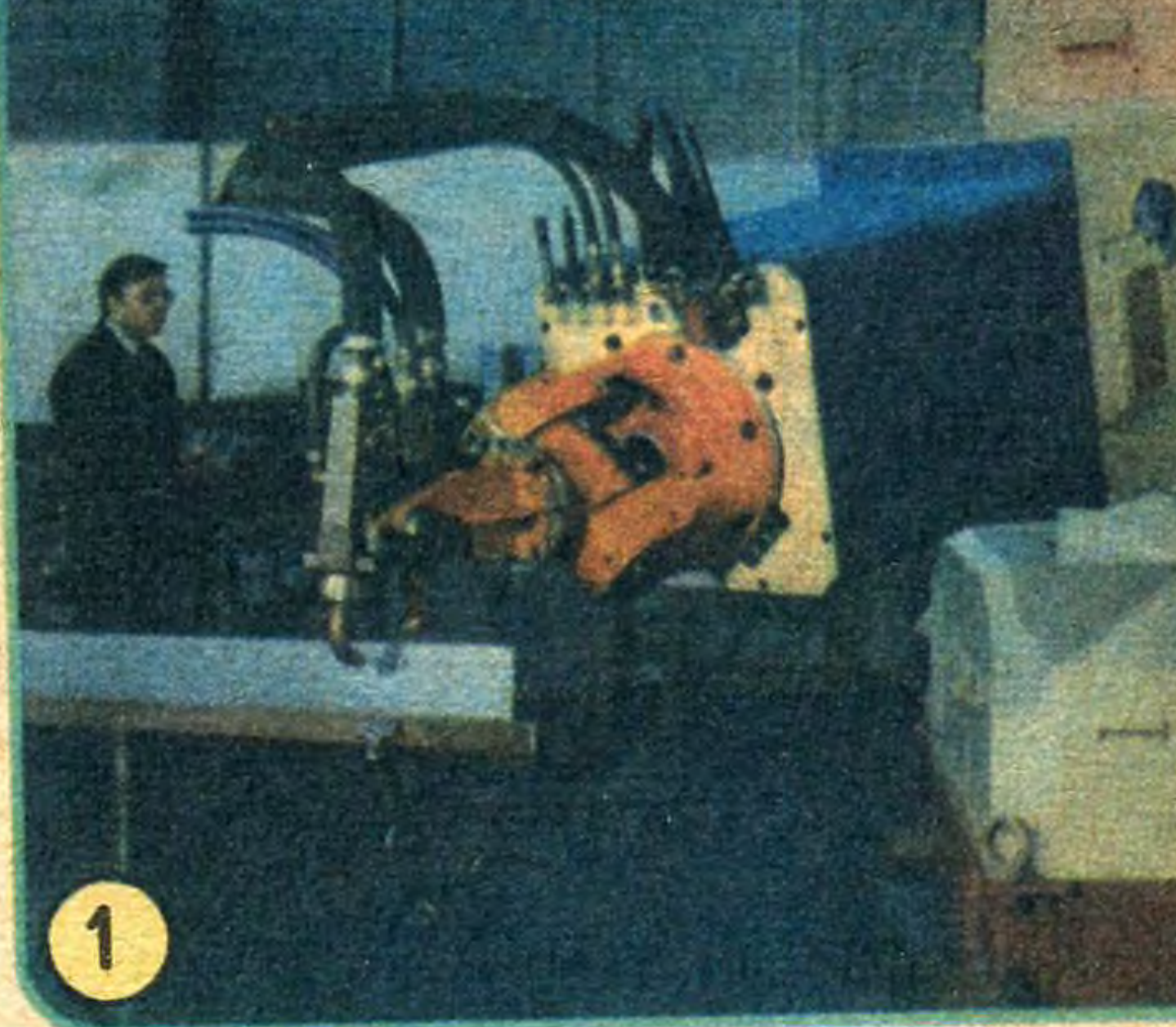
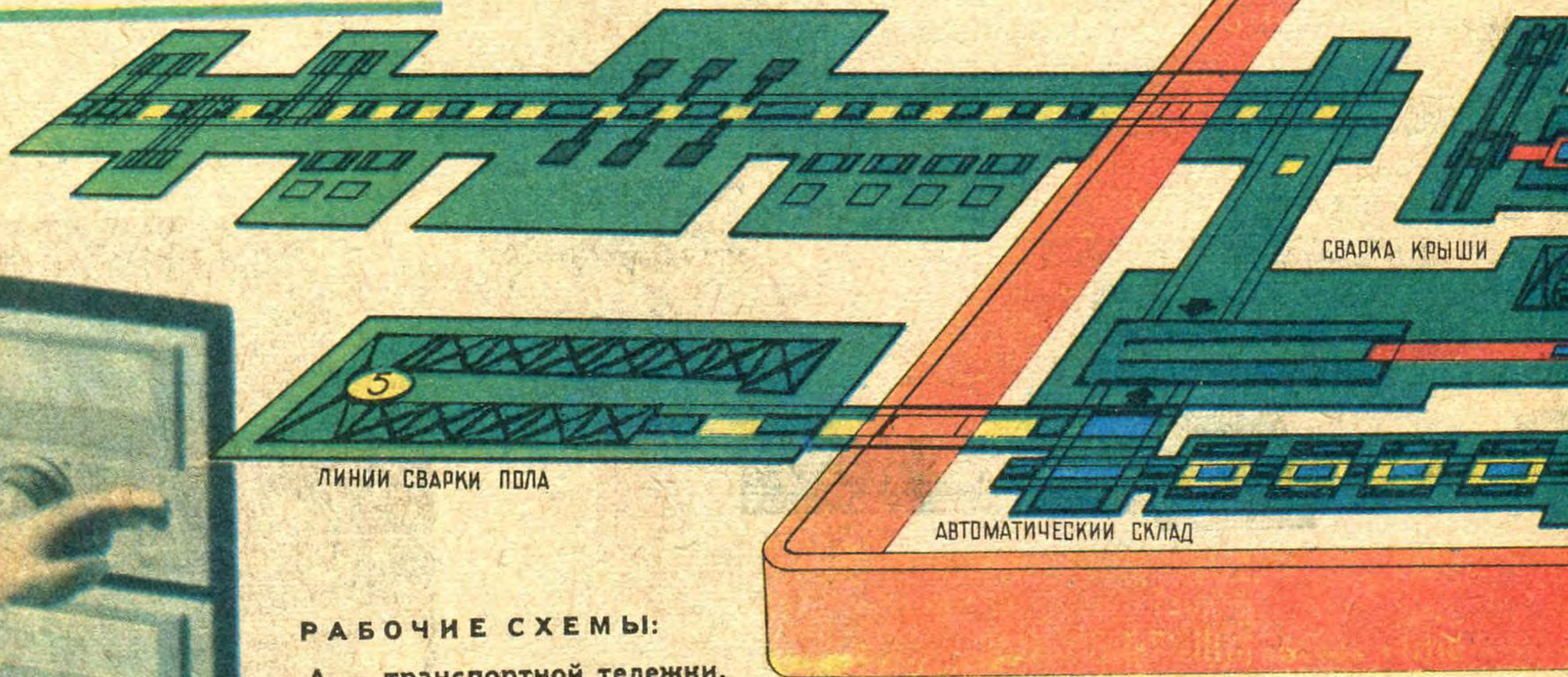
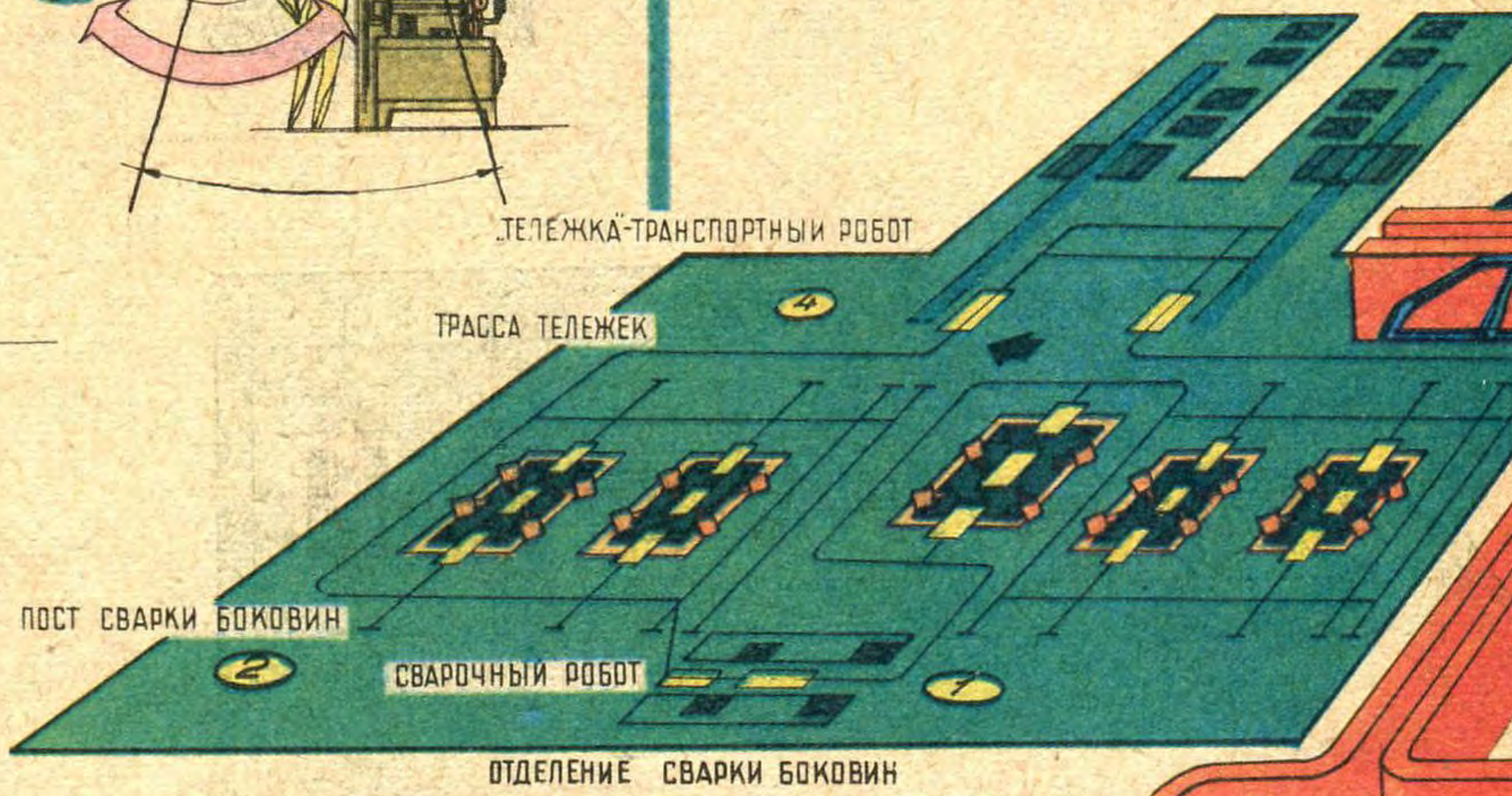


СХЕМА ДВИЖЕНИЯ РОБОТА

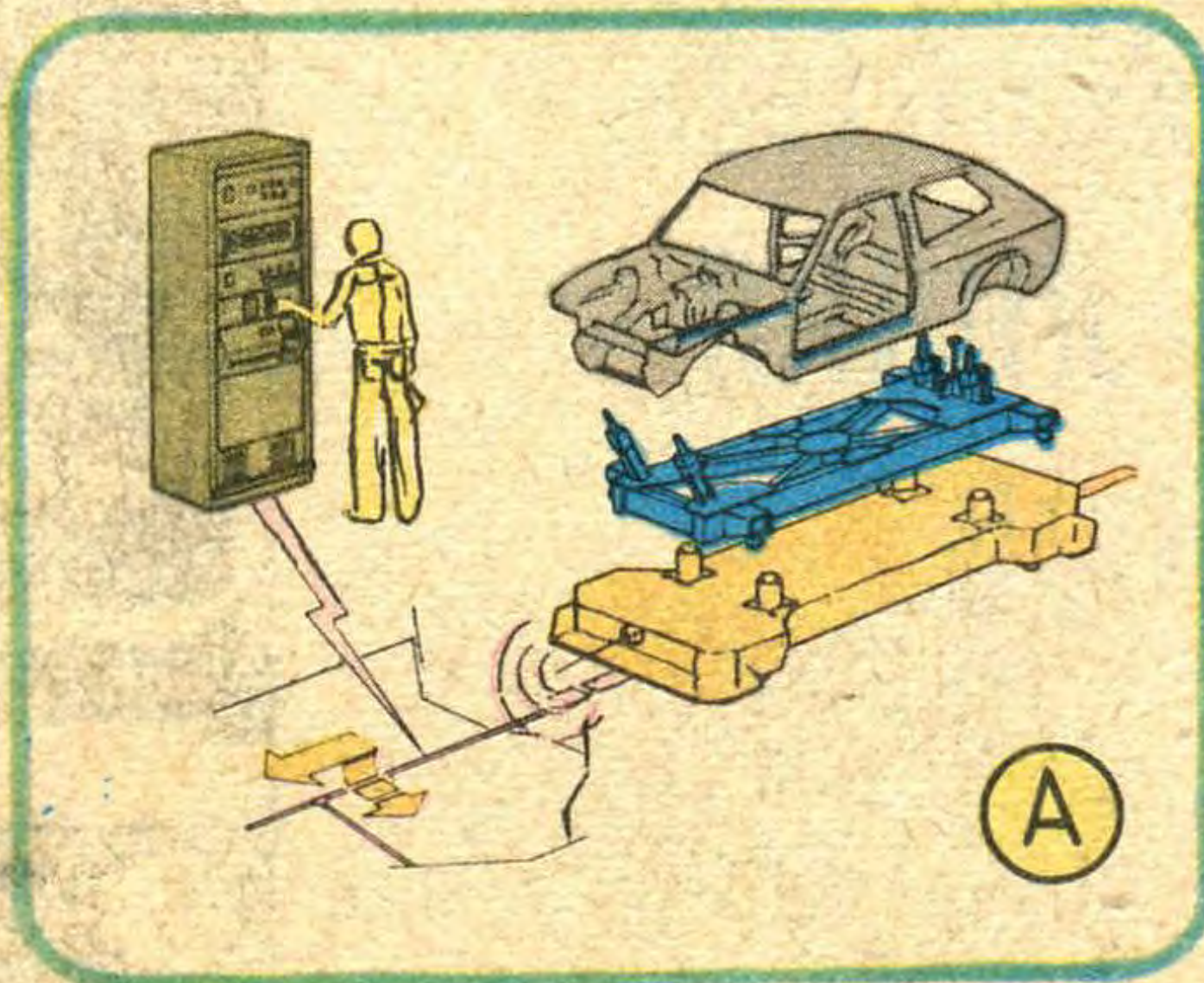


1

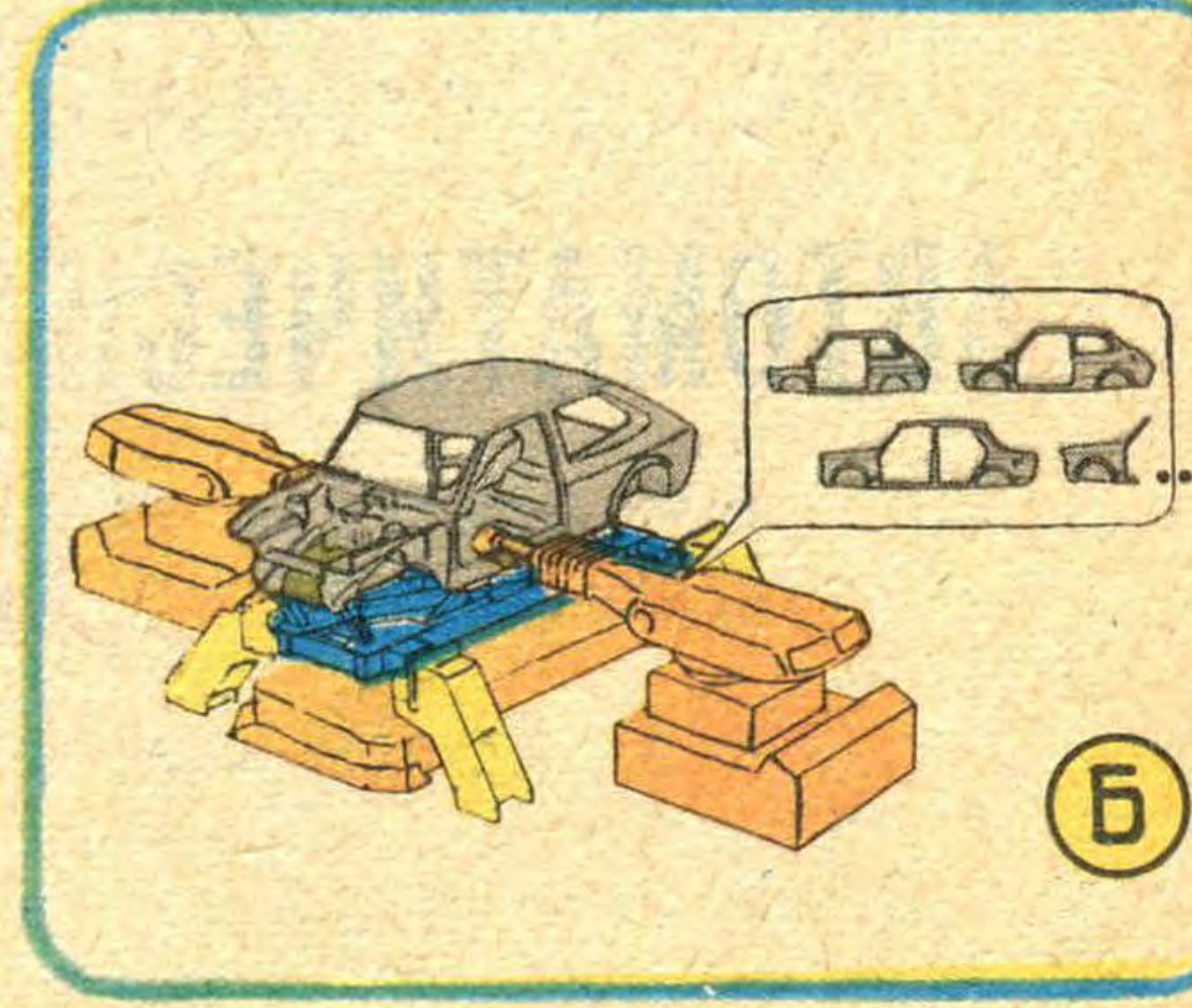


РАБОЧИЕ СХЕМЫ:

А — транспортной тележки,  
Б — сварки кузовов.

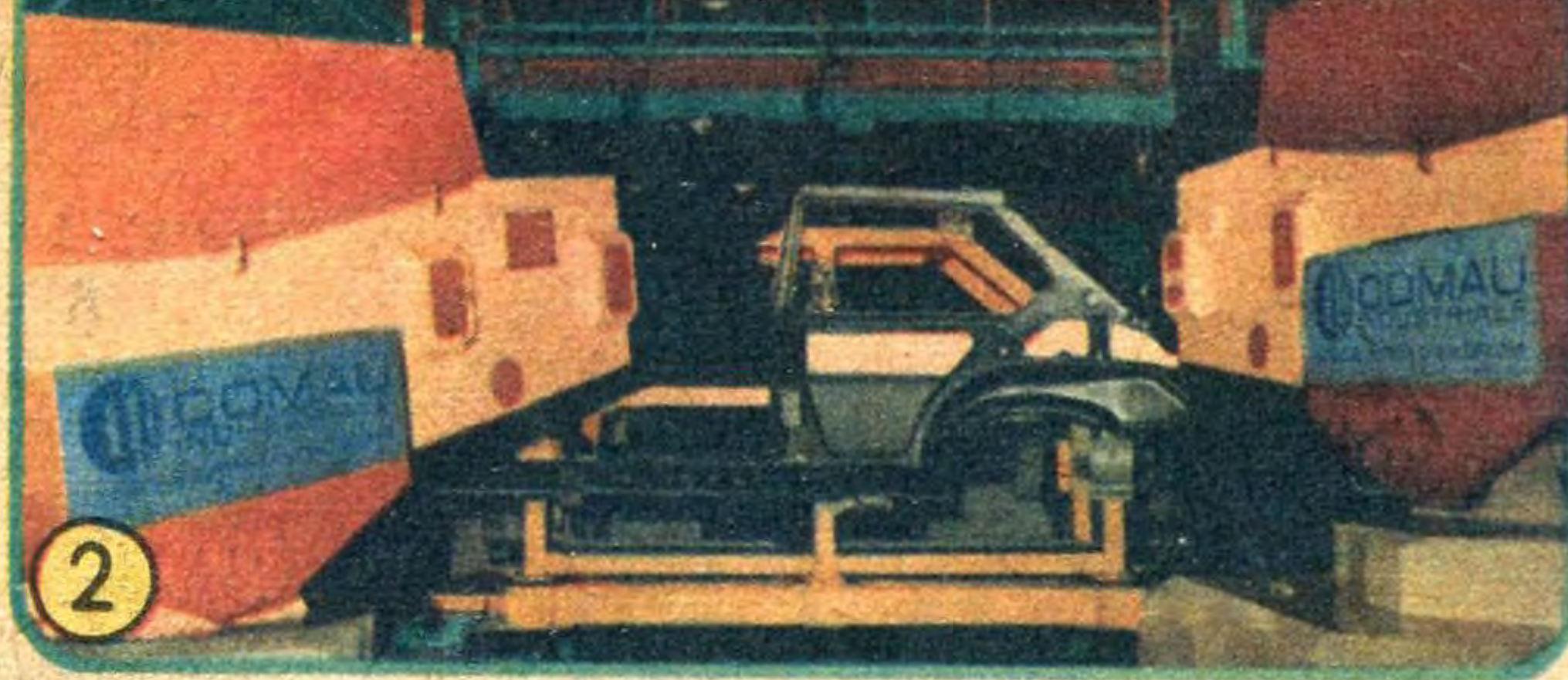


А

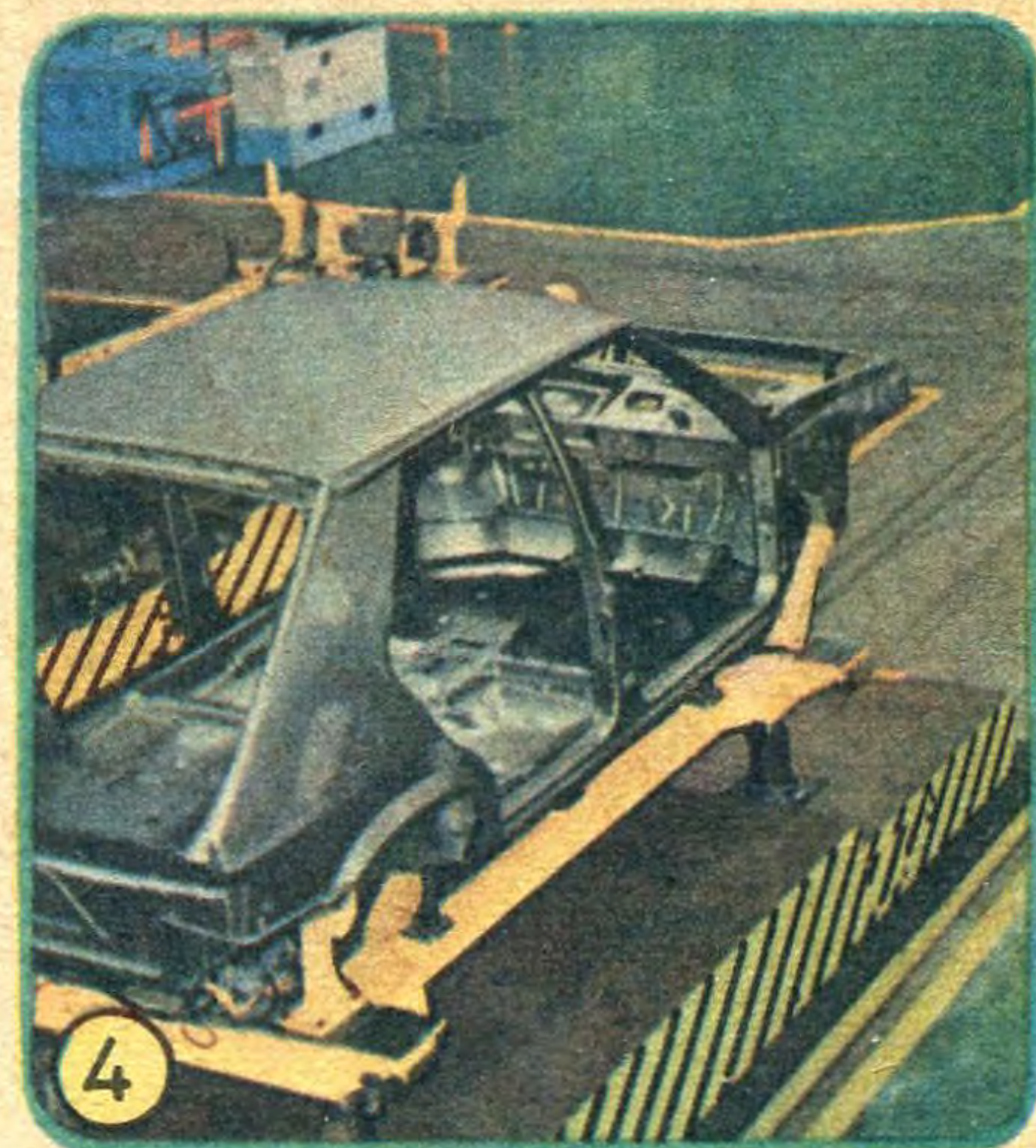
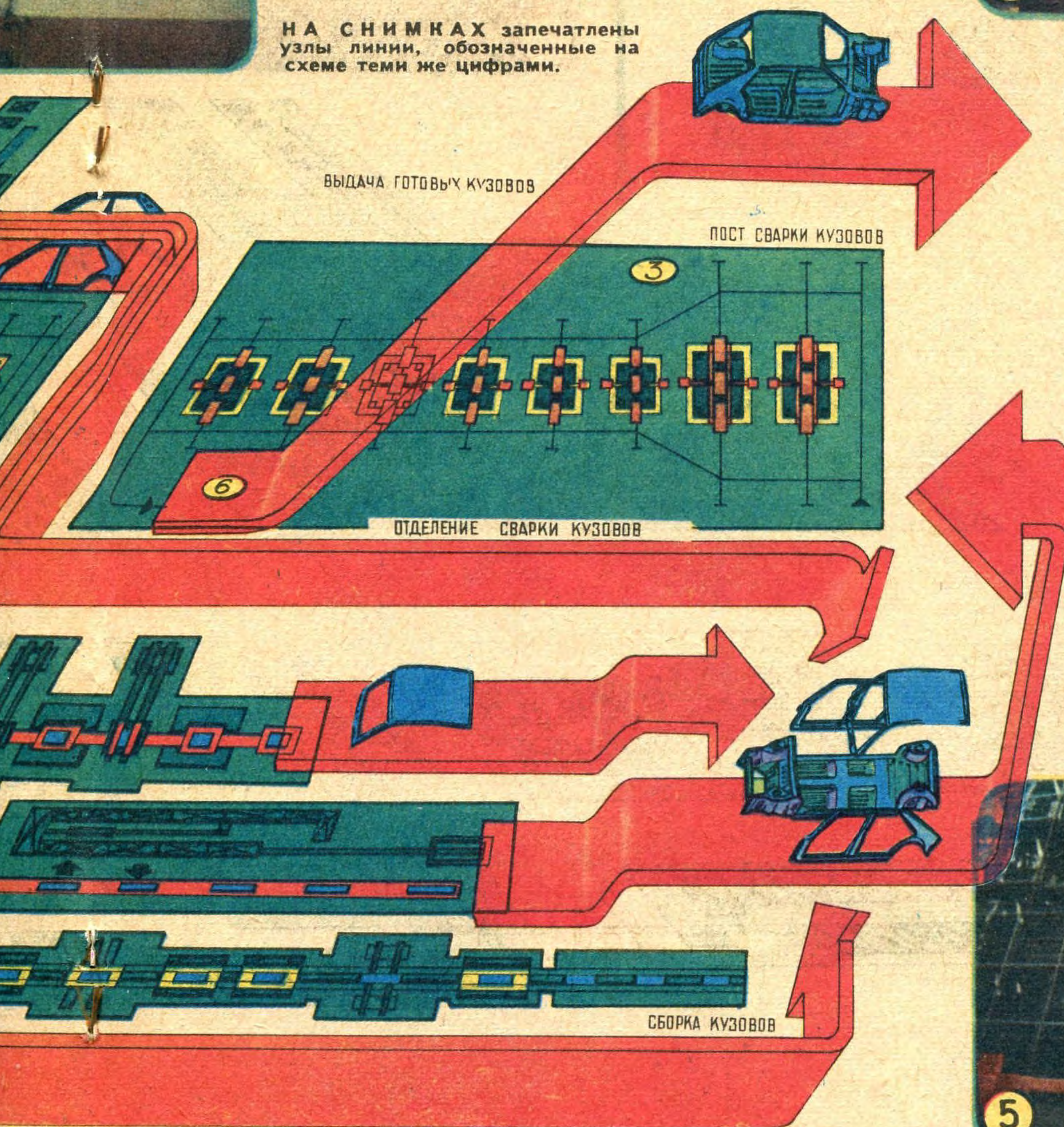


Б

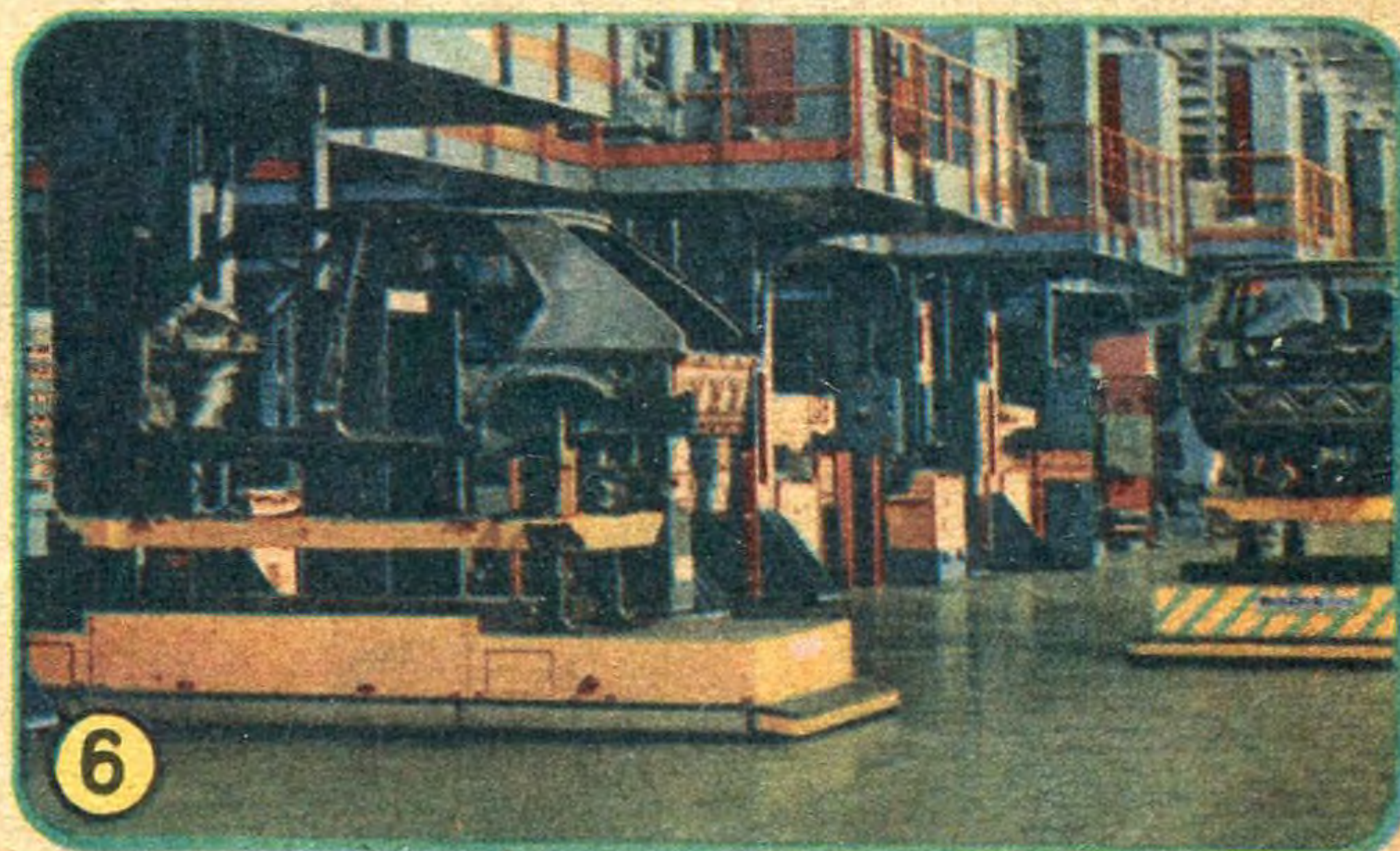




НА СНИМКАХ запечатлены узлы линии, обозначенные на схеме теми же цифрами.



- 1 — сварочный робот,
- 2 — пост сварки боковых панелей (боковин),
- 3 — пост сварки кузовов,
- 4 — транспортный робот (тележка),
- 5 — автоматический склад,
- 6 — выдача готовых кузовов.



# В ЦЕХЕ ТОЛЬКО РОБОТЫ: АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ СВАРКИ КУЗОВОВ

(Итальянский опыт)



Б



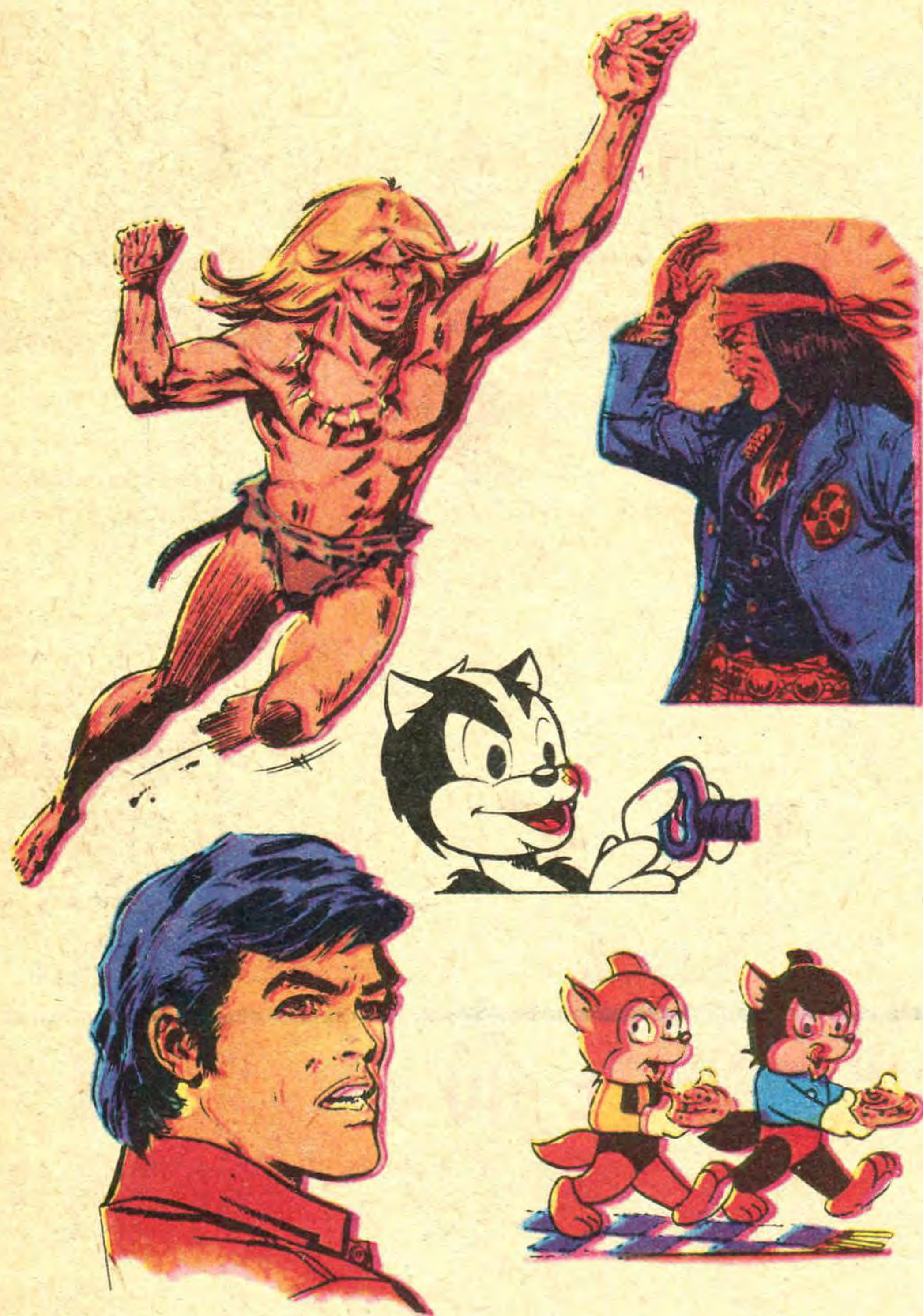


# ГЕРОИ ПИФА

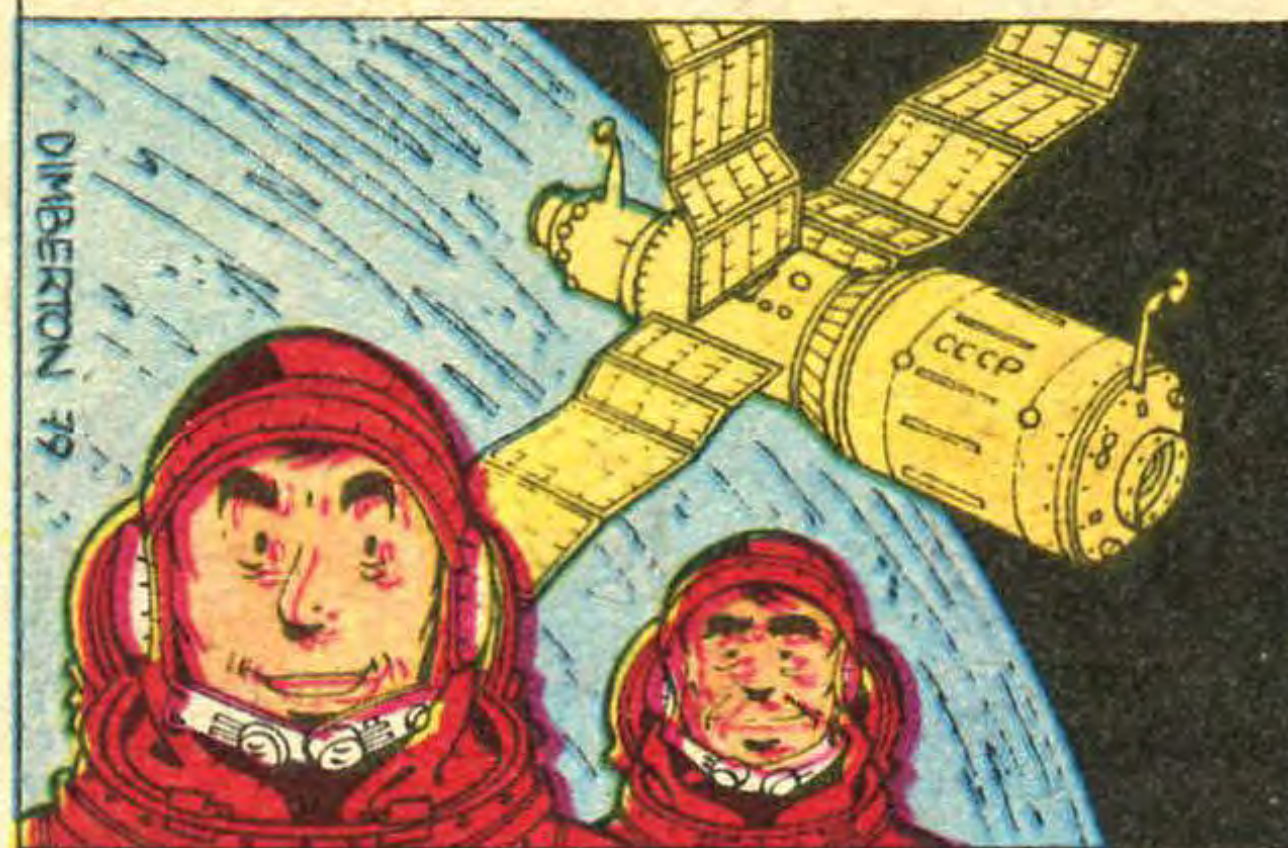
## 25 КАДРОВ

Необыкновенно широк круг друзей «Пифа». Среди них и советские космонавты. В будущем году среди французских ребят журналом «Пиф» при содействии «Техники — молодежи» проводится развернутый конкурс на знание советской космонавтики.

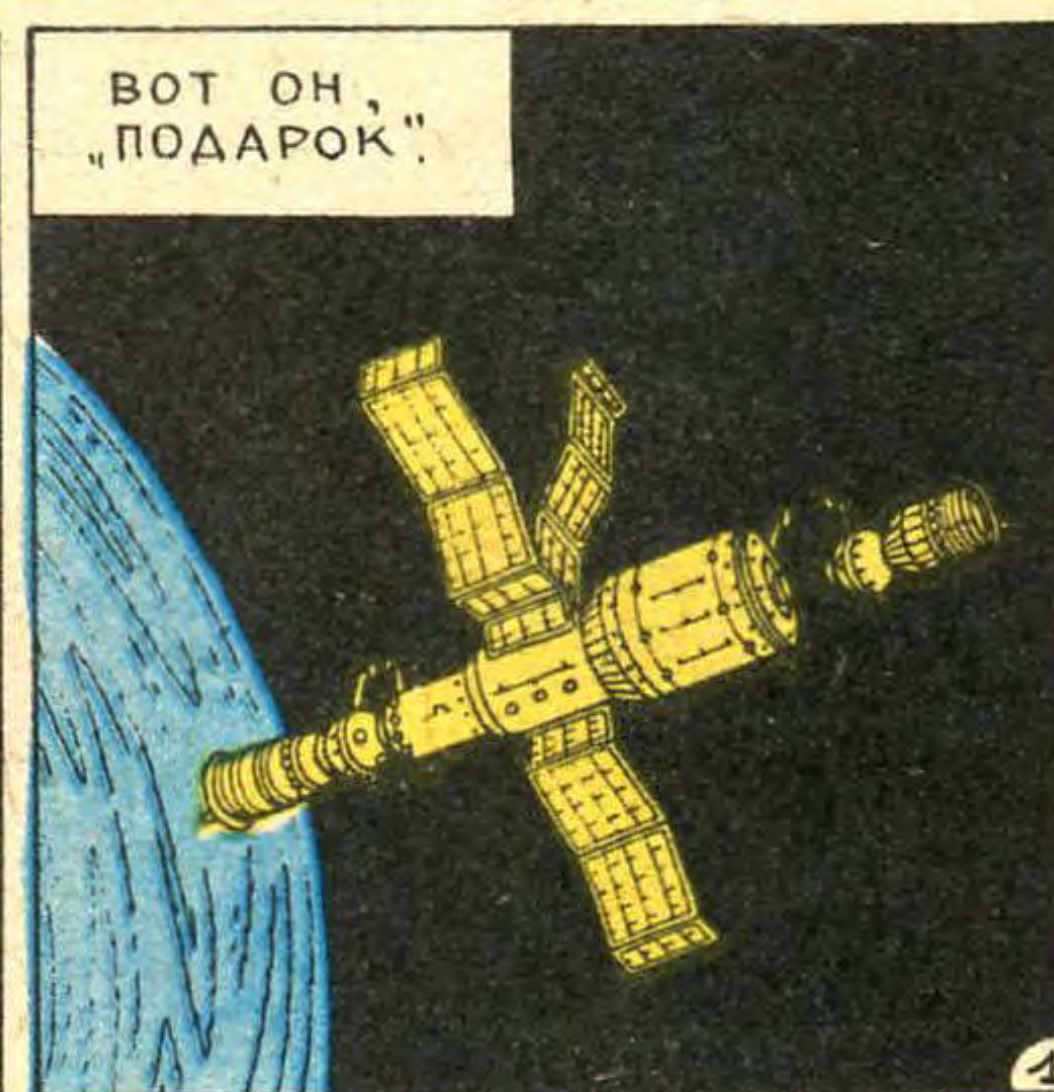
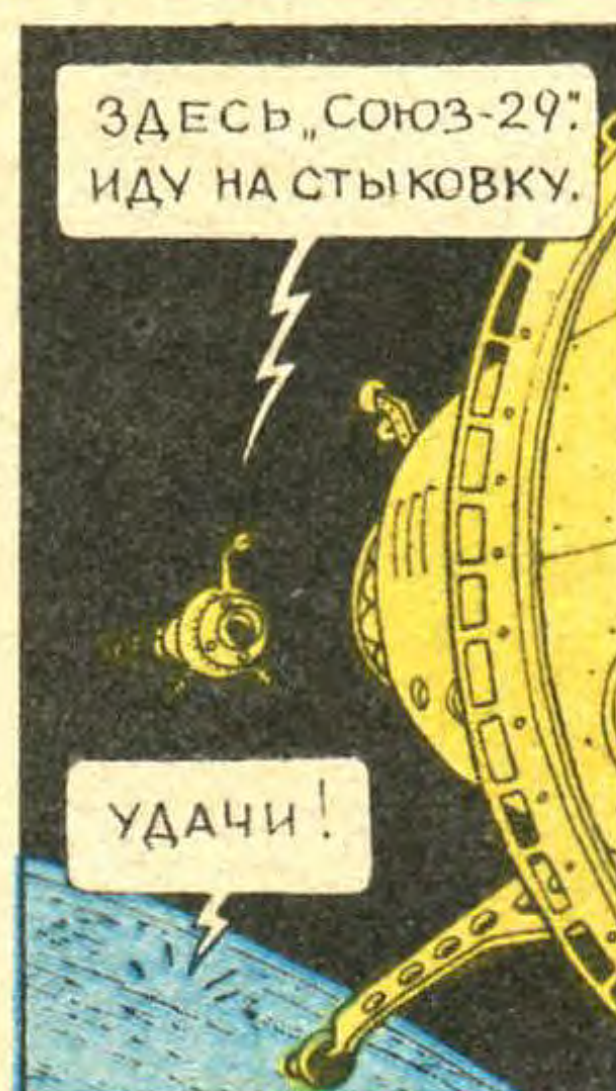
Вот они, коллеги знаменитого рыжего Пифа, персонажи самых популярных во Франции рисованных рассказов: мужественный юноша из каменного века Рахан; капитан Апач — индеец, защищающий своих соплеменников от белых колонизаторов; постоянный «оппонент» Пифа шkodливый кот Геркулес; борец за детские души доктор Жюстис; веселые и жизнерадостные Пласид и Мюзо; наконец, Родион, Лилия, Орлоз и Таню — герои космической эпопеи «Робинзоны с Земли»...



15 июня 1978г. КОВАЛЕНКО и ИВАНЧЕНКОВ ПОШЛИ НА СТЫКОВКУ СО СТАНЦИЕЙ «САЛЮТ-6», КОТОРАЯ В КОСМОСЕ С СЕНТЯБРЯ 1977г.



... ПРИКЛЮЧЕНИЯ НАЧАЛИСЬ НА БОРТУ «СОЮЗА-29».

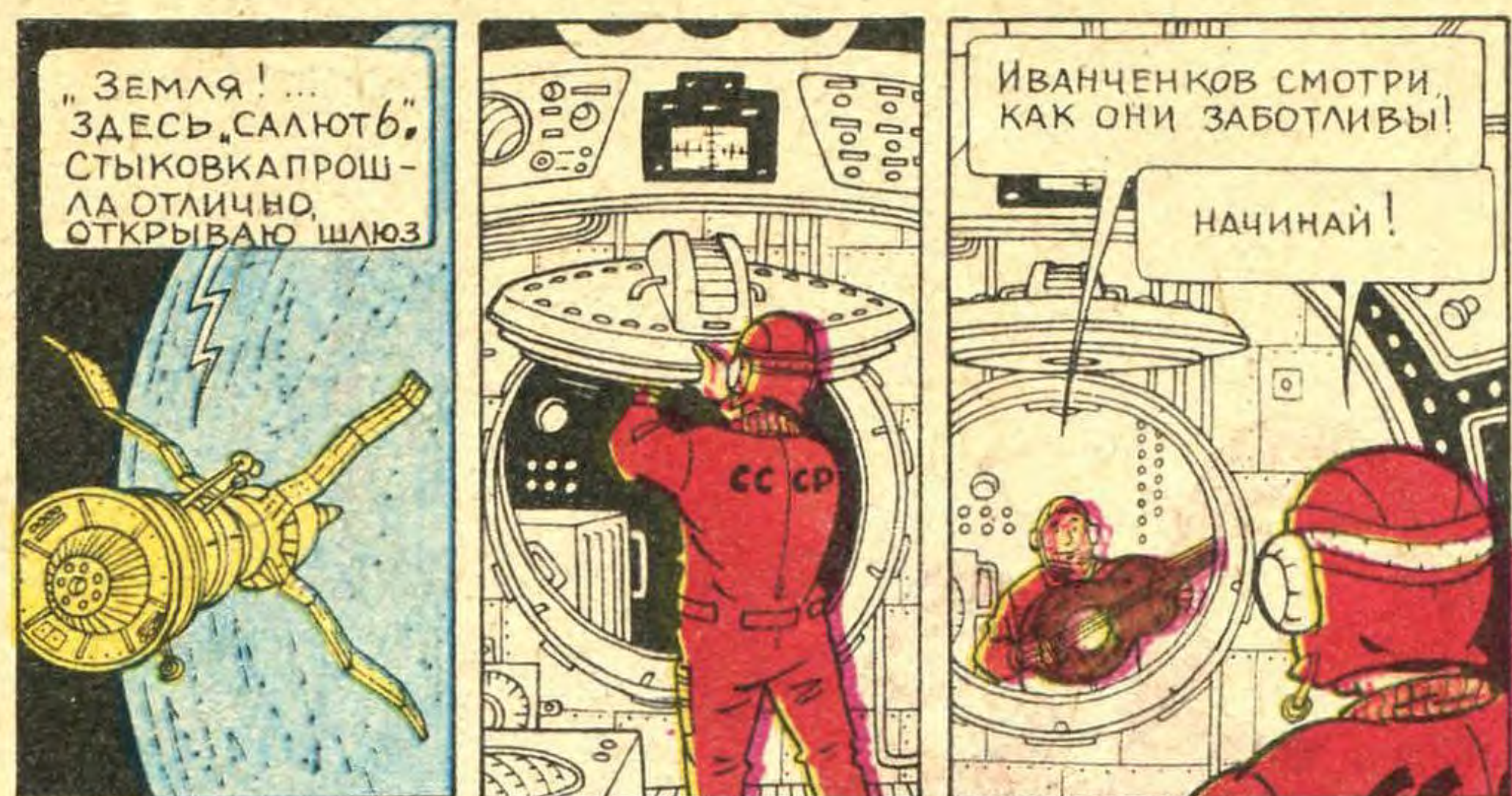


...Из номера в номер герои «Пифа» борются со злом и несправедливостью, неизменно побеждая в неравной борьбе (в этом смысле сюжет изорассказа строится по схеме классической сказки). Но художники «Пифа» постоянно ищут новые пути, не ограничиваясь в своих рисованных фильмах одними вымышленными историями. Выражение «действительность обогнала фантазию» уже давно никого не удивляет, но французский журнал вдохнул в него новую жизнь, доказав, что ставшая всем привычной работа космонавтов в околоземном пространстве может явиться темой самого настоящего изорассказа. С каким искусством, с какой теплотой «переводят» они на язык рисунка историю 100-суточной вахты советских космонавтов Коваленка и Иванченкова на станции «Салют-6»! Мы надеемся, что новый жанр — документальный изорассказ придется по душе и нашим читателям.





# КОСМИЧЕСКОЙ ОДИССЕИ



## НОВОЕ УВЛЕЧЕНИЕ: НА СКАТЕ ПО АСФАЛЬТУ



В незапамятные времена первобытные животные, однажды выбравшись на сушу, потом расселились по всей планете. Процесс этот продолжается в наши дни, естественно, в несколько измененном виде. Ощувив прелесть плавания под парусами, предки нынешних спортсменов попробовали вытащить яхту на берег, и... появился буер. А совсем недавно кому-то пришла в голову шальная мысль: а что, ежели вытащить на твердь земную серфер — ту самую знаменитую доску, с чьей помощью «седлают волну»? Оказывается, это не очень-то сложно. Достаточно взять обычную доску длиной 70—80 см, деревянную

(лучше из прессованных буковых плашек) или обзавестись «сэндвичем» из стекловолокна и того же дерева. Остается приделать нехитрое шасси — и кататься на здоровье! Анри Эстер не только доказал, что скат (так прозвали сухопутный вариант серфера) вполне пригоден для слалома на асфальте, но и подтвердил это, став чемпионом мира в столь необычном виде спорта. Если у вас появится желание превзойти достижение француза — обзаводитесь собственным скатом!

На фото: скат Санта Круз (доска сделана «сэндвичем» из углеродистого волокна и дерева).



# ФИЛЬТРЫ НА ЛЮБОЙ СЛУЧАЙ

**БОРИС СМАГИН,**  
наш спец. корр.

В муке много примесей, пшено перемешано с зернами сорняков, вода мутная, в ней плавают какие-то серые волокна. Как устранить эти недостатки? Наверное, каждый из нас знает ответ на этот элементарный технологический вопрос. Сито — вот что нужно. Чем меньше диаметр ячеек, тем легче отделить самые мелкие примеси. «Сито» с отверстиями, которые плохо заметны глазу (настолько они миниатюрные), называют фильтром. Конечно, фильтр не так прост, как сито. Чаше всего это губчатая прослойка, через которую просачивается жидкость, а примеси задерживаются, отстаиваясь на фильтре (поэтому его надо периодически чистить или даже менять).

Такая система фильтрования устраивала человечество долгие тысячелетия. Однако стремительное развитие техники, насущные заботы и тревоги XX века заставили по-иному взглянуть на эту простую операцию.

Как, например, убрать из морской воды содержащиеся в ней соли? Это весьма актуальная проблема — ведь ресурсы пресной воды ограничены и некоторые страны уже испытывают в ней недостаток. А между тем ни один из обычных фильтров не может справиться с этой задачей, так как соли растворимы в воде. Это единая однородная масса.

Последние годы поставили человечество перед серьезной угрозой, которую представляют для природы всевозможные промышленные отходы.

Короче говоря, проблема налицо. Нужно создать системы фильтров, которые могли бы отделять друг от друга молекулы растворов. И делать это не химически, а механически, то есть не нарушая строения примесей и жидкости.

Фильтры с мембранами обратного осмоса позволяют решить эту задачу. В смысле очистки они поистине всемогущи, так как «умеют» разде-

лять даже смеси молекул, очень близких друг к другу. А диаметр «ячеек» этого своеобразного молекулярного «сита» достигает всего лишь пять ангстрем. Что же это за фильтры?

Осмоз далеко не новое явление в науке и технике. Давно известно, что в сосуде, разделенном на две части вертикальной перегородкой из так называемой полупроницаемой мембраны, возникает довольно неожиданный процесс. Если налить в один отсек сосуда обычную воду, а в другой водный раствор какого-либо химического соединения, то, невзирая на преграду, вода начнет просачиваться через перегородку в раствор. Отсюда и название мембраны: «полупроницаемая», то есть работающая в одном направлении. Перемещение будет происходить до тех пор, пока уровень воды не понизится до пределов, обусловленных природой растворенного вещества. Это и есть осмос. Разность уровней жидкостей двух отсеков символизирует так называемое осмотическое давление. Как мы уже сказали, оно постоянно для данного раствора. А результат осмотического проникновения воды через мембрану — разбавление раствора.

И вот через сто лет после этого открытия ученым пришла в голову идея, так сказать, обратного процесса — повернуть осмос вспять. Поставили эксперимент. Оказалось, как только давление, приложенное со стороны раствора, превысило осмотическое, началось перемещение воды в обратном направлении. Вот так и был найден способ выделять из растворов воду, то есть очищать ее, избавляясь не только от взвешенных, но и от растворенных в ней примесей.

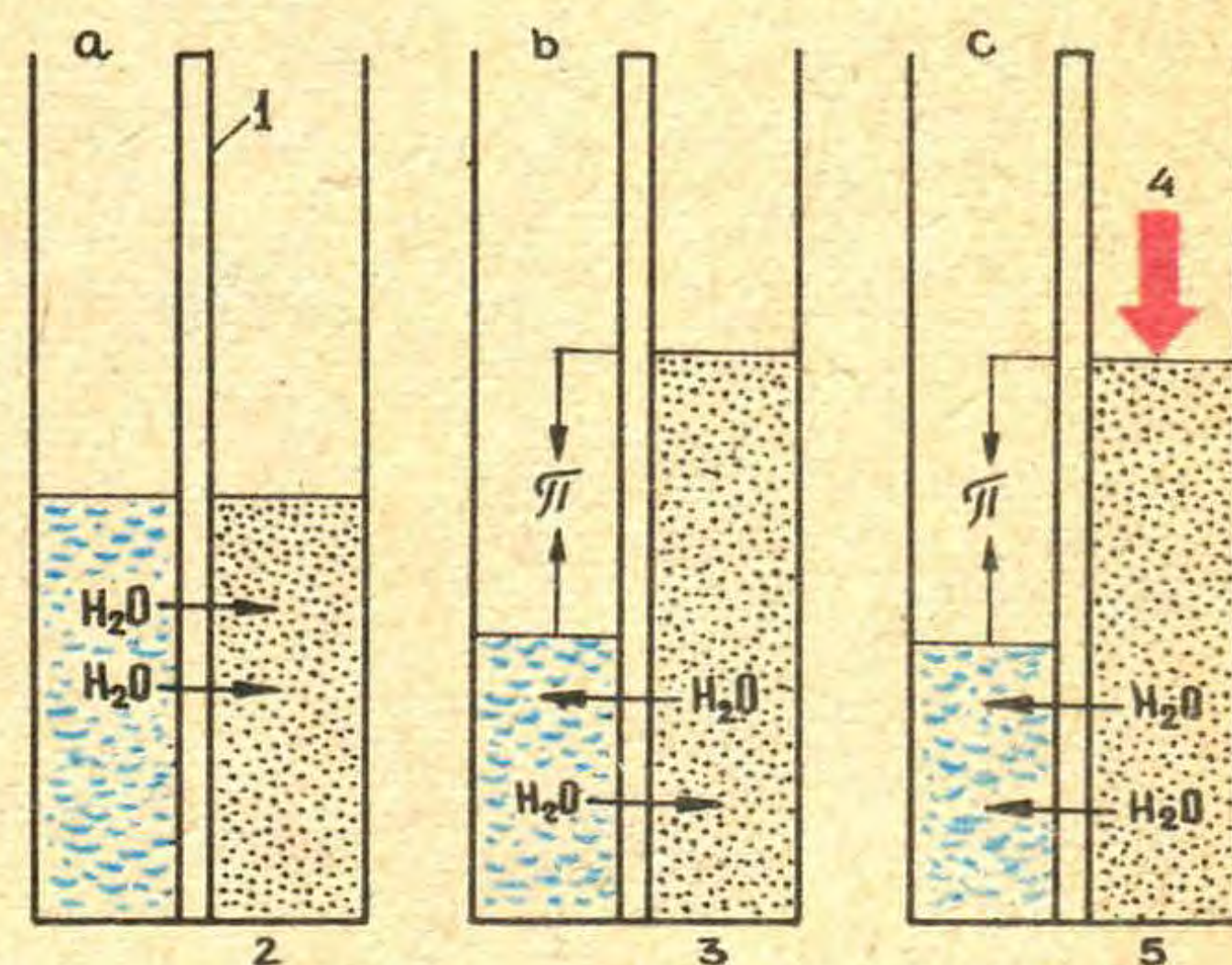
Наука, таким образом, сказала свое слово, указав технике конкретный путь. Но практическое осуществление столь интересной идеи потребовало долгих лет кропотливой работы инженеров и техников.

В нашей стране этими вопросами занялись специалисты Владимирского всесоюзного научно-исследовательского института синтетических смол. Природа не создала хороших технологических полупроницаемых мембран. И надо было готовить их искусственно, основываясь на полимерах, которые уже выпускала химическая промышленность страны.

Первые мембраны, полученные во ВНИИССе, были сделаны на основе ацетата целлюлозы, которая к тому времени уже применялась текстильщиками. Несколько типов фильтров с мембранами из этого материала изготовлены владимирскими химиками и апробированы в установках для фильтрования на предприятиях самых разных отраслей народного хозяйства.

Но наряду с преимуществами выяснились и недостатки мембран этого

типа. Во-первых, обратный осмос требует больших величин давления, а его выдерживает далеко не каждое вещество. Кроме того, в целом ряде случаев промышленные стоки не просто «грязная водичка», а весьма агрессивные жидкости, растворяющие целлюлозу. Для новых фильтров требовались и новые синтетические вещества. Такие вещества в хозяйстве страны имелись. Текстильщики в свое время перешли от ацетатцеллюлозных волокон к новым — полиамидным. Мы все их хорошо знаем: именно из них получают весьма распространенные нейлон, капрон и другие подобные ткани. Оказалось, что как раз полиамиды (причем не простые, а ароматические) вполне подходят для обратного осмоса.



Владимирские ученые остановились на отечественном полимере, имя которому сульфон-4Т. Он и стал основой поистине уникальных мембран, родившихся в отделе полимерных материалов ВНИИССа, которым руководит кандидат химических наук Владимир Павлович Дубяга.

К этой работе В. П. Дубяга привлек выпускника биологического факультета Владимирского педагогического института Александра Масеюка. И не ошибся. А ведь им предстояло не только создать серию мембран нового типа, но и найти технологическое решение для организации соответствующего производства.

А. Масеюк не случайно занялся этой проблемой. Его мечтой еще со



студенческих лет, а может быть, и раньше (ибо именно это обстоятельство определило выбор специальности), было создать искусственную мембрану для живых клеток.

Во ВНИИССе Саше предстояла работа над мембранами иного состава, иной функциональной принадлежности.

С самого начала работа пошла не очень гладко. Хотя сульфон-4Т синтезировали давно, путь от синтетического волокна до фильтра с полупроницаемой мембраной все же оказался неблизким.

Внешне процесс выглядел достаточно просто и стереотипно. Сначала исходное вещество — сульфон-4Т — надо было растворить в специальном растворителе, а потом снова осадить

размер	молекулярный вес	вещество	метод
100м		пыльца	ФИЛЬТРАЦИЯ
10м		КРАХМАЛ	
1м		КРОВЯНЫЕ ТЕЛЬЦА	
		БАКТЕРИИ	
1000Å		МИКРООРГАНИЗМЫ	УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ
100Å	100.000 мол.м	ДИНУКЛЕОТИДЫ	
10Å	10.000 мол.м	АЛБУМИН	
1Å	1.000 мол.м	ВИТАМИН B <sub>12</sub>	
		ДЕКСТРОЗА	ОБРАТНЫЙ ОСМОС
		ГАЗЫ	
		ВОДА	
		NaCl	

Так возникает обратный осмос:  
1 — полупроницаемая мембрана,  
2 — осмос,  
3 — состояние равновесия,  
4 — внешнее давление,  
5 — обратный осмос,  
— разность уровней (осмотическое давление).

Разрез полупроницаемой мембраны:  
1 — пористая подложка,  
2 — тонкий слой.

Размеры частиц, удаляемых обычной фильтрацией, ультрафильтрацией и обратным осмосом.

в виде пленки. Но именно на этой технологической стадии и встретилось наибольшее количество «подводных камней».

Технологию производства пленки А. Масеюк и его маленькая группа искали долго и порой даже мучительно. Практически они начали разработку новых технологических принципов, ведь опыт, приобретенный при изготовлении ацетатцеллюлозных мембран, нельзя было использовать целиком. Другое вещество, другие растворители, следовательно, и работу нужно начинать практически заново.

Понски заняли немало времени. Победа была не только полной, но и многообещающей. По сути дела,

ученые создали не одну мембрану, а целую серию. Диапазон их применения необычайно велик, поэтому величина «ячеек» в «ситах» колеблется от 5 до 10 000 ангстрем (от обратного осмоса до так называемой ультрафильтрации).

Получив эти мембраны, удалось реализовать идеи Владимира Павловича Дубяги, который считал, что надо наладить такое производство фильтров, чтобы, варьируя условия процесса, можно было получать самые разнообразные мембраны при общей заданной технологии.

Действительно, размеры пор, что, по сути, отличает одну мембрану от другой, зависят от состава раствора и условий выделения полимерной матрицы.

Но ученые не просто подбирали эти условия, применяя приемы экспериментальной практики, грубо именуемые «методом тыканья пальцем». Они построили математическую модель, связывающую структуру и различные свойства полупроницаемых мембран, исходя из точного расчета.

Итак, экспериментальная работа завершена, мембраны созданы, авторское свидетельство получено. И тут сразу же выяснилось, что новые фильтры нужны стольким отраслям народного хозяйства, что соответствующий список мог бы занять несколько страниц убористого текста. А ведь за каждой строчкой такого документа скрываются сотни, а порой и тысячи предприятий, для которых новые фильтры жизненно необходимы.

Это и целлюлозно-бумажная промышленность, где фильтры с ацетатцеллюлозными мембранами были неприемлемы из-за особенностей технологического процесса. И предприятия искусственных удобрений, имеющие дело с аммиачной селитрой — весьма агрессивной средой. О подобных фильтрах давно мечтали руководители заводов, где имеются гальванические цехи. Сточные воды из этих производств, весьма опасные для окружающей природы, необходимо очистить, и очень тщательно, а обычные мембраны пасуют перед горячими и весьма активными растворами.

Есть задачи медицинские, биологические, чисто гигиенические. Как говорится, аппетит приходит во время еды. Многие промышленные комбинаты тут же заинтересовались фильтрами новой конструкции.

Работа комсомольцев ВНИИССа была показана на юбилейной выставке НТТМ-78 и привлекла пристальное внимание посетителей и специалистов. Биолог Саша Масеюк и химик Галя Макарова стали лауреатами и получили медали ВДНХ. А недавно их работа представлена на соискание премии Ленинского комсомола. И это уже говорит само за себя!

## Стихотворения номера

ЛИЯ ШЕЙКМАН,  
Москва

### Побратим огня

Космонавту сродни —

невесомость.

Кузнецу — многотонный металл.

Тяжким молотом выковав Солнце,

Лоб он вытрет, забыв, что устал.

Космонавт кораблю скажет:

«Тро-о-гай!»

А кузнец поглядит сквозь щиток

И кивнет, сдвинув брови

нестрого,

Тронет белый от соли висок.

Им рабочая слава — не в новость,

Пусть орбиты не рядом легли.

Космонавт обживет невесомость,

А кузнец примет тяжесть Земли.

Мать-Россия им с детства опора,

Мастерству обучили отцы...

...Космонавтов — земные дублеры,

Побратимы огня, кузнецы.

И когда сквозь пласты перегрузки

Голос друга зовет:

«Я — Гранит!..»

Очень счастлив кузнец, что

по-русски

С ним земная звезда говорит.

ОЛЕГ МИРОНОВ,  
Якутская АССР

### Мой век

Мой век, куда же ты уходишь?

Весь в стройках, вышках буровых,

В какую даль с собой уводишь

Друзей отчаянных моих?

Они все там — на первом крае

Кипящих будней, стольких дел!..

Их лица, часто вспоминая,

Я б так увидеть вновь хотел!

Кто знает, может быть, придется

И мне построить новый дом,

И труд мой тоже отзовется

В сердцах нечаянным теплом.

На миг стремительностью схожий,

Наш век, возьми меня с собой —

На этой улице большой

Я не желаю быть прохожим!





**Н**еуловимые нейтрино стали главным объектом исследований Баксанской обсерватории Института ядерных исследований Академии наук СССР. Расположенная у подножия Эльбурса обсерватория знаменует собою рождение нового направления астрофизических исследований — нейтринной астрономии. Совсем недавно здесь были зарегистрированы первые нейтрино, рожденные в атмосфере Земли над южной частью Тихого океана. По пути они пронизали нашу планету насквозь. Всепроницающая способность нейтрино объясняется их слабым взаимодействием с веществом. Они могут пройти сквозь миллионы таких шаров, как земной.

Для астрофизиков «поймать» нейтрино — событие (кстати, факт регистрации частицы так и называют: «событие»). Нейтрино начинают свой путь из самых различных районов вселенной. Они несут информацию о том, при каких обстоятельствах «появились на свет». Исследователи нейтрино пытаются узнать о внутреннем строении космических тел, о глобальных процессах, происходящих в них и во вселенной...

На снимке: главный тоннель, ведущий к подземным камерам, где установлен нейтринный телескоп.

**Баксан**

На снимке: новый образец семейства МАЗов — автопоезд-контейнеровоз грузоподъемностью 32,2 т.

**Минск**

**Д**ля обогащения полезных ископаемых издавна применяется флотационный способ разделения веществ, основанный на различной смачиваемости частиц водой. Сейчас он совместно с электрохимическим успешно служит делу очистки промышленных стоков, содержащих жиры, нефтепродукты, смолы и другие органические вещества. Предварительно грязную воду пропускают через электрокоагуляционные установки. Проходя между рядами электродов из стальных пластин, она насыщается гидроокисью железа. Этот активный реагент собирает и укрупняет жировые частицы, после чего воду подвергают флотации. На очистку одного кубометра воды расходуется около 0,3 кВт энергии. Содержание загрязнений в сточных водах снижается в 8—10 раз.

**Ленинград**

**П**олировку, шкурровку и другие отделочные операции при мелкосерийном и индивидуальном производстве доступно выполнять на настольных доводочных станках. Эти станки невелики (288×230×355 мм), но оснащены всем необходимым: приводом, доводочной бабкой и набором цанг. Шпиндель получает вращение от электродвигателя постоянного тока СД-75 через ременную передачу. Бесступенчатое регулирование частоты вращения шпинделя от 0 до 2500 оборотов в минуту производится автотрансформатором ЛАТР-1М, а реверсирование — переключателем. Станок может работать и в ручном режиме; во избежание аварии он снабжен блокирующим устройством, предотвращающим включение электродвигателя.

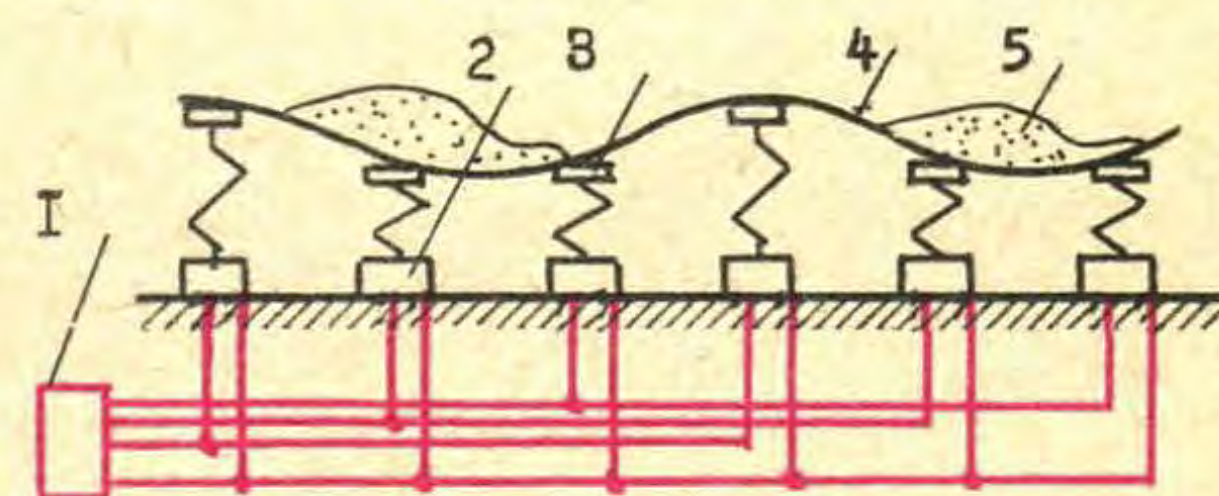
**Москва**

**А**невризматическое расширение крупных венозных сосудов особенно опасно в детском возрасте. Встречается оно довольно часто и требует хирургического вмешательства. Операция заключается в сужении просвета расширенного участка вены и укреплении ее стенок. Наилучший способ заживления — наложение на рану лоскута собственной ткани, — естественно, не очень радует пациента, нежелателен он и врачам. Возможен другой путь — замена живой ткани синтетическими материалами. Но использование капрона или дакрона приводит к образованию рубцового шва, деформирующего стенки сосудов. А вот новый трансплантат — полиуретановый поретан — лишен этого недостатка. Он биосовместим и после прорастания соединительной ткани, укрепляющей стенки сосудов, разрушается и выводится из организма.

**Киев**

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

**М**алые габариты и вес, незначительность колебаний, передаваемых на фундамент, простота конструкции и



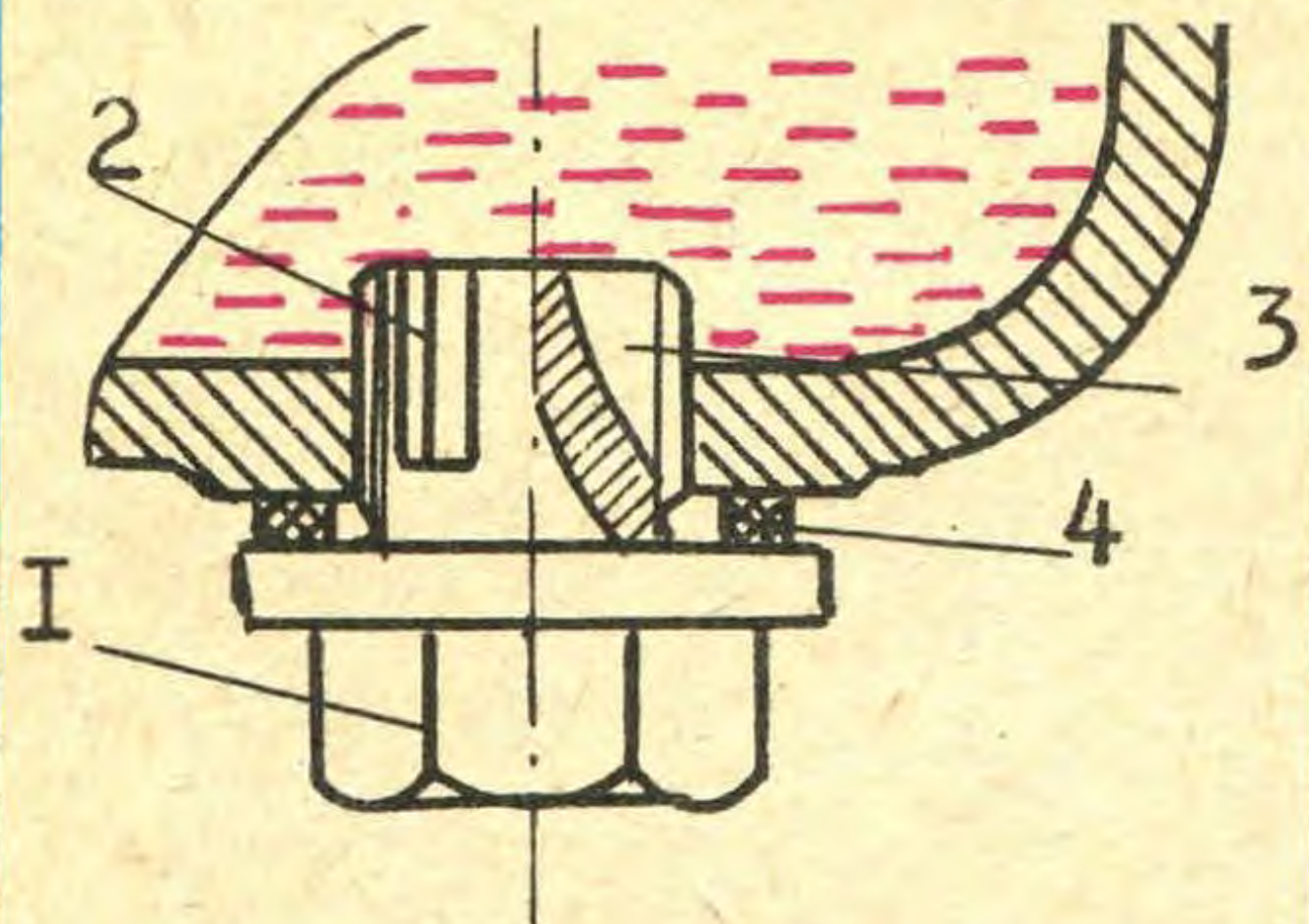
управления, возможность использования в автоматических линиях — таковы свойства вибрационных конвейеров. Сыпучие и штучные материалы перемещаются на них за счет «бегущей волны» гибкой ленты 4 (см. рис.). Волны образуются электромагнитными вибраторами 2, с которыми лента соединена через подвижные детали 3. Электровибраторы располагают на равных расстояниях друг от друга и подключают к многофазному источнику питания 1. При включении тока на ленте образуются подъемы и впадины, которые и передвигают груз 5 в нужном направлении. Для обратного движения фазы источника питания меняют.

**Каунас**





На заводе сельскохозяйственного машиностроения для слива жидкостей из резервуаров применяют запорно-регулирующую резьбовую пробку 1 (см. рис). На ее поверх-



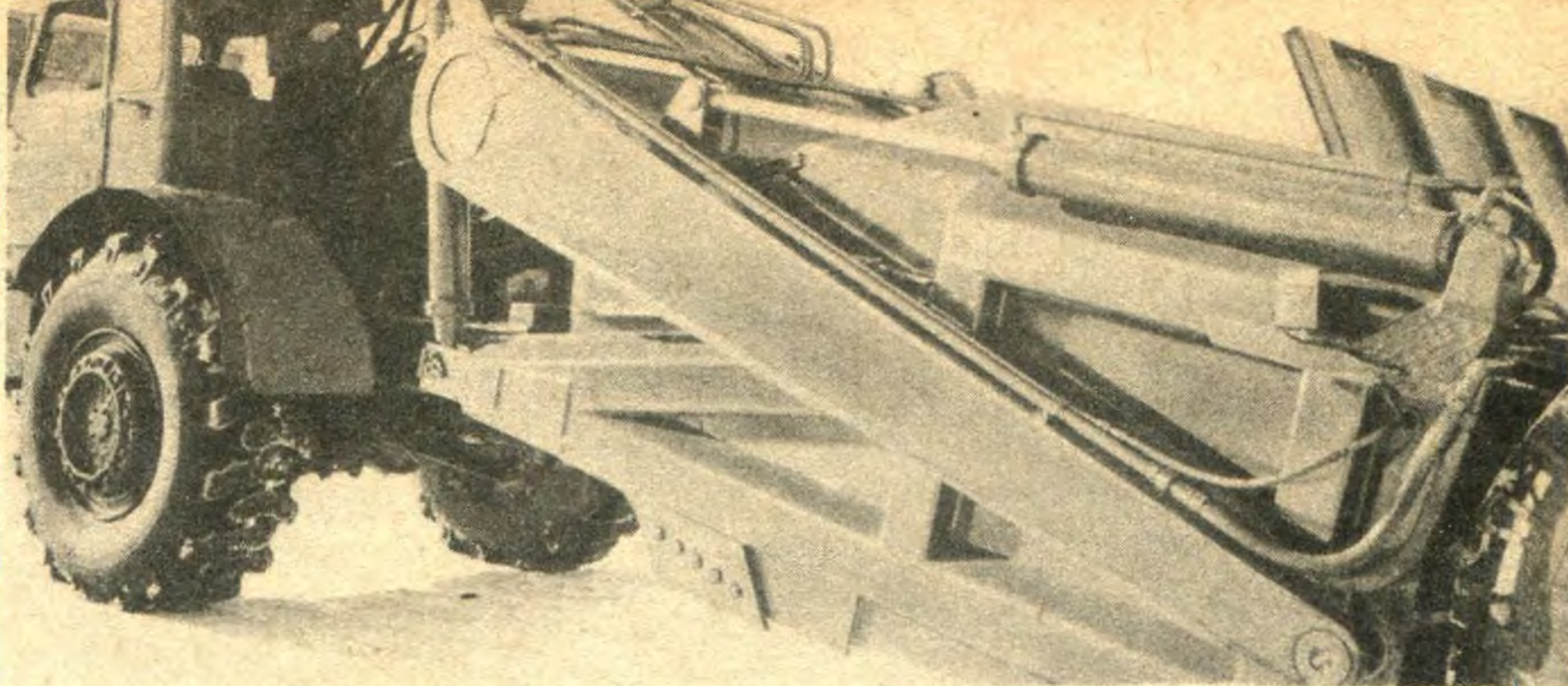
ности прорезаны канавки постоянного 2 или переменного 3 проходного сечения. Пробка ввинчивается в отверстие дна корпуса с герметизирующей прокладкой 4. Скорость слива жидкости регулируется изменением величины проходного сечения при отворачивании пробки.

#### Гомель

Легковая машина высокой проходимости — ЛМВП ГПИ-1910 — создана по заказу Главного управления Севера Министерства сельского хозяйства РСФСР в отраслевой научно-исследовательской лаборатории вездеходных (снеговых) машин Политехнического института имени Жданова. От серийных легковых снегоходов (мотонарт) она отличается утепленной двухместной кабиной, грузовой платформой и прицепом. Общая грузоподъемность машины — 600 кг. Лыжи у нее легко заменяются колесами. Мощность карбюраторного двигателя воздушного охлаждения составляет 40 л. с. Движителем служит гусеничная резинометаллическая лента. Максимальная скорость ЛМВП — 50 км/ч; она перемещается по снежной целине со скоростью 15—25 (без прицепа) или 10—20 км/ч (с прицепом). Электрооборудование и управление машины аналогичны автомобильному.

#### Горький

В институте теплофизики изучалось влияние вихревых течений на тепломассообмен зернистых и волокнистых материалов. Исследования послужили основой для создания и испытания высокотемпературных камер и сепараторов. Камеры можно использовать для подсушки зерна, а сепараторы — для очистки зернового вороха. Предварительные испытания опытных образцов показали высокое качество очистки сильно засоренного зернового вороха (с примесью до 60 % от веса вороха) и сьема поверхностной влаги в количестве 1—2%, что останавливает нагрев зерна и увеличивает время его безопасного хранения в 3—4 раза.



Производительность высокотемпературных камер достигает 50 т/ч, а вихревых сепараторов — 10 т/ч. Благодаря отсутствию трущихся частей срок службы этих устройств значительно выше, чем у зерноочистительных машин, применяемых в настоящее время в сельском хозяйстве.

#### Новосибирск

Прибор ИРУ-1М можно причислить к разряду паяльников. Однако с его помощью не только спаивают провода, но и уплотняют изделия из термопластических материалов. Источник тепла у него — лампа инфракрасного излучения. Спираль ее помещена в фокусе отражателя эллиптической формы. Лучи от его поверхности собираются в фокусе другого эллиптического рефлектора, где и находится « жало » этого радиационного паяльника — самая горячая его точка. В нее и помещают провода с надетыми на их концы специальными припоечными муфтами. Вещество муфт под действием тепла расплавляется и обволакивает место соединения. Для усадки небольших термофасонных деталей и изоляционных трубок рефлектор-собирающий заменяют другим, концентрирующим лучи не в точке, а в небольшом локальном пространстве.

Наибольшая температура на конце «жала» ИРУ достигает 300°С. Потребляемая мощность не превышает 0,5 кВт.

#### Воронеж

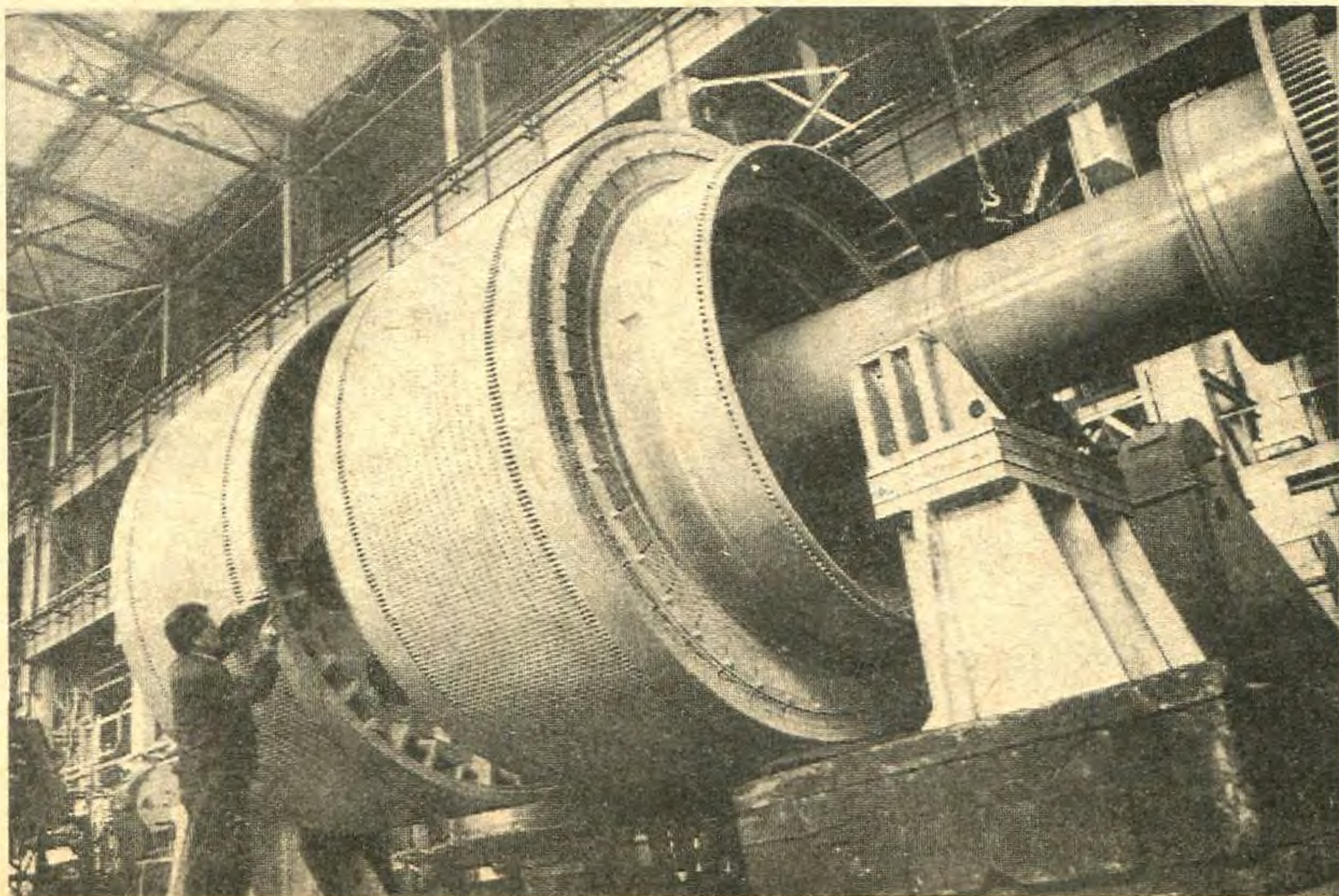
На снимке: новый промышленный образец модернизированного скрепера МОАЗ-546 В-Д-357П. Отличается он от своих предшественников гидромеханической коробкой передач, универсальным двухскоростным рулевым управлением и повышенной прочностью многих узлов без увеличения их металлоемкости. Мощность двигателя составляет 215 л. с. Скрепер забирает в ковш 8—10 м<sup>3</sup> грунта и перевозит такой груз со скоростью 50 км/ч.

#### Могилев

Мощные двигатели для прокатных станков, крупных обрабатывающих станков, шахтных подъемников, электромоторы для локомотивов, электрогенераторы для станций — все это выпускает завод «Электротяжмаш» имени В. И. Ленина. Завод совсем молод, ему чуть больше тридцати лет. В первые послевоенные годы здесь стали производить продукцию, в которой остро нуждалась страна — в основном генераторы для восстанавливаемых и строящихся электростанций. Сейчас завод — один из флагманов советского энергомашиностроения. Наряду с гидрогенераторами для небольших рек здесь производят гигантские машины мощностью в сотни тысяч киловатт для крупнейших предприятий СССР и стран — членов СЭВ.

На снимке: якорь крупного двигателя для прокатного стана, сооружаемого в Румынии.

#### Харьков





# ГОРНЫЕ ЛЫЖИ НА ВОЙНЕ

ЮРИИ МАКУНИН,  
капитан II ранга

В самом центре Германии находится горный массив Гарц. Его высшая точка — гора Броккен (1142 м). Высота не бог весть какая, но служки ведомства Геббельса воспевали Броккен во всю мощь пропагандистских легких. Причины тому были не столько романтические, сколько практические. Сам Гитлер благосклонно относился к горам, а любимая его дача именовалась «Орлиным гнездом». Однажды, наблюдая за беспечными горнолыжниками, фюрер заметил:

— Посмотрите на карту мира, нам скоро понадобятся горные лыжи...

С той поры и началось: «Лицемерие вершин возвышает дух!», «Только альпинист может стать настоящим арийцем!», «Кто не совершил восхождения — тот многого не познал!» — подобные заголовки так и мелькали в газетах, журналах. Особенно молодежных. Затем появилась фабрика по производству альпинистского горнолыжного снаряжения. Реклама рекламой, но только штабисты вермахта знали о том, что этому виду спорта в готовящейся войне отводилась особая роль. Встав в солдатский строй, он должен был сработать неожиданно и надежно.

...Январь 1938 года принес на Броккен много снега. Но если бы любители и вздумали насладиться катанием, их не пустили бы сюда: у подножия вершины расположился воинский лагерь.

Главными действующими лицами предстоящей операции были оберлейтенанты Грот и Геммерлер и десяток егерей с оружием и горными лыжами. Поджидали высокого гостя из штаба сухопутных войск — оберста Конрада.

Грот и Геммерлер, профессиональные альпинисты, стояли на вершинах гор многих стран. Побывав у нас, они возвратились с отменными картами редких троп и перевалов, разработали для сухопутных войск тактический сценарий.

«Эдельвейсы» (так они называли себя) должны, как снег на голову, съехать на горных лыжах с Броккена на оборону «красных», чтобы раздавить ее. Внезапность нападения обеспечивается огромной скоростью, неуязвимость от пуль — слалом!

А остальное сделают автоматы, ножи, гранаты.

Вторая часть сценария заключалась в захвате перевала. Одетые в белое егеря поднимались на горных лыжах там, где не в состоянии продвинуться ни лошадь, ни тем более машина. Внезапно опрокинув оборону перевала, налаживали подъемник с крючьями для переброски орудий, боеприпасов и пр.

Учение прошло как по нотам. Оберст Конрад был искренне восхищен увиденным... Теперь Гроту и Геммерлеру поручили лично следить за выпуском альпинистского снаряжения, военных подъемников, за подбором белых лошадей и мулов, за обучением егерей горнолыжной технике.

Гору Броккен закрыли для туризма: там повсюду действовал военный горнолыжный полигон. За две недели командированные сюда солдаты и офицеры осваивали технику подъема и спуска на лыжах, основы стрельбы в горах, спасение пострадавшего и т. п. Наиболее способных курсантов оставляли инструкторами. Они, в свою очередь, создавали подразделения, ставшие костяком 1-й горнострелковой дивизии «Эдельвейс», 4-й и других частей, вошедших в 49-й горнострелковый корпус произведенного в генералы Конрада.

Еще до вероломного нападения на СССР «эдельвейсы» совершенствовали науку агрессии на больших и малых горах Норвегии, Финляндии, Греции, Югославии, Чехословакии.

Тихо, без предупреждения врывались «белые призраки» на перевалы важных направлений, расправлялись с охраной. А через час-другой в сторону перевала вытягивалась длинная вереница войск в серо-зеленых мундирах. А «эдельвейсы», отдохнув, устремлялись в очередную долину: на разведку, для диверсий, наведения паники. Пленных они не брали: некогда.

В Западной Европе им редко оказывалось серьезное сопротивление. Скажем, при аншлюссе Австрии солдаты Грота и Геммерлера просто братались с давними приятелями и дальше воевали уже бок о бок.

В Польше получилось иначе. Горнолыжный спорт здесь был развит сравнительно высоко, и «эдельвейсы» получили первый урок настоящей войны от партизан и вооруженных патриотов-горнолыжников. Карпаты обозлили «эдельвейсов» до предела. В каждом хуторе, городке польских Карпат пестрели листовки, в которых населению под страхом расстрела предлагали сдать горные лыжи: их запрещалось хранить, как всякое оружие. Горнолыжникам то угрожали, то сулили льготы, но в конце концов большинство из них попало в плен. Их расстреляли.

...Как известно, дивизия «Эдельвейс», поддерживаемая 4-й горной дивизией, втягивалась в ущелья, ведущие к Эльбрусу, со стороны Кисловодска.

Под Эльбрусом, на виду перевала Хотю-Тау, встретились давние соратники — генерал горных войск Конрад и капитаны Грот и Геммерлер. Можно было подвести итоги. Альпинистское и горнолыжное оборудование егерей по сравнению с 1938 годом усовершенствовалось. Они имели специальные лыжи, тяжелые, из «железного дерева» — гикаря. Конструкторы убедились, что гикарю не нужен металлический кант, значит, солдатам не приходилось возиться с вечно отскакивавшими секциями металлических кантов. Более надежным стало и крепление, изобретенное Хаугом.

Грузы поднимали на перевал крупные итальянские мулы белого цвета и компактные бугельные подъемники. Специальные отделения егерей быстро собирали их, четко обслуживали. В действие они приводились бензиновыми движками.

Еще накануне штурма Хотю-Тау генерал горных войск Конрад приказал подстрелить несколько крупных орлов. Зачем? Оказывается, для чистой пропаганды — перья царственных птиц вручили сотне опытных альпинистов и горнолыжников, которым велели установить на Эльбрусе флаг со свастикой. 21 августа 1942 года Грот и Геммерлер с 20 егерями поднялись на восточную вершину (5595 м над уровнем моря), ошибочно приняв ее за более высокую западную (5633 м). Корреспонденты рейха старательно запечатлели эту операцию, и вскоре газеты и радио оповестили Германию и ее сателлитов «о высокогорной победе, об удачном окружении противника».

На Грота, Геммерлера и их егерей посыпались награды. «Белых призраков» объявили национальными героями. Справедливости ради отметим: Грот и Геммерлер, гостившие в Приэльбрусье до войны, все же ввели в заблуждение берлинское начальство: захват Эльбруса никак не завершал «окружения русских войск», так как этот исполин стоит несколько в стороне от Кавказского хребта. Выход на Эльбрус и его перевалы, приюты позволили «эдельвейсам» в конце концов занять важное в военном отношении Баксанское ущелье. Но это произошло после трудных, ожесточенных боев, в которых потери несли обе стороны.

Наши воины, защищавшие Кавказ, не были обученными альпинистами и горнолыжниками. Большинство из них до призыва жили в России, Белоруссии, на Украине — местах сугубо равнинных. И все-таки они быст-



# РАСПЛАТА ПО ПОЛНОМУ СЧЕТУ!

ЮРИЙ ИВАНОВ,  
альпинист

ро приспособлялись к боевым действиям в горах. Не только проявляли удивительную стойкость, но и жертвовали жизнями, когда требовала обстановка.

Неоценимую помощь им оказали известные до войны альпинисты А. Сидоренко, А. Гусев, Алексей и Андрей Малеиновы, Е. Абалаков, Б. Нефедов, И. Рототаев и другие. В первые же дни войны, разосланные на разные фронты, они обратились к командованию Красной Армии с просьбой использовать их в горной войне. И через некоторое время эти патриоты уехали в Закавказский, Северокавказский и Среднеазиатский военные округа.

К концу 1942 года командование Закавказского фронта сформировало 12 отдельных горнострелковых отрядов. Хорошо оснащенные, они имели уже по несколько пар полугорных лыж типа «Муртомаа» и горных, с жестким креплением типа «Кандахар». Готовили бойцов на курсах, возглавляемых Александром Михайловичем Гусевым, человеком до войны сугубо гражданским, известным ученым, влюбленным в горы. Ныне А. Гусев — доктор наук, профессор МГУ, душа горнолыжной секции университета.

17 февраля 1943 года Гусев с группой альпинистов поднялся на Эльбрус (заметьте, не в августе, как немцы) и сбросил штандарты захватчиков.

Мы уже говорили, что немецкое командование рассматривало горные лыжи как боевое оружие. В 1942 году в Пятигорск прибыло много эшелонов с боевой техникой. Несколько вагонов были нагружены горными лыжами германского производства и награбленными в Европе, они-то и стали нашим трофеем.

Действовали гитлеровские егеря и на Кольском полуострове. 29 июня 1941 года сюда вторглось 150-тысячное войско, чтобы провести операции «Реннтийр» (северный олень), «Зильберфукс» (серебряная лиса), «Блюфукс» (голубой песец). По свидетельству вице-адмирала В. А. Хренова, служившего тогда в штабе Северного флота, немцы активно действовали на горных лыжах, используя сопки. Экземпляр лыж доставили в Военный совет флота, с той поры и началась усиленная лыжная подготовка солдат и матросов, а флагманского инструктора физподготовки Доможирова откомандировали в отряд разведчиков для обучения их лыжному делу.

Минувшая война продемонстрировала превосходство советского солдата над германским. Но она же заставила нас более остро приглядываться ко всему, что снижает неоправданные людские потери.

Красная Армия с первых же лет своего существования стала на лыжи, только на равнинные. Занимались наши воины на них много и успешно. Трудно даже перечислить ратные успехи лыжников в боях с белофиннами и с гитлеровцами. А вот с горнолыжной подготовкой оказалось сложнее. Мы не можем, да и не имеем права утверждать, что ее не было — многие военачальники, командиры поддерживали предложения энтузиастов изучать альпинистское и горнолыжное дело в войсках. И накануне войны в Управлении физической подготовки Красной Армии образовался отдел горной подготовки, позже превращенный в Управление горной, лыжной и физической подготовки.

В январе 1941 года Воениздат выпустил книгу мастера спорта СССР И. А. Черепова «Горнолыжная подготовка», потом автор по совету генерал-майора Н. Тарасова привел ее содержание в соответствие с Наставлением по лыжной подготовке Красной Армии.

Хуже вышло с практикой. Горные лыжи тогда производила одна лишь фабрика на Карельском перешейке, и то не для армии, да и сильно устаревшей марки «Телемарк»: деревянные, без кантов. Крепления — две скобы на шурпах, пятка свободная или «с лягушкой», то есть затягиваемая ремнем. Но даже «телемарков» явно не хватало.

Андрея Александровича Малеинова по праву считали единомышленником И. Черепова. Успешно закончив в 1940 году Алма-атинское пехотное училище, он получил не только офицерское звание, но стал мастером спорта по горным лыжам и альпинизму. Тогда-то он предложил начальнику физподготовки САВО капитану Коптелкину провести сборы с начальниками пограничных застав, обучить их альпинизму и горнолыжному делу. Разрешение дали, но начались мытарства с материальной частью. На запросы Малеинова почему-то упорно присылали полушубки и... равнинные лыжи. В конце концов с большим опозданием прибыла партия «телемарков». Начальники застав стали учиться стоять на гор-

ных лыжах, спасать «раненого», избегать лавиноопасных участков, а возвращаясь к местам службы, пограничные командиры получали по одной паре «телемарков». Это позволяло передавать полученный опыт подчиненным.

Иначе сложились боевые судьбы альпинистов. Они участвовали в самых рискованных, самых отчаянных операциях: проникали в тыл противника через малодоступные ледники и скалы, вели разведку боем, минировали тропы, создавали камне-, снего- и ледопады. Один из примеров тому — действия альпиниста Леонида Павловича Кельса по захвату эльбрусской базы «Новый Кругозор» в августе 1942 года.

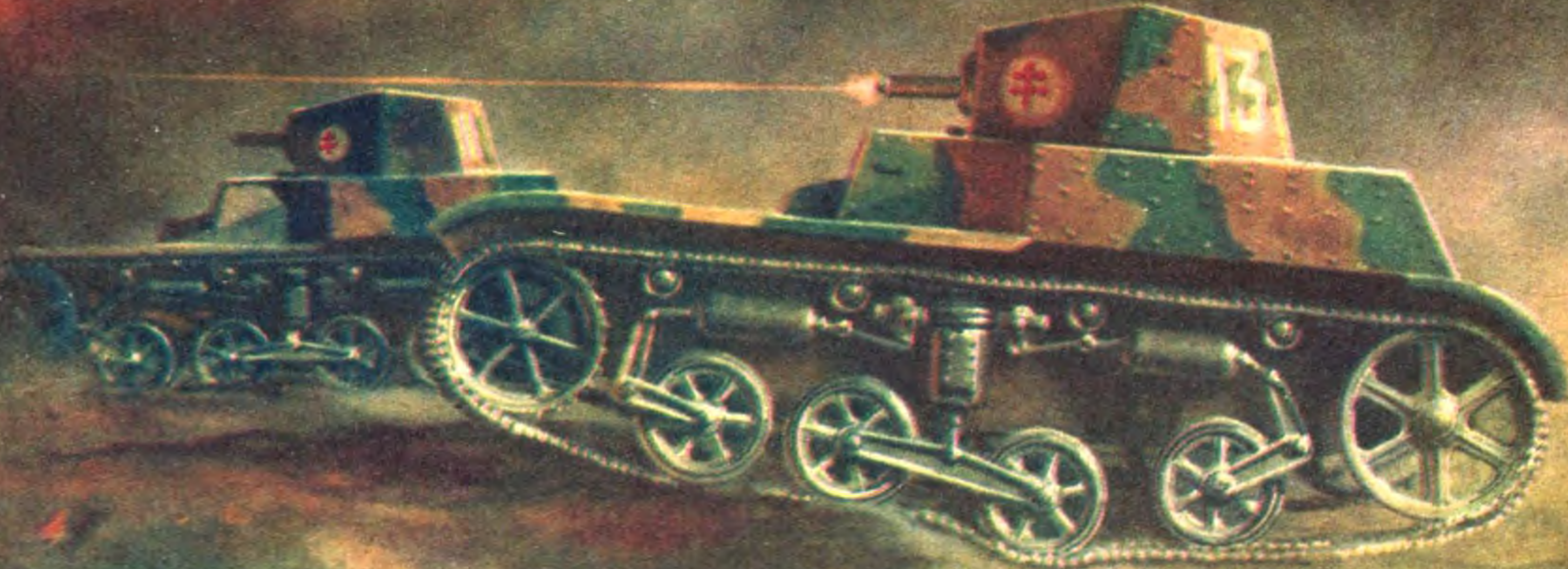
Кроме основного отряда старшего лейтенанта П. И. Максимова, к операции готовились 25 человек под командованием лейтенанта Л. П. Кельса. Майор В. А. Рамазов поставил Леониду Павловичу задачу обойти противника по скалам и к основному удару быть выше базы. Кельс немедленно приступил к тренировкам личного состава, сформированного из кавалеристов. День и ночь они занимались на склонах, отрабатывая приемы скалолазания, подстраховки, спасания. Пригодился довоенный опыт Кельса-альпиниста, так как, кроме него, никто во взводе гор не знал. И Леонид Павлович сделал кавалеристов альпинистами!

И вот 24 августа командир 214-го полка майор А. С. Степанов приказал отряду Кельса проникнуть на перевал Басса и выбить оттуда фашистов. Отряд Кельса, выполнив приказ 25 августа, вернулся на Эльбрус. Переход отряда по гребню был дерзким и в альпинистском, и в военном смысле, сопряженным с большим риском, и требовал высокой техники передвижения в горах. На штурм же «Кругозора» отряд Кельса вышел 28 августа. Вечером 29 августа подчиненные Максимова начали атаку вражеской базы в лоб, а альпинисты Кельса сверху. Взяли ее после двухчасового боя.

Совсем плохо пришлось гитлеровцам, когда советская 242-я горнострелковая дивизия получила два Отдельных горнострелковых отряда, насчитывавших по 300 человек: альпинистов с необходимой экипировкой, горнолыжным снаряжением, обученных стрельбе, движению в горах. Преследуемый ими противник нес большие потери, расплачиваясь по полному счету за наглую вторжение в чужие земли.

Примечательно, что иллюстрированное издание ФРГ «Фотографируют солдаты», выпущенное в Мюнхене в 1967 году, сопровождало фотографию крестов над солдатскими могилами в горах заголовком «Только кладбища оставались позади...».





# ТАНК В РАЗВЕДКЕ

**Под редакцией:**  
генерал-майора-инженера,  
доктора технических наук,  
профессора Леонида СЕРГЕЕВА;  
автор статей —  
инженер Игорь ШМЕЛЕВ;  
художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ

Разведка, разведчики... В нашем воображении возникают подобные призракам фигуры, которые неожиданно появляются и тихо, бесследно исчезают. Скрытность — основное условие успеха. Ну а как себе представить танк в разведке? Каковы его тактико-технические характеристики? Прежде всего размеры машины и масса ее должны быть невелики. Это облегчит маскировку и даст возможность пройти и по мягкому грунту, и через легкий мостик. К таким танкам предъявлялось и еще требование — высокая скорость при низком уровне шума.

И вот на рубеже 20—30-х годов родился легкий разведывательный танк, переняв эту «эстафетную палочку» у танкетки. Вначале он был, по сути дела, развитием этой линии танков. Причем во вновь созданных машинах можно было использовать уже освоенные промышленностью автомобильные агрегаты: двигатели, коробки передач и дифференциал в качестве механизма поворота.

Английские легкие танки Виккерс-Карден-Лойд MkVII (1929 г.) и MkVIII (1930 г.) послужили как бы прикидкой перед строительством на протяжении всех 30-х годов большой серии разведывательных машин. Первым среди них был легкий танк MkI. На нескольких выпущенных образцах отработывались различные системы ходовой части, подвески и вооружения. Одни машины имели листовые полуэллиптические рессоры в качестве упругого элемента

подвески при заблокированных попарно опорных катках, другие — (модификация MkIA) — спиральные рессоры. В качестве вооружения использовались пулеметы Виккерса, калибра 7,71 мм (с водяным охлаждением ствола), либо крупнокалиберные — 12,7 мм, а на MkI A4 E10 устанавливались оба сразу — один над другим. Броневые листы крепились на болтах к каркасу из уголков, причем лобовые детали располагались с большим углом наклона. Модификации MkII и MkIII несколько отличались формой корпуса и башни. На них была установлена радиостанция, что для разведчика, естественно, крайне важно. Дальнейшим вариантом был разведчик MkIV (1932 г.). У него уже корпус служил конструктивным элементом (к нему крепился движитель и агрегаты моторно-трансмиссионной группы). Ленивец отсутствовал. Эти изменения позволили снизить вес машины на 0,2 т (по сравнению с MkIII — 4,5 т). Оба образца были вооружены одним крупнокалиберным (12,7-мм) и одним 7,71-мм пулеметами. Скорость машин серии MkIV благодаря установке более мощного (88 л. с.) двигателя достигла 59 км/ч. Запас хода равнялся 210 км.

В 1931 году во Франции была принята программа моторизации армии, в которой важное место уделялось созданию семейства легких разведывательных машин, как гусеничных, так и колесных. Один из результатов программы — разработанный фирмой Рено легкий танк AMR VT образца 1933 года. Машина имела оригинальную подвеску с использованием гидравлических (масляных) амортизаторов. Двигатель располагался справа от боевого отделения. В 1934—1935 годах было выпущено 123 машины этого типа, которые, войдя в состав кавалерийских полков и специальных разведчастей, приняли участие в боях 1939—1940 годов. Они отличались высокой скоростью и неплохой проходимостью, но были слабо вооружены и ненадежны в эксплуатации. Поэтому специалисты решили улучшить этот образец, для чего установили новый двигатель, упростили подвеску (гидравлические амортизаторы были заме-

нены каучуковыми блоками), усилили вооружение (в трех вариантах: пушка 23-мм или пулемет 13,2-мм, спаренные с 7,5-мм пулеметом, или два 7,5-мм пулемета). Скорость же машины (получившей обозначение AMRZT образца 1935 г.) и проходимость остались прежними. Однако условия работы экипажа улучшились: агрегаты машины стало обслуживать куда легче. Были усовершенствованы и приборы наблюдения. Масса танка достигла 6,5 т. AMRZT (выпущено 200 шт.) состояли на вооружении французской армии в начале второй мировой войны.

В 1934 году шведская фирма Ландсверк создала, используя автомобильные агрегаты (двигатель, коробка передач), разведывательный танк La-100. Его разработкой руководил немецкий инженер с заводов Круппа О. Меркер. Машина обладала множеством новшеств: индивидуальной торсионной подвеской опорных катков, наклонным расположением носовых и бортовых броневых листов, конической башней и перископическими прицелами. Очень высокая удельная мощность — 29 л. с./т — позволила развить большую скорость. Это был типичный, очень неплохой разведывательный танк. Однако шведы решили, используя конструктивные решения «разведчика», создать более тяжелый «универсальный» танк, поэтому La-100 и не пошел в серию.

Японцы тоже не отставали в создании малых разведывательных танков, хотя сплошь и рядом, пользуясь отсутствием у противника (китайцев) противотанковой артиллерии, применяли их для сопровождения пехоты. Первым японским легким танком (собственно танкеткой) был малый танк «2592». Вооружение его — 1 пулемет — было слишком слабым даже для такой машины. В 1937 году он был заменен новым малым танком обр. «97» ТК (из обозначения видно, что его продолжали считать танкеткой). «97» сохранил ходовую часть своего предшественника, специально разработанную японскими конструкторами и послужившую основой для последующих машин (катки спарены на «кормыслах» с горизонтально расположенной спи-



# НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

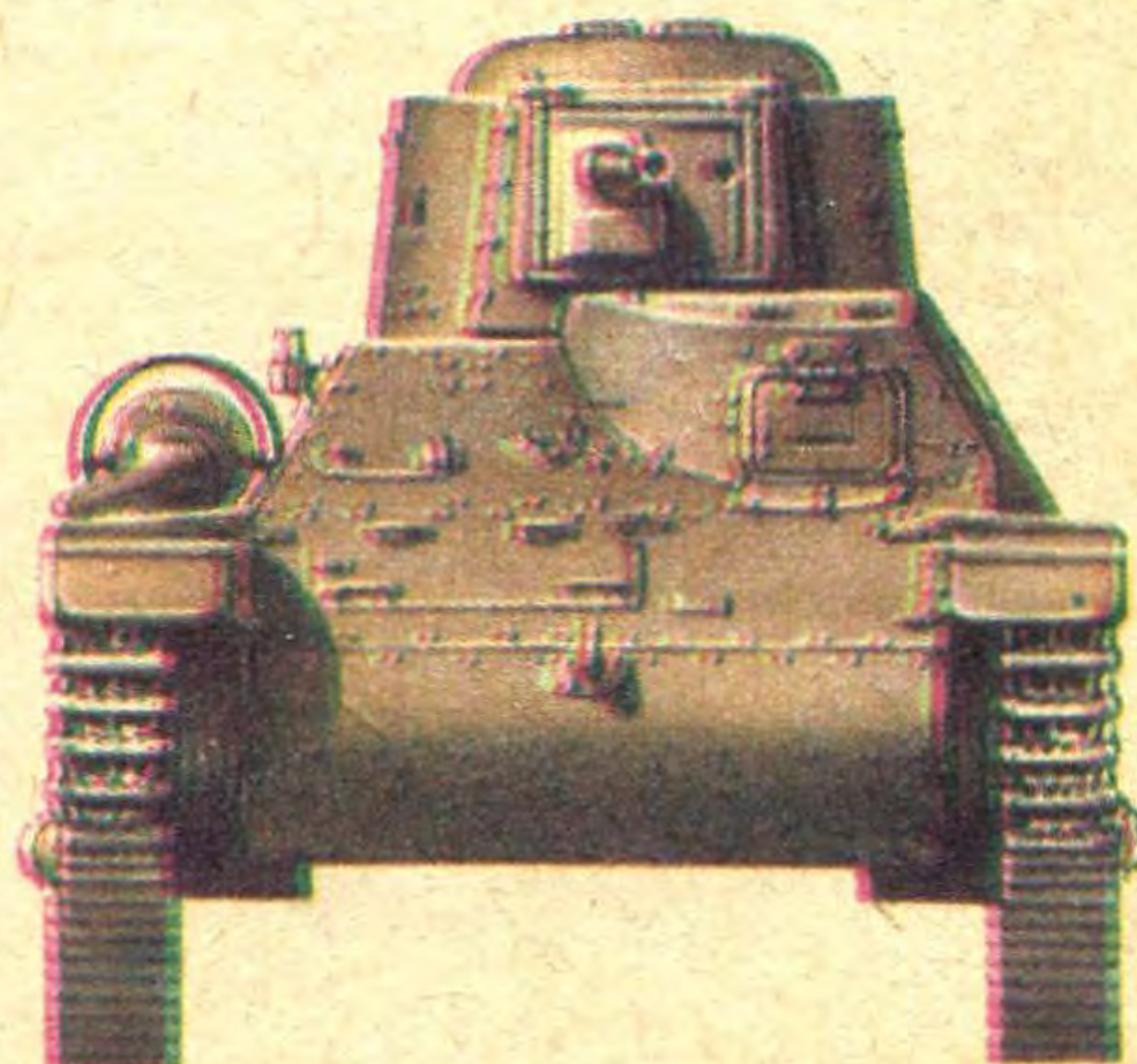
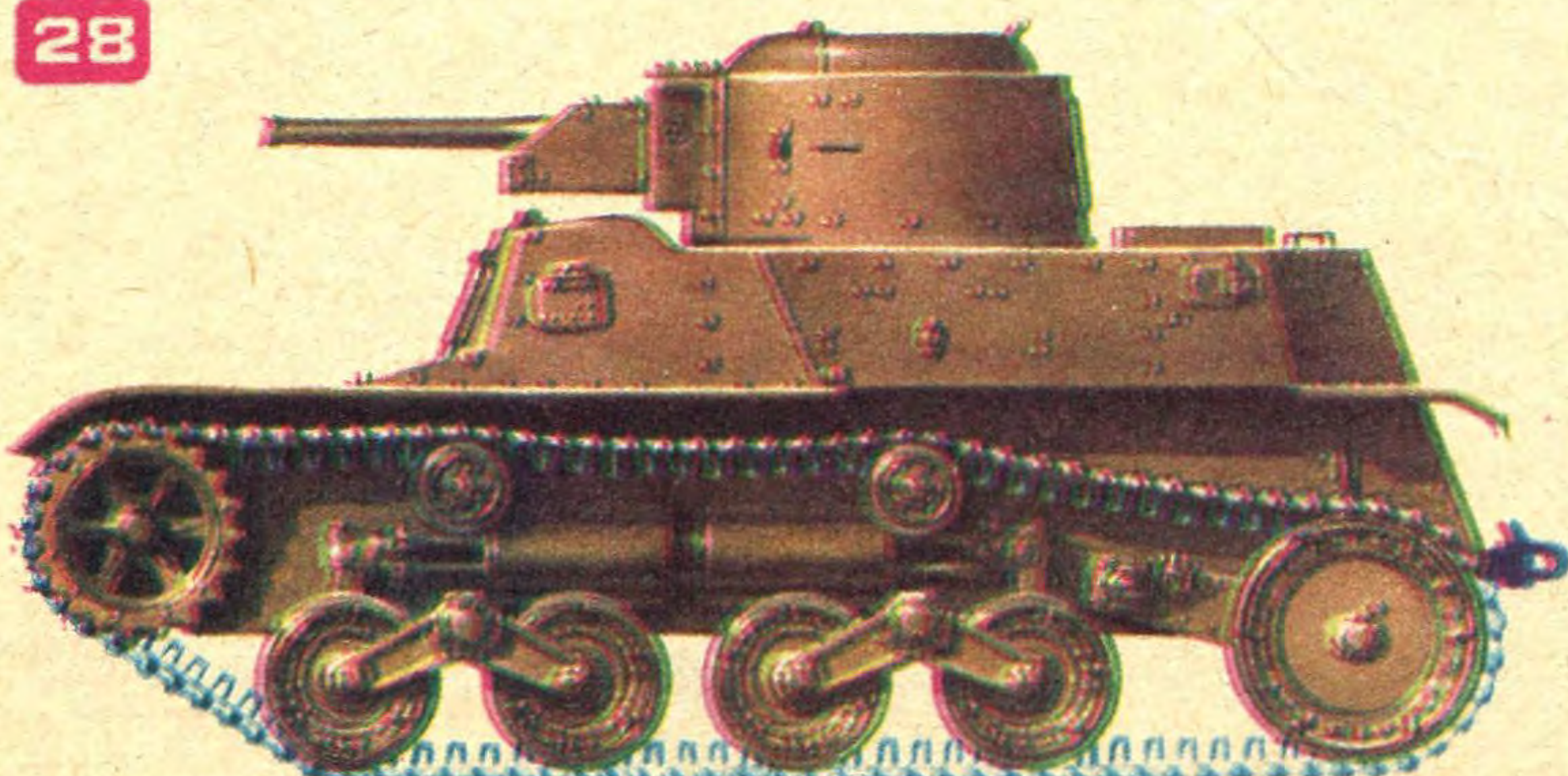
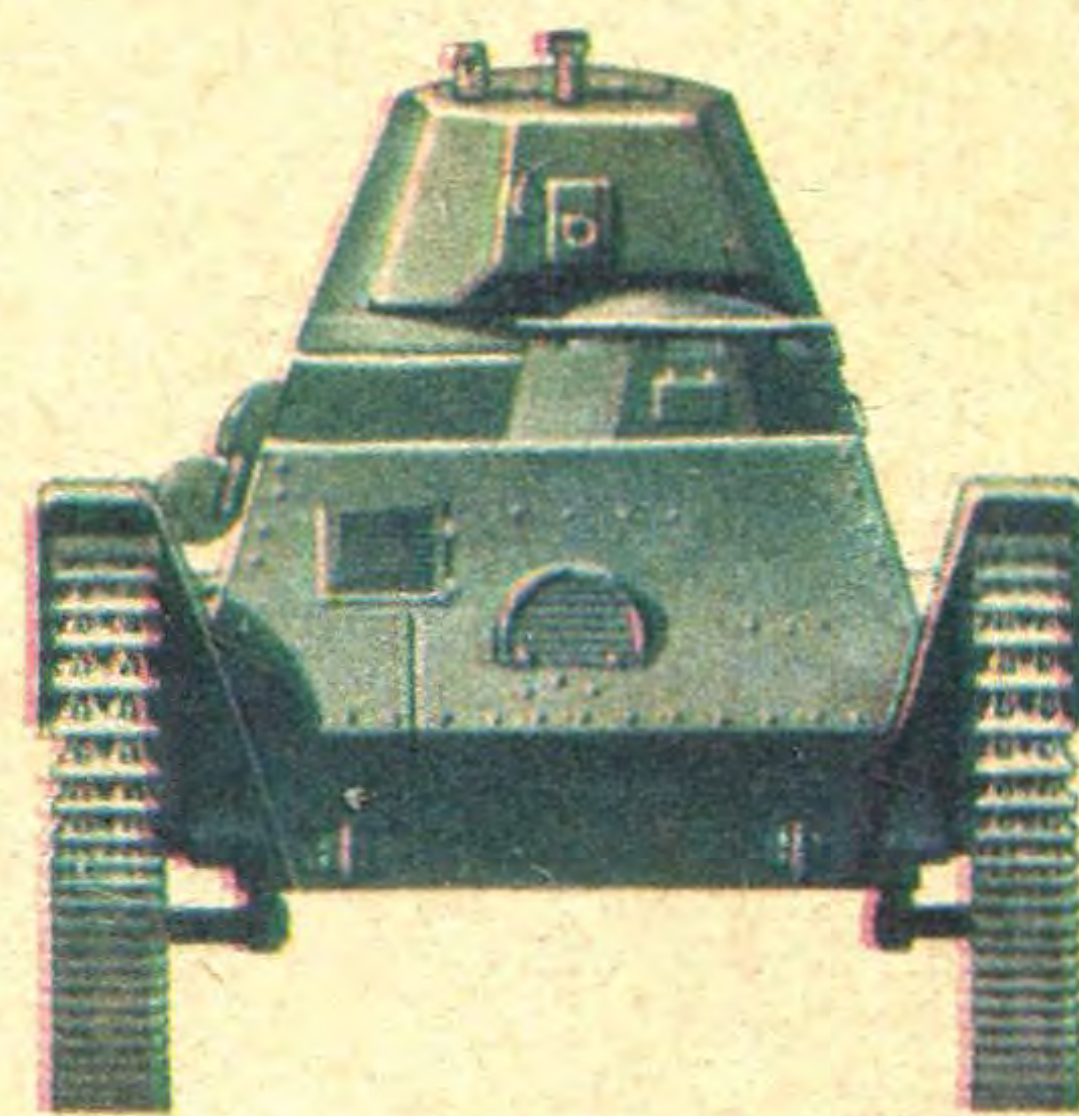
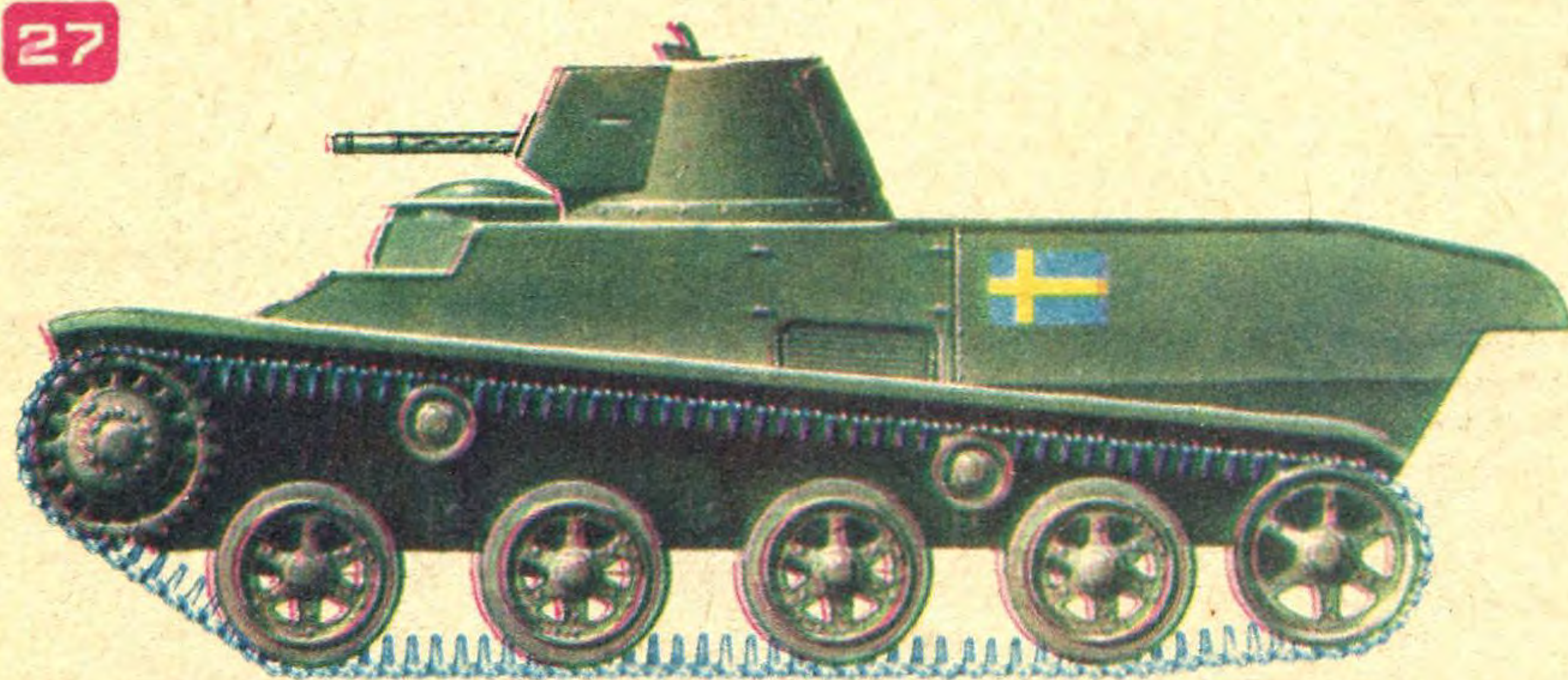
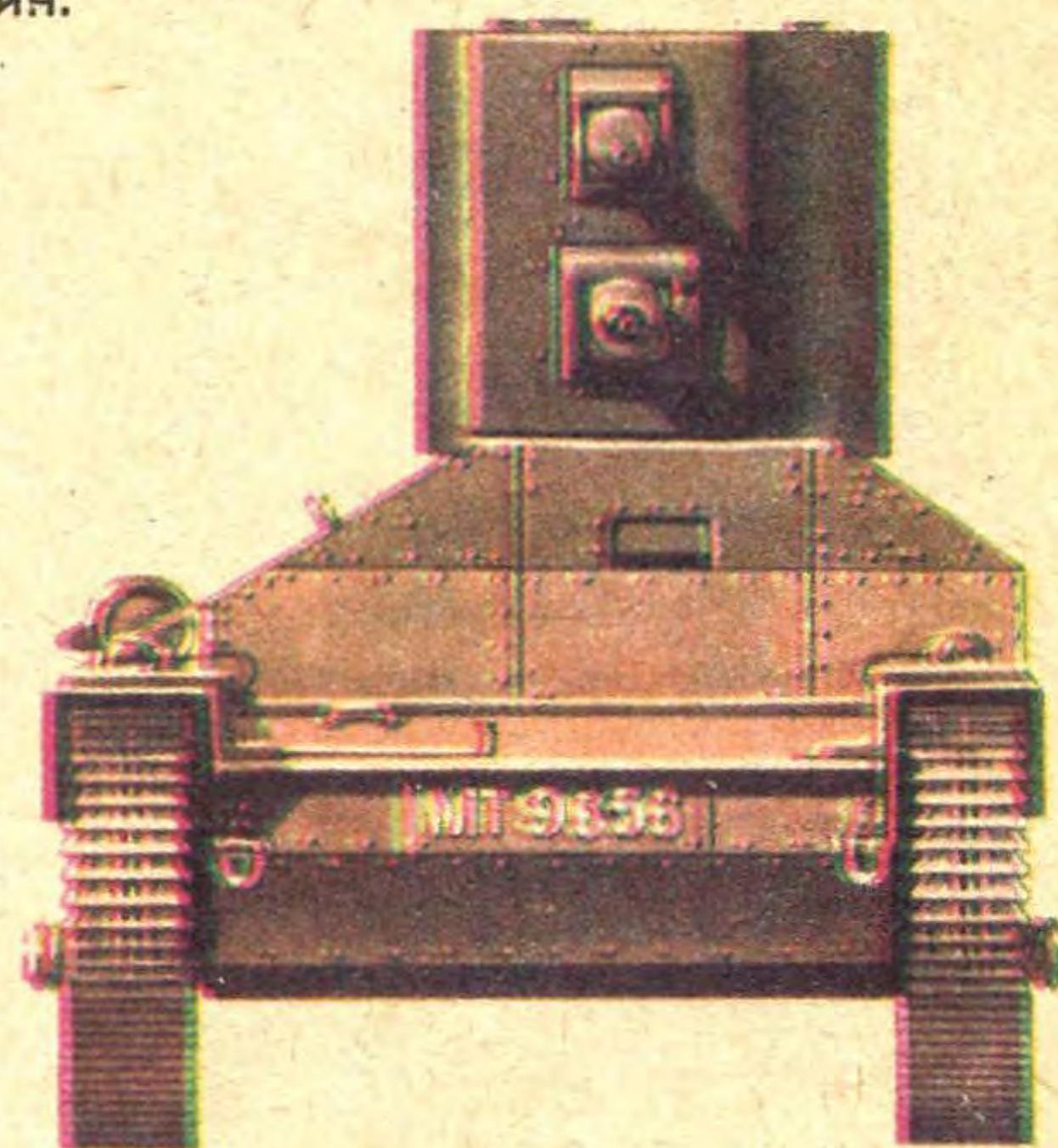
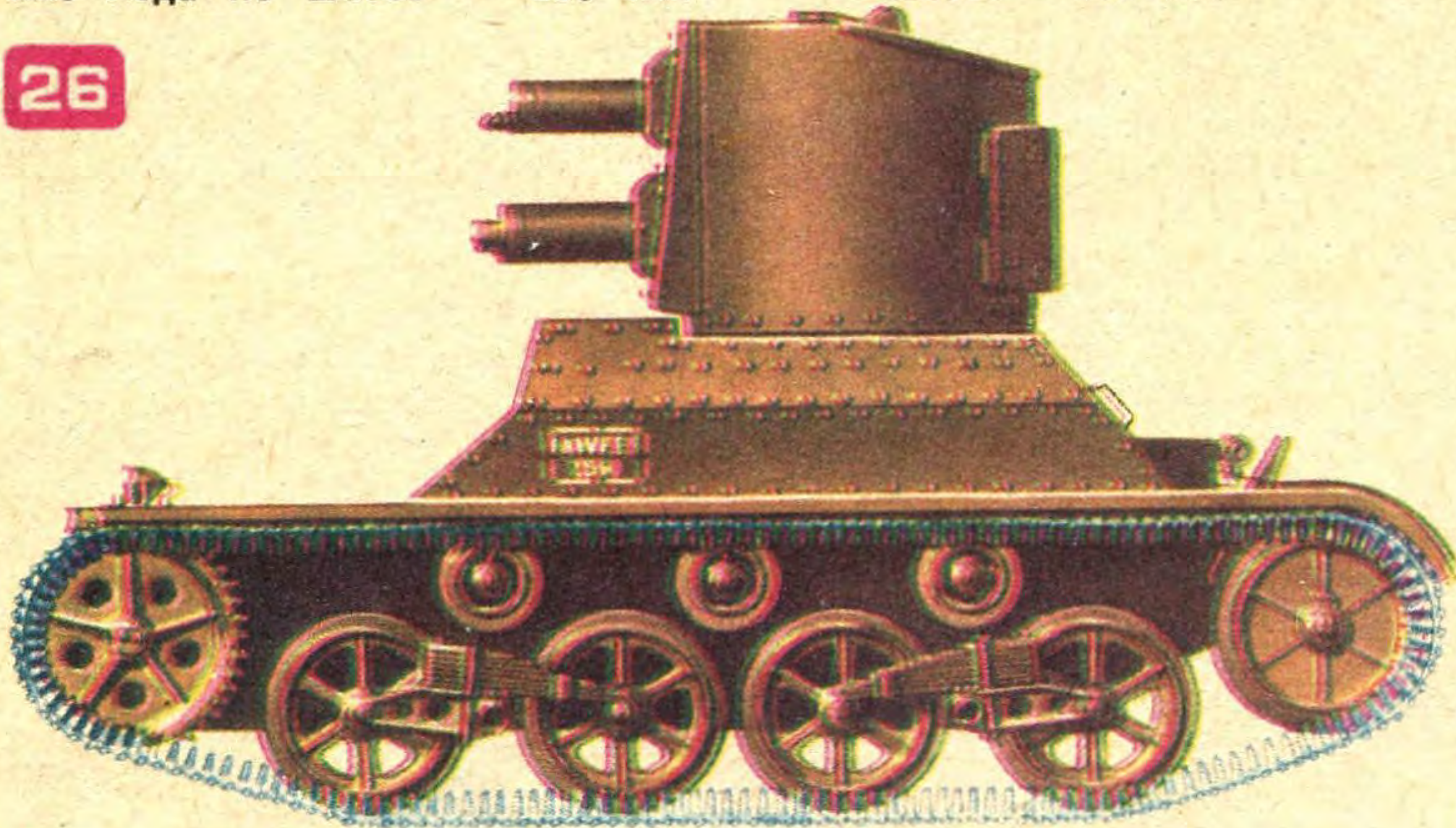
На заставке изображен французский легкий танк Рено АМР VТ обр. 1933 г. Боевая масса — 5,5 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — 1 пулемет калибра 7,5 мм. Бронирование — 5—13 мм. Двигатель — «Рено», 84 л. с. Скорость по шоссе — 54 км/ч. Запас хода по шоссе — 200 км.

Рис. 26. Английский легкий танк MkI A4 E10. Боевая масса — 4,43 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — один 12,6-мм пулемет, один 7,71-мм пулемет. Бронирование — лоб корпуса — 18 мм, борт — 12 мм. Двигатель — «Медус 6ЕРС», 56 л. с. Скорость по шоссе — 52 км/ч. Запас хода по шоссе — 260 км.

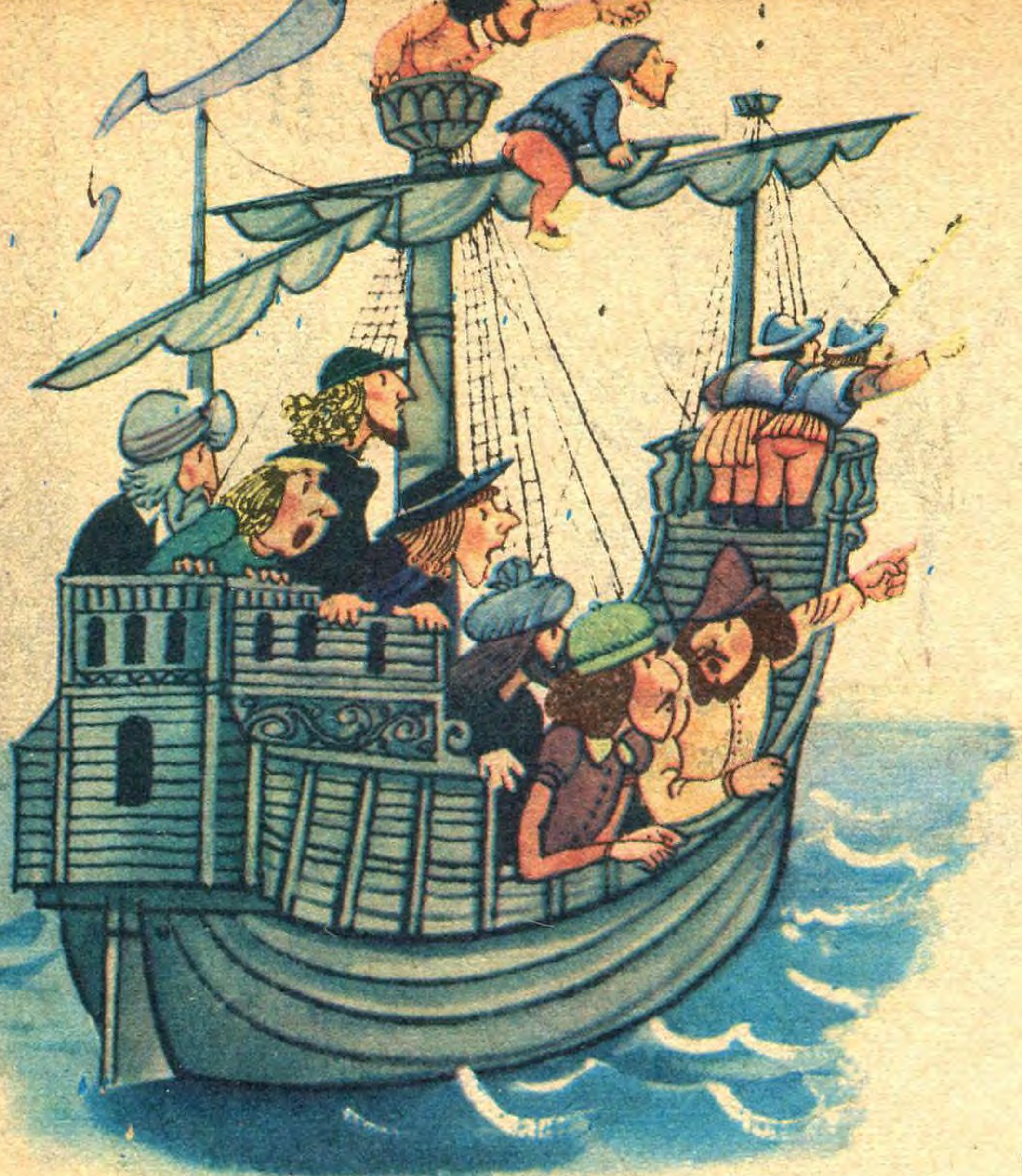
Рис. 27. Шведский легкий танк La-100. Боевая масса — 4,5 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — пушка калибра 20 мм или два пулемета. Бронирование — 9 мм. Двигатель «Бюсинг», 130 л. с. Скорость по шоссе — 60 км/ч. Запас хода по шоссе — 185 км.

Рис. 28. Японский легкий танк обр. «2597» ТК. Боевая масса — 4,75 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — одно 37-мм орудие, 1 пулемет. Бронирование — лоб корпуса — 12 мм, борт — 16 мм, башня — 12 мм. Двигатель — 4-цилиндровый дизель 65 л. с. Скорость по шоссе — 40 км/ч. Запас хода по шоссе — 250 км.

ральной пружиной в качестве упругого элемента, спрятанной в бронированную трубу). ТК внешне был схож с танкеткой «2592», но внутренняя компоновка изменилась: двигатель поместили в кормовой части (у «92» справа по борту), и теперь это был дизель почти вдвое большей мощности. Танк получил и пушечное вооружение. Следует отметить большой угол наклона лобового бронелиста — достоинство, слегка испорченное выступающей будкой водителя. Использовали ТК часто не по назначению — опять же для сопровождения пехоты. На его базе создали грузовой транспортер, разведывательную машину с открытой рубкой без вооружения и танк для наведения управляемых по радио машин.







## МИФЫ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Публикация в 6, 8 и 10-м номерах журнала серии статей под рубрикой «Загадки забытых цивилизаций» вызвала поток писем в редакцию с просьбой объяснить то или иное неясное положение в опубликованных материалах или пытающихся объяснить таинственные события прошлого на основании текстов старинных легенд и преданий. Часть читателей склоняется к мысли об участии в жизни древних цивилизаций пришельцев из космоса...

Но исследователи-любители ищут следы инопланетян не только в легендах, но и в событиях сегодняшнего дня. Существуют многотомные сборники показаний «очевидцев» о встречах с НЛО и энлонавтами. Ученый-этнограф Валерий Санаров, исследуя процесс мифотворчества народов, обнаружил поразительное сходство между сказками и быличками прошлого и современными «достоверными» рассказами об НЛО. Результаты своего исследования он опубликовал в статье «НЛО и энлонавты в свете фольклористики» («Советская этнография», 1979, № 2). Мы воспользовались ею в качестве комментария к обзору преданий о таинственных карликах, строителях мегалитов.

ОЛЕГ КУЛАКОВ

# ЗАГАДОЧНЫЕ

Загадка мегалитов уже давно волнует человечество. А в последнее время интерес к ним вновь резко возрос из-за находки мегалитических сооружений на дне Атлантического океана в 40 км от Багамских островов. Древнейшие из этих сооружений датируются сейчас 8-м тысячелетием до н. э.

Мегалиты относятся к разным эпохам. Их возводили в 8-м тысячелетии до н. э., их строили на островах Полинезии всего несколько десятков лет назад. Кто был первым строителем и с какой целью создавались многотонные мегалитические сооружения? Пока это неясно. Известно еще, что мегалиты явно тяготеют к морю, и чем дальше от него, тем меньшими по величине становятся каменные постройки. Легенды словно туман окутали их, но есть во всех этих легендах нечто общее, заставляющее нас вновь и вновь задумываться над таинственными событиями древней истории Земли, оставившими неизгладимый след в памяти человеческих поколений.

Полинезия... Загадки ее общеизвестны, а легенды хранят отпечаток времени. Некоторые мифы точно отобразили главнейшие этапы истории полинезийцев. На островах Полинезии найдено множество мегалитических памятников: дольмены, величественные, но уже разрушенные временем храмы, каналы. Постройку этих сооружений полинезийцы приписывают либо белым рыжебородым богам, пришедшим из

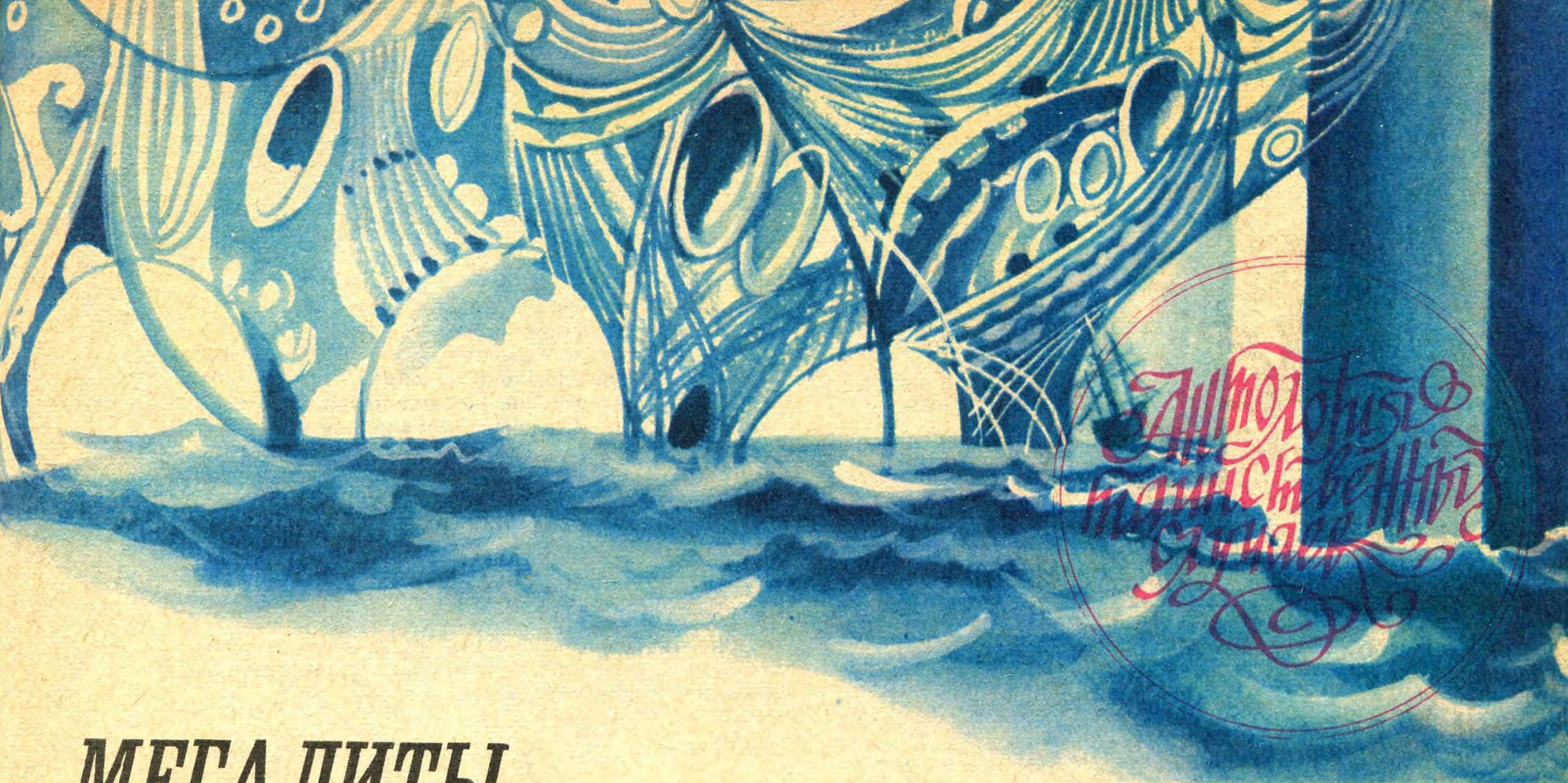
океана, либо карликам, спускавшимся с летающего трехъярусного острова Куаихелани. Полинезийские сказания уделяют много места загадочному народу карликов — менехунам. Легенды говорят, что менехуны — безобразные существа, рост которых колеблется в пределах от 12 до 90 см; они лишь отдаленно напоминают людей. Взгляд менехуна, сосредоточенный и неподвижный, наводит ужас на окружающих. Вместе с тем менехуны доброжелательны и нередко помогают людям. Менехуны появляются с заходом солнца: они не любят солнечного света, потому что под его действием превращаются в камень. Известная исследовательница мифов Океании приводит следующие слова полинезийцев о менехунах: «Любую работу они делают играючи, за одну ночь, и кончают до восхода солнца», «Для них нет трудной работы». Некоторые легенды, говорящие о примитивности карликов (не умеют добывать огонь, готовить на нем пищу и т. п.), позволили считать, будто менехуны являлись коренным населением Океании. В то же время все полинезийские легенды наделяют менехунов сверхъестественными чертами: например, способностью видоизменяться и переправляться через водные пространства без помощи лодок. Ряд способностей, описанных в легендах, иначе, чем телепатическими, не назовешь. Кроме того, сказания единодушны и в другом: все они утверждают, что менеху-

ны — народ строителей, построивший много сооружений, в том числе и мегалитических, что опять-таки не вяжется с мыслью о примитивности культуры карликов.

Является спорным и местоположение родины менехунов. Правда, у полинезийцев не вызывает сомнений, что карлики пришли на другие острова с острова Кауаи. Но как попали они на этот остров? Легенда говорит, что некогда боги создали трехъярусный остров Куаихелани и поселили там племена карликов. Среди них были и менехуны. Правителем острова стал Канехунамоку — родственник одного из главных божеств полинезийцев. Канехунамоку являлся верховным жрецом острова Кауаи. Вот что пишет о Куаихелани К. Луомала: «Куаихелани — сказочный остров, плававший по ночам в облаках или в океане. Когда же менехунам нужно было перебираться для работы на другие острова, волшебный остров мягко опускался с облаков на поверхность океана и подплывал к нужному острову, куда высаживались менехуны. Если же у них не было желания оставаться в этих долинах, то сказочный остров принимал их обратно».

Много мегалитов находят и в Австралии. Их постройку приписывают либо загадочным вонжинам, пришедшим из моря и изображаемым существами без ртов, с нимибами вокруг голов (см. «ТМ» № 10, 1979), либо карликам, согласно легендам населявшим Австралию.





# МЕГАЛИТЫ

В нашей стране наиболее известны мегалиты Кавказа. Неширокой цепью тянутся они вдоль побережья Черного моря. Считается, что наиболее ранние дольмены построены здесь в начале II тысячелетия до н. э. Даже современными техническими средствами трудно возвести это грандиозное сооружение. Вот как описывает в книге «Памятники первобытного искусства» А. Формозов перевозку такого дольмена: «В 1960 году решено было перевезти из Эшери какой-нибудь дольмен в Сухуми — во двор абхазского музея. Выбрали самый маленький и подвели к нему подъемный кран. Как ни закрепляли петли стального троса к покровной плите, она не двигалась с места. Вызвали второй кран. Два крана сняли многотонный монолит, но поднять его на грузовик оказалось им не по силам. Ровно год крыша лежала в Эшери, дожидаясь, когда в Сухуми прибудет механизм помощнее. В 1961 году с помощью этого механизма все камни погрузили на автомашины. Но главное было впереди: собрать домик заново. Реконструкция осуществлена лишь частично. Крышу опустили на четыре стены, но развернуть ее так, чтобы их края вошли в пазы на внутренней поверхности кровли, не смогли. В древности плиты были пригнаны друг к другу настолько, что клинок ножа между ними не пролезал. Теперь тут остался большой зазор».

Адыгейцы называют кавказские

дольмены «сырп-ун», что значит — дома карликов. У осетин существуют легенды о народе карликов-бицента, которые наделяются сверхъестественными чертами. Так, например, карлик-бицента способен одним взглядом свалить огромное дерево. По преданию, карлики живут в море. Кроме того, осетины утверждают, что предки кавказских народов — мифические нартты — тоже вышли из моря и дали людям культуру. Не в честь ли нарттов сооружены на Кавказе огромные каменные монументы в форме рыбы?

Удивительными, романтическими легендами окружены мегалиты Британии. Кому не известны прекрасные сказания о Стране Вечной Юности в холмах Англии и Ирландии? Ночью, говорят легенды, в определенное время года раскрываются холмы, и льющийся из них странный неземной свет манит случайных путников в страну сидов-карликов, ушедших под землю в давние времена. Еще сиды живут где-то далеко в океане на островах Обетованной земли. Они владеют мудростью и несметными сокровищами. Вот что писал о сидах профессор А. А. Смирнов: «Бессмертны они или только обладают даром долголетия — трудно установить. По-видимому, они не знают естественной смерти, но могут погибать в бою. Им присуща также способность менять свою наружность или становиться невидимыми. Часто они покидают свое

обиталище и вмешиваются в жизнь людей».

Излюбленным мотивом кельтских легенд являются рассказы о морских путешествиях. Моряки, странствующие в Атлантике в поисках сказочных земель сидов, видят много диковинного на своем пути. Загадочные острова, странные сооружения, воздвигнутые посреди моря, — все это принадлежит сидам. Описание таких сооружений ассоциируется у современного человека прежде всего с темой космоса, в частности, с космическими кораблями: «Они (путешественники) плыли затем, пока не подъехали к гигантскому серебряному столпу. Четырехгранный был он, и каждая сторона — в два удара корабельных весел: чтобы объехать его, требовалось восемь ударов весел. Ни клочка земли не было подле него — один бесконечный океан. Не видать было ни основания столпа, ни вершины его — так высок был он.

С верха столпа спускалась, широко раскинувшись, серебряная сеть, и корабль со свернутыми парусами проплыл через одну из петель ее.

Они услышали с вершины столпа голос мощный, звонкий, звучный, но не могли понять, ни кто говорит, ни на каком языке». Это отрывок из ирландской саги «Плавание Майль-Дуйна», в которой есть много таких описаний.

Интересны многочисленные сообщения ирландских сказаний о людях, взятых сидами в Страну



Юности. Эти люди попадают в огромный замок на острове, что «стоит... на ногах из белой бронзы». Им кажется, что они провели всего лишь год в замке, а когда наступало время возвращаться к родным очагам, после долгих уговоров сиды давали на это разрешение. Но оказывалось, что в сказочном замке время текло медленнее, чем на Земле, и, когда у сидов проходил год, на Земле текли века.

Часто встречаются в ирландских сагах упоминания о мегалитах. Так, в «Болезни Кухулина» менгиру приписывается способность осуществлять связь между человеком и сидами.

Предания о карликах широко распространены и у других народов Северной Европы. Наиболее знаменитым является свод легенд «Старшей» и «Младшей Эдд». Вот что пишет о карликах известный исследователь древнеисландских мифов М. И. Стеблик-Каменский: «Они живут в камне или под землей и превращаются в камень, если на них попадет солнечный свет (в древнеисландском языке есть даже специальный глагол, который значит «превращаться в камень, будучи застигнутым рассветом»)». ...О них известно, что они — хранители сокровищ, искусные мастера и владельцы мудрости. Карлики, согласно «Эддам», принимали участие в войне богов, вызвавшей ужасные катастрофы.

В последнее время особый интерес стали вызывать легенды африканского племени догонов, а также соседних с ними народов. Догоны тоже строили дольмены, и у них есть легенды о карликах-иебанах. Эти легенды в точности напоминают уже приводившиеся мифы Полинезии и Австралии. Карлики-иебаны — дети бледного лиса Йоругу и Земли, появившиеся в результате кровосмешения. Иебаны считаются первыми поселенцами, древнейшим населением страны догонов; они потомки первых бессмертных людей. Именно иебаны стали добывать огонь и были первыми кузнецами. У них маленькое тело, но огромная голова, почему-то повернутая назад. Сейчас иебаны живут в пещерах или под землей, прячась от глаз людей. И только посвященные могут иногда видеть карликов-иебанов и беседовать с ними.

Итак, легенды о загадочном народе, неведомо откуда прибывшем на Землю, аналогичны у многих народов мира. Если карлики тем или иным образом причастны к постройке мегалитических сооружений, то связь между легендами и дольменами в полной мере могут раскрыть только будущие исследования.



ВАЛЕРИЙ САНАРОВ

# НЛО И ЭНЛОНаВТЫ В СВЕТЕ ФОЛЬКЛОРИСТИКИ

Массовому советскому читателю хорошо знакомы термины НЛО (неопознанные летающие объекты), УФО (английский термин для НЛО) и «летающие тарелки» (популярный термин для НЛО). Сведения о них публиковались в газетах и научно-популярных журналах. Предлагались различные теории, авторы которых пытались объяснить, что же такое НЛО: неопознанные явления природы, инопланетные пришельцы, или их зонды, или просто вымысел? В свое время проблемой НЛО серьезно занимались в США. Созданная по инициативе ВВС США программа по изучению неопознанных летающих объектов, известная под названием «Проект «Синяя книга», после 22 лет своего существования была офици-

ально завершена в декабре 1969 года признанием того факта, что никакой проблемы НЛО не существует: все известные случаи наблюдений НЛО либо квалифицируются как мистификация и сознательный обман со стороны «очевидцев», либо поддаются идентификации как известные науке явления (атмосферное электричество, метеорологические явления, иллюзии и т. п.).

Проблеме НЛО до сих пор уделяется довольно пристальное внимание. Рассматриваемая в различных аспектах современной науки и техники, эта проблема, однако, не была еще предметом исследования как объект фольклористики. Тем не менее она имеет к фольклору самое непосредственное отношение: большинство све-



дений об НЛО основано на устных рассказах очевидцев. Число сообщений о якобы имевших место встречах с «летающими тарелками» и даже с энлонавтами (экипажем НЛО; другие термины: уфонавты, гуманоиды) продолжает неимоверно расти. Зарегистрировано несколько сот тысяч рассказов о наблюдении НЛО. Эти сведения тщательно собираются, систематизируются и анализируются.

Поскольку сообщения очевидцев хорошо документированы, это дает возможность для их всестороннего анализа. Однако в данной статье мы не будем рассматривать вопрос о достоверности этих сообщений, вопрос о реальности самих НЛО: нас будет интересовать лишь повествовательная сторона с точки зрения фольклористики, то есть устные рассказы об НЛО и энлонавтах как таковые.

Прежде всего охарактеризуем кратко объект нашего исследования. Это рассказы о встречах людей с таинственными летающими объектами и антропоморфными существами, которые якобы на них летают. Иногда это просто «что-то летит и светится». Чаще это объект круглой или цилиндрической формы («сигара»). В классической форме «летающая тарелка» — вращающийся дисковидный объект с куполом наверху, окаймленный разноцветными мигающими огнями. При посадке этих объектов на Землю видят внутри их или около них «людей».

Рассказ о встрече с НЛО или энлонавтами — это своеобразный отчет очевидца, свидетельское показание о странном, таинственном случае, нарушившем течение нормальной жизни. За редким исключением, это всегда документированный рассказ с указанием определенного лица, даты и времени события, места наблюдения, иногда с зарисовкой увиденного.

Уже это одно, на наш взгляд, позволяет отнести рассказы о встречах с НЛО к жанру сказочной прозы — мемуарам, в частности характеризовать их как былички. Быличка — это рассказ о конкретном случае, связанном с определенной местностью и определенными лицами. «Своеобразие формы былички определяется тем, что это рассказы о столкновении человека с потусторонним миром, рассказы не только о чем-то необыкновенном, но и необъяснимом и страшном».

Этим своеобразием отличаются и рассказы об НЛО. Рассказчик стремится подчеркнуть невероятность случившегося. Необычность явления подчеркивается и описанием чувства страха. Рассказчица, например, сообщает, как она была перепугана «абсолютно ирреальным характером излучаемого света» НЛО, «охвачена сильным и «ненормальным» страхом, смешанным с «замешательством»,

словно она видела нечто такое, чего не должна была (видеть)».

Элемент страха часто присутствует в рассказах об НЛО, дается конкретное описание этого чувства в определенный момент наблюдения, иногда с подробными симптомами.

Рассказчик (Франция, Алье) сообщает, что, заметив в стороне от дороги большой полукруглый купол, который светился, но не освещал окружающие его предметы, он направился к нему. На полдороге его охватил «сильный и беспричинный физический страх, словно излучаемый этим предметом. Сначала это был страх физический (он почувствовал, что у него свело мышцы, поднялись волосы, мурашки пробежали по спине, началось «сердцебиение...») и необъяснимый... Его разум не понимал реакции своего тела. Он остановился, так как почувствовал, что его охватывает страх психологический...» Этот страх сменился паникой, и рассказчик решил спастись бегством.

Многие жители деревни Лара (Санта-Роза, Венесуэла) видят приземлившийся у реки дисковидный объект. Сначала боятся подойти, объясняя чувство страха темнотой и нестерпимым жаром, исходящим от места приземления НЛО. Когда собралось побольше людей, то все вместе идут к НЛО с карманным фонариком: «...Нам показалось, что мы видели внутри двух маленьких людей, которые двигались автоматически, словно управляемые». Объект внезапно взлетает и за несколько секунд исчезает в небе.

Самая характерная черта былички — установка на достоверность — неперенный элемент в рассказах об НЛО. Это определяется не только тем, что рассказчик стремится подчеркнуть достоверность своего сообщения: «Наконец, я клянусь, если нужно, повторить перед распытием, что мы видели таинственный объект», но и всеми событиями, окружающими это сообщение: «Свидетель утверждает, что сразу же информировал об этом полицию».

В заброшенной военной крепости (Италия) рассказчик видел странное существо около 1,2 м ростом, хрупкого телосложения, в черной одежде, плотно облегающей тело. В той части, которая покрывала голову, на месте глаз — две прорези. У него странная и неуклюжая походка, «словно он скользил над землей». Через 10 мин исчез, словно улетучился.

Полиция или исследователи из местного общества по изучению НЛО встречаются с рассказчиком-очевидцем для расследования случая на месте: заполняют соответствующие анкеты, делают замеры на местности, уточняют метеосводку на час наблюдения и т. п., иногда проводят психиатрическое обследование очевид-

ца. В заключение составляется отчет о наблюдении НЛО со всеми необходимыми документами, который поступает в архив общества, а сама быличка включается в соответствующий массив данных (во многих организациях — файл на перфокартах). Эти обстоятельства способствуют чрезвычайно четкой привязанности события к месту, времени и определенному лицу.

Рассказ о встрече с НЛО — это рассказ об исключительном событии, и рассказчик всегда подчеркивает внезапность, неожиданность этой встречи (что вообще характерно для быличек): «Его появление было внезапным». Иногда внимание привлекается неожиданным странным звуком, чаще — светом.

Три подростка (Солсбери-Норт, Австралия) отдыхают на поляне в 10 м от лежащих на земле велосипедов. Внезапно замечают, что их велосипеды освещены пучком света диаметром около 3 м. Один из них подбегает, намереваясь «просунуть» правую руку в эту колонну света, но его отбрасывает в сторону метра на три. Через несколько секунд они видят, как в нескольких метрах от них быстро поднимается голубовато-зеленый объект конической формы. Слышат звук, похожий на приглушенный рев взлетающего реактивного самолета.

Иногда рассказчик говорит, что он «вдруг почувствовал на себе взгляд».

Очевидец работает в поле (Дания, Центральная Ютландия). Почувствовав на себе взгляд, оглядывается: в 35 м от него стоит странный летательный аппарат овальной формы с надстройкой, металлического серого цвета. Перед ним два «человека», смотрят на рассказчика. Он неприятно поражен, нервничает, подумав, что если те подойдут, то будет бросать в них камнями. В этот же момент энлонавты посмотрели друг на друга, и рассказчик помнит только ослепительную вспышку света, после чего они исчезают. Объект наклонно взлетает и исчезает за несколько секунд без малейшего звука.

В очень редких случаях встреча не является неожиданной, напротив, ее иногда даже подготавливают, но рассказы об этом уже выходят за рамки быличек, превращаясь иногда в целые литературные произведения.

Преподобный отец М., офицер ВВС Франции, священник при военно-воздушной базе, проводит сеансы гипноза. Мальчик лет 14—15, погруженный в гипнотический сон, без какого-либо побуждения со стороны гипнотизера вдруг начинает говорить о прохождении в этом районе в скором времени НЛО и их посадке на Землю. Место, время и дата не указаны. Он лишь добавляет, что это произойдет в связи с полнолунием. М. приглашает на сеанс своего дру-



га, профессора немецкого языка в лицее Оранжа. Не сообщая ему о целях сеанса гипноза, усыпляет его и просит дать сведения об НЛО. Профессор сообщает, что через три дня, между 23 и 24 ч в Сен-Жиле должна будет произойти посадка нескольких НЛО. М. берет группу из семи человек, и на машине они едут в Сен-Жиль; останавливаются на холме, возвышающемся над городком. Около 23 ч видят на юго-востоке большой электрический голубой шар, потом еще четыре. Через несколько минут шары оказываются прямо над городком и начинают вертикально снижаться. Наблюдатели пытаются отправиться на машине к месту посадки, но поддаются паническому страху и уезжают прочь.

Хотя в отличие от быличек о мифологических персонажах (лешем, водяном и т. п.) в рассказах об НЛО и не подчеркивается мрачность обстановки или таинственность содержания, в большинстве случаев действие происходит в темноте — вечером, ночью или ранним утром.

Статистическая обработка рассказов о встречах с НЛО и энлонавтами в целом свидетельствует о том, что большинство их приходится на период 19—22 ч вечера. Это справедливо также и для отдельных стран. Например, в Испании большинство встреч происходит между 20 и 21 ч вечера и в 2 ч ночи. Место действия обычно уединенное и пустынное: берег реки, поляна в лесу, холм. Часто НЛО встречаются на

дороге, но именно тогда, когда кругом нет ни души.

Рассказчик по имени Антуан (Франция), «не имевший об НЛО и уфологии никакого представления», идет собирать грибы в местечко, называемое Бедарриды. Место отдаленное, расположено на горе Реаль. Выйдя на поляну, видит у опушки человека ростом около 1,2 м, затем второго такого же. Увидев Антуана, они испускают звук, похожий на крик, и удаляются в кустарник. Через 2—3 с оттуда медленно поднимается в воздух яйцевидный объект матового сине-серого цвета, около 5 м длиной и 2 м высотой. Звук не слышно, кроме легкого шипения. Поднявшись на высоту 6 м, с большой скоростью удалился.

В отличие от быличек, повествовавших о чертах и ведьмах, леших и водяных, русалках, домовых и т. п., современные былички рассказывают о странных летающих объектах и их пассажирах, которые, однако, унаследовали многие черты своих предшественников. Прежде всего это существа антропоморфные. Как и в быличках, например, о лешем, который может иметь огромный рост или же быть вровень с травой, энлонавты в рассказах очевидцев также встречаются и огромного роста (до 3 м) и очень маленькие (в среднем около 1 м, но есть рассказ и о человечках ростом 33 см).

В описании внешности энлонавтов иногда четко видны черты, роднящие их с образом лешего, водяного

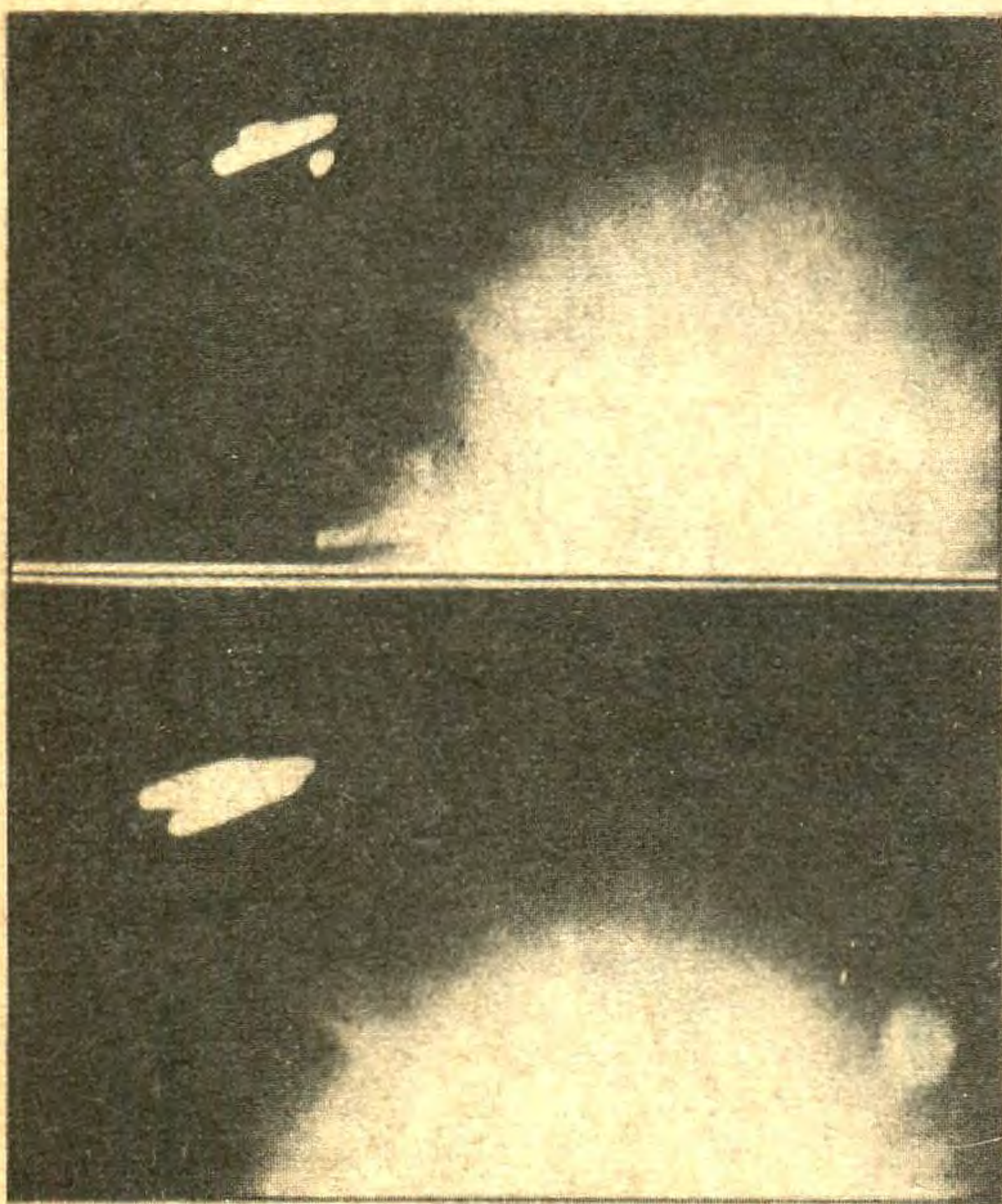
или черта: покрытые волосами человекоподобные существа с рожками на голове и большими клыками или с зелеными лицами, красной кожей, с круглыми, как у рыбы, глазами.

Крестьянин (Польша), проходя через лес около 8 ч утра, встречает двух странных существ с зелеными лицами и раскосыми глазами. Их одежда похожа на скафандр черного цвета, двигаются они, «мягко подпрыгивая». Разговаривают между собой странными односложными словами. Как сообщает рассказчик, они жестами пригласили его в свой летательный аппарат, висевший на уровне верхушек деревьев. В аппарате оказалось еще несколько таких же созданий, которые «выслушивали» его с помощью прибора, напоминающего прибор, применяемый в рентгенокопии. Они предложили ему съесть «что-то вроде прозрачного студня», но он отказался.

Этот образ, однако, не характерен: он не соответствует духу времени. Поэтому в большинстве случаев энлонавты предстают в быличках как вполне нормальные люди пропорционального телосложения.

Избегая в некоторых случаях контактов с людьми, энлонавты не улетают, а просто исчезают с глаз. Если леший или черт «пропадали с глаз», стоило только упомянуть имя господина или перекреститься, то современные энлонавты не боятся этого — они просто не хотят, чтобы их видели люди. Для этого они или «улетучиваются», или их светящиеся

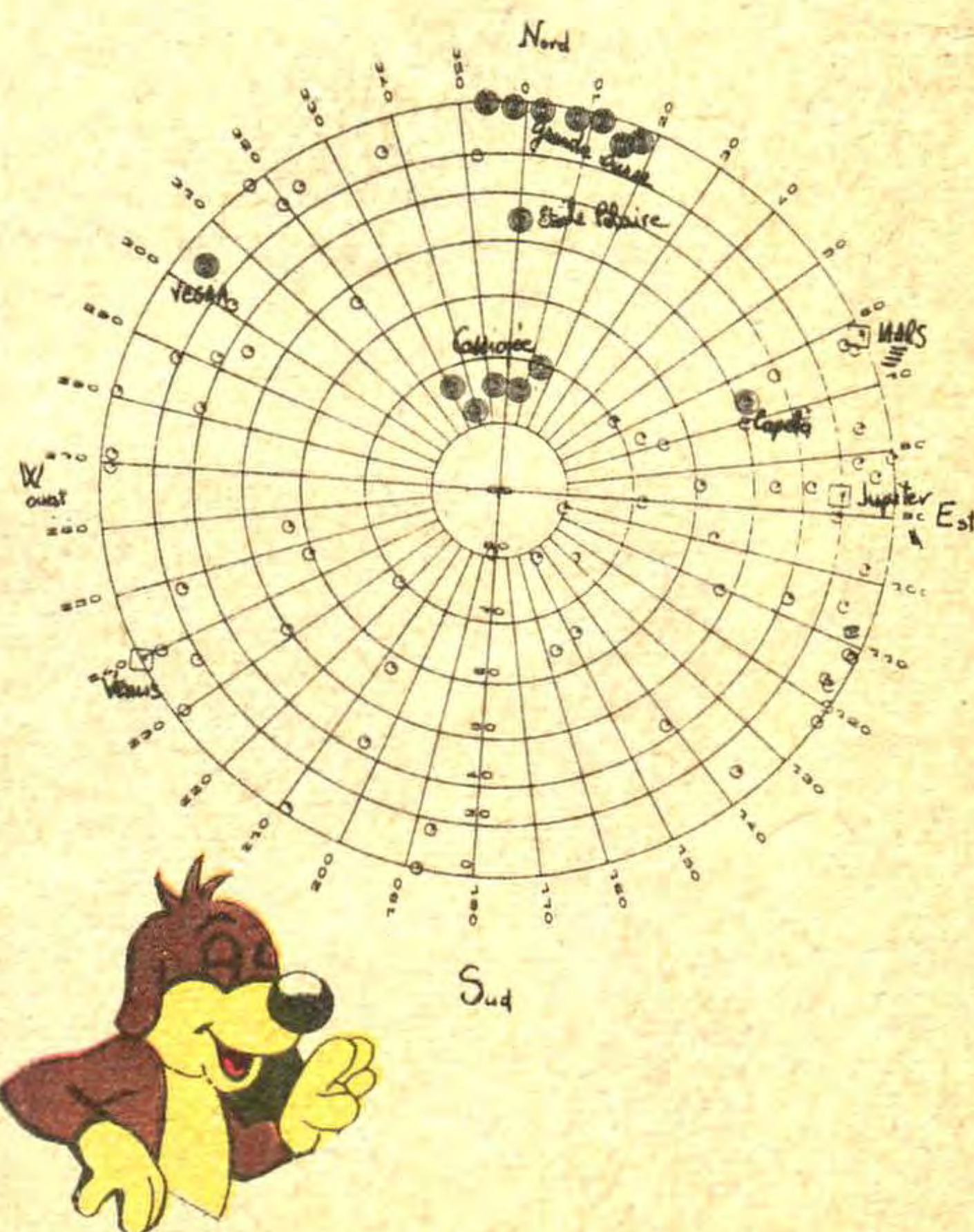
## ПРОИСШЕСТВИЕ В БОРДО



Во многих странах, в том числе и во Франции, есть так называемые «общества по изучению НЛО». Когда таких организаций не существовало, перед очевидцами таинственных явлений в атмосфере вставал следующий, не слишком приятный выбор: либо умолчать об увиденном, либо послать письмо на телевидение или в газету. Если наблюдатель, поборов в себе страх перед высмеиванием и подозрениями в ненормальности, выбирал второй путь, то он тем не менее далеко не во всех случаях мог рассчитывать на понимание. У очевидца не было никакой уверенности в том, что к нему отнесутся серьезно. Журналист, к которому попадало его письмо, часто понимал происходящее совсем не так, как его описывал очевидец, и если за письмом следовала публикация, то она иногда подавала события в настолько искаженном виде, что они подвергались осмеянию со стороны серьезных ученых. Положение складывалось парадоксальное: источник све-

Таинственные светящиеся частицы, сфотографированные Скоттом Карпентером с борта космического корабля «Меркурий» (слева). Никто из экспертов не дал убедительного объяснения этого феномена.

Небесная карта, составленная ЭВМ по показаниям очевидцев из Бордо. На карту нанесены положения крупных звезд. Марс отмечен на северо-востоке, на самом краю карты (в момент наблюдений он только-только взошел).



## 4. ТАИНСТВЕННЫЕ ФЕНОМЕНЫ



летающие объекты гаснут, пропадая из виду, словно выключили свет.

Жан-Клод Жесит, 20 лет, и еще трое возвращаются ранним утром в Мюлуз (Франция). Подойдя к лесу, замечают в небе огромный оранжево-красный шар, который начинает быстро спускаться к земле буквой «зет». Очутившись над деревьями, начинает спускаться медленно и приземляется на поляне в 300 м от очевидцев. Диаметр шара — 50 м. Когда они направляются к нему, он сразу же исчезает, будто погас.

Если встреча все же происходит, то это описывается по традиционной схеме быличек. Например, очевидец может окаменеть, не имея сил двинуться с места.

Женщина смотрит в окно из своей комнаты от противоположной стенки (Дания, Восточная Ютландия). Окно выходит на юг, вид на озеро. Низко над озером висит большой красноватый объект, верхней части его не видно. Однако рассказчица не может подойти к окну, считает, что это вызвано действием объекта. Внимание ее привлечено деталью внизу объекта. Она считает это «энергетической завесой». Выглядит так, будто энергия забирается из воды. «Это» сияет всеми цветами радуги и мерцает, как северное сияние. Через несколько минут объект накреняется и «завеса» исчезает, видно совершенно плоское дно объекта, и похоже, что к воде идет труба от объекта, которая затем втягивается. НЛО поднимается и удаляется. Рассказчица,

по ее словам, не могла сдвинуться с места еще несколько минут.

Раньше лешие подсаживались в телегу или в сани: «лошади останавливаются, никакие усилия кучера не могут их сдвинуть с места». Теперь аналогичное происходит с современными транспортными средствами — автомобилями или моторными лодками.

Полицейский Эвольд Х. Моруп (Дания) возвращается домой на патрульной машине. «Вдруг машину осветило ярким голубовато-белым светом, и в то же время двигатель остановился. Фары машины также погасли, даже лампочка зажигания... Яркий свет, напоминающий неоновый, снаружи был настолько ослепительным, что ничего нельзя было разглядеть... Когда я взял микрофон и попытался вызвать участок, оказалось, что радио было точно так же «мертво», как и все остальное электрооборудование в машине...» Из объекта, зависшего над машиной, исходил конус света, который вскоре стал втягиваться в НЛО: основание светового конуса стало подниматься, так что под ним становилось темно. Через 5 мин свет был полностью втянут, и объект удался. Тотчас все лампочки снова загорелись и машина заработала».

Рассказчики, двое пожарных, в свободное время ловят рыбу, плывя в лодке по Дайскому каналу (США). Внезапно словно ниоткуда появляется круглый, очень ярко светящийся шар около 4,5 м в диаметре. Прошел

над ними и завис на высоте около 23 м. Сопровождает их на расстояние около 3 км. Внезапно движение прекратилось: мотор ревет, вода пенится, но лодка не движется. Пожарные переговариваются между собой, но пошевелиться не могут: «гравитационные силы слишком велики». Вскоре НЛО уходит, и лодка рванулась вперед, так что люди в ней перевернулись (сравните в рассказе о лешем: «...Не успел кучер сказать: «Что такое, господи», как лошади рванулись, дуга разлетелась пополам и старичка как не бывало»). Один из рассказчиков сообщил также, что волосы у него «стояли дыбом как проволока».

В быличках об НЛО встречаются случаи, напоминающие рассказы о лешем или черте, когда они «водят» человека или напускают мороку.

Энлонавты, так же как и лешие, водяные и прочая нечистая сила, склонны похищать детей и взрослых. Например, согласно появившимся в печати сообщениям о случае в Бразилии, Мануэл Роберто, 11 лет, утверждает, что он был похищен вместе со своим двоюродным братом Пауло 20 января 1978 года неопознанным летающим объектом. Он был обнаружен в субботу, 21 января, в Рондонополисе в 500 км от своего дома и рассказал, что его с братом взяли на борт светящегося объекта, в котором находилось 8 человек маленького роста, одетых в красное, с железными кольцами на груди. Они не разговаривали ни между со-

Эти снимки необъяснимого ночного свечения сделаны в Бельгии 16 мая 1953 г.



дений был ненаучным, зато критика являлась предельно научной, ибо выступала в ореоле научных степеней и титулов, — таким образом феномен НЛО становился зачастую вотчиной журналистов, а не ученых.

Чем же занимается «общество по изучению НЛО»?

В основном сбором, систематизацией и анализом рассказов очевидцев. Вот один из типичных случаев, происшедший в Бордо.

В местное общество по изучению НЛО пришел человек, заявивший, что наблюдал в небе диковинные светящиеся предметы. По его словам, они мерцали и деформировались. Проведенный в срочном порядке опрос населения показал, что есть еще один очевидец, наблюдавший то же самое явление. Однако он описывал виденные предметы иначе — как светящиеся точки в небе.

На помощь призвали синоптиков, астрономов и компьютер. Первые дали точное описание метеорологической обстановки в момент наблюдения: небо закрыто тонкой, но сплошной пеленой облаков, находящихся на десятикилометровой высоте (дело происходило ночью). Астрономы объяснили, что именно в момент наблюдения из-за горизонта возшел Марс, продвигаясь к ярким звездам Кастор и Поллукс (созвездие Близнецы). Компьютер на основе показаний очевидцев нанес на карту неба координаты наблюдавшихся феноменов.

После кропотливой работы, которая, несомненно, пришлась бы по вкусу и Шерлоку Холмсу, все встало на свои места. НЛО на сей раз

оказался планетой Марс. Она просвечивала сквозь пелену облаков, перемещавшихся под действием ветра. Они-то и вызывали игру света — мерцание и деформации, наблюдавшиеся очевидцами. Но не все случаи появления НЛО объясняются столь просто. Во многих случаях разгадка пока отсутствует.

Колпак автомобильного колеса или «летающая тарелка»?







бой, ни с детьми, только давали им что-либо понять глазами, например, указывали, куда сесть. Энлонавты также дали детям выпить какую-то жидкость. Очутившись один, Мануэл не смог объяснить, что стало с его братом.

**Потеря памяти — характерный признак многих встреч с НЛО, как это типично и для встреч со старыми мифологическими или сказочными персонажами: человек либо просто забывает, что с ним было, либо сообщает о запрете говорить о случившемся с ним.**

Капрал Альмандо Вальдес и еще шесть человек (Чили, военный патруль) спят у костра. Двое стоят на карауле. В 4 ч 15 мин караульный сообщает капралу, что невдалеке, видимо, приземлились два ярких объекта, окрашенных в фиолетовый цвет. Вальдес отправился разузнать, что это за огни, но, по словам караульных, попросту исчез с глаз, отойдя на несколько метров. Примерно через 15 мин он появляется среди них: трясется, пытается что-то сказать, но голос его кажется глухим. Караульные говорят, что Вальдес якобы сказал: «Вы не знаете, кто мы есть и откуда мы пришли, но скоро мы возвратимся». Часы на руке Вальдеса остановились в 4 ч 30 мин, что совпадает со временем его возвращения, но дата на их календаре стояла на 5 дней вперед. Члены команды заметили также, что его лицо, бывшее чисто выбритым, оказалось обросшим, как если бы он не брился дней пять. Сам Вальдес не может вспомнить, что с ним случилось, опомнился он лишь сидящим у костра и чувствуя себя «очень странно». Капрал, следуя быличке, сказал: «Я хотел бы восстановить свою память о тех 15 минутах. Я даже желал бы, чтобы меня загипнотизировали, чтобы извлечь информацию о том, что случилось».

Кен Роджерс, председатель Британского общества по изучению НЛО, более часа ведет машину в сельской местности. Поднимаясь на холм, замечает слева вверху яркий огненный шар, сразу тормозит и выходит из машины. Объект движется через дорогу и спускается в поле в 800 м от наблюдателя. Кен бежит по дороге и через поле к стоящему НЛО. Дальнейшее неизвестно. «Результат его встречи с объектом был достаточен, чтобы поместить его с нервным расстройством в больницу». После выписки Роджерс отказался от должности председателя общества и сжег все свои архивы, работу всей своей жизни, сообщив: «Я должен был сделать это. Я не могу сказать вам, почему». О своей встрече только сказал: «Я встретил существ из другого мира, можете мне верить или нет». И еще: «Никого из людей, занимавшихся крупными исследованиями НЛО в Британии в начале 60-х годов, сейчас нет с нами. Это, откровенно говоря, ужасно страшит меня». В этой быличке налицо компоненты сказочного мотива: встреча «героя» с таинственным существом, запрет рассказывать об этом и даже намек на последствия нарушения этого запрета: смерть.

По сравнению со старой быличкой некоторые былички об НЛО отражают веяние нового времени: они обходят запрет на рассказ. Обследователи из обществ по изучению НЛО, пользуясь методом гипнорепродукций, восстанавливают память рассказчика под гипнозом и заставляют его рассказать о случившемся.

Три женщины, домохозяйки, уважаемые в своем небольшом городке, возвращаются домой после позднего ужина в Станфорде (штат Кентукки, США), в 29 милях от дома. Внезапно в полутора километрах к западу от города они увидели дисковидный объект, «большой, как футбольное

поле», с ярко пылающим белым куполом и рядом красных огней по краю диска. НЛО остановился над их головами, затем сделал круг позади автомобиля: «какая-то странная сила стала тянуть машину назад...» С этого момента женщины ничего не помнят. Лишь через 80 мин они увидели уличные огни при въезде в Хьюстонвилл, в 13 км от того места, где они встретились с НЛО. Под глубоким гипнозом все три показали, что их «вынули» из машины и содержали в странной камере. Каждая из них была подвергнута насильственному «пугающему» и болезненному осмотру, прежде чем они увидели себя вновь в машине.

**Трагический исход — нервное потрясение и даже смерть или просто последующая болезнь — характерен и для старых быличек: «после встречи с лешим, русалкой, водяным, хозяином земных недр человек начинает задумываться, становится мрачным, угрюмым, пропадает или даже гибнет».**

В быличках об НЛО имеются аналогии и другим сюжетным элементам, характерным для старых быличек о лешем и прочей нечистой силе: обращение лешего грибом, предложение еды, высыхание молока у коров в результате происков ведьмы, неуязвимость для обыкновенной пули и т. п.

Рассказчик, господин Карле, ведет машину, темно. Вдруг посреди дороги впереди замечает «огромный белый гриб» высотой 3 м, который пританцовывал. Он притормаживает и медленно едет дальше — гриб начинает двигаться тоже, выдерживая расстояние. Рассказчик пытается объехать гриб, но тот не дает. Предполагая все-таки, что это галлюцинация, Карле, улучив момент, когда гриб находится от него на расстоянии около 20 м, вдруг резко ускоряет ход и устремляется прямо через свой «ми-



раж». Раздается металлический звук, гриб «вскакивает» на капот и отклоняется вправо, «задев переднее ветровое стекло». Обернувшись назад, Карле видит, что гриб перебрался через канаву и исчез за забором. Данный случай относится именно к быличкам об НЛО на том основании, что огромный гриб в данном случае и есть НЛО: шляпа гриба — диск с куполом, его ножка — конус света.

Лейтенант авиации Роман Собински, живущий теперь в Ричмонде (Голландия), утверждает, что он примерно в течение 5 мин наблюдал круглый диск или шар, следующий за его самолетом над Зейдер-Зе, когда он возвращался с бомбардировки Эссена. Первым заметил его хвостовой стрелок, и, когда Собински подтвердил, что тоже видит его, и увидел, что НЛО быстро приближается к самолету, он дал указание открыть по нему огонь. Несколько выстрелов, казалось, попали в цель, но не произвели на НЛО никакого действия.

Все это позволяет сделать вывод о том, что рассказы об НЛО и энлонавтах — это действительно типичные былички, тесно связанные с народными поверьями. Поэтому следует, на наш взгляд, уточнить утверждение о распаде быличек как жанра, об их «деградации и умирании» в наше время: можно лишь говорить о распаде или трансформации сюжета. Не быличка превращается в сказку или даже в анекдот, а сюжет, характерный прежде всего для быличек, теперь переходит в жанр сказок или анекдотов. Но на смену этому сюжету приходит другой. В данном случае быличка полностью сохранила свою форму, изменились ее «герои»: на место устаревших чертей и леших с их телегами и тарантасами пришли энлонавты с их «летающими тарелками». И эта замена произошла даже не на основе абсолютно нового сюжетного материала: он зрел, можно сказать, в течение многих веков. Классическим примером НЛО и энлонавтов древности является видение Иезекииля: «И я видел, и вот, бурный ветер шел от севера, великое облако и клубящийся огонь, и сияние вокруг него, а из середины его как бы свет пламени из середины огня; и из середины его видно было подобие четырех животных... И вид этих животных был как вид горящих углей, как вид лампад; огонь ходил между животными, и сияние от огня и молнии исходила из огня... Над головами животных было подобие свода, как вид изумительного кристалла,

(Статья В. Санарова иллюстрирована работами московского художника В. А. Глухова «НЛО», «Звездный час» и «Долина снов», написанными в 1978 г.)





простертого сверху над головами их... А над сводом, который над головами их, было подобие престола по виду как бы из камня сапфира; а над подобием престола было как бы подобие человека вверху на нем. И видел я как бы пылающий металл, как бы вид огня внутри его вокруг: от вида чресл его и выше и от вида чресл его и ниже я видел как бы некий огонь, и сияние было вокруг него...»

Последующие века также сохранили рассказы о встречах с НЛО и энлонавтами. Даже сам термин «летающие тарелки» возник не в 1947 году, как обычно считается, а, вероятно, гораздо раньше.

(В 1947 году летчик Кеннет Арнольд видел НЛО над Скалистыми горами и назвал их «летающими тарелками», после чего этот термин прочно вошел в американскую прессу и в последующие публикации.)

1893 год, Австралия, Новый Южный Уэльс. Фермер утверждает, что на его участке приземлился воздушный объект, имевший форму тарелки. Когда фермер приблизился, из объекта вышел человек в странной одежде и осветил его своего рода «фонарем». Фермера бросило наземь и оглушило. Когда он пришел в себя, ни пришельца, ни объекта не было видно. По его словам, рука, на которую попал луч «фонаря», осталась парализованной на всю жизнь.

Имеются и более ранние сведения. Так, Джон Мартин, фермер, живший в нескольких милях южнее Денисона (США, штат Техас), видел 24 января 1878 года темный объект в форме диска, летящий «с удивительной скоростью», и применил для его описания слово «блюдец» (традиционно переводится как «тарелка»).

Сохранился и основной признак быличек как жанра — вера в достоверность рассказанного. Вера в НЛО как в «персонаж» отмечается даже тогда, когда рассказчик видел действительно реальный, земной объект. Иногда сами рассказчики, рассказывающие типичную быличку об НЛО и энлонавтах, утверждают, что видели вполне реальный земной объект, который они себе представляют в зависимости от обстановки или от своих политических предрассудков.

15-летний мальчик идет по тропинке в поле. У подножия холма замечает трех человек, одетых в темно-зеленые блестящие костюмы. На голове плотно сидящие шлемы такого же цвета. Они подходят к круглому куполообразному объекту и вдруг исчезают, а аппарат бесшумно взлетает вертикально вверх и тоже исчезает с огромной скоростью. Так как дело было во время оккупации Дании фашистами, он и его мать посчитали, что это были немцы и что они никому не должны говорить об этом.

Так и рассказчица, сообщившая о виденном ею светящемся летающем объекте с убирающимся конусом света, считает, что этот НЛО был «русским разведывательным летательным аппаратом», а рассказчик, видевший энлонавтов и поднявшийся в воздух НЛО, утверждает, что «это китайцы, прилетевшие на секретном шпионском аппарате». В большинстве случаев, однако, рассказчики убеждены, что они встречались именно с НЛО и энлонавтами, ставшими, таким образом, новым «персонажем» в народных представлениях о потусторонних силах. Более того, их видят даже там, где явно ничего таинственного не было. Так, рассказчица, видевшая медленно движущийся объект причудливой белой формы, на вопрос исследователя: «Может быть, это облако?» — отвечает: «Да, я знаю, что оно выглядело так, но я думаю, что это был НЛО, замаскированный под облако».

Подобные случаи красноречиво свидетельствуют о том, что среди населения различных стран распространяется вера в НЛО, пришедшая на смену вере в другие образы народных верований. При этом не имеет значения, что в действительности видел рассказчик — шаровую ли молнию, неизвестное атмосферное явление или — чем не шутит устаревший черт? — инопланетный корабль, или же все это ему пригрезилось.

Важно то, что он верит в действительность случившегося и верит, что видел именно НЛО. Это говорит о том, что старая быличка жива не только по своим жанровым, но и по композиционным особенностям, характеру бытования и функциональной направленности.

От редакции. Коль скоро речь зашла о связях НЛО с языкознанием, то мы считаем необходимым поднять такой вопрос. Аббревиатура «НЛО», как известно, означает «неопознанный летающий объект». Придумавшие этот термин американцы преследовали две главные цели: 1) термин должен отражать суть явления и 2) он должен легко произноситься и допускать новые словообразования — по-английски «НЛО» звучит как «УФО»; отсюда производятся «уфология», «уфонавт» и т. д. (Кстати, слова «лазер», «мазер» и «радар» тоже являются побуквенными сокращениями.) При переводе на русский язык о второй задаче как-то забыли: «НЛО» — еще туда-сюда, но согласитесь, что «энлонавт» или «энлология» — это звучит ужасно. Однако русский язык богат. Почему бы не придумать вместо «НЛО» эквивалентное по смыслу, но более легко произносимое сочетание? А если вспомнить, что у каждого из слов «неопознанный», «летающий» и «объект» есть синонимы, то задача представляется вполне посильной. Во всяком случае, лучше один раз хорошо обозвать, чем два раза плохо опознать.

Ваши предложения присылайте в редакцию.

## ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ ИЗ ЯРОСЛАВЛЯ

ТАТЬЯНА МЕРЕНКОВА,  
наш спец. корр.

В не столь далекие времена, когда единственным транспортным средством была лошадь, обучались ли люди ее «вождению»? Ну, конечно же, хотя вместо специальных школ и курсов была с малолетства работа в крестьянском хозяйстве, ночное, дальние поездки на мельницу. В семь-восемь лет любой мальчишка ездил на коне свободно. И к тому времени, когда становился взрослым, «гужевой транспорт» знал досконально: как лошадь накормить, запрячь, рационально, не перенапрягая, использовать, как усмирить самую норовистую.

Сегодня основной транспорт, с которым мы сталкиваемся, — автомобиль. Все напряженнее становится транспортный поток на улицах и автострадах. Полгода на обучение, и вот уже человек садится за руль и выезжает на улицу. Не будем выяснять, сложнее ли автомобиль в управлении, чем лошадь, но что опаснее — нет сомнений.

Большинство новичков не способно с необходимой быстротой реагировать на дорожную ситуацию. Сев в машину к такому водителю, физически ощущаешь, до чего она неповоротлива и неподатлива. Другое дело — шофер-ас, который будто и не прикасается ни к чему, будто слит с автомобилем, един с ним, как хороший всадник со своим конем.

Чтобы асами стали все, навыки управления автомобилем нужно вырабатывать с детства. Пока такими успехами могут похвалиться лишь те, кто занимается в технических кружках автомобильного профиля. Но в общей массе школьников их единицы. Сам принцип кружковых занятий, требующий кропотливого труда и серьезного усвоения теории чуть ли не на инженерном уровне, оставляет в технических кружках самых увлеченных, самых старательных ребят.

Поэтому много говорится о технических разработках, которые позволяют школьникам узнать принцип действия и конструкцию той или иной машины без помощи взрослых.

Но в ассортименте игрушек, производимых отечественной промышленностью, именно этот вид продукции самый отсталый. Вот почему на выставке НТТМ-78 всеобщий интерес привлек автоград, устроенный на одной из площадей ВДНХ СССР. Здесь любому школьнику 10—14 лет позволялось (после короткого инструктажа) сесть в автомобиль и покатайтесь по «автотрассе» со скоростью 12 км/ч, управляя им совсем как «взрослой» автомашиной. Это была настоящая езда, не то что на известных автоаттракционах, где машины как бы «подвешены» на электрокабеле, скованы им и управлению с помощью одного лишь руля подчиняются слабо. Они как бы созданы для бездумного, хаотичного движения, где преимущество получает не самый умелый, а самый бесшабашный. В таком аттракционе машинки больше похожи на суетливых жучков-плавунцов, чем на копии современных автомобилей.

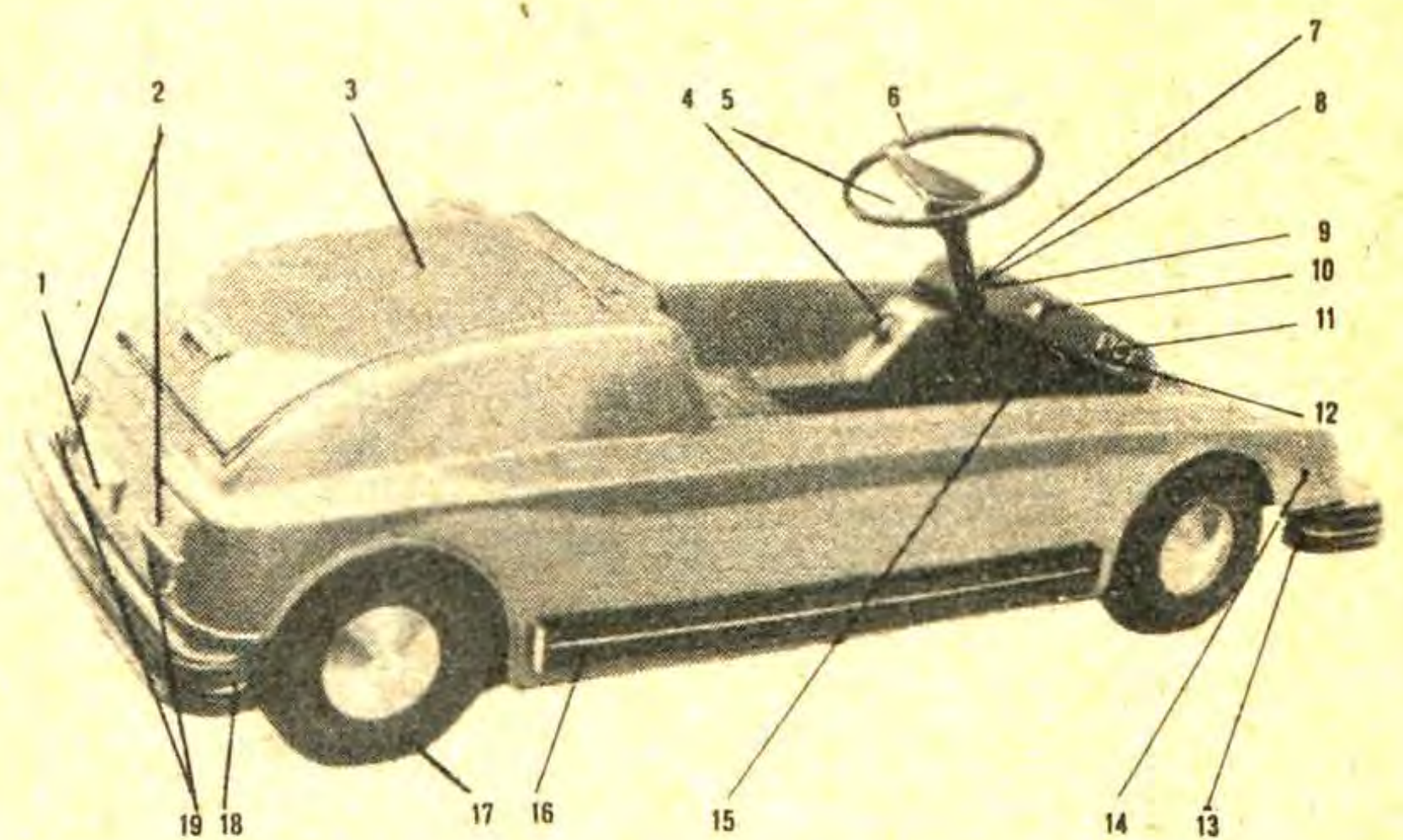
Другое дело — нестись в спортивном электромобиле по расчерченному «улицам» автограда, со светофорами и знаками уличного движения, следя за «дорожной ситуацией». В дни НТТМ-78 посетителей на аттракционах сильно поубавилось. Очереди дрожащих от нетерпения мальчишек выстраивались теперь к автограду, где «работали» пять машин, привезенных из Ярославля.

Эти детские автомобили с электродвигателями привлекли внимание не только школьников. К Павлу Ивановичу Будки-





1. Лампа заднего хода.
2. Стоп-сигнал.
3. Капот моторного отсека.
4. Звуковой сигнал.
5. Зеркало.
6. Рулевое колесо.
- 7, 9. Индикаторы указателей поворота.
8. Индикатор включения стоп-сигнала.
10. Вольтметр.
- 11, 12. Выключатели.
- 13, 18. Бамперы.
- 14, 19. Указатели поворотов.
15. Рычаг реверса.
16. Молдинг.
17. Пневматики.



ну, заместителю главного конструктора Ярославского электромашиностроительного завода, то и дело обращались руководители крупных организаций с просьбой сделать для них два-три таких же автомобиля. Уже тогда на выставке НТТМ-78 авторы электроавтомобиля, инженеры ЯЭМЗ И. М. Чебурахин, П. И. Будкин, С. И. Власов, Р. И. Леднев, слесари-сборщики В. И. Потахонов и А. В. Ошеметков убедились, что их трехлетняя работа не прошла даром: электроавтомобили легко подчинялись маленьким водителям, не ломались, а электродвигатель без срывов вырабатывал положенный ресурс — 6 часов непрерывной езды. Но главное — они увидели, что их детище отвечает интересам современных школьников.

После выставки и ряда публикаций об электроавтомобиле в центральной прессе на Ярославский электромашиностроительный завод пошли запросы со всего Союза — от станций и клубов юных техников, парков культуры и отдыха, детских парков, Домов пионеров. Возможности удовлетворить все заявки не было. Партия автомобилей для выставки НТТМ была изготовлена на заводе с большими трудностями, в основном на энтузиазме инженеров и рабочих, на неприспособленных для выпуска такой продукции площадках. И вот первые пять ярославских электроавтомобилей для детей на выставке НТТМ-78. С тех пор на заводе изготовлено еще пятьдесят таких же машин. Прежде всего их отправляли в те города, откуда поступали комплектующие детали — в Москву, Курск, Горький, Дмитровград, Харьков, а также туда, где уже были оборудованы автогородки.

Что же представляет собой электроавтомобиль Ярославского завода? Это довольно большой — длиной 2 м и шириной около 90 см одноместный автомобиль открытого типа. Кузов цельный, из стеклопластика. Грузоподъемность — около 60 кг, скорость — 12 км/ч при движении вперед и 6 км/ч — назад.

На автомобиле применен электродвигатель постоянного тока ДПЭМ-0,25 мощностью 250 Вт, напряжением 24 В и силой тока 16А. От электродвигателя через двухступенчатую цепную передачу с передаточным отношением 1:12 тяговое усилие подается на ведущее левое колесо заднего моста.

Несущей конструкцией является рама, сваренная из стальных труб. Она достаточно прочна, безболезненно воспринимает весовые нагрузки и удары, а также тяговые и тормозные усилия. На раме разме-

щены передний и задний мосты, привод тормоза и тормозного механизма, электропривод с цепной трансмиссией, передний и задний буферы, электрооборудование.

Рулевой механизм почти полностью повторяет автомобильный: замкнутый руль, рулевой вал с поводком, рулевая колонка с капроновыми подшипниками скольжения.

Торможение осуществляется правым колесом заднего моста.

Тормозной механизм приводится в действие педалью (ножной привод) и рычагом (ручкой), соединенными с поводком тормозного механизма тягами. На них стоят регулировочные гайки и пружина возврата. Регулируя длину тяг, можно установить необходимый ход педали и тормозного диска, чтобы получить надежное торможение. Именно тормозное устройство вызвало у конструкторов наибольшие затруднения. Они были скованы габаритами колеса, в котором следовало его как-то разместить. Кроме того, нужно было добиться, чтобы автомобиль тормозил без осечек и на коротком расстоянии. Пока тормозной путь — примерно 2 м, но авторы электроавтомобиля ищут возможности его сократить.

Колеса состоят из пневматических шин, стальных штампованных дисков, ступиц и защитных декоративных колпаков. На электроавтомобиле установлены передний подпружиненный буфер и задний, которые состоят из стального корпуса и специального резинового профиля.

Кузов выполнен цельным из стеклопластика. Он придает изделию форму, вмещает моторный отсек, в нем размещаются сиденье и органы управления и сигнализации. Электроавтомобиль может совершать повороты по переднему внутреннему колесу с радиусом не менее трех метров.

Чтобы изменить направление движения, пользуются специальным переключателем, который имеет три положения: нейтральное — ручка в вертикальном положении, движение вперед — ручка наклонена вперед и движение назад — ручка переведена назад. При нейтральном положении переключателя, даже если нажать на педаль «пуск», электроавтомобиль останется на месте, так как электрическая цепь разомкнута. Электродвигатель включается, когда переключатель переведен в положение «вперед» и нажата педаль «пуск».

К обслуживанию электроавтомобиля допускаются слесари не ниже 5-го разряда, прошедшие технический инструктаж. Са-

диться в электроавтомобиль и выходить из него можно только при полной остановке двигателя. Эксплуатировать электроавтомобиль разрешается только на специально подготовленных площадках.

Сейчас на ЯЭМЗ налажено, как тут говорят, полупромышленное производство электроавтомобилей. Оборудованы помещения для изготовления узлов, окраски корпуса, наладки электрооборудования, сборки электроавтомобилей. Юридически закреплены отношения со 118 заводами, которые поставляют материалы и детали для этого производства. Дело в том, что завод, делающий электродвигатели самого разного назначения, был мало приспособлен для выпуска пусть простейших, детских, но все-таки автомобилей. Но для инженеров-конструкторов, людей увлеченных, энтузиастов нового дела, оказались по плечу самые разнообразные проблемы — от чисто конструкторских, связанных с непривычной областью техники, до организационных, снабженческих, выходящих далеко за пределы не только завода, города, но и всей отрасли.

На созданной сейчас базе завод сможет выпускать в год только полторы сотни автомобилей. Ясно, что это капля в море. Авторы конструкции провели большую работу и определили реальную потребность страны на 11-ю и 12-ю пятилетки. Завод разослал информационные письма с описанием конструкции и фотографии в облисполкомы и горисполкомы многих городов Союза. Ответы-заявки дали возможность планировать на будущее выпуск... 10 тысяч детских электроавтомобилей в год.

Для этого завод решил построить специальный цех. Уже выделена под него площадка, составлен проект. Расширение производства электроавтомобилей на ЯЭМЗ по статье «товары народного потребления» одобрено Министерством электротехнической промышленности СССР, и проект строительства нового цеха находится сейчас на утверждении в Госплане РСФСР. Все заводчане и, конечно, больше всего авторы и создатели электроавтомобиля надеются, что уже в этом году, объявленном Международным годом ребенка, можно будет приступить к созданию цеха электроавтомобилей, которые так нужны советской детворе.

Сотни тысяч, миллионы школьников смогут тогда через три-четыре года в автогородках парков и внешкольных учреждений освоить вождение современного автомобиля, стать поколением «дорожно» грамотных людей. Основу для этого ярославские машиностроители заложили.





**ЭКОНОМНЫЙ МОЙДО-ДЫР.** Фирма «Ханзе метальверке АГ» сконструировала электронный умывальник, который подает воду по сигналу реле, работающему на улавливании инфракрасных лучей. Вода течет только тогда, когда руки приближаются к месту выхода струи, где стоит датчик. Устройство позволяет сэкономить воду, которая в обычном умывальнике пропадает бесполезно во время намыливания рук и пользования щеткой. Температуру воды можно регулировать боковой ручкой (ФРГ).

**РАДИОУПРАВЛЕНИЕ БОЛЬЮ.** Продавец из Калифорнии Чарльз Нейфолд стал инвалидом после того, как он в 1975 году упал под вагонетку с мукой. Из-за невыносимой боли в спине он не мог передвигаться без костылей.

Сейчас Нейфолду больше не нужны костыли. Три раза в день ему на грудь ставится круглый радиопередатчик, а в грудь пациента Йошио Хособуки, доктор из университета Сан-Франциско, вживил крошечный приемник. Хитроумное устройство стимулирует выработку недавно открытого гормона, бета-эндорфина, который, как выяснилось, является естественным болеутоляющим средством. Боль исчезает. Процедуры продолжительностью в

15 мин каждая, дают Нейфолду возможность нормально работать (США).

**НЕ ДЛЯ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА.** Если вы не полярный медведь, то даже одна мысль о купании в холодной воде может вызвать дрожь. Подогрев воды в бассейне избавляет от синих губ, холодных ног и позволяет купаться с ранней весны до поздней осени.

Обыкновенный летний бассейн обогревается солнцем. Но если он не покрыт, то в ночное время большая часть тепла улетучивается. И поэтому сейчас целый ряд фирм разрабатывает специальные покрытия для бассейнов, которые обеспечивают не только сохранение тепла, но и сбор его.



Компания «Асселло Продактс» предлагает такое решение: засыпать в бассейн кучу легких пластиковых шариков, которые будут значительно снижать испарение воды и потерю тепла. Перед купанием их даже не нужно убирать (США).

**НЕ ВСЕ НОВОЕ — ЛУЧШЕЕ.** Как быстро и просто отжать виноградный сок? Веспремское предприятие сельскохозяйственного машиностроения отправляет на внешнеторговый рынок более 40 тыс. малогабаритных прессов и

20 тыс. давил, устроенных точно так же, как и тысячу лет назад. Они работают надежно и с высокой эффективностью, а кроме всего прочего, люди работают с ними охотнее, чем с усовершенствованными электрическими. По мнению специалистов, в целом ряде работ следует сохранять привычный «технологический» климат (Венгрия).

**ПУСТЬ РАБОТАЕТ СОЛНЦЕ.** Инженеры помогли земледельцам кооператива «Мала Гана», установив в усадьбе один из современных солнечных коллекторов. Предназначен он для нагрева используемой в технических целях воды до температуры 90°С. Нагретая вода по трубопроводам подается на ферму, где содержится 210 коров.

Коллектор создан специалистами энергетического объединения города Брно, он успешно работает и в зимнее время. А главное его преимущество в том, что экономится 75% электроэнергии (Чехословакия).

**ЭВМ СТАВИТ ДИАГНОЗ.** Иногда при определении диагноза у одних и тех же пациентов заключения различных специалистов совпадают только в 50 процентах. Как избежать этого?

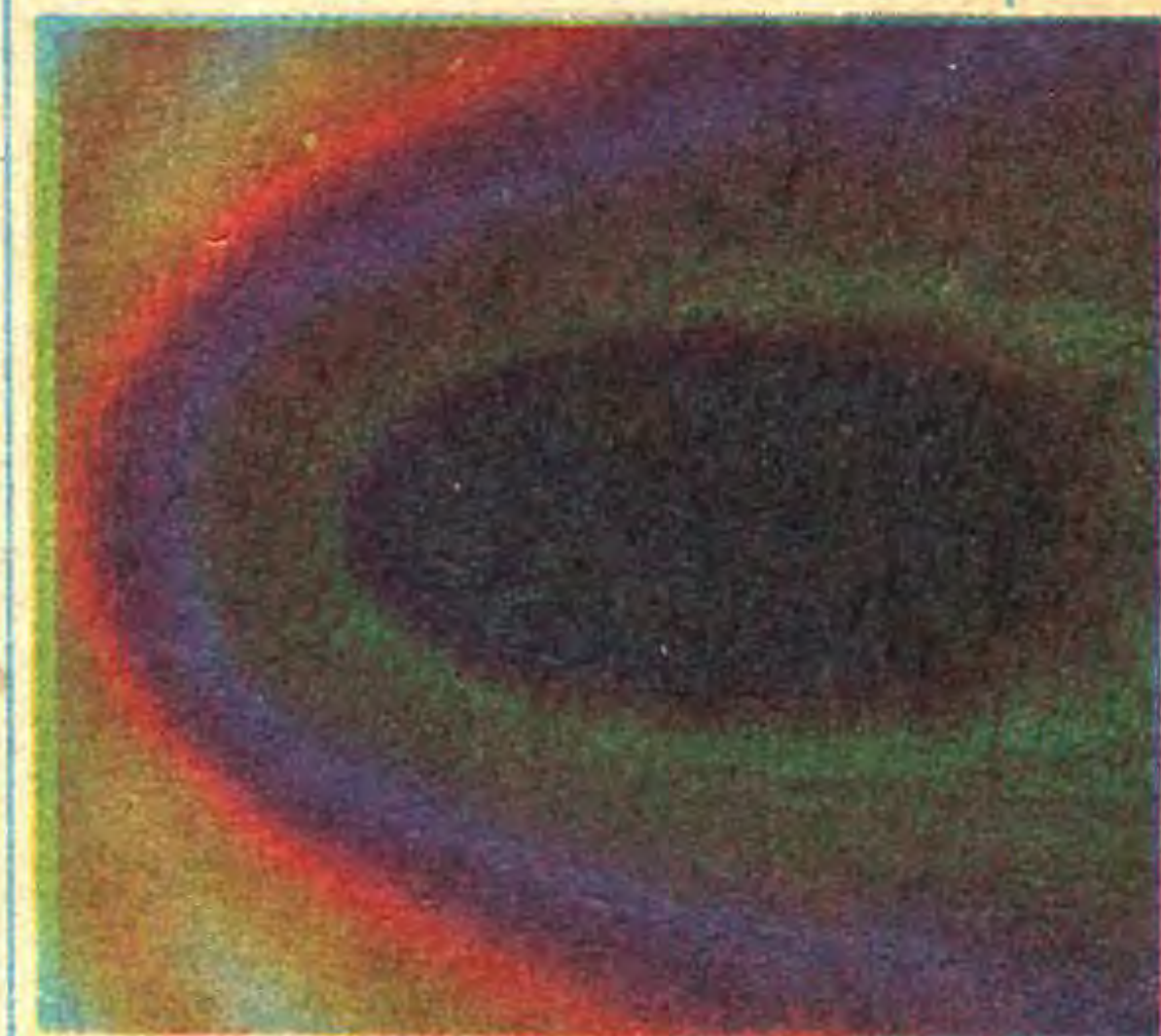
Коллектив ученых, проанализировав мыслительную деятельность врача при определении диагноза, основывающуюся на долголетней практике, наблюдениях и опыте, нашел способ проалгоритмизировать процесс и заложить его в память машины.

Аппарат обслуживается одним человеком и исследует одновременно пять пациентов.

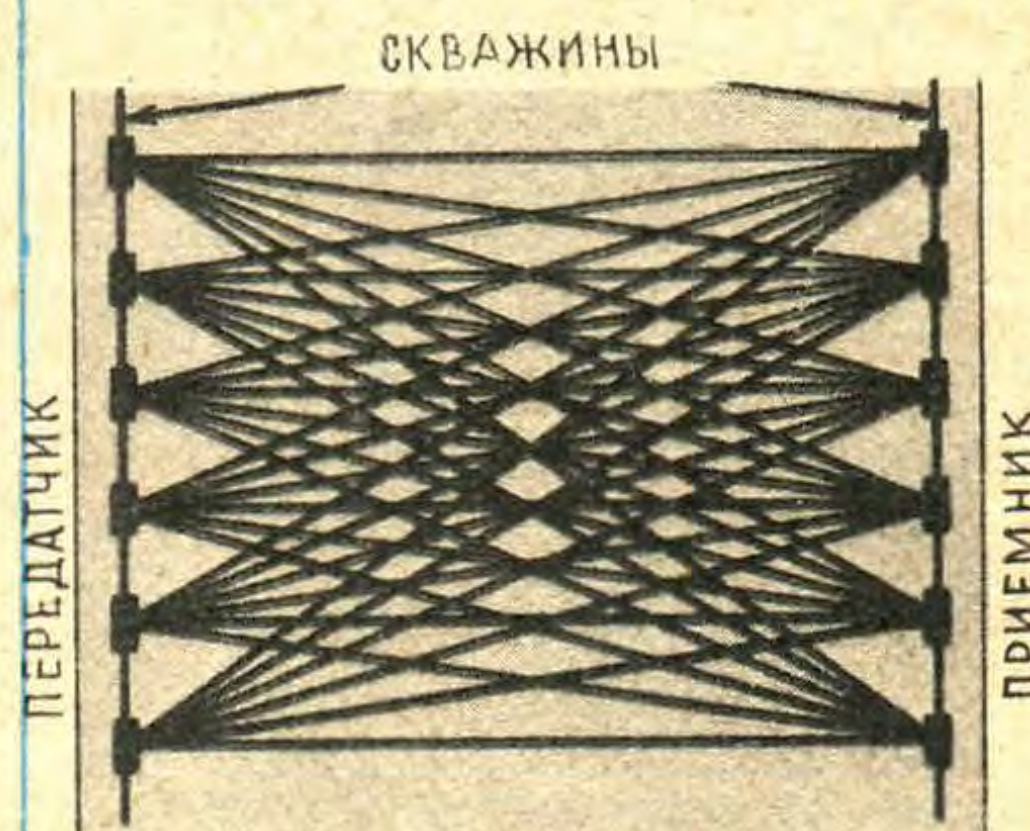
Большие вычислительные машины стоят дорого и не могут войти в каждый врачебный кабинет. Устройство величиной с пишущую машинку пригодно для любого медицинского кабинета. Если необходимо произвести иные исследования, достаточно заменить программу и клавиши. А когда врач не согласен с решением ЭВМ, он может положиться на свои знания и опыт (Болгария).

## ПОДЗЕМНОВИДЕНИЕ.

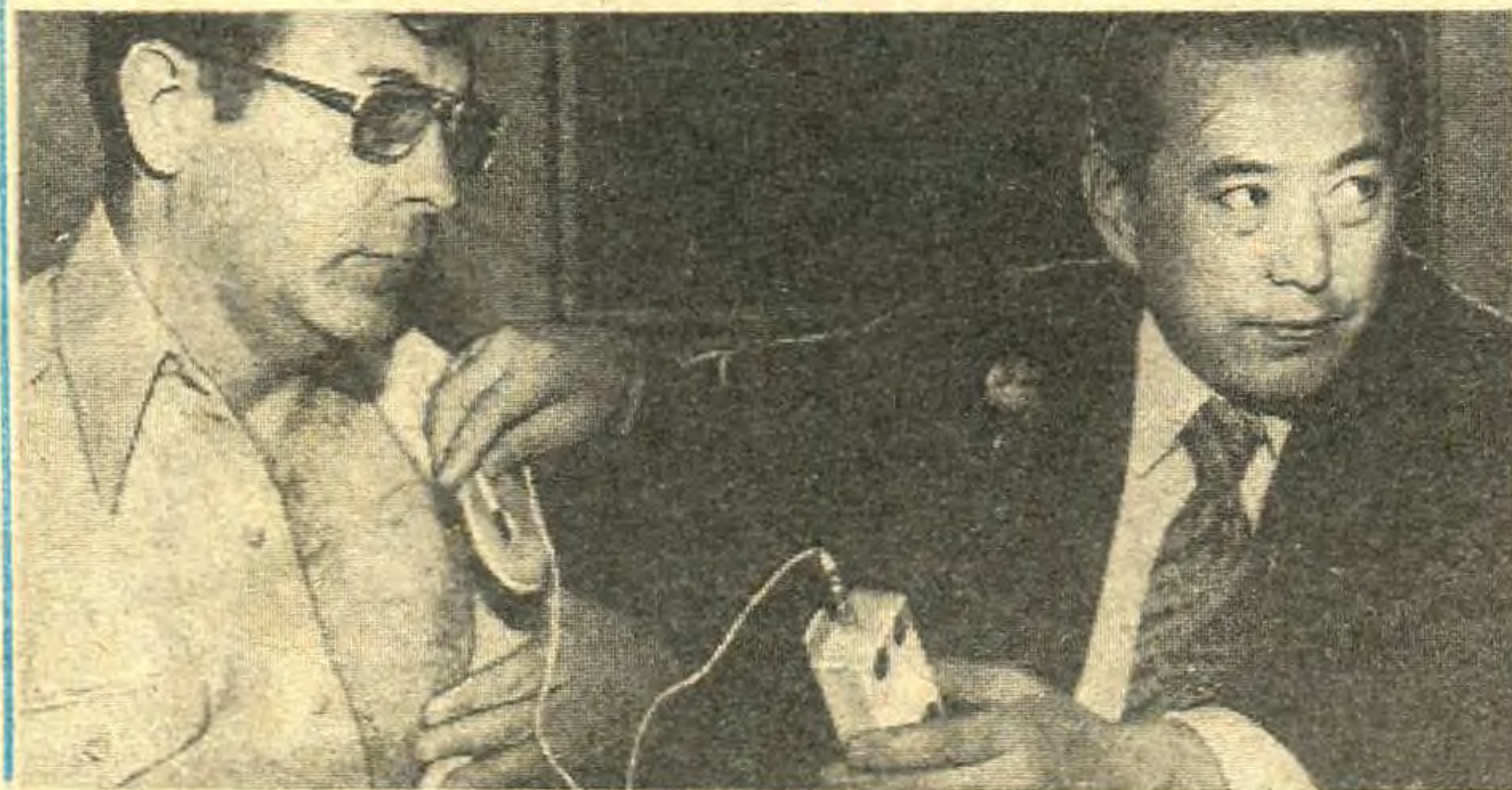
Для исследования подземной структуры издавна бурятся скважины, и из них берутся пробы. Но 100-процентная точность гарантируется только для самого места скважины. А что на-



ходится вокруг? Исследователи лаборатории Лоуренс Ливермор разрабатывают сейчас новый метод определения подземных структур. Он основывается на том, что электромагнитные волны по-разному проходят через различные материалы. На расстоянии ста метров друг от друга бурятся скважины, в одну помещается передатчик, а в другую — приемник. Посылаемый сигнал меняет свою форму в зависимости от того, что он встречает на



пути. Данные записываются. Для воссоздания общей картины исследуемая зона делится на определенное число клеток, каждой из которых присваивается значение индекса отражения и электропроводимости. Затем эти клетки окрашиваются в различные цвета в соответствии со значениями, и ученые получают картину вертикальных разрезов между двумя скважинами, которая легко читается специалистами, обладающими знаниями электрических характеристик геологических формаций (США).





**РУКАВ ДЛЯ СПАСЕНИЯ.** Не всегда можно в случае, допустим, пожара удачно выпрыгнуть из окна. Специалисты фирмы «Отис элевейтор» задумались над этой проблемой и решили наладить выпуск специальной длинной и широкой, похожей на рукав трубы из мягкой, но прочной ткани, которую можно развернуть из окна или внутри аварийной шахты для спасения людей в экстренных случаях.

Спасательный рукав трехслойный. Первый, внутренний, сделан из плотного и прочного материала (кевлар), второй — из эластичной ткани, наконец, третий, наружный, из огнеупорного материала.

Человек прыгает в спасательную ткань ногами вперед и, мягко скользя, спускается вниз на землю за считанные секунды. Спуск можно замедлить — для этого достаточно расставить пошире локти и колени, чтобы прижаться ими к стенкам трубы (Испания).

**НОВОЕ ДЕТИЩЕ АВИАЦИИ.** Каким образом можно использовать гибридный дирижабль с вертолетом? Специалисты фирмы «Аэро-спасьяль», которая объявила о намерении приступить к разработке семейства таких аппаратов, предлагают применять «геликостаты» — таково имя гибридов — для перевозки леса из труднодоступных мест, разгрузки судов, доставки разнообразных грузов.

Аппарат будет иметь оболочку длиной 34 м, заполняемую гелием, с установленной на ней системой четырех турбовинтовых двигателей. Грузоподъемность его — 40 т, крейсерская скорость — 90 км/ч. Кабину экипажа предполагается подвешивать внизу на выносной консоли — отсюда будет удобнее наблюдать за погрузкой и транспортировкой груза. Ожидается, что эксплуатационные расходы при использовании новых устройств будут значительно ниже, чем для вертолетов (Франция).

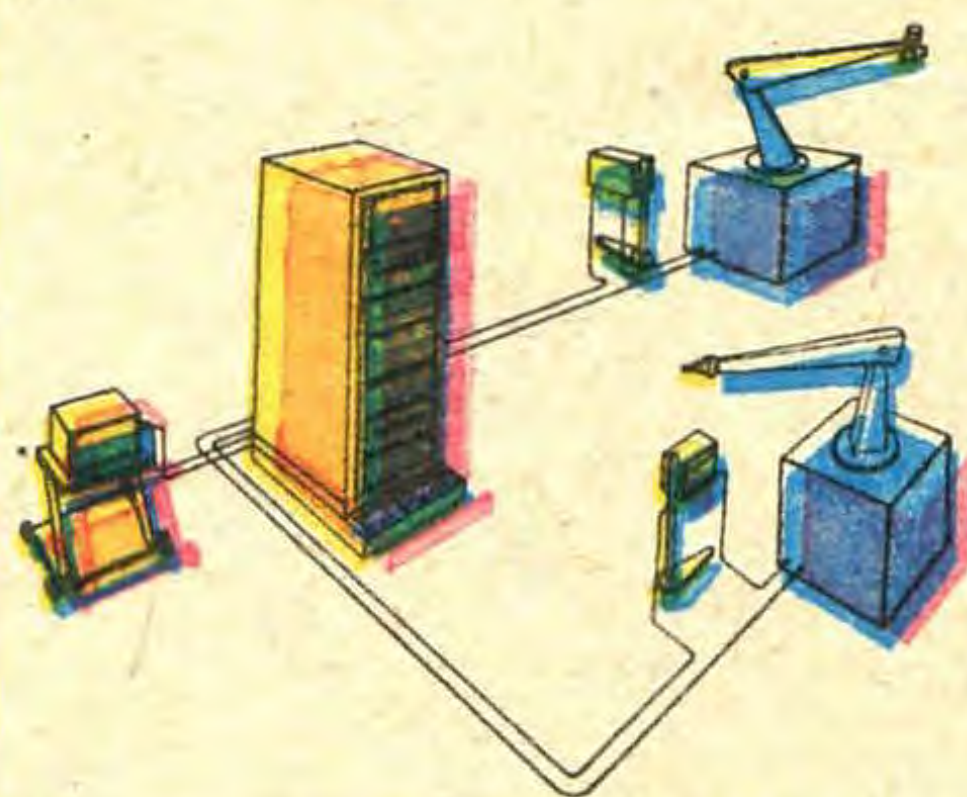
**КОМАРАМ НА СТРАХ.** Ученые города Вроцлава разработали электронный

прибор, который, излучая звуковые колебания определенной частоты, отпугивает комаров. Размеры его не больше спичечного коробка, а работает он от обыкновенной батарейки (Польша).

**ГЕОМАГНИТНАЯ АКТИВНОСТЬ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ БОЛЕЗНИ.** Сообщения о связи между вариациями магнитного поля Земли и сердечно-сосудистыми заболеваниями до сих пор подвергались критике за неубедительность статистических данных. Ученые С. Р. Малин и Б. Дж. Шривастава, используя данные крупнейших больниц за период между 1967 и 1972 годами, сопоставили их с данными суточной геомагнитной активности за тот же период.

Обнаружилась непосредственная связь между сердечно-сосудистыми заболеваниями и магнитной активностью. Механизм связи ожидает своей разработки. Исследователи полагают, что источник обоих явлений — солнце (Индия).

**КАШИ НЕ ПРОСИТ.** Вложите ему в память минимум необходимых сведений о его будущих поступках и приставьте к какому-нибудь делу. Робот начнет молчаливо выполнять ваши распоряжения. Он не устает, ему не нужен психологический климат, нужна только энергия. Фирма «Сева» решила приспособить робота к малярным работам. 6 роботов, связанных с одной управляющей ЭВМ, повышают производительность труда в 12 раз (Италия).



**СНОВА АРХИМЕДОВ ВИНТ?** Каждый школьник, изучающий физику, знает, что такое архимедов винт. Это винт с широкой резьбой, помещенный в пустотелый цилиндр, который опу-



щен одним концом в воду. С незапамятных времен он применялся при ирригационных работах, но в наш век мощных электрических насосов о нем постепенно стали забывать.

Однако когда недавно вблизи Лондона приступили к строительству нового жилого района, для осушения заболоченной площадки по-



совету экономистов решили использовать именно архимедов винт. Расчеты показали, что это будет наиболее дешевым и надежным методом. Четыре архимедовых винта, которые прежде считались пригодными разве что для кустарных работ приведены в действие. Они уникальны по размерам: 15 м в длину, диаметр их — 3 м. Винты вращаются со скоростью 25 об/мин в бетонных полукруглых лотках, наклоненных под углом 38°; каждый подает за одну секунду 2570 л воды на высоту 8 м (Англия).

**БЕШЕНЫЙ «МЕРСЕДЕС».** 5 мая с. г. фирма «Даймлер-Бенц» выпустила на испытательный трек в Нардо, Южная Италия, новую экспериментальную

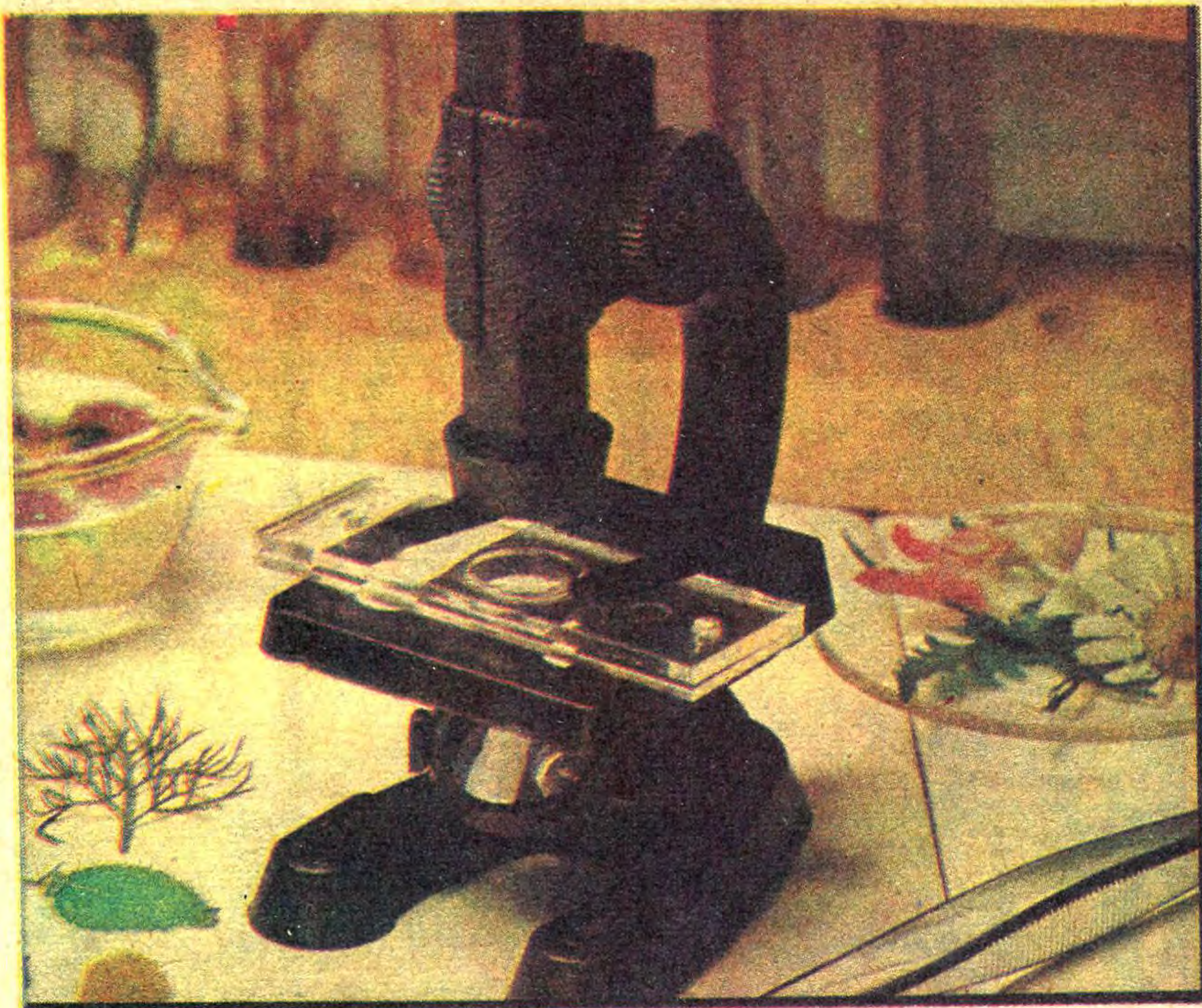
модель «мерседес-бенц». Проведены опыты в области скоростей около 400 км/ч, в частности, исследована зависимость аэродинамических сил от формы обводов, проведены исследования новейших материалов, таких, как углеродные и борные волокна. Практические результаты опытов будут использованы в дальнейшем развитии аэродинамики, техники легких конструкций, в работах по снижению лобового сопротивления.

В пробном пробеге автомобиль развил скорость в 375, 670 км/ч и установил сразу четыре мировых рекорда. На круговой трассе скорость была 403,978 км/ч. Мощность двигателя — 500 л. с. (ФРГ).

**УМНЫЙ ФЕРМЕР.** Не пропадать же добру — решил М. Штейнер и стал использовать для отопления дома и для заправки своего автомобиля навоз, образующийся на его ферме от 25 коров. Предприимчивый хозяин сконструировал ферментационную установку, в которой из естественных отходов образуется горючий газ, содержащий две трети метана и треть углекислого газа. Изменив конструкцию карбюратора на своем «фиате», Штейнер закачивает в баллоны компрессором метан и использует его вместо бензина (Швейцария).







## КАК СДЕЛАТЬ МИКРОСКОП

Этот фантастический аппарат больше, чем просто забавная игрушка. Микроскоп увеличит остроту вашего зрения в 45 раз, позволит постичь тайны мельчайших предметов, увидеть повадки самых крошечных созданий. Для того чтобы это осуществилось, микроскоп следует сначала собрать.

### С чего начать?

Прилагаемый комплект для сборки микроскопа (к сожалению, мы можем предложить нашим читателям лишь текст. — «ТМ») состоит из «соцветия» мелких деталей, пакета с двумя оптическими линзами (их следует брать осторожно, чистым носовым платком), зеркальца и двух составных пластинок. Прежде всего нужно отрезать все детали «соцветия» ножницами. Внимание: все детали черного цвета необходимо сохранить! Затем пилочкой для ногтей на них следует обточить все заусенцы. Нельзя приступать к монтажу, пока каждая деталь не будет тщательно обработана. При монтаже необходимо строго пользоваться нумерацией.

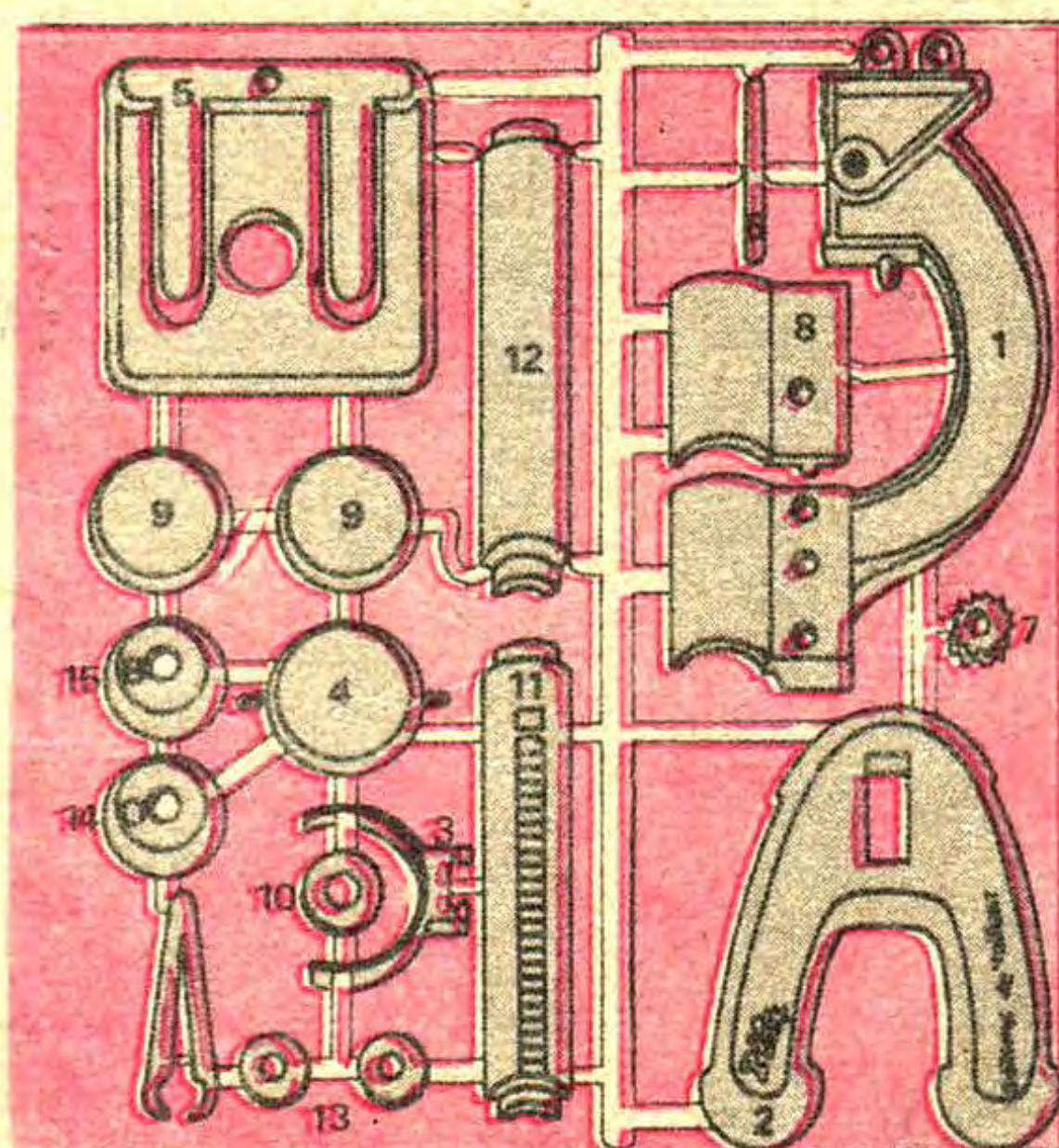
### Первым делом — корпус!

Установите кронштейн 1 на подставку 2. Легким усилием укрепите штатив 3 зеркальца в основание

кронштейна. Установите зеркальце 4 на подставку.

Зафиксируйте на кронштейне плоскую пластинку 5; ось 6 и ее шестеренку 7 вставьте в центральное отверстие в верхней части кронштейна.

Установите ось 8, закрепив ее двумя регулировочными болтами 9.



**GADGET**

«Гашет» — новое слово, изобретенное «Пифом» для необычного издания научно-технических самоделок. Подписчики «Пифа», помимо рисованных рассказов и научно-популярных статей, регулярно получают в качестве приложения к журналу комплекты деталей для изготовления таких интересных в познавательном отношении приборов, как микроскоп, телескоп, солнечная печь и т. д. Хорошо бы и некоторым нашим популярным журналам, особенно специализирующимся на моделизме и конструировании, перенять этот ценный опыт!

### Теперь — оптический цилиндр!

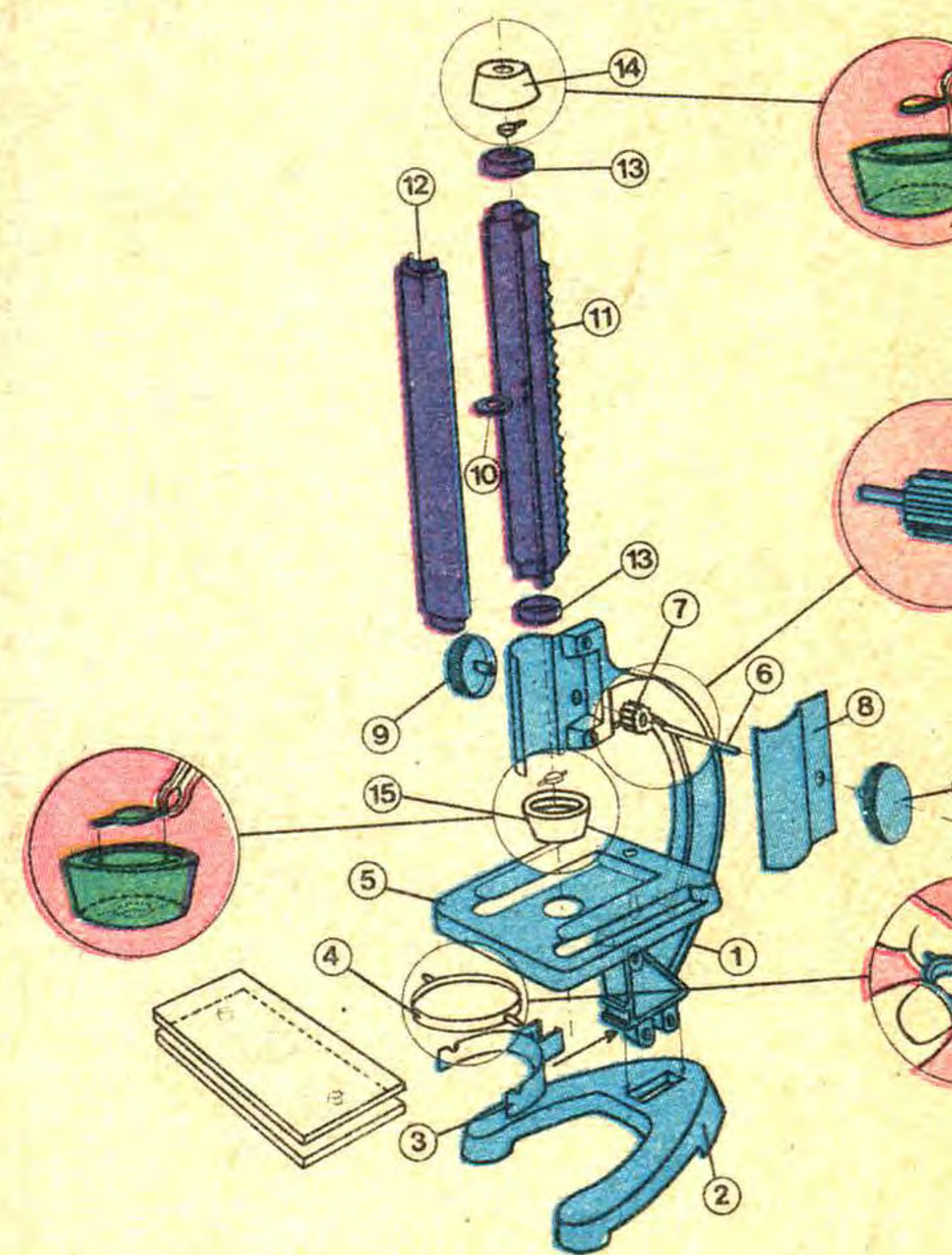
Укрепите диафрагму 10 между двумя центральными выступами 11; подведите снизу вторую половину цилиндра 12, закройте верх и низ цилиндра кольцами 13. Вставьте цилиндр в корпус микроскопа.

### Наконец — линзы!

К ним ни в коем случае нельзя прикасаться пальцами. Линзы нужно разъединить и обточить заусенцы (особенно тщательно на линзах «В» и «О»). Линзу с одним зубчиком вставьте в кольцо окуляра «О» (14) с выпуклой стороны, как это показано на рисунке.

Теперь вставьте линзу с двумя зубчиками в объектив «В» (15), повернув ее к себе выпуклой стороной.

Вогнутый объектив устанавливается в нижней части цилиндра.



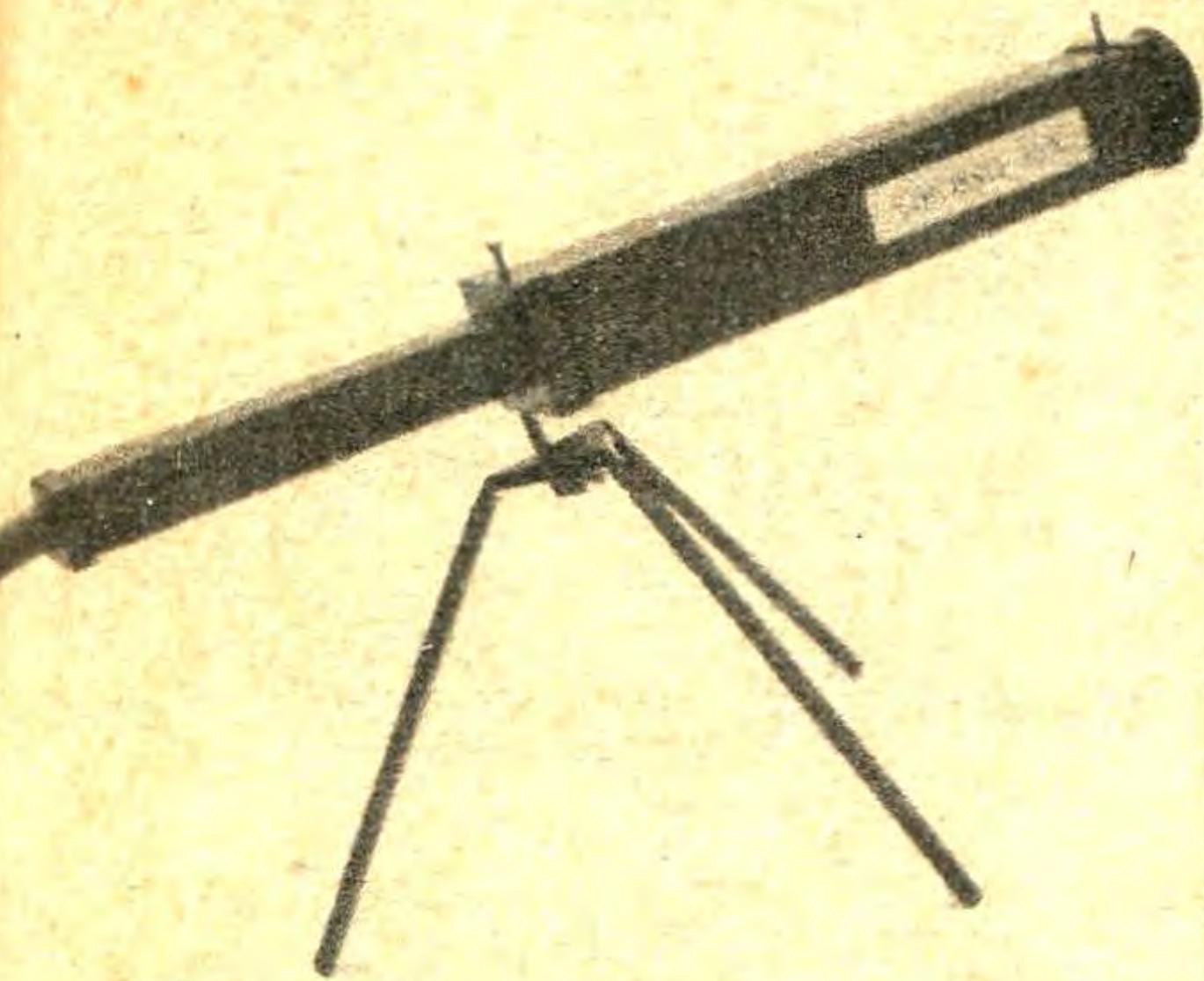
**5. «ГАШЕТ»: СБОРОЧНЫЙ МИНИ-ЦЕХ НА ДОМУ**



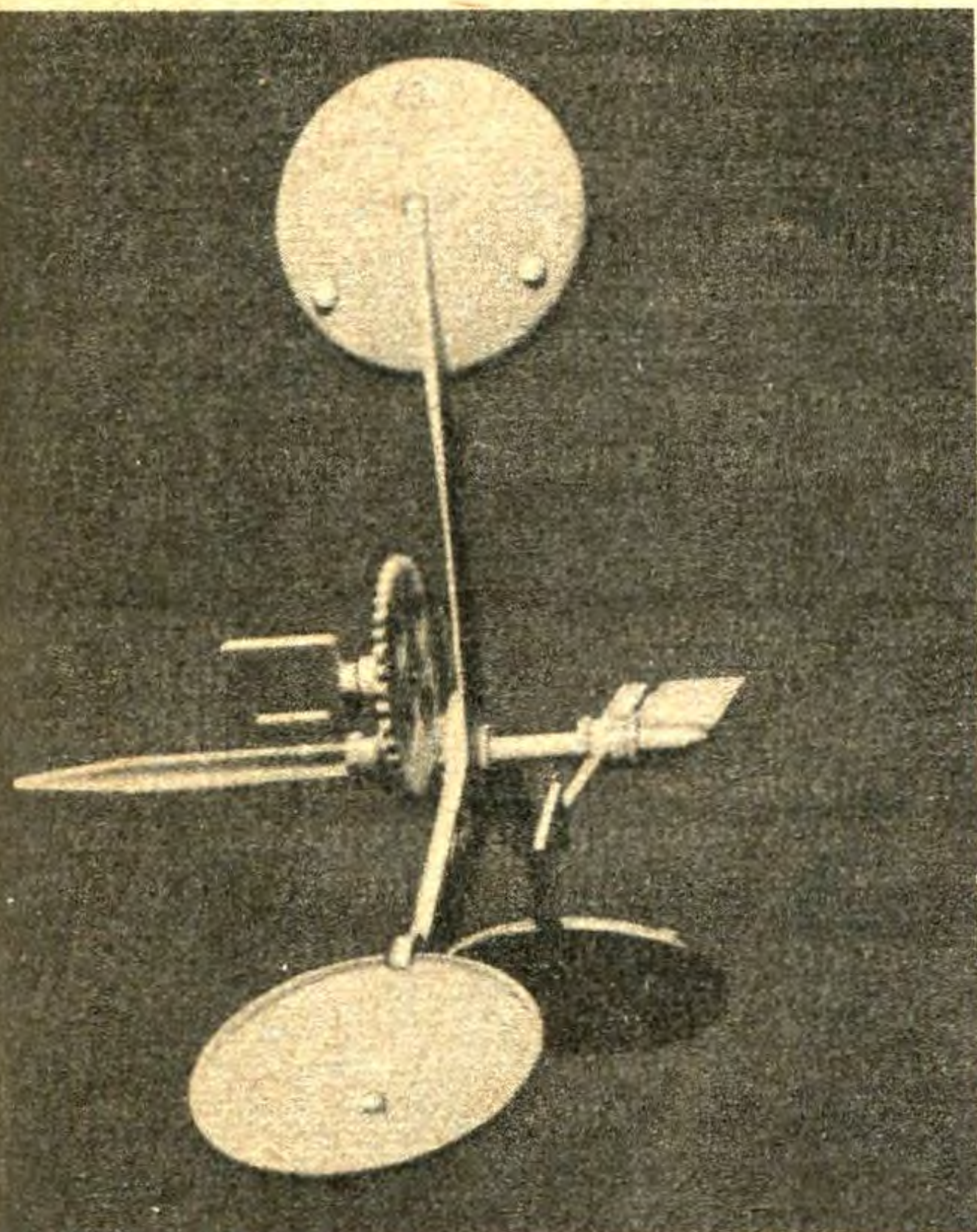


# ПЧЕЛИНЫЙ ДОМ

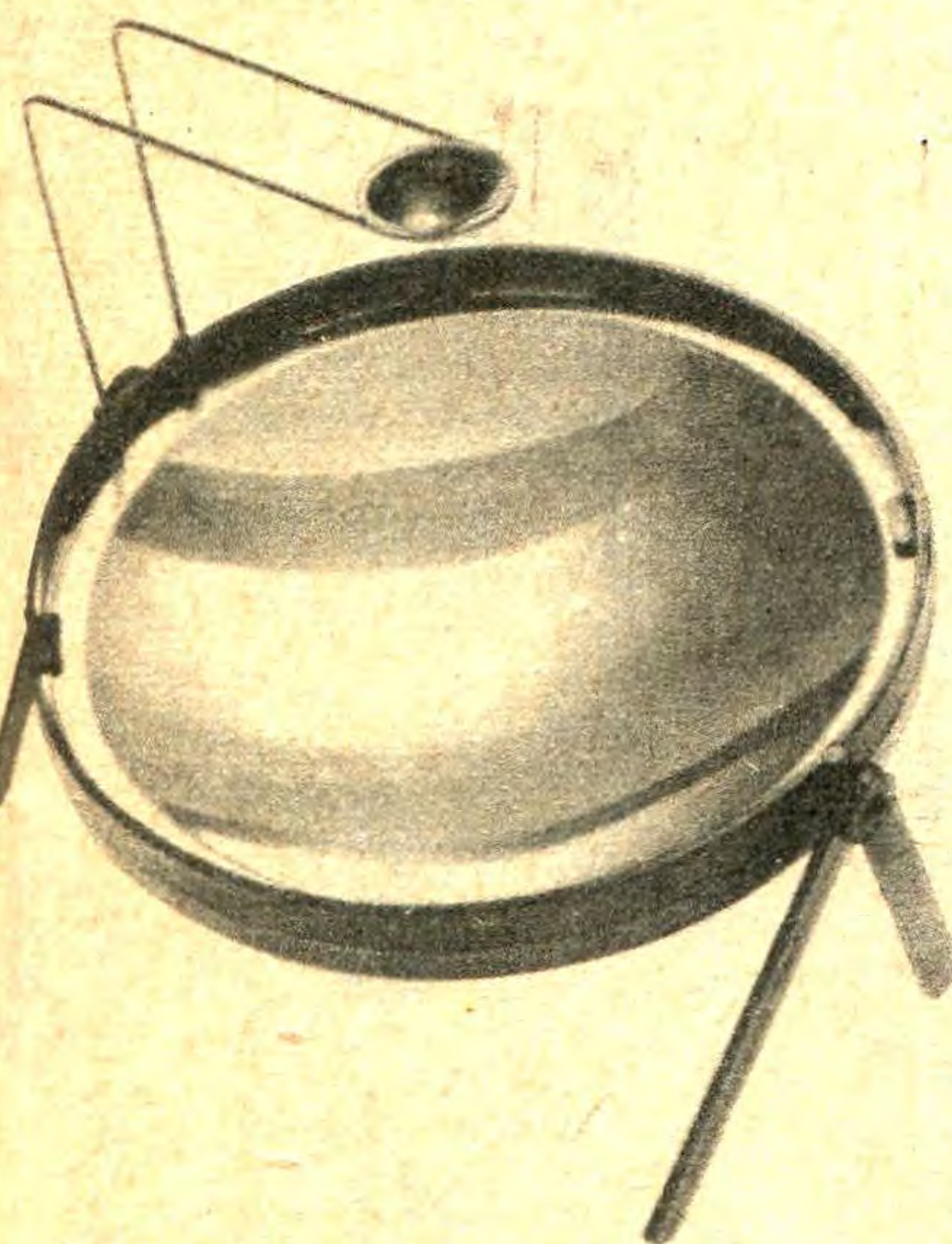
ИЗ КОМПЛЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ «ПИФОМ», МОЖНО ТАКЖЕ ИЗГОТОВИТЬ:



ТЕЛЕСКОП



АНЕМОМЕТР



СОЛНЕЧНУЮ ПЕЧЬ

Пчела — существо в высшей степени общественное. Она всегда живет в коллективе; одиночество для нее невыносимо. Пчела существует только за счет безукоризненной организованности улья.

1. Вся жизнь улья сосредоточена вокруг «королевы» — пчеломатки-производительницы. Она откладывает более 2 тыс. яиц в день. Узнать ее легко по вытянутому тельцу.

2. Вот матка вышла из одной из ячеек. Все такие ячейки имеют очень своеобразную форму. Это ее королевская колыбелька. В улье есть и другие пчеломатки, наследницы трона...

3. Рабочая пчела кормит самца (трутня). Его роль — оплодотворять матку. Когда он перестает это делать, его тут же убивают.

4. Рабочая пчела — добытчица меда. Возвратившись из разведки, она рассказывает на языке танца все, что ей довелось увидеть.

5. Кормилица дает рабочей пчеле нектар. Именно это драгоценное вещество превращается впоследствии в мед.

6. Очистители воздуха проветривают улей, работая крылышками, как вентиляторами.

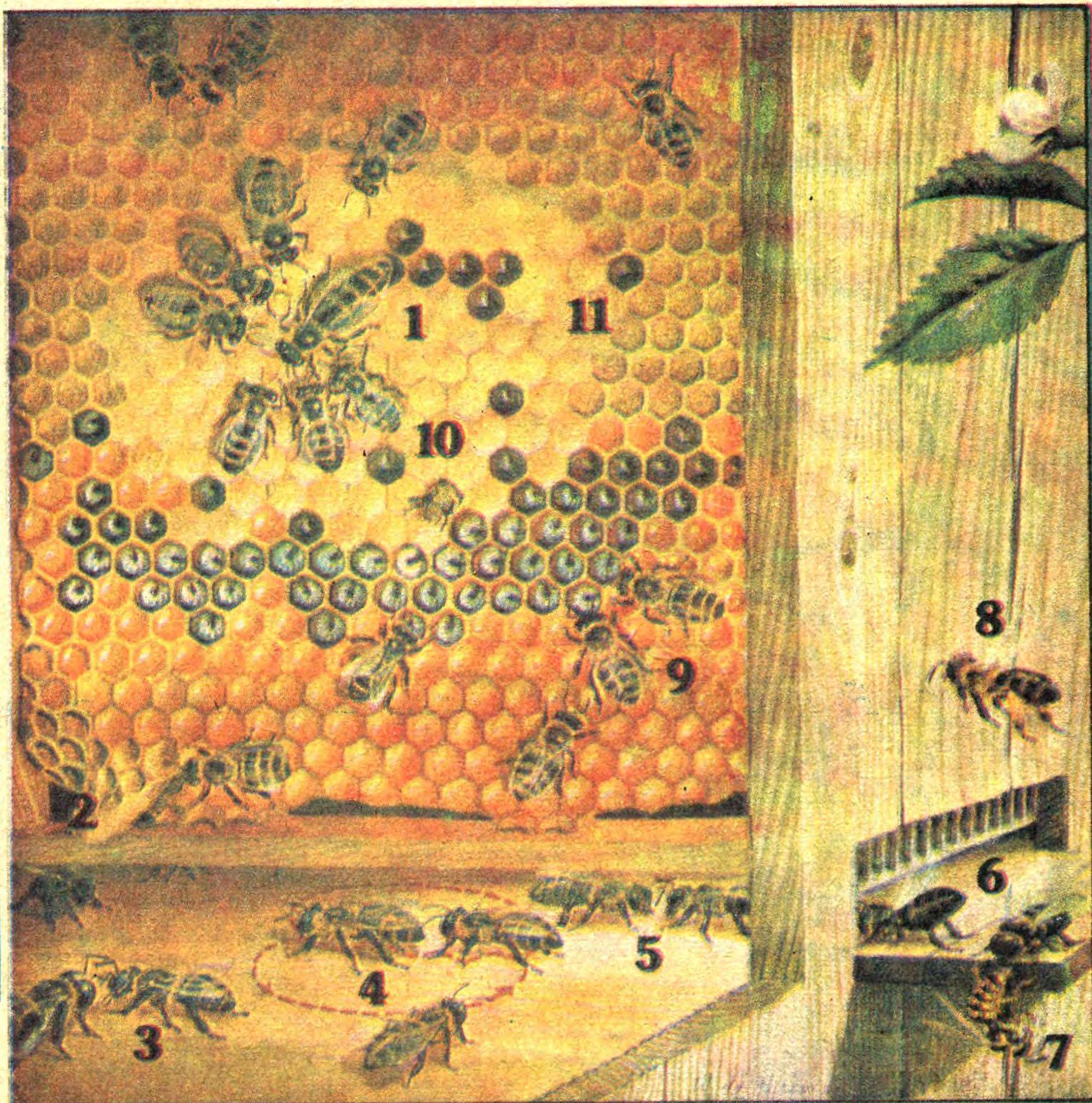
7. Пчелы-солдаты изгоняют из улья забравшихся сюда расхитителей (ос и других хищных насекомых).

8. Добытчица возвращается с поля. У нее на лапках скопилось пыльца. Пчела всегда выбирает одинаковые цветы — начав «работать», допустим, с розами, она им не изменяет.

9. Кормилицы недельного возраста раздают пыльцу и мед личинкам самцов и рабочих пчел. Ячейки сот, где расположились будущие королевы-пчеломатки, снабжаются превосходным королевским желе.

10. Улей застроен шестиугольными ячейками сот. Эти прочные стены соорудили рабочие пчелы, которым всего 12 дней от роду.

11. В каждую ячейку пчеломатка сносит яичко, из которого потом «выклеивается» личинка. Потом личинки сами разбираются, кем кому быть: «королевой», рабочей пчелой или трутнем.







Михаил Пухов, фантаст, а по образованию физик (счастливое сочетание!), родился в 1944 году, первый фантастический рассказ опубликовал в 1968 году, в 1977 году выпустил первый авторский сборник. Большинство его произведений переведено на языки народов СССР и социалистических стран. Мы помещаем здесь два рассказа из книги «Звездные дожди», над которой М. Пухов сейчас работает.

# ОКНО В ФУТУ- РОЗОЙ

МИХАИЛ ПУХОВ

Посветив фонарем, Климов нашел звонок. Никакой реакции. Он нажал кнопку снова и прижался шлемом к гладкой поверхности купола. Ничего не слышно. Заледеневший за ночь металл холодит даже сквозь мех скафандра. Спят они там? Безобразие.

Климов опять нажал кнопку и не отпускал ее по крайней мере минуту, когда вдруг дверь тамбура сдвинулась, и в хлопьях воздуха на пороге появился человек. Несколько секунд он стоял неподвижно, задрвав застекленное лицо к небу. Небо было и впрямь замечательное, усыпанное звездами сплошь.

— Красота-то какая! — сказал человек с чувством, и стало ясно, что это действительно Николаенко. — Но вам, Женя, этого не понять. Вы человек черствый, и поэзия вам недоступна.

— Доброе утро, Саша, — сказал Климов. — Нужно думать, ты звезды видишь впервые.

— Точно! — обрадовался Николаенко. — Ведь они когда? Ночью, Женя. А ночью я сплю. Не надо ругаться, Женя. Разве мы куда-то торопимся?

Они не прошли и десятка шагов, когда над невидимой головой Сфинкса возникла звезда ярче других. Она разгорелась, увеличилась, стала краем слепящего диска.

Потом Солнце оторвалось от головы Сфинкса. Как всегда на экваторе, восход продолжался минуту.

Миллион лет назад рассвет на Марсе выглядел по-иному. Но флуктуация солнечной активности привела к снижению температуры; облака исчезли, атмосфера частью вымерзла, частью рассеялась. В результате здешние зори рекордны по краткости. Марс почти лишен атмосферы и быстро возвращается.

Одна флуктуация — и такие последствия. Поверить трудно. Или правы те, кто связывает исчезновение атмосферы с деятельностью вымерших марсиан?

К сожалению, следов марсиан нет. Их нельзя считать даже гипотезой, но когда смотришь на Сфинкс, не верится, что это работа ветров. И по-другому относишься к рассказам Вильгельма Штоффа — единственного пока человека, побывавшего внутри Сфинкса.

— Прифет, коммунисты!

Штофф собственной персоной стоял на боевом посту, в скафандре и с микрокомпьютером в руках у фундамента будущей Станции и что-то высчитывал.

— Привет капиталистам!

Штофф опять оторвал глаза от компьютера, посмотрел недоверчиво. На шлеме блеснуло солнце.

— Какой теперь капитализм? Фот раньше... Куда тфижетесь?

— У нас выходной, — пояснил Климов. — Идем к Сфинксу, в пещеры. Проверять ваши данные, Вильгельм Карлович.

— Проферяйт, — презрительно по-

вторил Штофф. — При капитализме бы у меня поплясйт. Ф-фыходной...

Штофф опустил глаза. Разговор окончен, можно двигаться дальше.

— Ф-фанатик, — сказал Климов. — Неужели он все придумал?

— Вряд ли. Немцы врать не умеют. Тем более западные.

Два года назад, когда выбирали место для строительства, кто-то предложил устроить поселок в пещерах внутри Сфинкса. Потом от идеи отказались, но Штофф по частной инициативе совершил вылазку. Вернулся он с подробным планом лабиринта и рассказал удивительные вещи. Коридор, поднимающийся в голову Сфинкса, завершался просторным гротом, отгороженным от внешнего пространства гладкой стеной. Стеной не простой. Вначале сквозь нее ясно различалась равнина. Но она не была унылым каменным заповедником, как сейчас. Она была как миллион лет назад, когда Марс не потерял атмосферу. Над равниной синело небо, белели облака, сама она зеленела деревьями, над лесами и парками возвышались прекрасные здания, а в воздухе носилось множество марсиан. Это длилось несколько секунд, потом стена стала матовой, едва пропускающей свет. Штофф, естественно, предположил, что стена — это не просто стена, а искусственное сооружение, своеобразный хроновизор, созданный древними марсианами, чтобы хоть изредка заглядывать в



прошлом. Некоторое время он ждал, но явление не повторилось. Тогда он повернул назад. Его рассказ выслушали недоверчиво. Через неделю с Земли прилетел архитектор Минский с проектом купольного поселка, очень дешевым, и о пещерах забыли. Начались будни, и даже сам Штофф ни разу не удосужился подняться пещерами к голове Сфинкса.

— Странный человек, — сказал Климов. — Специалист прекрасный, но... Вот раньше, вот прежде, вот до... Всегда одна песня.

— Естественно, Женя. Общественное сознание развивается. Мир не стоит на месте. Когда-то человек, совершая поступок, спрашивал себя: что сказали бы предки? Потом: что говорят современники? Наконец: что скажут потомки? Штофф — представитель прошлого, их надо прощать.

Они миновали границу участка. Впереди лежали ночь и холод, тень Сфинкса. Скала выглядела зловеще: черный силуэт, окаймленный светящейся линией.

Почему скалу называли «Сфинкс»? Откуда на Марсе лев с человеческой головой? Вероятно, ветры, ваявшие статую, учились у фараонов. Если Сфинкса строила Природа, она подражала Разуму. Если Разум — он советовался с Природой.

Солнце впереди поднималось, но люди шли быстро, и голова Сфинкса нагоняла Солнце.

— Жалко мне Марс, Женя, — сказал Николаенко. — Ну, построим мы Станцию, дадим терроформистам энергию. Они восстановят атмосферу. Сюда ринется поселенец. Последнюю пустыню загадит. Разве не жалко?..

Вокруг воцарилась ночь. Сразу запылали фары на шлемах скафандров. Наконец их лучи уперлись в отвесное подножие Сфинкса. Его голова нависала на высоте километра. Они двинулись в обход каменного постамент.

У входа в пещеру остановились. С пригорка поселок строителей казался стадом больших черепах. Сплошные купола — защита от метеоритов и низких давлений.

За поселком, на горизонте, тянулась гряда. Характерный рисунок — крепостная стена, украшенная башнями. Из-за стены выползла яркая звезда и начала восхождение по черному небу.

— Фобос? — сказал Климов.

— Скорее ТФС.

Климов кивнул. Да, это станция терроформистов. Главная марсианская база — на Фобосе. Но терроформисты, повторяя опыт Венеры, привели сюда собственную станцию, ТФС. Они одинаковы: и у Марса, и возле Венеры. Недалек час, когда такие же станции появятся в окрестностях близких звезд, чтобы подго-

товить для колонистов тамошние планеты. Терроформисты считают Марс и Венеру научным экспериментом, подготовкой к настоящей работе. Правда, после этого опыта земляне получат сразу две планеты, пригодные для человеческой жизни. Если бы и другие науки давали такой же выход!..

Они вступили в пещеру.

\* \* \*

— Тут развилка. — Лучи фонарей освещали каменный грот. В стенах темнели проходы. Один вел влево, другой почти прямо.

Сверившись с планом, они свернули в левый коридор.

Жутко было идти в темноте по неровному полу. Туннель постепенно сужался. Кроме дыхания — собственного и Николаенко, — Климов слышал в наушниках какие-то шорохи.

— Откуда шуршит, Женя?

— Эхо, Саша. Остановись.

Они замерли. Но что-то шелестело еще минуту, потом затихло, и стал различим новый звук — журчание невидимого ручья.

— Откуда вода, Женя?

— Не знаю. Ничего не знаю.

Подземный Марс. Здесь все по-другому. Неспроста думали построить поселок здесь. Поэтому и Штофф сюда ходил, не из любопытства...

Дальше.

Опять извилистые туннели, мертвая красота под лучами. Громадные сталактиты: о них Штофф тоже докладывал. Но начались будни, стало не до красот.

И шорохи, шуршание в нишах. Что-то бежит там. Страшно, хоть и нет жизни на Марсе. Но ведь когда-то была. А теперь? Где-то нет, а здесь, в пещере?..

Дальше.

Шорохи усиливаются. Жуткие шорохи. Из всех ниш, из всех нор, из всех ответвлений и тупичков. Кто-то шепчется в нишах, решая судьбу пришельцев. Тени минувшего?

И вода будто льется. Откуда вода? Нет на Марсе воды. Но ведь раньше была? Теперь нет — на поверхности. А здесь, в пещерах?..

Дальше.

Вновь темнота, уступающая лучам фонарей, яркая игра стен, шорохи, плеск невидимой влаги. И вдруг:

— Выруби свет, Женя.

Климов остановился. Черно — кажется, выколи глаз, ничего не изменится. Нет, не сплошная тьма. Впереди свет — совсем слабый.

— Скоро конец, Женя.

Они шли последний переход. Поднимались с выключенными фонарями по наклонному коридору. Чары пещеры угасли, исчезла игра блистающих стен. Кристаллы будто пропали, но свет победил, и они вышли в светлый каменный зал.

Он был просторен. Позади в ровной стене зиял туннель, из которого они появились. Перед ними в такой же стене было другое отверстие, гораздо больше: дыра, заливавшая грот светом.

За прозрачной стеной было синее небо с клочьями облаков. Внизу на сотни километров простиралась равнина, поросшая лесом, и редко среди деревьев возвышались строения. Одно колоссальное, что-то напоминавшее. Белый куб без окон, окруженный сиянием.

Пейзаж был марсианский. Солнце обычного здешнего размера, и силуэт гор на горизонте тот самый, из-за которого недавно выплыла звезда терроформистов. Пейзаж был живой: облака ползли, а среди деревьев и зданий вились крылатые фигурки.

Живой марсианский пейзаж, отражавший другую эпоху.

Люди смотрели: Штофф не солгал, у него не было галлюцинаций. Они смотрели на панораму: вдруг одна крылатая точка ринулась прямо к ним. Она приблизилась быстро: они увидели длинные серебряные крылья и глаза, совсем человеческие. Но уже на гладкой стене появилась сеть чужеродных пятен, потом цвет пропал, изображение стало тускнеть, как в телевизоре, когда падает напряжение. Через секунду перед ними осталась лишь поверхность каменного экрана, равномерно светившегося. Но метаморфозы не кончились: по камню вновь побежали пятна, изображение восстановилось, но небо теперь было черное, равнину покрывали купола поселка, слева угадывался фундамент Станции, а из-за горизонта вставала звезда — то ли Фобос, то ли ТФС. Просто прозрачная стена, и за ней настоящее.

— Ты понял?..

Климов кивнул. Сияющий куб с предыдущего изображения был неотличим от макета, виденного не раз.

На просмотренном куске далекой эпохи была Станция, заложенная сейчас. Они видели не прошлое Марса; за стеной было будущее после конца работ. И сделали эту стену, естественно, не марсиане.

Вы ошиблись, Штофф. Окно в минувшее — вот что вы увидели здесь. Подвела интуиция, ориентированная в обратную сторону. Если привык оглядываться, станешь видеть прошлое всюду. Даже в будущем, которое строишь сам.







## Спасение жизни

— Погодите, не делайте этого! — донеслось откуда-то сверху.

Юрий Воронцов отнял указательный палец правой руки от кнопки на левом плече скафандра и поднял глаза к ядовито-синему небу. К нему опускалось белое облачко, туманная оболочка, кокон, в котором кто-то сидел.

Кокон приземлился и стал невидим, как бы растворясь в ядовитом воздухе. Его пассажир, оставшись без прикрытия, сразу направился к Юрию Воронцову. От человека он почти не отличался, лишь иллюминатор скафандра походил скорее на телеэкран с изображением человеческого лица. Впечатление усугублялось тем, что черты иногда начинали дрожать и смещаться, как в телевизоре, когда сбивается настройка.

— Служба охраны жизни, — представился человек-инопланетец (языковой барьер для него, как видно, не существовал). — Мы занимаемся спасением жизни от несчастных случаев.

Помощь подоспела, что называется, вовремя. Посадить корабль, правда, Юрию Воронцову удалось, но поднять его в космос теперь не смог бы никто. Изувеченный звездолет вынырнул на фоне безрадостного ландшафта: ядовито-белые облака, ядовито-желтое солнце и плесень на скалах, довершавшая однообразие пейзажа. Больше здесь не было ничего, если не считать смертоносных бактерий, которые нес в себе отравленный цианидами ветер.

Положение было вполне безнадежным. Кнопка на левом плече, которую Юрий Воронцов собирался нажать, управляла забралом шлема. Надави он кнопку, ядовитый ветер и полчища смертоносных микробов тут же ворвались бы в скафандр, неся с собой мгновенную смерть. Сделать так следовало, ибо ждать помощи было неоткуда. Но она почему-то пришла.

— От несчастных случаев, — повторил инопланетец и задрал голову. Проследив за его взглядом, Юрий

Воронцов обнаружил, что еще одно облако остановило свой бег и теперь снижается как аэростат, повинаясь незаметной команде инопланетца.

— У вас хорошая специальность, — сказал Юрий Воронцов, чувствуя, как возвращается настроение. — Мне просто повезло, что вы оказались поблизости.

— Повезло? Ошибаетесь. Мы контролируем всю Галактику. Наши посты есть во всех планетных системах.

— Неужели во всех?

— Без исключения.

— Странно, — сказал Юрий Воронцов. — Почему же я раньше ничего о вас не слышал? Ведь несчастные случаи происходят все время.

— Вы заблуждаетесь, — самоуверенно заявил инопланетец. — Мы работаем эффективно. На моей памяти ни с одной жизнью ничего не случилось. Я сам спас их больше десятка.

Нос инопланетца сдвинулся к уху, тут же, впрочем, вернувшись на старое место. Облако, похожее на аэростат, остановилось. Из его недр вынырнул объемистый красный куб и, в свою очередь, стал плавно спускаться, как бы держась на невидимом тросе. Он походил на жилой блок или на контейнер с тяжелым грузом.

Красный куб опускался прямо на Юрия Воронцова, так что ему пришлось вскочить и посторониться. Камень, на котором он только что сидел, захрустел и рассыпался в прах. Инопланетец ткнул контейнер кулаком, и тот беззвучно раскололся на две половины, обнажив аппарат непонятного назначения. Освободившаяся красная оболочка по сигналу инопланетца тут же взлетела, скрывшись внутри застывшего в поднебесье облака.

Оставшийся на земле аппарат представлял собой металлический цилиндр на массивной треноге. В одном из торцов цилиндра зияло отверстие диаметром с человеческий череп.

— Отлично, — удовлетворенно произнес инопланетец. Он прошелся вокруг аппарата, встал на колени, заглянул под треногу. Потом поднялся, брезгливо стряхнул со скафандра налипшую уже плесень и развернул металлический цилиндр отверстием на Юрия Воронцова. В глубине цилиндра прятался мрак. Затем инопланетец ухватился за незаметную ранее рукоятку и с натугой ее потянул, из-за чего она удлинилась, почти упершись в грудь Юрия Воронцова.

— Готово, — сказал инопланетец. — Самая надежная машина. Никогда не подводит.

— И что теперь будет? — полюбопытствовал Юрий Воронцов.

— Все будет в порядке. Если вы нажмете рычаг, одно ваше желание осуществится.



— Любое желание? — усомнился Юрий Воронцов.

— Зачем же любое? Исполнится желание, владеющее вами в данный момент.

— Ну это все равно, — усмехнулся Юрий Воронцов. — Здорово!

Он загадал желание и положил ладонь на рычаг.

— Не торопитесь, — сказал инопланетец. Его лицо задрожало, глаза разъехались в разные стороны. — Сначала я должен удалиться на необходимое расстояние.

Юрий Воронцов снял руку с рычага и внимательно посмотрел на инопланетную машину для исполнения желаний. Она напоминала какую-то музейную древность. Телескоп? Нет. Ракетный двигатель? Пожалуй. Но скорее что-то другое.

По знаку инопланетца рядом с ним возникла полупрозрачная оболочка летательного кокона. Инопланетец ступил внутрь. Летающий кокон лениво двинулся вверх.

— Эй! — крикнул Юрий Воронцов. — Погодите!..

Он вдруг понял, что загадочное устройство сильно смахивает на орудие, посредством которого в древности решали демографические проблемы.

Кокон вернулся на землю.

— Не получается? — заботливо спросил инопланетец. — Если вам трудно, я переставлю регулятор на меньшее усилие. Вот так. Но не торопитесь. Вы должны понимать, что наши желания не совсем совпадают.

Юрий Воронцов с нарастающим сомнением глядел на инопланетное демографическое орудие.

— Вы действительно уверены, что эта штука исполнит любое мое желание?..

— А вы действительно разумное существо? — поинтересовался инопланетец. — Ясно, что никто не в состоянии удовлетворить все желания всех обитателей нашей звездной системы. Сколько, по-вашему, в Галактике разумных существ?

Юрий Воронцов покачал головой; тут же ему показалось, что и демографическое орудие шевельнулось, отслеживая это движение.

— Не знаю.

— Очень много, — сообщил инопланетец. — Поэтому нас интересуют лишь желания, имеющие отношения к нашей работе. Мы их фиксируем и по мере сил выполняем. Например, недавно вы пришли к решению, угрожающему жизни. Естественно, мы не могли не вмешаться.

— Какое решение вы имеете в виду?

Рот инопланетца расширился до ушей, в лице все смешалось, и лишь минуты через полторы оно вернулось к нормальному виду.

— Вы же разумное существо. Есть вещи, говорить о которых не принято. Но раз вы настаиваете... Несколько минут назад вы решили, извините за выражение, умереть. Ваше желание угрожало жизни...

— Понятно.

— ...поэтому я привез необходимое оборудование. Кстати, вам известно, сколько энергии стоит срочная доставка такого дезинтегратора?

— Так это... дезинтегратор?..

— Называют по-разному. Дезинтегратор, уничтожитель, убиватель... Кому как нравится.

— Значит, — сказал Юрий Воронцов, — если я нажму на рычаг, то...

— Ваше желание осуществится, — кивнул инопланетец.

— Но вы же собирались меня спасти!

— Вас? Мы? — Инопланетец задумался. Черты его лица извивались как змеи. — Вы что-то путаете. Во-первых, это противоречит вашим желаниям, а смерть, извините за непристойность, — это личное дело каждого. Во-вторых, существ, даже разумных, слишком много. Спасение умирающих — дело самих умирающих. Извините еще раз.

— И это — спасение от несчастных случаев?

— Естественно, — кивнул инопланетец. — Ведь мы охраняем жизнь. В Галактике много жизней. В каждом мире она своя, и ей всегда что-нибудь угрожает. Вот вам, извините, вздумалось умереть. Ваше право, но какой способ вы выбираете? Самый варварский — открыв шлем скафандра. Значит, полчища бактерий из-под вашего шлема вырвутся на свободу, и местной жизни будет нанесен непоправимый урон. Возможно, даже, что она погибнет совсем.

— Местная жизнь? — сказал Юрий Воронцов.

— Местная жизнь, — сказал инопланетец.

— Эта серая плесень? Или это... не плесень?

— Почему же? Плесень, бактерии, микроорганизмы. Вы что-то имеете против?

— Нет, — сказал Юрий Воронцов, — но как же так получается? Перед вами выбор. С одной стороны — разумное существо, человек, венец творения. С другой — какие-то микробы. Разве можно сравнивать?

— Нельзя, — согласился инопланетец. — Что человек? Гибель отдельных существ, в том числе разумных, предусмотрена эволюцией. Каждая самостоятельно возникающая жизнь бесценна, потому что невозпроизводима. Нет бедствия ужаснее, чем смерть живого в масштабах целой планеты. По-моему, это очевидно.

— И если я открою скафандр... Так вот в чем дело! — обрадовался Юрий Воронцов. — По-моему, я начинаю вас понимать.

— Одного понимания мало. Нужно еще и действовать. Но что вы делаете вместо того, чтобы воспользоваться дезинтегратором, который не только исполнит ваше желание, но и убьет, извините, всю нечисть, сидящую под колпаком вашего шлема? Что вы делаете? Затеваете бессмысленный разговор. Вам не кажется, что он затянулся?..

Инопланетец шагнул к своему кокону.

— Погодите! — крикнул Юрий Воронцов. — Я же не хочу умирать!

Туманная оболочка вокруг инопланетца сгустилась, потеряла прозрачность.

— Я хочу жить! — крикнул Юрий Воронцов. — Жить!!

— Живите, — отозвался инопланетец. — Это ваше законное право.

Кокон взлетел к облакам. Черное жерло дезинтегратора смотрело точно в лицо. Юрий Воронцов сделал шаг в сторону. Массивный ствол шевельнулся, держа его на прицеле, следя за каждым движением.

— На помощь!!! — отчаянно закричал Юрий Воронцов.

Минуту спустя инопланетец вновь стоял перед ним.

— Зачем кричать? Я же сказал вам — живите.

— Здесь? Но я...

— Где угодно. Например, если вы улетите к себе, мы будем очень признательны.

— Как же я улечу? — Юрий Воронцов показал на свой искалеченный звездолет.

Инопланетец повторил его жест.

— Вероятно, так же, как прилетели.

— Вы что, смеетесь? Он же совсем разбит. Управление, двигатель, даже обшивка.

— А почему вы не хотите его починить?

— Смеетесь? — повторил Юрий Воронцов. — Как же его починишь?

Глаза у инопланетца от этих слов полезли на лоб.

— Вы не можете отремонтировать свой корабль?? Пойдемте посмотрим.

Юрий Воронцов положил руку на стартовый рычаг. Инопланетец стоял вдалеке, среди скал, облокотясь на дезинтегратор. Все еще боялся, что землянин опять передумает.

Корабль дрогнул и тронулся вверх. В обзорных экранах Юрий Воронцов как бы впервые видел планету, куда его занесла судьба. Видел ее синее, быстро темнеющее сейчас небо, белые облака, вровень с которыми он поднимался, и дикие скалы, уходящие вниз. Нет, это он улета, остальное оставалось на месте — и небо, и облака, и скалы. И плесень на скалах — древняя жизнь с еще не изведанным будущим.



«ТМ»

## Однажды

### «Платоновский человек»

Как-то знаменитый греческий философ Платон сформулировал определение, приведшее в восторг его учеников. «Человек, — сказал он, — есть животное о двух ногах, лишенное перьев». Его постоянный оппонент Диоген — тот самый, что жил в бочке, — ощипал петуха и, принеся его в рощу Академа, объявил:

— Вот платоновский человек!

После этого Платон вынужден был к своей формулировке добавить уточнение: «И с широкими ногтями»....



### Неуместные вопросы

Сохранение военной тайны с древнейших времен заботило военное руководство. Когда кто-то спросил римского полководца Метелла, что он намерен делать завтра, тот ответил:

— Если бы об этом знала моя рубашка, я бы тут же ее сжег!

Другого римского военачальника, Марка Красса, один из его воинов спросил, когда он прикажет войскам выступить.

— Боишься, что не услышишь трубы? — гласил ответ Красса.



## Свинец

### как таковой...

Многие думают, что свинец — это в первую очередь то, что несет с собою смерть и разрушение... Но еще задолго до того, как из свинца отлили первую пулю, он был уже известен как строительный материал, применявшийся при сооружении грандиозных пирамид и пышных греческих храмов с рядами высоких колонн, высеченных из цельных глыб мрамора или гранита.

Установка этих многотонных колонн-монолитов, несущих на себе груз карнизов и сводов, всегда требовала максимальной точности. Малейший перекос мог привести к искривлению и последующему разрушению всего сооружения. Чтобы избежать этого, древние строители, хорошо зная

пластичность мягкого свинца, употребляли его в качестве прокладок между основанием колонны и каменным фундаментом. Свинец под тяжестью поставленного на него груза заполнял все мельчайшие неровности. Этим достигалась наибольшая площадь соприкосновения между колонной и опорой, и прочность сооружения увеличивалась. Лишний свинец при этом выдавливался, и его вновь отправляли на переплавку. Кроме того, свинец, заполняя все свободные впадины, служил отличным изолятором, не допускавшим в зону контакта воду и воздух. Прокладки из листового свинца строители употребляли и в больших постройках XVIII и XIX веков. Их клали между огромными гранитными камнями, которые закладывались в фундаменты таких зданий, как, например, Исакиевский собор.

Свинец в древности применялся также и для кровли как материал, легко под-

## Магия натуральных чисел Экзаменационные

### перлы

**ОБРАЩЕННЫЕ КВАДРАТЫ.** Есть числа с весьма интересным свойством. Если, например, число 12 записать наоборот — 21, то квадрат вновь образованного числа окажется квадратом первоначального числа, также записанным наоборот:  $12^2 = 144$ , а  $21^2 = 441$ . Есть и другие такие числа: 13, 102, 112, 122, 221, 331 и т. д. Можно строго доказать, что таких обращенных квадратов существует бесконечное множество.

**ПРИМЕЧАТЕЛЬНЫЕ РАВЕНСТВА.** Существует всего три числа, равные сумме своих цифр, возведенной в степень, равную их количеству. Вот они:  $81 = (8+1)^2$ ,  $512 = (5+1+2)^3$  и  $2401 = (2+4+0+1)^4$ . И это тоже можно строго доказать.

**ЕЩЕ РАЗ О «ТАИНСТВЕННЫХ» ЧИСЛАХ.** В заметке А. Тихонова «Таинственное число 1089» (№ 4, 1978 г.) описывалось любопытное свойство трехзначных чисел: если взять число (например, 135), написать его наоборот (531), из большего вычесть меньшее (396) и к полученной разности прибавить эту разность, написанную наоборот, то в результате всегда получается одно и то же число — 1089! Это свойство можно доказать строго. Оказывается, аналогичным свойством наделены и двузначные числа, только для них искомый результат равен 99. А вот для четырехзначных чисел дело обстоит сложнее, для них возможны три варианта 9999, 10890 и 10989. У более многозначных чисел количество возможных вариантов еще более возрастает.

И. МИХАЙЛОВ

Иваново

Курьезные ответы на экзаменах — нередкое явление в практике высшей и средней школ. Чаще всего несуразные ответы — следствие поверхностного знания материала, реже — результат чрезмерного волнения или других причин. Иногда в ответах экзаменуемых проявляется и недостаточно четкое преподавание. Приведу некоторые примеры:

1. — Какой маятник называется математическим?

— Это маятник, длина которого значительно больше массы.

2. — Каковы характерные особенности атома в возбужденном состоянии?

— Возбуждение атома — это состояние, при котором он постоянно меняет траекторию своего движения.

— Что вы имеете в виду?

— Ну атом возбужден, понимаете? Он бросается из стороны в сторону!

3. — Как называется самая маленькая частица, сохраняющая свойства вещества?

— Молекула.

— Можно ли разделить молекулу пополам?

— Нет. Молекула очень твердая. Она состоит из особого вещества!

С. ПОПОВ,  
кандидат  
физико-математических наук

дающийся раскрою. Из него делали жертвенные сосуды для храмов, а позже водосливные трубы и трубы для водопроводов и газопроводов. Он использовался при изготовлении сурика и белил.



Даже всемогущая медицина остро нуждалась в нем: помните свинцовые капли при некоторых болезнях глаз, примочки при лечении экземы или тяжелые защитные свинцовые фартуки у рентгенологов. Сейчас свинец незаметно в химическом машиностроении и в ядерной энергетике, где хорошо защищает людей от радиоактивных излучений. Он идет на приготовление типографских шрифтов, его обязательно добавляют в баббит, без которого невозможно работа подшипников мощных передаточных валов паровых машин, дизелей и других механизмов. Долгое время он был незаменимым материалом в производстве подземных и подводных кабелей. Таков диапазон полезной службы этого серого, невзрачного на вид металла...

Н. СУПРУНОВ

Ленинград



## Есть чему удивляться

В № 9 за 1979 год была опубликована заметка «Эти удивительные врачи», в которой рассказывалось об открытиях, сделанных врачами в области таких фундаментальных наук, как химия и физика. Список подобных многосторонних исследований медиков можно продолжить.

Но мне лично самым удивительным из медиков представляется шотландец Джеймс Геттон (1726—1797).

Здесь действительно есть чему удивляться. С юных лет Джеймс мечтал стать врачом: изучал медицину в Эдинбурге, Париже и Лейдене. Но, вернувшись с дипломом врача на родину, он вдруг охладел к медицине и



заявляя фермерством, посвящая свой досуг химии. Химия привела его к минералогии, а стремление понять, как образовались минералы, заставило Геттона создать совершенно новую науку — геологию — и самому стать первым геологом.

Вклад его в эту науку огромен. Он объяснял изменения земной поверхности вулканической активностью и выделяющимся внутри планеты теплом, создав таким образом плутоническую теорию происхождения Земли. Он указал на важность процессов обнажения, выветривания и размывания горных пород, процессов разрушающих горы и выносящих минеральные элементы в океан. Геттон первый заявил, что Земля гораздо древнее, чем полагали религия и тогдашняя наука. Он развил теорию образования дождя и объяснил многие метеорологические явления. Но самым важным достижением Геттона по праву считается принцип, согласно которому историческое прошлое Земли следует изучать по переменам, происходящим и в настоящее время, поскольку законы, управляющие развитием земного шара в прошлом, те же самые, что действуют и теперь.

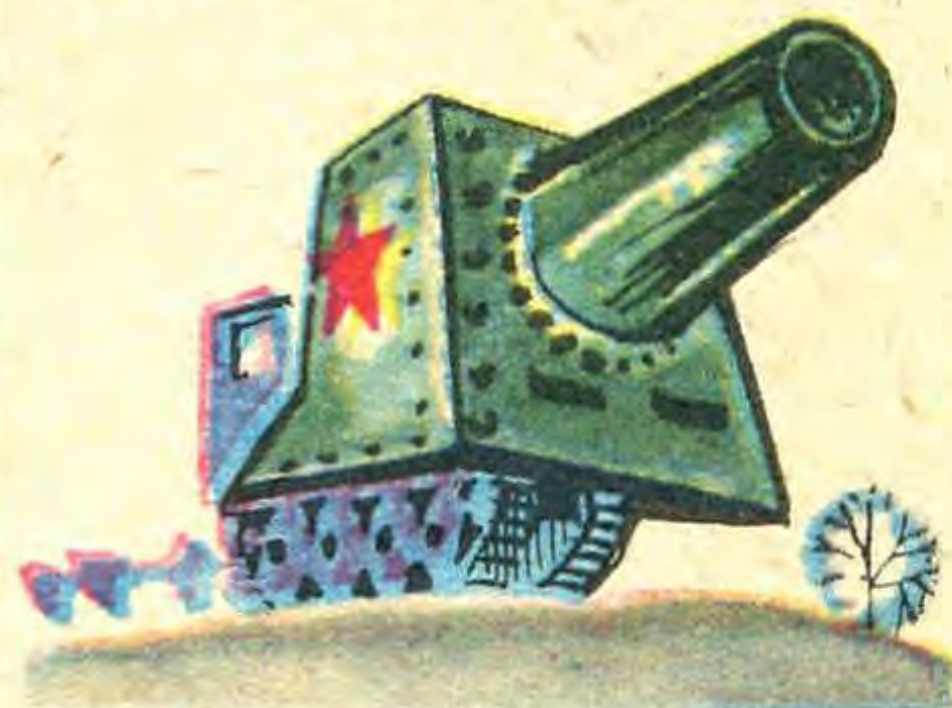
А. КОСТИН

## Одесский танк

В Одессе, в небольшом сквере на улице Орджоникидзе, на постаменте возвышается необычный памятник. Коробчатое, бронированное сооружение на гусеницах, напоминающее неуклюжие танки первой мировой войны. Это и в самом деле танк — танк-трактор уникальной марки НИ.

Вот небольшая история этих удивительных машин. С началом войны большинство одесских предприятий было эвакуировано. Вывезли и самое ценное оборудование завода имени Январского восстания, а оставшиеся станки решили приспособить для ремонта боевой техники. И когда в сборочный цех стали поступать подбитые в боях танки, там создали ремонтные мастерские. Руководил ими инженер А. Разумовский. Но танков все-таки не хватало. Тогда-то рабочие мастерских решили снабдить Приморскую армию боевой машиной собственной конструкции. В этом деле «январцам» помогли труженики заводов имени Октябрьской революции, имени Красной гвардии и судоремонтного.

За основу взяли гусеничный трактор. На него поставили стальной коробок с поворотной башней, в которой устанавливали крупнокалиберный пулемет или горную пушку. В пулеметном



варианте танк снабжали вторым пулеметом в переднем броневом щите. Самой же «броней» было двухслойное котельное железо или листовая корабельная сталь толщиной 6—12 мм. Получилось необычное сооружение, издававшее при движении оглушительный лязг и грохот. Скорые на шутку одесситы тут же окрестили свое детище «на испуг» — вот и разгадка марки НИ.

Рисунки  
Владимира Плужникова

Первая машина вышла из ворот завода 20 августа 1941 года. Потом построили еще две, в пушечном и пулеметном вариантах. Боевое крещение самоделные танки получили 1 сентября у местечка Дальник, вместе с настоящим танком возглавив контратаку 25-й Чапаевской дивизии. Увидев громышающие стальные чудовища, противник поспешил отступить на запасные позиции. Но и нашим машинам приказали возвратиться. «Пусть для врага они останутся загадкой», — решил генерал-майор И. Петров.

Испытание танков-самоделок огнем прошло успешно: ни одной пулевой пробоины! Правда, машины оказались слишком тяжелыми и неуклюжими, развивали скорость не более 7 км/ч, но в те суровые дни с этим пришлось мириться. В результате было принято решение об их «серийном» производстве. Во второй половине сентября сформировали 210-й армейский танковый батальон под командованием старшего лейтенанта Н. Юдина, который повел первые НИ в первый бой. В батальоне было 35 танков, в основном самоделных. А всего под бомбежками и непрерывающимися артобстрелами рабочие-«январцы» построили 60 танков системы НИ.

Особенно они отличились в боях под хутором Дальницким. Однажды, уничтожив противника огнем, НИ ворвались в стан врага, взяли на буксир 24 пушки и доставили трофей.

Одесситы сохранили эти, пожалуй, самые необычные советские танки. Один из них, вооруженный двумя пулеметами, возведен на пьедестал Славы. Другой, оснащенный пушкой, стоит рядом с легендарной тридцатьчетверкой и самоходным орудием в экспозиции Мемориала обороны Одессы.

Е. КОЧНЕВ

## Мнения «специалистов»

Председатель проблемной лаборатории «Инверсор» при редакции нашего журнала Алексей Михайлович Добротворский (1908—1975) был в полной мере наделен тем ясным пониманием физической сути явлений окружающего мира, которое извлекло его от опасности

попасть в смешное положение. Всем лично знавшим Алексея Михайловича памятны его короткие рассказы и притчи об «инженерной наивности», свойственной иным узким специалистам. Вот некоторые из этих рассказов.

\*\*\*

Как-то раз в столовой ко мне за столик подсел добродушный веселый человек. Разговорились, я его спросил:

— Вы где работаете?

— В институте глубокого холода. Ведущим инженером.

— И каких температур вы достигли? — спросил я.

— Минус 530 градусов Цельсия, — не моргнув глазом, ответил он. — И вы знаете — это еще не предел!..



\*\*\*

Мой сосед по гостинице, специалист по теплообменным аппаратам, как-то спросил меня:

— Как вы думаете, какое отопление лучше — печное или электрическое?

— Конечно, электрическое, — ответил я.

— А вот и нет, — заявил «специалист». — У меня на даче стоят электрические рефлекторы, а все равно холодно...

\*\*\*

Был я в гостях у знакомого инженера-металлурга. Он задумчиво смотрел в окно на реку, где стояли баржи с песком, и вдруг сказал:

— Ведь вот удивительное дело. Баржи железные, а не тонут.

— Мало того, что железные, — подхватила его жена. — Так еще и песком доверху нагружены...

Записал О. КУРИХИН

## РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 10, 1979 г.

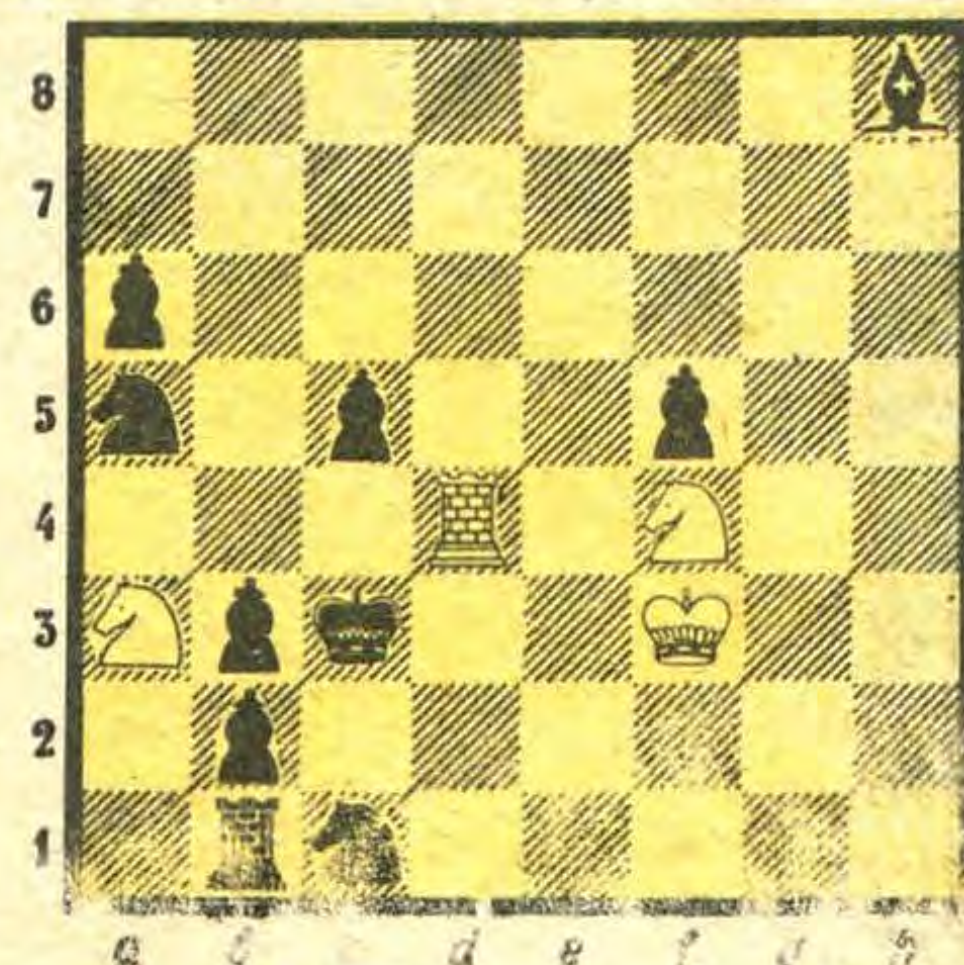
- |        |    |           |        |            |
|--------|----|-----------|--------|------------|
| 1. Фg4 | g5 | 2. Kpb3   | K : f5 | 3. Kf3x    |
| 2. ... |    | 2. ...    | Kf ∞   | 3. Ф : h3x |
| 1. ... | gf | 2. Ф : f4 | L : e1 | 3. Ф : g3x |
|        |    | 2. ...    | g2     | 3. Kf3x    |

## Шахматы

Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер  
В. В. СМЫСЛОВ

Задача Л. МАКАРОНЦА  
(Львов)

Мат в 2 хода





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ</b>	
И. Бородавченко — Мелиорация восьмидесятых	14
<b>К 50-ЛЕТИЮ ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ</b>	
В. Захарченко — Пятьдесят — это зрелость	2
<b>ВЕХИ НТР</b>	
Ю. Козырев, С. Житомирский — Вот они — роботы	28
<b>НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ</b>	
Б. Смагин — Фильтры на любой случай	36
<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ</b>	2-я стр. обл.
<b>ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕЛЕННОЙ</b>	
Г. Иванов — Делу — время...	6
<b>ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК</b>	
М. Романенко — Ландшафты вселенной	8
<b>У НАС В ГОСТЯХ ФРАНЦУЗСКИЙ ЖУРНАЛ «ПИФ»</b>	
К. Жендро — Справедливость, дружба, солидарность	10
Энциклопиф: зеркало жизни. Интервью «Пифа»	11
Вечный полет воображения	20
«Пиф», его герои и друзья	34
Таинственные феномены «Гашет»: сборочный мини-цех на дому	48
Наедине с природой	56
Большая спираль жизни	57
Журнал игр	64
<b>ХРОНИКА «ТМ»</b>	3-я стр. обл.
<b>КНИЖНАЯ ОРБИТА</b>	5
<b>НАШИ ДИСКУССИИ</b>	19
А. Воробьев — Электро-разряд — плазма — нефть	22
В. Сальников — Дар Перуна	23
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>	
М. Марченко — Научно-исследовательские спутники Земли	26
<b>КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ</b>	38
<b>ИЗ ИСТОРИИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ</b>	
Ю. Макунин — Горные лыжи на войне	40
Ю. Иванов — Расплата по полному счету!	41
<b>НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ</b>	
И. Шмелев — Танк в разведке	42
<b>АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ</b>	
О. Кулаков — Загадочные мегалиты	44
В. Санаров — НЛО и энтонавты в свете фольклористики	46
<b>КОНКУРС «РУЛЬ МАШИНЫ — В ИСКУСНЫЕ РУКИ»</b>	52
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА</b>	54
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>	
М. Пухов — Окно в футурософии	58
Спасение жизни	60
<b>СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА</b>	37
<b>КЛУБ «ТМ»</b>	62

# ВЕЛИКАЯ СПИРАЛЬ ЖИЗНИ



На 1-й и 4-й страницах обложки этого номера «ТМ» художники «Пифа» изобразили величественную картину эволюции, начавшейся миллиарды лет назад, когда крошечные пылинки космической туманности, слипаясь вместе, образовали первые зародыши Солнца и планет, в том числе и нашей.

Основные этапы эволюции обозначены на рисунке стрелками и цифрами. Четыре миллиарда лет назад планеты уже сформировались — солнечная система стала похожа на современную, но если бы кто-нибудь перенесся в эту далекую эпоху на машине времени, то не узнал бы ее. Земля подвергалась интенсивным астероидным бомбардировкам, ее поверхность была изрыта кратерами, первичная водородно-гелиевая атмосфера быстро улетучивалась. Но многочисленные вулканы, покрывавшие обезображенное тело Земли, окружили ее новой атмосферой, состоящей в основном из углекислого газа. 3,7 млрд. лет назад под могучими ударами молний в океанах Земли возникла жизнь, и к эволюции подключился процесс естественного отбора. 570 млн. лет назад земные моря уже буквально кишели членистоногими, моллюсками и другими достаточно развитыми организмами. Прошли еще сотни миллионов лет, и в океанах появились первые позвоночные (рыбы). Примерно в это же время жизнь «выплеснулась» на сушу. Потом пришла эпоха господства гигантских ящеров — динозавров, завершившаяся несколько десятков миллионов лет назад с появлением млекопитающих. Они-то и стали последними неразумными хозяевами Земли. А около миллиона лет назад эволюция сделала новый «скачок» — на Земле появились первые люди. Ныне виток замкнулся — мы снова вышли в космос, где невообразимое время назад начался процесс эволюции. Очень хорошо он описан в сонете «Вперед!», принадлежащем перу французского поэта, лауреата Нобелевской премии Сюлли-Прюдома (1839—1907).

## Вперед!

Итак, Земля стара... Ученый, расскажи нам,  
Как из туманности образовался ком,  
И как боролась тьма с рождающимся днем,  
И схлынула вода, чтоб дать простор равнинам,

Как зарождалась жизнь под небом ярко-синим,  
И ящеры ползли... Ты расскажи о том,  
Как развивался мир, каким он шел путем  
И как ведется счет земной коры морщинам.

Скажи: ведь не устал от бега шар земной,  
Хоть миллионы лет меняет облик свой?  
Что нам еще сулят неведомые годы?

Ученый, берегись! Ведь если вздумал ты  
Частицу пелены сорвать с лица Природы,  
То должен рассказать о мире красоты!

*Этот сонет написан Сюлли-Прюдомом в 1866 году. На русском языке публикуется впервые. Перевел с французского Валентин Дмитриев.*

### Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

**Редколлегия:** В. И. БЕЛОВ (отв. секретарь), Ю. В. ВИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, В. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. А. ОРЛОВ (ред. отдела техники), В. Д. ПЕКЕЛИС, И. П. СМЕРНОВ, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности)

Художественный редактор  
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: 285-80-66 (гл. ред.); 285-88-79 (зам. гл. ред.); 285-88-48 (отв. секр.). 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 —

285-80-17; писем — 285-89-07.  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

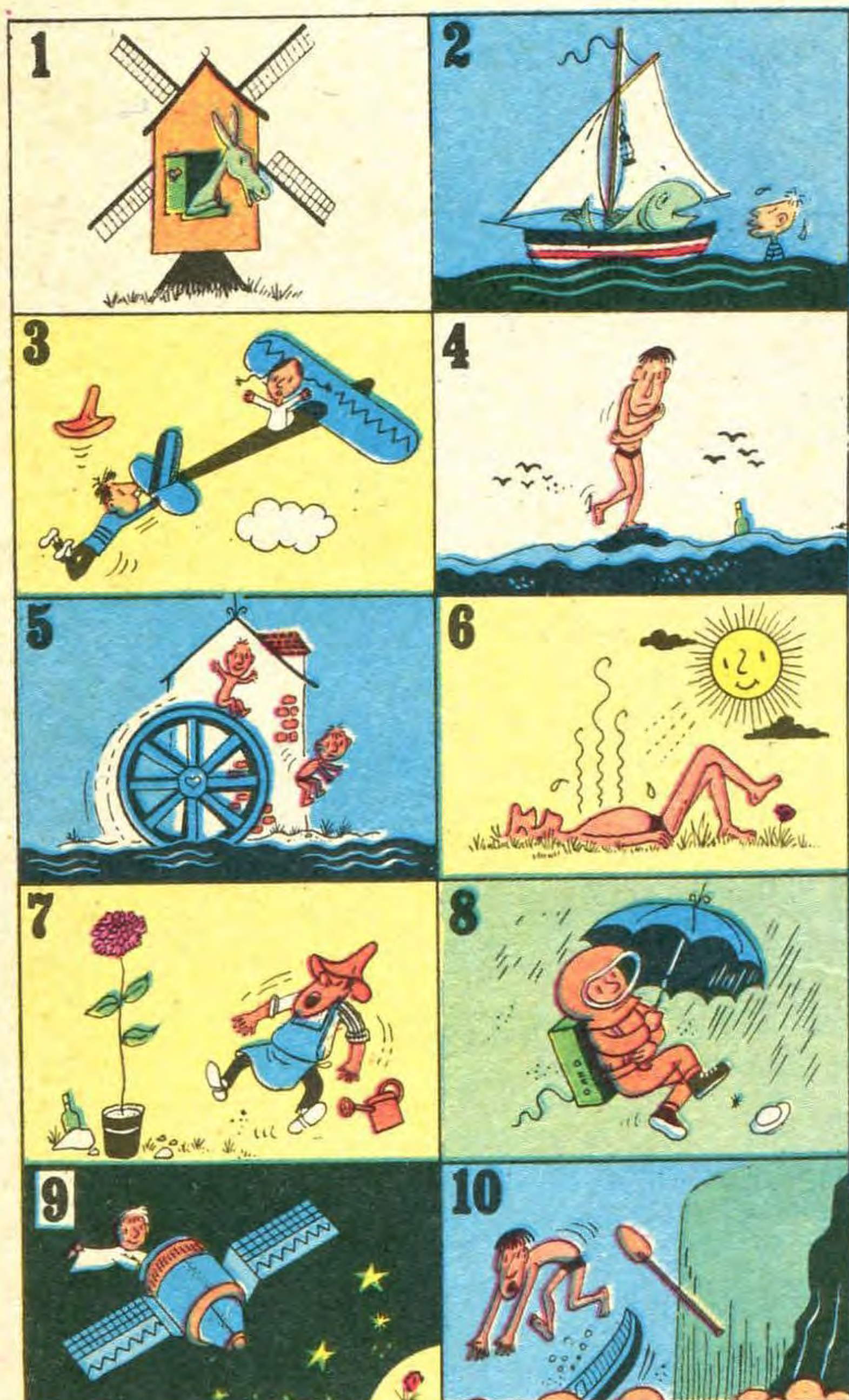
Сдано в набор 07.09.79. Подп. в печ. 05.11.79. Т20146. Формат 84×108<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1571. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

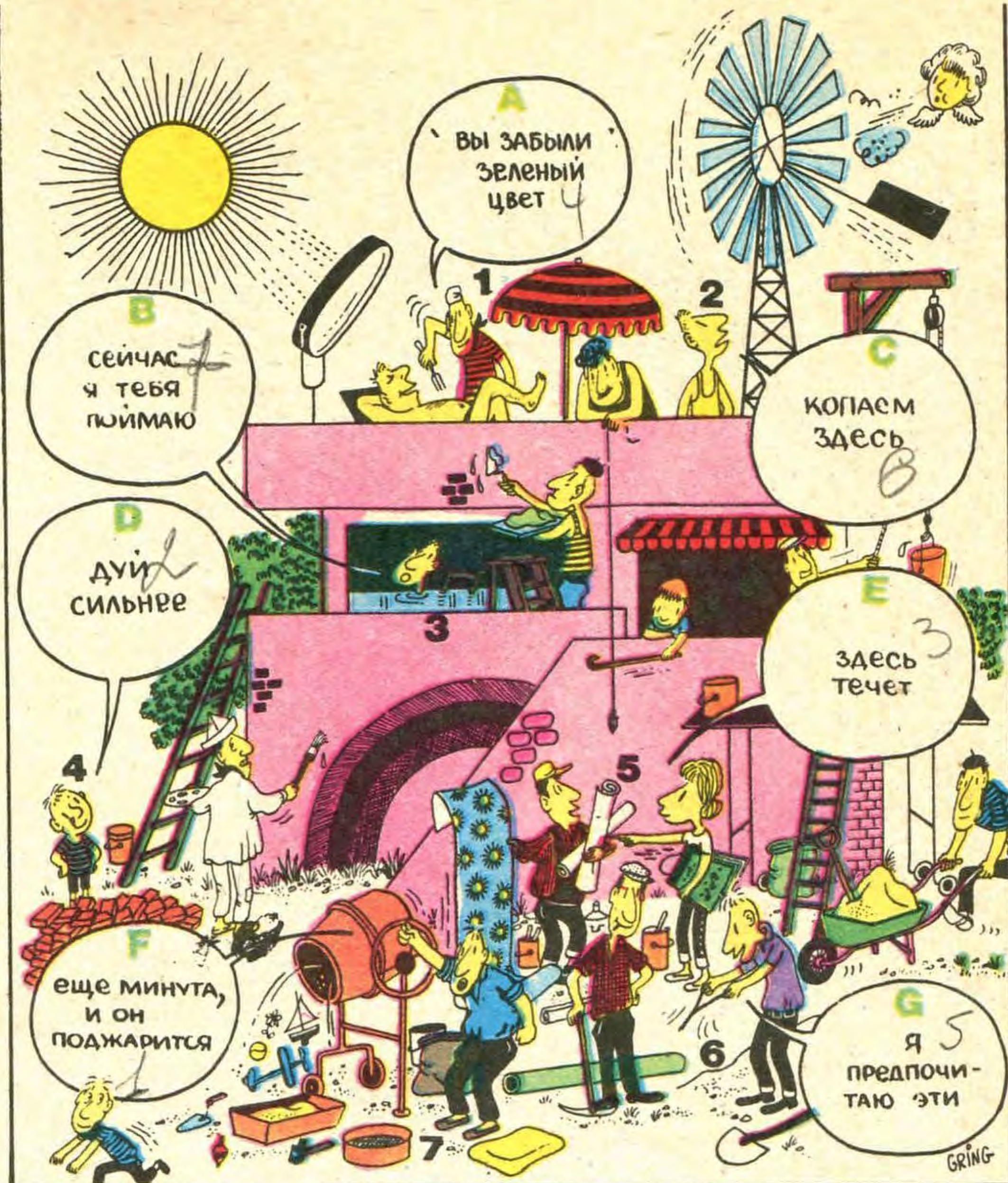


## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА

Как известно, все в природе взаимосвязано. Наши картинки также отличаются этим качеством. На каждой картинке есть деталь, имеющаяся и на какой-то другой картинке. Например, сердечко на ставне с картинки 1 наличествует и на картинке 5 в центре водяного колеса, а еще какая-то деталь картинки 5 есть на какой-то другой... Итак, старт на картинке 1, финиш — на 10-й! Кто быстрее?



## ПОДУМАЙТЕ НА ДОСУГЕ



### РЕПЛИКИ

На постройке этого красивого дома занято немало людей. К сожалению, они не столько работают, сколько разговаривают, причем говорят все сразу. От этого их реплики перепутались. Определите, кому принадлежит какое высказывание.

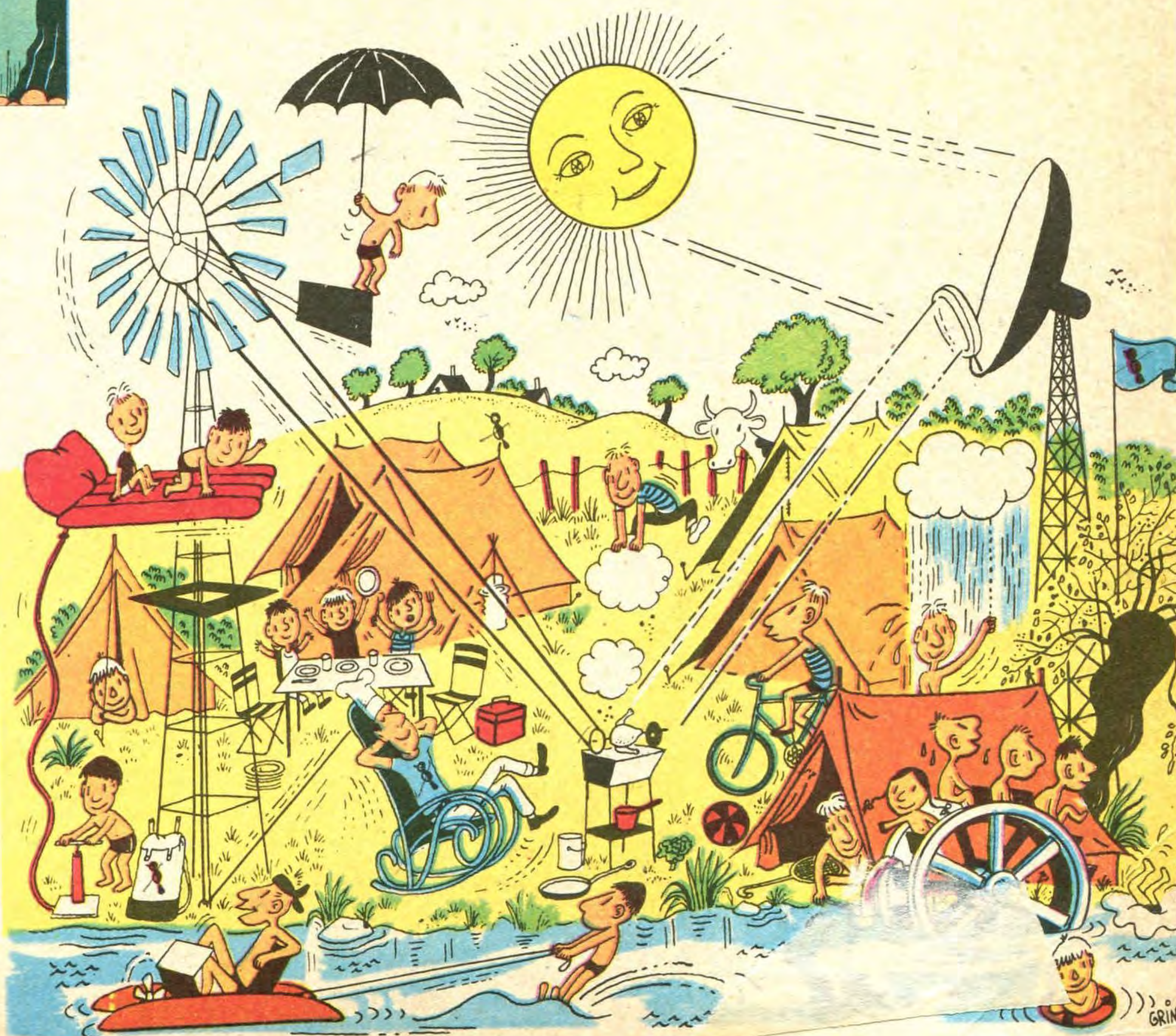
## БЕСПОРЯДКИ В ЗОНЕ ОТДЫХА

Жизнь в этом лагере бьет ключом. Он похож на калейдоскоп. И наш художник, спеша запечатлеть остановленное мгновение, наделал массу ошибок. Слишком много — 10! Какие это ошибки? Но, как художник ни торопился «остановить мгновение», ему не удалось, и одного и того же человека он изобразил дважды, в двух разных местах. Кто этот человек? Наконец, дорисовывая картину по памяти, художник повторил одну и ту же деталь 5 раз. Что это за деталь?

Ответы см. в следующем номере.

*Живчик*

## 8. ЖУРНАЛ ИГР





„ВОЙНА ЧУДОВИЩ“  
ДИНОЗАВРЫ ИСТРЕБЛЕНЫ  
МЛЕКОПИТАЮЩИМИ

ПЕРВАЯ ПТИЦА

РЕПТИЛИИ  
ЗАПОЛНИЛИ  
КОНТИНЕНТЫ

67 МЛН.  
ЛЕТ НАЗАД

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА

230 МЛН.  
ЛЕТ НАЗАД

ФОРМИРУЕТСЯ  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

4,6 МЛРД.  
ЛЕТ НАЗАД

ПЕРВИЧНАЯ ТУМАННОСТЬ

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА

570 МЛН.  
ЛЕТ НАЗАД

ПЕРВОЕ ПОЗВОНОЧНОЕ  
(РЫБА)

**ВЕЛИКАЯ  
СПИРАЛЬ  
ЖИЗНИ**

