

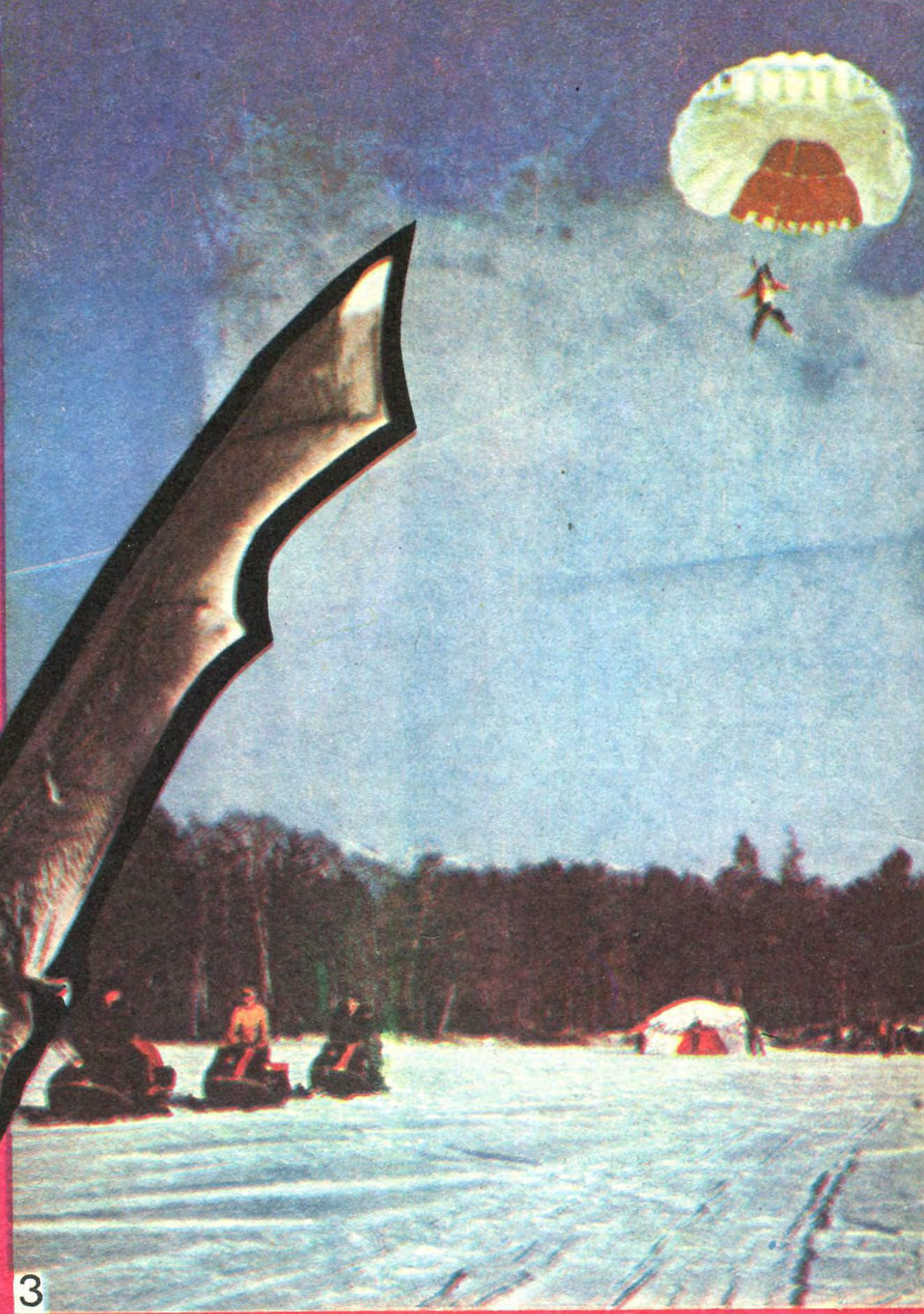
Техника — 1969  
Молодежи





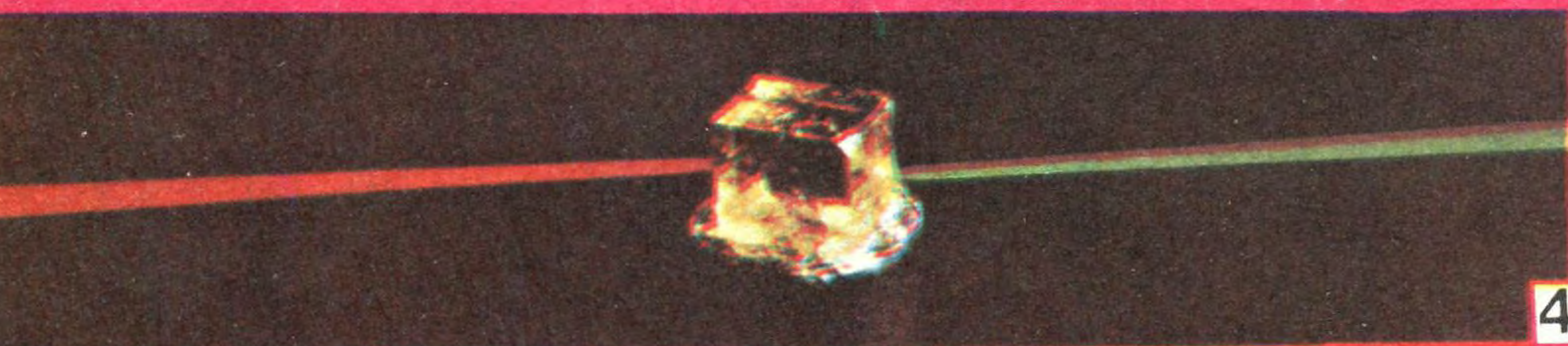


2



1

3



4

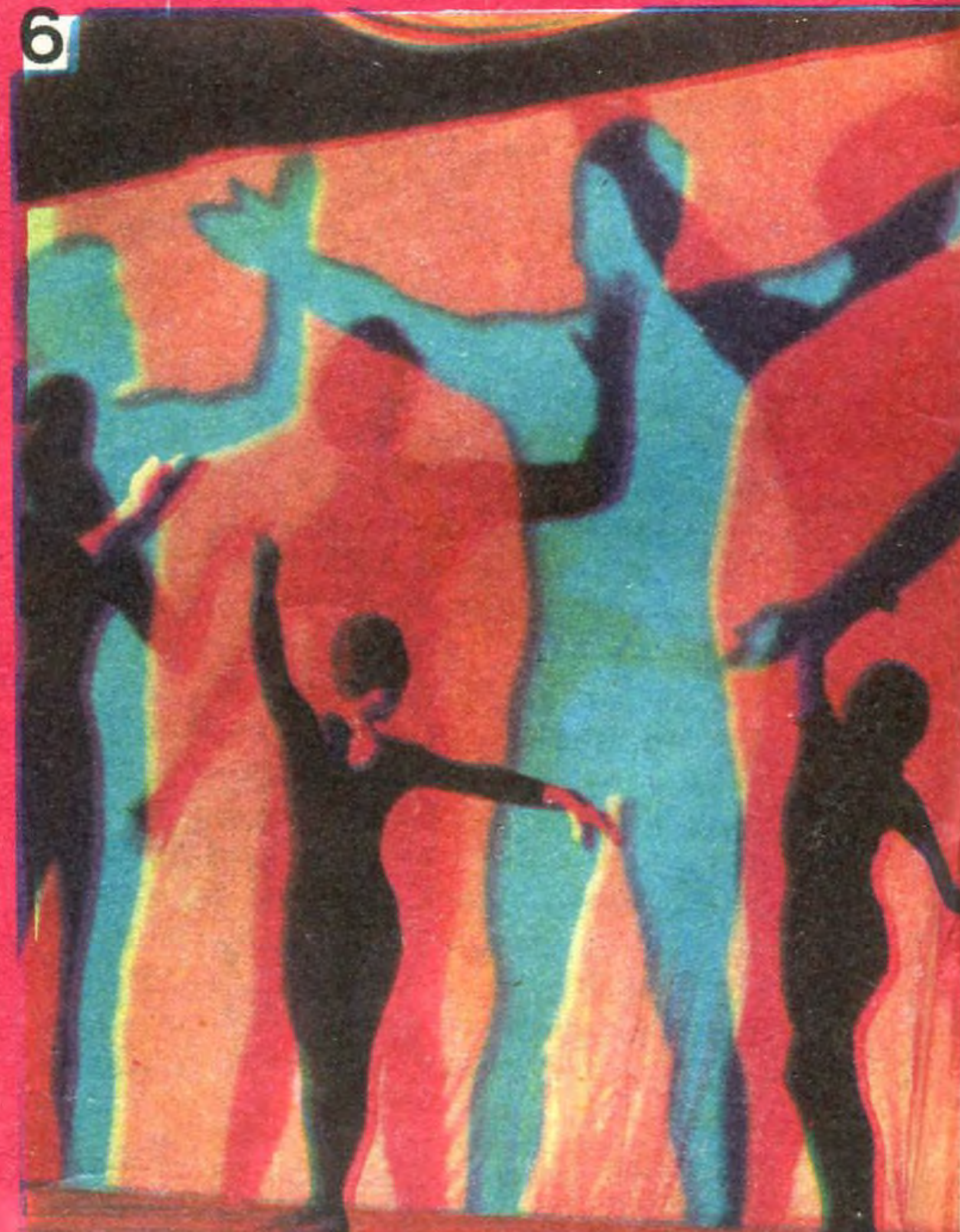
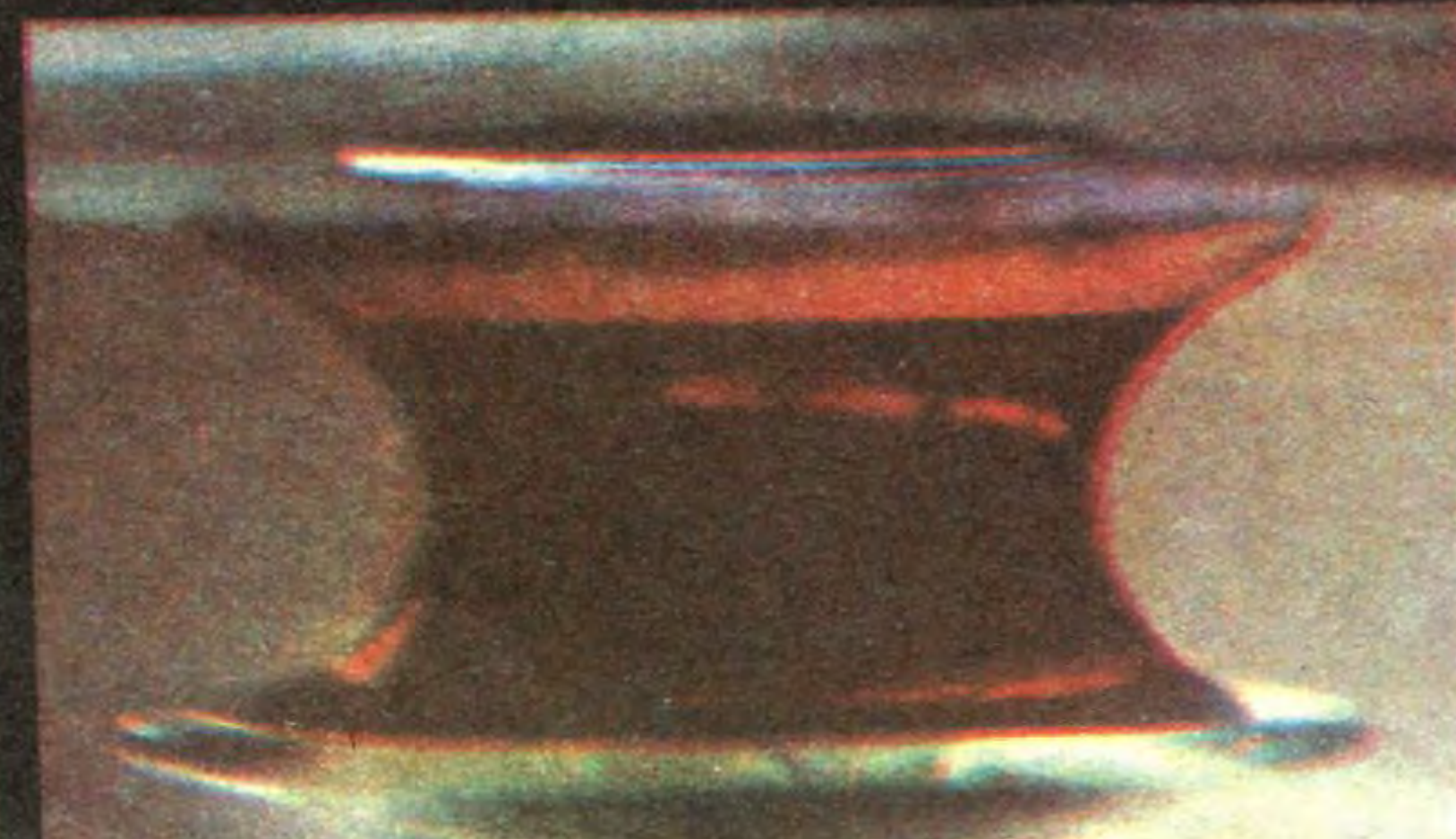
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И  
УДИВЛЯТЬСЯ



5



6





# НОВЫЙ

# ВИТОК

# СПИРАЛИ ПОЗНАНИЯ

Е. КНОРРЕ

**П**уть человеческого познания не лежит на прямой — от незнания к знанию. Как правило, он образует виток. Виток, выводящий на новую, более высокую ступень спирали. И символично, что именно по витку мчатся с околосветовой скоростью заряженные частицы в длинной полуторакилометровой гофрированной камере ускорителя, зажатой в мощных магнитах. Многотонные магниты установлены с геодезической точностью на незыблемом известковом плато в сердце среднерусской равнины, дабы не отклонился пучок от заданной орбиты, не растерял по пути энергию и всю ее обрушил на круглую алюминиевую палочку размером с коротенькое шило. Зачем? Чтобы люди могли сделать еще один шаг в познании, приподняли завесу над неведомым.

В 2 часа ночи 14 октября 1967 года сделал свой первый вздох самый мощный в мире ускоритель — протонный синхрофазотрон на 76 млрд. электрон-вольт, созданный советскими учеными вблизи Серпухова. Что увидят они с его помощью? Смогут ли получить ответы на десятки вопросов о законах строения материи?

Понятно нетерпение, с каким весь научный мир ждал этой возможности «заглянуть» в микромир.

В ночь на 14 октября 1968 года, ровно через год после пуска, на серпуховском ускорителе был закончен первый эксперимент. Утром 5 декабря 1968 года успешно завершён следующий.

— Я поражен. Я не верю своим глазам! — сказал профессор Бернард Грегори, генеральный директор Европейского центра ядерных исследований (ЦЕРН), когда в октябре 1968 года посетил серпуховский ускоритель в связи с подготовкой совместных научных экспериментов. — Вы проделали за год такую огромную работу, на которую в ЦЕРНе затратили несколько лет. Качество работы отличное. И ускоритель и весь комплекс оборудования налажены превосходно. Я могу лишь от всего сердца поздравить ваш чудесный коллектив и порадоваться возможности совместной работы.

...Пока вы закуриваете сигарету, на алюминиевую палочку обрушивается страшный удар —  $10^{12}$  протонов, мчащихся почти со скоростью света, сфокусированных в тонкий луч.

Ежеминутно восемь раз происходит выстрел. Для этого восемь раз в минуту впрыскивается в металлическую кольцевую камеру-дорожку облачко ядерных частиц, предварительно ускоренное до 100 млн. электрон-вольт; восемь раз в минуту нарастает до 90 тыс. квт мощность, питающая фо-

кусирующий электромагнит, а 54 ускоряющие станции посылают за каждый оборот почти двухсоттысячезольтовую высокочастотную электрическую волну импульсов, чтобы подстегнуть, поддать энергии бегущим частицам. Расчищает им путь батарея вакуумных насосов. Они держат давление в камере чуть ли не в миллиард раз меньше атмосферного — почти космический вакуум. Постоянная температура и влажность в туннеле поддерживаются еще точнее, чем в государственных сокровищницах.

Восемь раз в минуту по 400 тыс. раз прокручивается в камере пучок, проходя путь в 600 тыс. км, прежде чем наберет нужную энергию.

Все это космическое действие происходит невидимо, неслышно, неощутимо. Лишь в круглом окошечке прибора на пульте управления весело пробегает светло-зеленая змейка с ярко-голубой точкой — головкой. Слева направо, быстро вверх, потом немного прямо, потом вниз. Восемь раз в минуту четко вычерчивает путь нарастания мощности веселая змейка.

Главный пульт управления — две просторные комнаты, все стены которых заняты приборами. Каждый сектор дает сведения о соответствующей службе ускорителя.

Катастрофа столкновения в микромире совсем не то, что в мире обычных тел. Такое даже не совсем справедливо называть катастрофой — ведь в результате возникают новые неведомые формы, новые «песчинки» мироздания. Это скорее акт сотворения, чем разрушения.

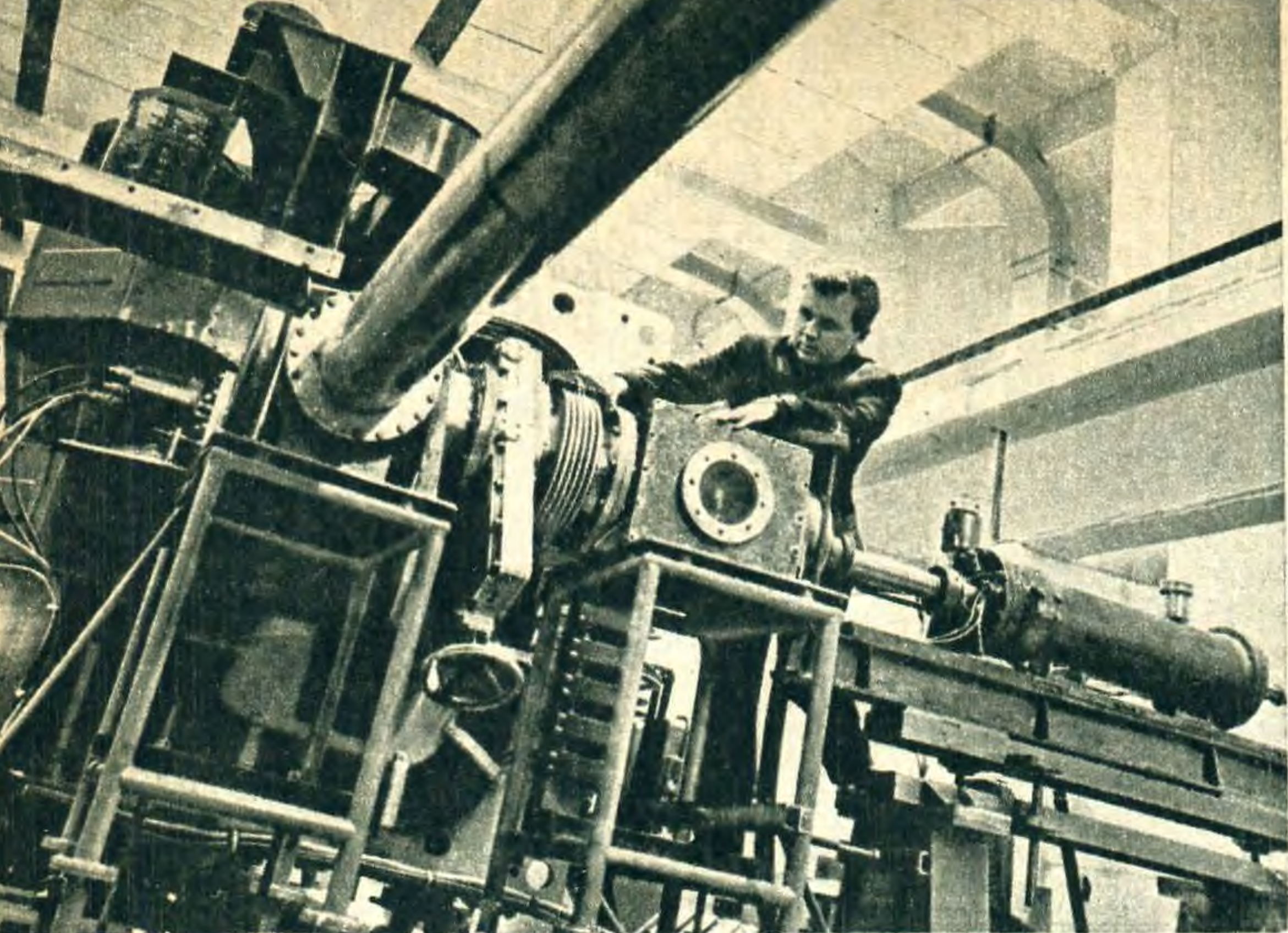
Действительно, тяжелые ядерные частицы протоны, ударяя в мишень, порождают потоки мю-, пи- и к-мезонов, нейтрино и других частиц, каждая из которых изощренная загадка природы. Это и есть, если так можно сказать, продукция ускорителя. Эти-то частицы и должны дать ответы на загадки, с ними и работают физики.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

**Техника-1969**  
**Молодежи**

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





Какие же именно частицы могут образоваться при «поражении мишени» столь мощными пучками протонов? Сколько их будет? Какова их энергия? Под какими углами они разлетятся? Не зная этого, невозможно спланировать даже простейший эксперимент, подобрать к нему приборы и режимы.

Предсказания теории на сей счет были, мягко говоря, сомнительны, поскольку до сих пор не создано всеобъемлющей теории сильных взаимодействий элементарных частиц. Слишком много неизвестных. На практике же никто и никогда с такими энергиями не работал. Первый эксперимент был проведен на ускорителе в Серпухове группой советских физиков и ученых ЦЕРНа.

Словно вагоны поезда, в затылок друг другу разместились прямоугольные металлические ящики — магнитные линзы, формирующие пучок. Затем идут похожие на цистерны два черенковских дифференциальных счетчика длиной около трех метров каждый. Это уникальные по точности и тонкости приборы. Они позволяют различить частицы с абсолютно одинаковым зарядом по разнице в скоростях, не превышающей сотысячной доли по отношению к скорости света. Светящийся конус голубого черенковского излучения в приборе преобразуется в кольцо — визитную карточку частицы. По разнице в радиусах кольца определяется, какая именно частица пролетела. Один из счетчиков сделан в ЦЕРНе. 4 года затратили ученые на его изготовление. Второй за три года подготовили сотрудники Института физики высоких энергий, 12 фотоумножителей, целый шкаф логической электроники, шкаф пересчетов — все это необходимо для обработки данных каждого из счетчиков.

Кроме дифференциальных, есть еще другой тип черенковских счетчиков — пороговые, различающие скорости частиц по коэффициенту преломления их следа.

— Нам довелось первым увидеть то, чего не видел никто, — говорит молодой ученый Юрий Прокошкин. — И мы очень этому рады. Эксперимент, конечно, не несет никакой сенсации. Просто мы теперь совершенно точно знаем, что именно происходит, когда пучок протонов ударяется в мишень. У нас есть точные цифры выхода различных частиц. Мы можем делать рекомендации не только для своих новых экспериментов, но и для тех, что будут планировать на будущих ускорителях значительно большей энергии.

— А что вы можете сказать о своем первом эксперименте?

О том, который был закончен в день годовщины пуска ускорителя? Он тоже не несет никакой сенсации? — спросила я Прокошкина.

— Тот эксперимент был уже сам по себе сенсационным. Мы искали загадочные кварки.

Гипотеза кварков — тяжелых прачастиц материи, более элементарных, чем сами элементарные частицы, — возникла несколько лет назад. Для элементарных частиц, которых обнаружено уже несколько десятков, не существует столь стройной периодической системы, как таблица Менделеева. Чтобы как-то объяснить замеченные на опыте свойства их симметрии, и придумали кварки, обладающие дробным зарядом (до сих пор в природе существовал только целый заряд; единица его — заряд электрона) и составляющие в разных комбинациях все известные частицы.

С помощью кварков хорошо объяснялась масса экспериментальных закономерностей и даже предсказывались новые. Их обнаружение было бы сенсацией номер один современной науки, поэтому кварки искали на всех существующих мощных ускорителях, в космических лучах, ставились приборы на искусственных спутниках. Все было тщетно. Возможно, используемая энергия, не превышавшая трех миллиардов электрон-вольт, была недостаточна, и кварки тяжелее, чем предполагалось. Понятно нетерпение, с каким все ждали результатов первого эксперимента в Серпухове! Он был подготовлен очень тщательно и продуман до деталей. Ловушки — пороговые счетчики и магнитные линзы — отрегулировали так, чтобы создать оптимальные условия для выделения частиц только с дробным зарядом и достаточно большой массой, эквивалентной энергии около 30 миллиардов электрон-вольт.

За время эксперимента пропустили более миллиарда частиц, в основном пи-мезонов, но кварков не обнаружили. Точность эксперимента свидетельствует: либо кварки имеют большую, чем позволяет обнаружить ускоритель, массу, либо они рождаются реже, чем в одном случае на миллиард, либо их просто не существует.

— Этот отрицательный результат — большой вклад в физику элементарных частиц, — говорит директор института член-корреспондент Академии наук СССР Анатолий Алексеевич Логунов. — Четко обозначить границы возможных поисков — значит облегчить и ускорить работу как теоретиков, так и будущих экспериментаторов.

Вообще деятельность, которая ведется на ускорителе, очень важна для создания теории элементарных частиц, для выяснения взаимодействия частиц при высоких энергиях. Нынешние эксперименты — лишь первый этап, первые шаги на этом пути. Впереди интереснейшие опыты по проверке на высоких энергиях теоретических моделей, разработанных для низких энергий, поиски новых гипотетических частиц. В них примут участие физики разных стран.

Сейчас на очереди поиски кварков с зарядом  $1/3$ . Разработана перспективная программа на несколько лет вперед. Что именно узнают ученые? Программой всего не предусмотреть.

Есть древняя сказка о мудреце и его ученике. Мудрец нарисовал на песке два круга: маленький и большой. «Вот твоё знание, — сказал он ученику и указал на маленький круг, — оно мало, но и границы с неизвестным у него малы. Я знаю больше тебя, но и границы с неизвестным у моего круга стали больше».

Как же велик океан непознанного за гигантским кольцом самой мощной в мире атомной машины!

## НАШИ АВТОРЫ • НАШИ АВТОРЫ • НАШИ АВТОРЫ • НАШИ АВТОРЫ • НАШИ АВТОРЫ

Машущее крыло — давнее увлечение Виктора Филиппова, сменного мастера из Северодвинска. В его статье «Му-хо-лет» любопытная научная информация подана в виде занимательного рассказа.

Имя Е. КНОРРЕ — научного комментатора агентства печати «Новости» — часто появляется на страницах советских и зарубежных газет. Мы предлагаем вниманию читателей репортаж Е. Кнорре о работе серпуховского ускорителя.

Выпускник Литературного института имени М. Горького поэт Анатолий Чиков живет и работает в г. Загорске. Стихотворение «Скорость» — интересная попытка средствами и образами лирики «вторгнуться» в проблему освоения пространства.

Первую статью о подводном спорте хирург, кандидат медицинских наук О. ЖУКОВА опубликовала в нашем журнале в 1958 году. Статья «Под одной крышей с Нептуном» показывает, что увлечение автора остается неизменным.







Идет технический совет; в центре — руководители экспедиции инженеры Юрий Киклевич и Юрий Барац.

# ПОД ОДНОЙ КРЫШЕЙ С НЕПТУНОМ

Ольга ЖУКОВА

Фото автора

**С** ихтиандровцами я познакомилась летом прошлого года. Мне повезло: на моих глазах был погружен на дно Черного моря очередной подводный дом-лаборатория серии «Ихтиандр».

Напомню, что энтузиасты-акванавты из Донецка летом 1966 года одними из первых в нашей стране установили подводный дом «Ихтиандр-66» в Крыму, вблизи мыса Тарханкут на глубине 11 м. В этом доме трое акванавтов прожили в общей сложности 6 суток.

В экспедиции «Ихтиандр-67» подводный дом устанавливался на той же глубине в бухте Ласпи, недалеко от Севастополя. В нем жили 7 дней два экипажа по 5 человек.

Экспедиция «Ихтиандр-68», как и предыдущие, была подготовлена ее участниками на общественных началах. В эксперименте участвовали 35 инженеров и техников, 25 медиков, 15 студентов. Экспедиционный палаточный лагерь расположился на живописном берегу Ласпийской бухты. У самой кромки воды на скале с хорошим обзором — пульт управления, где круглосуточно несла вахту дежурная бригада инженеров, техников, врачей.

День 16 августа завершился проводами акванавтов. На берегу собрались все жители лагеря; рукопожатия, добрые напутствия, последние наставления руководителей экспедиции. Экипаж в составе Ю. Советова, Е. Спинова, В. Скубай, С. Хачет скрылся под покровом волн...

Через час после того, как акванавты прибыли в дом, мне была оказана честь первой поздравить их с новосельем. В дорогу пришлось отправиться после захода солнца, на берегу уже было совсем темно. Под водой в такое время, надо признаться, бывает не очень уютно: дно не просматривается, кругом холодная «неземная мгла», ориентироваться почти невозможно. Держать правильный путь к дому помогал мне кабель питания, тянувшийся с берега. Море в тот вечер «светилось», и я всю дорогу любовалась фантастическим зрелищем. Каждый гребок оставлял за собой след из тысяч разноцветных искр, а пузыри воздуха, выходявшие при выдохе из акваланга, казались огненными шарами. Увлечшись этим фейерверком, я потеряла из виду кабель. На секунду стало страшно, пришлось всплыть на поверхность, чтобы сориентироваться. Море было тихим, и впереди я заметила бурлящую воду — это пузыри отработанного воздуха вырывались из дома. Теперь отыскать дом нетрудно, я нырнула, набрала глубину и у самого дна увидела очертания светлого сооружения, от которого неслась кверху непрерывный поток пузырей. На берегу я этого дома не видела и с его архитектурой была знакома только по рассказам. Пришлось стать на дно и под краем дома на ощупь рукой искать входной люк. В этот момент я вздрогнула от неожиданного крепкого рукопожатия. Еще секунда — и я в доме. Оказалось, гостеприимные хозяева заметили мою руку в просвете люка и поспешили помочь войти в дом.

В доме было светло, температура воздуха 26°, давление 2,2 атм, довольно влажно и шумно от гула нагнетаемого воздуха, дышалось легко.

Акванавтов я застала в хорошем настроении, они только что поужинали и собирались отдыхать после всех земных хлопот, завтра предстоял большой рабочий день. В отдельном отсеке мирно спали четвероногие акванавты: кролики, морские свинки, участвовавшие в этом эксперименте.

Отдав визит вежливости, я отправилась в обратный путь. На следующее утро мне довелось вновь побывать в доме и сделать несколько снимков.

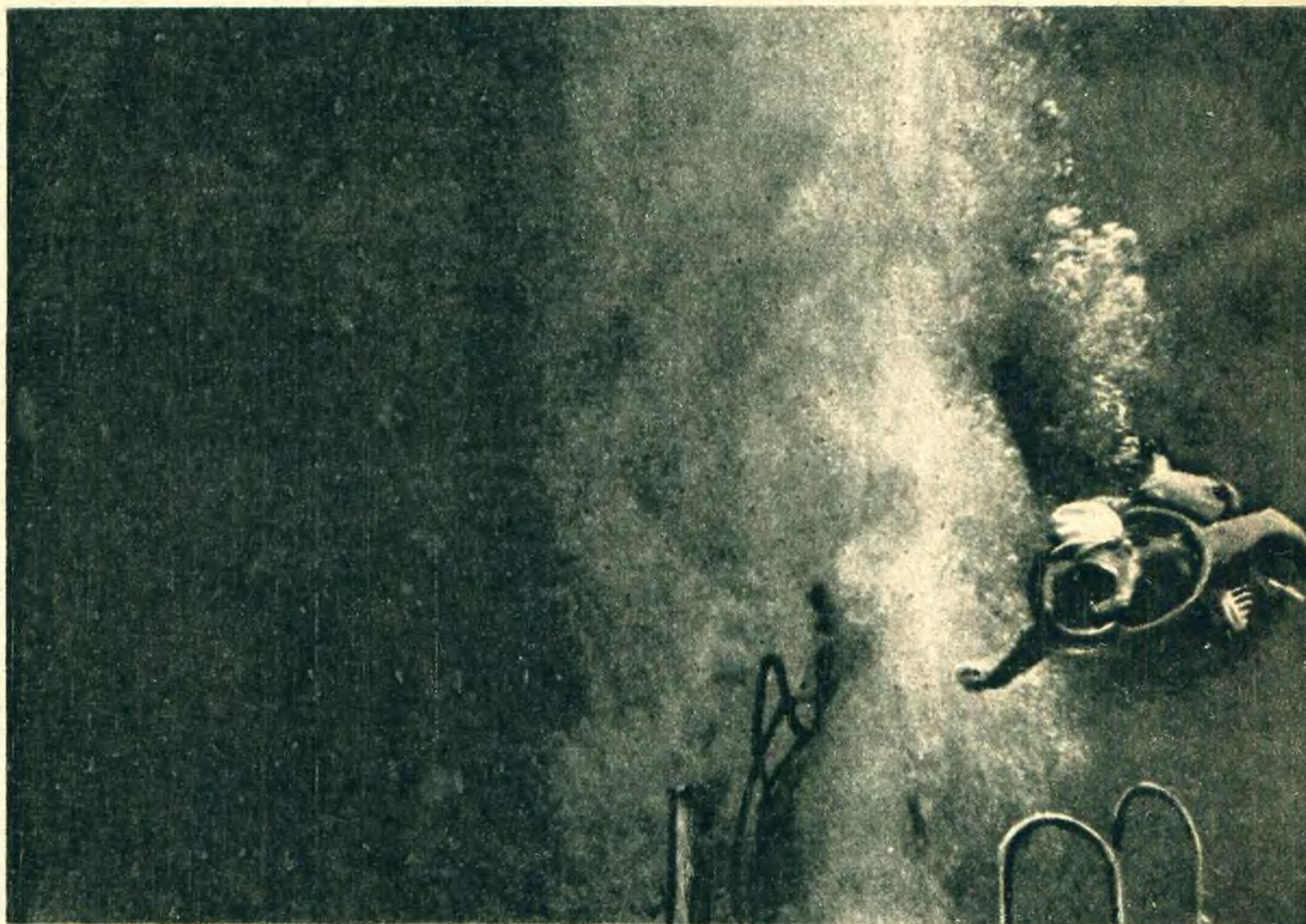
Выполнить полностью задуманную программу эксперимента «Ихтиандру-68» не удалось из-за шторма. Акванавты вернулись на берег, прожив под водой четверо суток.

За это время проведены физиологические, гигиенические, психологические наблюдения, которые получены при обследовании акванавтов, непосредственно в доме при помощи дистанционного наблюдения. Исследована ценность разработанного ВНИИКОПом гиперкалорийного пайка, опробованы различные приборы, начато изучение биомеханики элементарных движений человека под водой.

Полученные результаты требуют дальнейшей проверки и разработки, но они, безусловно, необходимы для дальнейшего продвижения гомо акватикус в подводные просторы Мирового океана.

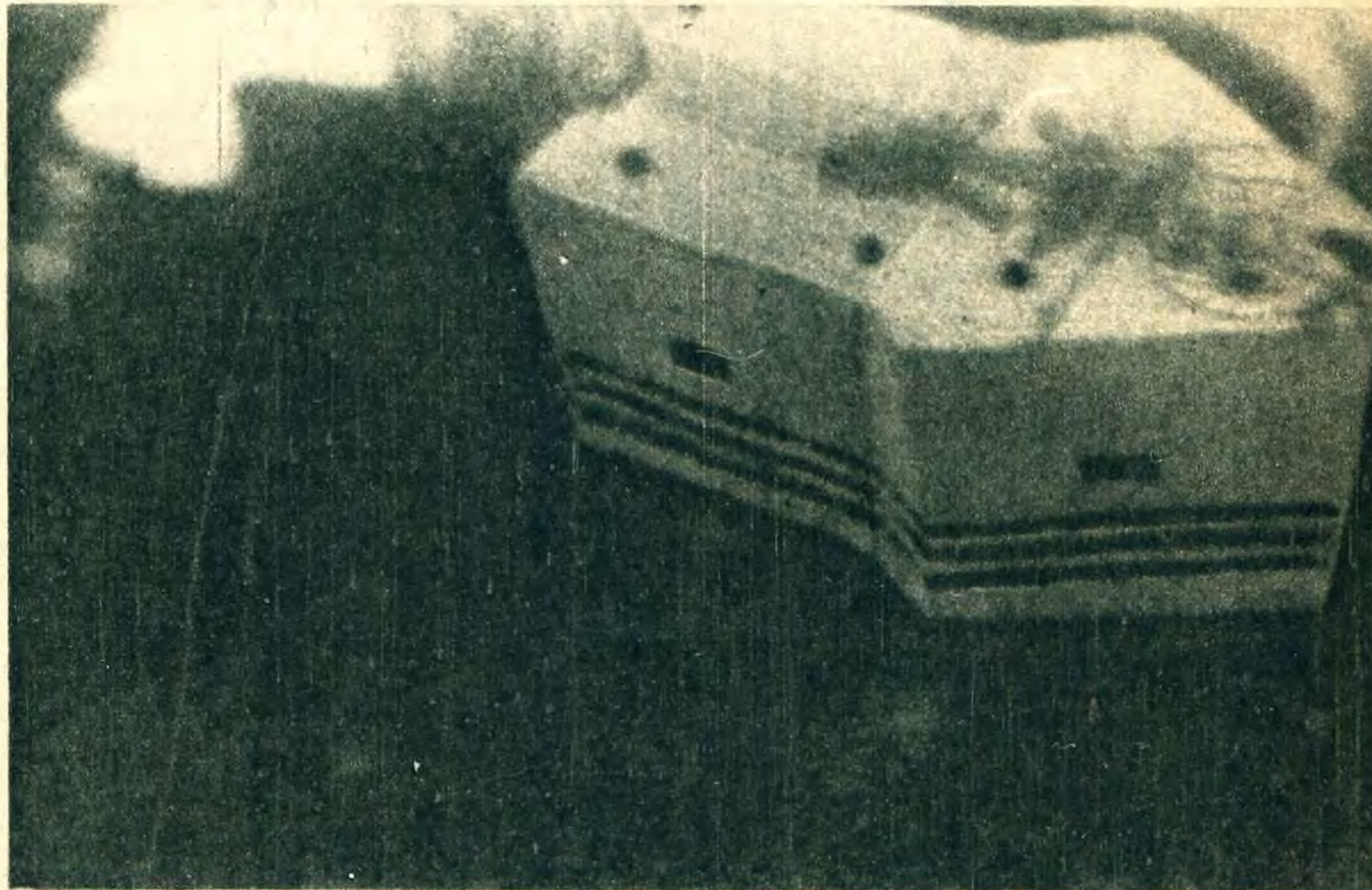


Солнце садится за скалы Ласпийской бухты. Дежурная бригада проверяет кабель питания, идущий к подводному дому.

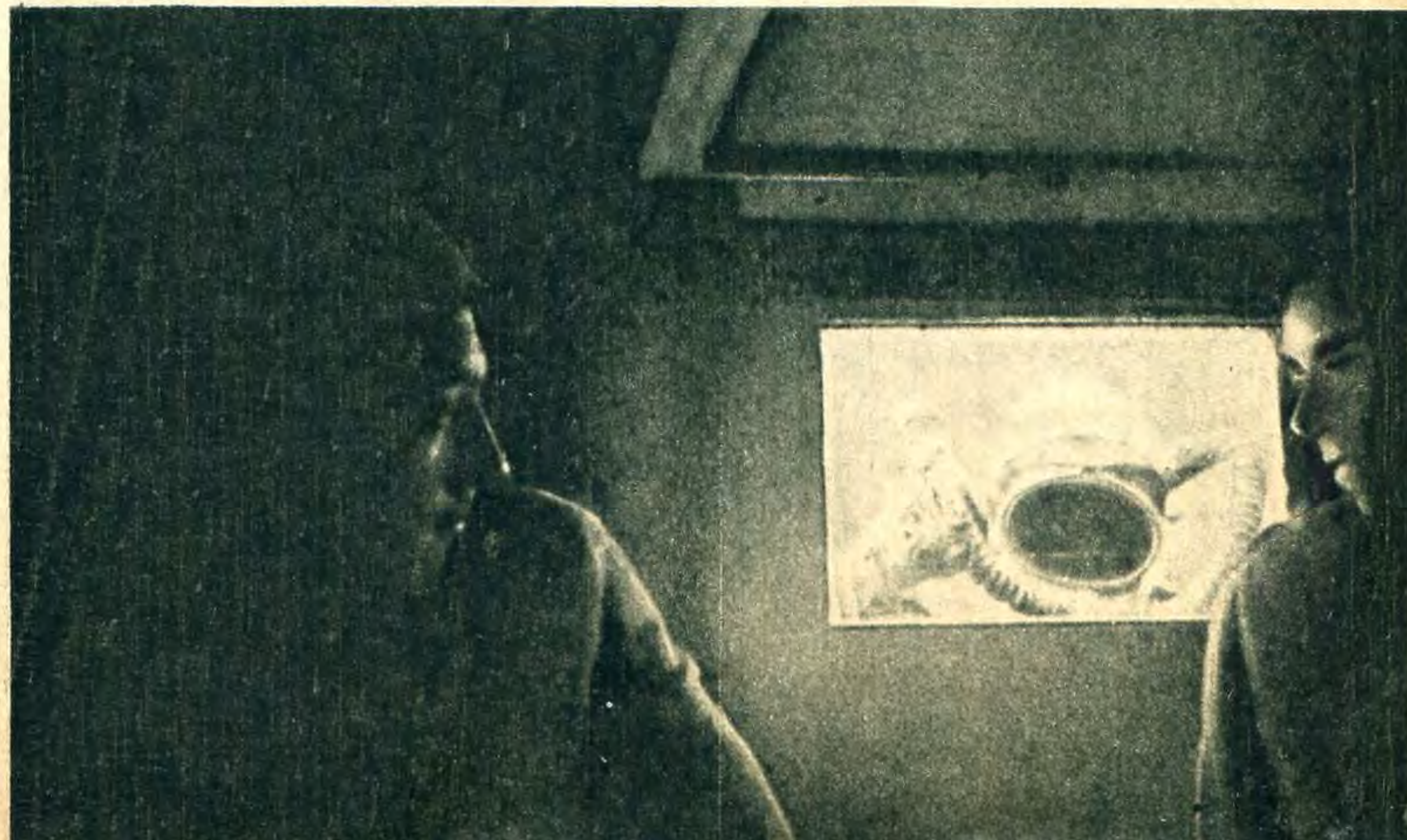


Непрерывный поток отработанного воздуха с шумом несется к поверхности. Несколько взмахов ластами, и я в подводном доме...

Так выглядит подводный дом, когда на него смотришь с поверхности воды.



Кто-то заглянул в окошко — еще один гость с земли.





Автоматы, открывающие двери храмов; механические куклы, воспроизводящие движения животных и людей; автоматы, регулирующие работу машин; поточные линии, выпускающие продукцию без вмешательства человека; наконец, аппараты, изучающие и исследующие области, куда еще невозможно послать человека, — такова эволюция автоматических устройств.

Следующий шаг в этой восходящей последовательности — автоматы, трансформирующие среду, обживающие новые планеты и труднодоступные районы, готовящие их для приема людей. Один из путей к созданию таких устройств — использование фундаментального принципа живой природы — развития зародышей.

Итак, предстоит построить автомат, содержащий в себе (в той или иной форме) нужный нам объект и способный по команде создать его. Зародышевые системы могут быть разной степени сложности — все зависит от предложенной им программы и условий работы.

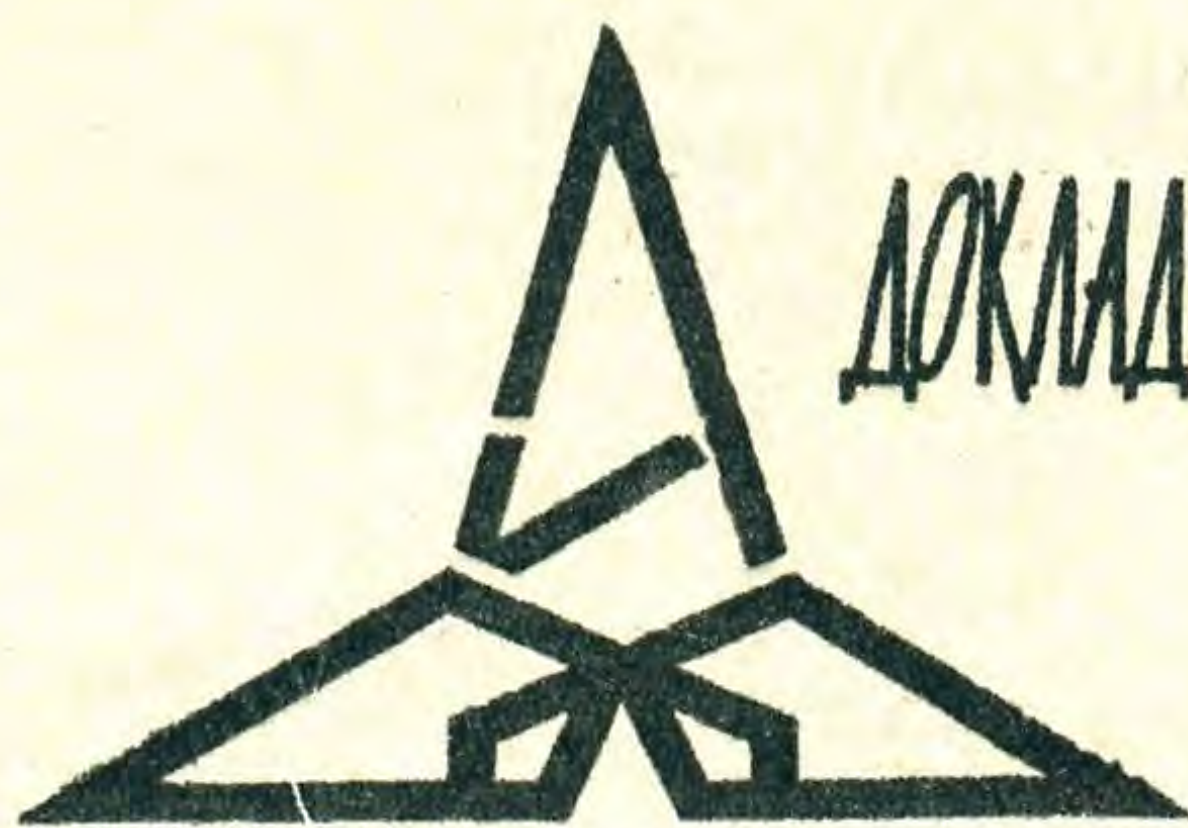
**Н**аиболее просты «СКЛАДНЫЕ» конструкции. Они уже сейчас широко применяются в космической технике. Аппараты занимают минимальный объем в головке ракеты-носителя, а после выхода на орбиту «раскладываются», раскидывая антенны, солнечные батареи, радиаторы. Особенно разителен пример известного спутника «Эхо» — упакованная в миниатюрный сверток оболочка превратилась в огромный шар. Объем спутника увеличился в сотни раз.

Если речь идет о складных или надувных конструкциях, то все части будущего объекта непосредственно содержатся в зародыше. Это неизбежно при освоении космического пространства — ведь вакуум никак не может служить строительным материалом.

Но такое решение экономит только объем транспортных отсеков ракет. Возникает вопрос: нельзя ли при освоении внеземных территорий использовать для создания нужных нам устройств местные материалы? Системы, перерабатывающие их, можно назвать «ПИТАЮЩИМИСЯ». Таких систем пока нет, но они мыслимы и могут быть созданы техникой не очень далекого будущего.

Например, на Луне или Меркурии необходимо построить укрытия для космонавтов. Незадолго до высадки экспедиции автоматические ракеты забрасывают туда различные грузы и среди них механозародыш — питающийся автомат-строитель.

Я думаю, он будет выглядеть так: цилиндр, а в нем ядерная энергоустановка, блок программного управления и приводы. Сверху — три длинных коленчатых манипулятора (при посадке они служат амортизаторами). Опираясь на них, механизм может переползать с места на место, пока не окажется на удобной площадке. После этого питающий манипулятор вгрызается в почву, углубляя пол укрытия. Добытая порода накапливается в ковше и время от времени по-



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

С. ЖИТОМИРСКИЙ,  
инженер

## КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ ПЕРВОПРОХОДЦЫ

ступает в специальную камеру, расплавляется и подается к пальцу строящего манипулятора. Он впрыскивает расплав в форму, подставленную вспомогательной рукой. Когда форма отодвигается, на ее месте оказывается отлитый из камня блок стены будущего укрытия. Шаг за шагом питающий манипулятор уходит вглубь, а два других наплавливают над ним толстый монолитный купол.

Но каменное литье (которое, кстати, успешно применяется в нашем строительстве) не единственный способ. Атмосфера Венеры, например, содержит все элементы, нужные для синтеза пластмасс с различными свойствами. Зародыш там сможет буквально «питаться воздухом». То же самое, вероятно, относится и к Марсу.

Можно пойти другим путем: не наплавливать стену, а поместить в зародыше установку для производства неких «кирпичей». Манипуляторы выкладывали бы их по заданной программе, склеивая либо привезенным с собой, либо синтезируемым на месте клеем.

Куда сложнее создавать транспортные средства. Для этого, естественно, потребуется и более сложный зародыш, способный изготовить большинство нужных деталей и потом собрать их.

Получить детали можно прессованием. Но лучше отказаться от прессформы и воспользоваться способом «последовательного наращивания». Быстротвердеющее вещество подается по трубкам к концу манипулятора, который движется по определенной траектории. Выходящая из трубок масса мгновенно затвердевает. Как одним электронным лучом можно нарисовать на экране телевизора любую картину, так и мы можем, задавая разные программы, получить детали любой формы и размеров.

Некоторые узлы будущей машины, если они не слишком тяжелые, но зато сложны в изготовлении или сделаны из труднодобываемых материалов, будут заранее упакованы в хранилище зародыша.

Однако все автоматы, о которых мы говорили, могут выполнить свою миссию лишь единожды. Для того чтобы устройство использовалось многократно,

оно должно действовать **АВТОНОМНО**, то есть не становиться частью объекта.

Автономный кибер, построив один защитный купол, принимается за второй. Стоит нам скорректировать программу, он соорудит здание другой формы и размеров. Экономия в весе доставляемых грузов значительно возрастет.

А может быть, и на Земле окажется выгоднее выпускать универсальные самопитающиеся строительные автоматы, нежели изготавливать детали зданий и транспортировать их к строительным площадкам?

Венцом автоматической зародышевой системы была бы такая, которая, возводя объект, встраивала в него себе подобное устройство. Такая система по праву могла бы именоваться **ЖИВОЙ**.

Нам было бы достаточно создать один зародыш, скажем грузовика, чтобы через какое-то время получить миллионы грузовиков, каждый из которых, в свою очередь, способен создать такой же «размножающийся» грузовик. Если запрограммировать их на автоматическое самовоспроизведение, то они будут строить себе подобных, пока не превратят в себя все сырье планеты. Конечно, это никому не нужно, и команда на «размножение» должна даваться только в случае надобности, например при поломке «материнской» машины.

Однако задача самовоспроизведения слишком сложна. Что же касается питающихся зародышевых систем, то их скорее всего придется создавать, и успехи космической техники позволяют рассчитывать на их скорое появление.

На планету перед высадкой экспедиции заброшены автоматы-строители — I; II — выгруженный автомат; III — автомат разворачивается; IV — механизм принял рабочее положение, манипуляторы добывают сырье, наплавливают стены будущего здания; V — здание наполовину построено.

А вот как происходит «рост» лунного автомобиля: 1 — будущий вездеход, 2 — вездеход разворачивается, 3 — программные манипуляторы изготовляют из местных материалов недостающие детали и кузов машины, 4 — вездеход готов.





I

II

III

4

3

IV

2

1

V





# ОПЫТ С ДВУМЯ ОТВЕРСТИЯМИ

ЛАЗЕРНАЯ ПУШКА

ФОТОНЫ

ЭКРАН

СЧЕТЧИК

ДЕТЕКТОР

ПРИЕМ

ЛАЗЕР

1

## ОПЫТ ВУ

СЧЕТЧИК

СЧЕТЧИК

ЯЧЕЙКИ ФАРАДЕЯ

2

СЧЕТЧИК

ЯЧЕЙКИ ФАРАДЕЯ

СЧЕТЧИК

ДЕТЕКТОР

ПЕРЕДАЧА

ЛАЗЕР

АППАРАТ ДЛЯ МГНОВЕННОЙ  
ТРАНСКОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Опыт Ву, по-видимому, подтверждает квантово-механический «парадокс» Эйнштейна — Подольского—Розена: разделенные некогда единой системы независимо от расстояния между ними продолжают мгновенно «реагировать» на изменения состояния друг друга (модуляция по квантово-механической фазе).

## ОПЫТ ФЛИГРОРА И МАНДЕЛЯ

СЧЕТЧИК

ДЕТЕКТОР

ЛАЗЕРНАЯ ПУШКА





**ВОЛНА НА ВЕСЬ МИР.** Когда квантовая механика установила, что твердая корпускула классической физики иногда ведет себя как пакет волн, она автоматически вынуждена была признать таинственный факт: любая свободная частица, не привязанная силовыми нитями к другим материальным объектам, размазывается по пространству и заполняет весь мир, словно ликонский Одинокий Всадник, который, вскочив на коня, поскакал сразу во все стороны. Она находится всюду, но конкретно нигде. Попробуйте ответить, где находится волна на поверхности водоема. Ведь рябь от брошенного камня распространяется по всему пруду, правда, с конечной скоростью. А квантовомеханический волновой пакет ведет себя совсем чудно — на воле он мгновенно расплывается до бесконечности и мгновенно же стягивается в одну точку, когда брошенная частица сталкивается с преградой.

Такое странное поведение материи не только предсказывается теоретически, но давно обнаружено экспериментально. Например, поодиночке выпускали неделимые кванты на экран с несколькими дырками. И оказалось, каждая микрочастица разбегается по вселенскому полю возможных траекторий, проходя сразу через все отверстия. Во всяком случае, так свидетельствуют приборы, размещенные за экраном. Создается впечатление, что каждый волновой пакет при своем движении обзвоняет и оценивает экспериментальную ситуацию поверх пространства, мгновенно получая информацию даже о самых далеких, но допустимых путях.

Вот почему уже несколько десятилетий физики с изумлением смотрят на «божественную», по выражению Эрвина Шредингера, квантовую механику, словно на непослушного джинна, выпущенного ими из бутылки. «Это же не лезет ни в какие ворота, — говорят они, — ведь в квантовомеханическом

мире вроде бы летит ко всем чертям эйнштейновский запрет на сверхсветовые скорости».

Сам создатель теории относительности критиковал квантовую механику именно за эту «телепатию». Предположим, рассуждал он, у нас есть волновой пакет из двух свободных микрочастиц, разлетающихся после столкновения. Их для наглядности представим в виде двух синусоид. Одна из синусоид натывается на прибор, измеряющий амплитуду или фазу волны. И начинаются чудеса: теряет свою свободу и мгновенно «твердеет» не только первая частица, но и вторая, нетронутая, даже если они успели разлететься на расстояние, исчисляемое световыми годами.

Возникает знаменитый парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена, выдвинутый в 1935 году. Зафиксировав прибором фазу одной синусоиды, мы совершенно однозначно фиксируем и состояние другой — отлетевшей — микрочастицы.

Парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена обычно иллюстрируется поставленным в 1949 году опытом Ву — той самой, которая через несколько лет прославилась экспериментальным подтверждением несохранения четности. Два фотона (гамма-кванта) при аннигиляции электрона с позитроном разлетались в противоположные стороны. Как только измерительный прибор-модулятор определял вектор поляризации одного фотона, сразу же «твердел» вектор и у другого квантового брата. Стоило повернуть плоскость поляризации одного фотона, как немедленно, синхронно поворачивалась и плоскость другого. Опыт, по-видимому, доказал, что, воздействуя на одну волно-частицу, мы можем мгновенно передавать сигналы другой, не обмениваясь при этом энергией.

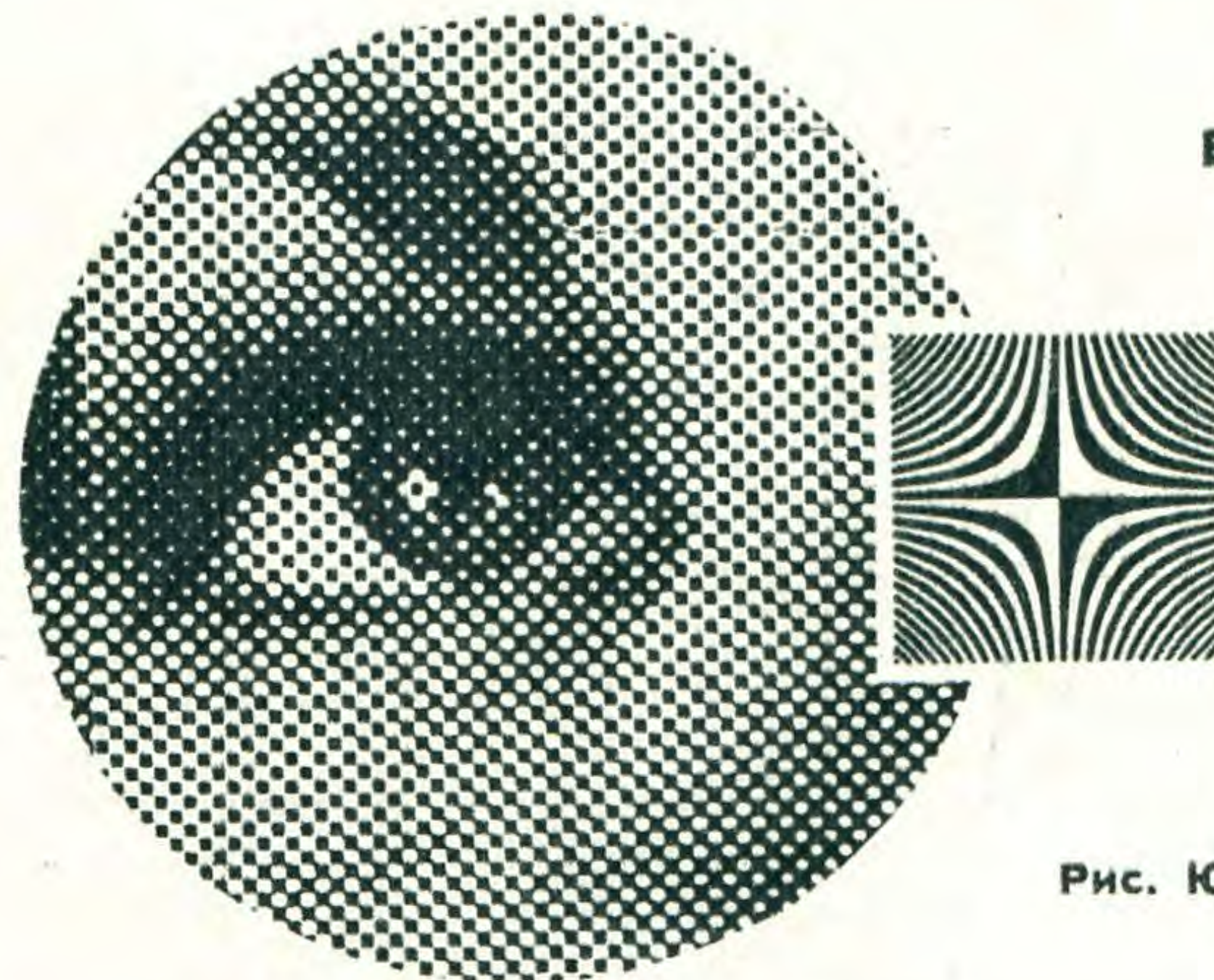
Такие явления, «быстрые как мысль», физики называют дальнодействующими.

# ПОВЕРХ ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА

## УСТРАНИМО ЛИ ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ ИЗ ФИЗИКИ?

Классическая физика была убеждена, что мир — это гигантские часы. Однажды заведенные, они идут без остановки и исправно отмеряют Время. Все шестеренки мирового механизма сцеплены друг с другом, все движения совершаются синхронно. Заест один зубчик, и машина мгновенно остановится. Сплошная предустановленная гармония, каждое событие определяется всеми предшествующими и влияет на все будущее. Координированность, которая немислива без дальнодействия!

Наиболее четко идею такого дальнодействия выразил великий Лаплас в своем трактате «Аналитическая теория вероятностей» (1780 г.): «Разумное существо, которое в каждый данный момент знало бы все движущие силы природы и имело бы полную картину состояния, в котором природа находится, могло бы — если бы только его ум был способен достаточно проанализировать эти данные — охватить одним уравнением как движение самых больших тел мира, так и



В. СКУРЛАТОВ,  
физик

Рис. Ю. Филатова

**ОПЫТ С ДВУМЯ ДЫРКАМИ.** Одна неделимая микрочастица, вылетев из источника, расплывается в бесконечный волновой пакет, который стягивается в точку при столкновении, например, со счетчиком. Если между источником и счетчиком стоит экран с дырками, то волна-частица распространяется как бы поверх пространства по всем возможным путям, проходя через оба «глаза» сразу. Расщепленные синусоиды волнового пакета складываются друг с другом в акте измерения, и распределение частиц на счетчике свидетельствует об интерференции каждой индивидуальной микрочастицы с самой собой.

**ОПЫТ ВУ (вариант).** При аннигиляции атома парапозитрония (электрон + позитрон) образуются два гамма-кванта, разлетающиеся в противоположные стороны с взаимно перпендикулярными направлениями поляризации. Оба счетчика, правый и левый, должны при взаимно перпендикулярном расположении аппаратуры дать одинаковые показания. Поворачивая левую ячейку Фарадея, мы тем самым вращаем поляризационную фазу левого фотона. Правый фотон мгновенно почувствует изменение, случившееся с его близнецом, и соответственно подстроит свои стрелки. Оба счетчика изменят свои показания. Расстояние между счетчиками не играет роли. Опыт можно значительно упростить, используя лазер, который испускает тождественные фотоны в противоположных направлениях.

**ОПЫТ ФЛИГОРА И МАНДЕЛА.** Несколько лет назад было продемонстрировано, что два фотонных пучка от двух одинаковых лазеров могут складываться друг с другом. В то же время из квантовой механики известно, что волновой пакет всегда интерферирует только с самим собой. Оказывается, две тождественные квантовомеханические системы — один и тот же объект, независимый от расстояния между ними. Через две лазерные «дырки» проходит один и тот же фотон, испущенный миром в целом. Этот парадоксальный факт был проверен год назад в нашу мейшем эксперименте американских физиков. Фотоны выстреливались из лазеров поодиночке, промежуток времени между моментами испускания двух соседних фотонов

примерно в пятьдесят раз превышал время полета фотона через аппаратуру. Детектор состоял из стопки тонких стеклянных пластинок-световодов, обращенных кривыми к падающей волне. Толщина каждого торца подбиралась равной половине ожидаемой ширины интерференционной полосы. Каждый индивидуальный фотон, испущенный вроде бы одним из лазеров, тем не менее «видел» поверхность пространства и времени и другой возможный путь, проходящий через второй лазер. Волновой пакет расщеплялся на две компоненты, обе синусоиды интерферировали на детекторе, в итоге на четные пластинки приходились, скажем, светлые зоны, а на нечетные попадали только единичные фотоны. Опыт Флигора и Мандела подтвердил также «абсорбционную» теорию излучения — фотон ведет себя так, словно знает будущее и предчувствует присутствие другого фотона, еще не испущенного вторым лазером.

**АППАРАТ ДЛЯ МГНОВЕННОЙ ТРАНСКОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.** Одинаковые лазеры, по-видимому, должны «чувствовать» друг друга не только в процессе облучения общего экрана, но на любом расстоянии. Немного изменив опыт Флигора и Мандела, разнесем лазеры по соседним комнатам или соседним галактикам. Каким-нибудь образом будем поворачивать вектор поляризации фотонов одного лазера. Фотоны другого лазера будут мгновенно «видеть» происходящее, как в опыте Флигора и Мандела, и соответственно подводить свои «стрелки», как в опыте Ву. Энергия не переносится, но изменения фазы легко зафиксировать и тем самым извлечь передаваемую информацию. Таким образом, за счет фазовых квантовомеханических модуляций в принципе можно мгновенно передавать с одного конца мира на другой и морзянку, и телевизионные изображения, и вообще что угодно, даже самих себя. Теперь не трудно соорудить аппаратик для переговоров с далекими внеземными (и земными тоже) цивилизациями. Надо лишь позаботиться о разнообразии волновых функций фотонов, чтобы космос не оказался со всех сторон забитым «шумами».



движение мельчайших атомов. Ничего не осталось бы для него неизвестным, и оно могло бы обозреть одним взглядом как будущее, так и прошлое».

В лапласовском мире от века predetermined и запрограммированы любые случайности и волевые импульсы. Если мне сейчас в голову пришла какая-нибудь мысль, а где-то на краю вселенной одновременно случилась страшная катастрофа, то попробуй-ка угадать, кто виноват: я ли вызвал несчастье или, напротив, эхо катастрофы родило мою мысль. Оба события связаны причинно-следственными цепями, оба скоординированы и в этом смысле одинаково далекодействуют друг на друга.

Все же в классической механике далекодействие очень косвенно. Предположим, где-то в космосе надвое разорвался снаряд, и оба его осколка полетели в разные стороны. Если один из осколков попадет в переделку и изменит свою орбиту, то его напарник никак не среагирует и продолжит путь как ни в чем не бывало. А в опыте Ву наглядно демонстрируется непосредственная и мгновенная «обратная» связь между разлетающимися микрочастицами. «Достаточно мне чихнуть, и весь космос мгновенно затрясется», — подводит итог профессор А. Лосев.

Очевидно, объекты классической физики грубее квантовомеханических. Молотом не многого добьешься там, где нужен скальпель. Не лучше ли взглянуть на далекодействие в лапласовском мире глазами волновой теории. Согласно этой теории, любое классическое тело — совокупность квантовомеханических волн, волновой пакет. Атомы, люди, галактики в общем состоят из синусоид и разложимы в ряды Фурье. С квантовомеханической точки зрения, если человек освободится от действия внешних сил и полностью погрузится в себя, он расплывется по космическому пространству. Ясно, конечно, что столь большому объекту, непрерывно бомбардируемому миллиардами квантов, не очень просто отвлечься от среды. Но важен принцип.

Крупнейшие физики сейчас обсуждают, является ли вся вселенная квантовомеханическим объектом. Лауреат Нобелевской премии Е. Вигнер, который на этот вопрос отвечает утвердительно, считает взаимное далекодействие космических тел само собой разумеющимся. Причем каждое «ау» немедленно откликается в космических даях прямой перегруппировкой вселенских синусоид.

## МЫСЛЬ СТАНОВИТСЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ СИЛОЙ.

Лапласовское разумное существо, пойманное в сплошную причинно-следственную сеть, не может рассчитывать и предвидеть грядущее, потому что сам акт расчета или прогноза нарушает мировой порядок. Чем больше оно ворочается в сети, тем сильнее запутывается. Полная predeterminedность обобщается принципиальной неопределенностью.

«Мы, люди, не только зрители мировой драмы, но и ее участники», — постоянно подчеркивал Нильс Бор. Чтобы правильно истолковывать квантовомеханические эксперименты и парадоксы, необходимо считать мысль материальным фактором и учитывать, что в акте измерения частица выступает не сама по себе, а в виде неделимой системы «частица + прибор (наблюдатель)». Тогда, по Бору, можно избежать противоречий с теорией относительности. Например, в опыте Ву на досветовых скоростях, не особенно поспешая, расставляют приборы и сознательно подготавливается тот результат, который покажут измерения. Человек здесь далекодействует как

маг, но в лапласовском смысле, то есть косвенно, держа в уме схему практически осуществляемого им эксперимента.

Однако за более широкую и глубокую интерпретацию волновой теории выступают «объективисты», сторонники прямого действия на расстоянии. «Человек исполняет в космической драме не только роль классического макротела, — говорят они, — но и волнового пакета наряду с прочими квантовомеханическими системами». Поэтому для передачи мгновенного сигнала предварительная сознательная подготовка необходима. Прямое далекодействие прекрасно происходит как при участии человека, так и без него.

Советский академик А. Александров в начале 1950-х годов предлагал, как впоследствии Е. Вигнер, признать объективной реальностью мгновенные расположения и стягивания волновых пакетов. Далькоедействие, по его мнению, просто неизбежная особенность квантовой механики, вытекающая из ее математического аппарата.

Академик В. Фок называет квантовомеханическую мгновенную связь каждой микрочастицы с мировым целым «несиловым взаимодействием». Основоположник волновой теории Луи де Бройль и его последователи Д. Бом, Ж. Вижье и другие говорят о сверхпространственных и сверхвременных «скрытых параметрах» — если, например, на каком-нибудь приборе в Москве морзянкой модулировать по фазе «скрытую синусоиду», то передаваемая весть мгновенно разнесется во все закоулки космоса, где догадались настроить на эту волну соответствующие детекторы.

По этим скрытым измерениям космоса, возможно, пролегают траектории далекодействующей мысли. Недаром многие ученые, в том числе Д. Бом, пытаются объяснить механизмы человеческого «я» с помощью волновых или «пси»-функций, в которых содержится вся информация о квантовомеханических объектах. Но не существенно ли отличается психика от физики — ведь мысль излучается направленно, по выбору, в прошлое и будущее, в соседний дом или в соседнюю галактику, а волновые пакеты вроде бы расплываются хаотично, кто куда.

**ПРОБЛЕМА КУРИЦЫ И ЯЙЦА.** Квантовомеханический космос скреплен далекодействием настолько плотно и неделимо, что с первого взгляда для хаоса в нем не должно оставаться места. Волновой пакет, мгновенно расплываясь по мировому пространству, как бы видит все насквозь, в одновременном срезе настоящего. Образно говоря, только что увидев молнию на краю земли, частица ждет грома в будущем, каким бы далеким оно ни было. Она предчувствует будущее и ведет себя не случайно, но сообразно складывающейся ситуации. Человеку с его сомнениями ориентироваться труднее. Он может увидеть мир сверху только мысленно или нарисовав его на бумаге.

Квантовомеханическое влияние будущего на настоящее обосновывал — методологически — И. Базаров из МГУ. Но в 1938 году знаменитый П. Дирак нашел прямые экспериментальные свидетельства «связи времен». Выяснилось, что электроны с околосветовыми скоростями тормозятся собственным излучением, и без непосредственного учета будущего этот эффект не поддается расчету.

Отталкиваясь от идей П. Дирака, американские ученые Дж. Уилер и Р. Фейнман создали двадцать лет назад «безумную» и в то же время наиболее строгую теорию излучения — «абсорбционную». О сути новой теории лучше всего сказал немецкий физик Г. Тетроде: «Солнце не излучало бы, если бы оно было одно в пространстве и никакие другие тела не могли бы поглотить его излучение. Если, например, вчера вечером я в свой телескоп наблюдал звезду, которая находится на расстоянии в 100 световых лет, то звезда или ее индивидуальный атом знали уже 100 лет назад, что я, еще не родившийся тогда, взгляну на эту звезду вчера вечером, причем они знали также о настройке моего телескопа, о его местонахождении, о разрешающей способности его линз, о моих глазах и моем я». Солнце светит только благодаря тому, что внешние глаза непрерывно отражают его волновой пакет, не давая ему распознаться.

Поразительна аналогия с общей теорией относительности, согласно которой масса Солнца будет равняться нулю, если вдруг исчезнут остальные массы вселенной!

Все материальные процессы в конце концов сводятся к излучению квантов и в результате укоренены в будущем. Это значит, что будущее (оно же Поглотитель) играет роль курицы, непрерывно сносящей яйцо настоящего, свой же источник.

Почему свободно летящий нейтрон, на который не действуют никакие кванты, самопроизвольно распадается именно в данный момент времени?

Нейтрон согласно квантовой и абсорбционной теориям надо рассматривать не сам по себе, а как систему «нейтрон + мир». Мир далекодействует на любую свою часть и навязывает ей изменение состояния, когда открывается глаз подпадающего поглотителя. Таким образом, «близодействующая» причинность к распаду нейтрона не имеет отношения, она, указывая В. И. Ленин, является «лишь малой частичкой» всемирной «объективно реальной связи». Именно мгновенная реакция вселенной фокусирует также прямолинейную или кратчайшую траекторию, гарантирует принцип наименьшего действия. Если бы не было далекодействия, то прощай единство мира, его познаваемость.

А вот что гласит последнее слово науки. В настоящее время Вернер Гейзенберг и ряд других физиков, разрабатывая вслед за Эйнштейном более глубокую, чем квантовая, единую

## ХРОНИКА „ТМ“

● В июне этого года представитель журнала Ю. Филатов выступил с докладом «В поисках авторов и читателей» на рижском межреспубликанском совещании журналистов научно-популярных изданий.

● Член редколлегии журнала, летчик-космонавт Г. Титов сопровождал в поездке по стране американского астронавта Ф. Бормана, приехавшего с визитом в Советский Союз.

● Представители журнала в июле посетили ФРГ, Данию и Швецию, где встречались с журналистами, редакторами научно-популярных журналов, художником Бидstrupом.

● В июле редакция принимала группу журналистов — участников Всесоюзного совещания редакторов молодежных газет, радио и телевидения, созданного ЦК ВЛКСМ. На встрече присутствовали редакторы газет, выходящих в Ташкенте, Ашхабаде, Каунасе, Вильнюсе, Томске, Перми и Туле.



теорию материи, ставят во главу угла необычный «праматериальный» объект, который они называют «мир в целом». «Мир в целом» способен самовозбуждаться и превращаться в ту или иную элементарную частицу. Получается, что атом — тот же космос, только возбужденный. Дальнодействие поверх времени в неразрывной и неделимой системе «настоящее + будущее», дальнодействие поверх пространства в неразрывной и неделимой системе «атом + космос» — таковы итоги современной физики. Вероятно, от них не так далеко до особенностей человеческой психики.

## КАК РАСКЛАДЫВАЮТСЯ ПО ПОЛОЧКАМ АТОМЫ И ЛЮДИ.

Единая теория материи, перебирая возможные траектории внутреннего Времени, высчитывает различные состояния самовозбуждающегося космоса — спектр различных атомов, элементарных частиц.

Такой же перебор траекторий внутреннего Времени проделывали древнегреческие натурфилософы, получая спектр людей. Для них человек был «космосом в малом», микрокосмосом. Подразумевалось, что человек и космос в главном подобны и составлены, пусть в разных пропорциях, из одинаковых стихий: огня, воздуха, воды и земли. Люди распределяются по темпераментам в зависимости от того, каков темп их внутреннего Времени.

Русский поэт Велемир Хлебников оставил после себя удивительную рукопись «О строении Времени». В ней он предсказывал выведение из волновых свойств Времени не только спектра природы, но и спектра исторических траекторий людей и народов. Из центра Круга Времени исходят лучи судеб, и каждой жизни соответствует свой единственный радиус. Путь физики от изучения лучей света должен, наконец, привести к познанию умозрительных лучей человеческого «я», источника и центра Времени. Говоря словами Хлебникова, «учению о Времени суждено вызвать растущий луч чудес. Открываемые здесь лучи народов и отдельной души окончат прекрасный ряд лучей Френеля, Беккереля, Рентгена, Герца».

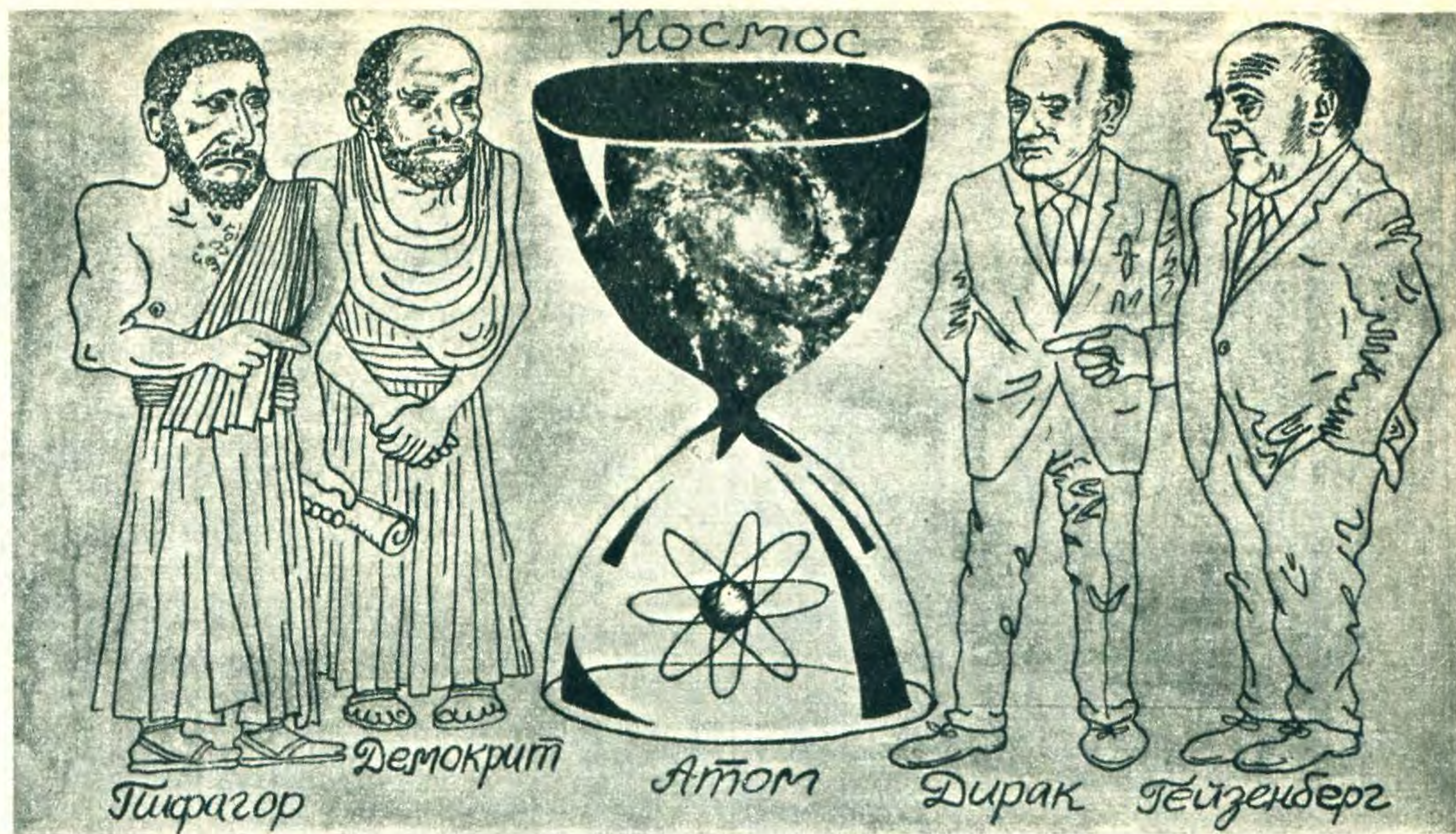
Завершенной теории мирового спектра еще нет, но отдельные его участки, например в области элементарных частиц, уже хорошо исследованы.

Прежде всего поражает принцип абсолютной тождественности одинаковых волновых пакетов. Одинаковые протоны в данной комнате или где-то в далекой галактике — это не двойники, не копии, а один и тот же протон. Волновому пакету все равно, с какой точки заполнять космос, — результат один. И реагирует на действие он одинаково, откуда бы оно ни исходило. Ударьте данный протон, и тотчас все протоны мира почувствуют одну и ту же боль.

Манипулируя с фазой какой-нибудь квантовомеханической системы, мы тем самым фиксируем фазу и всех тождественных систем. Другое дело, что не так просто достичь тождественности или выделить фазовую модуляцию из шумов. Чем крупнее система, тем она отличается от других. А элементарные системы вроде протона представлены в стольких тождественных экземплярах, что равномерно складывающиеся фазы забивают сигнал.

Золотая середина — упорядоченное макроскопическое тело вроде лазера, источника тождественных фотонов. Возьмем, к примеру, два одинаковых лазера. Их световые лучи — тождественные волновые пакеты. Разнесем лазеры на произвольное расстояние. Будем изменять фазу одного луча, не допуская стягивания волнового пакета, не нарушая энергетической тождественности. Второй лазер синхронно и мгновенно изменит фазу. Если нет помех от других тождественных волновых пакетов, то передается сигнал.

Быть может, такая же дальнодействующая связь осуществляется живыми организмами, в том числе и нами. Биофизики недавно установили, что в живых молекулах ДНК, этих хранилищах генетической памяти или отпечатков прошлого Времени, реализуется сверхпроводимость при комнатных температурах. Но ток сверхпроводимости, как и генетический код, — неделимый квантовомеханический объект, притом отнюдь не элементарный. Живому существу свойственно как-то модулировать его по фазе, записывая новую информацию. А раз так, то генетический механизм может работать и в режиме дальнодействующего передатчика-приемника, причем интенсивность сигнала не падает с расстоянием. Некоторые виды бабочек в брачный период чувствуют друг друга за несколько километров. По мнению московского ученого А. Анисимова,



Пифагор и его ученик Демокрит чисто умозрительно пришли к выводу, что «атом равен космосу», «в атоме содержится весь космос». Слово семени, брошенные в будущее, эти мысли прорастают в современных единых теориях материи, например в трудах Дирака и Гейзенберга.

они, вероятнее всего, пользуются именно квантовомеханической морзянкой, поскольку радиосвязь и нюх явно исключаются. Что же тогда говорить о человеке!

**НА ПОРОГЕ МАГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.** Французский философ Фурнье д'Альб в книге «Два новых мира», вышедшей в начале века, не без оснований полагал, что «при переходе к управлению солнечной системой человек может развить или скорее восстановить способности, находящиеся теперь только в зачаточной форме. Покорив себе природу, человек потерял много духовных способностей, которыми когда-то обладали его предки... Они были намеренно атрофированы для того, чтобы приспособить человека к завоеванию природы. Человеческий дух нуждается не только в утонченных чувствах и восприятиях, но и в некотором ослеплении и нечувствительности. Некоторые виды чувствительности как бы обросли корой. Человек стал скорлупняком по отношению к некоторым своим способностям. Они сделались скрытыми, но если они когда-нибудь понадобятся, они снова выступят наружу. Уже теперь они начинают проявлять себя...»

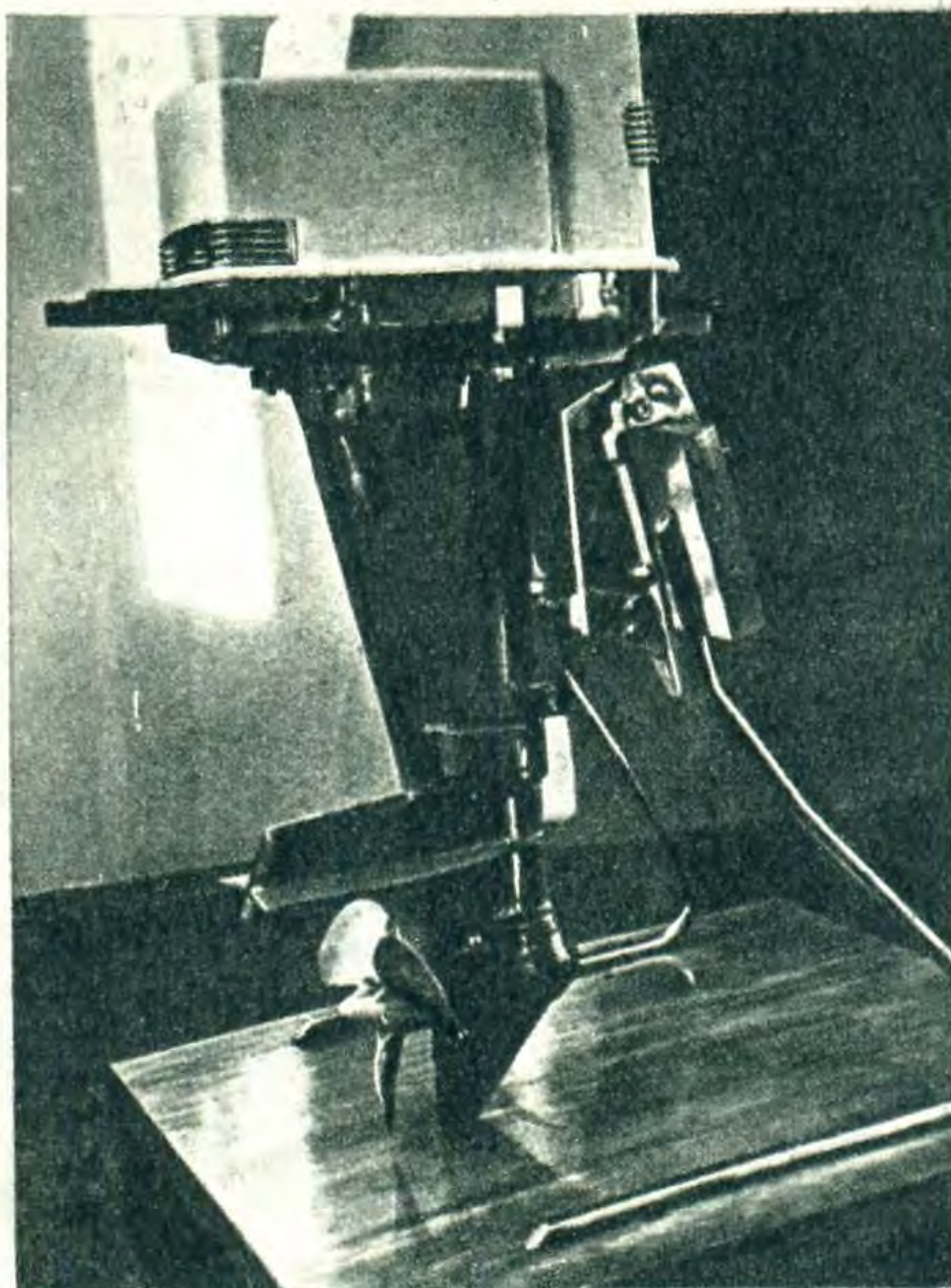
Космос вибрирует в каждом атоме и микрокосмосе, но четко улавливают эти колебания не все люди, а только особенно чувствительные. Такие люди похожи на лазер, тогда как обычный человек — беспорядочно излучающая и поглощающая масса материи. Они столь же сверхъестественны по сравнению с заурядным человеком, как неоновый лазер по сравнению с неоновой лампой.

Проникновение в пространство мысли и овладение внутренним Временем может дать науке поистине магическое могущество. «Считать, что мысль связывает все, охватывает всю вселенную, — подчеркивает исследователь первобытного мышления Б. Уорф, — не менее естественно, чем думать так о свете, зажженном на улице. Почему бы не предположить, что мысль, как и всякая другая сила, всегда оставляет следы своего воздействия».

Видимо, не за горами Галилеи и Ньютоны «механики духа». В человеке-микрокосмосе обнаруживаются такие же простые и строгие законы, как и в космосе. Квантовомеханические парадоксы становятся ключом к феномену мысли. А странные и исключительные на первый взгляд магические дальнодействующие способности вполне могут оказаться по сравнению с повседневными близкодействующими настолько же первичнее и чище, насколько стремительное падение пушинки в трубке с выкачанным воздухом идеальнее и ближе к фундаментальным законам механики, чем зигзагообразная траектория той же пушинки в атмосфере.

Не будем же закрывать глаза на непонятное, отбрасывающее тень из будущего. Мир полон неразгаданных тайн. Физика лишь приоткрыла глубины природы. На неизведанной земле Времени, которую еще вчера узурпировала магия, завтра расцветет, вероятно, новая позитивная теория. Намеки на эту естественнонаучную Новую Магию уже содержатся в открытиях наших дней.





**ФАМИЛЬНАЯ ДИНАСТИЯ ЛОДОЧНЫХ МОТОРОВ «ВИХРЬ»** продолжается. Как только 20-сильный «родитель» уйдет на «пенсию», на конвейер встанут 25- и 30-сильные. Как и следовало ожидать, молодые «Вихри», несмотря на большую мощность, не столь тяжелы. Вместо 48 кг первый весит 42, а второй 44 кг. Этого удалось добиться за счет отливки тонкостенных деталей под давлением и заменой чугунных цилиндров алюминиевыми блоками.

Пока на воде прошел испытание «Вихрь-30» (см. фото). Он отлично зарекомендовал себя на лодке «Прогресс». Даже в непогоду, при крутой волне разбушевавшегося Жигулевского моря он «тянул» лодку со скоростью 40 км в час. Ставить на лодку типа «Казанка» его не рекомендуется. При тихой воде он может разогнать ее до 60 и больше километров в час, что не безопасно.

Выпускаться будут моторы с ручным запуском и электростартером.

Куйбышев

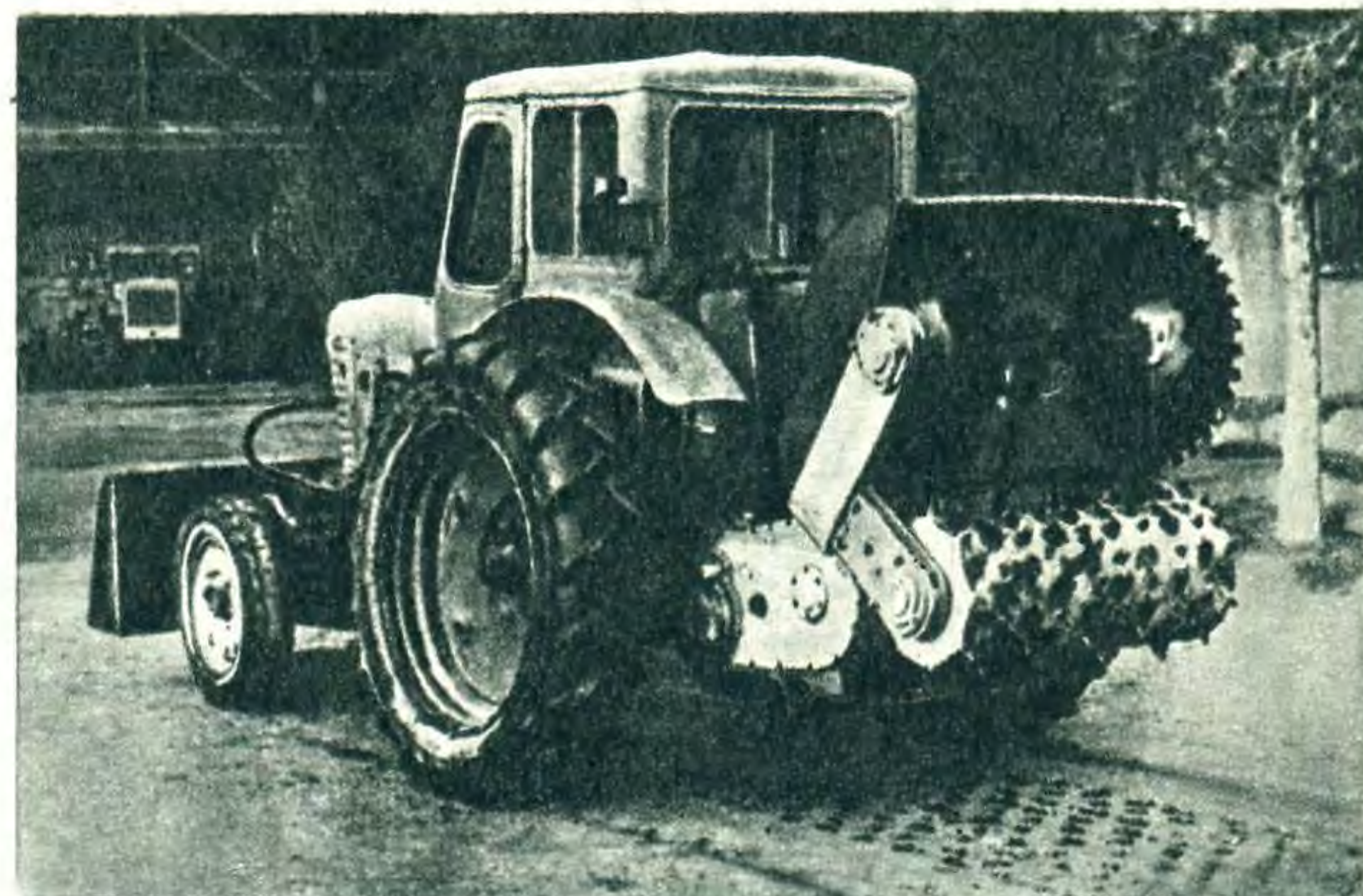


**ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОКРЫТЬ ДОРОГУ НОВЫМ СЛОЕМ АСФАЛЬТА, ИЗНОШЕННЫЙ СЛОЙ СНИМАЮТ**

или делают на нем множество выемок, которые упрочняют связь между покрытиями. Разбивают асфальт пневматическими молотками и примитивным ручным инструментом: ломami, кирками, лопатами. Несложное навесное приспособление из двух дисковых фрез и катка с шипами намного упрощает и ускоряет работы. Действуют эти два инструмента независимо друг от друга, хотя навешиваются на один трактор — МТЗ-50. Каток с шипами при работе дисковых фрез снимается с рамы. Диски разъемные, крепятся на валу болтами.

После проходки дороги катком осколки счищают струей сжатого воздуха. Для этого в передней части трактора устанавливают компрессор, работающий от двигателя трактора.

Ширина срезаемого участка дороги дисками от 200 до 900 мм, катком — 900 мм. Глубина среза и выемок до 250 мм. Скорость передвижения 400 м в час.

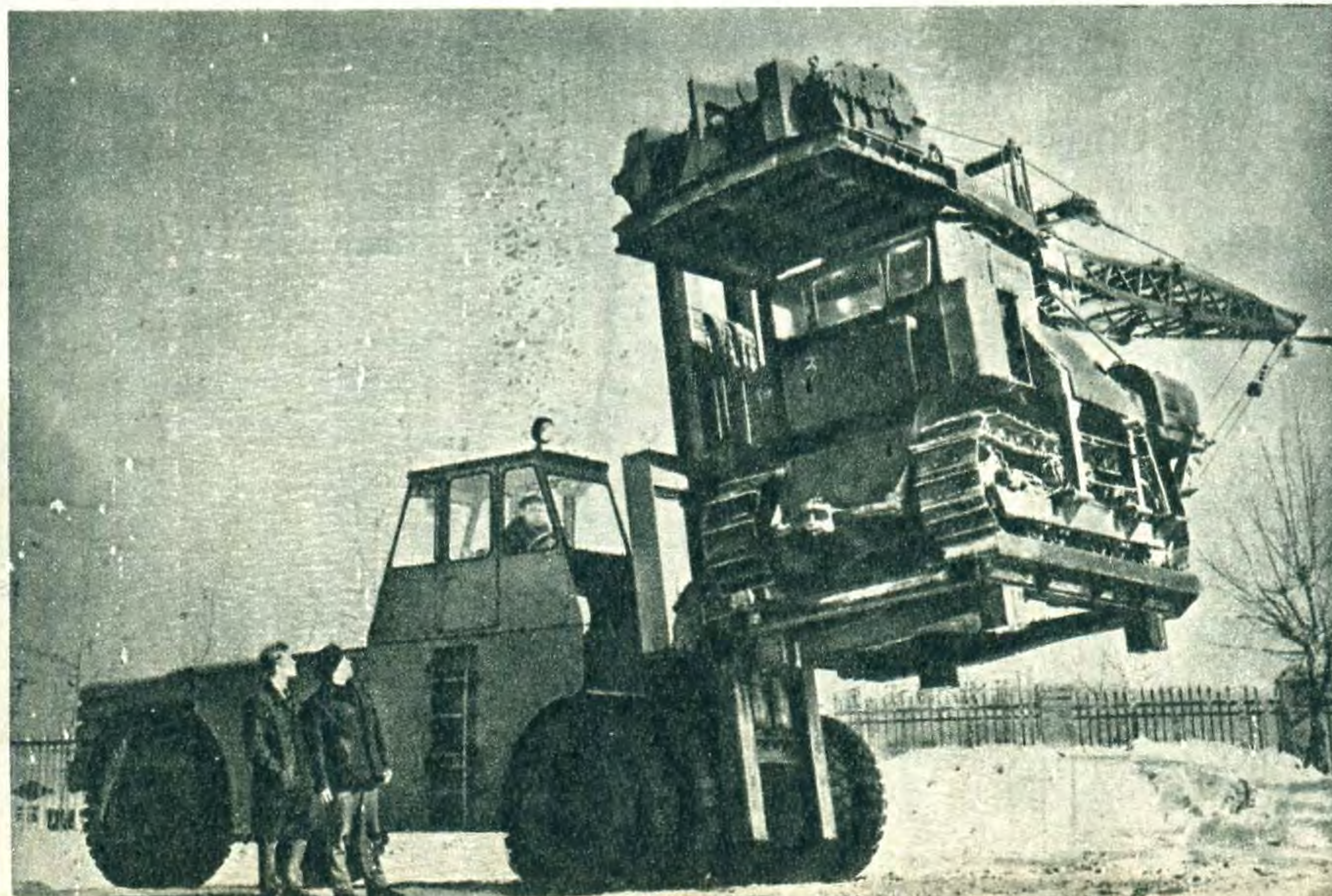
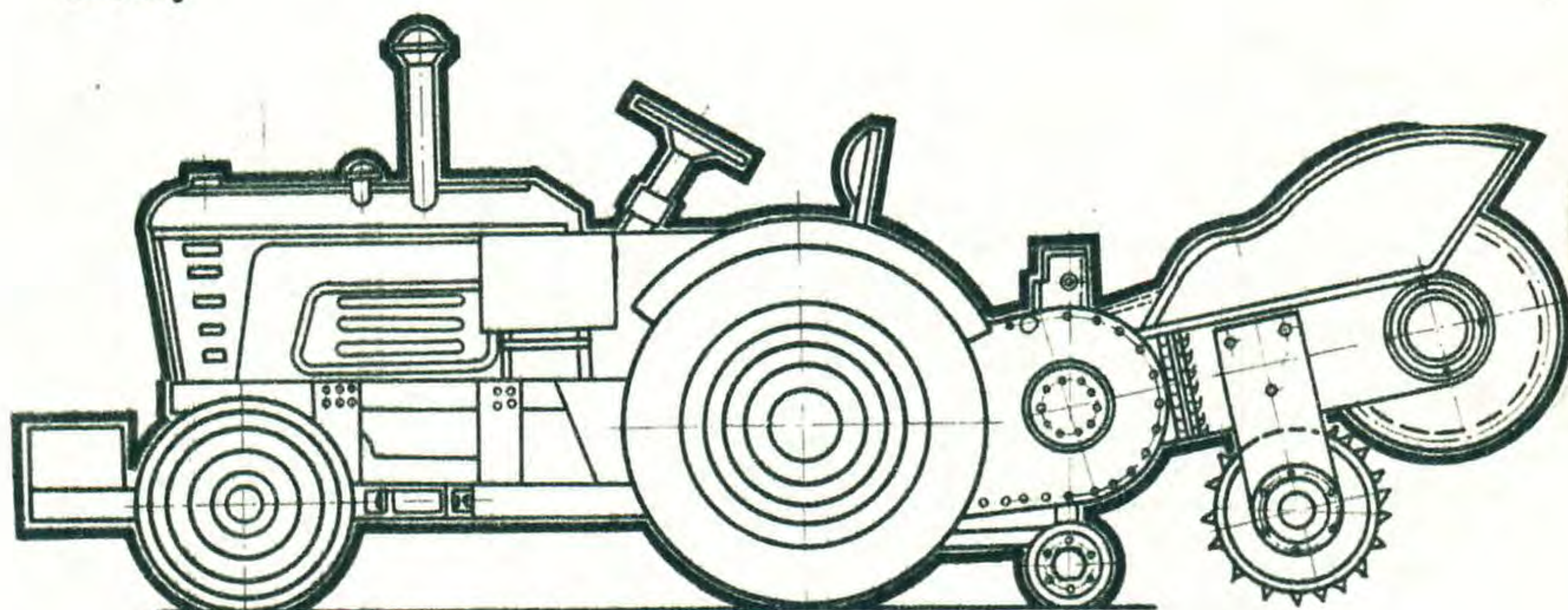


Баку

**НА МЕХАНИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ № 4 ИЗГОТОВЛЕН 25-ТОННЫЙ**

автопогрузчик с дизельным двигателем мощностью 180 л. с. Несмотря на внушительные размеры, машина обладает хорошей маневренностью. Погрузчик предназначен для монтажа технологического оборудования в стесненных условиях — на строительстве заводов и цехов.

Свердловск



**В ОДНОМ ИЗ СИБИРСКИХ ЛЕСОПИТОМНИКОВ СЕМЕНА ДЕРЕВЬЕВ ВЫСЕВАЮТ В ГРЯДКИ.** Удобно это тем, что уход за саженцами и их выкопка вполне поддаются механизации. Агрегат для одновременного разделывания грядок и высева семян сконструирован на базе сеялки Носикова. Ширина грядки 0,8 м, междурядий 0,7 м. Норма высева регулируется размерами отверстий в решетках на барабане, скоростью движения и добавлением опилок в семена. Производительность 5 га за 7 час. работы. Выход готовых саженцев — до 800 тыс. штук с одного гектара!

Новосибирская обл.



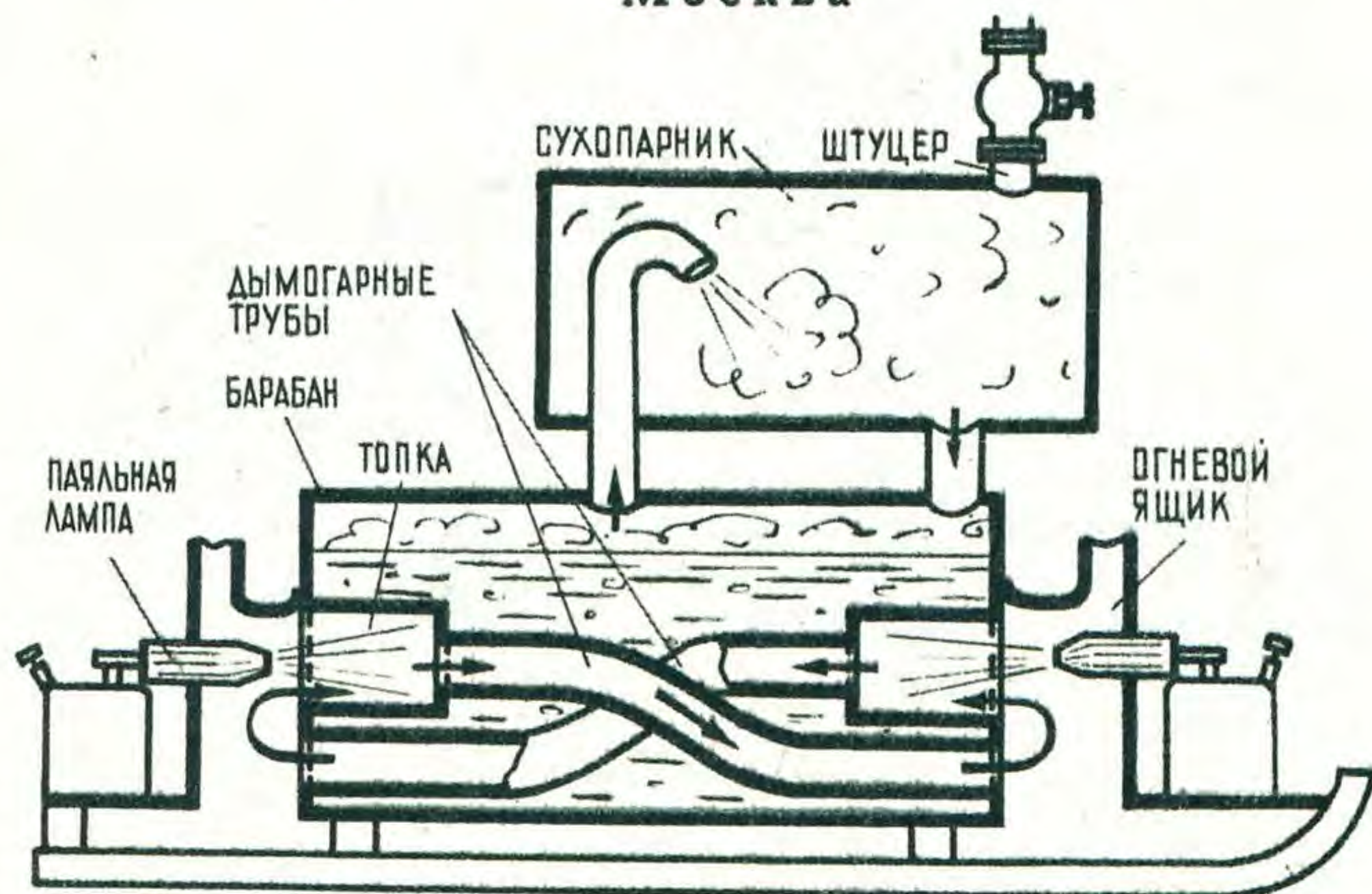
**В** ИНСТИТУТЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ Сибирского отделения АН СССР ведутся исследования по проблеме, связанной с влиянием вязкости воздуха и турбулентности потока. Вихревые движения играют огромную роль во многих энергетических, химических и даже биологических процессах. Подтверждением теоретических исследований служат эксперименты, которые проводятся в аэродинамических трубах с дозвуковой и сверхзвуковой скоростью потока воздуха. На снимке: аэродинамическая труба дозвуковых скоростей с малой степенью турбулентности потока.

Новосибирск

**„МАЛОГАБАРИТНЫЙ КОТЕЛ“ СЛУЖИТ ДЛЯ РАЗМОРАЖИВАНИЯ** водоразборных колонок, кабельных туннелей, разогрева автомобилей и в других случаях, когда применение открытого огня противопоказано. Изготавливают его из обрезков стальных цельнотянутых труб. Салазки можно сделать из уголкового железа. Несмотря на небольшие размеры (850×600×300), паропроизводительность котла достаточна, чтобы за несколько минут отогреть намертво замороженный водопровод. Для этого достаточно надеть на штуцер шланг, а другой конец его приблизить к замороженному участку.

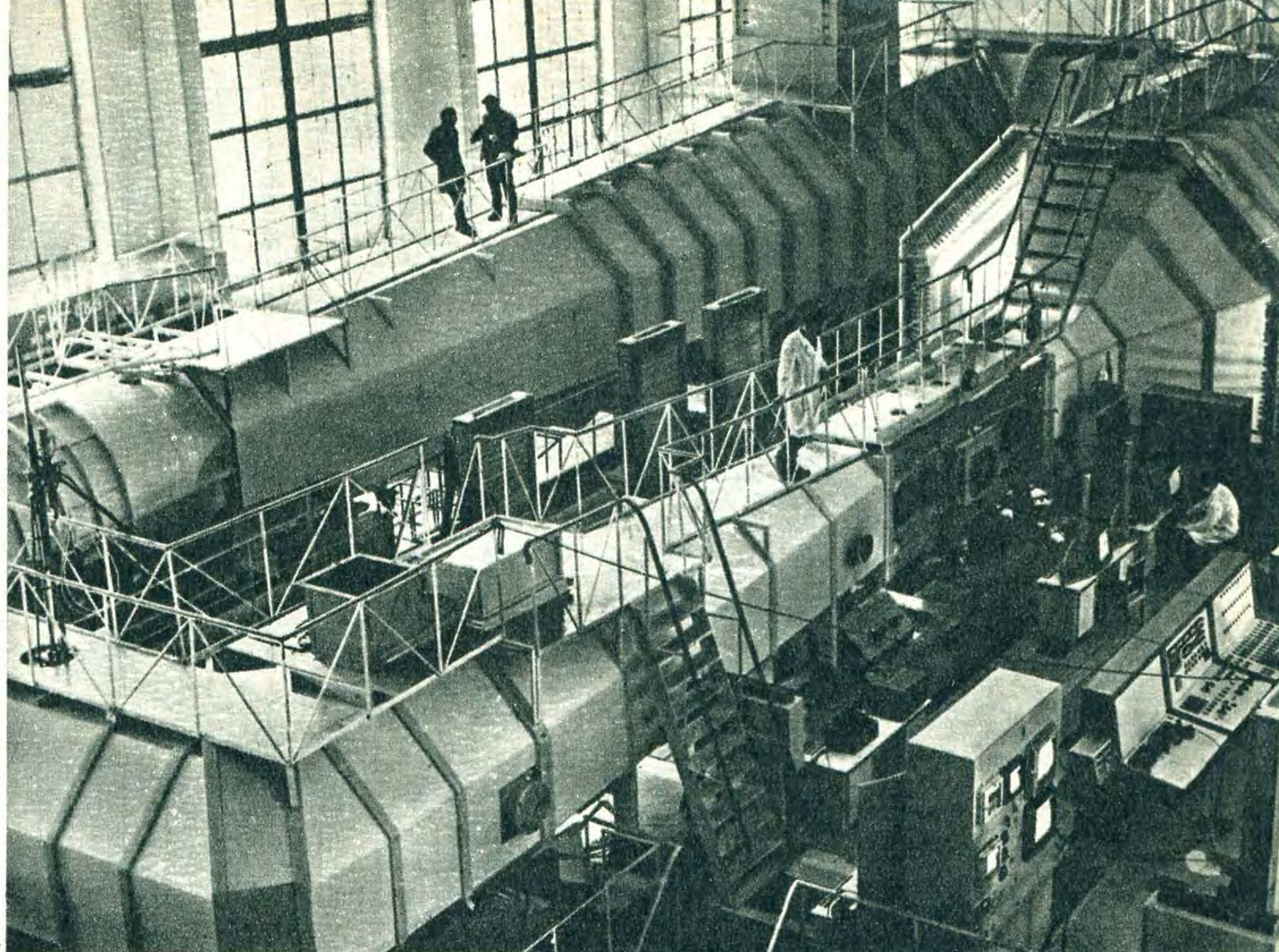
Котел отапливается двумя паяльными лампами или форсунками, подключенными к бачку с горючим. Две топки, расположенные по обе стороны, переходят во взаимно перекрещивающиеся дымогарные трубы. Горячие газы, выходя из них, подсасываются факелами паяльных ламп и циркулируют по траектории, напоминающей восьмерку. Казалось бы, зачем такие сложности? Для полного сгорания топлива.

Москва



**САМОСВАЛ БЕЛАЗ-549 ПОРАЖАЕТ ПРЕЖДЕ ВСЕГО СВОИМИ РАЗМЕРАМИ И МОЩЬЮ.** Перевозит гигант 80 т груза со скоростью 65 км в час. Вся заправка машины — маслом, топливом и водой — весит 749 кг. Максимальный вес нагруженного гиганта — 123 т!

Конструкция грузовика — целая коллекция технических новинок. На нем самый сильный из автомобильных двигателей мощностью 850 л. с. Вместо привычной механической передачи — электрическая трансмиссия из генератора и двух ведущих моторов — колес. Двигатель вращает генератор. Электроэнергия от него передается на тяговые двигатели, вмонтированные в задние колеса. Этим достигнут двойной эффект — снижены потери мощности и уменьшен вес машины (нет карданного вала, полуоси, коробки



**ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ МЕШКОВ** устроена примитивно. Состоит она из барабана, установленного на тележке, и кожуха, подключенного к вытяжной вентиляции. Мешок надевают на каркас барабана и вместе с тележкой вкатывают в кожух. Его наглухо закрывают, включают двигатель; барабан начинает вращаться, а подаваемый сжатый воздух выдувает из тары всю пыль. На очистку одного мешка затрачивается всего 20—30 сек. При известном навыке и проворности за один час на установке может быть очищено до 50 мешков.

Владимир

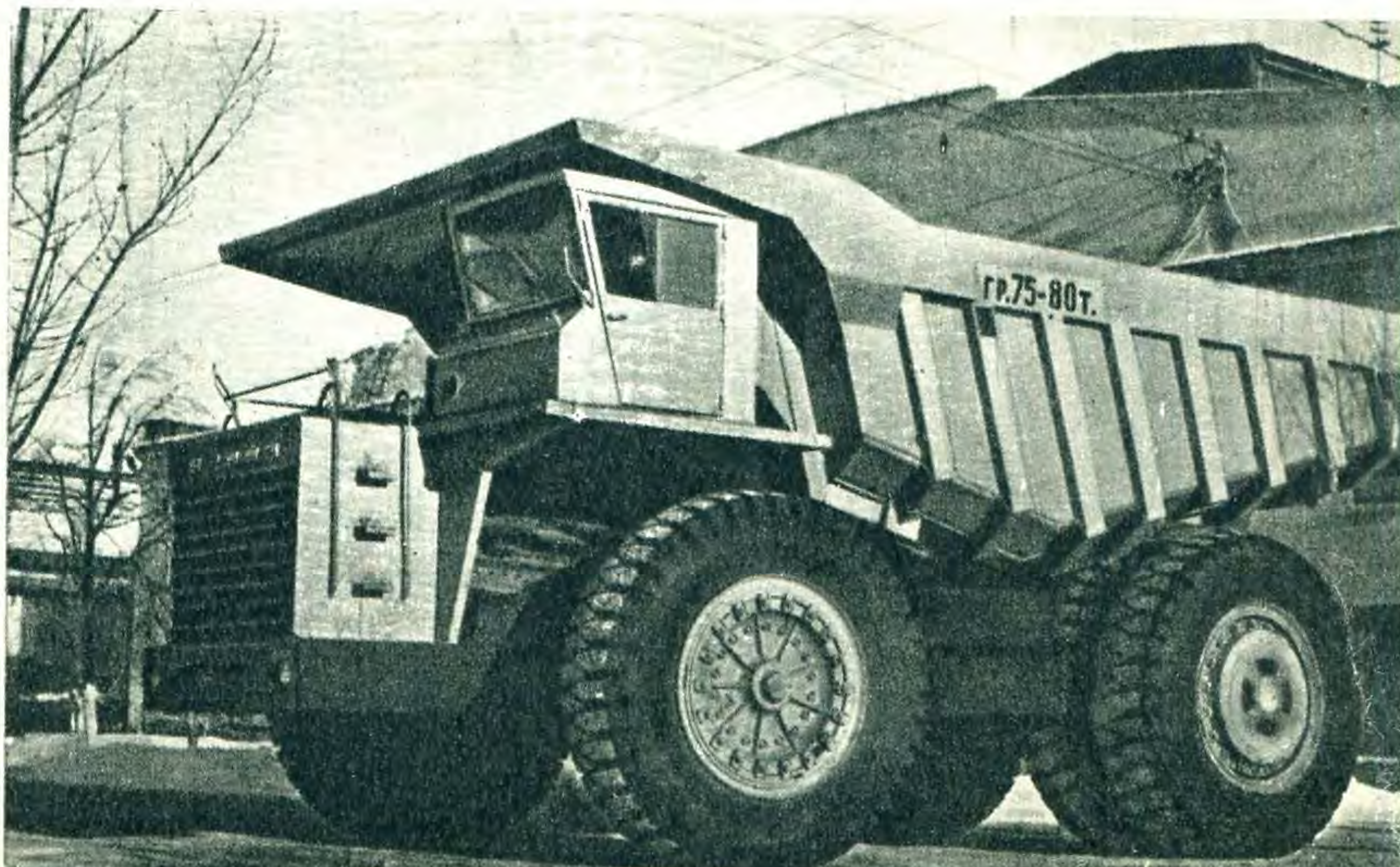
**НАДЕЖНАЯ УПАКОВКА ИНСТРУМЕНТА — ПЛЕНКА.** ЕЕ ГОТОВЯТ в ванне, обогреваемой электричеством. В смесь из трансформаторного масла, этилцеллюлозы и дибутилфталата, нагретую до 200°, погружают предварительно очищенный и обезжиренный инструмент. За 5—10 сек. он покрывается тонким прозрачным слоем. Застывшая пленка предохраняет режущие части от коррозии и повреждений. Перед установкой реза на станок пленку подрезают и снимают. Потери инструмента при хранении сокращаются на 90%.

Свердловск

передач и дифференциала). Впервые на грузовых машинах применены независимые пневмогидравлические подвески, так что толчок от каждой неровности дороги воспринимается только одним каким-либо колесом. Гидропривод помогает водителю без особых усилий управлять тяжелой машиной, которая, кстати, может развернуться по радиусу, почти равному ее собственной длине, — около 9 м.

В технической характеристике БелАЗа сказано: «Предназначен для перевозки разного рода сыпучих грузов и горных пород в карьерных условиях». Вот почему особое внимание конструкторы уделили водителю. От пыли, проникающей в любую щель, от грохота камней и механизмов, от холода и жары — от всего этого шофер надежно защищен в своей герметичной кабине.

Жодио





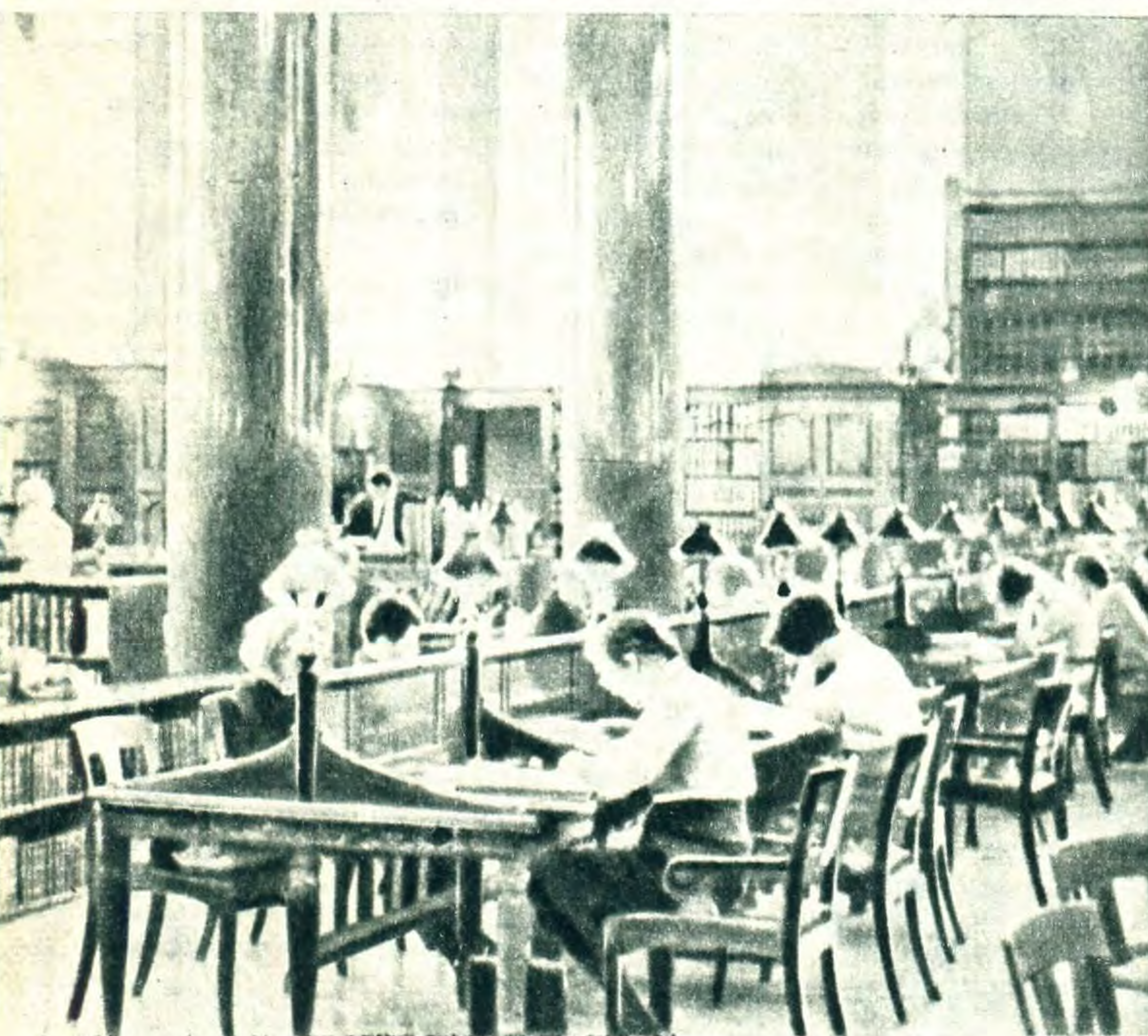


# ВЕЩЕРЬ РОГАДО, 112

## ЗДЕСЬ ЖИЛ ЛЕНИН

Вас. ЗАХАРЧЕНКО,  
наш спец. корр.

Фото автора



**Б**ронзовая русалка грустными глазами смотрит на водную гладь. Сегодня море спокойно у Копенгагена. И туристы, снимающиеся у знаменитого памятника Дании, беззастенчиво перемывают бронзовые косточки девушки, рассказывая нашумевшую историю о том, как совсем недавно кто-то украл русалочью голову. Но, слава богу, голова на месте, и, как бы пристально ни всматривался я, даже не видно шва на тонкой шее русалочки.

Голову отлили заново по случайно найденным формам и водворили ее на положенное место. Но до сих пор скандал, разыгравшийся с реликвией Дании, не затухает.

— Во всем виноваты хиппи, — говорят одни.

— До чего докатилась торговля антиквариатом, — возмущаются другие.

— Это происки красных, — активно негодуют третьи.

Но русалочку не беспокоят эти разговоры. Она кротко смотрит на голубую гладь воды, омывающую датское королевство.

А злословные туристы быстро занимают места в автобусах с кондиционированным воздухом и мчатся дальше, вероятнее всего, в замок Эльсинор. Ведь именно в Кронборге жил когда-то Гамлет, принц датский. И совсем не важно, что соответственно историческим справкам замок этот был построен через 300 лет после смерти принца датского. А может быть, туристы остановятся у памятника основателю Дании. Бронзовый, с гордо закинутой головой гигант грузной походкой идет за четырьмя быками, впряженными в плуг. И не земля, а водяные струи фонтана вырываются из-под лемеха. Ведь у этого короля была всего лишь одна ночь, отпущенная согласно легенде на то, чтобы вспахать землю, которая ляжет в основу государства. И он не задумываясь превратил в быков четырех своих сыновей и в положенный срок взбороздил землю, на которой и располагается сегодня Дания. Но меня влечет сегодня в Копенгаген не русалка, не рогатая квадрига с трудолюбивым королем. Я тороплюсь в Королевскую библиотеку столицы Дании. Ведь здесь в августе 1910 года продолжительное время работал Владимир Ильич Ленин. Он приезжал в столицу Дании для участия в VIII международном социалистическом конгрессе II Интернационала.

Кирпично-красное, увенчанное шпилями здание Королевской библиотеки утопает в цветах. Цветы отражаются в зеркальной глади бассейна красными, желтыми и белыми волнами нестерпимой яркости. Кого здесь только нет. Американские туристы, аккуратненькие и благопристойные датские школьники, несколько целомудренных монахинь с игривыми взглядами, большие туристские группы, приехавшие из соседних стран.

Мы поднимаемся по каменным ступеням в библиотеку. На мгновение задерживаюсь, мысленно представляя себе коренастую фигуру русского революционера, почти ежеднев-





1. Это и есть Вестерброгадэ, 112.

2. Королевская библиотека. Здесь В. И. Ленин изучал сельскохозяйственное производство Дании.

3. Красивый символ Копенгагена — русалочка над водой.

4. В этом зале работал В. И. Ленин.

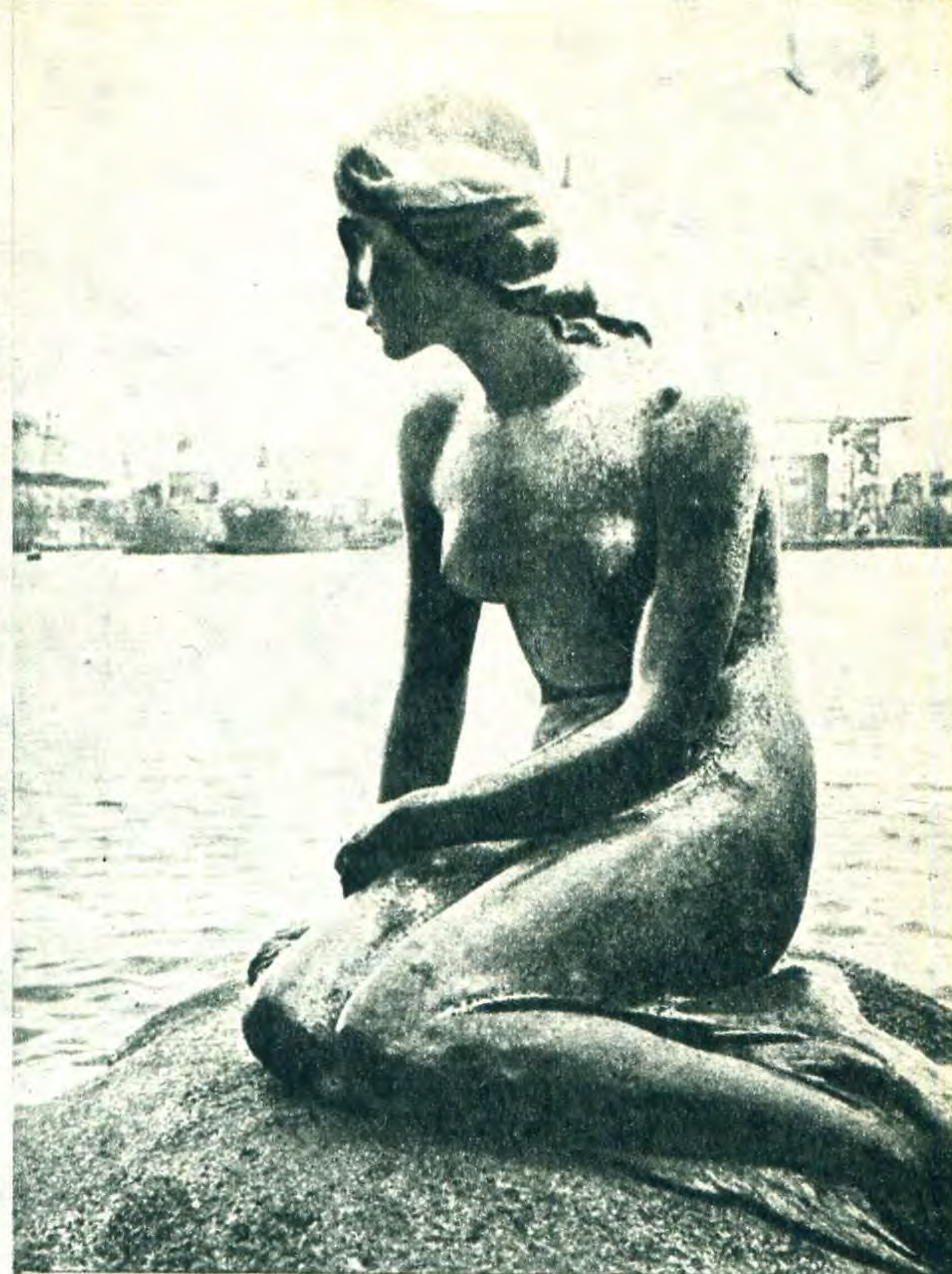
5. Длинноволосые парни на улицах Копенгагена. Они тоже ищут свои дороги в жизни.

6. Шар земной!.. Как он изменился за эти годы!

7. Студенты — везде студенты. Последнее посещение библиотеки перед зачетом.

8. Корнер Фельдман и Иетне Смитт — они помогли нам найти квартиру Ленина.

2



3

но приходившего сюда, чтобы перетряхнуть добрую половину периодики, приходящей со всех концов мира.

Возле старинного глобуса в центре главного холла библиотеки несколько студентов. Они о чем-то спорят, оживленно жестикулируя.

— Скажите, в каком зале работал Ленин? — спрашиваю я стройную девушку в черных круглых очках.

— Ленин? — повторяет Сусанна, так зовут девушку. — Да, он работал здесь, но, вы знаете, к сожалению, не сохранилось документов. Подождите, я вызову старшего библиотекаря.

Корнер Фельдман рад познакомиться с москвичами. Он крепко жмет руку, улыбается. На наш вопрос усиленно звонит по телефону. Затем смущенно говорит:

— Пойдемте провожу вас в зал. Владимир Ленин работал где-то здесь.

Среди стройных колонн столы, отделенные друг от друга перегородками.

— Как-никак у нас сегодня шесть тысяч абонентов! — не без гордости поясняет Фельдман.

Да, именно здесь, в этом зале, сосредоточенный, склонялся над литературой вождь грядущей великой революции. Известно, что наряду с текущей периодикой он специально изучал в Дании сельскохозяйственное производство, стоящее на высоком уровне. Может быть, Ленин останавливался у этого старинного глобуса — шара, изображавшего мир, который до сих пор не может успокоиться от того, что сотворил этот великий человек.

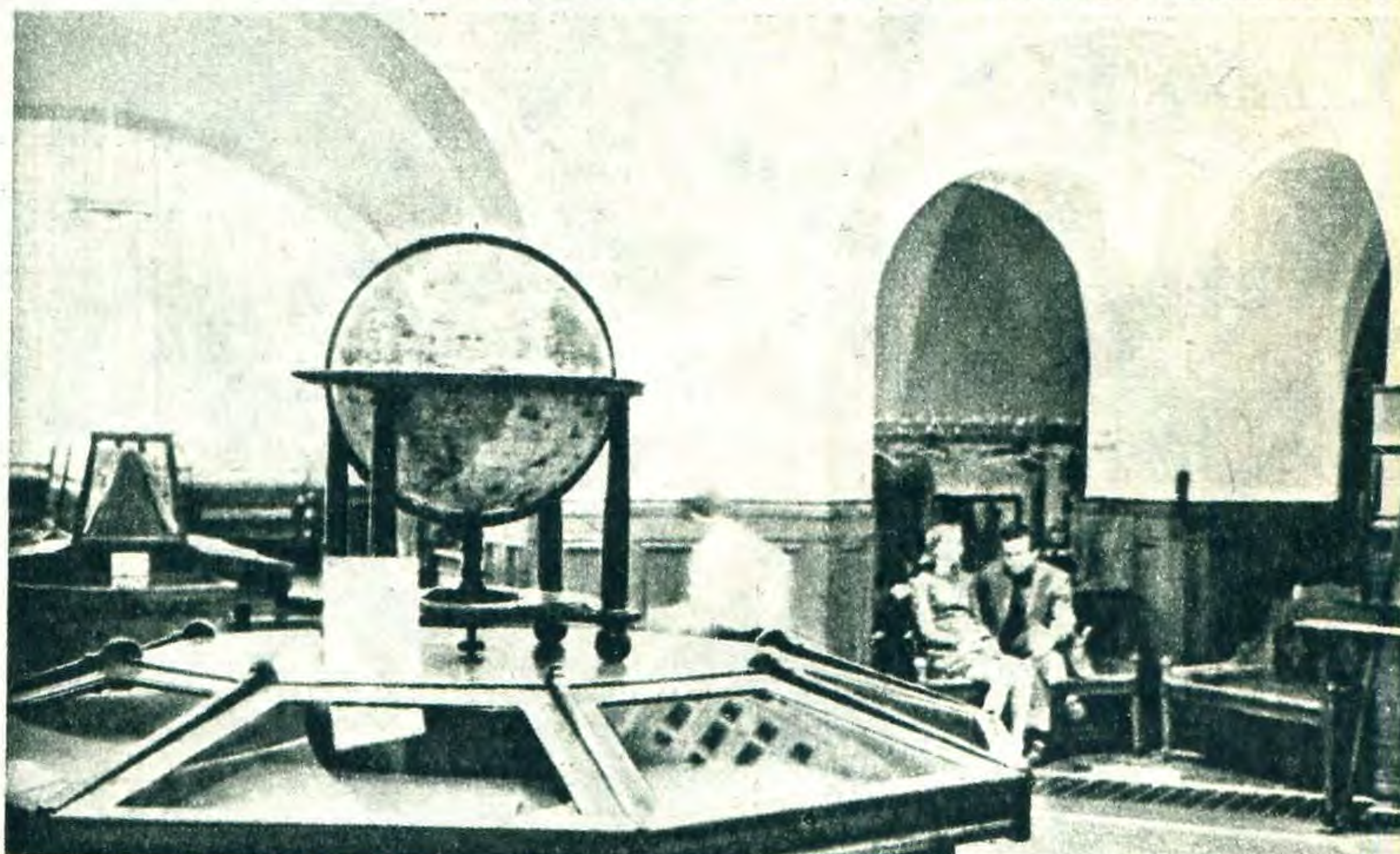
Когда мы покидаем регистратуру библиотеки, запечатлев в глазах строгие залы, книгохранилища, к нам подходит рослая девушка.

— Я так рада познакомиться с русскими, — говорит Иетне Смитт. — Вам будет нелегко найти квартиру, где жил Ленин. Ведь в Копенгагене до сих пор нет даже настенной доски на доме, где он останавливался. — И она аккуратными печатными буквами вписывает в мой блокнот: «ВЕСТЕРБРОГАДЭ, 112».

Неудержимый поток Копенгагена захватывает нас. Когда-то это были велосипеды. Сегодня это пестрый поток автомобилей, заполнивших улицы, скверы, вылезших на тротуары. И такой же пестрый поток людей захватывает нас. Кого здесь только нет! Вот моряки и рабочие верфи. Беловолосые и голубоглазые датчане с руками, которые можно смело положить на рукоятки плуга, вспахавшего первозданную землю Дании.

Вот королевские солдаты в огромных, как бочка, меховых шапках. Белые ремни пересекают средневековую яркую форму. Что поделаешь, короли и сегодня придерживаются древних традиций. Вот целые толпы длинноволосых парней и девиц, словно русалки, распустившие косы по спине. Это хиппи. Молодежь, бесцельно блуждающая по улицам Копенгагена, отравившая в знак протеста против благонаме-

6



7



8







1. Фонтан на углу Вестерброгадэ.
2. В витрине магазина — книга Ленина.
3. Херлуф Бидstrup. Неумен его талант карикатуриста.
4. Дом, в котором жил Владимир Ильич.
5. Подъезд и два верхних окна квартиры Кристенzenов.
6. Линда счастлива — она живет в комнате Ленина.

ренной жизни маленького королевства эти длинные начесанные волосы. Хиппи одеты более чем экзотично. С почти царственной небрежностью они накинули на плечи и бедра свои самые невероятные туалеты. Вон сидит Распутин в русской косоворотке. Вот подгулявший и всклокоченный поп-расстрига беседует с элегантным д'Артаньяном. Рыжебородый разбойник лениво обнимает девицу в суперминежюп. Вся эта толпа, как яркая пена, болтается по поверхности копенгагенских улиц. Лежит по углам на асфальте и камнях. Иногда поет грустные песни, но иногда выходит бить стекла в американском посольстве, протестуя против войны во Вьетнаме.

Наконец, пробившись через этот яркий, почти опереточный поток, мы выходим на заветную улицу. Улица как улица — в потоке машин, в беззастенчивой вспышке реклам с каскадом ярких товаров за стеклом витрин. Мы нерешительно останавливаемся около дома 112. Это вход во двор. Где найти комнату, в которой жил Владимир Ильич?

На наше счастье, какой-то молодой парень входит вслед за нами во двор и пытается ключом открыть дверь подъезда.

— Скажите, — обращаюсь я к нему, — где жил здесь Ленин?

Он подымает глаза и безо всякой тени удивления показывает рукою на окна второго этажа в противоположном корпусе здания.

— Подымайтесь смело, он жил вон в той квартире, где сегодня живет господин Кристенzen. Они приветливые люди и уже привыкли, что к ним все заходят.

Слова молодого человека оправдались. Нам открыла стройная, элегантная женщина, учтиво представившись: Лили Кристенzen.

Узнав, что мы из Москвы, она не может скрыть радости.

— Проходите же, проходите. Здесь у нас часто бывают американцы и немцы, а иногда и русские. Все хотят посмотреть комнату, где жил Ленин. Вы спрашиваете, почему, — продолжает она. — Потому, что он был великий человек, а к великому все тянутся.

В небольшой комнате одно окно, кровать и кусок красной ткани на стене. На этой ткани многочисленные значки разных стран — это подарки посетителей.

В комнате, где жил когда-то Владимир Ильич, живет девочка Линда. Ей двенадцать лет. Она учится в 5-м классе школы Энгхаверси. Отец ее Эрвин Кристенzen работник сцены королевского театра. Его нет дома.

— Мы живем здесь несколько лет, — рассказывает мать. — До нас жила семья Эскокол. А еще раньше жила портниха Педерсен. У нее-то и снимал комнату господин Ленин. Мне рассказывали, — продолжает Лили, — что после революции в вашей стране госпожа Педерсен писала дневники, вспоминая свои встречи и разговоры с Лениным. Но где эти мемуары, я не знаю. Старая портниха умерла давно, и никто не занимался розысками ее бумаг. А сейчас, когда имя Ленина стало таким популярным, может быть, эти дневники приобрели бы большую ценность.

Мы обращаемся к Линде, ведь ей выпала честь и счастье жить в комнате, где жил Ильич.

— На телевидении мы не раз видели Ленина, — рассказывает девочка. — У нас передаются репортажи о нем. И мне как-то удивительно, что я смотрю из окна, из которого смотрел этот великий человек. Открываю дверь в комнату — ту самую, которую он открывал. И когда недавно у нас в школе пошел разговор о Ленине, я решила написать о нем сочинение. Я так и назвала мое сочинение: «Я живу в комнате, где жил Ленин».

— И вы знаете, — перебивает Линду мать, — это сочинение было признано лучшим не только в классе, но и во всей школе. Я очень хочу, чтобы нам прислали большой портрет Ленина, чтобы Линда могла его повесить на стене. Я верю, придет время, когда в комнате моей девочки будет музей в память Ленина.

Поздно вечером мы покидаем гостеприимный дом Кристенzenов. Копенгаген встречает нас светом витрин и реклам, потоком цветных машин. В ближайшей витрине книжного магазина я с волнением вижу том Ленина. На обложке Владимир Ильич в меховой шапке. Он что-то говорит, и глаза его полны жизни и света. Случайно ли, что эта книга в витрине магазина рядом с квартирой Ильича?

— Нет, у нас редко бывают случайности, — рассказывает мне на следующий день Херлуф Бидstrup. Знаменитый художник заметно поседел за последние годы. Видимо, не-



*Køster* VASKERI  
CENTRAL-10450

112 · Osvald Jensen · 112

VASKING  
11 07 75

A black and white photograph of a young man with short, light-colored hair, possibly blonde or light brown, styled in a bowl cut. He is wearing a dark, short-sleeved polo shirt. He is standing in a room with a textured, possibly stone or brick, wall. To his right, there is a framed picture or mirror on the wall. To his left, there is a decorative hanging object, possibly a tapestry or a piece of art. The lighting is somewhat dramatic, with shadows on his face and the wall.

«Неладно что-то в датском государстве»,—вспоминаются нам бессмертные слова Шекспира, когда мы смотрим на внешне благополучную жизнь Копенгагена.

## 13





Рис. Р. Авотина

В. ИВАНОВ

5 и 10 января 1969 года к планете загадок стартовали две автоматические межпланетные станции — «Венера-5» и «Венера-6». Через четыре с лишним месяца, 16 и 17 мая, они достигли цели и совершили плавный спуск в венерианской атмосфере. Новый блистательный эксперимент советских ученых продолжил цикл прямых исследований соседнего небесного тела, столь успешно начатый станцией «Венера-4» (ее полет подробно освещен в январском номере нашего журнала за 1968 год). Венера воистину оказалась планетой сюрпризов. Полученные ценнейшие данные об «утренней звезде» требуют пересмотра многих представлений о происхождении и истории объектов солнечной системы.

## В ПУЧИНАХ УГЛЕКИСЛОГО АДА

**Т**еперь мы знаем, почему неожиданно прекратились сигналы межпланетной станции «Венера-4». Нет, не удар молнии, не авария на скалах. словно подводная лодка, нырнувшая ниже расчетной глубины, спускаемый на парашюте аппарат не выдержал давления окружающей среды. До дна было еще далеко, когда верхняя крышка приборного отделения, вероятно, вдавилась внутрь. Поэтому на оставшемся участке спуска станция молчала.

Восстановим, как происходило зондирование «утренней звезды» в то знаменательное утро 18 октября 1967 года.

Благополучно пройден участок аэродинамического торможения. «Венера-4», похожая на огненный желудь, прорвалась сквозь промерзшую пелену верхней атмосферы в темень плотных слоев. На отметке, где давление и температура уже очень значительны — 0,5 атм и 25° С, — сработала парашютная система.

Полтора часа продолжался плавный спуск, результаты измерений передавались на Землю. Последние сообщения со станции свидетельствовали — температура за бортом 270° С, давление 18 атм. Затем наступила тишина.

По возрастанию давления и температуры легко вычислить, что длина участка измерений — 28 км. А показанию радиовысотомера спускаемого аппарата могло соответствовать два значения, различающихся на 30—40 км.

Через сутки мимо Венеры на расстоянии 4000 км пролетел американский космический аппарат «Маринер-5». Своим радиолучом он просветил венерианскую атмосферу насквозь как бы по касательной к поверхности планеты. Согласно этому «радиопросвечиванию» оценка температуры и давления в самых нижних слоях дает в несколько раз большие значения по сравнению с последним замером «Венеры-4». Прямые исследования советской станции разбивали иллюзию о «папоротниково-динозавровом» рае на Венере, а косвенные данные «Маринера-5» вообще говорили о неуживчивом характере и неприятной внешности «царицы небес». Естественно, возникло предположение, что «Венера-4» прекратила измерения над поверхностью планеты.

Однако разведчик-первопроходец блистательно сделал свое дело. Ученые узнали, чего можно ждать от венерианского пекла. По проторенному пути решено было направить сразу две автоматические межпланетные станции и провести уточненный цикл исследований.

«Венера-5» и «Венера-6» по конструкции напоминают «Венеру-4», но диапазон измерений на этот раз подобран уже точнее. Кроме того, спускаемые аппараты были несколько упрочнены, поэтому их стало труднее «расколоть». В сущности, это стальной батискаф на парашюте, весящий 405 кг.

Увы, межпланетные станции пока не способны выдержать более высокие давления — порядка 100 атмосфер. Ведь увеличивая прочность стенок, конструкторы вынуждены увеличивать вес, а доставка каждого лишнего килограмма с Зем-

ли на Венеру — задача не простая. Приходится идти на компромиссы.

«Орехи» различной формы и прочности испытывались и расщелкивались в автоклаве, окрещенном «царством Венеры». В камеру автоклава подают азот, сжатый до десятков атмосфер и разогретый до сотен градусов. Давление постепенно повышают, и конструкция в конце концов ломается. Когда макет спускаемого аппарата извлекают из камеры, похоже, что он словно был там прокушен каким-то жутким чудищем.

Все три станции попали на ночную сторону планеты и начали плавный спуск практически с одного и того же уровня атмосферы. Все три дали согласующиеся показания. Но тандем «Венера-5» и «Венера-6», разнесенный по времени на сутки и на 300 км по месту посадки, проник почти на 10 км глубже, чем «Венера-4». Благодаря меньшей площади парашюта обе станции спускались быстрее, и за час работы каждая из них успела нарисовать мрачную и точную картину настоящего ада, прежде чем попала на зуб венерианского Змея Горыныча.

Как ни парадоксально, мощнейшая атмосфера Венеры оказалась в десять раз тоньше, чем воздушная «шуба» Земли. Ее глубина около ста километров, тогда как верхние слои земной атмосферы простираются почти до тысячекилометровой высоты. В сущности, плотная и раскаленная газовая оболочка Венеры — своеобразный океан без берегов, надежно скрывающий твердую поверхность планеты.

Каждый знает, что даже в солнечный день на стометровых глубинах океана царит вечная ночь. Так и на Венере: свет задерживается самыми верхними слоями — клубящимся ледяным туманом, и солнце быстро меркнет при погружении вниз. Все три «Венеры» начинали плавный спуск уже в кромешной тьме.

Лишь одна странная вспышка зафиксирована фотоэлектрическим датчиком станции «Венера-5», когда по показанию радиовысотомера до «дна» оставалось 25 км. Но никто не знает, что это было — случайное показание прибора, атмосферный разряд, вулканический взрыв или пролет болида.

Венерианский газовый океан на 93—97% углекислый. Остальное приходится на азот и другие газы. Кислорода и водяных паров почти нет, словно они еще не выдавлены из планетного камня. Такой же углекислый океан, возможно, плескался над Землей миллиарды лет назад, пока не был живыми организмами превращен в меловые и угольные залежи, говорят известные советские планетофизики А. Виноградов и П. Кропоткин.

С трудом укладываются в голове плотности и температуры венерианского океана у самого дна. Если бы «Венере-5» удалось достигнуть поверхности планеты, она встретила бы там давление 140 атм (1) и жар в 530° С. Раньше разогрев венерианской атмосферы объяснялся «парниковым» эффек-



том — мол, солнечное излучение нагревает подоблачный слой, но облака полностью задерживают теплоотдачу от Венеры в космос. Однако только за счет пресловутого «парника» трудно было бы подтапливать те адские озера и лужи из некоторых расплавленных металлов и минералов, которые, по-видимому, оживляют венерианский пейзаж.

В настоящее время довольно рискованно делать окончательные выводы о природе Венеры, приходится ограничиваться более или менее вероятными гипотезами. Некоторые из них взаимно исключают друг друга. Но фантазии свойственно невольно представлять — пусть даже с точностью «до наоборот» — как выглядит «планета парадоксов и сюрпризов».

Чрезвычайно рельефное тело Венеры в то же время, судя по всему, довольно гладко. Радиолокационными измерениями обнаружено, например, что если поверхность Луны похожа на шлак, то Венеры — на асфальт или сплошное пластиковое покрытие.

Перепады высот на Венере между недалекими областями достигают, по-видимому, десятков километров. Проведем мысленный эксперимент: удалим океан, обнажим Землю, — перепад между Мариинской впадиной и Гималаями всего около 15 км. А радиовысотометры «Венеры-5» и «Венеры-6» на одном и том же уровне атмосферы дали показания, согласно которым высоты различаются на 12—16 км. Возможное объяснение этого любопытного факта — неровности венерианской поверхности. Рельеф настолько грубый, как будто наша небесная соседка сложена из отдельных гигантских глыб, еще не притершихся окончательно друг к другу.

Так и представляется, что глыбы ворочаются, трутся, крошатся и разламываются. Грохот вулканических взрывов и «скрежет зубовой» венеротрясений пронизывают углекислый океан. Сера, этот неизбежный спутник вулканизма и ада, на Венере уже найдена.

Когда происходит подводное землетрясение, возникают огромные волны цунами. Подобные же цунами, или волны давления, не исключено, неоднократно огибают венерианский шар. Они, вероятно, создают неоднородности верхнего облачного покрова, заметные с Земли. Быть может, наблюдая движение этих поверхностных волн, астрономы начала века делали ошибочный вывод о быстром вращении Венеры.

В углекислом океане должны, по всей вероятности, существовать свои венерианские Гольфстримы и Курасиво. Они обтекают выступающие глыбы, стремясь поверху от экватора к более холодным полюсам, а понизу — наоборот.

Ветры на «утренней звезде» в несколько раз медленнее, чем на Земле. Но они благодаря высокой плотности могут быть не слабее тропических ураганов. Однако Венера едва ли заслуживает названия «планеты бурь». Все три автоматические станции спускались спокойно, как монета на дно водоема.

В сущности, над негостеприимной поверхностью Венеры очень удобно дрейфовать в плотной атмосфере. Кроме аппаратов типа батискафа, на нашу небесную соседку целесообразно запускать шары-зонды или даже дирижабли. Например, небольшой шар-зонд, дрейфуя на высоте пятидесяти километров, способен много дней подряд передавать данные о своем пути, о внизлежащей местности. Возможно, сравнительно быстро люди создадут в верхних слоях атмосферы Венеры дрейфующую лабораторию, которая окажется более эффективной, чем пилотируемый искусственный спутник планеты.

## МОЛОДАЯ ВЕНЕРА?

**ПРИВЯЗАННАЯ К ЗЕМЛЕ.** Венера — самая близкая к Земле планета и к тому же самая похожая на нее по размеру и весу. Но после успешных полетов советских межпланетных станций ученые убедились, насколько обманчиво сходство. Венера, следует признать, ни на кого не похожа, она сплошной уникум. Не гадая о внутреннем строении этого небесного тела, взглянем на его внешние характеристики, прежде всего на особенности движения среди других членов солнечной системы.

Солнечная система напоминает огромный диск, плоскость которого называется эклиптической. Ось вращения самого Солнца наклонена к этой плоскости под довольно значительным углом в 7°. Уран вообще завалился набок, а полярная ось Зем-

ли направлена куда-то в сторону под углом 23,5°, благодаря чему происходит смена времен года.

Лишь у двух тел — Юпитера и Венеры — плоскость экватора лежит в плоскости эклиптики, а ось вращения почти строго перпендикулярна ей. Следовательно, лишь на Юпитере и Венере нет ни зимы, ни лета, а климат постепенно суровеет не во времени, а в пространстве — от экватора к полюсам.

В трех важных отношениях Венера родственна Марсу. Во-первых, и у Венеры и у Марса атмосферы состоят преимущественно из углекислого газа, тогда как земная атмосфера — из азота и кислорода.

Во-вторых, в атмосферах обоих наших небесных соседей мало водяных паров. Если тяжелая и разогретая Венера такая же старая, как наша Земля, то почему вода до сих пор не успела выдавиться из недр?

В-третьих, у Венеры и Марса нет магнитного поля, радиационных поясов, полярных сияний. Как их размагнитило и была ли у них когда-нибудь внутренняя динамо-машина? Заметим, что магнитное поле обнаружено только у Солнца, Земли и Юпитера, причем юпитерово самое сильное, в сотни раз сильнее солнечного и земного.

Больше всего нарушает небесную гармонию медленное обратное вращение Венеры вокруг оси — не с запада на восток, как у всех других планет, а с востока на запад. Одно из двух: или когда-то Венера перевернулась вниз головой, ее полярная ось опрокинулась, северный полюс стал южным; или Венера с самого начала была зашвырнута на свою нынешнюю околосолнечную орбиту, вращаясь наоборот.

Период обратного собственного вращения Венеры равен 244 земным суткам, что составляет ровно две трети земного года. Таким образом, на один оборот планеты вокруг своей оси по отношению к Солнцу (венерианские сутки) приходится 117 земных суток. Венерианский день длится почти два земных месяца, тогда как венерианский год — 224,7 наших суток.

Если сопоставить эти цифры, то выясняется поразительнейшее обстоятельство — в момент, когда Солнце, Венера и Земля выстраиваются в одну линию и расстояние между Землей и противостоящей ей Венерой минимально (41 млн. км), к нам всегда обращена одна и та же точка «утренней звезды». По мнению ряда ученых, «это может быть следствием наличия в недрах планеты заметных гравитационных аномалий», другими словами — составленности планеты из неоднородных кусков.

Такие синхронные взгляды в упор, глаза в глаза, повторяются каждые полтора года. Земля как бы ведет Венеру на веревочке, обе планеты словно чем-то связаны друг с другом. «Самое удивительное состоит в том, — констатирует советский ученый В. Курт, — что вращение Венеры определяется нашей Землей: при каждом их сближении Венера «смотрит» на нас одним и тем же участком поверхности».

**«ОБИТЕЛЬ ПРОКЛЯТИЙ И ЗЛА».** У древних Венера считалась «звездой зла», олицетворением сатаны. Римляне называли ее Люцифером, финикийцы — Вельзевулом («повелитель мух»), евреи — Азазилом. До недавнего времени американские индейцы и жители Полинезии приносили «утренней звезде» человеческие жертвы. Отзвуком каких ужасных событий возникла эта недобрая слава самой яркой планеты?

Историки не перестают изумляться, что древние китайские, вавилонские и индийские астрономы еще три с половиной тысячелетия назад видели в небе лишь Меркурий, Марс, Юпитер и Сатурн, а Венеру словно не замечали и не упоминали о ней. «Загадка четырехпланетной системы» долго ставила специалистов в тупик.

Ее попытался разрешить американский ученый И. Великовский. Двадцать лет назад он выдвинул с первого взгляда «сумасшедшую» гипотезу, что Венера — не без очевидного содействия «отца небес» Зевса-Юпитера — появилась на небе совсем недавно, на глазах исторических цивилизаций, причем сначала в виде кометы. Некоторое время она странствовала между Солнцем и Юпитером, не раз проходя близко от Земли и Марса и повсеместно вызывая на них страшные катастрофы — потопа, камнепады, пожары, ураганы, землетрясения и т. д. Поэтому воспоминания о Венере как источнике бедствий сохранились у всех народов. Только в VIII веке до нашей эры, еще раз столкнувшись с Марсом и передав ему часть своей атмосферы, Венера каким-то непонятным — с точки зрения классической небесной механики — образом заняла свою нынешнюю орбиту.

Книга Великовского «Сталкивающиеся миры», вышедшая в 1950 году и сразу ставшая бестселлером, была очень скептиче-



ски встречена ученым миром. Тщетно сам Эйнштейн призывал серьезнее отнестись к изложенным в ней аргументам. Лишь в последние годы гипотеза стала привлекать внимание сначала историков науки, а затем — после подтверждения некоторых ее предсказаний советскими и американскими исследованиями Венеры и Юпитера — также отдельных астрономов.

Оказывается, Венера напоминала хвостатую комету очень долго, почти до начала нашей эры. Доколумбовские мексиканцы считали Венеру «дымящейся звездой»; согласно древнеиндийским ведам она похожа на «огонь с дымом»; в талмудическом трактате «Шаббат» упоминается «огонь, что свисает с планеты Венера»; халдеи называли Венеру «бородатой». Плиний Старший писал, что «иногда у планет бывают волосы (кома)».

Венера со своим пылающим хвостом, отмечает Великовский, должна была в прошлом выглядеть очень ярким светилом. Халдеи описывали ее «ярким факелом небес», «алмазом, сияющим, как Солнце». Древний китайский астрономический текст рассказывает о временах, когда «Венера была видима среди дня и, двигаясь по небу, соперничала блеском с Солнцем».

По данным Великовского, смертоносная Венера подходила очень близко к Земле по крайней мере два раза, с интервалом в пятьдесят два года. Отсюда, в частности, якобы берет начало календарь майя и ацтеков. Точно через каждые пятьдесят два года они ждали конца мира. Толпы народа собирались у пирамид и всю ночь напряженно искали на востоке «утреннюю звезду», называемую Кетцалькоатлем, или Кукульканом, что означает «крылатый змей». Если проклятая, но уважаемая звезда всходила над горизонтом по расписанию, значит все будет в порядке, мир получает еще одну отсрочку. Аналогично древние евреи на каждый пятидесятый или юбилейный год приносили Венере в жертву «козла отпущения». Только бы катастрофа не повторилась!

**НЕТ МИРА В НЕБЕСАХ.** Недавними пертурбациями в солнечной системе очень интересовался великий Ньютон. От него осталась масса неопубликованных рукописей о наблюдениях древних астрономов. Он подробно разбирал, например, почему вавилонский год на протяжении нескольких столетий, вплоть до VII века до нашей эры, продолжался ровно 360 дней (отсюда деление круга на 360 градусов), а потом вдруг удлинился на несколько суток. И здесь, возможно, не обошлось без Венеры, которая, проходя близко к Земле, сбивала ее с орбиты!

Обширнейшая литература существует о проблеме «венерианских табличек», найденных Лейардом в ниневийской библиотеке ассирийского царя Ашшурбанипала. Обитатели Месопотамии были искусными наблюдателями небесных светил и их движений, но с Венерой они явно опростоволохились. Скрупулезные записи о траекториях Венеры свидетельствуют, как показал Скиапарелли, или о преднамеренной фальсификации, что трудно допустить, или о сильно вытянутой тогдашней ее орбите, заходящей за орбиту Марса. Таблички относятся к восьмому веку. Возникает вопрос — как и когда начались и прекратились опасные похождения «царицы небес»?

Миф говорит о том, что из рогатой головы Юпитера сначала родилась рогатая Афина со змеями в волосах (коме), затем после многих столкновений с планетными богами и межпланетными чудовищами Афина — она же, по Гомеру,

«песня муха» — загнала Луну на орбиту вокруг Земли и породила Венеру, тоже привязав ее к Земле.

Мог ли Юпитер исторгнуть из себя космическое тело размером с Венеру?

А почему бы и нет!

Юпитер чуть ли не в четыреста раз тяжелее Венеры, а полный оборот вокруг своей оси он делает, несмотря на свою громадность, за каких-то десять часов. С его экватора вполне могут срываться огромные капли плотного вещества. По мнению киевского профессора С. Всехсвятского, сила гигантских взрывов в период особой активности Юпитера настолько велика, что может придать этим «зародышам комет» скорость отрыва. В год, по его подсчетам, в плоскость эклиптики катапультируется около десятка комет.

Конечно, юпитерова комета Афина, прародительница планеты Венеры, должна быть очень велика. Но мы мало знаем о тех катаклизмах, которые происходят в недрах небесных тел. Юпитер вполне мог взбеситься и даже расколоться, а плотные области плавают близко к его поверхности и по сей день — вспомним таинственное «Большое Красное Пятно», похожее на остаток «пуповины» или «родовой рубец».

По мнению Великовского и его сторонников, родственные связи между Юпитером и Венерой еще не порвались окончательно. Некоторые космохимики и экзобиологи допускают, скажем, что в принципе нельзя исключать возможности существования на «утренней звезде» живых форм на основе кремнийорганических соединений, своеобразных каменных саламандр и летающих огнедышащих драконов. Кроме того, на Венере, возможно, есть нефтяные углеводороды и органическая жизнь в виде планктона и насекомых типа мух (разумеется, в верхних слоях атмосферы). Тогда нефть, насекомые и другие необычные существа должны быть и на ее «небесном отце» — более древнем Юпитере. И не случайно древний астрономический закон, о котором упоминает прославленный Птолемей, гласит: «Венера имеет ту же силу и ту же природу, что и Юпитер».

Нынешний порядок в небесах установился, как можно судить по историческим анналам, в ту эпоху, когда происходила Троянская война и закладывался Рим. Но гипотеза Великовского не способна объяснить, как с помощью чисто гравитационных сил могла наладиться существующая небесная гармония. Законы Кеплера и Ньютона разрушают все построение. Защитникам гипотезы остается уповать на другие естественные силы, о которых наука пока мало что знает, но которые, возможно, играют важную роль в жизни космоса. Они указывают, например, на гравитационно-магнитные молнии, допускаемые современными едиными теориями материи. Возможно, говорят они, блуждающая Венера, Марс, Земля и Юпитер образовали бильярдную комбинацию, в результате которой Венера после удара зевсовой молнии (магнитного кия?), задев Марс и Землю, попала в лузу и вышла из игры на безопасную орбиту. С тех пор Земля водит ее, укрощенную, на веревочке вокруг Солнца. Но это, надо признать, уже не столько наука, сколько научная фантастика.

Такова одна из «безумных идей» о взаимоотношениях ближайших к нам членов солнечной семьи. Одно непонятное объясняется другим непонятным, к тайнам Венеры оказываются причастными другие тайны солнечной системы. Но межпланетные экспедиции только начались. И думается, уже есть довольно любопытные данные, чтобы внимательно отнестись к гипотезе о молодой Венере. Как говорится, чем черт не шутит...

## БИБЛИОТЕКА ИНТЕРЕСНЫХ КНИГ

**С. В. ФОМИН, МАТЕМАТИКА В БИОЛОГИИ.** «Знание», М., 1969.

У колыбели симбиоза биологии и математики стоял еще Леонардо да Винчи. Затем были Гельмгольц, д'Арси, Томсон, Дж. Холдейн... Но о действительно широком проникновении математических методов в биологию стало возможным говорить лишь в самое последнее время, когда на помощь пришла электронно-вычислительная техника. Математический подход к любой биологической проблеме начинается с построения математической модели.

О развитии «модельного» метода, о задачах управления живыми системами и о многом другом рассказывает книга С. В. Фомина. Эта работа вышла в подписной серии «Математика, кибернетика», выпускаемой издательством «Знание». Всего в серии издается 12 номеров в год. До конца 1969 года в свет

выйдут следующие работы: «Математика в современном мире» (сборник статей); Мудров В. И., Задача о коммивояжере; Чудинов Э. М., Бесконечность в математике.

**В. А. АМБАРЦУМЯН и др., ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ КОСМОГОНИИ.** «Наука», М., 1969.

Этот коллективный труд в популярной форме рассказывает о наиболее существенных мировых достижениях в области изучения космоса. Самые интересные разделы книги посвящены работам Бюраканской обсерватории.

**С. ИВАНОВ, ЧЕЛОВЕК СРЕДИ АВТОМАТОВ.** «Знание», М., 1969.

Книга эта доступна даже старшекласснику, потому что в ней просто и красочно рассказывается о вещах, обычно описываемых довольно сложным языком. Прочтите ее, не пугайтесь слова «автоматы». Речь здесь идет в основном о человеке, а это близко всем.

**Э. ФЕРМИ, ТЕРМОДИНАМИКА.** Изд-во Харьковского университета, Харьков, 1969.

Эта маленькая книжница, отличающаяся высокими методическими достоинствами, хорошо передает творческую индивидуальность Ферми — теоретика, экспериментатора, физика. В основе книги — лекции, которые Ферми читал американским студентам в середине 30-х годов.

**Гор Г., Кумби.** Научно-фантастические повести и рассказы. М., «Детская литература», 1968.

**Урсул А. Д., Природа информации.** М., Политиздат, 1968.

**Тилл Э., Водные лыжи.** М., «Физкультура и спорт», 1969.

**Марковин В. И., В стране вайнахов.** М., «Искусство», 1969.

**Пропп М. В., С аквалангом в Антарктике.** Л., Гидрометеоиздат, 1968.

**Артамонов И. Д., Иллюзии зрения.** М., «Наука», 1969.



# ПРОТИВ ЗЛЫХ ГЕНИЕВ ВТОРОЙ ПРИРОДЫ

Е. МУСЛИН,  
инженер

Рис. Ю. Филатова



Уже на пятый день после Октябрьской революции, 29 октября 1917 года, был издан закон о восьмичасовом рабочем дне, а через несколько месяцев, 18 мая 1918 года, В. И. Ленин подписал декрет о создании Инспекции труда.

«Инспекция труда, — говорилось в декрете, — имеет целью охрану труда, здоровья и труда всех лиц, занятых на-кою бы то ни было хозяйственной деятельностью, и распространяется на всю совокупность условий жизни трудящихся, как на местах их работы, так и вне этих мест».

Охрана здоровья и жизни трудящихся актуальна и в наши дни. Недаром в Программе партии значится: «На всех предприятиях будут внедрены современные средства техники безопасности и обеспечены санитарно-гигиенические условия, устраняющие производственный травматизм и профессиональные заболевания».

Для достижения этих целей необходимы специальные механизмы, приборы, автоматы. Их разработкой занимаются в нашей стране институты охраны труда ВЦСПС, инженеры и изобретатели. С каждым днем потребность в таких устройствах возрастает. Это объективная закономерность технического прогресса. Еще Метерлинк, знаменитый автор «Синей птицы», в свое время писал: «По мере того как мы подчиняем себе силы природы, растет возможность несчастных случаев, подобно тому, как опасности, грозящие укротителю, увеличиваются вместе с числом зверей, с которыми он работает в своей клетке».

## ЧТО СКАЗАЛ БЫ СЕГОДНЯ ЮВЕНАЛ?

«Большая часть больных умирает здесь от бессонниц... А в каких столичных квартирах можно заснуть? Ведь спится у нас лишь за крупные деньги. Вот потому и болезни: телеги едут по узким улицам, и брань слышна у стоящих обозов. Сон улетит, коли спишь, как Друз, как морская корова...»

Жалоба римского сатирика Ювенала — первый дошедший до нас протест против шума. Марсель Пруст обил стены своего кабинета пробкой. Уатт, сам творец весьма шумных изо-

бретений, как-то сказал: «Шум пробуждает у невежды представление о силе».

Но это все чистые эмоции. Ученые же неоспоримо доказали, что шум — причина многих заболеваний. Гастрит и язва желудка чаще всего встречаются у людей, работающих среди грохота. Австриец Гриффит подсчитал, что шум сокращает жизнь людей на 8—12 лет. Многие врачи считают, что интенсивные звуки могут привести даже к раку. В древнем Китае была придумана особенно мучительная казнь: «Кто поносит всевышнего, не должен быть повешен, но флейтисты, барабанщики и крикуны должны непрерывно играть перед ним днем и ночью, пока он не упадет за-мертво».

Основным источником шума в наши дни служат машины: паровые молоты, клепальные скобы, копры для забивки свай, бетономешалки и т. д. Как заставить эти механизмы притихнуть?

Часто пытаются закрыть гремящие поверхности кожухами из войлока и резины, покрыть их пенопластом. Но это обходится дорого, а если узлы и детали быстро перемещаются, то и совсем невозможно. Тем не менее два изобретателя — заведующий кафедрой Ростовского инженерно-строительного института А. Торопещкий и преподаватель Г. Хасобов — справились с этой задачей. Вместо пенопласта они применили толстое одеяло из мыльных пузырьков. Движущиеся детали не только не разрушали, а, наоборот, еще больше утолщали такое покрытие. Свое изобретение ростовчане предназначают для заводов сборного железобетона. Грохочущие виброплощадки опустят в ямы, куда налито немного пенообразующей жидкости. Механизмы сами взобьют пену и начнут работать как бы в податливой, все заглушающей вате. Опыты показали, что громкость шума при этом снижается в 8—13 раз.

Однако не каждую машину погрузишь в пену или накроешь звуконепроницае-

мым колпаком. Шум — слишком сложная и многосторонняя проблема, чтобы можно было найти универсальное решение. Иногда удобнее воспользоваться индивидуальными защитными средствами, например противошумными наушниками. К сожалению, наушники никогда плотно не прилегают, и в щели легко проникают звуки. Не лучше ли заменить громоздкие наушники миниатюрными пробками? Но конфигурация слухового прохода у каждого человека так же индивидуальна и неповторима, как отпечатки пальцев, а пробка должна входить плотно и нигде не давить. Американцы пробовали было снимать предварительно слепок, как это делают зубные врачи, но точность оказывалась недостаточной. Врач Ленинградского металлического завода П. Алай решил поступить иначе. Зачем возиться со слепками и литейными формами, не проще ли отливать пластмассовые пробки прямо на месте, в ушной раковине? Идея как будто очевидна, но, чтобы ее осуществить, изобретателю пришлось изрядно поработать. Нужно было найти дешевую и гигиеничную, стойкую, жидкотекучую пластмассу с низкой температурой плавления, чтобы она не обожгла кожу. В конце концов это удалось сделать. Теперь каждый врач-отоларинголог сможет буквально за 5 мин. отформовать прямо на ушах пациента высококачественные пробки, которые весят всего по 2 г, практически неощутимы, незаметны и снижают уровень шума на 30 децибел, то есть превращают рев проезжающего грузовика в шепот.

Правда, если уж быть точным, иногда шум приносит и некоторую пользу. Стук молота по заготовке, зубила по металлу помогает кузнецу или слесарю ориентироваться, соразмерять свои удары с их результатами. В «немой» кузнице работать было бы очень трудно. Вместе с тем резкие, громкие звуки, так называемые импульсные шумы, особенно вредны.

Избавить человека от опасности, не



лишая его полностью слуховых ощущений, — такую задачу остроумно решил тбилисский изобретатель **З. Хетагури**. На хобот пресса, на наковальню, на корпус тисков, туда, где непосредственно возникает шум, он предложил установить пьезоэлектрический датчик. Удар! Наковальня вздрагивает, датчик мгновенно посылает электрический импульс, отпирающий преобразовательную радиолампу, и рабочий вместо оглушительного грохота слышит в наушниках мелодичный перезвон колоколов. Источником звука здесь служит акустический генератор, причем громкость звона пропорциональна силе удара молота или пресса. На ВДНХ это устройство было отмечено серебряной медалью.

## ВРАГ № 2

Из-за пыли страдают не только люди, но и машины: преждевременно изнашиваются подшипники, направляющие, поршни, засоряются каналы воздушного охлаждения электромоторов и т. д.

Воздух сейчас очищают везде: в шахтах, цехах, на стройках, нефтепромыслах. Созданы сотни оригинальных фильтров, респираторов, очистительных сооружений, разработаны принципиально новые способы вентиляции.

Взять хотя бы предложение доцента Свердловского горного института **И. Кузнецова** — «проветривание» карьеров.

Открытая добыча полезных ископаемых экономически наиболее выгодна. Достаточно снять с рудного тела покрывающий его слой земли — и можно возить руду хоть вагонами. Особенно удобен такой способ для богатых угольных и железорудных месторождений, обнаруженных геологами в последние годы на востоке нашей страны. Однако эксплуатация карьеров имеет свои особенности и проблемы. В их гигантских чашах, на дне которых работают сотни грузовиков, экскаваторов, бульдозеров, случается, по безветренным дням застаивается воздух. Выхлопные газы, перемешанные с пылью, густым облаком плавают над головами горняков, создавая невыносимые условия для работы. Летом духота и жара могут привести к солнечному удару, а зимой, когда теплый и влажный воздух, прилегающий ко дну выемки, начинает подниматься вверх и перемешивается с более холодными слоями, образуется смог. В карьере теперь ничего не видно на расстоянии даже в несколько метров, туман, словно щит, не пропускает вниз свежий воздух.

Но если вентиляция стала проблемой уже сейчас, когда выемки достигают глубины 200—250 м, то что же будет в недалеком будущем, когда горняки углубятся на полкилометра и более? Ведь карьер не шахта, его кубатура в тысячи раз больше, в нем нет входа и выхода, и заставить циркулировать воздух обычными вентиляторами здесь невозможно. Учитывая все эти обстоятельства, Кузнецов предложил использовать... вертолеты. Висящий над рабочим участком вертолет создаст своим многометровым винтом мощный воздушный поток, который устремится

вниз, выплескиваясь вместе с пылью за края выемки. В поперечнике площадь потока составляет десятки квадратных метров, и винт с успехом заменит сотни вентиляторов и быстро проветрит гигантскую чашу карьера.

Больше всех загрязняют атмосферу металлургические заводы и комбинаты. Для ускорения выплавки стали металлурги все чаще используют кислород и природный газ, повышают рабочее давление в домнах. От этого пыли становится еще больше. Кроме того, по мере истощения месторождений металлурги вынуждены переходить ко все более бедным рудам. Сейчас уже идут в ход бурые железняки, на которые раньше никто и смотреть не хотел. Чтобы повысить в них содержание железа, руду надо обогатить, а при этой операции улетает в трубу почти третья часть обжигаемого материала. Ведь улавливать тонкую горячую пыль мы практически не умели. Проблему удалось решить симферопольскому изобретателю **Ю. Измоденову**, сконструировавшему магнитный фильтр.

Железную дробь, измельченную стружку или стальной порошок засыпают в камеру, где создается сильное магнитное поле. Частицы, как по команде, выстраиваются вдоль силовых линий, образуя своеобразную «магнитную ткань». Эта ткань обладает исключительно развитой поверхностью и ничтожным гидравлическим сопротивлением. Вместе с тем частицы надежно сцементированы магнитными силами и не уносятся с отходящими газами даже при высокой скорости продувки. Наконец, в отличие от обычных хлопчатобумажных фильтров магнитный фильтр не боится «дыма» кислот и щелочей, не прогорает и поэтому способен работать при высоких температурах.

В ближайшее время фильтры подобного типа будут испытываться на заводах цветной металлургии в Средней Азии и на опытных установках Среднего Урала и Донбасса.

## ВЗРЫВЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Однажды в городе Битбурге (ФРГ) произошел необычный случай: взорвалась цистерна с керосином, когда пожарник прикоснулся к ней кончиком огнетушителя. Потом выяснилось, что углекислота в баллоне была наэлектризована трением. А как-то раз взрыв вызвал сам человек, «зарядившийся» от ходьбы по токонепроводящему полу. И не удивительно: на сухой коже могут возникать напряжения до 15 000 в, а уже 10 тыс. в вполне достаточно для воспламенения большинства горючих веществ. Поэтому всем, кто работает во взрывоопасных помещениях (в основном на предприятиях химической промышленности), рекомендуется носить обувь, подбитую токопроводящими заклепками. Всех причин, ведущих к катастрофе, учесть и полностью устранить просто невозможно. Но, оказывается, существует возможность подавить взрыв еще в «зародыше», в момент его возникновения. У каждого взрыва есть так называемый

индукционный период, равный одной-двум сотым долям секунды, когда грозный процесс как бы набирает силу. За это время нужно успеть его обнаружить и ликвидировать. Очевидно, с такой задачей под силу справиться лишь автоматическим устройствам. Вот одно из них, разработанное недавно западногерманскими изобретателями. Источники излучения — два кусочка плутония-239 — помещают в ионизационные камеры. Первая изолирована, а через вторую продувают воздух из рабочего помещения. Электрическая мостиковая схема сбалансирована так, что плечи ее находятся в равновесии, если состав воздуха в объемах одинаков. Но стоит начаться какой-либо химической реакции (взрыву), как мостик выходит из равновесия, и прибор дает аварийный сигнал, пускает в рабочее помещение инертный газ или мгновенно разрывает мембрану, резко сбрасывающую давление в охраняемом цехе.

Другой зарубежный прибор, успевающий сработать быстрее чем за сотую долю секунды, — полусферический сосуд, наполненный четыреххлористым углеродом, хлорбромметаном. Внутри сосуда помещают капсуль-детонатор, а в его стенке монтируют чувствительный детектор давления. При малейшей опасности детектор посылает в капсулю электрический импульс, детонатор воспламеняется и взрывает сосуд с инертной жидкостью, подавляющей основной взрыв.

Электричество не менее грозный противник, чем взрыв. Провод, находящийся под сверхвысоким напряжением в 500, 750 тыс. в, действует на человека на расстоянии. Мощное электромагнитное поле вызывает весьма неприятные ощущения: жжение, покалывание, зуд. К счастью, от этого поля загородиться можно. Достаточно залезть в так называемую клетку Франклина, изготовленную из электропроводящего материала. Но не будешь же таскать громоздкую клетку на себе? И вот сотрудники Центральной высоковольтной лаборатории **Е. Пенювич, Н. Чесноков и Л. Горчаков** «сшили» костюм, легкий, прочный, с небольшими накладками из ткани с серебряной мишурой, непроницаемый для электромагнитных полей.

Еще одно интересное изобретение. **Н. Орлов** из ВНИИСТРОЙДОРмаша сконструировал аппарат, отключающий напряжение за 0,05 сек. — так быстро, что человек, коснувшийся токоведущего провода, даже не успеет почувствовать удара. Под бдительным оком такого устройства рабочие, пользующиеся электроинструментом, могут обойтись без галош, без резиновых перчаток, без изоляционных прокладок, будут чувствовать себя гораздо свободнее.

## ЯДЫ

Свыше 150 лет назад знаменитый Гемфри Дэви получил новый газ — фосген. Газ приятно пахнул прелым сеном — в этом ученый убеждался неоднократно. Но запах оказался коварно обманчивым: надыхавшись фосгена, Дэви тяжело заболел.

Фосген быстро завоевал печальную славу ядовитого сильнодействующего



# ДВА КБ одного института

В. ТУРЬЯН,  
инженер

газа. Литр воздуха, «разбавленный» всего 3 мг этого яда, — и «адская смесь» уже смертельно опасна для человека. Фосген был одним из первых отравляющих веществ, применявшихся во время первой мировой войны.

Но вот второе, «гражданское» лицо фосгена: сейчас он широко применяется в химической промышленности при синтезе многих лекарств и красителей.

Ученые Химико-технологического института имени Д. Менделеева недавно создали новый полимерный материал — илон. Из него можно изготавливать высококачественные фото- и киноплёнки, волокна, фильтрующий материал, а также легкие и прозрачные покрытия для оранжерей и парников. Сырьем для илона служит все тот же фосген.

В народном хозяйстве с успехом используются самые разнообразные яды (гербициды и инсектициды, редкие металлы, радиоактивные вещества и т. д.). Многие из этих ядов обладают чудовищной силой.

Химикам удалось создать антитоды — специфические противоядия, оказывающие на организм профилактическое действие. Если, к примеру, заблаговременно принять атропин, то нестрашно очутиться в атмосфере фосфорорганического отравляющего вещества. Антитоды следует использовать при аварийных ситуациях, во время спасательных работ, когда защита с помощью противогаза по каким-либо причинам невозможна или неэффективна.

Одно дело, когда яд попадает в желудок: пока он начнет всасываться в организм, пройдет какое-то время; совсем другое — когда яд проникает в легкие. Тут надо принимать меры немедленно. А как сразу определить «опасность в воздухе»? Не таскать же с собой полный комплект аппаратуры для химического анализа? Да и в этом случае мы смогли бы узнавать состав воздуха только периодически.

Одним словом, необходимы приборы легкие и миниатюрные, которые делали бы анализ атмосферы непрерывно. Уже имеются детекторы влажности, небольшие по размеру и чрезвычайно дешевые в изготовлении. Кристаллическая пластинка, вибрирующая под действием переменного тока заданной частоты, покрыта гигроскопическим материалом. Стоит появиться в воздухе ничтожным следам влаги, как ее миглом уловит «гигроскопика», частота колебаний пластинки изменится, а электрическая схема даст сигнал. На столь простом принципе работы можно построить и детекторы ядовитых веществ — нужно только подобрать материалы, обладающие избирательной гигроскопической способностью (по отношению к четыреххлористому углероду, бензолу и т. д.). Разместив приборы по всей территории предприятия, легко обеспечить общий контроль чистоты атмосферы в цехах, складах, колодцах.

В недалеком будущем, видимо, за каждым человеком, который трудится в опасных условиях, установят непрерывное наблюдение. Рабочие будут оснащены, словно космонавты, многочисленными биотелеметрическими датчиками. Дежурный врач, сидящий за центральным пультом, будет знать о состоянии здоровья всех работников предприятия.

В этом номере нашего журнала центральный разворот посвящен работам двух студенческих конструкторских бюро Казанского авиационного института. СКБ-1, которым руководит Евгений Русаковский, занимается летательными аппаратами, СКБ-2 (руководитель — Гумер Шагимарданов) — двигателями. Репортаж из этих КБ не совсем обычен: он не столько рассказывает, сколько показывает. Как говорится, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. А казанским студентам есть что показать. И дела их отлично говорят сами за себя.

## СКБ-1: КРЫЛАТАЯ ТРОИЦА

Это не просто случайный набор трех летательных аппаратов — это три легкие спортивные машины, представители трех разных «семейств»: самолет, автожир, планер.

Одноместный спортивный самолет первой весовой категории КАИ-32 рассчитан на двигатель мощностью 28—30 л. с. Авторы проекта Ю. Евдоченко, Ф. Салихов, В. Яковлев, А. Изотов считают, что самолет будет простым и удобным в эксплуатации. Короткая взлетная дистанция, небольшие габариты: размах крыла — 4,9 м, длина — 4,5 м.

Примерно то же самое можно сказать и об автожире (авторы проекта Ю. Морозов, А. Корляков, В. Лучинский), который, судя по всему, должен заинтересовать спортсменов. Короткий разбег, устойчивость на небольших скоростях, хорошая управляемость. Длина аппарата — 3,35 м, высота (на стоянке) — 1,95 м, диаметр двухлопастного несущего винта — 7,3 м, а толкающего — 1,2 м.

В. Смоллов, В. Мишкин, В. Жихарев и их друзья по КБ работают над созданием одной из самых «дефицитных» конструкций — массового планера для первоначального обучения. Планер — цельнодеревянный, с 9-метровым размахом крыла длиной 5,35 м.

## СКБ-2: УНИВЕРСАЛЬНОЕ СЕРДЦЕ МАШИН

Его назвали ДМЦН — двигатель многоцелевого назначения.

Этим интересным и перспективным направлением студенты увлеклись в 1967 году. Вначале появилась идея создать детали и узлы, позволяющие собирать одно-, двух- и четырехцилиндровые двигатели мощностью в 10, 20 и 40 л. с. За дело взялись ведущий инженер Г. Шагимарданов и его помощники Г. Ексанов, Г. Кикин, В. Тимкин. Затем к этой группе присоединились Г. Хусанова, В. Летагин, А. Стрижков и другие студенты-конструкторы. Главная особенность ДМЦН — максимальная унификация и простота деталей.

В первую очередь унифицировали детали четырехцилиндрового двигателя. Потом оказалось, что из них нетрудно собрать одноцилиндровый, добавив лишь одну деталь верхнего картера, и двухцилиндровый — без новых деталей. Чтобы приспособить разновидности ДМЦН к разным машинам и механизмам, пришлось разработать приставки. И тогда идея «универсального сердца машин» стала реальностью.

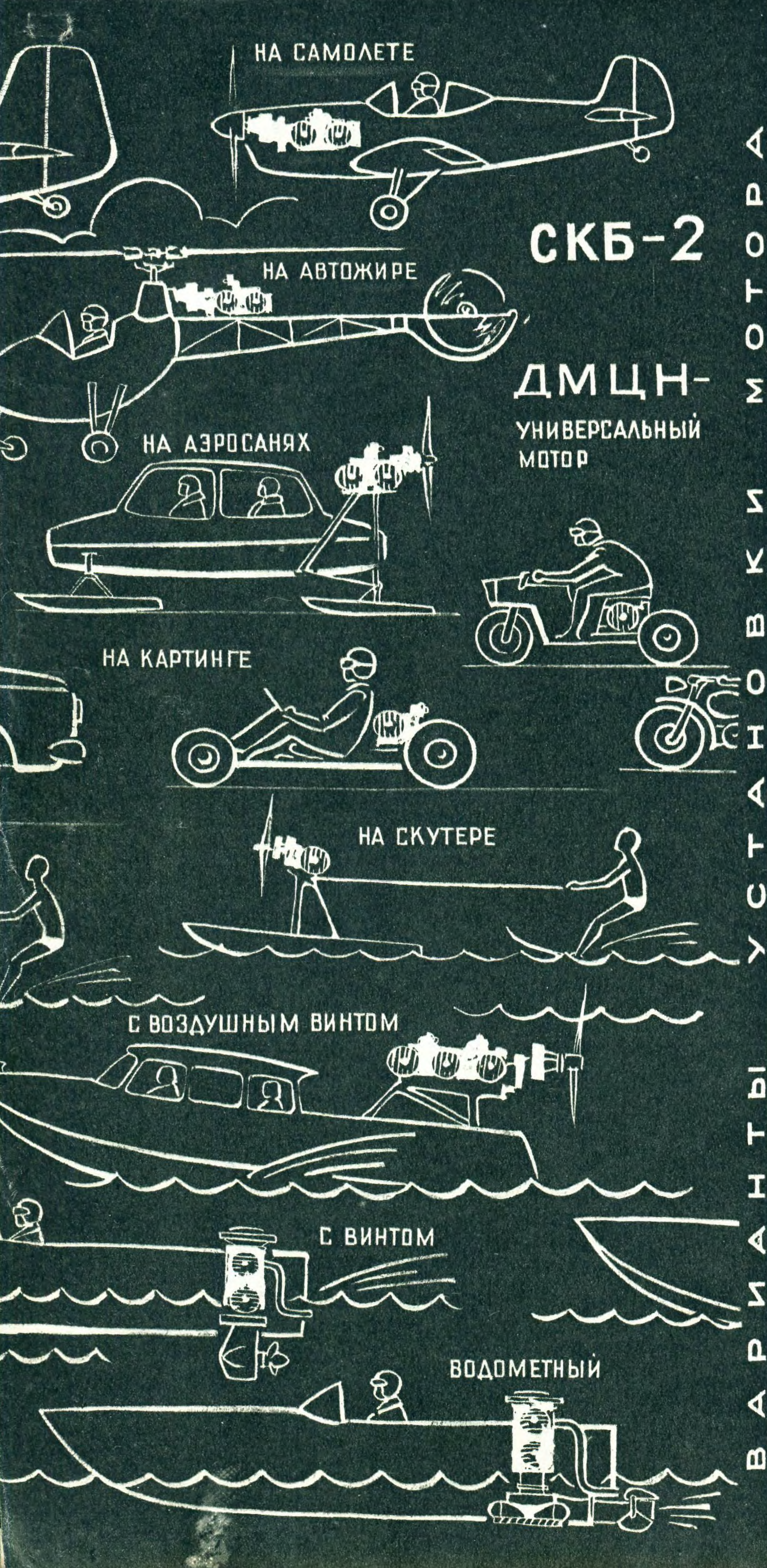
Двигатели мощностью в 10, 20, 40 и 70 л. с. можно ставить на аэросани и летательные аппараты, использовать как винтовые лодочные моторы с реверсом и без реверса. Место винтовой приставки легко занимает водометная, и тогда стационарный центробежный водометный двигатель, рассчитанный на 10, 20 и 40 л. с., станет «сердцем» лодки или катера. Причем в состязании с обычным двигателем ДМЦН выигрывает по всем параметрам — это наглядно подтверждает таблица, помещенная на развороте.

ДМЦН, особенно с воздушным охлаждением, найдут широчайшее применение. Это двигатели для насосов, компрессоров, транспортеров. Они могут привести в движение мотокарты; мчать воднолыжников по рекам и озерам, а лыжников — по снежным просторам. К тому же, по расчетам, ДМЦН должен быть дешевым двигателем и, что не менее важно, легким по весу. Например, вес судовой установки с мотором ГАЗ-51А и редуктором составляет по паспорту 360 кг, а вес четырехцилиндрового ДМЦН мощностью 40 л. с. — 20—30 кг или чуть больше.

Студенты придумали легкоъемное хомутовое крепление двигателя к любой приставке и удачно встроенную в его конструкцию систему запуска. Таким образом, один и тот же ДМЦН может быть силовой установкой для аэросани — зимой и приводом к центробежному водометному устройству — летом.

Но есть и еще одна перспектива у этого направления. Получив такой двигатель, изобретатели и конструкторы «большого производства» выйдут на совершенно новые рубежи технического творчества, и кто знает, какие машины и установки будут рождены завтра на базе универсального двигателя казанских студентов.





НА САМОЛЕТЕ

СКБ-2

НА АВТОЖИРЕ

ДМЦН-  
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
МОТОР

НА АЭРОСАНЯХ

НА КАРТИНГЕ

НА СКУТЕРЕ

С ВОЗДУШНЫМ ВИНТОМ

С ВИНТОМ

ВОДОМЕТНЫЙ

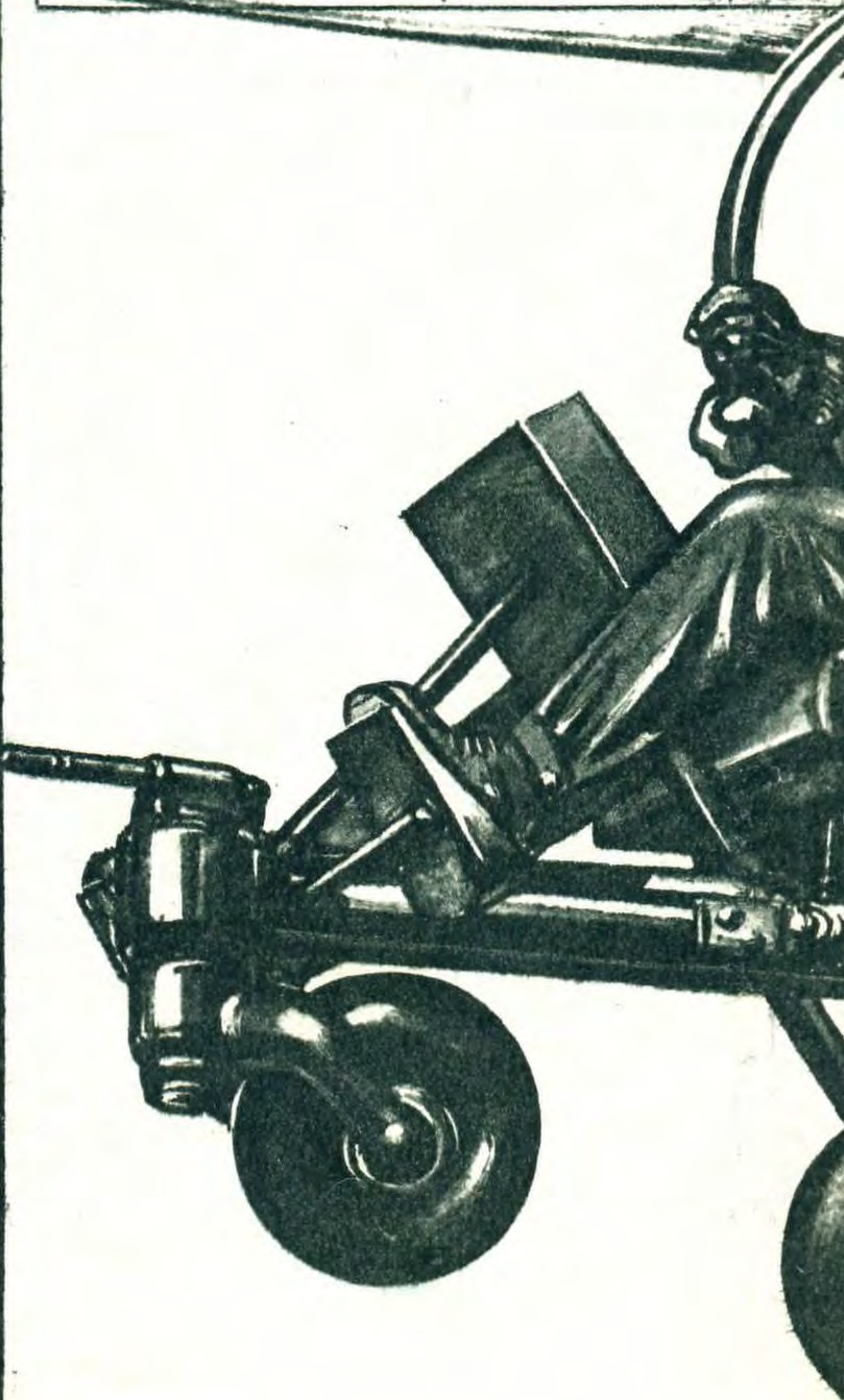
ПРОТОТИПЫ

СКБ-1



Сравнительные характеристики ДМЦН-4 и двигателя «Москва-407»:

Параметры	ДМЦН-4 с центробежным водометным двигателем	«Москва-407» с осевым водометным двигателем
Вес двигателя с водометом . . . . .	75—80 кг	154 кг
Макс. мощность . . . . .	36 л. с.	36 л. с.
Макс. тяга на швартовых . . . . .	285 кг	210 кг
Уд. расход топлива . . . . .	0,278 кг/л. с.-час	0,295 кг/л. с.-час
Осевая длина установки, считая от транца . . . . .	836 мм	1800 мм





# КРЫЛАТАЯ ТРОИЦА КАЗАНСКИХ СТУДЕНТОВ

САМОЛЕТ

НА СТАРТЕ — КОНСТРУКЦИИ МОЛОДЫХ

АВТОЖИР

Рис. В. Иванова





# НЕФТЯНЫЕ ФРЕСКИ БОЛГАРИИ

**25** ЛЕТ  
НАРОДНОЙ  
РЕСПУБЛИКЕ  
БОЛГАРИИ

В. ДМИТРИЕВ

Фото автора

Исполняется 25 лет Народной Республике Болгарии. Связанный крепкими узами векового братства с нашей страной, народ Болгарии успешно строит новую жизнь, активно развивает свою промышленность, науку, культуру.

Отмечая юбилей социалистической Болгарии, мы публикуем сегодня очерк о ее самой молодой отрасли промышленности — о добыче и использовании нефтяных богатств.

## КРОВЬ ЭТОЙ ЗЕМЛИ

**З**еленые, чуть тронутые желтизной виноградники. Все пространство до горизонта, словно титаническая шахматная доска, разлиновано белым пунктиром бетонных столбиков. Между ними тонкие провода, за которые цепляются виноградные лозы.

Привычный пейзаж Болгарии.

Но вот, словно черная вспышка, врезано в него какое-то сооружение строгой геометрической формы. Сомнений нет — это нефтяная вышка. Здесь, среди зеленого моря виноградников? Наша машина подъезжает вплотную к чернеющей громаде бурового сооружения...

Впервые я узнал о болгарской нефти на черноморском берегу. У небольшого села Тюленево установлен своеобразный памятник — цементная плита с изображением миниатюрной буровой вышки. Я запомнил надпись на плите: «Здесь была открыта первая болгарская нефть 31 мая 1951 года». Вокруг, среди золотых полей пшеницы, поднимались нефтяные вышки.

А ведь эти вышки не на берегу — в северной части страны.

Плещется глинистый раствор. Глухо гудят вращающиеся трубы. Там, в глубине, жаждет вырваться на поверхность черная кровь земли.

Снова прибой виноградников — мы едем туда, где не ищут, а уже добывают нефть.

Начальник первого участка Тодор Иванов, сорокалетний техник, неторопливо поворачивает металлическую розетку вентиля. Из отверстия трубы, распыляясь в воздухе, вырывается черный пар нефти. Он осаждается на листьях виноградника каплями черной росы.

— Нефть на нашем участке стиснута под огромным давлением — почти семьдесят атмосфер. Ведь над ней слой земли свыше трех километров.

Мы на окраине утонувшей в винограднике деревушки Долни-Дробник. Здесь 28 марта 1962 года нашли первую нефть.

— Сейчас пробурено уже шестьдесят две скважины. Из них сорок четыре качают промышленную нефть, — говорит Тодор Иванов.

Неторопливо рассказывает он нам о Герое Социалистического Труда Тодоре Куртове — он бурил первую скважину. По-хозяйски хвалит нефть, привычно растирая ее на загрубелой ладони. Потом, вытерев руки ослепительно белой тряпкой, Тодор срывает с куста виноградника, прильнувшего к нефтепроводу, золотистую гроздь и протягивает нам.

— Попробуйте, это тоже кровь земли, но не черная — золотая...

Мы едим теплые, согретые солнцем виноградины. Вокруг молодые ребята — одни из первых нефтяников Болгарии. Милые Томчев — старший оператор. Лаборантка Юлия Ильева и совсем еще молоденький 18-летний Борис Захариев, недавно пришедший на участок из деревни.

— Эта профессия меня увлекает! — говорит он восторженно.

«Уже профессия...» — думаю я.

Словно черные металлические руки, поднимаются вверх и вниз коромысла качалок. По белым трубам, протянувшимся в разные стороны к скважинам, разбросанным вокруг нас, течет к главному резервуару тягучая кровь земли. Отсюда по нефтепроводу перекачивается на Плевен и уходит цистернами дальше, в Бургас на переработку.

— Вам бы побывать на строительстве нового нефтехимического комбината, — говорит Иванов. — Это недалеко. Ведь еще Менделеев советовал строить производство рядом с источниками сырья. Мы так и делаем.

## ЛЮДИ КАК БОГИ

Да, они действительно походили на древних богов, создававших землю.

Над нашими головами — ослепительное солнце. Ровная, словно укатанная гигантскими катками природы, лежит перед нами земля. Такой была она создана после того, как господь воскликнул: «Да будет свет!» Теперь землю достраивают земные боги.

Венелина Конова ничем внешне не напоминает мифических героев, спустившихся с небес на землю.

Да и говорит она о вещах простых и важных: не хватает людей!.. Маловато опыта!.. Опять подвели бульдозеристы!..

Всматриваясь в ее загорелое лицо, я люблюсь внутренним волнением этого скромного человека, творящего новую землю Болгарии. Тоненькая женщина, ни много ни мало — заместитель директора комбината по капитальному строительству. Вместе с советским специалистом Иосифом Назаровым, плотным и уже немолодым человеком, она рассказывает о том, что будет на этом самом месте завтра.

— Здесь поднимется главный корпус, — говорит женщина, протягивая руку в пронизанное солнцем пространство.



В нем неповоротливо ползают бульдозеры, поднимая коричневые пласты земли.

— Там, правее, мы поставим резервуары для нефти. А еще дальше насосные станции...

Поставим, поднимутся, вырастут — эти слова в будущем времени срываются с уст так легко и просто, словно уже встали корпуса и залегли резервуары.

Пока что их еще нет.

Назаров — опытный строитель. Семь лет работал директором Ярославского завода. Тринадцать командовал Орским заводом и пять руководил опытным заводом в Москве. Теперь приехал сюда делиться опытом с болгарскими товарищами.

От Назарова узнаем, что первая очередь комбината по переработке нефти будет закончена в 1969 году, вторая — в 1970-м. 7 млн. т нефти в год — это солидная цифра: 1 млн. т местной и 6 млн. — по нефтепроводу из Советского Союза.

— Нефть здесь исключительного качества, — говорит Назаров. — Мало серы, чудесные масла...

Я всматриваюсь в окружающее пространство, и перед глазами моими проплывают перегруженные самосвалы, ревущие бульдозеры. Решетчатые краны вскидывают головы к самым облакам. Глаз останавливается на бетонных плитах и металлических трубах. Вокруг все гудит и скрежещет от напряжения. И я начинаю верить людям, так убежденно говорящим о завтрашнем дне.

Огромный опыт Иосифа Назарова сливается с почти бесшабашным задором молодых строителей Болгарии. Директор нефтехимического комбината Митю Митев кажется рядом с Назаровым совсем молодым человеком. Он учился в Москве и пришел на стройплощадку, когда здесь не было даже и первых штрихов строительства. Но он уже видел в Бургасе, что такое нефтехимия. Директор руководит гигантским рабочим коллективом — почти 10 тыс. человек. Тысячи проблем, сотни вопросов, требующих своего решения.

— Обязательно побывайте в Бургасе, — говорит директор, провожая нас из временного домика, в котором помещается штаб строительства. — И приезжайте к нам через годик. Тогда мы встретимся вот в том четырнадцатизэтажном корпусе управления...

И директор тычет пальцем чуть в сторону от гудящей строительной площадки. Следуя глазами за его рукой, я останавливаю взгляд на ровной земле. Здесь земные боги решили воздвигнуть очередной небоскреб.

Ну как не поклониться этим богам! Ведь их глаза уже видят то, что предстоит увидеть пришедшим вслед за ними!

## ПОЭЗИЯ БОЛЬШОЙ ХИМИИ

Красота во всем. Я люблю красоту горных склонов и долин, тенистых рощ и бескрайних лугов. Я люблю невероятную по краскам мозаику, которую подарила нам щедрый сочинитель природа.

Но есть поэзия «второй природы». О ней говорил когда-то Алексей Максимович Горький. Эта природа создана руками человека, его фантазией, разумом его.

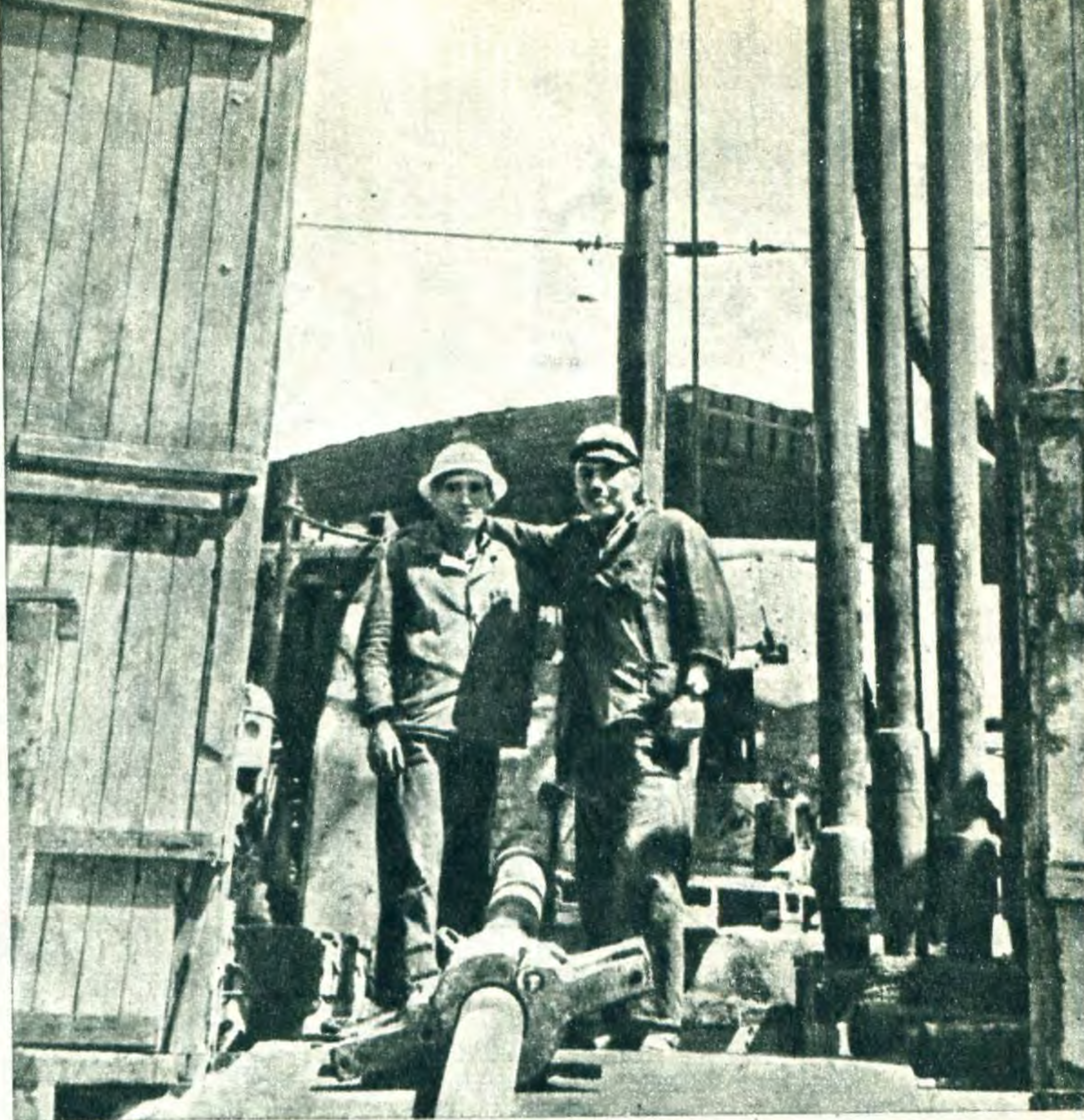
В наш век усложненной техники городов с многочисленным населением обычно поругивают вторую природу. Ее считают разрушительницей красот подлинной природы. Возможно, это и так: то ли мы не уделяем должного внимания красоте технических сооружений, то ли еще не привыкли видеть эту красоту, когда она уже существует, уже явлена нам.

Но побывайте в Бургасе. Посетите нефтехимический комбинат, и на сердце у вас останется ощущение, что вы прикоснулись к неповторимой сказочной красоте. Среди цветов и виноградных лоз, среди зеленых факелов тополей и вьющихся водопадов хмеля вы увидите серебряные конструкции, поражающие гармонией своих форм. Вот огромные цилиндры, словно ракеты, нацеленные в небо. Вот серебряные шары, подобно новым, еще не открытым планетам, восходят у горизонта к синеве неба и белизне облаков. Ажурные переплетения труб. Все это создает неповторимую гармонию, которой есть лишь одно определение — красота.

Комбинат построен. На здании управления лозунг: «Нефтехимический комбинат — детище болгаро-советской дружбы».

Когда я вхожу внутрь здания, внимание привлекают слова: «Я не знаю такого человека, который, будучи готов изучать химию, пожалел бы потом об этом. Академик Зелинский».

Секретарь партийной организации комбината Н. Чумихов



рассказывает нам о том, что комбинат самое большое промышленное предприятие страны. Здесь трудятся около 7 тыс. человек. В год комбинат перерабатывает свыше 3,5 млн. т нефти, получаемой из Советского Союза и с болгарских нефтепромыслов.

— Помнится, — рассказывает секретарь, — весной 1962 года на строительную площадку, еще окруженную зарослями кукурузы и подсолнечника, прибыли английские специалисты. Они смеялись над нашей уверенностью, что мы в срок построим такое огромное предприятие. И вот построили...

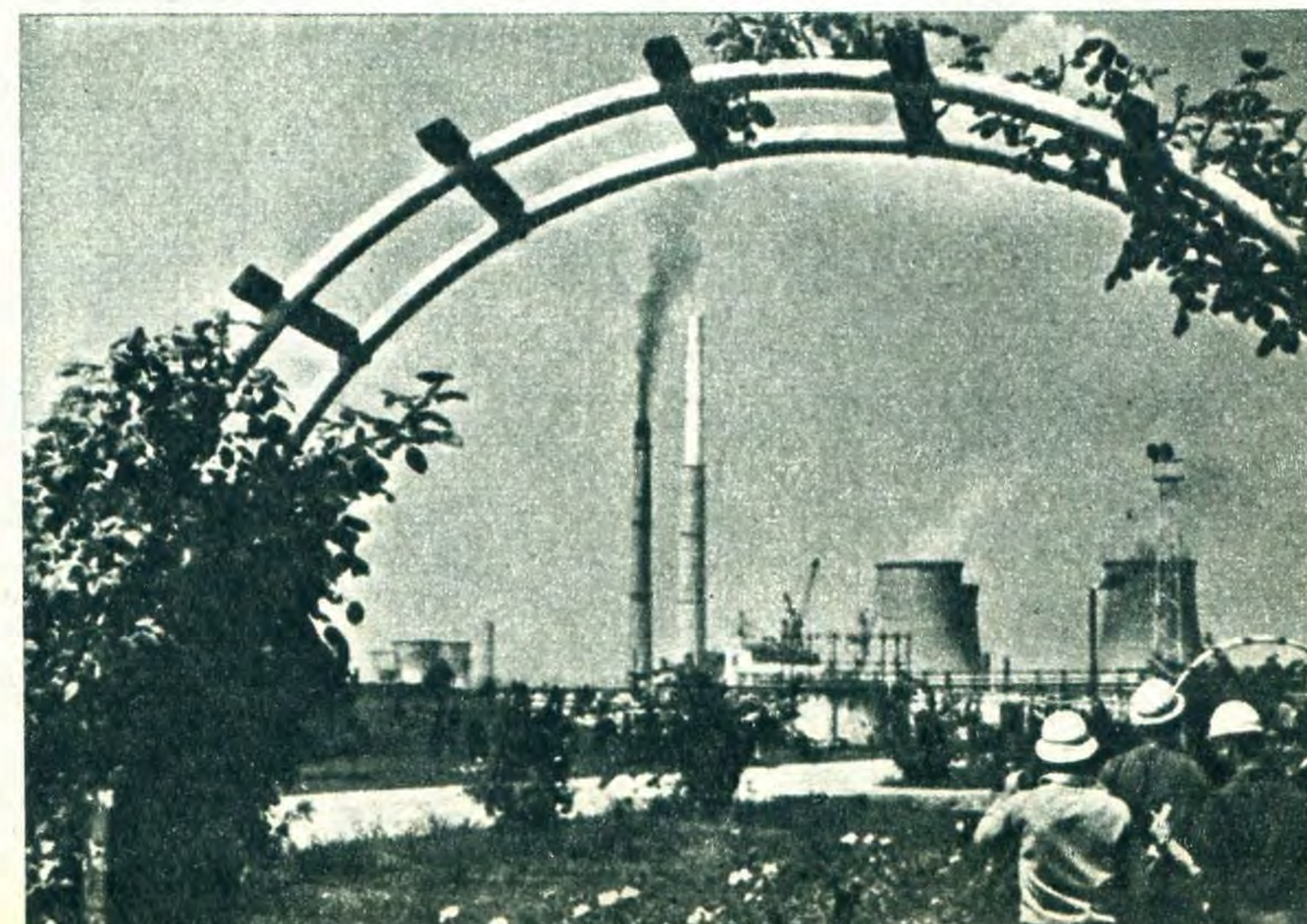
Сегодня комбинат на 80% обеспечивает страну бензином, маслами, сырьем для пластмасс. Люди прошли трудную школу, монтируя и осваивая сложные агрегаты. Свыше 700 болгарских рабочих проходили практику в Советской стране. Да и сейчас советские специалисты помогают возводить цех синтетического каучука.

— Поговорите с Виктором Мельниченко, — предлагает секретарь. — Он руководит советской группой нефтяников. Мельниченко молод, как и болгарские специалисты, работающие здесь. Он из Грозного.

— Наши города дружат давно. Из сотен болгарских товарищей, прошедших практику в Советском Союзе, большинство побывало и в Грозном, — говорит Мельниченко. — Есть даже такие, что русских жен привезли с собой в Болгарию.

Стройка, которой мы заняты, сулит огромные результаты. Вот вам всего лишь один пример: на заводе создается цех искусственной шерсти. Что это значит? В стране ежегодно снимается с овец 180 тыс. т шерсти. Завод будет выпускать столько же. Овцами занимаются сейчас 300 тысяч человек. На заводе же будет работать не более 300 специалистов. Вот и судите сами, что дает большая химия! Это уже не поэзия — это реальная практика...

Нет, это же поэзия, хочется возразить инженеру.







**УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЗА-ЗЕМЛЕНИЕ.** Новое венгерское изобретение — бентонитное заземление — быстро завоевало успех у электриков. Оно надежно и долговечно даже на скалистом грунте или сыпучих песках.

В чем же суть новинки? Щели, отверстия в земле или скалах заливают бентонитом — материалом, который прекрасно проводит электричество. Этот посредник между грунтом и железом прочен и не боится коррозии. По новому методу сделано уже несколько десятков тысяч заземлений. Это позволило в несколько раз снизить себестоимость работ (Венгрия).



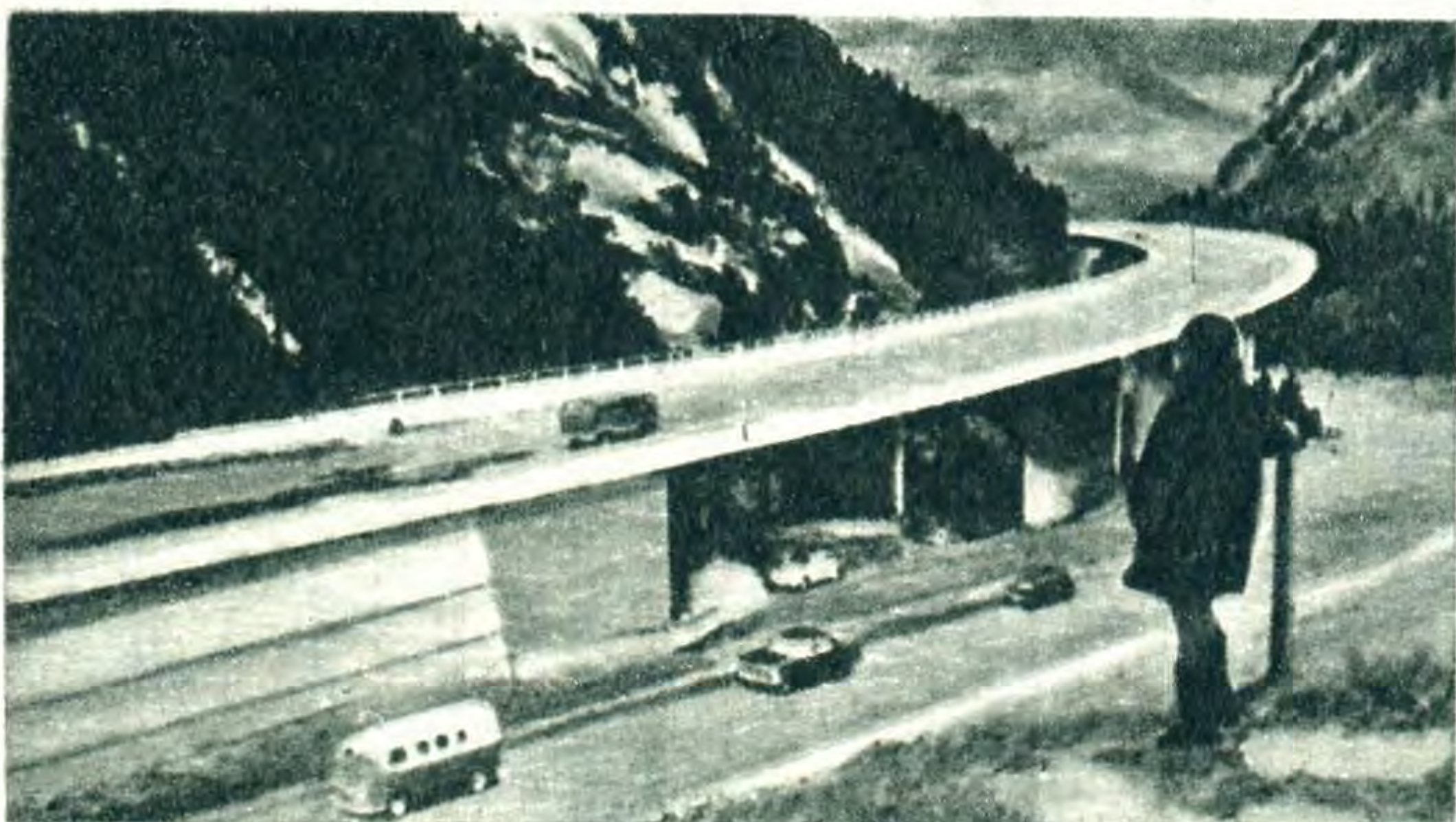
**ГАРАЖ-ОБОЙМА.** 21 автомобиль уместается в вертикальном полуоткрытом гараже-стоянке размерами 7×8 м. Владелец может получить свою машину, опустив в автомат плату за стоянку (США).

**ОДЕЯЛА ДЛЯ ОВЕЦ!** В Австралии в первый месяц после стрижки шерсти от холода ежегодно погибает около 1 млн. овец. В лаборатории животноводства потери овец мериносской породы удалось сократить в 10 раз! На животных надевали одеяла из тонкой полиэтиленовой пленки. Интересно, что пленку даже не надо снимать: через несколько недель она изнашивается и сама спадает. Одеяла оказывают такое же действие, как повышение температуры воздуха на 9°С (Австралия).

**ОТХОДЫ ДЕРЕВА — В ДЕЛО!** Выведен вид бактерий для превращения отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности в ценный компост. Для этого древесные отходы (кору, мелкие сучья, стружки, опилки и пр.) измельчают, увлажняют и складывают в рыхлые кучи, после чего заражают культурой бактерий. Для обогащения компоста можно добавлять мочевины и минеральные удобрения. Процесс разложения древесины с выделением теплоты продолжается 7—8 недель (Австрия).

**СТЕКЛО-ХАМЕЛЕОН.** Известная оптическая фирма «Шотт» разработала рецепт изготовления стекла, меняющего способность пропускать свет в зависимости от интенсивности ультрафиолетовых лучей. При ярком солнечном свете стекло мгновенно темнеет, а в темноте столь же быстро светлеет. Стекло-хамелеон избавляет человека от необходимости носить темные очки (ФРГ).

**«УМНЫЙ ГОРУ ОБОИ-ДЕТ!»** Эта необычная подвесная автострада вокруг горы позволяет достичь Бреннерского перевала в Альпах, почти не замечая подъема. Длина автострады — 36 км (Австрия).



**БИФШТЕКСЫ ИЗ ШЕРСТИ.** В чистом состоянии шерсть животных содержит почти 100% белков. Не исключено, что со временем из нее начнут вырабатывать пищу: недавно найден способ химического превращения «золотого руна» в съедобный волокнистый белок. Пока что новым «шерстяным блюдом» угощают только лабораторных крыс (Новая Зеландия).

**АВТО НА АЗОТНЫХ ШИНАХ.** Одна из фирм начала выпуск баллонов со сжатым азотом для наполнения автомобильных шин. Азот удлинит срок службы шин на 25% и уменьшает склонность к растрескиванию, что позволяет им выдержать большее давление. Неизвестно, впрочем, уравнивают ли эти преимущества стоимость самого сжатого азота (США).



**«ТИНИ».** Эта оригинальная автомашинка, привлекавшая недавно внимание тысяч людей на улицах Будапешта, родилась в лаборатории полупроводников Научно-исследовательского института энергетики. Ее имя «Тини» означает «маленький», «крошечный». Машина приводится в движение электричеством и весит вместе с аккумулятором 250 кг при такой же полезной нагрузке. Скорость 50 км/час. При однократной зарядке батарей она может пройти 140 км. Управляется машина только двумя рычагами: тормозной педалью и педалью подачи тока. Коробка скоростей для «Тини» просто не нужна (Венгрия).

**ЕСТЬ ЛИ ПРЕДЕЛ?** Директор японской судостроительной ассоциации заявил, что снижение стоимости постройки 1 т дедвейта нефтеналивных судов при одновременном увеличении их размеров имеет свой предел. Это супертанкер грузоподъемностью 200 тыс. т. Для более крупного танкера затраты на 1 т уже неизменны, а в ряде случаев даже увеличиваются (Япония).



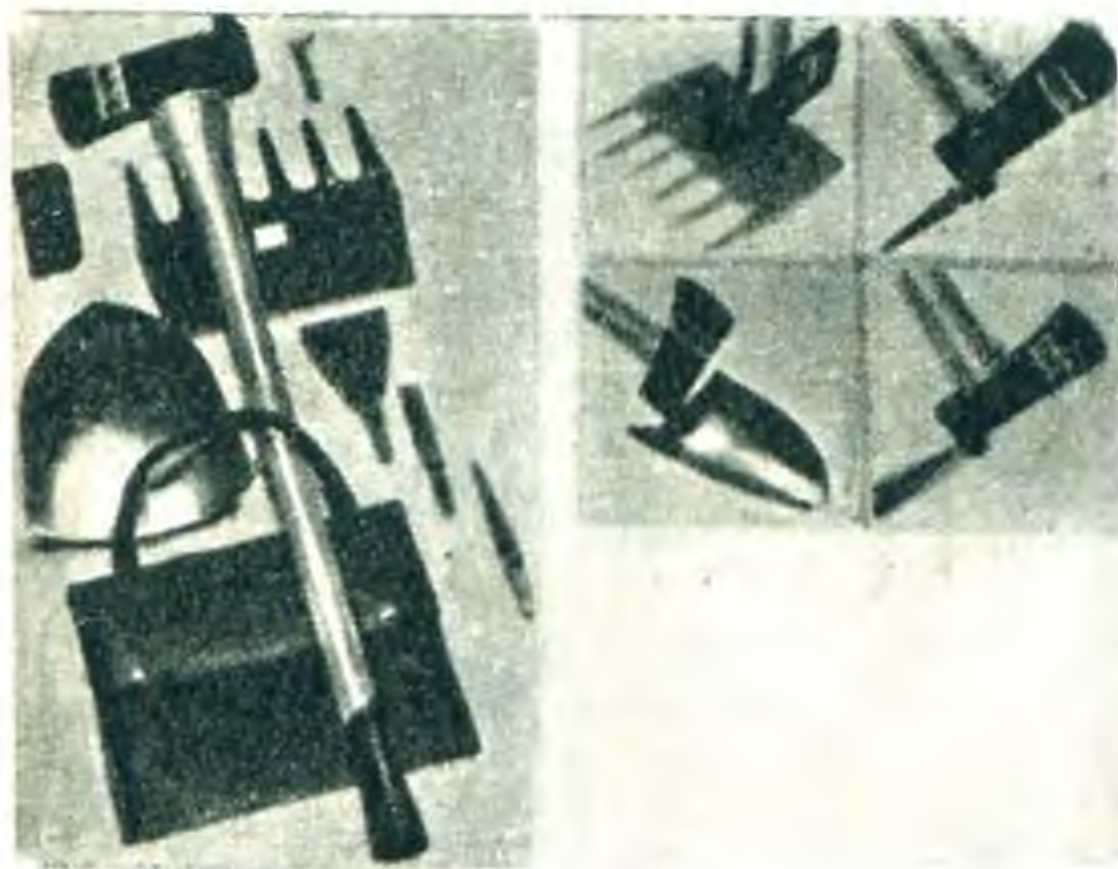
**СКЛАДНОЙ МОСТ.** Такая конструкция армейского самоходного шасси с алюминиевым складным мостом позволяет преодолевать траншеи шириной до 10 м. Мост весит всего около 1,25 т, а выдерживает нагрузку до 15 т. Установка занимает рабочее положение автоматически за 2 мин. (США).

**ВЗАМЕН БИНТОВ.** Чтобы пострадавший не возился с марлей и бинтами при перевязке повреждений на пальцах рук, выпущен перевязочный материал в виде колпачков, накатываемых на поврежденный палец (США).



**НУЖНЫ ЛИ ВСЕ 4 КОЛЕСА?** Хозе Канга, бывший циркач-канатоходец, ныне известный автогонщик фирмы «Симка», установил своеобразный рекорд: он проехал на двух колесах своей машины около 113 км! Все, что нужно для этого трюка, — наклонная стартовая площадка и великолепная способность удерживать равновесие, перемещаясь на ходу внутри машины (Франция).



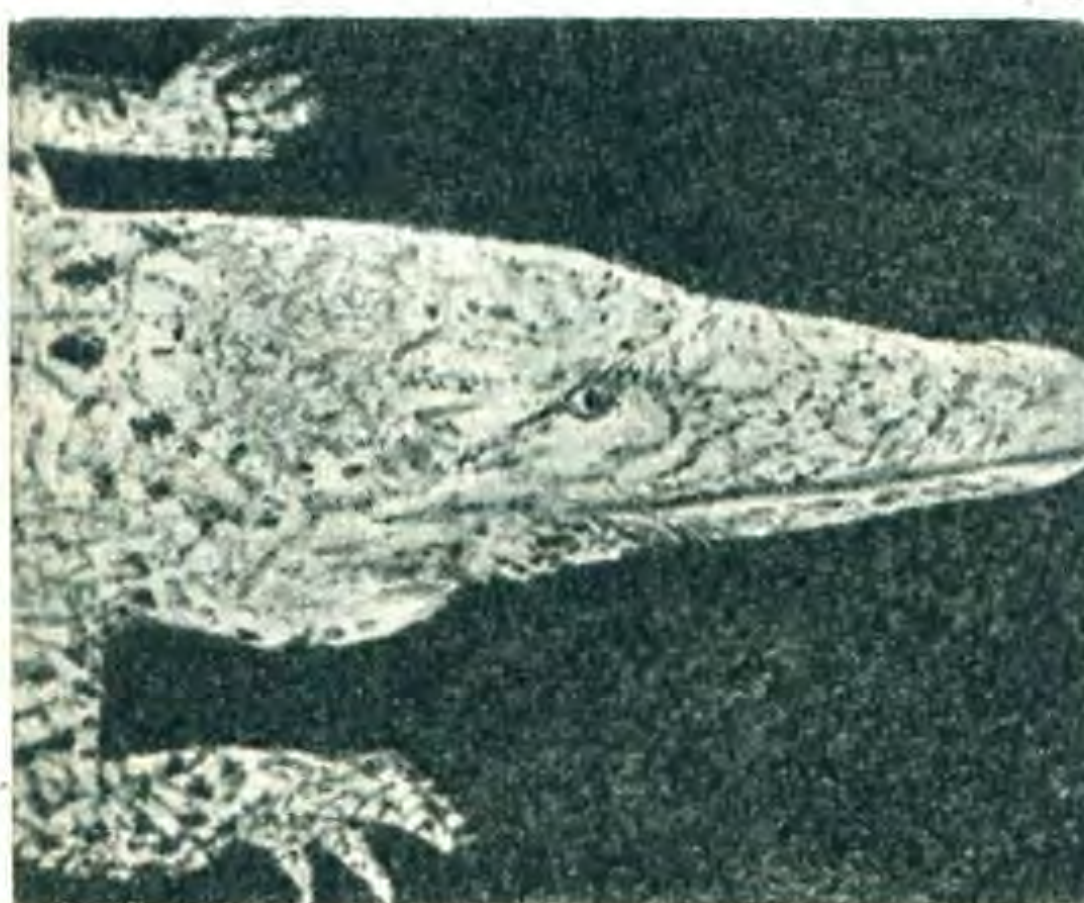


**И ЖНЕЦ И ШВЕЦ.** Все показанное на снимке снаряжение легко укладывается в небольшой чехол, который можно носить на поясе. Набор позволяет сконструировать любое орудие, необходимое туристу, геологу, огороднику (США).



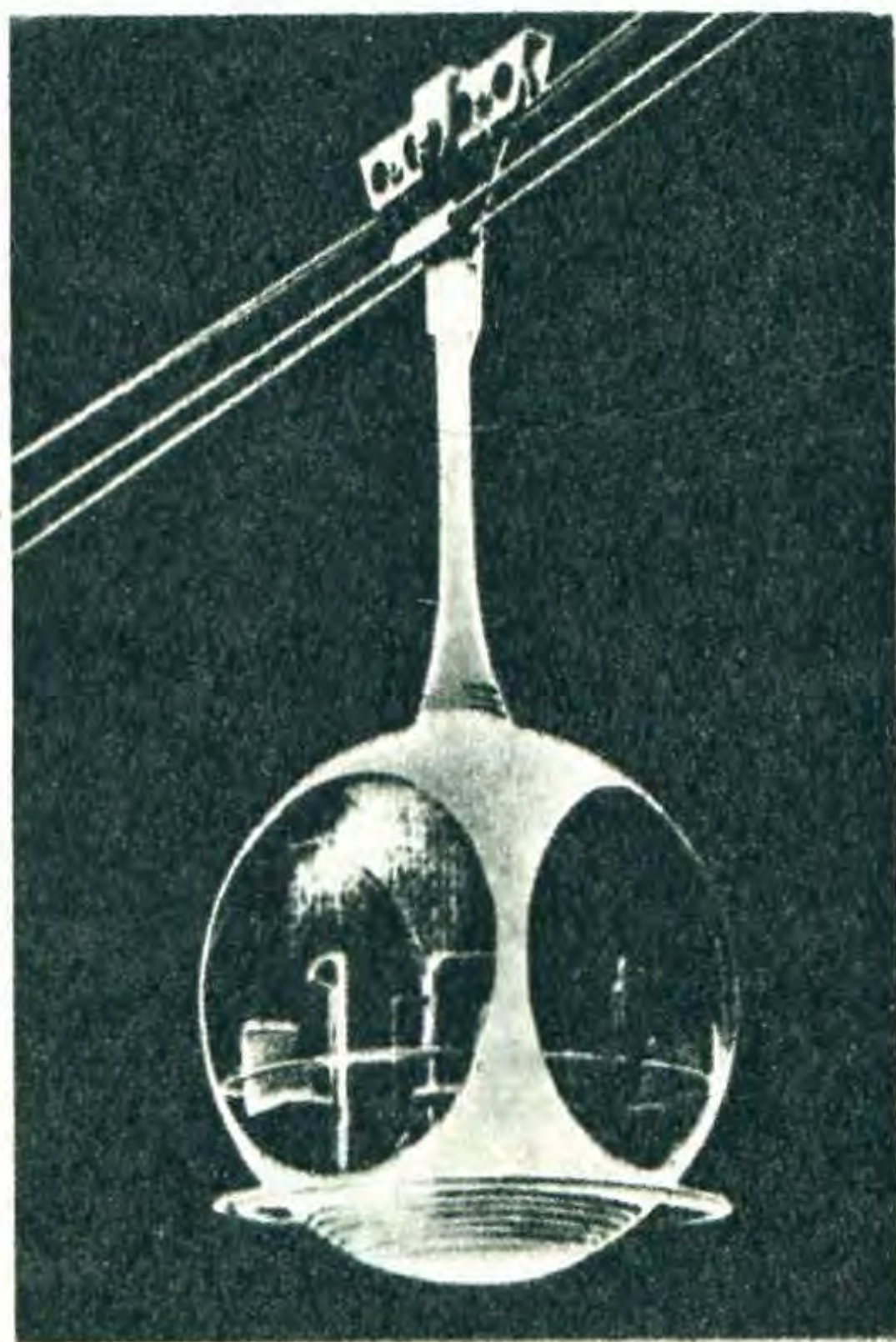
**МАСКА ДЛЯ ИХТИАНДРОВ.** По утверждению известного пловца-марафонца К. Гонгвера, изображенная на фотографии скоростная маска позволяет значительно снизить сопротивление воды при длительных заплывах и улучшить существующие рекорды. У маски есть встроенная дыхательная трубка и компас (США).

**«БЕЛЫЙ КРОКОДИЛ».** Альбиносы в животном царстве иногда встречаются. Белыми бывают и вороны, и воробьи, и даже — по слухам — волки. Но белый крокодил — это редкость. Добавим: не только редкость, но еще и один из главных аттракционов в Штутгартском зоопарке. Возможно, что этот пятилетний двухметровый альбинос — единственная «белая ворона» в царстве крокодилов (ФРГ).



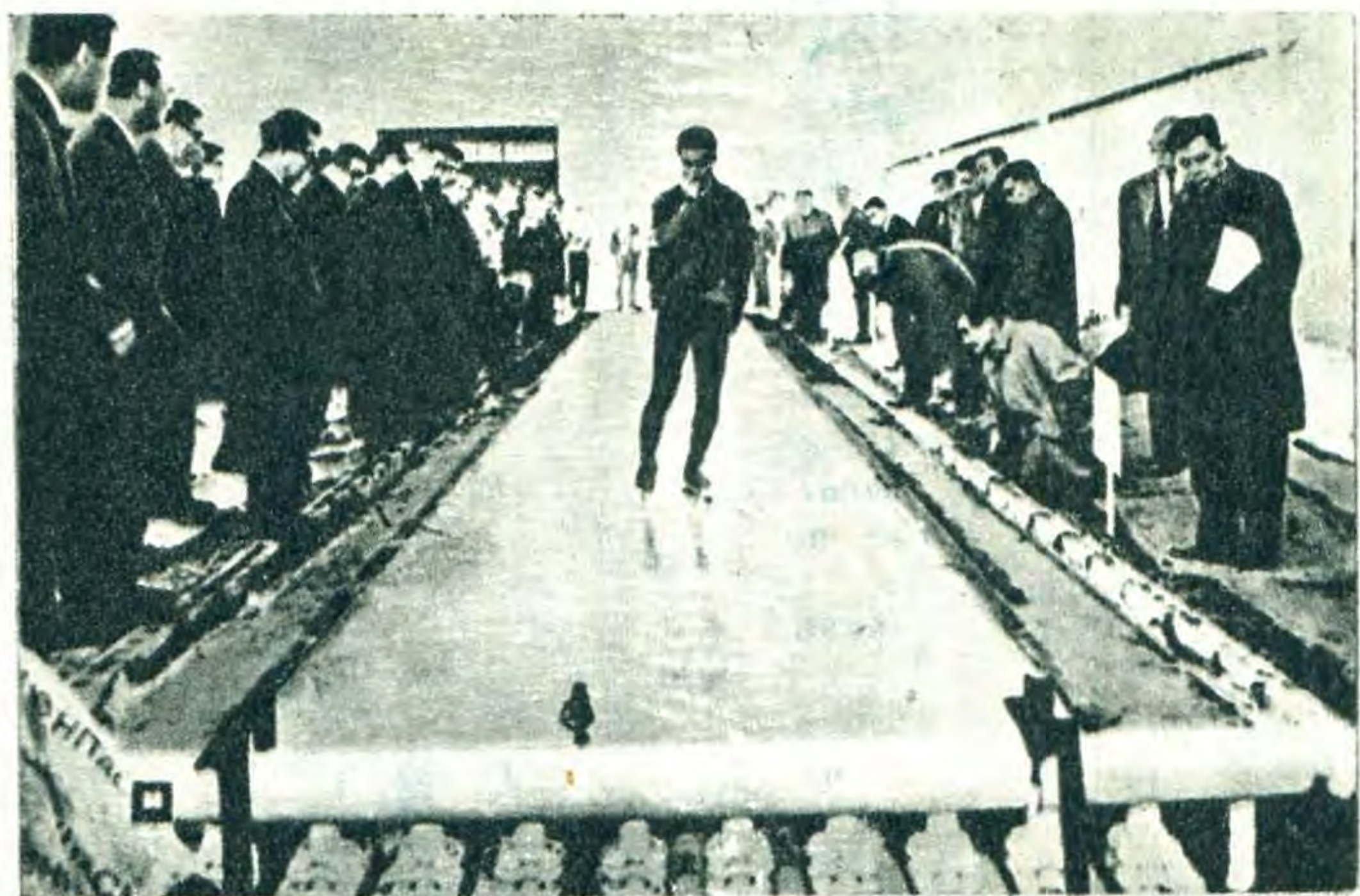
**АНТЕННА - СУПЕРКОЛОСС.** Между двумя горными пиками протянулся над фьордом трехкилометровый трос из сплава стали и алюминия. Это самая длинная в мире навигационная антенна. Ее постройка входит в международный экспериментальный план «Омега», по которому до сих пор были сооружены три подобные низкочастотные станции — в Тринидаде, на Гавайских островах и в Форестпоре (Норвегия).

**УЗДА НА ОТБОЙНЫЙ МОЛОТОК.** В Институте охраны труда разработан простой и эффективный метод борьбы с вредным влиянием вибрации пневматического молотка на человеческий организм. Это влияние связано не только с утомлением, но и с патологическими изменениями в органах слуха, в костях и мышцах рук. Оказалось, что 15-килограммовый противовес снимает до 80% вибраций, облегчает манипулирование молотком и оказывается эффективным даже при работах с бетоном и твердыми породами. Однако противовес позволяет молотку работать пока только в вертикальном или в наклонном положении, но не в горизонтальном (Франция).



**ВАГОН-СФЕРА.** Пятнадцать человек вместит прозрачная капсула-вагон, скользящая на тридцатиметровой высоте над павильонами Всемирной выставки «ЭКСПО-70» (г. Осака). Протяженность подвесной линии около 1 км (Япония).

**ПРОТИВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ.** Обычно фундаменты зданий особо чувствительны к давлениям, действующим параллельно поверхности грунта. Британские инженеры предложили облицовывать их снаружи толстыми блоками из пенополистирола: деформируясь, эти блоки берут на себя основную нагрузку (Англия).



### ОБМЕРЯЮТ НЕПТУН.

7 апреля 1968 года произошло редкое в астрономии явление — Нептун закрыл звезду ВД-17°4388. Это позволило австралийским, новозеландским и японским астрономам уточнить диаметр самой далекой планеты солнечной системы.

По прежним измерениям диаметр Нептуна составлял примерно 44 тыс. км, а плотность — около 2,2 г/см³. А вот новые, весьма точные данные (по трем видам измерений): диаметр —  $50\,500 \pm 100$  км;  $50\,100 \pm 200$  км и 49 000 км и соответствующие величины для плотностей; 1,33; 1,58 и 2,17 г/см³. (Англия).

**ПО СЛЕДАМ «ТОРРИ КАНЬОНА».** Шведская палата судоходства выступила с предложением, чтобы все танкеры грузоподъемностью 40 тыс. т при входе в Балтийское море (через проливы Оресунд или Бельт) брали на борт лоцманов. Оплата за их услуги должна входить в стоимость фрахта.

Причина такого предложения — угроза катастрофического загрязнения моря при аварии танкера, наподобие катастрофы с «Торри Каньоном» (Швеция).



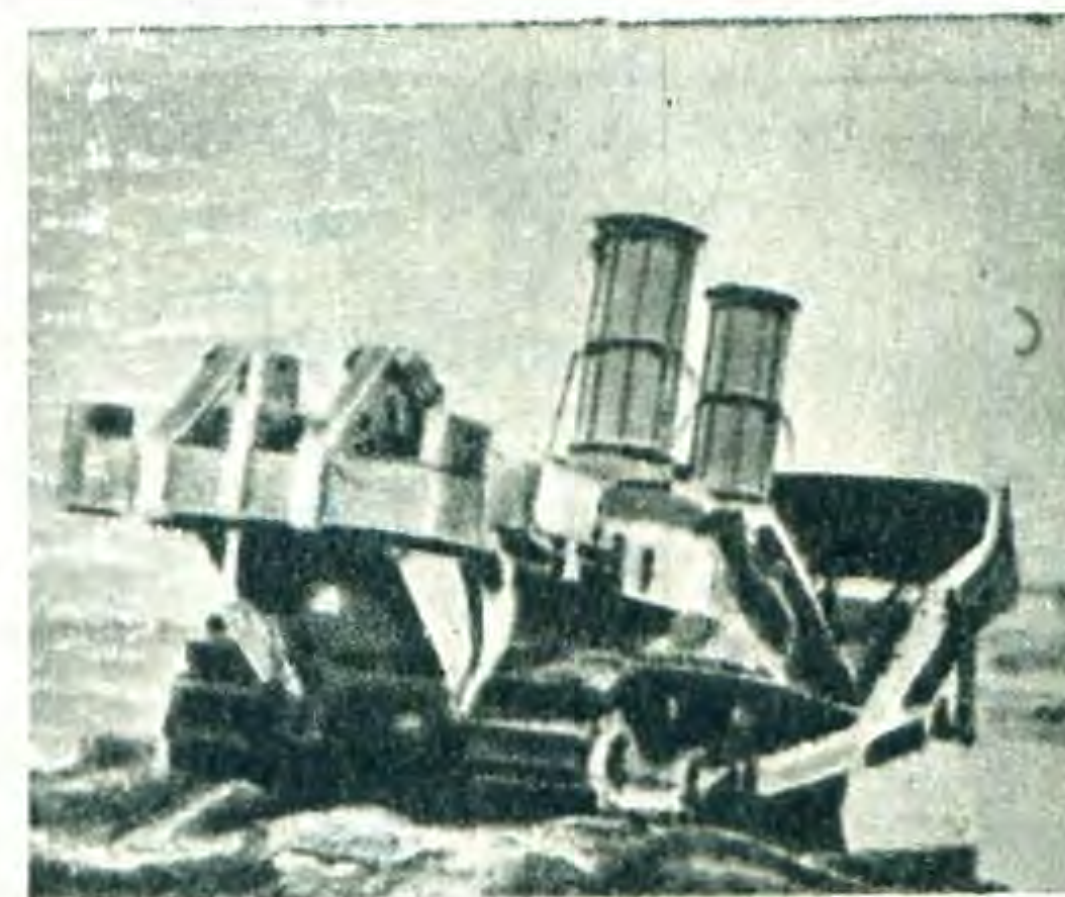
**НЕТ, НЕ ЗОНТИК!** Перед вами труба нового западногерманского пассажирского корабля «Гамбург». Такая форма трубы позволит значительно лучше отводить дым и сажу (ФРГ).

### ПОРТАТИВНАЯ ЛЕДЯНАЯ ДОРОЖКА.

Такие переносные дорожки выпускаются в Японии. Встроенная холодильная система позволяет быстро установить ледяную дорожку для конькобежных соревнований на любом стадионе даже летом (Япония).

### К ГОНКЕ ГИГАНТОВ.

Верфь фирмы «Актиен-Гезельшафт Везер» в Бремене стала одним из предприятий, где могут строиться суда грузоподъемностью до 400 тысяч тонн (ФРГ).



### ПОДВОДНЫЙ БУЛЬДОЗЕР.

Сконструирован бульдозер, могущий рыть траншеи, делать заградительные дамбы, углублять дно затонов, болот, морских заливов на глубине до трех метров. Машиной можно управлять из герметической кабины или с помощью радиопульта, установленного на берегу (Япония).







# КРИСТАЛЛ

научно-фантастический рассказ

Север ГАНСОВСКИЙ

Рис. Л. Рындича

**С**кажите, что вы знаете о кристаллах? — Ну так... в общих чертах. По специальности я инбридный атомограф с синтаксическим уклоном. Кстати, если вас интересует...

Краснолицый прервал меня кивком и задумался.

— С кристаллов у нас все и началось. Понимаете, Копс избрал себе такой вид отдыха — точить кристаллы. Голова у него не очень-то работала, он еще в молодости понял, что больше чем примитивный физик-теоретик из него не выйдет, и подался на административную линию. К нам в институт он попал уже лет сорока от роду комендантом. Оно, между прочим, и неплохая должность, потому что разных этих докторов наук, сюзеренов знания, сейчас везде хоть пруд пруди, а комендант в любом учреждении один. Довольно скоро он подыскал себе просторный подвал в главном здании и стал вечерами отдаваться любимому занятию.

Постепенно подвал сделался чем-то вроде клуба. Мы тогда помещались у порта, начали заходить и посторонние. Кто с Луны, кто с Альфы Центавра. Разговоры, шутки, вранье, чисто мужская компания. Последние новости у нас докладывались раньше, чем в Академии. Приятнейшая была атмосфера. Я лично большего удовольствия не знал, как усестись поплотнее в старое кресло и навести уши. За это меня очень любили и даже в очередь ко мне становились: у нас ведь все замечательные рассказчики, каждый наполнен до краев, но совершенно нет слушателей. Теперь представьте себе это помещение с желтыми крашеными стенами, низким, грубо побеленным потолком. В одном углу столики, кресла, кофейный аппарат, ящики со всяким барахлом, а в дальнем конце Копс у своего шлифовального станка. Копс, который сам всегда помалкивал, но другим не мешал болтать. К нему обращались в спорах, как к последней инстанции, к самому Здравому Смыслу. И он пре-

кращал дискуссию не тем, что у каждого создавал впечатление, будто он прав, а тем, что все доводы тонули в его необъятной глупости, как в лоне самой матери-природы. Слух о нашем приятном заведении докатился буквально до самых отдаленных планет, и вот однажды появляется у нас какой-то бородатый тип и притаскивает с собой гигантский кристалл. То есть «притаскивает» — это, конечно, неправильный термин, поскольку штука весила около тонны. До бородатого каким-то образом дошло, что наш комендант интересуется кристаллами. Тип летел с Вегы, а может быть, и с Сириуса — мы не запомнили, да и не спрашивали: ему нужен был балласт на корабль. Он засунул машину в трюм, на Земле взял автопогрузчик, и кристалл очутился в подвале. Теперь надо вам сказать, что, занимаясь кристаллами, Копс и не ставил перед собой никаких научных целей. Просто вытаскивал из них линзы, которые дарил тем, кто соглашался взять. Большого спроса вообще-то не было, и Копс не особенно огорчился, когда ему случалось запороть очередное изделие. Просто брал лазер, простреливал испорченную линзу и устанавливал на станок следующую. Таких пробитых у него набралось целых пол-ящика — не знаю, зачем он их копил. Феоназ — так комендант назвал подаренный ему минерал — представлял собой удлинённый додекаэдр со срезанными вершинами, или, вернее, тетракайдекаэдр. Как раз в это время в институте стало известно, что наверху в лаборатории химического контрапункта нужна будет большая линза для какого-то там ультрагармонизатора с двойной валентной октавой. Копс поднялся к ним, договорился и радостно взялся за феоназ. Он посадил глыбищу на оправку из марсианского балласта, снял грубую стружку лазерной пилой, а после приступил к тонкой отделке с помощью алмазных шаблонов. И тут начались неожиданные. Прежде всего кристалл запел. Первый раз это случилось ночью и до смерти напугало молоденькую лаборантку, которая на пустыре неподалеку любовалась звездами, а возможно, конструировала в мыслях фасон новой кофточки. Девушка услышала печальный длительный вопль, который вдруг исторгся из окон подвала. Она ударилась бежать и перебудила в общежитии весь первый этаж. Кто-то сообразил, что ключи от подвала должны быть у коменданта, его подняли с постели, и человек десять кинулись к институту. Спустились, но кристалл уже умолк, а поскольку его и не подозревали, было решено, что девице просто почудилось.

Однако на другую ночь он опять подал голос, да так громко и настойчиво, что звук достиг общежития. Снова толпа, Копс с ключами, и теперь все объяснилось. В помещении было пусто, ни души, а кристалл пел. Копс подошел к нему, дотронулся, и тон стал как бы шероховатым. Вообще это были звуки в среднем регистре, довольно мелодичные, но оглушительные. Кто-то предложил заземлить кристалл, и, когда так сделали, феоназ умолк. В целом пение продолжалось около месяца, концерт в первые разы начинался в час ночи и постепенно сдвигался к утру. Видимо, до феоназа доходили некие волны из тех глубин космоса, к которым Земля в это время поворачивалась неосвещенной стороной. Несколько ночей мы слушали, потом надоело, и чтобы кристалл не будил окрестность, мы его напрочь заземляли. Копс между тем продолжал точить линзу, кристалл онемел, а через некоторое время у него опять прорезался голос. Но по-другому. Теперь уже не было никакой величественности, никакой музыки сфер — он просто стал ругаться. Зашел я как-то вечером в подвал и вдруг слышу: «Прохвост! Ты же целый день ничего не делаешь». Мне почудилось, что это мой собственный внутренний голос, я вознамерился протестовать, но тут со стороны шлифовального станка донеслось ироническое: «Много ты понимаешь». Одним словом, где-то разыгрывался скандалчик, и феоназ его передавал непосредственно. И так оно пошло — в зависимости от состояния среды над Землей феоназ удивительным образом настраивался транслировать звуковую обстановку определенной точки на поверхности нашей планеты. Теперь в подвале раздавались спокойное мурлыканье домохозяйки, которая, поставив суп на электроплитку, гладит рубашку мужу, шепот влюбленных или отрывок публичного выступления с бесконечными «Позвольте мне...».

Всем это нравилось — всем, кроме Копса. Он был недоволен болтливостью кристалла, видя в этом что-то несерьезное, поэтому продолжал снимать слой за слоем и добился, наконец, того, что феоназ стал хрипеть, запинаться и совсем замолчал. Однако, потеряв речь, кристалл начал терять и оптические свойства. Он тускнел, постепенно делался синевато-белым вроде тоненького слоя кумыса, если его налить на темный стол. И в один прекрасный день,



когда Копс у своего шлифовального станка отодвинул в сторону измеритель и попробовал прикоснуться к линзе, то вместо того, чтоб встретиться с отполированной твердостью, его пальцы провалились в ничто. Пальцы провалились, а кончики их одновременно вылезли, но не с противоположной стороны линзы, которая была коменданту не видна, не насквозь, как можно было бы ожидать, а тут же, на этой поверхности, навстречу ему. Они вылезли недалеко от центра и симметрично к тому месту, где Копс их сунул. Причем ровно настолько, насколько кисть вошла в этот кумысный туман. Копс был так ошарашен, что автоматически двинул руку дальше, и с той стороны от центра она опять-таки вылезла больше. Он сразу узнал, что это именно его рука, потому что пальцы были запачканы мастикой, а рукав кремовой рубашки довольно-таки захватан. Тогда он испугался, вынул руку из кристалла, отошел и принялся тыкать в феоназ разными палками. За этим занятием мы его и застали...

Краснолицый умолк и уставился в окно, выходившее прямо на тротуар. Там уже минут десять уныло переминался с ноги на ногу четырнадцатилетний верзила, время от времени поглядывая на нас через стекло. Этакая жимолость метра в два ростом и тонкой шеей.

— Подождите, я сейчас.

Мой собеседник встал и побрел к двери. Пиджак покрывал его широкие плечи, как попона спину слона где-нибудь в сибирском заповеднике зимой. На улице он подошел к юнцу, заговорил с ним, потом достал кошелек. Все было так близко, что я даже видел, как он шепчет про себя, пересчитывая мелочь, нерешительно доставая монетки и кладя их обратно. Наконец он сунул деньги юнцу. Тот пошел прочь, и краснолицый окликнул его, погрозив пальцем.

В зале, усевшись за столик, он объяснил:

— Дал ему, чтоб сходил пообедать. Но никогда не знаешь точно — может пустить все на кино. В голове только кино и фантасты. И хоть бы заговорил с какой-нибудь, попробовал бы познакомиться. Так нет, только смотрит и ухмыляется... Я остановился на «эффекте феоназа», да? Итак, попробуйте вообразить себе эту картину. Мы, то есть толстый логоритмист с четвертого этажа, молодой астрофизик, только что вернувшийся с Урана, и я, входим в подвал. Перед нами Копс, встрепанный, со стойкой от штатива в руке. Он подзывает нас, сует стойку в кристалл, и она вылезает тут же, под тем же углом к поверхности, но направленная наоборот. Проворный астрофизик кидается за линзу, там ничего. Я хочу пощупать поверхность кристалла, но пальцы уходят в молочный туман, и в то же время их кончики высовываются мне навстречу. Погружаю руку по локоть, и она вылезает до локтя. Логоритмист берет «ту руку», я чувствую прикосновение. Я жму, он вскрикивает. Мы поднимаем здоровенную водопроводную трубу, как пушку, начинаем двигать ее в феоназ. По всем законам божеским и человеческим она должна бы пронзить феоназ насквозь и упереться там в стенку. Так нет же! Она входит без сопротивления в этот кумыс, вот уже скрылось метра два, никакой стенки мы не чувствуем, а два метра трубы вылезло нам навстречу. Собирается еще народ, все, конечно, удивлены, но не очень. И вы знаете, почему не очень?

— Естественно, знаю, — сказал я. — Потому что и сам мог бы...

— Вот именно. Потому что у каждого своих чудес хватает. На пятнадцатом этаже в институте заняты этой самой дисперсной деривацией, на двадцать пятом сидит замороженная дева, взглядом упершись в будущее, и лаборатория телебационных уравнений тоже не дремлет, подкидывая что-нибудь новенькое. Сами понимаете, как у нас. К вам может приставать тип, который действительно изобрел Вечный Двигатель, готов его продемонстрировать, и вы согласитесь его слушать, только если он пообещает после этого тотчас познакомиться с созданным вами Всеобщим Тормозителем. Никого ничем не пронять. В мое время, то есть когда я был молод, мы умудрялись побыть просто людьми, умели интересоваться еще чем-то, кроме собственного дела.

Краснолицый вздохнул.

— Почему вы сказали «в мое время»? — спросил я. — По-моему, вы ненамного старше меня. Сколько вам сейчас?

— Сколько сейчас? — Он поднял глаза и задумчиво уперся взглядом в низкий потолок. — Когда началась эта заваруха, было пятьдесят. С тех пор прошло двадцать лет, значит, сейчас примерно шестьдесят пять... Теперь уже ничего не установить точно, потому что некоторые годы приходится считать обратно. Не только годы — месяцы и дни. Что там говорить, я вообще не уверен, что я — это я. —

Он вздохнул еще раз. — Да, так вот. Народ поудивлялся тогда в подвале и разошелся по своим делам. А на окне у нас стоял аквариум с десятком черных рыбешек — кажется, их название «гурами» — и тремя золотыми. Астрофизик берет аквариум в правую руку, сует его в линзу — тот, естественно, вылезает вместе с держащими его пальцами, — перехватывает аквариум левой рукой, а свою правую вынимает. Мы посмотрели на рыбок, ничего в них не переменялось, плавают себе. Я тогда погрузил в феоназ руку вместе с плечом и половину лица. Погруженная часть появилась тут же напротив, и обе половинки моей физиономии оказались нос к носу. А когда я начинал двигать головой от центра линзы, та, другая половинка уезжала на такое же расстояние. Тут сам собой напрашивался новый шаг — сунуть в кристалл ногу, туловище и, появившись целиком на другой стороне, вылезти. Первым на это решился астрофизик, который у нас тогда околачивался целую неделю. Он влезал спиной к нам, а вылезший оказался к нам лицом. А затем сразу проделал все в обратную сторону. Обращаю ваше внимание на то, что он прошел через кристалл именно четное число раз — в данном случае два. И все другие, хоть приезжие, хоть институтские, почему-то лазили через феоназ дважды. Является в подвал какой-нибудь путешественник, мы его знакомим с кристаллом. Он влезает и выныривает один раз, потом через некоторое время второй — и на этом успокаивается. Не знаю, что тут играло роль — какой-то инстинкт, пожалуй. Но впоследствии для жизни всех влезавших это имело большое значение. Огромное!

— Почему?

— Сейчас увидите... Одним словом, дни мелькали, мы продолжали развлекаться с удивительной линзой. Копс, правда, все еще воображал, что кристалл можно подточить и сделать-таки работу для той лаборатории. Несколько раз он приступал к феоназу со своими шаблонами и недоуменно убеждался, что режущая кромка без усилия скрывается в кумысном тумане, появляясь тут же рядом. Прошло пол-месяца, астрофизик уже уехал. Глянул я как-то на аквариум и ахнул. Черные гурами за истекшее время не выросли, а измельчали, так же как и золотые рыбки. Минута еще недели, рыбешки превратились в мальков, затем из мальков образовались икринки, поплавали, упали на дно и как-то растворились. То, что было пронесено через кристалл, не старело, а молодело. Вот тут-то мы и поняли суть феномена. Феоназ оказался окном в антимир, где все было точно таким же, как у нас, но двигалось в противоположную сторону. Стало ясно, что в первый раз не наш астрофизик появлялся из феоназа, не наш аквариум был вынут, и рука, которая высовывалась оттуда, когда я совал свою, была не моей рукой.

— Хорошо, — сказал я. — Но ведь вы чувствовали, когда вас брали за пальцы. Когда вас брал этот логоритмист.

— Я чувствовал пожатие, потому что в этот момент мою руку брал тамошний, антимировский, логоритмист. А мой двойник, который оттуда высунул свою кисть сюда, ощущал прикосновение нашего. И когда мы, например, совали в линзу водопроводную трубу, навстречу вылезала не наша, а во всем подобная оттуда. Наша же уходила в антимир и для нас исчезала. Оттого мы и в стенку не могли упереться.

— Как-то я не очень понимаю.

— А чего тут понимать. В антимире все абсолютно то же самое. Такая же Вселенная, такая же Земля, институт и такой же Копс. В полном соответствии с тем, что делалось у нас, тамошний Копс доточил уникальный кристалл до того же состояния и сунул в него руку как раз в тот миг, когда наш олух царя небесного сунул свою. И каждый из двух комендантов принял высунувшуюся длань двойника за собственную... Все совпадало и совпадает сейчас — миг в миг. Даже сейчас в том баре сидят такие же, как мы с вами, и произносят те же слова.

— Подождите! Вы сказали, что астрофизик влез в кристалл и вылез. Вы же видели, что это ваш астрофизик.

— Просто нам так казалось, потому что вылезший ничем не отличался от нашего. А наш в это время был в антимире.

— Но он понял, куда попал? Что он потом рассказывал?

— Ничего. Он и не знал, что там был, потому что никакого отличия нет — подвал совершенно тот же. Я такое тоже испытывал. Погружаешься в кумысный туман, потом вылезаешь из кристалла и думаешь, что ты опять у себя, но только почему-то лицом к окну, хотя влезал, будучи спиной. А в это время твой двойник выныривает в нашем мире, и для оставшихся здесь ничего не меняется. Позже-то мы эту технику осознали. Просунешься туда и говоришь: «Привет



в антимире, ребята». А двойник одновременно приветствует Копса и других теми же словами.

— Но ведь можно было отмечать, скажем, вашего коменданта, когда он лез туда. Ставить на руке метку чернилами. Чтоб убедиться, что к вам вылезает другой.

— Пробовали. Но на вылезшем была точно такая же метка. Они ведь тоже отмечали, поскольку их в тот же момент осеняла именно та же мысль... Нет, что нас убедило, так это обратная направленность процессов. Тут-то мы и задумались — после опытов с рыбками. Хочешь стареть — оставайся здесь, хочешь молодеть — переходи туда. Понимаете, возникла возможность свободно перемещаться по возрастной шкале. Я, естественно, раскинул мозгами насчет самого себя. Мои пятьдесят мне нравились, я бы предпочел возле них и держаться. Но как?.. Ответ напрашивался сам собой. День в нашем мире, день в том, день растешь вперед, день назад, а в результате не стареешь и не молодеешь. Неплохо придумано, да? Утречком являешься в институт, заглядываешь в подвал, пролезаешь, идешь к себе в отдел, занимаешься там делами либо ничего не делаешь, а на следующее утро та же операция. Кстати, поскольку между мирами не было никакой разницы, невозможно было даже определить, с антимирцами ты сейчас или со своими.

Вот так и прокатилось, так и пронеслось целых семь лет, в институте привыкли к феоназу, большинство о нем забыло. Заказа на тот двухоктавный капилляр Копс, конечно, не выполнил, лаборатория обошлась услугами литейной мастерской. Но на восьмой год им опять потребовалась крупная линза. Наш комендант разыграл духом и еще раз со своим дурацким упорством приступил к феоназу. Снова шаблоны, но, само собой разумеется, ничего не могло получиться, потому что в подвале был уже не кусок вещества, а кусок состояния. Тогда, обозлившись, этот осел берет мощный лазер, становится против кристалла и бьет лучом прямо в центр. На счастье Копса, луч пролегал как раз по оптической оси; ошибись эта дубина хотя бы на миллиметр, обратный луч отправил бы нашего коменданта к праотцам. Но тут два луча встретились в серединке кумысного «ничто», раздался взрыв, по всему зданию посыпалась штукатурка. И это было все. Кристалл перестал существовать, а мы с Копсом оказались на грани катастрофы.

— То есть как перестал существовать? Вообще исчез?

— Распался на кристаллики. Но такие, что с ними ничего нельзя было сделать. Понимаете, сбегается народ. Копс стоит обалделый с лазером в руке, а феоназа нет. На полу под станком сверкающая гряда. В момент взрыва это снова стало материальным телом, но рассыпалось на мелкие кусочки — эти тетраэдрики. Я нагибаюсь, пробую взять один, он у меня под пальцами раздробляется на более мелкие. Опять пробую, дробление продолжается. И так до того, что последние было уже не увидеть ни простым, ни вооруженным глазом. Гряда под станком сама собой таяла — оттого, что ее задевали, от всяких мелких сотрясаний — и в конце концов исчезла совсем. Но позже выяснилось одно печальное обстоятельство: Копс не потрудился установить, на той стороне он сам или на этой. Проходит год, другой, третий, мы замечаем, что комендант что-то очень хорошо выглядит. Лысина на макушке заросла, глаза поблескивают, кожа на лице стала гладкой, сам такой бодренький. Подумали мы, подумали и схватились за голову. Вернее, я схватился, потому что Копсу к этому времени было уже как-то на все наплевать. Однако вечная молодость — это одно, а когда человек молодеет, вместо того чтобы стареть, тут шутки плохи. Туда-сюда, пытаюсь разыскать, где был записан состав феоназа, чтоб восстановить кристалл. Но все тогда делалось спустя рукава, состав даже не определяли. Между тем годы идут, официально Копс приближается к пенсии, но умственно и физически все происходит наоборот. Меняются внешний вид, привычки, манеры. Прежде он любил свою холостяцкую квартиру, волок туда всякие хозяйственные новинки. Не прочь был по телевизору посмотреть футбол, кроме детективов, ничего не читал. Проходит время, домашний уют его перестает интересовать, хобби свое — эти кристаллы — забрасывает, в библиотеке начинает спрашивать литературу «с вопросами», на собраниях выступает с разоблачительными речами. Еще через несколько лет в отдельной квартире ему становится скучно, он перебирается в общежитие, футбол смотрит прямо на стадионе. Литература «с вопросами» побоку, подписывается только на спортивные журналы. Опять текут годы, спорт брошен, начинается увлечение джазом. Гитара, мотороллер, вечеринки и девушки.

Еще несколько лет, и опять перемена. Девчонки остались, но только платонически, у самого то одна прическа, то другая, сочиняет стихи. Работа у него в голове не держится, из института его увольняют. Подал я было за него на пенсию, но куда там. Согласно документам шестьдесят пять лет, а пришел на комиссию, там руками развели. Шея как у бугая, в дворовой футбольной команде с мальчишками за главного нападающего. А в последние год-два опять отошел, уши совершенно не моет и недавно, смотрю, начал собирать этикетки от спичечных коробков... Вы его, кстати, не знали раньше, когда он был еще настоящим Копсом?

Мы рассчитались в баре и шли теперь по улице.

— Раньше нет, — сказал я. — Да и сейчас не знаю. Разве он, как бы это выразиться, функционирует?

— Кто? Копс?.. Так это же с ним я на улице разговаривал. Давал ему на обед. Сейчас я уж не могу его бросить. Столько времени вместе, и вся эта возня с кристаллом при мне происходила. Так и живем. В институте я дослужился, дали пенсию. У меня лично запросы небольшие, да и у него теперь тоже. Вот в восемнадцать лет трудно было со всеми этими модными пиджаками — с одним разрезом, с двумя разрезами. В четырнадцать уже ничего... Он, между прочим, быстро забывает, что знал, поэтому думаю осенью отдать его в школу, в девятый класс. Потом будет переходить соответственно в восьмой, седьмой, шестой, пятый. Нельзя же совсем без образования. — Краснолицый вздохнул. — Главная-то у меня, конечно, надежда, что кто-нибудь заинтересуется проблемой, найдет способ восстановить кристалл и повернет Копса обратно. Но у всех свои дела, каждому не хватает времени — поглядите, как бегут.

Действительно, прохожие неслись в карьер. С жуткой быстротой менялись световые надписи на стенах домов. На наших глазах машины достраивали длинное здание, а в дальнем конце уже началась перестройка. Что-то гудело под ногами — вероятно, вели новую подземную транспортную линию.

— Занятная история, — сказал я. — Хотя бывает и полхлестче.

Мы остановились, потому что перед нами вдруг поставили переносный красный заборчик, и тотчас за ним асфальт вспучился, лопнул, показалась рабочая часть какого-то механизма.

— Иногда меня злит, — произнес краснолицый задумчиво, — что кто-то там, в антимире, мыслит и действует совершенно подобно мне. Неприятно это постоянное дублирование. А порой, наоборот, я радуюсь, что я не один, что там есть такой же горемыка, у которого на руках повис второй Копс. Что мы думаем друг о друге, сочувствуем. Хотел бы я встретиться со вторым «я», но это невозможно. Даже будь сейчас феоназная линза и полезай я к нему в антимир, он в этот момент вылез бы сюда с той же целью. Да и вообще разговора не получилось бы, потому что мы говорили бы одно и то же в тот же миг...

Вырытую канаву перед нами начали заливать, залили, сняли перегородку, и мы двинулись дальше. В кинотеатр напротив сквера валом валила молодежь. Сияли огромные буквы: «Дело № 865438307».

— Вот он, смотрите! — Краснолицый подался вперед. — Так я и знал, что не пообедает.

Действительно, возле контролерши в толпе возник тот двухметровый тощий юнец. Он подал билет и скрылся в провале дверей.

— Знаете что, — я посмотрел на краснолицего, — а ведь, честно говоря, это и не ваш Копс. По-настоящему-то он чужой, антимировский.

Краснолицый вздрогнул, потом пожал плечами.

— Знаю, — прошептал он. Потом он поднял на меня свой простодушный взгляд, и голос его окреп. — Но ведь, если я брошу этого, там тоже бросят моего. Да и кроме того, я привык к нему и думаю сразу о них двоих. — Он вдруг схватил меня за руку. — Слушайте, вы ведь этот инбридный синтаксист, что ли? Займитесь. Все-таки проблема, а? Направили бы обоих Копсов назад, сами себе могли бы устроить вечную молодость. Неужели не интересно?

Я обнял его за плечи, увлекая к садику, где под липой освободилось два места на скамье.

— Очень интересно. Но я вас выслушал до конца, верно? Давайте теперь займемся моей темой. Вот вы тоскуете, что Копс не туда развивается. Но если с помощью изобретенного мною аппарата, который я, кстати, могу продемонстрировать, эту вашу тоску...



# СНОВА О ЕЗДЕ ПО ЛЕСТНИЦАМ

Журнал ставит вопрос перед организациями.  
Ждем ответа!

К. АРСЕНЬЕВ, инженер

Рис. В. Брюна

**Д**оклад инженера С. Житомирского «Езда по лестницам», заслушанный на заседании лаборатории «Инверсор» («ТМ» № 12 за 1967 г.), вызвал поток читательских писем. Здесь и схемы новых конструкций, и справедливая критика коляски, которую предложил автор доклада, а еще больше просьб о помощи.

Нельзя читать спокойно эти письма. За каждым из них — большая человеческая беда. Остро чувствуешь, как нужно людям лазающее по лестницам кресло.

«Пишет вам офицер, инвалид Великой Отечественной войны Дудин. Я был тяжело ранен в позвоночник и в голову, и у меня парализованы обе ноги. Живу на втором этаже и совершенно лишен возможности бывать на свежем воздухе; годами вынужден оставаться в стенах своей квартиры. Я от всего сердца выношу вам благодарность за эту публикацию, и, надеюсь, все инвалиды войны присоединятся ко мне... Вы совершенно правы, сделав упрек Научно-исследовательскому институту протезирования, которому давным-давно пора заняться этим делом».

«Я коммунист с 1928 года, — пишет Н. Кашакашвили из Тбилиси, — имею непрерывный стаж работы 30 лет. Пострадал на производстве, в результате чего отнялись ноги. Вот уже 8 лет сижу дома, не выходя на свежий воздух. Вы не можете представить моей радости, когда я читал статью «Езда по лестницам». Действительно, как хорошо было бы сконструировать коляску, в которой можно выезжать из дома, преодолевать уличные барьеры. Ведь тогда я мог бы работать! А таких, как я, много».

«Я живу в Горьком, — пишет С. Суворова, — у меня единственная дочь, которая не ходит с 6 лет, а сейчас ей 30. Мы живем на первом этаже, в подъезде пять ступеней и на улицу три. И вот с этих ступеней я должна вынести дочку на руках на улицу, посадить в кресло-коляску или же прямо из квартиры вывезти ее наружу с помощью соседей. Одна она не может спуститься, а мои годы уже уходят, и мне страшно трудно и тяжело».

Многие читатели-инвалиды решили сами заняться конструированием.

Н. Мальцев из Орла предложил поставить коляску на необычные колеса. Обод колеса шарнирный и плотно прилегает к ступенькам лестницы. В. Кузнецов из города Шахтинска Карагандинской области разработал движитель в виде двух вращающихся спиралей из толстой проволоки. Подобную же спираль, только покрытую резиной, П. Андрианов из Пензы предлагает надевать на ободья велосипедных колес вместо шин. Сопротивление качению у такого колеса несколько больше, чем у обычного, зато оно способно, цепляясь краями спиралей за ступени, двигаться по лестницам.

Очень интересное письмо прислал ленинградец Б. Павлов. Он сконструировал и изготовил для себя «ходунки» и кресло-коляску. Основное преимущество кресла Павлова — малые габариты и возможность посадки сбоку. Это достигнуто за счет небольших (от детского велосипеда) колес и откидных подлокотников.

Над проектом шагающего кресла работает Г. Гуськов из Воронежа. Его письмо проникнуто желанием решить проблему.

«В стране насчитываются десятки тысяч инвалидов, которым нужны

1. В кресле использованы колеса с ободьями, составленными из отдельных звеньев, связанных шарнирами. Когда кресло подъезжает к лестнице, нужные спицы втягиваются и колеса становятся зубчатыми, способными преодолевать ступени.

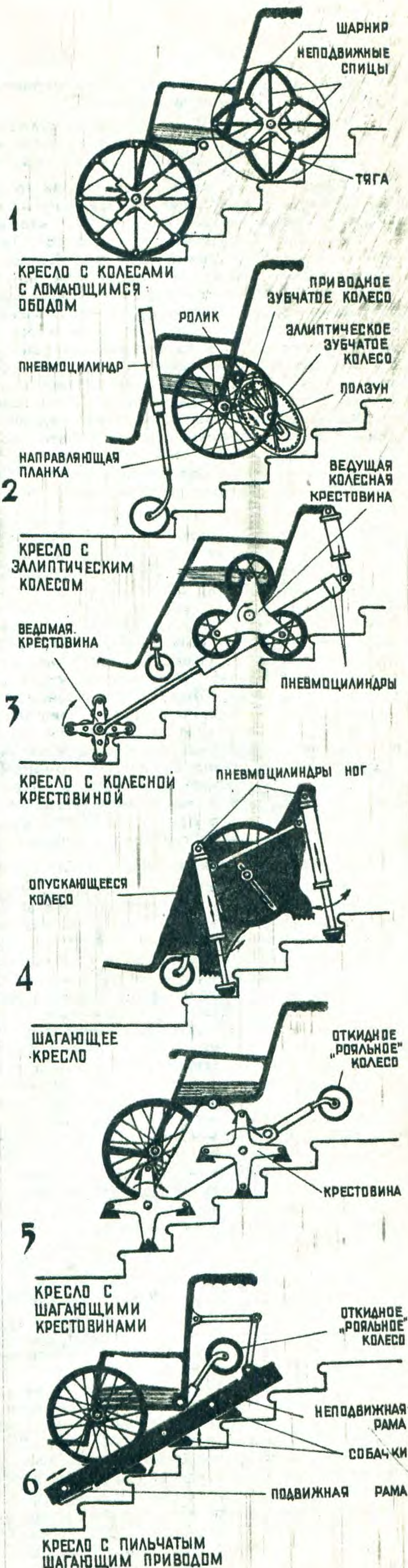
2. Обод эллиптического колеса зажат между приводной шестерней и опорным роликом, а его ступица может скользить по наклонному пазу. Когда шестерня вращается, эллиптическое колесо совершает «шагающее» движение.

3. При перемещении по лестнице колеса заторможены, вращаются несущие их крестовины, и кресло как бы шагает по ступенькам. Кроме того, для устойчивости выдвигаются вспомогательные крестовины со свободными роликами.

4. При перемещении по лестнице большие колеса приподнимаются. Телескопические ноги выдвигаются, совершают качательное движение и опускают кресло опорными площадками на ступени. После этого ноги втягиваются, поворачиваются к очередной ступеньке, и цикл повторяется.

5. Крестовины вращаются синхронно, и укрепленные на их концах башманы переступают со ступеньки на ступеньку.

6. Часть собачек закреплена на раме кресла, часть — на подвижной каретке. Каретка перемещается по раме возвратно-поступательно. При этом собачки каретки и рамы попеременно убираются и выдвигаются, опираясь на ступени.





коляски, — пишет он. — Даже тот, кто в обычных условиях носит протезы, дома пользуется креслом. Это очень удобно и быстро: не нужно затягивать многочисленные шнурки, пряжки и т. д., кроме того, пользоваться креслом просто физически легче. (Немного о себе. Почти лежащий инвалид с 8 лет после полиомиелита; сейчас учусь на третьем курсе машиностроительного института. Занимаюсь подобным креслом более пяти лет.) Сейчас во всем мире ведутся работы по созданию инвалидного кресла, могущего ходить по лестницам. Уже создано и запатентовано много работоспособных конструкций в Англии, Франции, даже Голландии, а особенно в США. Не так давно американским изобретателям Хейлу и Гарднеру за гусеничное лестничное кресло была присуждена первая премия Союза изобретателей. Заметьте, не за мотор, не за ступеньки, а за инвалидное кресло! К сожалению, нет ни одного советского патента на кресло для езды по ступенькам, да и обычные — не лестничные — кресла крайне низкого качества. Есть у нас Центральное конструкторско-технологическое бюро по механизации при Министерстве медицинской промышленности СССР, есть ЦНИИПП (Центральный научно-исследовательский институт протезирования и протезостроения Министерства социального обеспе-

чения РСФСР), но, когда им говоришь о колясках, они отговариваются: «У нас нет по этому профилю специалистов». Кто вообще проектирует отечественные кресла? Харьковские велосипедчики. Должно быть, потому, что им не нужно далеко ездить за велосипедными колесами. Естественно, специфику организма инвалидов они не учитывают, да и очень трудно учесть ее людям без медицинских знаний. Почему бы в ЦНИИППе не организовать конструкторскую лабораторию по коляскам? Там довольно большая клиника, можно на месте советоваться с инвалидами, и потом надо же в конце концов с чего-то начинать! Думаю, работники Министерства социального обеспечения РСФСР, от которых зависит это решение, поддержат мое предложение».

Как же откликнулась на статью С. Житомирского организация, занимающаяся проектированием кресел для инвалидов? Редакция попросила Центральное конструкторское бюро велосипедостроения в Харькове высказать свое мнение и получила удивительный ответ:

«Вопрос разработки конструкции сложен и может быть поставлен перед специализированным институтом при условии (1), что такая проблема требует решения для большого контингента инвалидов».

А если для небольшого? Пусть мучаются? Что же, если нужно провести уникальную операцию на сердце, хирург должен ждать, пока не наберется много «сердечников»?

Дальше, так ли сложна разработка инвалидной коляски, как думают велосипедостроители? Нет. Надо сказать, что инженер С. Житомирский, выступая с предложением своей конструкции, не ознакомился с соответствующей литературой. Я провел несколько часов в патентной библиотеке и обнаружил десятки зарубежных патентов. Многие конструкции, над проектами которых трудились читатели, уже давно зафиксированы в этих документах.

Подведем итоги. Ясно, что кресла, способные «ходить» по лестницам, нужны и делать их совершенно необходимо. В любом случае есть смысл сконструировать коляску, приспособленную к нашим условиям (крутизне лестниц, размерам дверей и т. д.), и наладить ее производство. Если же серийный выпуск таких кресел не будет экономически оправдан, рабочие чертежи все равно пригодятся. По ним любой завод в порядке шефства над инвалидом смог бы легко изготовить коляску по индивидуальному заказу. Большую поддержку и помощь инвалидам могут оказать местные комсомольские организации, общественно-конструкторские бюро.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. АЭРОДИНАМИКА С МАСЛОМ

Тонны анилиновой краски сыпают в воду, чтобы проследить течения в морях и реках. По шлейфу искусственного дыма можно судить о направлении и скорости ветров. Но как увидеть завихрения воздушных потоков в аэродинамической трубе, когда на моделях имитируются полеты со сверхзвуковыми скоростями?

Оказывается, лучше всего смазать аэродинамическую модель флуоресцирующим маслом. Обдуваемый сильной воздушной струей, тончайший светящийся слой собирается в морщины. Распределение масляной ряби дает очень ценную информацию об аэродинамике сверхзвуковых летательных аппаратов.

### 2. КРУШЕНИЕ МОНОПОЛИИ

До недавних пор считалось, что летучие мыши — единственные существа, которые пользуются эхолокацией для ориентировки в темноте. Их навигационная система, способная запеленговать небольшие предметы размером в доли миллиметра, казалась уникальной. Но в последнее время выяснилось, что природа не пощупилась и наделила эхолокаторами многих животных — дельфи-

нов, тюленей, кашалотов, китов, некоторых птиц и грызунов.

### 3. НЕБЕСНЫЕ ЛЫЖНИКИ

Разогнаться на лыжах и взмыть в небо — вот идея нового вида спорта, названного снежным планеризмом. Им может заниматься каждый, а особенно тот, кто уже освоил водные лыжи. Быстрые мотосани тянут спортсмена за собой. Его грудь опоясывают стропы парашюта, который играет роль воздушного змея. Скорость растет, в конце концов подъемная сила парашюта отрывает «небесного лыжника» от земли. Наступает самое приятное — парение в воздухе. А чтобы опуститься с небес, нужно немного — притормозить мотосани. Спортсмен мягко касается лыжами ровной снежной целины.

### 4. ЛУЧ-ХАМЕЛЕОН

Лазер, словно идеальный музыкальный инструмент, излучает чистейший «тон» — строго синусоидальную волну. Но синусоида — понятие растяжимое, ее всегда можно представить как совокупность кратных гармоник, «обертонов». В некоторых оптических нелинейных веществах луч становится хамелеоном, исходная синусоида превращается в одну из своих гармоник. Например, если инфракрасный свет углекислого лазера

пропустить через кристалл барийнатриевого ниобата, то вместо синусоиды с расстоянием между соседними волнами в 1,06 микрона на выходе окажется ее вторая гармоника с вдвое меньшей длиной волны — 0,53 микрона. Почти невидимый инфракрасный луч станет зеленым.

### 5. КАК СКЛЕИВАТЬ... ЖИДКОСТИ

Попробуйте смешать ртуть с водой — никакими силами вам не удастся растворить друг в друге эти две жидкости. Но если одно вещество не соединяется с другим, то нельзя ли их склеить?

Манипуляции с несмешивающимися жидкостями, которые различаются по плотности, поверхностному натяжению и цвету, — увлекательное занятие. При надлежащем терпении и аккуратности можно склеить из разнородных капель самые замысловатые архитектурные сооружения: линзы, цилиндры, пирамиды. Орудием труда служит пипетка, строительной площадкой — банка с водой, желательна дистиллированная, а строительные материалы каждый пусть выбирает по вкусу, пользуясь химическим справочником.

Самая простая конструкция — двойная плавающая линза. Из пипетки на поверхность воды выдавливается капля какого-нибудь нефтяного масла или даже керосина. Затем из другой пипетки в центр расплывшегося диска осторожно опускают каплю фреона или силикона. Она тонет в масле, но плавать на во-

де. Силы поверхностного натяжения приклеивают ее к основанию первой капли. Образовавшаяся двойная линза особенно эффектна, когда подбираются капли разного цвета.

Аналогично строятся тройные и четвертные плавающие линзы. Больше стараний надо затратить, чтобы соорудить уравновешенные в воде многослойные цилиндры и колонны.

Слева вверху — типичная двойная жидкая линза, внизу — пример уравновешенной линзы. Справа вверху — колонна из двух несмешивающихся капель, а внизу — из трех.

### 6. ЦВЕТОТАНЕЦ

Что такое балет и танец с точки зрения физики? Это резонанс движения и звука, когда ритмика мелодии находит продолжение в ритмике тела. А нельзя ли достичь еще большей гармонии, насытив зрелище ритмикой цвета?

О цветомузыке наш журнал уже писал в № 7 за этот год. Как выяснилось из экспериментов, лучше всего сопровождать игрой цвета не просто музыку, но именно балет. Обычно в театре стараются так и делать. Но ярких национальных костюмов, статичного цветового оформления недостаточно. Нужна цветовая динамика. Красочный вихрь тел, звуков и цветовых бликов производит грандиозное впечатление.

На снимке: один из цветотанцев, поставленных во Всероссийской творческой мастерской эстрадного искусства под руководством Л. Маслюнова.



Морская экспедиция первой женщины в истории, египетской царицы Хатшепсут в знаменитую страну благовоний Пунт состоялась в 1493—1492 годах до нашей эры. Первое в истории плавание, документально засвидетельствованное надписью в храме Дэйр-эль-Бахри! К сожалению, с тех пор немногие женщины, даже царского рода, удостоивались чести заниматься этим сугубо мужским ремеслом. Экспедиция в Пунт прошла на редкость удачно, и уязвленное самолюбие заставило почтенных мужей древности самим взяться за разработку столь выгодного предприятия...

Путешествовали в одиночку, как Одиссей, или целыми коллективами, как аргонавты. Путешествовали с целью — понемногу торговали, понемногу пиратствовали — либо без цели, пытаясь вырваться из объятий упрямых течений и изменчивых ветров или же найти дорогу в родную гавань, блуждая среди бесчисленных островов и островков Средиземного моря. Не удивительно, что одиссеи, аргонавты, викинги и колумбы обязаны своими именами, своею славою и известностью морю. Ведь море в древности больше связывало, чем разъединяло, народы и племена, культуры и страны...

Суша оставалась за бортом! Чужая, враждебная, загадочная и непознаваемая, ступить на берег которой далеко не всегда решались герои моря. Пройти же и разведать бесчисленные «терра инкогнита», населенные неизвестными племенами и народами, страшными циклопами, каннибалами, грифонами, драконами и единорогами, не решались самые отчаянные из смельчаков. Не примечателен ли тот факт, что у суши долгое время не было своих героев, а имена нарицательные для известнейших землепроходцев средневековья и нового времени мы заимствуем из богатого лексикона имен героев моря?

Мы мало что знаем о древних «аргонавтах суши» — нам не всегда известны их этническая принадлежность, ни тем более имена, а время их путешествий порой исчисляется с точностью плюс-минус 300 лет. Зато мы знаем трассы и торговые пути, по которым бродили безымянные разведчики земли, — лучший из памятников, оставленный ими потомкам. Из седой древности ведут они в античный мир, средневековье, новое время, к нам... Пути кремня, соли, священного нефрита, солнечного камня — янтара, стратегического металла бронзового века — олова. Об одной из этих дорог, о связанных с нею загадках и проблемах пойдет речь в очерке.

**В** 1951 году известный английский археолог и историк культуры Г. Чайлд опубликовал сообщение о находке в Англии, на полуострове Корнуэлл, древнего бронзового кинжала, изготовленного где-то между 1400—1300 годами до нашей эры в микенской Греции. Было ли это интересным открытием, проливающим свет на дотоле неизвестные вопросы коммуникаций в древнем мире? Бузусловно. Сенсацией? Вряд ли.

Согласно принятому мнению считалось (да и считается до сих пор), что посещение Британии мореплавателями эгейского мира — факт необычайный и, прямо сказать, фантастический, так как это противоречит данным культурно-исторического развития цивилизаций древности. Гораздо правильнее считать находку микенского клинка фактом, в который уж раз подтверждающим существование поэтапного торгового обмена между удаленными друг от друга территориями, когда вещь совершала путешествие не в дорожном багаже одного купца, а переходила из рук в руки, от племени к племени, на значительные по тем временам расстояния. Поэтому проникновение изделия микенских оружейников так далеко на Запад, несмотря на единичность находки, было уже достаточным доказательством существования связей микенцев XV—XIV веков до нашей эры с северо-европейскими племенами.

Путь к ним вряд ли мог проходить только по суше, то есть из Греции через весь Балканский полуостров, Адриатическое побережье, Среднюю Европу и т. д. Это не менее фантастично, чем предположение о непосредственных плаваниях ахейских и критских мореходов через все Средиземное море, вокруг Пиренейского полуострова, в Британию и Северную Европу.



## «УХОПУТНЫЕ» «ОДИККИ»

Г. ЕРЕМИН

Тридцать пять веков назад у подножья каменных колоссов Стоунхенджа появилось захоронение человека, выполненное по обряду, неизвестному на Британских островах.

Как известно, истина посередине...

Находки критского, а особенно микенского (XV—XIV века до н. э.), импорта в Иллирии, на западном и северном побережьях Адриатики, говорят о большой активности эгейских мореходов в Адриатическом море и в Венецианском заливе. Где-то здесь, посередине, должен был находиться центр транзитной торговли севера и центра Европы со странами Средиземноморья.

Можно предположить, что это был город — предшественник античной Аквилеи (современный Триест в Триестском заливе), основанной римлянами только в 181 году до нашей эры, вероятно, на развалинах более древнего поселения гомеровской эпохи или еще древнее — бронзового века. А ведь здесь, как свидетельствуют раскопки, кончалось несколько сухопутных трасс, ведущих из Северной и Центральной Европы, с Запада и Востока, и начинались морские каботажные трассы вдоль Адриатического и Итальянского побережий — в Грецию, Италию, Сицилию, Крит, Египет. Одна из наиболее известных в доисторическое время торговых трасс проходила с юга на север через Италию, альпийский перевал Сен-Готард, по Рейну до Голландии и Северной Франции; другая — от той же Аквилеи через перевал Земмеринг в Австрийских Альпах и Моравские Ворота в Чехословакии до Вейхселя, откуда уже легче было добраться до Трусо (современный город Эльблонг в Польше на берегу Вислинского залива) — основного пункта по торговле янтарем на Балтийском побережье.

Путь на север в Европу, в Британию отсюда мог вести только через внутреннее Адриатическое море и области Средней Европы. И египетские купцы со своими стеклянными бусами и предметами из слоновой кости, и этруски Верхней Италии с изделиями из бронзы, конечно, не вступали в прямые сделки с балтийскими хозяевами янтара. Изнеженные мягким солнцем сыны далекого юга вряд ли могли вынести суровые условия севера. Скорее всего товары переходили из рук в руки на протяжении всего двухтысячекилометрового пути. В богатых могильниках Унетицкой культуры бронзового века Средней Европы (II—I тыс. до н. э.) на землях Чехии, Моравии, Словакии, Австрии, Силезии, Саксонии и Тюрингии встречаются бусы эгейского происхождения, критские булавы, микенские сосуды с носиками и уже знакомые нам своей оригинальностью и неповторимостью микенские узорчатые кинжалы. В свою очередь, по образцам бронзовых шейных украшений — гривен, изготовленных «унетчанами» в Словакии, мастера месопотамского государства Угарит делали угаритские гривны.

АНТОЛОГИЯ  
ТАИНСТВЕННЫХ  
СЛУЧАЕВ



Получать изделия из среднеевропейской бронзы, а также балтийский янтарь, в изобилии встреченный в царских могилах Микен, жители Месопотамии могли только через руки ахейских мореходов и путешественников.

Транзитные центры, подобные Аквиле, довольно скоро приобретают международное значение: здесь сосредотчивается все то, что производилось ценного и любопытного в тогдашнем цивилизованном мире.

### ОДИССЕЙ

...Есть на юге Англии город Солсбери, в 15 километрах от него — знаменитые на весь мир камни Стоунхенджа, странное и непривычное для глаз сооружение из огромных 25—40-тонных каменных столбов и плит. Но не об этом грандиознейшем сооружении людей «эпохи Вессекса» — так археологи именуют культуру конца неолита — начала бронзового века, бытовавшую на Британских островах во времена постройки памятника (2200—1600 лет до н. э.), — пойдет речь. О нем написаны десятки научных трактатов и сотни научно-популярных статей. Мы расскажем об одном интересном открытии, сделанном английскими археологами пять лет назад у подножья столбов Стоунхенджа.

...Еще в 1953 году на одном из больших внутренних столбов Стоунхенджа были обнаружены изображения, и среди них — рисунок бронзового кинжала и топора. Тип боевого топора аналогичен боевым топорам, бытовавшим в середине британского бронзового века. Параллель кинжалу можно найти среди материалов микенской культуры архайческой Греции, датируемых 1500 годом до нашей эры. В этом не было ничего удивительного. На могилах бронзового и раннего железного веков часто встречаются каменные стелы с рельефными изображениями оружия: боевых топоров и кинжалов. Как считают специалисты, при родовом строе на ранних этапах военной демократии вождь был выборным лицом, и его власть не была наследственной, поэтому на надгробных стелах вождей изображались лишь символы их власти — оружие, а не сами вожди.

Не удивило археологов и изображение микенского кинжала: в многочисленных захоронениях вокруг памятника нередко находили металлические, деревянные и каменные изделия, оружие, украшения, происходившие из Испании, Центральной и Южной Европы. Как мы уже говорили, их считали предметами торговли, поэтапного и очень редко прямого обмена. Вероятно, так же как и микенский клинок, о котором сообщал Г. Чайлд, прототип изображения на камнях Стоунхенджа попал на туманные берега Альбиона из далеких «золотообильных Микен», спустя семь-восемь веков прозванных так Гомером...

И вот в 1964 году под одним из южных могильных холмов, что тянутся к белому меловому побережью, был найден скелет человека, на груди которого покоилась большая золотая пластина. Рядом лежали два кинжала, бронзовый топор, боевой шлем, церемониальный жезл с каменным полированным набалдашником. Все это — и форма могилы и предметы — очень походило на захоронения в Микенах, датируемые XVI—XV веками до нашей эры. Выходит, неподалеку от Стоунхенджа погребен древний мореход-эгеец или путешественник, неведомо как попавший на Британские

острова в столь отдаленное время. Это была уже настоящая сенсация, в которую, следует заметить, многие скептики не верят и по сей день.

Еще бы, из истории географии известно, что одни из самых замечательных мореходов древности — критяне — в лучшем случае открыли на западе Гибралтарский пролив и, быть может, в Атлантическом океане — остров Мадейра; правда, это случилось на заре письменной истории народов Европы, где-то в 3000—2700 годах до нашей эры. К сожалению, и тут много неясного и загадочного. Например, на юге Англии близ Фалмута, на полуострове Корнуэлл, знаменитом в древности своими поистине неисчерпаемыми запасами олова, был найден слиток этого металла весом 72 кг. Он имел принятую на Крите в 1700 году до нашей эры форму ласточкина хвоста. Вероятно, критяне либо сами, либо через своих посредников — жителей Пиренейского полуострова — смогли договориться с поставщиками олова в Британии, и те заранее «стандартизировали» слитки для солидных покупателей великой морской державы. Утверждать же, опираясь на находку «ласточкина хвоста», что критяне посещали Британию, было бы легкомысленно.

Не менее легкомысленно было бы утверждение, что одиссеи из греческих Микен смогли сделать то, что не удалось их опытным в мореходном деле соседям-критянам. Ведь, судя по материалам раскопок и изображениям, прочные морские суда, приспособленные для длительных переходов по морю, появились у микенских греков в 1500—1400 годы до нашей эры, то есть тогда, когда «талассократии» (господству на море) критян приходил конец, а «ласточкины хвосты» уже 300 лет как были известны на Британских островах. Самая же западная точка Средиземноморья, которой достигали еще неопытные в морском деле микенские кормчие, — остров Сицилия, небольшие островки Ишия и Вивара у неаполитанского побережья Италии и, очевидно, остров Сардиния, где были обнаружены бронзовые слитки. Однако влияние микенской культуры уже в то время прослеживалось вплоть до берегов современной Португалии.

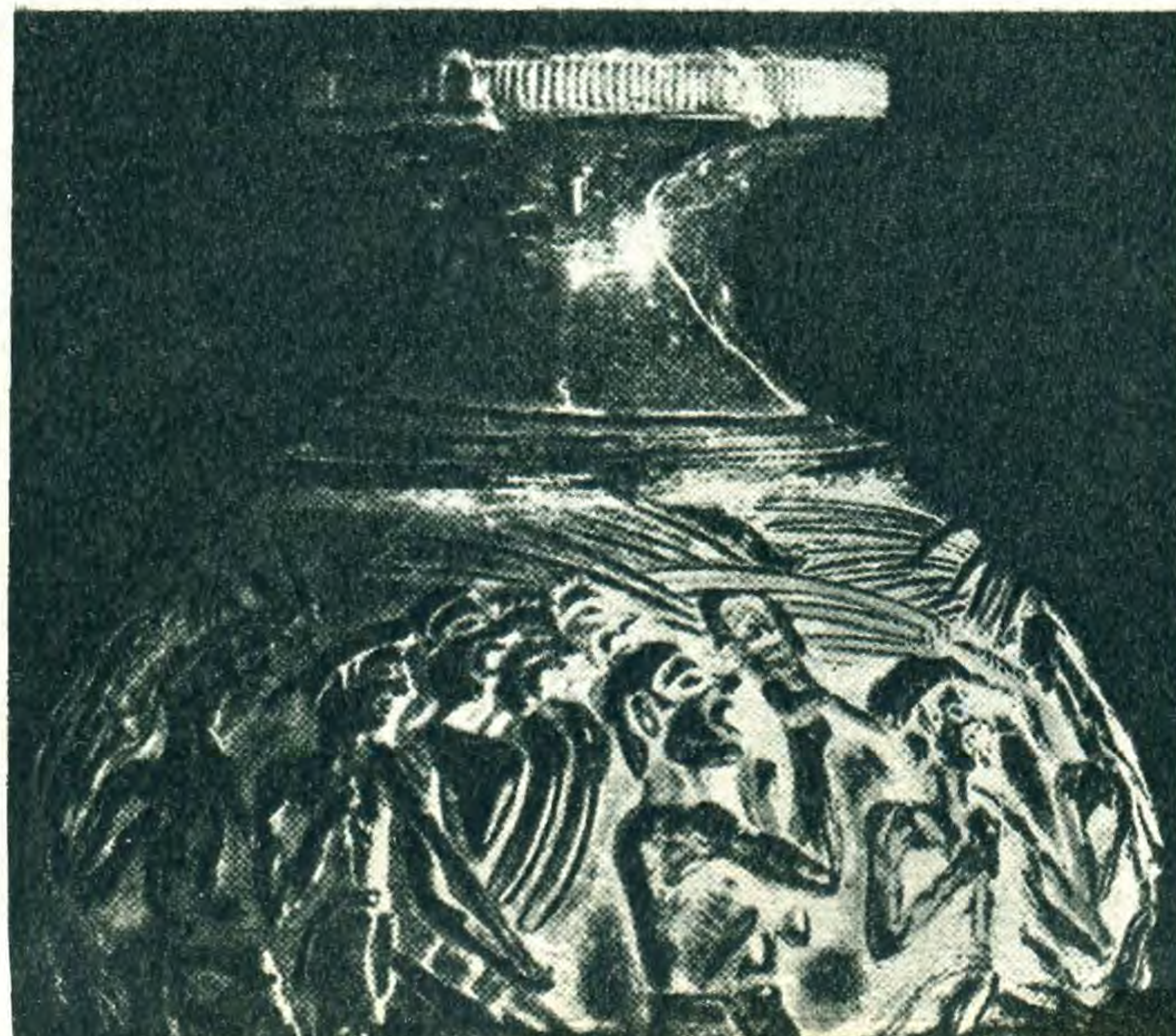
### АРИСТЕЙ

И тем не менее следы микенских одиссеев упорно ведут нас к туманным берегам далекого Альбиона.

Отец истории Геродот, живший в V веке до нашей эры, пишет: «О западных окраинах Европы не могу сказать ничего достоверного, ибо не допускаю существования реки, которую варвары называют Эриданом и которая будто бы впадает в Северное море и от которой, как говорят, приходит янтарь; не знаю я также, действительно ли существуют Оловянные острова, с которых привозят олово... Я не могу найти ни одного очевидца, который засвидетельствовал бы, что по ту сторону Европы есть еще море».

Даже такой, казалось бы, любознательный и образованный автор, как Геродот, знавший вся и всё в области древней истории и географии, не мог получить сведений о том, что всего каких-то 50—100 лет до него карфагенский адмирал Гимилькон совершил в 525 году до нашей эры разведывательное плавание в Страну олова — Британию и Ирландию. Впрочем, это и не удивительно: карфагеняне, разрушившие испанский Тартес и захватившие в 530 году до нашей эры Пиренейский полуостров и Гибралтарский пролив, были еще сильны и согласно раз и навсегда принятому правилу хранили государственные тайны, — а путь в Страну олова и был одной из главнейших тайн Карфагена, — как слитки чистого золота в сокровищнице Мелькарта. К примеру о том, как тщательно охраняли карфагеняне от конкурентов тайны путей в открытые им земли и страны, говорит рассказ Страбона о карфагенском мореходе, который сам посадил на мель и разбил свое судно, чтобы следовавший за ним римский корабль не обнаружил дороги и даже направления в тот край, куда он плыл...

Не знал Геродот и того, о чем позже мельком оговорился Плиний Старший в своей «Естественной истории», ого-



На древней бронзовой вазе, хранящейся в археологическом музее г. Гераклеона (о. Крит), изображены лица людей, живших на острове 35 веков назад, в далекое крито-микенское время. Может быть, кто-то из веселых участников праздничной процессии — не в честь ли благополучного возвращения скитальца Одиссея? — и доставил на остров балтийский янтарь, два больших куска которого громоздятся здесь же, на одном из стендов музея.



ворился как о чем-то хорошо известном его современникам: «Мидакрит первый привез олово с Касситерид...»

Нам, которым остались лишь отрывки из исторических и географических сочинений ученых и мыслителей древности, приходится гадать, думать, предполагать: кто такой Мидакрит, когда он побывал на Касситеридах — Оловянных островах, то есть в Британии, как он туда прибыл, по суше или морем?

Исследователи, изучавшие на первый взгляд очевидные исторические явления, как поэтапный обмен, тем не менее часто становятся в тупик. Как та или иная вещь, изготовленная за сотни и тысячи километров от места находки, попадала в столь отдаленные страны? Кто ее привозил: какой-то безвестный мореход-одиссей или же не менее безвестный сухопутный путешественник — аристей? Или же ее вез и тот и другой?

«Мидакрит первый привез олово с Касситерид»... Вряд ли это был мореход и путешественник эпохи «златообильных Микен», о нем наверняка знали бы многие греческие и римские авторы, в том числе и Геродот, а не один лишь Плиний Старший, живший к тому же относительно «недавно», в 23—79 годах нашей эры.

Наверняка им мог быть какой-то поздний греческий путешественник, его считают даже карфагенянином, так как имя Мидакрит или Мидокрит якобы можно легко воспроизвести от искаженного имени Мелькарта — верховного бога Карфагена. Фраза, таким образом, звучала бы так: карфагеняне первыми привезли олово с Британских островов. Впрочем, это одни лишь догадки...

Что же касается открытия у подножия древнего Стоунхенджа захоронения выходца из Микен, можно сказать следующее. Даже если находка столь необычайного захоронения не окажется подделкой, как это часто случается со слишком сенсационными открытиями, следует считать пришельца из «златообильных Микен» сухопутным путешественником, а не мореходом, совершившим плавание вокруг Европы в 1600—1500 годах до нашей эры. На карте можно хорошо увидеть путь, каким он прибыл в Британию за стратегическим металлом бронзового века — оловом.

Этой, вероятно, древнейшей торговой трассой, которая потом стала Великим Оловянным Путем, спуская тысячу с лишним лет шел один из самых выдающихся путешественников и землепроходцев античного времени, знаменитый грек-массилиец Пифей — человек, проникнувший далее всех в античное время на север: до 64° с. ш., в норвежские районы Скандинавского полуострова. А ведь его тоже считали мореходом! И только в недавнее время большинство исследователей склонились к мысли, что Пифей совершил свое путешествие по суше, через всю Францию к северным берегам Европы. Вот что пишет об этом древнем торговом пути на западе Европы греческий историк Диодор Сицилийский:

«Жители Британии, обитающие около мыса Белерион (совр. Лэндс-Энд), весьма гостеприимны и, занимаясь торговлей с иноземными купцами, стали более цивилизованными. Они добывают олово, искусно выплавляя его из руды. Из олова они изготавливают слитки в виде кубиков и переправляют их на близлежащий остров Иктис (Сент-Майкл-Маунт, Корнуэлл). Когда отмель при отливе обнажается, они перевозят туда большое количество олова на повозках... Там олово скупают у жителей купцы и переправляют его в Галлию (Францию). Наконец, олово перевозят по суше на вьючных лошадях через Галлию, и через 30 дней оно попадает к устью Роны».



Рис. Р. Авотина

Таким образом, 30-дневный конный путь пересекал всю Францию с севера на юг, подходил к устью Роны — там совсем не случайно греки-фокейцы заложили свой город Массилию (совр. Марсель). Вероятно, еще раньше здесь обосновались предприимчивые финикийцы, так как название города Массилия производят из финикийских «масс» (крепость), «алаа» (возвращаться). Древний торговый путь, который шел по рекам Франции, был и того короче.

Вот как он проходил: от Массилии вверх по Роне до долины Луары, далее у современного Лиона дорога раздваивалась: западное направление проходило через небольшой волок до реки Луары, отсюда — несколько дней до районов современного Сен-Назера и полуострова Бретань. Где-то здесь находился древнейший город кельтского племени намнитов Корбилон; считают, что греки-массилийцы основали свою колонию в Корбилоне на подступах к рынку олова — острову Уэссану — специально для торговли с Англией и Ирландией. Вдоль древнего западного «Оловянного пути» археологи в больших количествах находили слитки британского олова.

Северный путь шел от Лиона вверх по Роне до притока Соны, отсюда через волок переходил в Сену и продолжался далее до бухты и устья Сены туда, где сейчас стоит современный Гавр на Ла-Манше. Был еще и восточный маршрут, он вел из Роны в Сону, а оттуда через волоки к Рейну или его притоку Мозелю, выходя уже на побережье Голландии, в Страну янтаря. Вдоль северного и восточного маршрутов также найдены слитки олова и куски янтаря. Так, на Соне, недалеко от города Шалони, подняты слитки олова времен римского императора Септимия Севера, они помечены печатью расположенного в Британии 20-го легиона (199—195 гг. до н. э.).

Мореходы эгейского времени, как и позднейшего — античного, — очевидно, не раз пользовались древним торговым путем, который еще в бронзовом веке получил название Оловянного. Только так, с учетом этой поправки, можно допустить возможность посещения Британских островов мореходами-землепроходцами из эгейского мира. Попадая в западную часть Средиземного моря к берегам Сардинии и Южной Франции, они могли установить прочные связи с местными племенами и, воспользовавшись их помощью, пройти Великим Оловянным путем к далеким Касситеридам. По крайней мере, если не следы их присутствия, то связей можно видеть на материалах археологических находок в Англии. Впрочем, загадка «одиссея» с Британских островов еще ждет своего решения...





# НАШ АВТОСАЛ 1200 КИЛОМЕТРОВ ПАР

21 июня 1969 года в Москве стартовал VII традиционный Всесоюзный парад-конкурс любительских авто- и мотоциклов на приз журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи». Покинув Центральный парк культуры и отдыха имени Горького, колонна машин направилась не к привычному месту финиша — ВДНХ СССР, а к Варшавскому шоссе. Финиш автопробега, посвященного 50-летию комсомола Украины, был далеко впереди — за 1200 километров от Москвы, в Киеве. Колонну вели командор парада-конкурса, герой гражданской войны, участник исторического III съезда комсомола генерал-лейтенант Н. А. Соколов-Соколенок и начальник колонны — председатель секции любительского микроавтомобилизма Московского городского автомотоклуба ДОСААФ СССР инженер И. С. Туревский.

Впервые в истории любительского микроавтомобилистроения состоялся массовый автопробег по дальнему маршруту (см. 4-ю стр. обложки). Машины прошли через Тулу, Орел, Курск, Белгород, Харьков, Полтаву и утром 25 июня завершили пробег в Киеве. Пять дней в столице Украинской ССР демонстрировался Автосалон «ТМ-69». В его программу входили соревнования по фигурному вождению, гонки на ипподроме, парад на Центральном стадионе, проезды по Киеву, экскурсии. И наконец, 29 июня — награждение победителей VII традиционного Всесоюзного парада-конкурса. Сегодня мы даем лишь результаты конкурса — имена победителей и награжденных. Рассказ о пробеге — в следующем номере журнала.

## РЕШЕНИЕ ЖЮРИ

### 1. ЗА НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫЕ И СВОЕОБРАЗНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАГРАЖДЕНЫ ЗОЛОТЫМИ МЕДАЛЯМИ И ДИПЛОМАМИ ЛАУРЕАТА ВСЕСОЮЗНОГО СМОТРА ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА:

Н. ИВАШИН, г. Жигулевск; А. РАЗГАЙЛОВ, г. Тольятти; В. ФОМИН, Московская обл.; О. КУЧЕРЕНКО, Москва; С. КУСКОВ, Московская обл.; В. БОВЫКИН, г. Дубна; В. АЛЕКСЕЕВ, г. Орел; И. САБАДЫШ, г. Харьков; С. ЖИВОТОВ, г. Житомир; В. Г. и М. ПОПОВЫ, г. Киев; И. МАЗУР, г. Киев; В. САВЧЕНКО, г. Фрунзе; Н. ОСИПОВ, г. Белая Церковь; В. В. и Ю. ВАСИЛЬЕВЫ, Московская обл.; В. ПЕТРОВСКИЙ, г. Уфа; В. ТРЕТЬЯКОВ, Москва; В. ХОРЕВ, Москва; Н. ПАРАФЕНКО, Луганская обл.; М. ГИГОШВИЛИ и В. МАНУКЯН, г. Тбилиси.

### 2. ГЛАВНЫЕ ПРИЗЫ КОНКУРСА:

«Гран-при» журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» (фотоаппарат «Зенит-10» со вспышкой «Луч»)

завоевал техник-строитель из г. Жигулевска Куйбышевской области, автор микроавтомобиля «Жигули» Н. ИВАШИН.

Приз ГАИ СССР «За мастерство вождения» (радиоприемник «ВЭФ-12») получил С. ЮДИН из г. Ташкента — водитель микроавтомобиля конструкции лауреата Всесоюзного смотра технического творчества 1967 года А. Юдина.

Приз Центрального Комитета комсомола Украины «Лучшему коллективу» (хрустальная ваза) вручен СТАНЦИИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ДОМА КУЛЬТУРЫ ПИЩЕВИКОВ г. Харькова.

Переходящий приз журнала «Техника — молодежи», завоеванный в 1965 году секцией любительского микроавтомобилизма Московского городского автомотоклуба ДОСААФ СССР, вновь вручен москвичам.

3. ПРИЗЫ ЖУРНАЛА ЦК ВЛКСМ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» (фотоаппараты «Зоркий-12», «Чайка-2», «Смена-7», фотовспышка «Луч», транзисторные радиоприемники, конструкторские наборы и т. д.):

За особые качества конструкции:

О. КУЧЕРЕНКО, Москва, — за надежную и безопасную конструкцию; В. БОВЫКИН, г. Дубна, — за создание катера-амфибии; З. и К. МАКУШКИНЫ, Ставропольский край, — за создание микроавтомобиля в сельских условиях; Г. ВАРКИН, г. Куйбышев, — за микроавтомобиль с максимальным количеством узлов собственной конструкции; Л. ПЕТРОВСКИЙ, г. Бобруйск, — за максимальное использование стандартных узлов; С. ЖИВОТОВ, г. Житомир, — за рациональное использование готовых агрегатов; В. СОКОЛОВ, Москва, — за необычность конструкции; В. В. и Ю. ВАСИЛЬЕВЫ, Московская обл., — за создание семейства дорожных мотоциклов; С. КУСКОВ, Московская обл., — за рациональную компоновку трансмиссии; Ю. БАРАНОВ, Москва, — за создание микроавтомобиля с трансмиссией собственной конструкции; А. БОРЯК, г. Донецк, — за оригинальный механизм переключения передач автомобиля.

За оригинальность конструкции:

Н. ОСИПОВ, г. Белая Церковь; А. ИСУПОВ, Москва; Л. ПОЛЕВИН, Москва; В. САВЧЕНКО, г. Фрунзе; В. СТОЛЯРЧУК, г. Брест.

За конструкцию кузова:

А. РАЗГАЙЛОВ, г. Тольятти, — за рациональную конструкцию кузова; В. ФОМИН, Московская обл., — за рациональную конструкцию кузова и компоновку микроавтомобиля; В. АЛЕКСЕЕВ, г. Орел, — за оригинальную технологию изготовления кузова; И. МАЗУР, г. Киев, — за рациональную отделку кузова из стеклопластика; В. Г. и М. ПОПОВЫ, г. Киев, — за новизну в использовании конструктивных материалов при создании кузова; И. САБАДЫШ, г. Харьков, — за качественную отделку кузова; А. МОКЛЯК, г. Краматорск, — за микроавтомобиль с деревянным кузовом; Н. ПАРАФЕНКО, Луганская обл., — за оригинальный кузов из стеклопластика.

Республиканский автомотоклуб ДОСААФ УССР вручил Л. ЧЕРЕТАЕВУ, Московская обл., приз (набор инструментов) за техническое и эстетическое совершенство кузова автомобиля.

Приз «Техники — молодежи» за дальность пробега вручен Ю. ЮДИЦКОМУ, г. Свердловск.





# О Н „ТМ-69“ АДА-КОНКУРСА

## 4. ПОЧЕТНЫМИ ДИПЛОМАМИ ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА — МОЛО- ДЕЖИ» НАГРАЖДЕННЫ:

С. и А. ЮДИНЫ, г. Ташкент, — за простоту и надежность конструкции;  
В. ТРЕТЬЯКОВ, Москва, — за создание надежного и комфортабельного автомобиля и за активное участие в организации парада-конкурса; М. ГИГОШВИЛИ и В. МАНУКЯН, г. Тбилиси, — за создание эстетически завершенного кузова современного легкового автомобиля и активное участие в организации парада-конкурса; В. ТАРАНУХА и Ю. ТРУСОВ, г. Харьков, — за создание детского гоночного автомобиля; В. ЗИНОВЬЕВ, г. Арзамас, — за самый легкий автомобиль; В. ПЕТРОВСКИЙ, г. Уфа, — за разработку и изготовление шин для мотоллера.

## 5. ПОБЕДИТЕЛИ СОРЕВНОВА- НИЙ ПО ФИГУРНОМУ ВОЖДЕ- НИЮ:

С. ЮДИН, г. Ташкент (первое место), — приз Республиканского совета по туризму УССР (набор инструментов); Н. ИВАШИН, г. Жигулевск (второе место), и В. ХОРЕВ, Москва (третье место), — призы журнала ЦК ЛКСМУ «Знания та праця» (часы).

## 6. ПОБЕДИТЕЛИ ГОНОК НА ИППОДРОМЕ (призы — фотоаппараты «Чайка-2»):

В. ХОРЕВ, Москва (в классе автомобилей с двигателем до 350 см<sup>3</sup>), и А. КОШЕЛЕВ, г. Могилев (в классе до 750 см<sup>3</sup>), — призы журнала ЦК ЛКСМУ «Знания та праця»; А. НЕВЗОРОВ, Москва (в классе до 900 см<sup>3</sup>), — приз «Техники — молодежи».

## 7. ЮНЫЕ ВОДИТЕЛИ:

И. ТАРАНУХА, 5 лет, г. Харьков, — приз Киевского горкома комсомола «Самому юному водителю» (хрустальная ваза) и приз «Техники — молодежи» (вездеход); Б. ЗЛОБИН, 11 лет, Москва — приз «Техники — молодежи» (планетоход); А. САЗЫКИН, 13 лет, Москва, — приз «Техники — молодежи» (детская железная дорога); А. Гунденков, 14 лет, Московская обл., — приз «Техники — молодежи» (радиоприемник «Юность»).

Журнал ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» наградил Почетными дипломами членов жюри конкурса, членов штаба, водителей мотоэскорта и автомобилей сопровождения, сотрудников ГАИ и Выставки передового опыта в народном хозяйстве УССР, комсомольских работников и активистов, принимавших участие в подготовке и проведении VII традиционного Всесоюзного парада-конкурса.

Председатель жюри: В. ЗАХАРЧЕНКО — главный редактор журнала «Техника — молодежи».

Заместители председателя: В. ПОСПЕЛОВ, инженер-майор, представитель Министерства обороны СССР; Б. КОНЕВ — начальник лаборатории Центрального научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института (НАМИ), мастер спорта СССР, судья всесоюзной категории по автоспорту.

Члены жюри:

С. БАННИКОВ, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Электрооборудование» Московского автомобильно-дорожного института (МАДИ);

Б. ГОЛЬД, доктор технических наук, профессор кафедры «Автомобили» Московского автомеханического института (МАМИ);

Ю. ЕЧЕИСТОВ, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили» Московского автомеханического института (МАМИ);

А. МАЛЫШЕВ, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе Научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ);

В. ЦЫБИН, кандидат технических наук, доцент кафедры «Колесные машины» Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана (МВТУ);

П. КУЧЕРЯВЫЙ, майор милиции, старший госавтоинспектор Управления ГАИ МВД УССР.

Г. МАЛИНОВСКИЙ, мастер спорта СССР, судья республиканской категории. Оргкомитет парада-конкурса и журнал ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» сердечно благодарят руководителей предприятий и учреждений, которые предоставили своим сотрудникам — автолюбителям возможность участвовать в конкурсе в Киеве.

# МУ-ХО-ЛЕТ

Большая работа,  
Высокая честь,  
Когда под рукой  
Насекомые есть.

А. Архангельский,  
Лирический сон

**Д**ело было так. Жена меня извела: «Сведи, — говорит, — меня туда, где рыба клюет». Ну, а где же в наше время клюет? Да не просто клюет, а так, чтобы и рыбацкие жены могли что-нибудь выудить. Такую рыбу поблизости не найдешь. За такой рыбой надо ехать ой как далеко.

Вот мы и отправились сначала автобусом до узкоколейки, потом узкоколейкой, а там пешком еще километров двенадцать или того больше к заветному озеру, где рыба клюет всегда.

И в самом деле наловили много — и на уху, и домой похвастаться, и гостей удивить, и кота угостить — всякая рыба попадалась.

Но зато к утру, когда настала пора домой ехать, пришлось идти под дождем. А комарам и дождь нипочем. Они нас не просто грызли, они норовили куснуть аж через сапог. Говорят, что здешние комары запросто прокусывают автомобильные шины. А так как в довершение всех бед на нас были знаменитые рыбацкие, литой резины сапоги, не нужно объяснять, почему мы пришли к поезду совершенно без ног.

Целую неделю ели мы пойманных ершей, лечили ноги, а к субботе договорились не ходить больше по земле пешком, а изобрести вертолет. Потом подумали и решили: не подойдет нам вертолет. Горючего не напасешься, да и у бензоколонки места нет для вертолетной площадки. По этой причине вертолетную идею упразднили как утопическую, а на ее место выдвинули идею садовой мухи.

Вы вообще-то видели когда-нибудь садовую муху? Да не ту, что забирается прямо в нос, когда вы лежите под деревом и делаете вид, что читаете газету, а на самом деле спите. И не ту, что попадает в варенье как раз тогда, когда ваш гость начнет поддевать его ложкой, готовясь произнести похвалу искусству хозяйки дома. Речь идет о той маленькой мухе, которая день-деньской висит в воздухе как раз напротив вашей любимой скамейки под деревом.

Присмотритесь к ней! Это не просто муха. Это шедевр. Это верх совершенства и простоты.

Маленькая, с плоским, немного изогнутым в полете брюшком, выполняющим роль хвоста, она целый день может висеть на одном месте. Неслышно работая крыльями, которых даже не видно — так резво машет, — она может лететь, не разворачиваясь, в любом направлении: вперед, вбок, наискось, назад, вверх, вниз — как угодно.

Муха — одна из самых экономичных в мире летательных «машин» и единственный или почти единственный летун, способный летать вспять и висеть на месте.

Между тем, если послушать специалистов по самолетостроению, муха — самый никудышный по конструкции механизм. Правда, кое-каким законам аэродинамики она подчиняется. В отличие



от комнатной «цокотухи» у нее в крыле есть элерон — окошечко овальной формы, которое с помощью двух коленчатых рычагов может изменять свое положение относительно плоскости крыла. Именно благодаря этому элерону хитрая мушка и может либо висеть неподвижно, либо даже давать задний ход. А вот отчего она вбок летит, мы так и не усмотрели.

Однако мы твердо установили, что муха понятия не имеет об обтекаемости крыла. Наоборот, оно у нее все изогнуто, словно шиферная кровля, с обеих сторон на нем ребра, поддерживающие пленку крыла, и вообще аэродинамике ее обучили хуже, чем нас с приятелем. В самом деле, все наши летательные аппараты: самолеты, вертолеты и прочие «леты» — тщательно зализываются, чтобы не создавать завихрений. Взмывать вверх за счет разности давлений потоков, обтекающих низ и верх крыла, — вот основа полета аппаратов тяжелее воздуха.

Об этом тома написаны. Ну, а садовая муха?

Садовая муха по недостатку ума, которого у нее вовсе нет, взяла и создала вокруг крыла сплошные и безобразные завихрения. Вихрь ли, поток ли — не все ли равно, лишь бы тянуло куда ей надо. Превосходный летун-вихрелет — садовая муха!

Именно вихрелет.

Вы только посмотрите. Плоская пуговица головы ударяет в воздух и создает кольцевую воздушную волну прямо перед собой. Крылья захватывают эту волну, месят ее, превращая в сплошные вихри. Микроураганы эти завиваются строго в соответствии с формой крыла и, присасывая его сверху, держат тело мухи.

Свиваются вихри с нижней части крыла в две веревочки и идут прямо под брюшко мухи, которое служит подобием хвоста.

Это ведь на земле брюшко мухи раздута. В полете у него форма совсем иная. Оно похоже на лодочку, выгнутую наоборот. У него есть киль и боковины, словно у глиссирующего катера, и вообще в полете оно напоминает нос хорошо спроектированного глиссера. Форма его в точности отражает форму волны, которую это брюшко-хвост создает в воздухе.

А вот крыло садовой мухи мы сначала воспроизводить не решились. Для начала мы сделали крыло мухи обыкновенной, которое работает точно так же, но у которого вместо овального — треугольный элерон. Сфотографировать это крыло на пленку в увеличителе проще простого. С пленки мы перевели чертеж на бумагу, сделали модель, изогнули по чертежу, добавили моторчик, привязали на ниточку, завели и...

Муха запрыгала и не полетела. Оказывается, хитрость не в одной только форме. Крыло мухи меняет очертания несколько раз за взмах. Если смотреть сверху — это одно крыло, а снизу — несколько иное. Хитрая муха придумала себе удивительно удобный механизм управления крыльями.

Само крыло похоже на зонтик, только вместо прутьев изогнутые лонжероны, работающие абсолютно автоматически. Передний лонжерон, самый толстый, — приводной. Для прочности он укреплен другими, в том числе лон-

жероном-водилкой, напоминающим по форме велосипедную вилку.

В месте основного сгиба крыла — в маховом шарнире — каждый лонжерон укреплен на отдельном суставе, работающем по принципу карданного сочленения. «Карданы» могут перемещаться как вдоль оси крыла, так и поперек. Основной регулятор положения каждого шарнира — рычаг-водилка, который и меняет форму крыла. Когда оно идет вниз, водилка поворачивается дугой книзу и при повороте перемещает вертлюги всех других рычагов так, что крыло принимает нужную для полета форму. Мухе только и заботы, что поставить правильно все шарниры, а дальше они уже не перемещаются во время всего полета.

Ну, а как с разворотом? Для этого есть две тяги-рычага у элеронной части крыла. Стоит их немного повернуть вдоль оси, и они так переместят шарниры основной подвески крыла, что тяга упадет или возрастет. Одно крыло обгонит другое, и муха, как гребная лодка, сразу же повернется. Садовая же муха простым смещением махового шарнира спокойно дает задний ход даже во время взмаха.

Вот и вся мушьяная механика.

Читатель, должно быть, уже понял, что самое трудное для нас, изобретателей мухолета, заключалось в изготовлении шарнира. Затем все пошло как по маслу.

Управляется мухолет всего двумя рычагами. Над одним мы вмонтировали табличку «Устойчивость и скорость», над другим — «задний-передний ход». Этот реверсивный рычаг можно ставить и на зависание — ход на месте. Управление газом совмещено с первым рычагом, как румпель у подвесного мотора.

На этом можно бы нам и кончить о технической части, да, к сожалению, еще не все. Крыльями-то ведь нужно взмахивать. А попробуй-ка помаши ими, если надо поднять столько груза. Мотор пришлось поставить. Вихрелеты, к которым относится наша муха, очень экономичны в смысле расхода энергии на вертикальную тягу. Коэффициент полезного действия так велик, а потери настолько ничтожны, что мотор оказался вроде мотоциклетного. Мы ведь не гнались за скоростью, нам нужна была вездеходность. Посмотрите, как сильно вверх тянет муха. Когда она бьется о стекло, то пытается пробить его спиной, зная, что наибольшее усилие она развивает именно в сторону спины, то есть вверх. Ни одна летательная машина не дает такого вертикального усилия на единицу поверхности, как муха. Именно поэтому она и может висеть весь день в воздухе без посадки. При меньшей экономичности у нее не хватило бы сил.

Мы покончили с теоретической частью, но на практике оказалось: все равно лететь не можем. Наши огромные прозрачные крылья не могли работать у самой земли. Они разбились бы при первом ударе о грунт. С горя мы чуть не забросили все дело и хотели уже разобрать мухокрыл на удилища, когда на подмогу пришла моя дочь. Увидев наше нелепое сооружение, она запела: «Вот прыгает кузнечик коленками назад».

Кузнечик! Именно кузнечик, который прыгает. Все махокрылые — мухи, во-

робьи, галки, куры — прыгают, то есть катапультируют себя перед взлетом.

Пришлось и нам изучить проблему старта и катапультирования у насекомых. В качестве модели использовали кузнечика. Оказалось, что стартер у него совершенно особенный. Усилие на старте распределяется так, что кузнечик катапультируется очень плавно. Рычаг ноги у него складывается вплотную с голенью и в начале прыжка, при самом большом усилии, дает наименьшую скорость. Затем, когда момент инерции уже преодолен, положение рычагов изменяется и усилие уменьшается до нуля. К этому времени кузнечик получает огромное ускорение и выпархивает.

Лучше этой конструкции и придумать было не надо. Правда, ноги получались очень длинные, но ведь и у человека ноги длиннее лягушачьих. Зато на кузнечиковых ногах можно приподняться и еще до полета слегка помахать крыльями — проверить их состояние...

Наконец все готово к полету. Мы вывели кузнечика из гаража, завели мотор и начали продувать пневматику. Расправились крылья, стали в стартовое положение ноги. Мы подняли кузнечика на высоту ног, и он превратился в нескладного голенастого урода с крыльями, нечто вроде безголового журавля.

Хорошо, что мы начали свои испытания раным-рано, пока город еще спит крепким сном, сном человека, знающего, что сегодня суббота.

Включаем механизм крыльев. Машут! Машут! За землю бы не задели только!

Включаем тягу на взлет. Ух ты! Наш мухолет так и рвется кверху. Сбавляем газ и усаживаем мухолет в положение катапультирования.

Стрелка стартового манометра идет к нужной отметке. «Контакт!» Резкий рывок — и мы летим вверх под углом в сорок пять градусов. Вспыхивает лампочка «Крылья!» — и вдруг наш мухолет резко срывается вверх и назад. Именно вверх и назад под прямым углом к курсу старта. Свечой вверх прямо над гаражом! Что это, куда это нас несет? То ли тут восходящий поток, то ли это непредвиденный фокус нашего первенца?

Он выровнялся немного, но все еще лезет и лезет кверху. У нас даже и парашютов нет! Сколько еще он будет так забираться? Ба! Да ведь надо убрать стартовые шасси: сложить ноги. Ну вот, теперь дело лучше, но все равно тянем и тянем кверху. В чем же дело? Наверное, надо дать рычаг вперед. Ну, конечно, вот он и выровнялся, наш мухолетик, потянул вперед над городом.

Выключаем мотор и переходим на парящий полет.

Тишина, только крылья шуршат, словно паруса. Это воздушные вихри тянут, держат наш мухолет-вихрелет. Вот озеро, луг, кусты. Снижаемся и сажаем свое сооружение прямо между кустов.

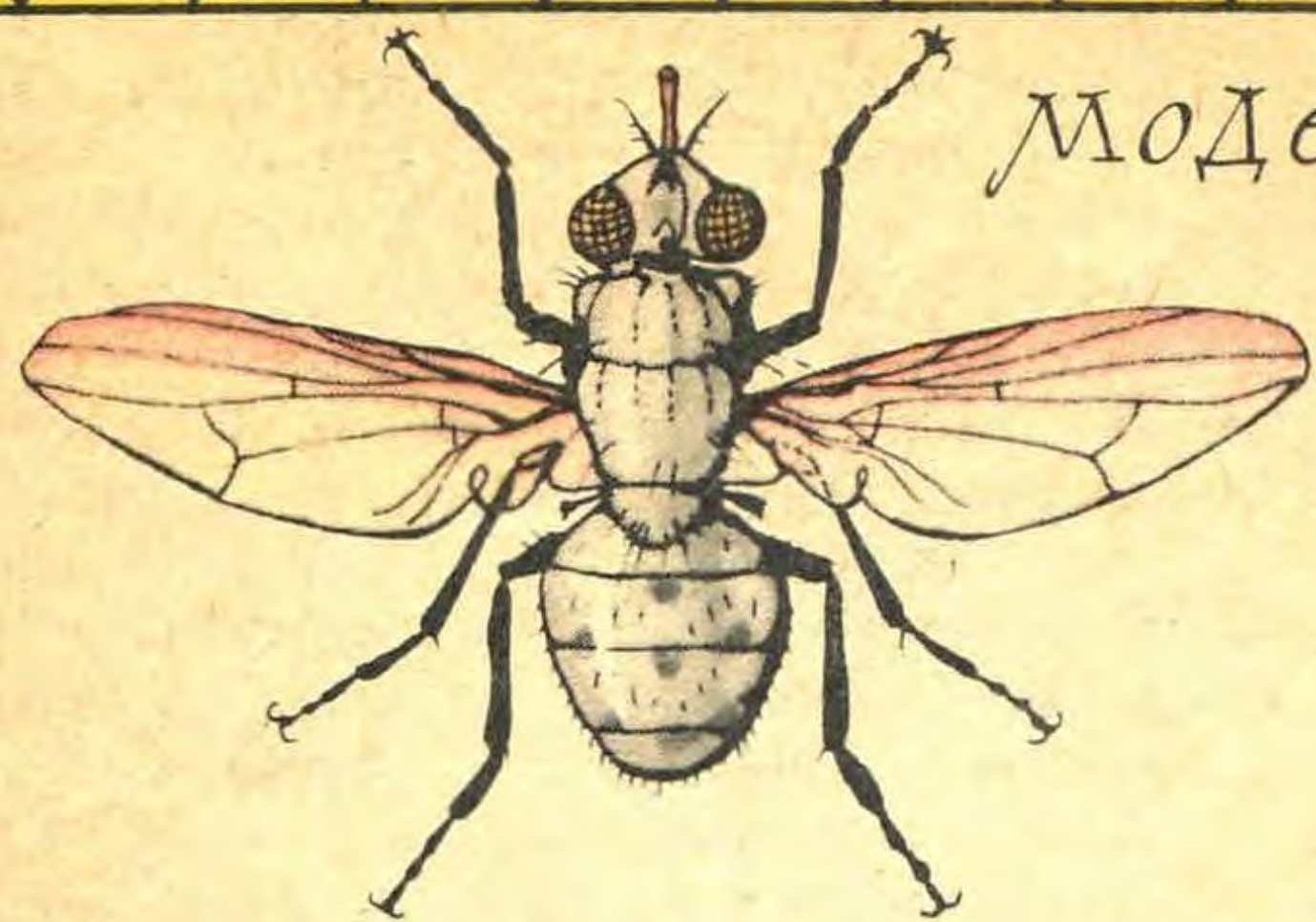
Убираем крылья, полет окончен. Первый пробный полет.

А вот и солнце взошло. Здравствуй, светило! Наш мухолет вылупился из своей личинки и приветствует тебя, друг и согреватель всех насекомых!

В. ФИЛИПОВ

г. Северодвинск





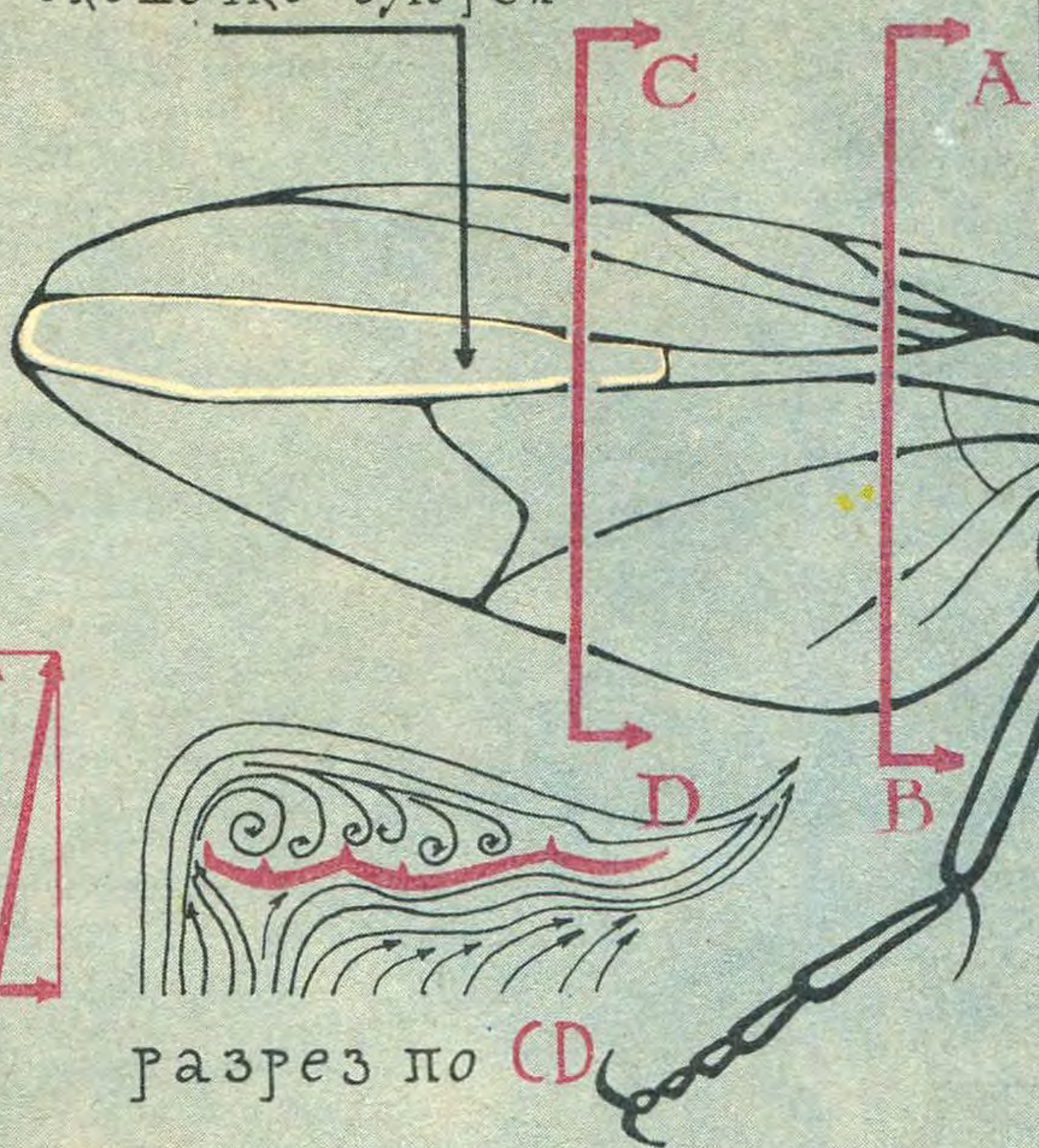
модель

муха - жигалка

*Stomoxys Geoff. calcitrans L.*

окошечко - элерон

рычаг - водилка



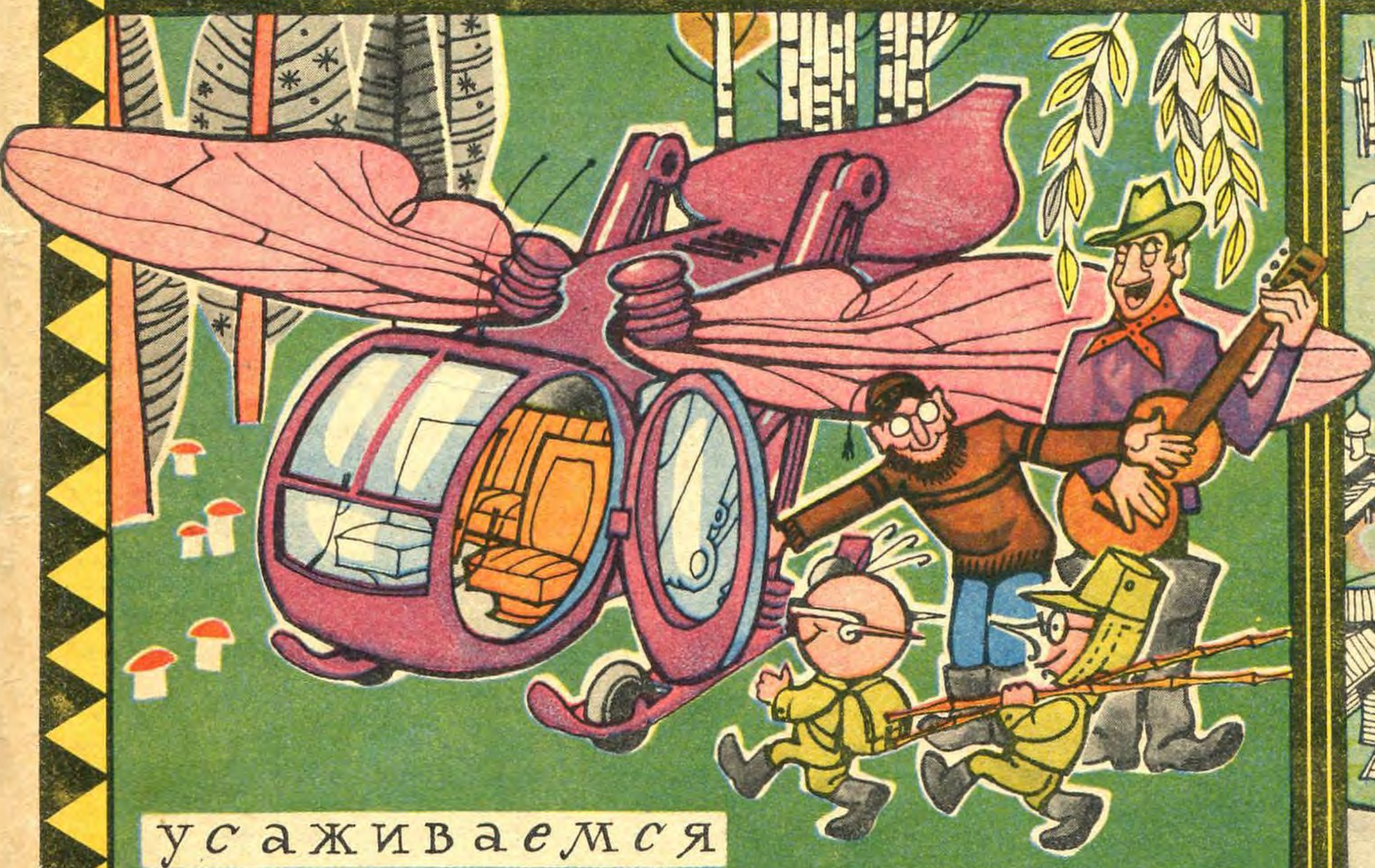
разрез по CD

разрез по AB

скорость взмаха крыла  
суммарная скорость  
скорость полета



с т а р т у е м



у с а ж и в а е м с я



л е т и м

мухо-

верто-

само-

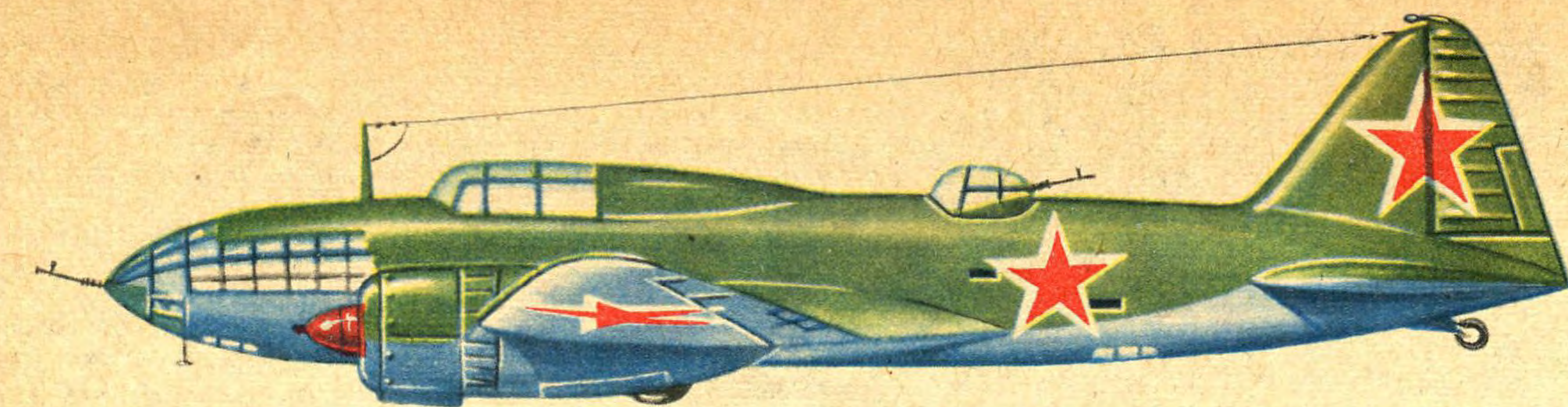
л е т



в з л е т а е м



# Ил-4 (ДБ-3Ф)

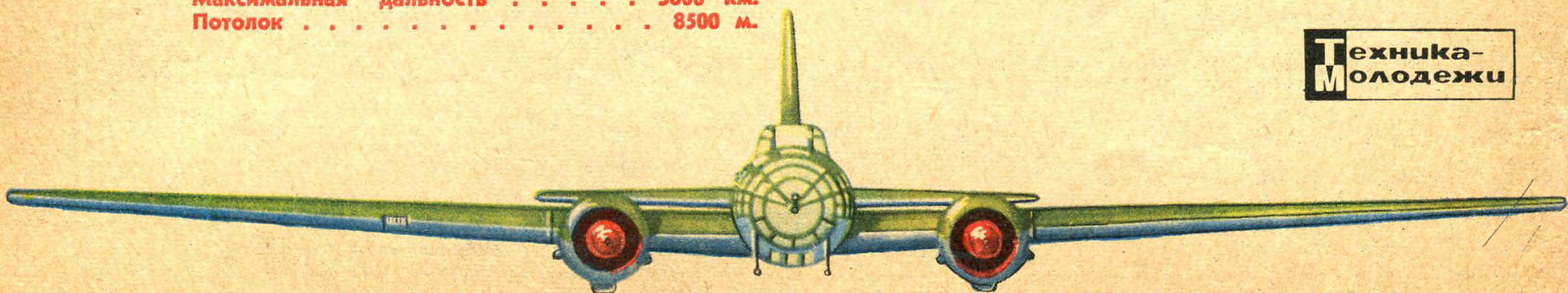


9

Экипаж . . . . . 3 человека.  
 Размах крыла . . . . . 21,44 м.  
 Площадь крыла . . . . . 67 м<sup>2</sup>  
 Длина самолета . . . . . 14,8 м.  
 Взлетный вес норм. . . . . 7700 кг.  
 Взлетный вес макс. . . . . 10 000 кг.  
 Вооружение . . . . . 1 пулемет 12,7-мм,  
 2 пулемета 7,62-мм, бомбы — 1000 кг.  
 Двигатель . . . . . 2×1100 л. с. М-88Б.  
 Максимальная скорость 445 км/час на высоте  
 6800 м.  
 Скороподъемность . . . . . 5000 м за 13,6 мин.  
 Максимальная дальность . . . . . 3800 км.  
 Потолок . . . . . 8500 м.

0 1 2 3 4 5м

Техника-  
Молодежи





# ИЛ-4

## ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией трижды Героя Советского Союза генерал-лейтенанта И. Н. КОЖЕДУБА и Героя Социалистического Труда, доктора технических наук, профессора Б. Г. ШПИТАЛЬНОГО.

Три с половиной года Великой Отечественной войны, три с половиной года кровопролитнейших сражений и неимоверного напряжения сил лежат между первым и последним налетом советской авиации на Берлин. В апреле 1945 года, когда тысячи красных самолетов господствовали в небе над фашистской столицей, когда немедленно уничтожался любой немецкий самолет, поднявшийся в воздух, в объятom ужасом и паникой городе едва ли кто-нибудь был в состоянии вспомнить о первом налете советских бомбардировщиков на Берлин в августе 1941 года. Провозвестником возмездия, самолетом, который первым нанес удар по вражеской территории, суждено было стать творению С. Ильюшина, бомбардировщику дальнего действия ИЛ-4.

Предшественник этой знаменитой машины ЦКБ-26 в августе — сентябре 1936 года под пилотированием В. Коккинаки установил три мировых рекорда — грузы 500, 1000 и 2000 кг были подняты соответственно на 12 816, 12 102 и 11 005 м. ЦКБ-26 стал родоначальником целой серии отличных бомбардировщиков. Первый из них, названный ДБ-3, был принят на вооружение в 1936 году. Самолет целиком строился из металла; конструкторы, используя новые методы прочностных расчетов, отказались от гофра и сделали дюралевую обшивку гладкой. Топливо (его количество достигало 27% полетного веса) располагалось в фюзеляжных и крыльевых баках.

В 1938 году появилась модификация машины — ДБ-3Ф, а спустя два года еще одна — ИЛ-4 — с более мощными двигателями воздушного охлаждения М-88Б.

Крыльевые баки перестали быть баками в буквальном смысле — топливо заливалось прямо в герметичные отсеки плоскостей. Основной запас горючего был все же в фюзеляжных протектированных баках — при простреле резина набухала и закрывала пробоину. От огня противника был защищен и экипаж. Кресло пилота изготовлялось из толстого броневых листа.

ИЛ-4 мог отстреливаться от вражеских истребителей: в верхней полусфере — крупнокалиберный пулемет калибра 12,7 системы Березина, снизу — сверхскорострельные пулеметы ШКАС системы Б. Шпитального.

Таким и начал воевать ильюшинский бомбардировщик. Он стал основой советской авиации дальнего действия (АДД), подчиненной непосредственно Государственному Комитету Обороны.

С первых же дней войны соединения ИЛ-4 бомбили глубокий тыл противника. Налеты совершались ночью — в те времена не хватало истребителей для сопровождения. Приходилось рассчитывать на мощь оборонительных пулеметов и живучесть, свойственную самолетам Ильюшина. И расчет

этот оправдывался. В одном из дальних рейдов от вражеского снаряда стал двигатель. До дома — сотни километров, под крылом — территория противника. Летчик В. Парашенко на одном моторе вывел машину из зенитного огня и вернулся на базу.

ИЛ-4 потрудились и как фронтовые бомбардировщики. Осенними ночами 1941 года они летали на подмосковные железнодорожные узлы, захваченные немцами. Это была свободная «охота» — летчики бомбили эшелоны. Крепко доставалось и вражеским аэродромам. Наши летчики пристраивались к «хейнкелям» и незаметно сопровождали их до самого «гнезда». Вспыхивали прожекторы, освещая фашисту посадочную полосу, — весь аэродром как на ладони! Несколько бомб с небольшой высоты и обратно — здесь больше делать нечего.

В разгар войны советская авиационная промышленность работала в полную силу — фронт получал новые, современные самолеты. А ветеран ИЛ-4 не старел. Он стал дневным бомбардировщиком — теперь его могли защищать истребители сопровождения ЛА-5 и ЛА-7. В Заполярье, на Балтике и Черном море действовали торпедоносцы — ИЛ-4Т. Они топили гитлеровские транспорты, сторожевые корабли и суда конвоя, оберегали от немецких субмарин караваны союзников.



ЦКБ-26



ЦКБ-30/ДБ-3/



ИЛ-4Т



ИЛ-4/ДБ-3Ф/

Совершенствовалось, видоизменялось вооружение этого нестареющего бомбардировщика. К концу Великой Отечественной войны бомболюки ИЛ-4 приняли 3-тонную кумулятивную бомбу горизонтального действия системы Б. Шпитального и генерал-майора А. Солдатова. Эта бомба при взрыве не давала воронки, и сила взрыва распространялась горизонтально. При бомбардировке такими бомбами завода авиационной фанеры близ города Данемерка в Восточной Пруссии огромные склады фанеры были подняты в воздух. Куски фанеры несколько часов витали в воздухе, сделав невозможным действие вражеской авиации.

Самолеты ИЛ-4 оказались поистине уникальными машинами. И не только потому, что им довелось нанести первый бомбовый удар по вражеской территории. Они оказались настолько долгоживущей конструкцией, что в числе тысяч других советских самолетов смогли участвовать и в последнем ударе.

Решение шахматной задачи,  
опубликованной в № 8, 1969 г.

ОТВЕТЫ

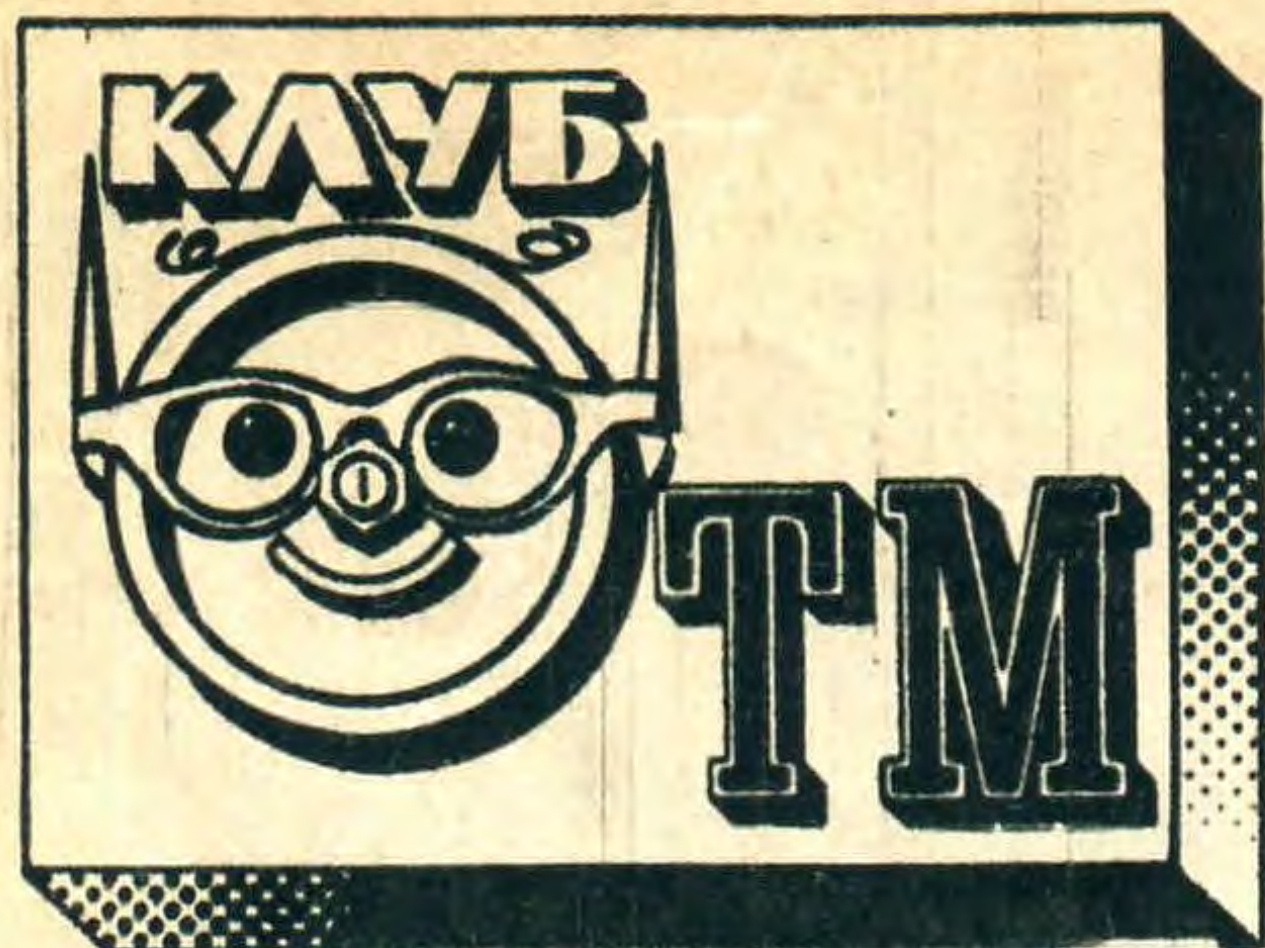
- |                  |                |               |          |
|------------------|----------------|---------------|----------|
| 1. Фh7 с угрозой | 2. С d3e5      | 3. Фf7(g8)×   | 4. Са 2× |
| 1... Кр : c4     | 2. Сb1 Kb4     | 3. Фd3+К : d3 | 4. Фb 5× |
|                  |                | 3... Кpd5     | 4. Фа 2× |
|                  | 2... Кр b3     | 3. Фc2+Кр a3  | 4. Са 2× |
|                  | 2... Кpd5      | 3. Фе4+Крc4   | 4. Фе 4× |
| 1... Kb4         | 2. Фb7+Кр : C4 | 3. Сс2 d3     | 4. Фb 5× |
|                  |                | 3... ∞        |          |
| 1... Ke7         | 2. Фh1+Кр : C4 | 3. Фb1 d3     | 4. Фd 3× |
|                  |                | 3... ∞        |          |

### А КАКОЙ У ВАС ХАРАКТЕР?

Ответы к рисунку, помещенному на стр. 39.

- Шофер самоуверен, дисциплинирован, хладнокровен.
- Не хватает уверенности в себе, гложет мысль о возможной аварии.
- Достаточно самоуверенный, веселый и вежливый водитель, который хорошо знает, чего хочет.
- Лихой, упрямый и смелый человек.
- Шофер не доверяет сам себе, склонен к пессимизму.
- Типичный спортсмен, очень самоуверен.
- Мечтательный человек, неспособный надолго сконцентрироваться.
- Нервный, легко возбудимый человек.

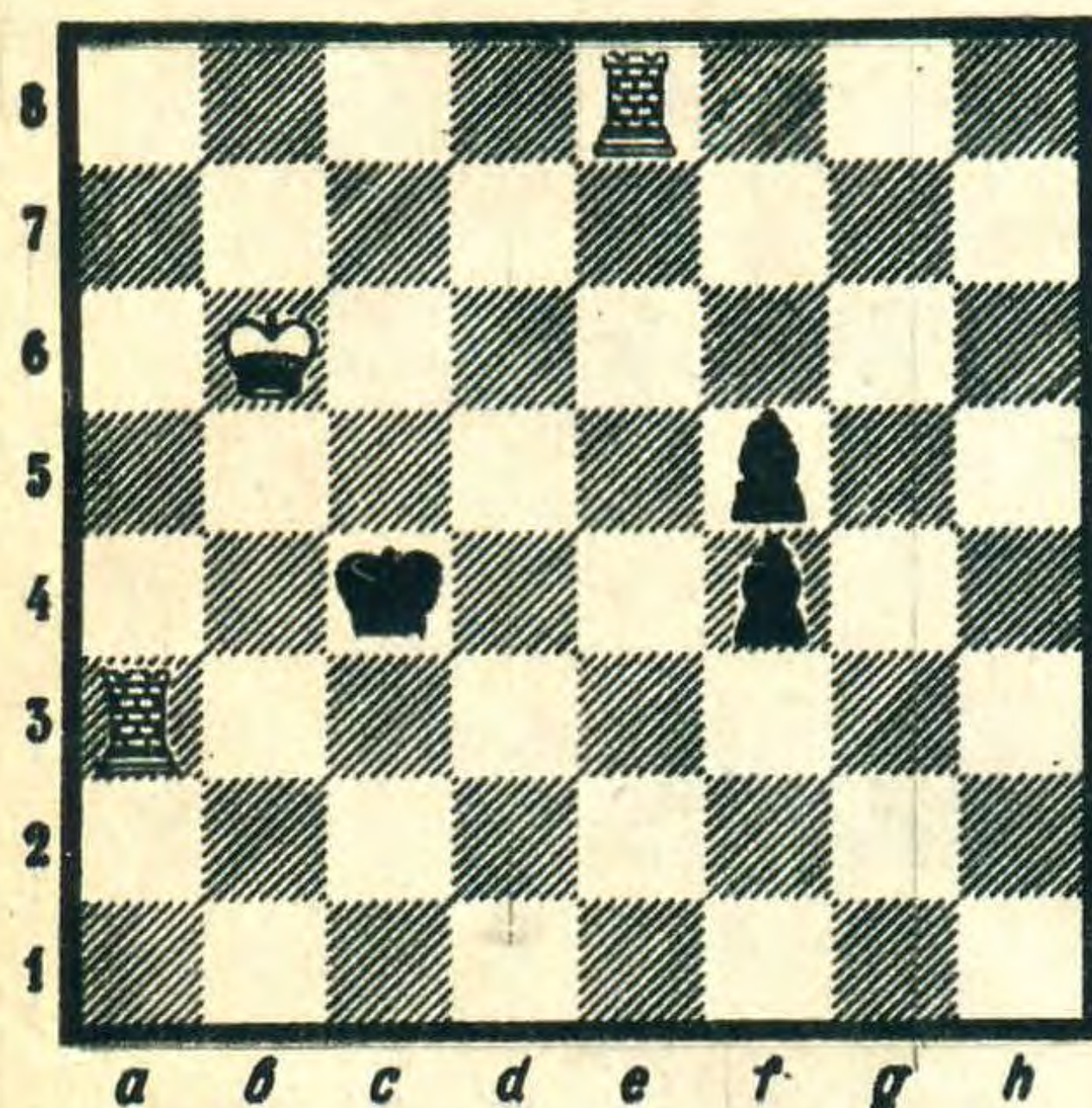




## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гросс-мейстер В. СМЫСЛОВ.

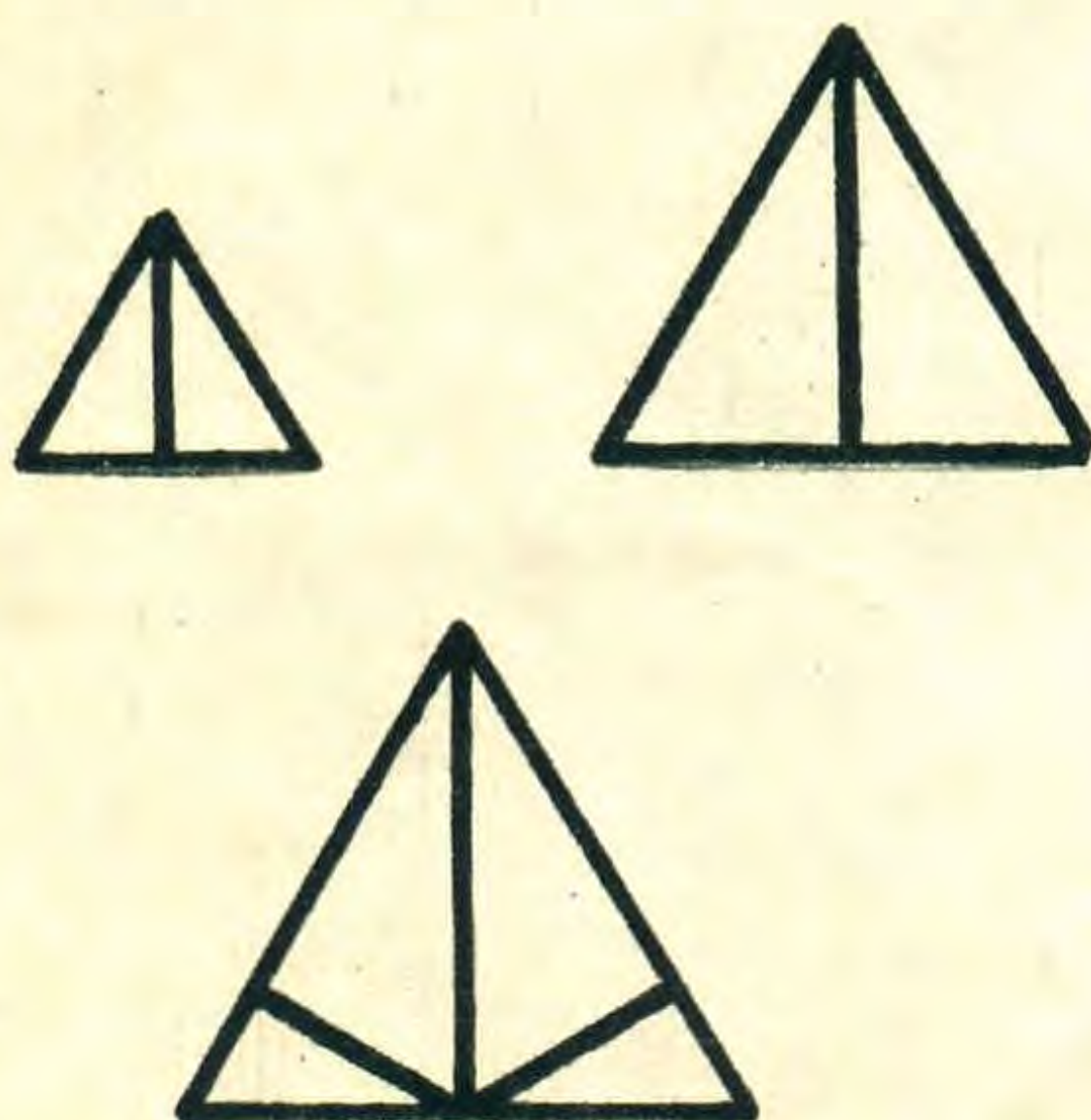
Задача нашего читателя А. ДИКУ-САРОВА (г. Новосибирск).



Мат в 3 хода.

### РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ГОЛОВОЛОМКИ, помещенной в № 8, 1969 г.

1. Нужно разрезать треугольники и сложить их так, как показано на рисунке.
2. Фигуру нужно разрезать и сложить, как показано на рисунке.



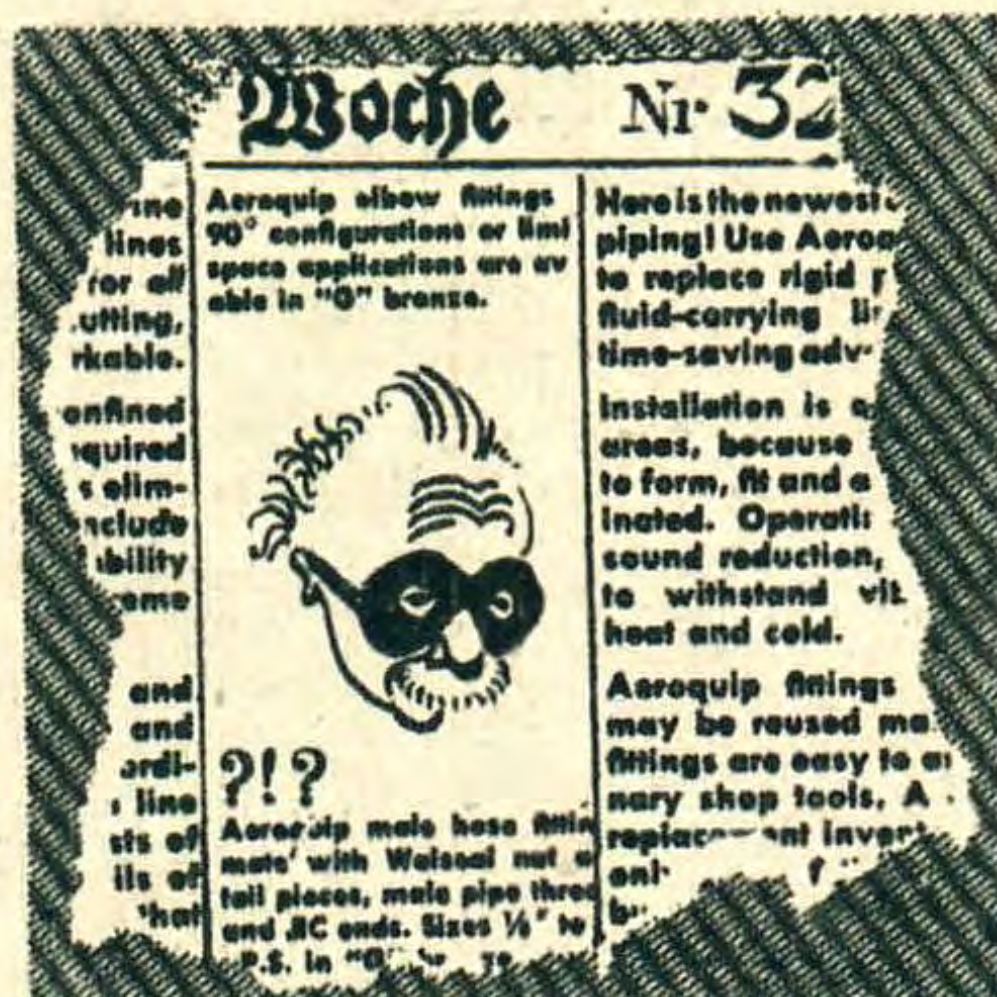
### РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА, помещенного в № 8, 1969 г.

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| По часовой стрелке: | 1. Балата.   |
| 2. Сводка.          | 3. Кадмий.   |
| 5. Радиус.          | 6. Градус.   |
| 8. Иридий.          | 9. «Витязь». |
| 11. Иванов.         | 12. Статор.  |
| 14. Баллас.         | 15. Осокин.  |
| 17. Блинов.         | 18. Брикет.  |
| 20. Провод.         | 21. Фланец.  |
| 23. Корона.         | 24. Клипер.  |
| 26. Джоуль.         | 27. Привод.  |
| 29. Елютин.         | 30. Ньютон.  |
| 32. Защита.         | 31. Верста.  |

## ТАЙНА ЭЙНШТЕЙНА

Эта тайна раскрыта совсем недавно. Оказывается, в начале двадцатых годов Эйнштейн обратился к главному редактору одной из германских газет с предложением выступать в газете с математическими загадками и играми. Единственное условие Эйнштейна — его имя останется неразглашенным.

Рис. Р. АВОТНИЗ



В течение долгих лет тысячи читателей ломали себе головы над задачами, понятия не имея, кто их выдумывает. Вот две из этих задач.

### 1. ПЕСТРЫЕ ФЕСКИ

Турецкий купец искал компаньона. Ему предлагали свои услуги два кандидата: умный и глупый. После долгого размышления купец решил отдать предпочтение умному. Но как узнать, кто из них умнее? Купец придумал такое испытание: привел обоих в помещение без окон и зеркал. Там он открыл коробку и сказал:

«Здесь пять фесок, два красного цвета и три черного. Сейчас я выключу свет. Каждый из нас возьмет одну феску и наденет ее. Как только я опять включу свет, вы должны сказать, какого цвета феска на вашей голове. Кто первым угадает, тот и будет моим компаньоном».

Так и было сделано. Как только зажегся свет, оба претендента увидели, что у купца на голове красная феска. В ту же секунду один из испытуемых воскликнул: «У меня черная феска». Был ли он прав?

В следующем номере газеты Эйнштейн дал такой ответ: «Да. Ибо он сказал себе: «Если бы у меня на голове тоже была бы красная феска, то мой соперник увидел бы две красные и сразу же сказал бы: «У меня черная». Но он молчит, значит черная на мне».

### 2. СКОЛЬКО СТУПЕНЕЙ?

Если вы идете вверх по большой лестнице, сразу перешагивая через две ступени, то в конце остается одна ступень. Если же вы перешагиваете сразу по три, то в конце будут две. При пяти шагах остаются четыре ступени, а при шести — пять. Только если вам удастся перепрыгнуть через семь ступеней, вы уложите точно в норму. Сколько же на лестнице ступеней?

Ответ: 119.

## ОДНОЖИЛ

### МОЖНО ЛИ ОСВЕЩАТЬСЯ ДЫМОМ



Рис. В. ПЛУЖНИКОВ

Английский изобретатель Мардон в 1792 году впервые применил светильный газ для освещения своего дома. Когда Мардон захотел получить патент на свое изобретение, его вызвали для объяснения в парламентскую комиссию.

Председатель комиссии спросил: — Значит, ваша лампа будет гореть без фитиля?

— Конечно, — ответил Мардон. Смех, разразившийся в зале, был ему ответом.

«До сих пор мы знали, что дым только затемняет, а теперь мы узнали, что он и освещает», — вспомнил позднее об этом эпизоде знаменитый Вальтер Скотт.

### БЫЛ ДРУГ, И ВДРУГ...

Английский геолог Седвик предсказывал молодому Дарвину, что тот будет великим ученым. Однако, прочитав книгу Дарвина «О происхождении человека», геолог так рассердился, что свое возмущенное письмо автору закончил так: «Твой бывший друг, а теперь — потомок обезьяны!»



### ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...первые башенные часы появились в России в 1404 году? Они были установлены механиком-самоучкой монахом Лазарем Сербиным на Спасской (бывшей Фроловской) башне в Москве.

...первый печатный русский букварь издан Иваном Федоровым во Львове в 1574 году?

...первая географическая карта Московского государства составлена в 1542 году?

...в столице Эквадора до сих пор, как драгоценная реликвия, хранится глиняный горшок, в котором был выращен первый куст пшеницы на Американском континенте?

...в музее Цюриха демонстрируется самый древний кусок хлеба? Считают, что этот хлеб был выпечен еще в каменном веке — 6 тысяч лет назад. Обнаружен он был археологами в иле после осушения озера.

...воробьи были завезены в Америку из Англии только в 60-х годах XIX века?



## ЭТО БЫЛО ДАВНО...

1

Первое упоминание о стенографии мы находим у древних греков и у римлян в I веке до нашей эры. У Цицерона был раб по имени Марк Туллий Тирон, посланный в Афины специально для изучения стенографии. Цицерон так ценил способность Тирона быстро записывать его речи, что позже даровал ему свободу. Честолюбивый Цицерон хотел, чтобы его речи стали известными потомкам, чего он и добился. Он и сам научился стенографировать. Некоторые письма, посланные им друзьям, оказались застенографированными.

Позже о стенографии забыли. В средневековье она снова возродилась. Но стенографические знаки уже отличались от римских и греческих и ныне тоже утеряны.

Новая стенография возникла не в XX веке, а в начале XIX века. В 1834 году Франц Габельбергер опубликовал первый учебник стенографии, над системой которой работал с 1818 года. Эта система стала основой стенографии, принятой в Германии в 1924 году и улучшенной в 1936 году. У нас в СССР своя система стенографии.



2

«Мы, Мария-Терезия... оповещаем всех наших подданных в великом герцогстве Штирии. Наши власти сообщили нам о бедственных последствиях, которые являются результатом неумеренной стрельбы против града, практикуемой на громадном пространстве империи. От такой усиленной стрельбы градовые тучи сгущаются над соседними местностями и разражаются с особенной силой, чего не было бы, если бы не злоупотребляли стрельбой из пушек и представляли явления природы протекать естественным путем. Поэтому мы строго приказываем, чтобы стрельба против града была воспрещена на всем протяжении империи, без различия местностей и лиц. Всякое нарушение этого запрещения будет караться штрафом в 12 талеров за каждый выстрел; в случае повторения нарушения штраф будет удваиваться. Если лица, нарушившие повеления, будут не в состоянии платить денежный штраф, то они будут наказываться телесно.

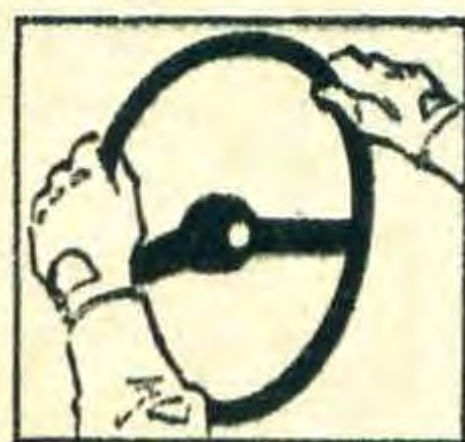
Дано в императорском дворце в Граце. 1 апреля 1750 г.»

## А КАКОЙ У ВАС ХАРАКТЕР?

Когда люди, ведущие автомашину, берутся за руль, они даже не подозревают, что уже по одному этому жесту можно составить некоторое представление об их характере. Вспомните, как ваши знакомые держат руль, сравните положения их рук с теми, которые приведены на рисунке, и тогда на стр. 37 вы найдете некоторые любопытные сведения об их характере. Конечно, не стоит относиться к этим предсказаниям слишком серьезно, но все же...



2



3



4



6



7



8

## КОНКУРС „РЕЛИКТОВЫЙ РЕЕСТР“

Предлагаем вашему вниманию задание 6-го тура в конкурсе на лучшее знание терминов арифметики, геометрии, астрономии, географии и физики доомоносовского времени:

1. ЦИРКУМФЕРЕНЦИЯ.
2. ШИШКА.
3. АКСИС.
4. АНГУЛ.
5. ОБХОЖДЕНИЕ.
6. ПЕНУМБРА.
7. ФОДИНА.
8. ХАСМА.
9. АЕР.
10. ЛИКВОР.

Правильные ответы на задание 5-го тура, помещенное в № 8 за этот год:

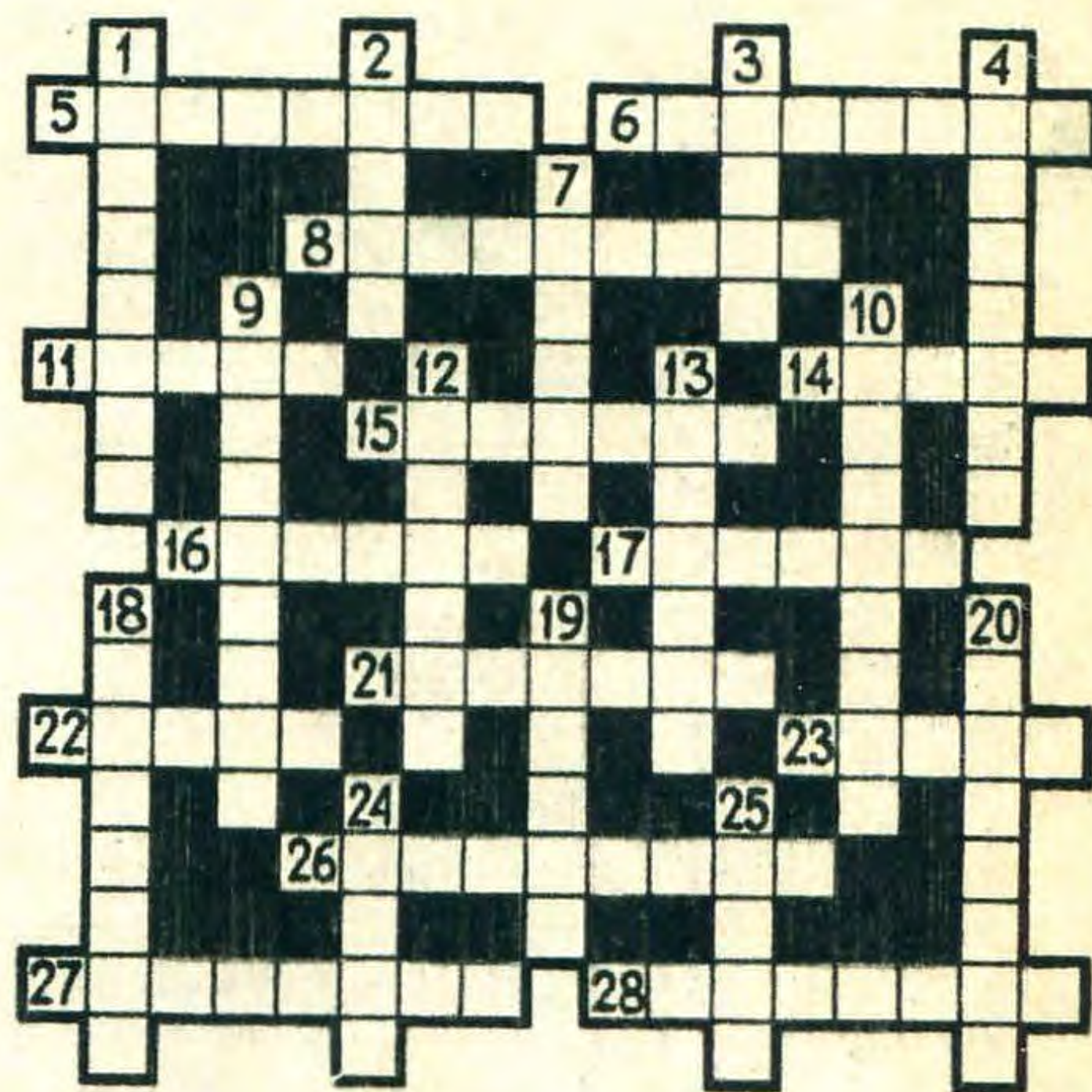
1. Дуга. 2. Объем.
3. Дифференциальное исчисление. 4. Астрономия.
5. Экватор. 6. Вихрь.
7. Отроги (гор). 8. Приток. 9. Гипотеза. 10. Пористость.

## КРОССВОРД

Составил А. СОКОЛОВ  
(г. Симферополь)

По горизонтали:

5. Зубчатое колесо. 6. Бесцветный ядовитый газ. 8. Опора валов и вращающихся осей. 11. Гидротехническое или дорожное сооружение в виде вала. 14. Небольшое судно для коротких поездок. 15. Советский химик. 16. Советский математик, механик и кораблестроитель. 17. Мореходное парусно-моторное судно для рыбной ловли. 21. Наборная машина. 22. Русский химик-органик. 23. Советский физик. 26. Изменение электрических колебаний высокой частоты по закону низкой частоты. 27. Верхняя часть шахтных печей. 28. Машина для охлаждения газа.



По вертикали:

1. Астрономический инструмент для определения местонахождения судна. 2. Электронный или полупроводниковый прибор с тремя электродами. 3. Прибор на ткацком станке для разделения основы на части и для прокидки челнока через образующийся зев. 4. Деталь прядильной машины. 7. Деталь карбюратора. 9. Поглощение вещества из раствора или газовой смеси какими-либо твердыми телами или жидкостями. 10. Электронная лампа, в которой поток электронов управляется магнитным полем. 12. Один из продуктов перегонки нефти. 13. Минерал светло-серого или зеленоватого цвета. 18. Советский ученый, исследующий радиоактивные излучения. 19. Разборная металлическая литейная форма. 20. Машина для измельчения дерева в волокнистую массу. 24. Французский физик XIX века, занимавшийся изучением дифракции света. 25. Смесь материалов, подлежащая переработке в металлургических, химических и других агрегатах.





## «ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ» Сборник статей. Изд-во «Мир», М., 1968.

Чтобы лучше представить себе эволюцию человеческого общества, прибегнем к образному методу, предложенному швейцарским инженером Густавом Эйхельбергом.

Бегун — на марафонской дистанции в 60 км. Каждый километр пути условно равен 10 тысячам лет. Позади остались 58—59 км, когда появились первые признаки культуры: орудия первобытного человека, пещерные рисунки.

300 м до финиша — дорога идет мимо египетских пирамид и древнеримских укреплений. 100 м — на площадях средневековых городов полыхают костры инквизиции. 50 м — бегуна провожает взглядом Леонардо да Винчи.

5 м до финиша — дорогу осветил электрический свет, появились автомобили, самолеты, взвилось к небу грибовидное облако атомного взрыва над Хиросимой.

Лишь последние 5—10 м (50—100 лет) полржили начало настоящему прогрессу. Именно на этом крошечном отрезке гигантской дистанции слилась воедино производственная и научная деятельность человека.

Слияние это породило экспоненциальный рост науки и техники, который как будто и не думает приостанавливаться. Неясно одно: во что в конце концов этот рост выльется. По этому поводу существует множество мнений, выраженных в форме научно-фантастических романов и авторитетных предсказаний, причем большинство этих мнений и предсказаний наверняка неточно.

Польский писатель-фантаст С. Лем считает, что лавинный темп научно-технических изменений, происходящих в мире, стимулирует прогностические исследования и в то же время сводит к нулю шансы ВСЯКИХ предсказаний.

Во многом С. Лем, конечно, прав, но все-таки он явно сгустил краски. Как бы ни были ненадежны «описания завтрашнего дня», если они делаются на основе научных данных, с привлечением авторитетных экспертов и на не очень большой отрезок времени (20—30 лет), вероятность того, что описания эти хоть в какой-то степени сбудутся, не равна нулю.

Кстати, современные ученые не настаивают на однозначности своих предсказаний. По их мнению, прогноз — это наиболее объективная и в то же время многовариантная картина будущего.

Как раз такая картина нарисована в книге «Горизонты науки и техники». В книге этой не найдешь единого сюжета и стиля, ибо у нее несколько десятков авторов — видных ученых и руководителей крупнейших промышленных организаций США, Англии, Франции и других стран. Авторы статей, каждый в своей области, делают попытку угадать состояние дел на 1984 год.

Уверенность в «сбыточности» многих предсказанных достижений появляется после того, как вспомнишь, что они пустили прочные корни уже сейчас. Сюда можно отнести рыбные морские фермы и атомные опреснители воды, добычу крилиевого планктона (любимая пища китов) и видеотелефон, глубоководный лов кальмаров и постройку МГД-генераторов, совмещенных с термоэлектронными и термоэлектрическими системами.

Что касается космоса, то любые предвидения здесь не кажутся невыполнимыми, в том числе и спутники-патрули, измеряющие солнечную радиацию и предсказывающие погоду, орбитальные лаборатории, позволяющие без помех разглядывать небесные светила, лазеры и мазеры, ставшие опробованными средствами космической связи.

И все-таки иногда нет-нет да и мелькнут в сборнике задумки, к которым, чувствуется, сами авторы относятся как к фантастическим проектам.

Очень хочется, конечно, чтобы лет этак через двадцать были освоены методы подземного шлакования и электролиза руд. Но, видно, здесь пахнет сроком существования большим.

Прогноз о том, что в 1984 году наших жен на кухне заменят роботы-прислуги, наделенные памятью для хранения инструкций, очевидно, навеян либо неудачно сложившимися обстоятельствами семейной жизни, либо кибернетическим складом ума супруги автора.

Еще один прогнозист-«фантаст» предлагает бороться с тайфунами, насыпая на чрезмерно нагреваемую солнцем поверхность океана миллионы тонн нерастворимой в воде плавучей органической соли магния. Белое порошковое одеяние отразит большую часть солнечных лучей и сведет на нет зарождавшиеся здесь когда-то ураганы. Грандиозно, не правда ли?

Впрочем, я критикую эти прогнозы не за то, что они невыполнимы вообще, а за сомнительную осуществимость их в столь короткий срок.

А теперь ненадолго обратимся еще раз к С. Лему, который предлагал проверять через пару лет свои собственные описания завтрашнего дня. Так вот. Вы уже читали выше, что ученые предсказали широкое распространение в 1984 году мощных атомных опреснителей. Но уже сейчас в США разрабатываются более простые и надежные опреснители волоконного типа. Одна-единственная трубка такого опреснителя длиной 2,1 м и диаметром 0,3 м освобождает от растворенных солей 30 тыс. л морской воды в сутки, и теперь неясно, какое направление — атомное или волоконное — перетянет.

Наука сделала очередной неожиданный зигзаг. Наверное, и пути других предсказанных достижений окажутся не менее зигзагообразными. Интересно все-таки, что-то будет?

**Б. КРАКОВСКИЙ,**  
инженер

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>Е. Кнорре</b> — Новый виток спирали познания . . . . .	1	<b>К. Арсеньев</b> , инж. — Снова о езде по лестницам . . . . .	29
<b>О. Жунова</b> — Под одной крышей с Нептуном . . . . .	3	Время искать и удивляться . . . . .	30
<b>С. Житомирский</b> , инж. — Кибернетические первопроходцы . . . . .	4	Антология таинственных случаев: . . . . .	
<b>В. Скурлатов</b> , физик — Поверх времени и пространства . . . . .	5	<b>Г. Еремин</b> — Сухопутные «одиссеи» . . . . .	31
Короткие корреспонденции . . . . .	8	Наш автосалон «ТМ-69» . . . . .	34
<b>Вас. Захарченко</b> — Вестербродгадэ, 112 . . . . .	10	<b>В. Филиппов</b> — Му-хо-лет . . . . .	35
Стихотворения номера . . . . .	13	ИЛ-4 (историческая серия «ТМ») . . . . .	37
<b>В. Иванов</b> — Планета сюрпризов . . . . .	14	Клуб «ТМ» . . . . .	38
Библиотека интересных книг . . . . .	16	Книжная орбита . . . . .	40
<b>Е. Муслин</b> , инж. — Против злых гениев второй природы . . . . .	17	ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. —	
<b>В. Турьян</b> , инж. — Два КВ одного института . . . . .	19	<b>Р. Авотина</b> , 2-я стр. — <b>Н. Вечканова</b> , 3-я стр. — <b>Л. Шильпа</b> , 4-я стр. —	
<b>В. Дмитриев</b> — Нефтяные фрески Болгарии . . . . .	22	<b>Р. Авотина</b> и <b>А. Кулешова</b> . ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. —	
Вокруг земного шара . . . . .	24	<b>И. Печерского</b> , 2-я стр. — <b>Л. Рындича</b> , 3-я стр. — <b>К. Кудряшова</b> , 4-я стр. — <b>В. Иванова</b> .	
<b>С. Гансовский</b> — Кристалл (рассказ) . . . . .	26		

### Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, Р. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, И. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН (ответственный секретарь), Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (зам. главного редактора), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Вечканов

Технический редактор Е. Брауде

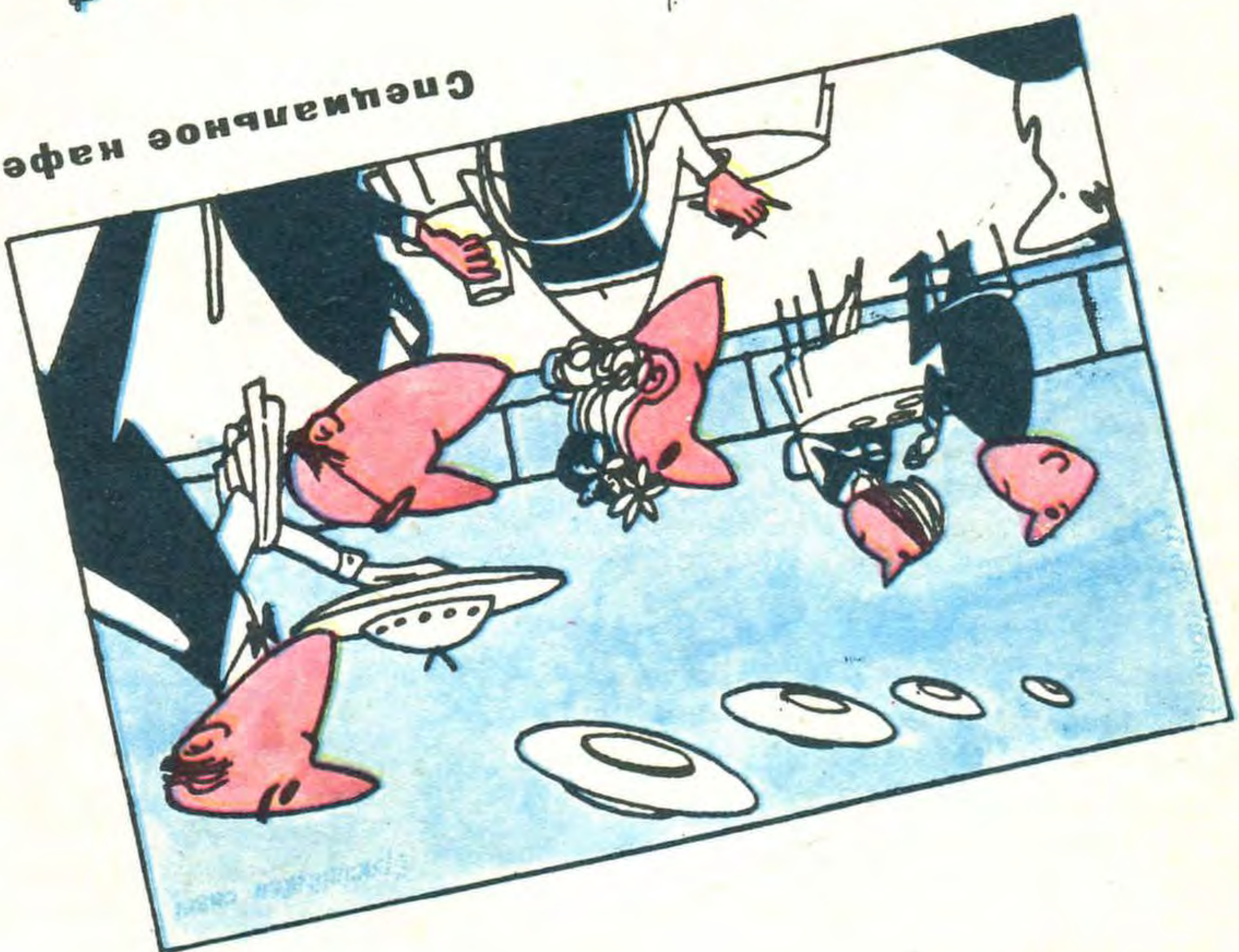
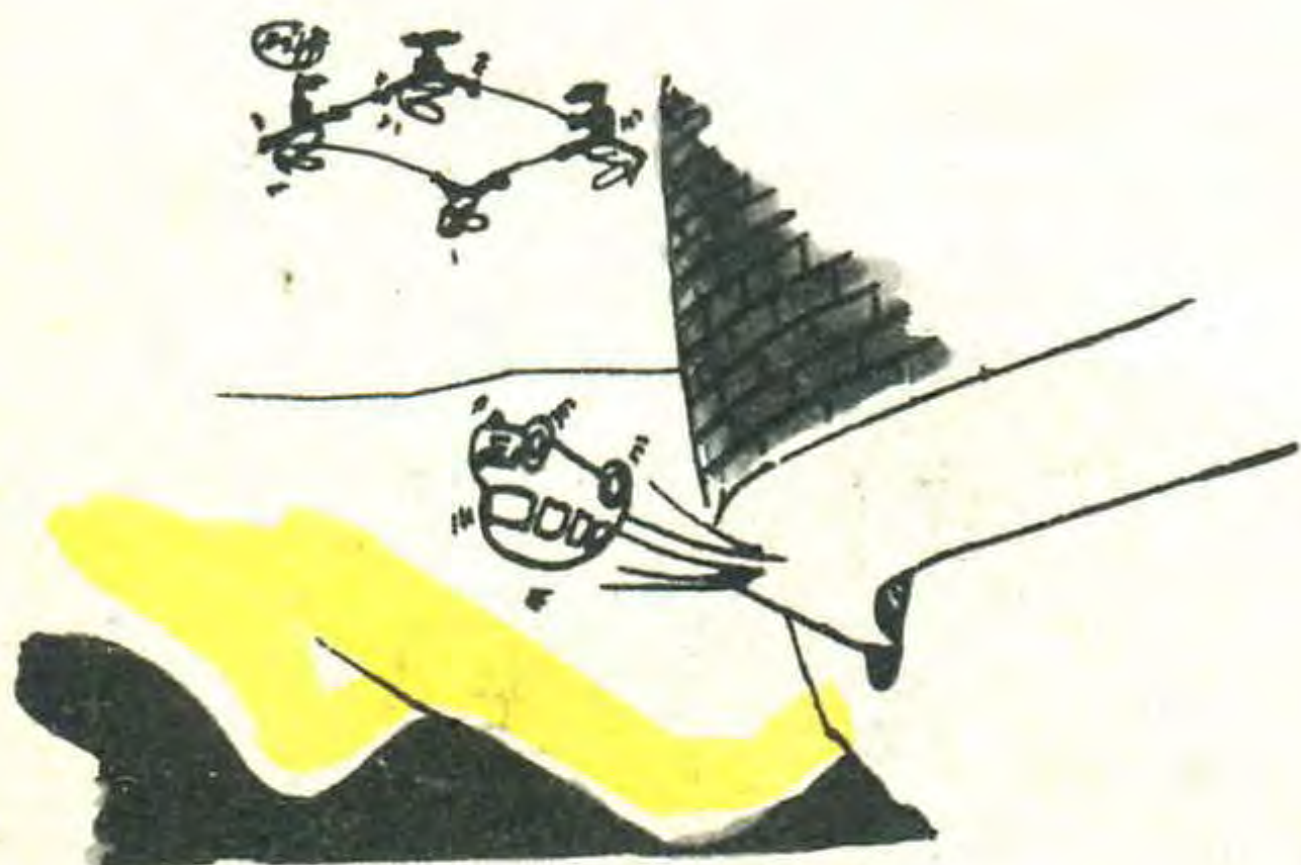
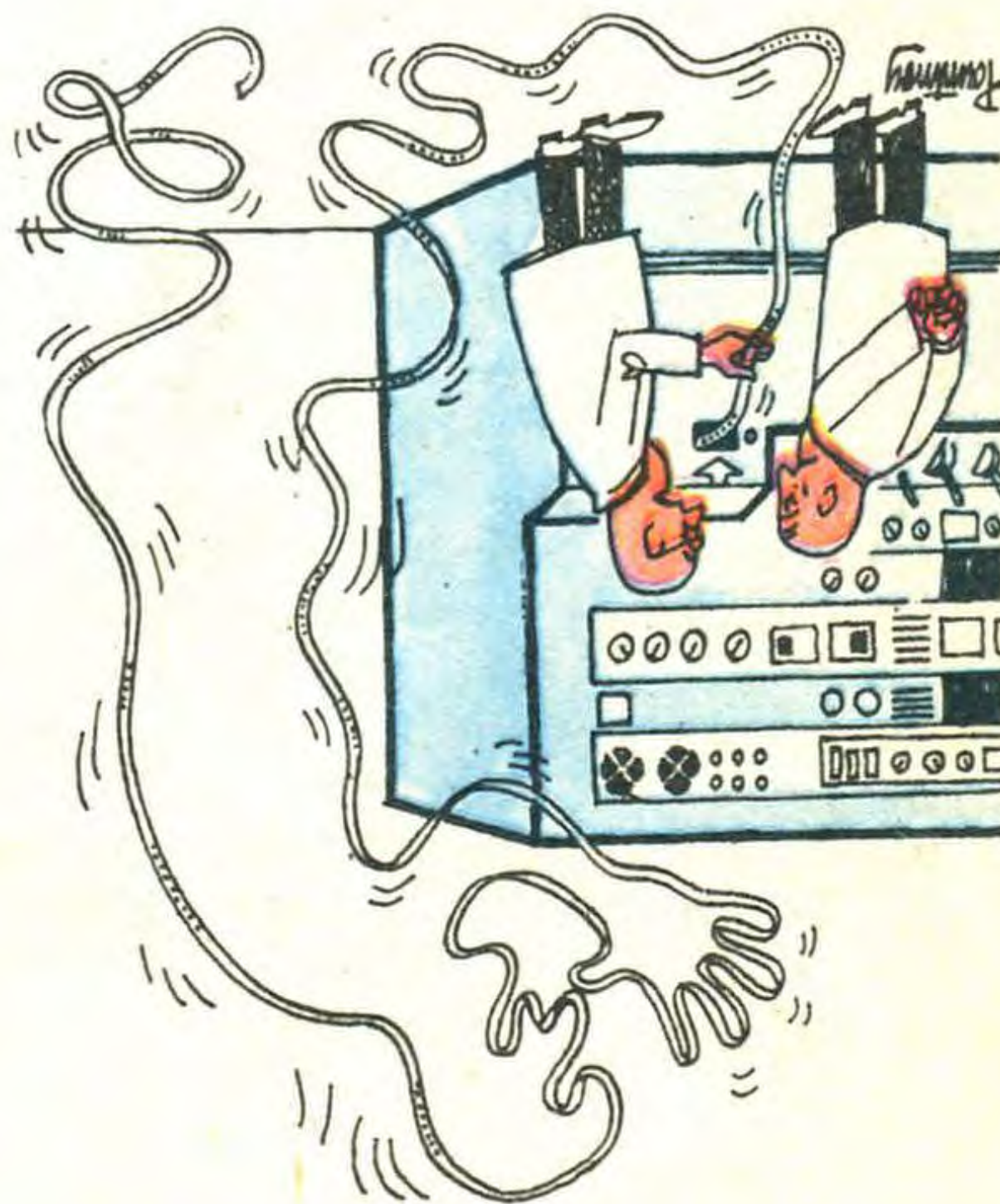
Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: Москва, А-30, Сушевская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Сдано в набор 2/VII 1969 г. Подп. к печ. 7/VIII 1969 г. Т03017. Формат 61×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 5,5 (усл. 5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 1377. Цена 20 коп.

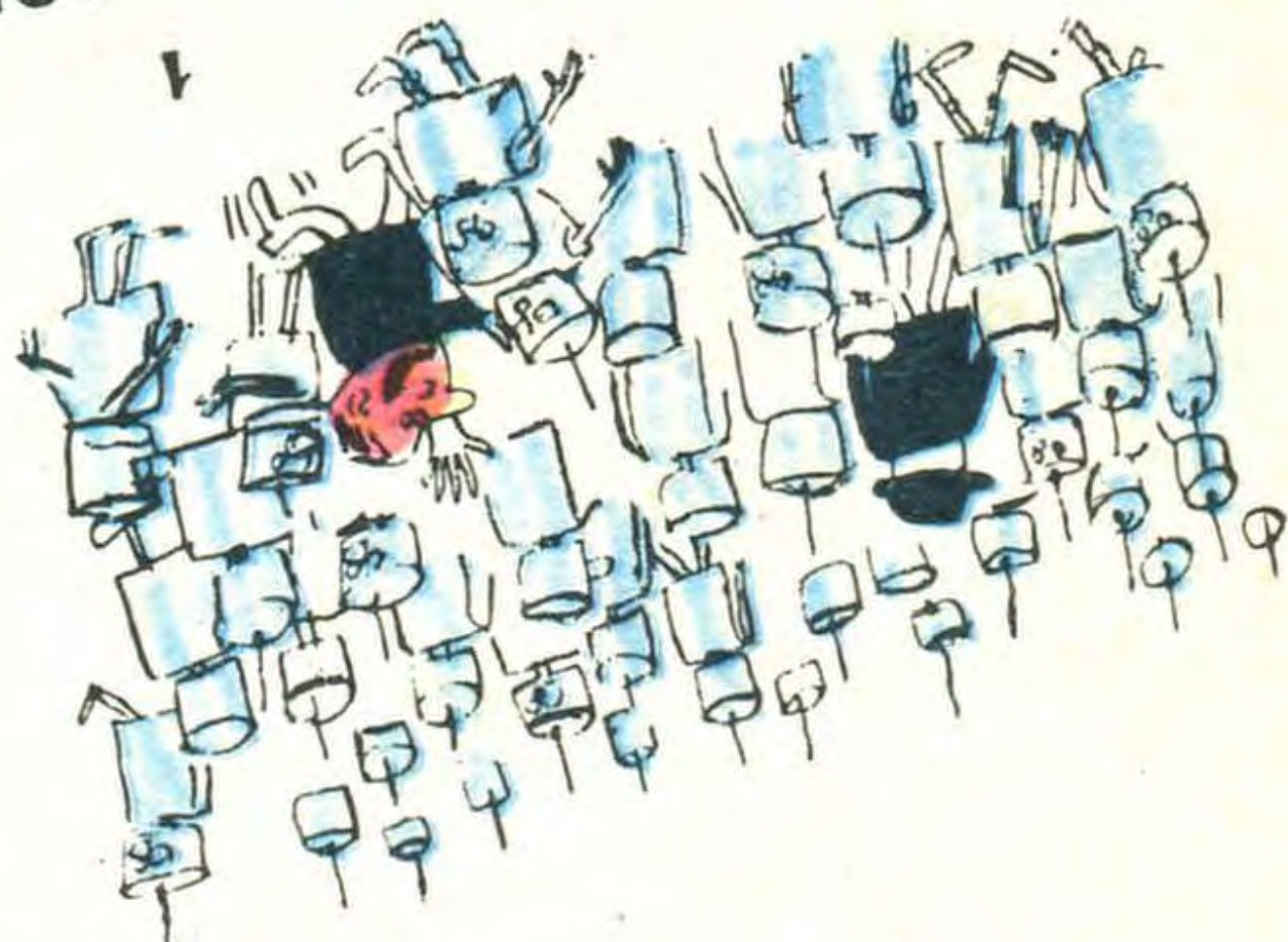
С набора типографии издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» отпечатано в ордена Трудового Красного Знамени Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Москва, М-54, Валуевская, 28. Заказ 62.



# ЮМОР



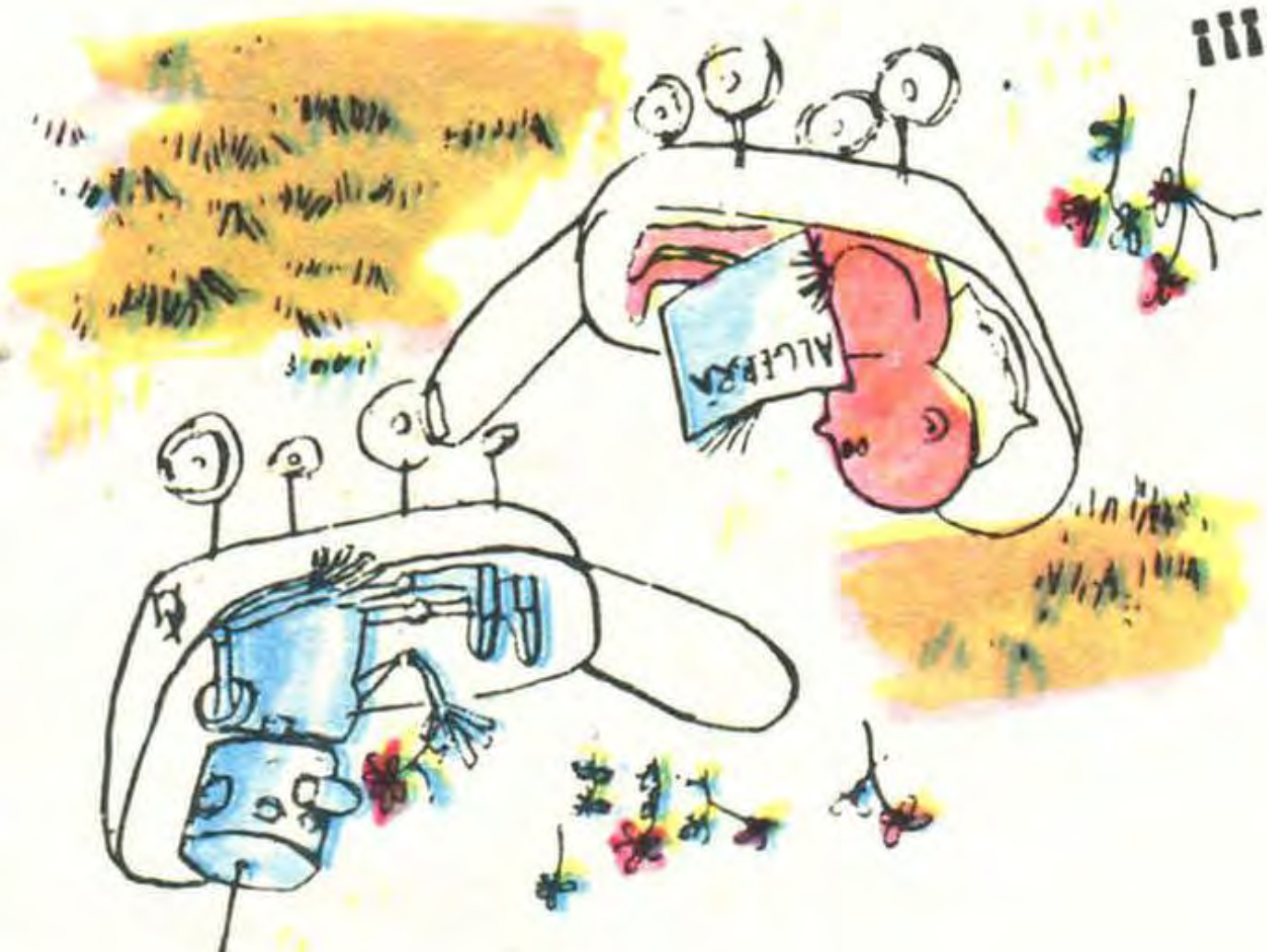
Специальное кафе



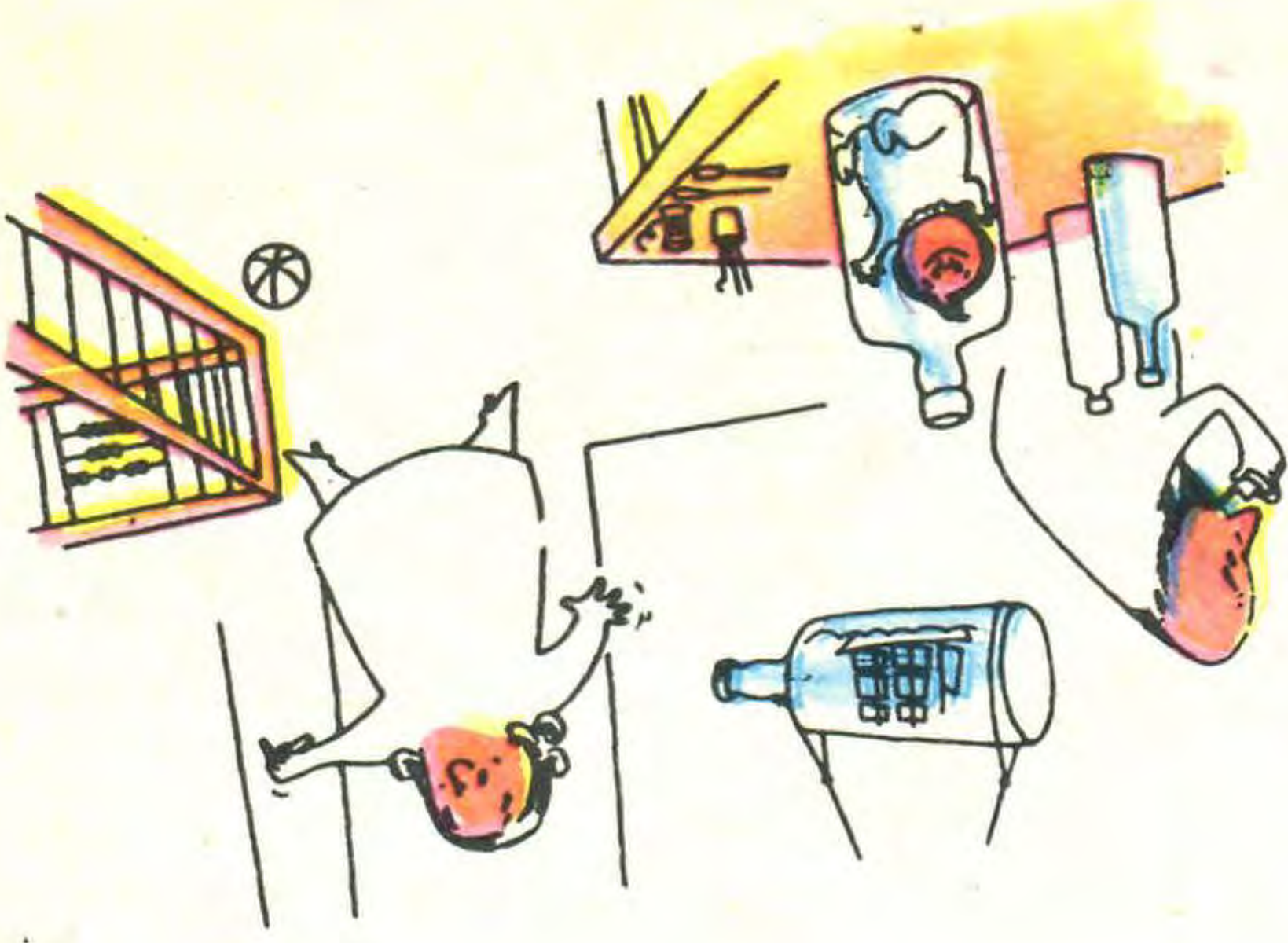
1

Человек... человек!!!

2



11122





# МОСКВА



ТУЛА

ОРЕЛ

КУРСК

БЕЛГОРОД

ХАРЬКОВ

ПОЛТАВА

ЦЕНА 20 КОП.  
ИНДЕКС 70973

Самодельные машины на трассе  
1200 километров парада-конкурса

Техника-1969  
Молодежи

# КИЕВ

