



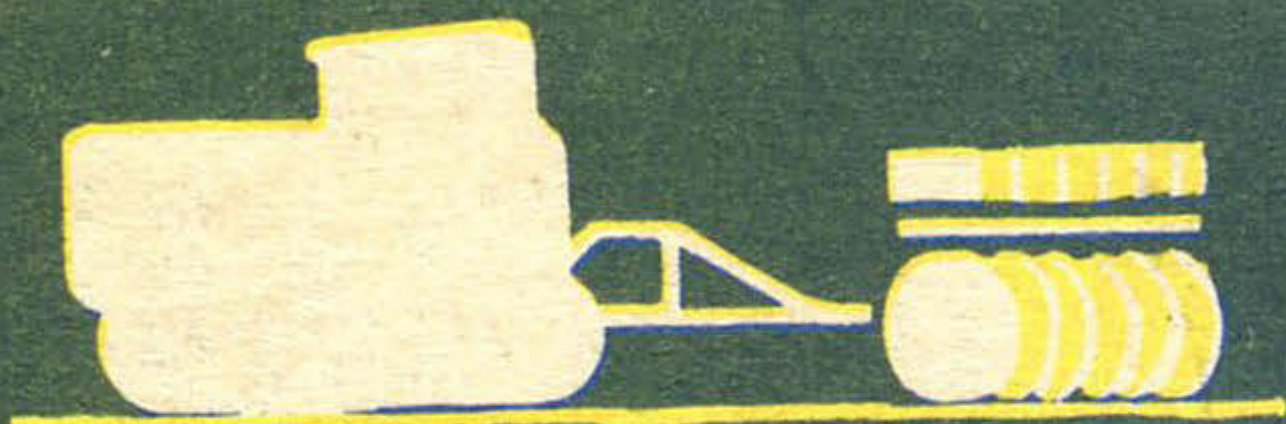
**ТЕХНИКА -**  
**МОЛОДЕЖИ**

**8**  
**1961**

Красота необычайная!... *Татарин*



1. ЛУЩЕНИЕ СТЕРНИ 0,23 ЧЕЛ. ЧАС.



12. ОЧИСТКА ПОЧАТКОВ 7,03 ЧЕЛ. ЧАС.

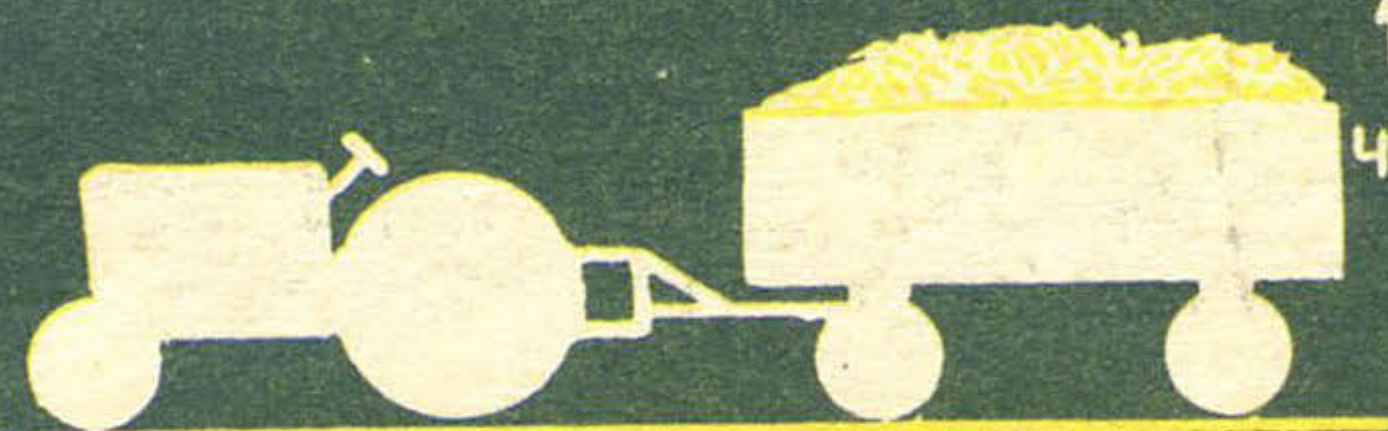


2. ВСПАШКА 1,25 ЧЕЛ. ЧАС.

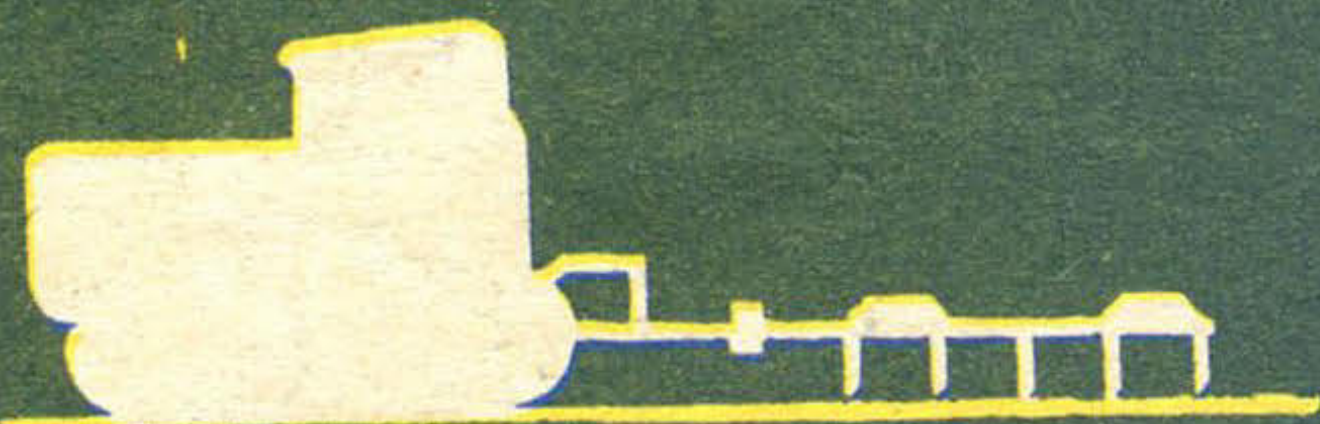


11. ТРАНСПОРТИРОВКА ПОЧАТКОВ

1,67 ЧЕЛ. ЧАС.



3. БОРОНОВАНИЕ 0,18 ЧЕЛ. ЧАС.



10. УБОРКА 3,34 ЧЕЛ. ЧАС.



4. РАЗБРАСЫВАНИЕ УДОБРЕНИЙ 1,5 ЧЕЛ. ЧАС.



9. ПЕРВАЯ И ВТОРАЯ  
МЕЖДУРЯДНАЯ  
ОБРАБОТКА И ПОДКОРМКА

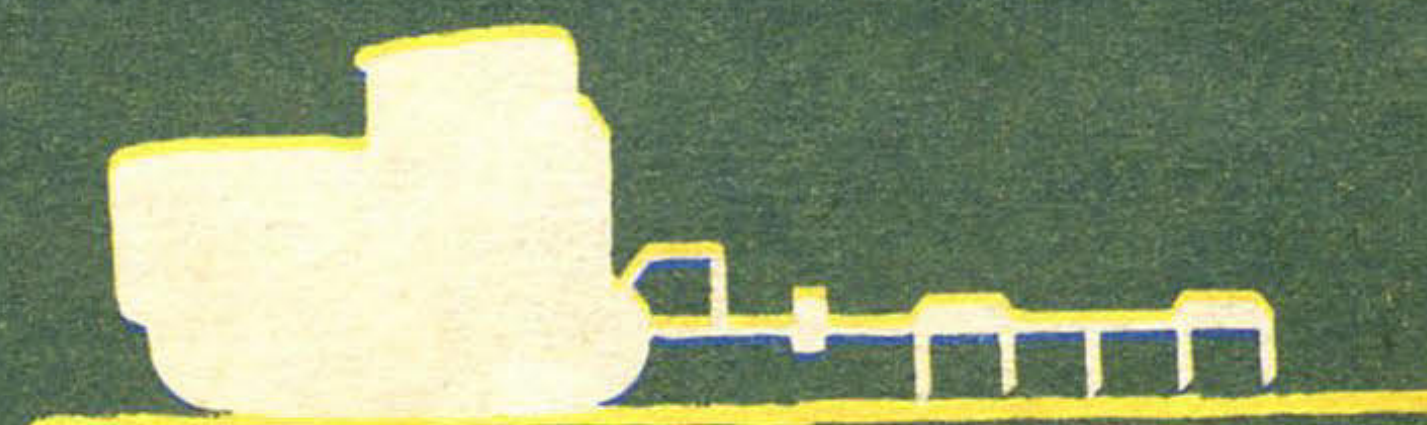
2,23 ЧЕЛ. ЧАС.



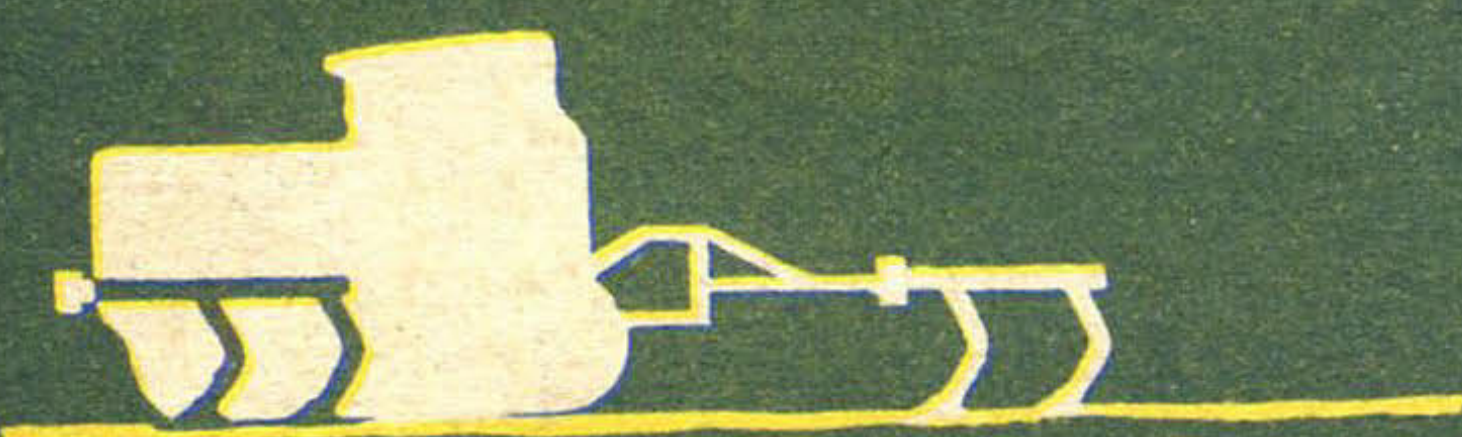
5. ПЕРВАЯ КУЛЬТИВАЦИЯ 0,23 ЧЕЛ. ЧАС.



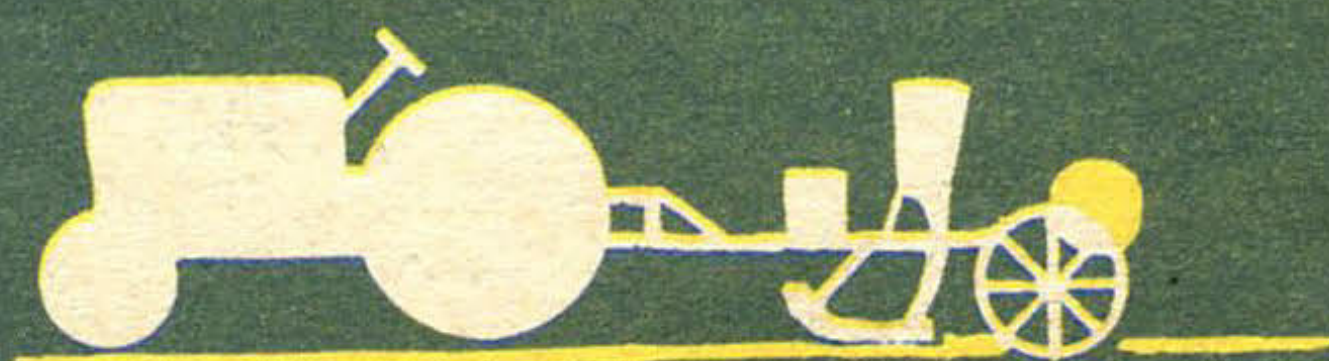
8. БОРОНОВАНИЕ 0,26 ЧЕЛ. ЧАС.



6. ВТОРАЯ КУЛЬТИВАЦИЯ 0,26 ЧЕЛ. ЧАС.



7. ПОСЕВ 0,94 ЧЕЛ. ЧАС.







# КОНСТРУКТОР, ИНЖЕНЕР И АГРОНОМ ИЩУТ...

**А. ШМАКОВА,**  
наш спец. корреспондент

## МАЯК ПОД АРМАВИРОМ

**С** ВЫСОКОГО сиденья трактора, где я примостилась рядом с механизатором, далеко видны возделанные поля, щедро облучаемые майским солнцем. Владимир Первицкий, известный кубанский кукурузовод, едет на склад за семенами и удобрениями. Как раз удобный момент поговорить с ним, не отрывая занятого человека от работы.

Владимир увлеченно рассказывает о своих делах, а еще охотнее показывает результаты труда всей бригады. Вот мы подъехали к засеянному уже полю. Рыхлая комковатая почва, кажется, легко дышит после недавней междурядной обработки. А по всему полю, словно по расчерченным на листе бумаги правильным квадратам, тянутся безукоризненно ровные ряды дружных всходов кукурузы. Нежно-изумрудные листочки растений набира-

ют силы, скоро вырастут и станут зеленой стеной мощные стебли, увенчанные золотыми початками. Полею любуешься, как всякой мастерски сделанной работой.

Сегодня у Первицкого день вдвойне трудный. Не так просто одновременно выполнять обычную работу механизатора и сниматься в кино. На поле, где еще идет сев кукурузы, прибыли московские кинематографисты, чтобы запечатлеть на киноплёнке приемы работы знатного механизатора-кукурузовода. Первицкий вынужден то и дело приостанавливать посев, повторять то или иное движение. И только во время короткой паузы, пока оператор взбирался на импровизированную площадку, устроенную для него на стогометателе, Владимир смахнул рукой капли пота с лица и, улыбувшись, пожаловался: «Сниматься в десять раз труднее, чем быть механизатором».

Фильм, который при мне снимали, называется: «Их труд — подвиг». Чем заслужили такую честь кубанские кукурузоводы?

В звене трое жизнерадостных, энергичных: Владимир Первицкий, Даниил Галка и Иван Карнаух. О подвиге этих людей свидетельствуют красноречивые цифры. В прошлом году звено вырастило и убрало кукурузу на площади в 400 га, в среднем по 50 ц зерна с гектара. А в 1961 году звено возделывает

Хороший урожай кукурузы собрали молодые механизаторы. На фото вверху: слева — Владимир Первицкий, в центре — Александр Приглов, справа — Иван Карнаух.

(Фото П. Миронова и И. Титова)

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## ТЕХНИКА - 8 МОЛОДЕЖИ 1961

Ежемесячный популярный  
производственно-технический  
и научный журнал ЦК ВЛКСМ.  
29-й год издания.



В  
ПОСЛЕДНИЙ  
ЧАС

6-7

августа 1961 г.

... Еще одна величайшая победа советского народа на просторах Вселенной! Отважный сын Коммунистической партии Герман Титов на космическом корабле "Восток-2" волею вождя Гагарина вышел на орбиту и совершил многократно полет вокруг Земли. Благодаря кинокамере удалось исследовать влияние на человека длительного полета в состоянии невесомости и последующего спуска на поверхность Земли.

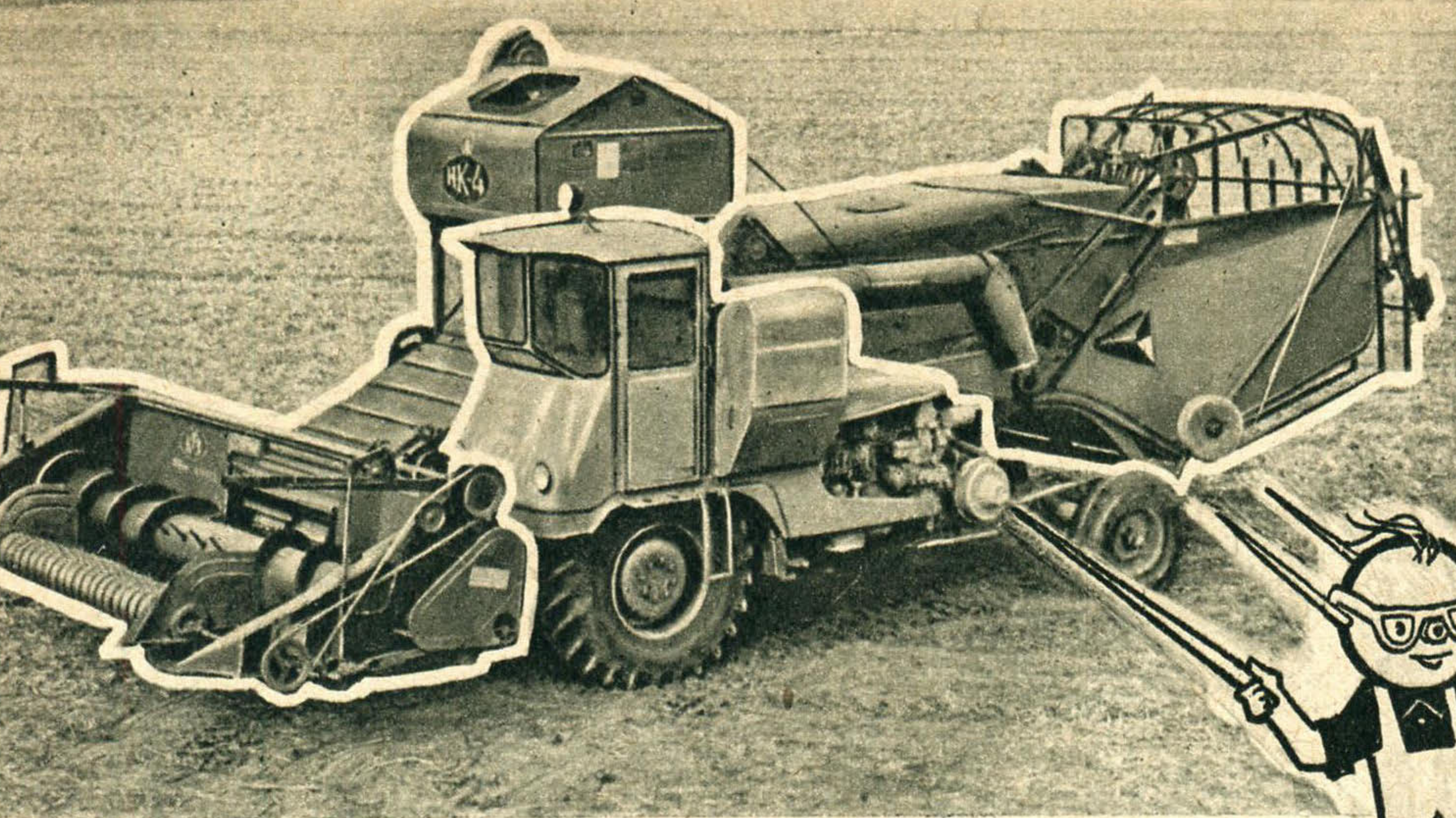
Космонавт-два совершил свой полет XXII съезду нашей Коммунистической партии. Это знаменательно... Его победа — живое доказательство превосходства нашего социалистического строя.



17 ОБОРОТОВ  
ВОКРУГ ЗЕМЛИ!

25 ЧАСОВ В  
КОСМОСЕ!





Это навесной зерноуборочный комбайн на самоходном шасси. Во время уборки комбайн навешивается на шасси, которое потом можно использовать для других работ. Обычную жатку этого комбайна легко заменить другой, «ЖКН-2,6», приспособленной для уборки кукурузы.

эту культуру на площади в 560 га, да еще на 45 га посеяли подсолнечник. Три человека обрабатывают 605 га!

В далеком американском штате Айова славится своей кукурузой ферма Росулл Гарста, в гостях у которого побывал Никита Сергеевич Хрущев. Никто из фермеров Айовы не может сравниться с Гарстом: на производство одного центнера зерна кукурузы у него расходуется всего 12 человеко-минут, в 2 с лишним раза меньше, чем на других фермах. А звено Первицкого оставило американцев позади: на Кубани на центнер кукурузы расходуется 11,4 человеко-минуты! Чтобы вырастить кукурузу на зерно на 1 гектаре, у Гарста затрачивают 11 час. 25 мин., а кубанцы — 9 час. 30 мин.

Мы часто для наглядности подсчитываем, сколько тонн металла, сколько разных машин или метров ткани вырабатывает наша промышленность за одну секунду или минуту. Пришло время, когда и производительность сельского хозяйства начинает измеряться в этом масштабе времени. Звено Первицкого хорошо знает счет секундам. И не только секундам, но и копейкам. Центнер зерна кукурузы, собранного звеном в прошлом году, обошелся ему всего в 42 коп. Многие колхозы и совхозы только мечтают о таких достижениях.

Ярко горит в кубанских степях под Армавиром маяк новаторов сельскохозяйственного производства. Чтобы он горел еще ярче, Владимир Первицкий и его товарищи вносят все новую и новую рационализацию в свой труд и умело используют передовую технику.

Звено В. Первицкого трудится на полях опытного хозяйства Кубанского научно-исследовательского института испытания тракторов и сельскохозяйственных машин (КНИИТИМ). Сюда, в этот институт, поступают с заводов

все машины, создаваемые конструкторами для возделывания и уборки кукурузы. Первицкий с товарищами одними из первых испытывают их в полевых условиях, дают им производственную оценку. Задача звена в том и состоит, чтобы применить на практике наиболее удачную систему машин, с помощью их поднять уровень агротехники и, избавившись от ручного труда, производить больше дешевой кукурузы. Для этого институт разработал технологию с использованием наиболее совершенной техники. Звено работает, например, на скоростных тракторах «Т-75» и «МТЗ-50». Прежде кукурузу сеяли обычными квадратно-гнездовыми навесными сеялками без одновременного внесения удобрений. Теперь новые сеялки позволяют обе эти операции совмещать, экономя труд и время.

Сколько забот кукурузоводам доставляет уборка урожая, когда поле — словно густой лес. К услугам Первицкого и его товарищей разнообразные машины. Желание узнать мнение ученых и практиков-испытателей об этих машинах и привело нас в институт, на поля Кубани.

Так что же, Владимир Первицкий находится в исключительных, необычных для рядового колхоза или совхоза условиях? Можно ли его называть маяком, освещающим путь другим?

Да, можно. Не такое простое дело осваивать новую, непривычную машину, приноровиться к ее «характеру» и заставить ее давать максимум возможного. А главное — ведь те же самые машины, усовершенствованные заводами после изучения опыта Первицкого и других испытателей, широким потоком идут на поля колхозов и совхозов. Вот тут-то и ценны опыт, сноровка и умение молодых кукурузоводов. Тут-то и нужен свет армавирского маяка.

## КОМБАЙНЫ ДЕРЖАТ ЭКЗАМЕН

Молодой инженер комсомолка Маргарита Гаранько вспоминает, как во время студенческой практики приходилось убирать кукурузные початки вручную. На пальцах появлялись мозоли, трещины, руки болели. Много ли соберешь початков таким способом?

За последние годы созданы кукурузоуборочные комбайны, выпускаемые Гомельским и Херсонским заводами. Но поход за кукурузу на полях страны разворачивается такими стремительными темпами, что этих комбайнов еще не хватает. Не лишены они и существенных недостатков. Дело новое, требующее смелых конструктивных решений. Зерновые комбайны тоже не сразу обрели совершенные конструктивные формы. И в создании кукурузоуборочных машин идут поиски, опыты, испытания.

Однако какие из существующих кукурузоуборочных машин являются наиболее перспективными?

А. Д. Еркаев, руководитель эксплуатационно-экономической лаборатории Кубанского института, берет листок бумаги и карандашом чертит на нем четыре графы, в которые вписывает названия комбайнов: «УКСК-2,6»; «ККХ-3»; «СК-3» с жаткой «ЖКН-2,6» и измельчителем; «ККОН-3».

— Вот четыре основных типа машин, которые предназначены для уборки кукурузы на зерно, — говорит мой собеседник. — На наш взгляд, последние две — наиболее перспективные.

Попробуем разобраться в достоинствах и недостатках каждой из них. «УКСК-2,6» Гомельского завода приспособлен для уборки спелой кукурузы и на силос при любом способе посева. «ККХ-3» Херсонского завода используется только при посеве рядками. Обе эти машины убирают кукурузу в початках, которые приходится потом очищать вручную или с помощью другой машины.

Как устранить этот недостаток?

В Херсоне сконструировали навесной комбайн «ККОН-3» с очистителем початков. Этот комбайн приспособлен для работы на самоходном шасси «СШ-75», которое обеспечивает большую маневренность агрегата. Но пока эту машину не выпускают, так как не налажен еще серийный выпуск самоходных шасси.

В Таганрогском государственном специальном конструкторском бюро пошли другим путем. Конструкторы создали кукурузную жатку «ЖКН-2,6». Она присоединяется к обычному зерновому самоходному комбайну «СК-3» или «НК-4», и этот агрегат одновременно убирает и обмолачивает кукурузу поточным методом. Заманчивое решение! Ведь зерновые комбайны имеются повсеместно.

# ВЫСОКИЙ УРОЖАЙ КУКУРУЗЫ—НАШ ЭКЗАМЕН ПЕРЕД ПАРТИЕЙ, ПЕРЕД НАРОДОМ



До последнего времени кукурузу на зерно убирали только в початках, так как хранить влажное зерно не умели. Оно быстро портилось. Несколько лет назад председатель колхоза имени Мичурина Новокубанского района Краснодарского края С. П. Челушкин предложил консервировать зерно как силос. И этой проблемой занялся Кубанский институт. Сейчас она решена: кукуруза в зерне может длительное время сохраняться в специальных облицованных траншеях, в которые не проникает воздух. Кроме того, зерно хорошо сохраняется и после просушивания. Для этого разработаны и испытываются новые, более производительные сушилки.

На полях опытного хозяйства Кубанского института все кукурузоуборочные машины проходят строгий экзамен. Экзаменаторы — научные работники и механизаторы звена Первицкого. Это звено первым убирало кукурузу зерновым комбайном «СК-3» с жаткой «ЖКН-2,6» таганрогских конструкторов. Жатка оказалась надежной в эксплуатации и удобной в обслуживании. Один комбайнер, без помощников, одновременно убирал четыре ряда кукурузы. Чистое зерно получали с помощью одной машины. Его отвозили в хранилище, минуя ток.

С оценками экзаменаторов иногда спорят, чаще соглашаются, но не учитывать их конструкторы не могут.

Сложная культура кукурузы! В поисках наилучших технических и экономических способов ее возделывания приходится решать проблемы.

В эксплуатационно-экономической лаборатории института сводятся вместе все показатели разных способов возделывания кукурузы, уборки и сохранения урожая. Конкретные и красноречивые цифры подводят итоги исследованиям.

Интересные данные имеются в другой лаборатории, у кандидата сельскохозяйственных наук С. Д. Черных. На стене в кабинете висят разные таблицы. Ученый обращает наше внимание на одну из них, с длинным заголовком: «Экономическая оценка двух технологий уборки и хранения продовольственно-фуражной кукурузы в початках и зерне по данным КНИИТИМа (за 1960 год)».

Когда рассматриваешь колонки цифр, записанные в этой таблице, убеждаешься, насколько выгоднее убирать кукурузу в зерне. Одновременно как бы читаешь характеристику каждой машины.

Например, на уборку одного гектара кукурузы в початках комбайнами «ККХ-3» и «УКСК-2,6» вместе с ручными операциями соответственно затрачивается 59,25 и 51,6 человеко-часа, а при использовании дополнительно к комбайну других машин — 22,05 и 22,8 человеко-часа. Это время складывается из таких операций: уборка комбайном, перевозка початков и очистка их вручную или машиной, погрузка их в автомашины, обмолот початков, погрузка и сушка зерна, уборка его в хранилище. Восемь операций!

Число их сокращается до трех, когда на поле выходит зерновой комбайн «СК-3» с жаткой «ЖКН-2,6». Теперь требуется лишь 6,2 человеко-часа, для того чтобы убрать, перевезти зерно и законсервировать его в траншее. А если зерно сушить — затраты труда увеличиваются до 10 человеко-часов. Все же 10, а не 22 и тем более не 50 с лишним часов, как при уборке початками.

Вот почему на январском Пленуме Центрального Комитета КПСС состоялся столь красноречивый обмен репликами между Н. С. Хрущевым, известным в нашей стране механизатором А. В. Гиталовым и главным конструктором Таганрогского ГСКБ Х. И. Изаконом об уборке кукурузы зерновым комбайном.

А. В. Гиталов. Это очень хороший способ. Однако в нем не решены вопросы уборки стеблей кукурузы. А это трудоемкая операция.

Н. С. Хрущев. Тов. Гиталов, надо косить и измельчать сразу на корм. Эту задачу легко решить.

Х. И. Изаконов. Мы этим займемся, создадим навесной измельчитель.

Как же обстоят дела в Таганроге с решением этой задачи?

## У КОНСТРУКТОРОВ ТАГАНРОГА

Напряженная обстановка в государственном специальном конструкторском бюро, возглавляемом Х. И. Изаконом, и на опытных полях Кубанского института. Там, под Армавиром, не упускают ни одного дня, чтоб вовремя заложить основу урожая. Здесь, в Таганроге, с тревогой поглядывают на календарь, чтобы к уборке дать механизаторам обещанный измельчитель. Иначе год пропал, придется для испытаний ждать урожая 1962 года. Нельзя опоздать!

Четыре часа дня, конец работы, а в лаборатории приспособлений конструкторского бюро забыли о времени.

Телефонный звонок. Вызывают М. Р. Терсакова, старшего инженера.

— Слушаю, — отвечает Михаил Рубенович. — Какой размер детали кронштейна? Сейчас посмотрю на проработке. Двести семьдесят. Да, неверно.

Звонили из экспериментального цеха, где идет изготовление первого опытного экземпляра измельчителя.

Этот телефонный разговор был записан в мае. А в начале июня уже испытывали первый образец измельчителя.

А дальше? Какие новые пути совершенствования техники намечают в конструкторском бюро?

Таганрогские конструкторы, сумевшие приспособить самоходный зерновой комбайн для уборки кукурузы, считают, что будущее все же принадлежит навесным комбайнам, работающим на самоходных шасси «Таганрожец». Эта универсальная машина, оснащенная мощным двигателем в 75 л. с., может работать круглый год с различными навесными, полунавесными и прицепными машинами. Кроме того, она может перевозить и грузы в саморазгружающемся кузове.

В этом году к уборочным работам Таганрог-

ский комбайновый завод выпустит первые 50 таких шасси. Они пройдут окончательные испытания в различных зонах страны.

По сравнению с первыми образцами в конструкцию самоходного шасси внесено немало изменений. Например, во время уборки хлебов кабина поднимается и водитель сам может следить за работой навесных агрегатов. При других работах кабина опускается.

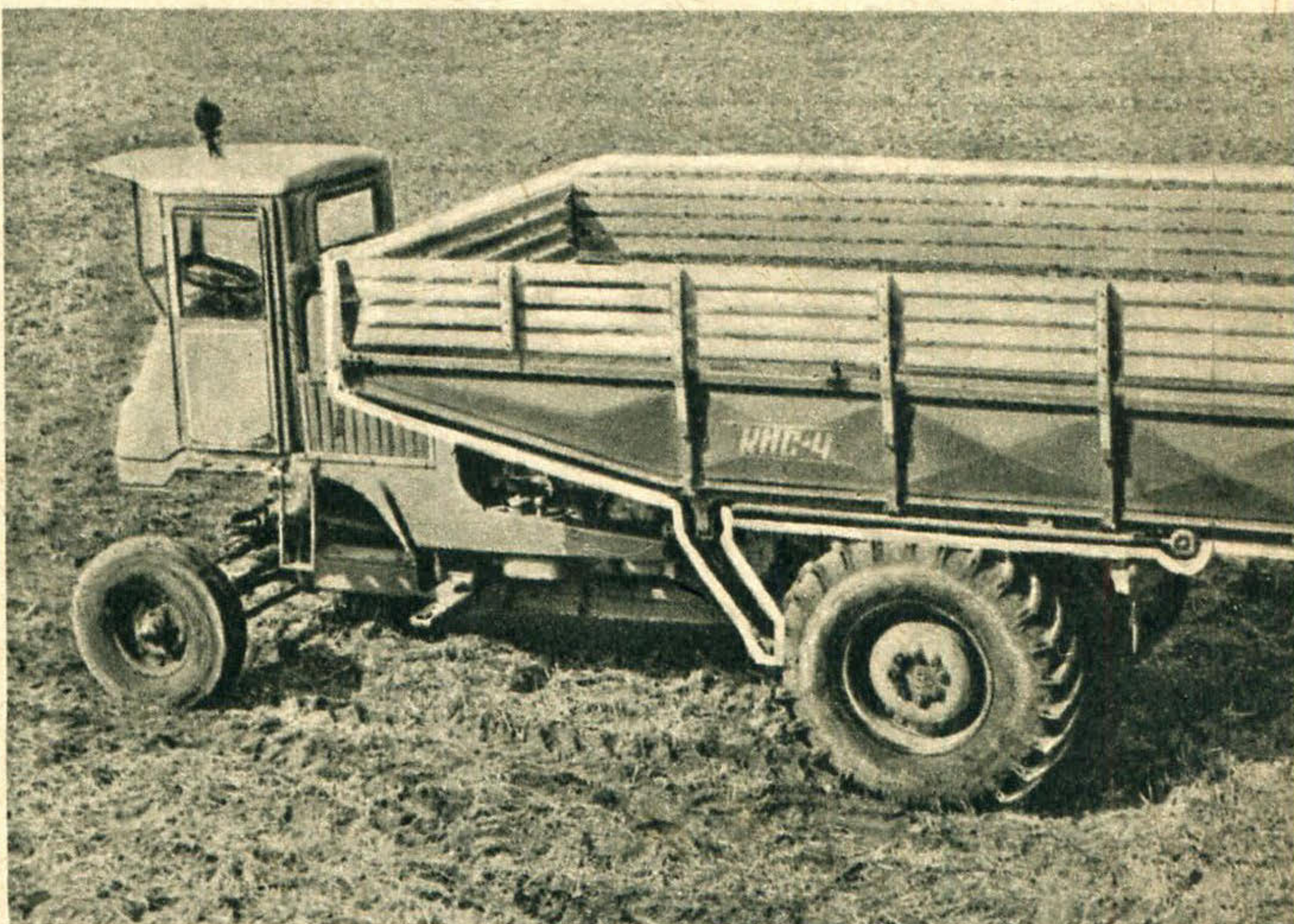
Будущее — за самоходным шасси, к которому приспособят разные машины. Не нужно будет выпускать, например, самоходных комбайнов, работающих считанные дни в году. А остальное время они стоят, и мощный двигатель их не используется почти год.

При меньших затратах колхозы и совхозы получают более совершенную и экономически выгодную технику. Снизится и себестоимость сельскохозяйственной продукции.

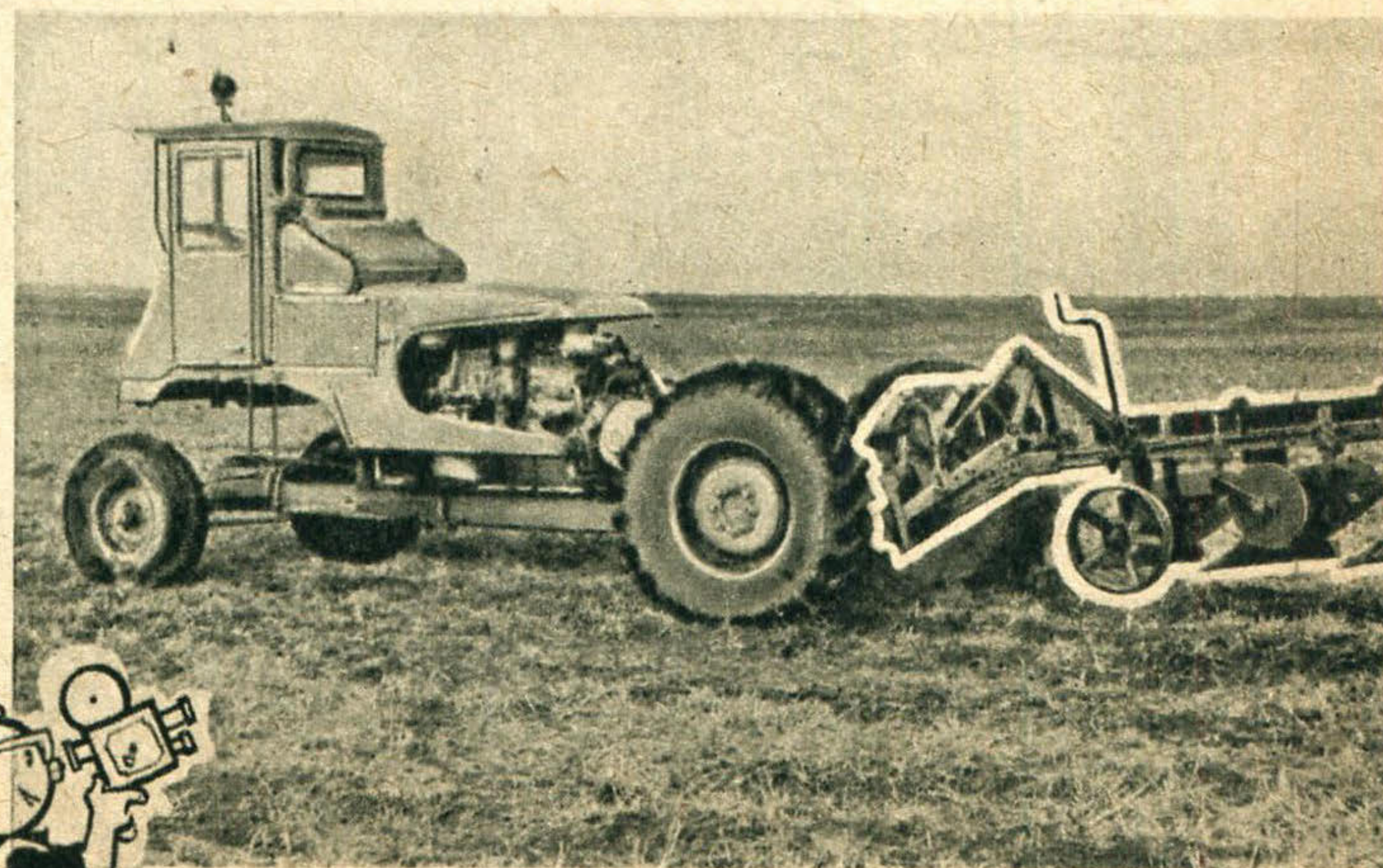
Какая же все-таки будет технология уборки кукурузы на зерно? Будут ли убирать ее в початках или в обмолоченном виде? Между конструкторами идут горячие споры, каждое направление имеет своих сторонников и противников. Это споры, в которых рождается истина. Они помогают совершенствовать конструкции машин.

В этом деле неоценимую роль сыграет опыт Первицкого и многих тысяч других механизаторов. Им принадлежит веское слово в поиске лучшей машины.

«СШ-75» с саморазгружающимся кузовом увеличенной емкости.



Шасси с трехкорпусным плугом.





# КОМБАЙНЫ ДЛЯ „КОРОЛЕВЫ ПОЛЕЙ“

Ю. ХОМЕНКО, инженер лаборатории  
кукурузосилосоуборочных машин ВИСХОМа

**У** НАС теперь «королеву полей» выращивают не только на юге страны, но и на севере и на востоке. 70% ее возделывается на силос и около 30% убирается в початках на зерно в стадии полной спелости. Огромные поля занимает эта культура. Общая площадь посевов ее в 1960 году составляла свыше 28 млн. га, а в 1965 году она возрастет до 34—35 млн. га.

На юге кукуруза хорошо вызревает и возделывается преимущественно на зерно. А в северных и восточных районах страны она в основном используется для силоса.

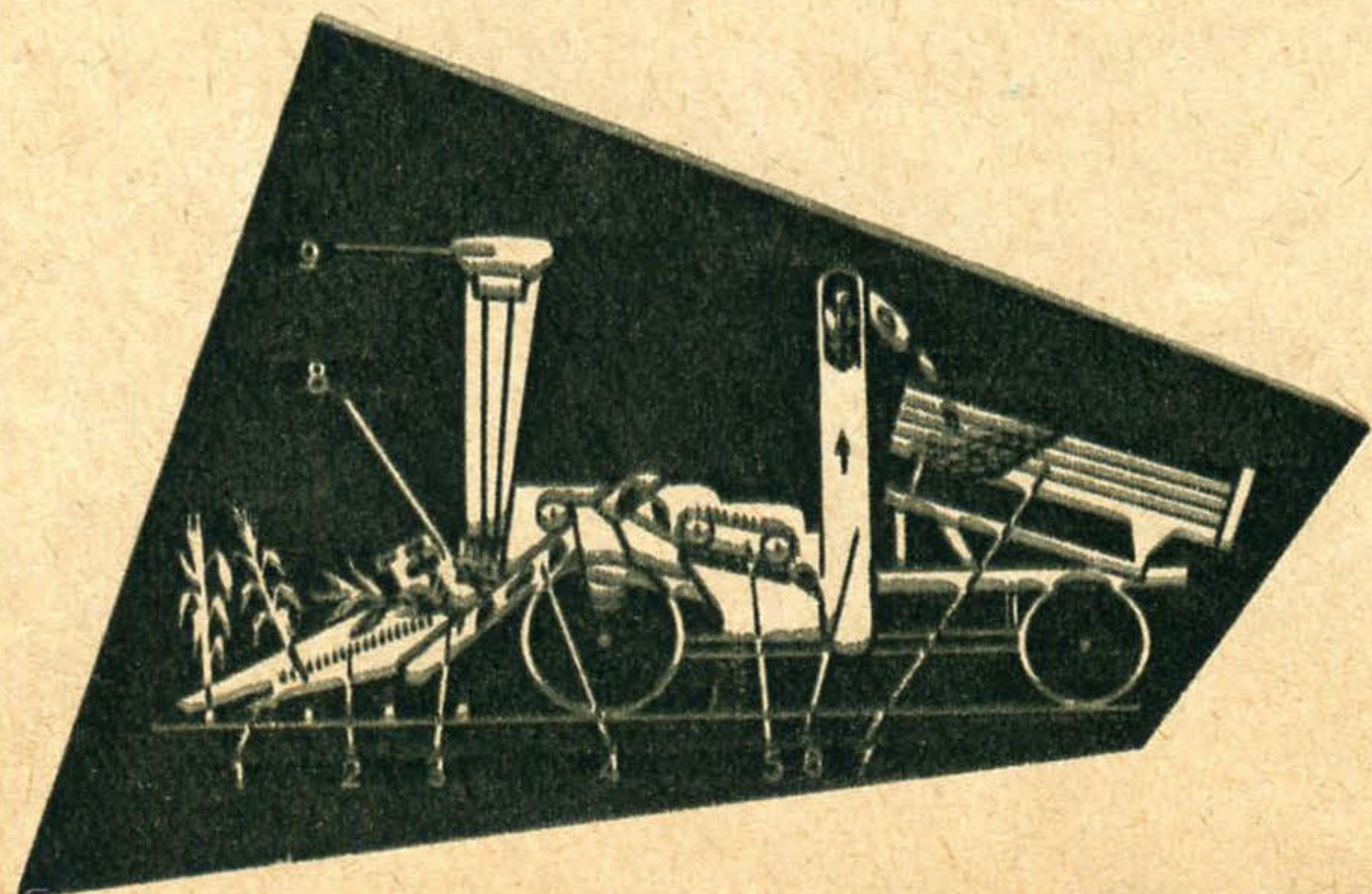
Существует пять основных зон, в которых выращивают кукурузу. Почвенно-климатические условия их весьма разнообразны. Поэтому технология возделывания и уборки ее не везде одинакова. В одних районах требуется больше комбайнов для силосования, в других — для уборки урожая зерна. На предпосевную обработку поля, посев, междурядную обработку машинами требуется труда намного меньше, чем на уборку урожая. Это наглядно показано на второй стр. обложки журнала. Здесь данные взяты из плана на 1965 год; при этом предполагается, что уборка будет производиться в початках комбайном «ККХ-3». При использовании другой машины эти цифры несколько изменятся. Сейчас на эту же работу затрачивается труда больше, так как еще много применяется ручного труда.

Вот почему ученые, конструкторы и специалисты сельского хозяйства упорно работают над созданием новых и усовершенствованием существующих машин для возделывания и уборки кукурузы.

Какая же техника используется для уборки кукурузы? На цветной вкладке показаны два комбайна: «УКСК-2,6» и «ККХ-3», которые выпускает наша промышленность. А на нижнем рисунке — специальные кукурузные жатки, приспособленные к зерновым комбайнам.

Навесной кукурузоуборочный комбайн «ККОН-3» — новая машина Херсонского завода. Она рассчитана на работу с самоходным шасси «СШ-75». В комбайне «ККОН-3» очищаются початки, которые потом с помощью механизма равномерно разбрасываются в кузове. Всем агрегатом управляет один человек, находящийся в кабине шасси. Поэтому на уборку одного гектара кукурузы этим комбайном затрачивается труда в два раза меньше, чем его предшественником — «ККХ-3».

На рисунке дана схема работы комбайна. Режущий аппарат 1 срезает стебли, которые попадают в русло, образуемое подающими цепями 2. Вальцы 3 протягивают стебли, отрывают початки и направляют в камеры элеватора 4. Затем початки попадают под другие очистительные вальцы 5. С помощью их и прижимного транспортера с початков снимается «обертка». Далее ковшовый элеватор 6 переносит очищенные початки в наклонный кузов комбайна 7. Стебли же попадают в измельчающее устройство 8, и зеленая масса по трубам 9 направляется в автомобиль.



Универсальный кукурузосилосоуборочный комбайн «УКСК-2,6» выпускает Гомельский завод сельскохозяйственных машин. Им можно убирать кукурузу на зерно в початках и на силос.

Проследим за работой «УКСК-2,6».

Режущий аппарат срезает стебли, которые с помощью мотвила укладываются на транспортер хедера. Транспортер направляет их к початкоотделяющему аппарату. Затем початки транспортером подаются в прицепную тележку. Стебли измельчаются, и масса загружается в автомобиль или тележку, идущую рядом с комбайном. Этот комбайн особенно удобен там, где имеются большие массивы посевов силосных культур и кукурузы на зерно. Сроки уборки зерна и силоса не совпадают, поэтому универсальная машина может работать на полях дольше, чем обычный кукурузный комбайн. Значительно снижаются капитальные затраты на приобретение кукурузной техники, так как вместо двух машин работает одна.

Второй комбайн — «ККХ-3» — выпускает Херсонский завод. Эта машина убирает кукурузу только на зерно в початках. Срезанные стебли захватываются цепями и тремя ручьями подаются к вальцам. Здесь початки отрываются и транспортируются в прицепную тележку. А стебли измельчаются, и масса транспортером переносится в рядом идущий автомобиль или тележку.

«ККХ-3» довольно удачная машина. Она убирает кукурузу в початках с минимальными потерями зерна.

Оба комбайна убирают початки в основном в обертках. Поэтому приходится дополнительно очищать их на специальных машинах. Это большой недостаток комбайнов.

На Херсонском заводе изготовили еще один комбайн — «ККОН-3», — который навешивается на самоходное шасси, созданное таганрожцами. У этого комбайна имеется свой початкоочиститель. Поэтому затрата труда на уборку кукурузы таким комбайном значительно снижается.

Но есть и другой путь. Более трех десятилетий назад механизаторы пытались убирать кукурузу зерновыми комбайнами. Они создавали различные приспособления к ним. Но в то время не была решена проблема хранения вымолоченного зерна кукурузы.

В последние годы нашли новый способ хранения кукурузного зерна. Вымолоченное зерно без сушки засыпается в хранилища, такие же, как при силосовании, и изолируется, чтобы туда не попадал воздух.

И снова идея обмолота кукурузы во время уборки стала актуальной. Осуществлением ее занялось таганрогское конструкторское бюро. Оно создало приспособление к комбайну «СК-3». Ведь кормовое зерно кукурузы становится намного дешевле, если убирать его зерновым комбайном.

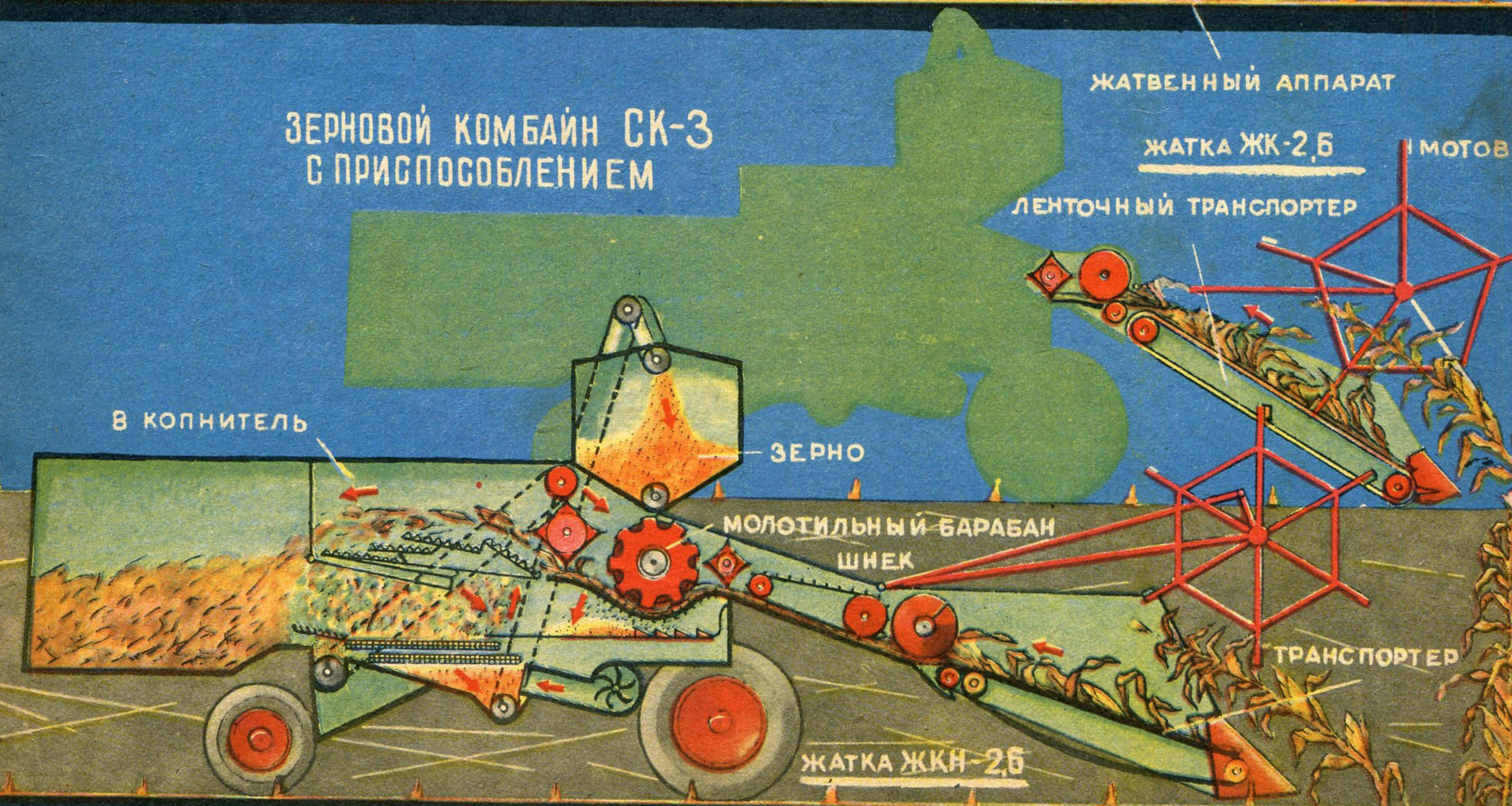
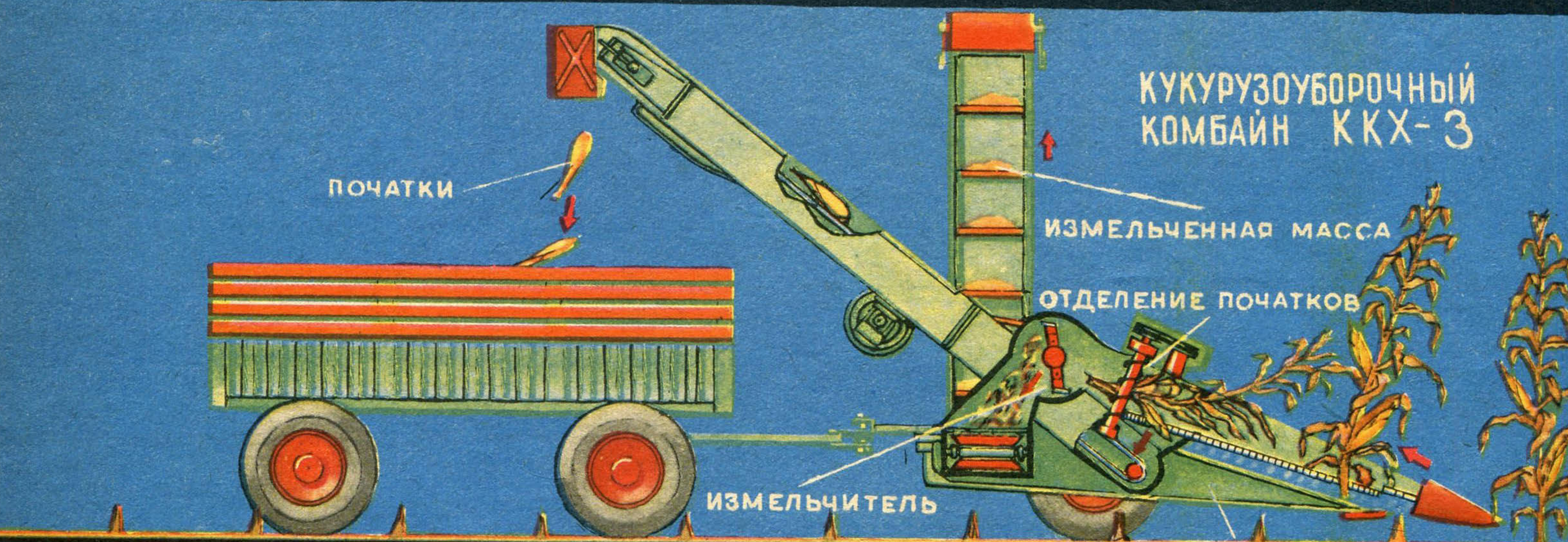
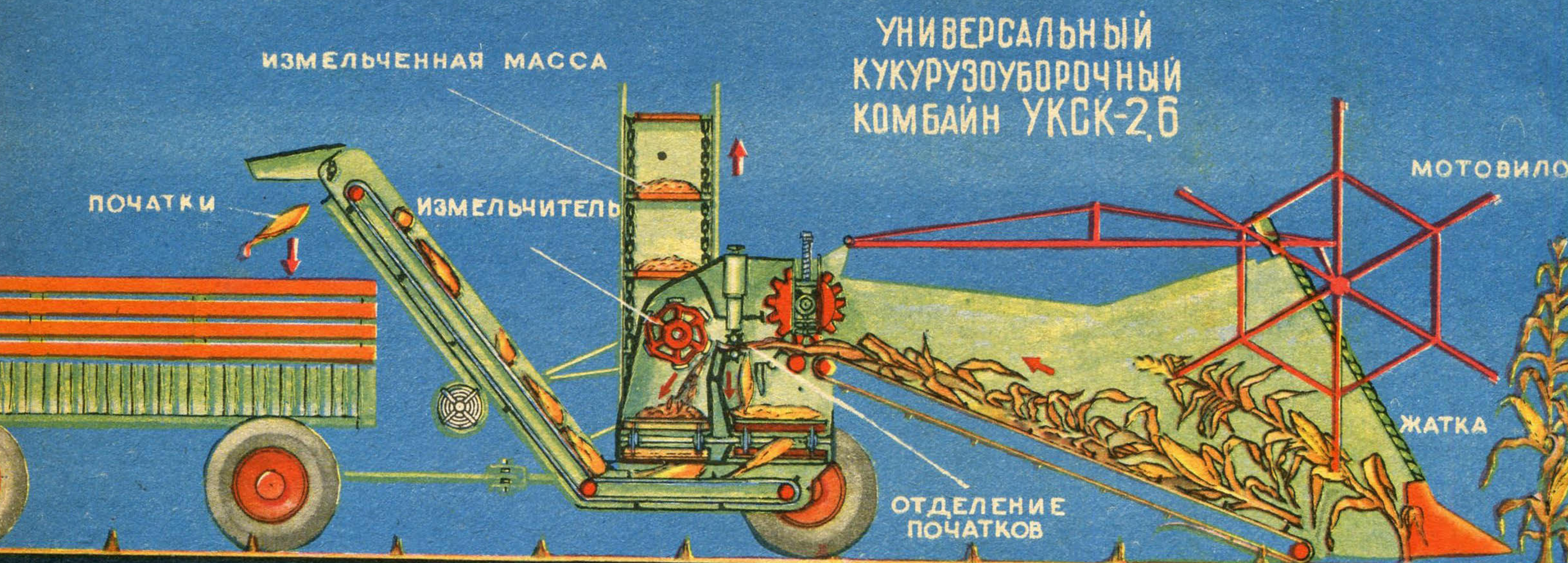
Что же собой представляет это приспособление? Вместо жатки для уборки колосовых культур конструкторы создали жатку «ЖКН-2,6» для кукурузы и несколько переделали у комбайна молотилку. Работа этой жатки мало чем отличается от обычной. У «ЖКН-2,6» широкий поток срезанных стеблей сужается шнеком и направляется в молотильную камеру. Обмолот и очистка зерна в молотилке комбайна происходят таким же образом, как и при уборке колосовых зерновых культур. А листостебельная масса и стержни початков направляются в бункер для соломы и выбрасываются на поле.

Конструкторское бюро Гомельского завода для уборки кукурузы также создало оригинальную конструкцию жатки «ЖК-2,6». Ее отличие состоит в том, что сужение потока стеблей в ней производится не шнеком, а транспортером особой конструкции.

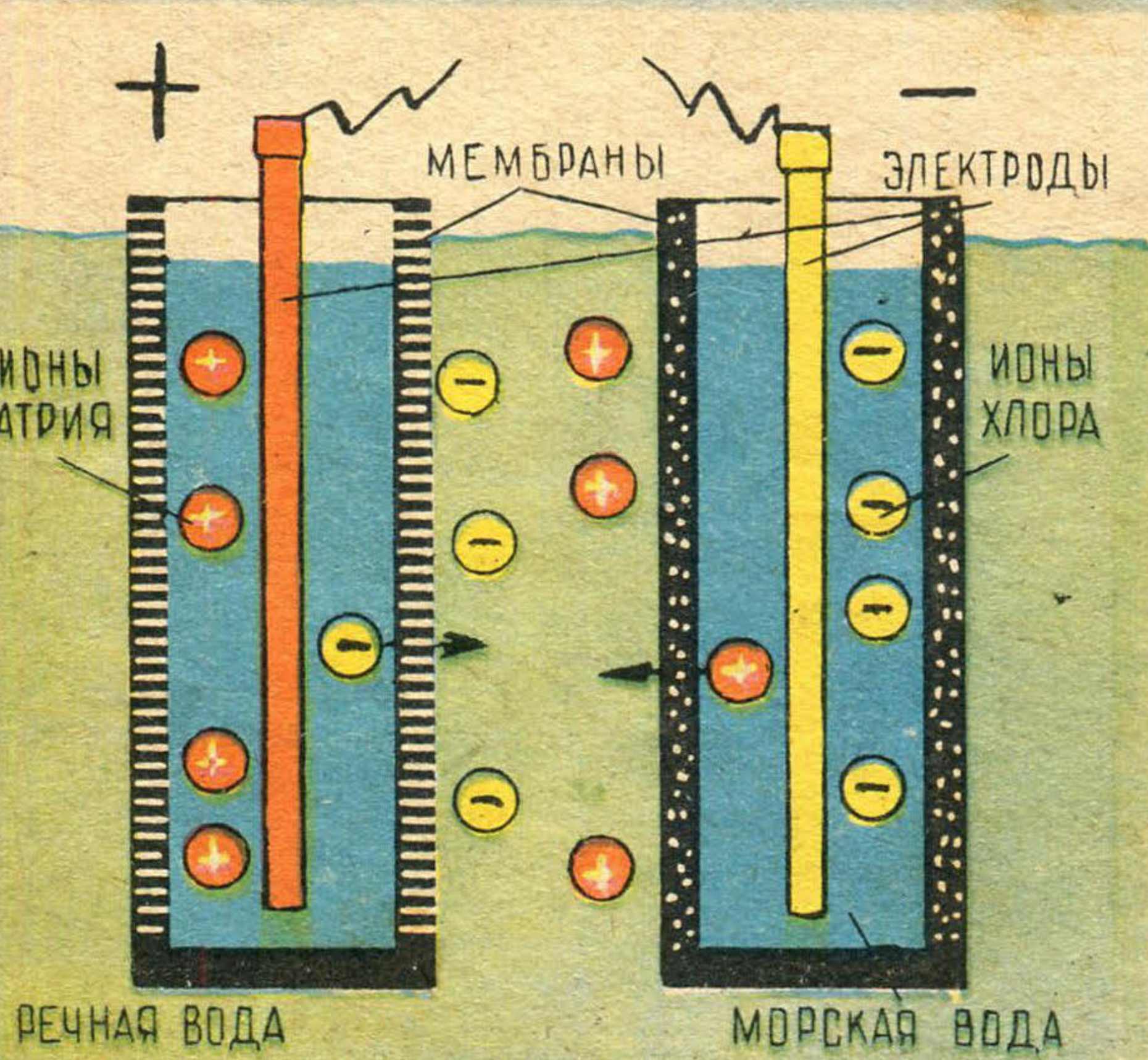
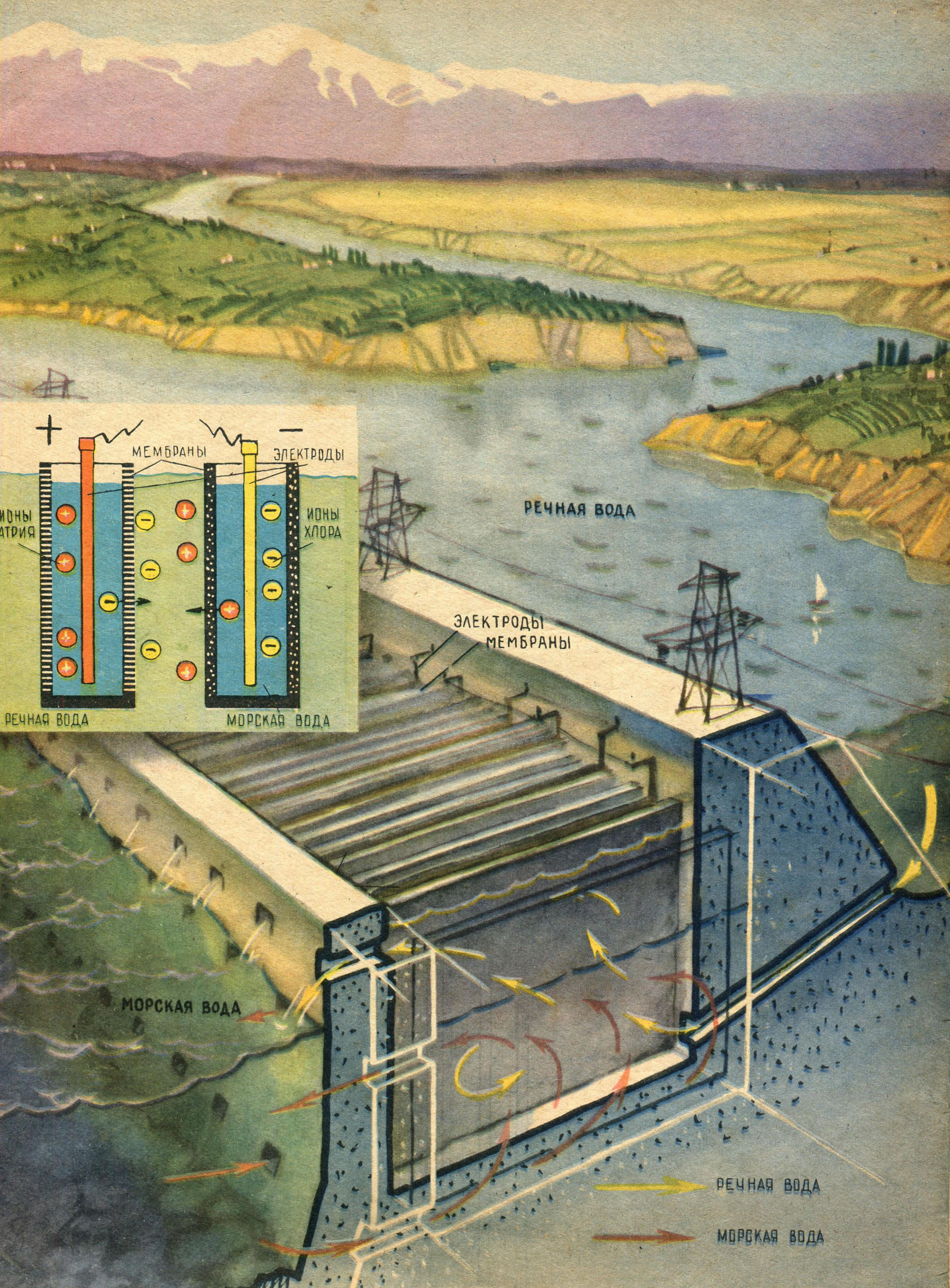
Эта жатка с дополнительным приспособлением может убирать кукурузу и в початках.

Однако возникает вопрос: какой же из способов уборки наиболее перспективен? Чтобы ответить на него, неплохо обратиться к опыту уборки кукурузы в США. В Америке кукуруза давно является одной из важнейших культур. Там в зависимости от условий и назначения кукурузы применяются все указанные здесь способы уборки. У них сейчас стали больше убирать кукурузы с обмолотом. Так, например, в 1956 г. таким способом они убрали всего 2% спелой кукурузы, а в 1959 г. — 8%. В нашей стране, например, в 1965 г. уборка кукурузы с обмолотом на зерно также значительно возрастет и составит 20—30%. Все же большую часть этой культуры будем убирать в початках с очисткой от обертки на комбайнах или на токах специальными машинами. Но для этого конструкторам предстоит усовершенствовать существующие и создать новые кукурузоуборочные машины, которые позволили бы затрачивать минимум труда. Несомненно, эта задача будет решена.









РЕЧНАЯ ВОДА

ЭЛЕКТРОДЫ  
МЕМБРАНЫ

МОРСКАЯ ВОДА

РЕЧНАЯ ВОДА

МОРСКАЯ ВОДА



**М**ОЖНО ли построить гидроэлектростанцию без турбин? На первый взгляд такой вопрос кажется нелепым. Ведь в электричество преобразуется энергия движущейся воды, и если нет турбин, то нет и гидростанции. Но прежде чем дать окончательный ответ, попробуем сначала разобраться, как вообще получается полезная энергия.

На гидростанциях она возникает при падении воды с верхнего уровня на нижний. В тепловых двигателях — в результате перехода тепла от высокой температуры к низкой. В гальванических элементах — вследствие растворения цинка в серной кислоте. Но, кроме этих самопроизвольных процессов, мы можем припомнить десятки других, каждый из которых мог бы быть использован для получения энергии.

Возьмите, например, диффузию...

В стакан налита чистая вода. В него бросают несколько кристалликов марганцовокислого калия. Через минуту на дне появляется темно-малиновый концентрированный раствор, а в верхней части вода по-прежнему не окрашена. Однако спустя некоторое время окраска распространяется на весь объем воды, хотя она не перемешивалась.

Произошла диффузия. Ионы марганцовокислого калия проникли в слой чистой воды, молекулы которой, в свою очередь, разбавили концентрированный раствор. Этот процесс так же естествен, как переход тепла от нагретого тела к холодному.

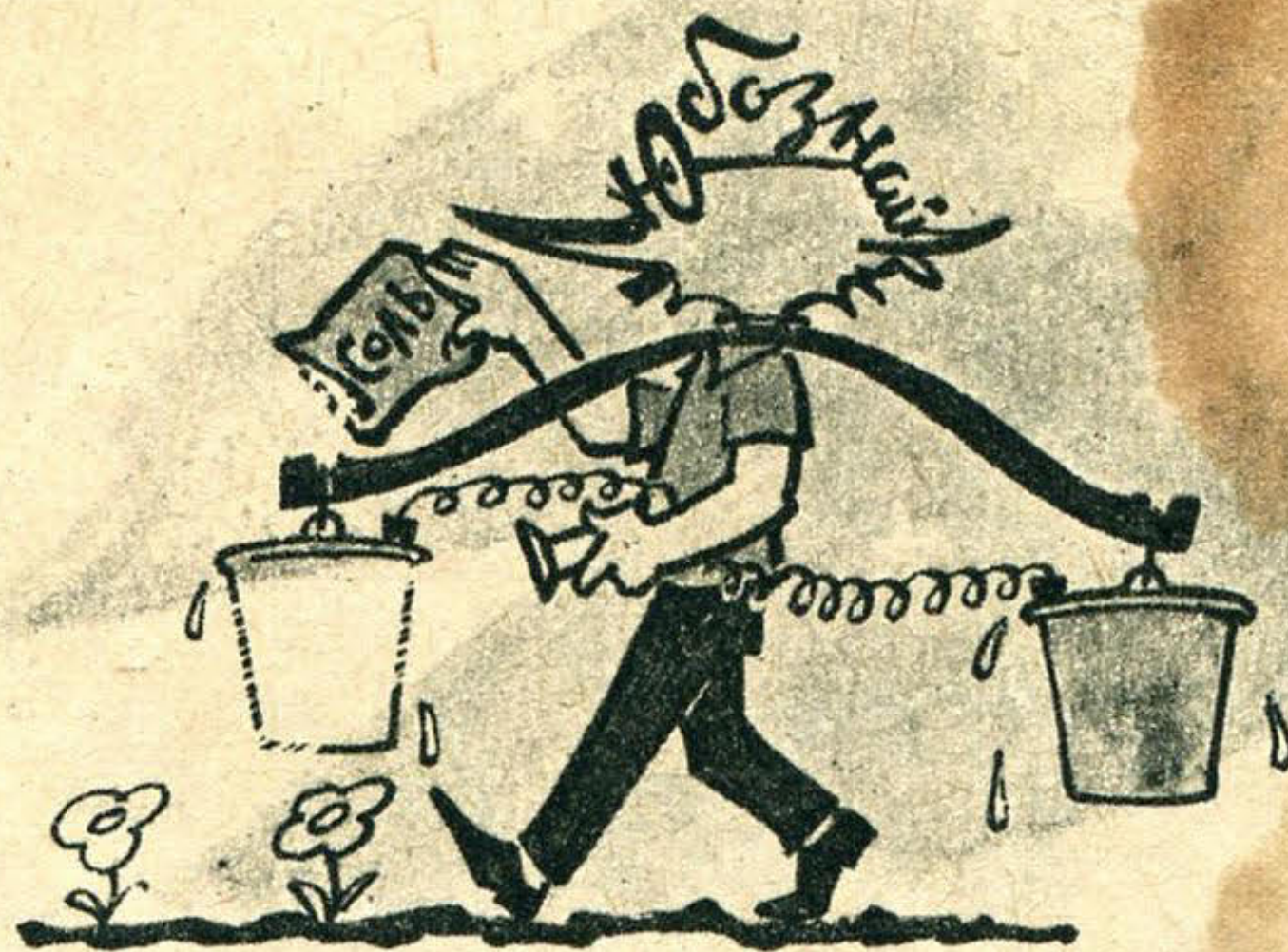
Зато совершенно невероятным представляется самопроизвольное разделение раствора марганцовокислого калия на чистую воду и сухие кристаллы. Чтобы произвести такое разделение, нужно затратить энергию, испарить воду.

Из этого несложного опыта вытекает интересное следствие: чистая вода стремится уменьшить концентрацию крепкого раствора. Поэтому в сырую погоду у хозяек намокает соль, а одежду, побывавшую в морской воде, трудно просушить.

Но на растворение соли нужна затрата энергии, и если смесь специально не подогревать, ее температура будет уменьшаться. То же самое происходит при таянии снега, перемешанного с солью: температура смеси в этом случае может понизиться до  $-32^{\circ}\text{C}$ .

Однако вернемся к диффузии.

Представьте себе трубку, наполненную раствором марганцовокислого калия и погруженную в сосуд с чистой водой. Что произойдет, если нижнюю часть трубки затянуть пленкой, которая пропускает молекулы воды, но не про-



## ГИДРОСТАНЦИЯ без турбин

Г. СМЕРНОВ, инженер

пускает ионы марганцовокислого калия? Тогда через некоторое время уровень раствора в трубке начнет повышаться, так как молекулы воды будут проходить через пленку и накапливаться в трубке.

Это явление называется осмосом.

Было подсчитано, что если заменить раствор марганцовокислого калия морской водой, то она может подниматься до 200 м. Это значит, что реки, впадающие в море, рассеивают за счет диффузии огромное количество энергии, которую можно было бы использовать для выработки электричества. Скажем, от Волги удалось бы получить столько же энергии, сколько и от тепловой станции, сжигающей около 4 тыс. т угля в час. А температура воды в реке понизилась бы при этом всего на  $0,5^{\circ}\text{C}$ !

Но как извлечь такую энергию? Можно было бы построить осмотический двигатель. В принципе это та же самая трубка с полупроницаемой пленкой. Пресную воду берут из реки, а в трубке с морской водой устанавливают поршень. Однако строить такой двигатель вряд ли следует. Ведь диффузия идет буквально в час по чайной ложке, поршень будет двигаться очень медленно, а самое главное — мы не избавимся от трущихся, вращающихся частей. Значит, надо придумать что-то еще.

Ученые, работающие над этой проблемой, воспользовались тем, что растворенные в воде соли состоят из положительно и отрицательно заряженных ионов. Если крепкий раствор поваренной соли, в котором есть ионы хлора и натрия, поместить рядом со слабым, то более подвижные ионы натрия будут быстрее проникать в слабый раствор, чем ионы хлора. Ионы натрия несут заряд со знаком минус. Естественно, в крепком растворе возникнет положительное электричество, а в слабом — отрицательное.

Этот эффект можно усилить установкой мембран, через которые могут проходить только ионы одного знака. Мембрана с кислотным основанием станет

хорошо пропускать положительные ионы, а со щелочным — отрицательные. Теперь остается погрузить в растворы два электрода, и гидроэлектрический элемент готов. Правда, его напряжение невелико. И чтобы получить большее напряжение, необходимо соединить последовательно несколько таких элементов.

У гидроэлектрических батарей есть один недостаток: их мощность зависит от температуры. Чем выше температура, тем больше мощность. Это затруднит применение таких батарей на Севере. Зато на юге нашей страны они могут оказаться незаменимыми. Осмотическая батарея проста в обслуживании и очень надежна. Короткое замыкание во внешней сети ей совсем не страшно. Вода просто не будет охлаждаться.

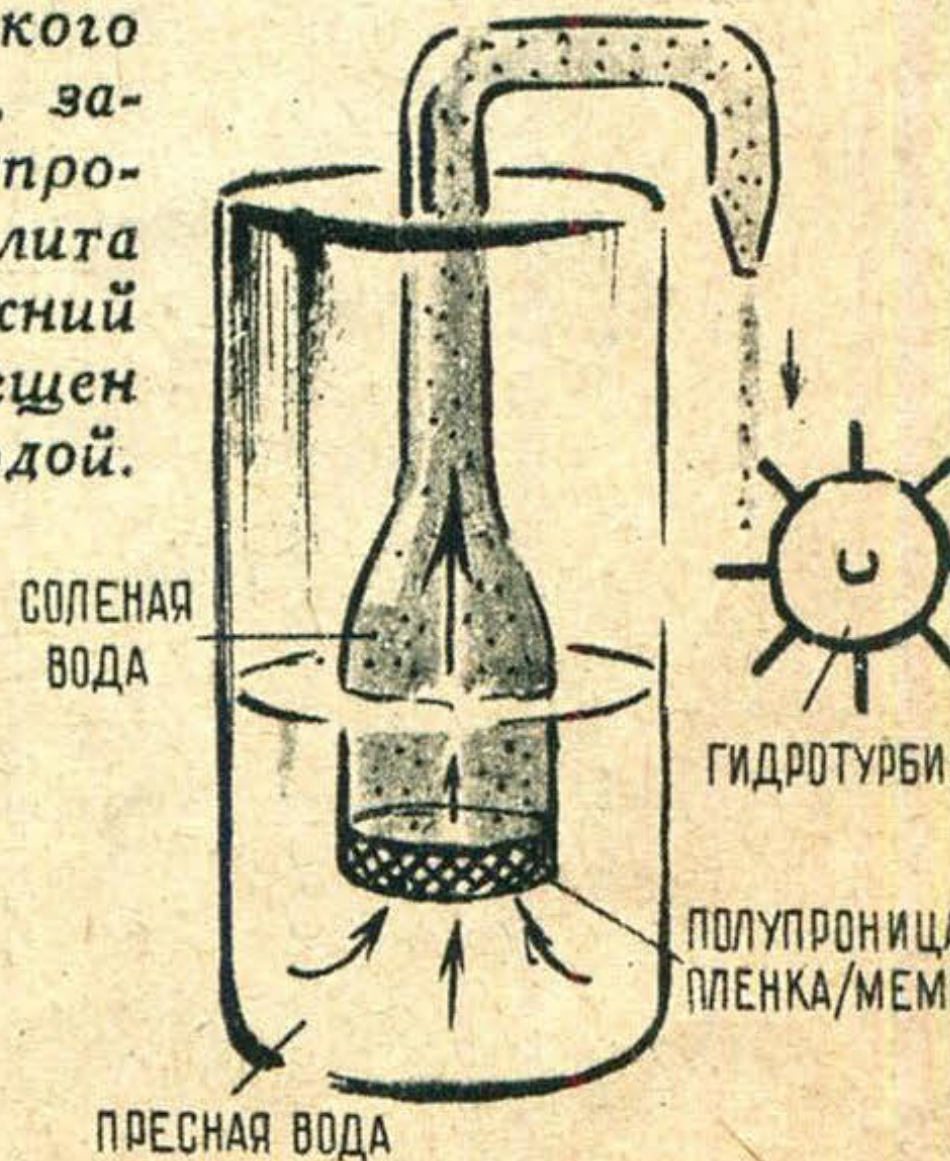
Теперь мы можем примерно представить себе, как будет выглядеть гидроэлектростанция без турбин.

В устье реки возведена двойная бетонная плотина. Ее стенки образуют огромный бассейн, в котором установлены гидроэлектрические элементы. Пресная речная вода проходит по узким каналам, насыщается солью и затем выбрасывается в море (скорость движения этой воды и ее расход можно регулировать сливом части воды через плотину). А по соседним смежным каналам движется вода из моря. При выравнивании соленостей этих потоков вырабатывается электричество.

С морской водой дело обстоит несколько сложнее. Как заставить ее протекать через узкие каналы? Пожалуй, лучшее решение — это создание новых видов мембран. Чем лучше мембрана, тем просторнее можно сделать каналы, тем меньшая мощность нужна для прокачки. Тогда, вероятно, удастся обойтись и без сложных сооружений: прокачивание морской воды через каналы будет происходить за счет естественной циркуляции. Соленая вода, пройдя каналы, уменьшит свою соленость по сравнению с морской, станет легче и поднимется в верхние слои. Ее место займет подошедшая снизу более соленая и плотная вода. Гидростанцию без турбин можно легко автоматизировать. Такая электростанция даст возможность получить огромное количество энергии от рек там, где раньше это было немыслимо. Построив, например, каскад гидростанций на Волге, мы, казалось бы, полностью использовали энергетические ресурсы великой реки. Но, соорудив в устье еще одну гидроэлектростанцию нового типа, можно дать народному хозяйству дополнительную электроэнергию, которая сейчас бесполезно растрачивается при необратимом смешении морской и пресной воды.

На цветной вкладке: в правом канале пресную и морскую воду разделяет мембрана, пропускающая только положительные ионы натрия, а в левом — мембрана, через которую проходят лишь одни отрицательные ионы хлора. При работе батареи в правом канале накапливаются отрицательные заряды, а в левом — положительные. Из-за такого разделения заряженных частиц, содержащихся в морской воде, на электродах, погруженных в каналы, возникает электрическое напряжение. С течением времени концентрации растворов в каналах выравниваются и мощность батареи уменьшается. Поэтому необходимо непрерывно прокачивать через каналы пресную и морскую воду.

Вот схема осмотического двигателя. В трубку, затянутую снизу полупроницаемой пленкой, налита соленая вода. Нижний конец трубки помещен в сосуд с пресной водой. Благодаря осмосу уровень в трубке может подниматься до 200 м. Этот напор можно использовать для вращения гидротурбины.





# 1. КОМСОМОЛЬЦЫ „КАУЧУКА“ ГОТОВЯТ СЭКОНОМЛЕННЫЙ ДЕНЬ

С. ЕФИМОВ, Э. ЛЕРОВ

Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО  
и В. ИВАНОВА

**М**ИНУЯ проходную, люди попадали на залитый мягким утренним солнцем заводской двор, и здесь среди кирпичных корпусов и деревьев, еще не успевших надеть свой весенний наряд, их приветствовал Ильич. Он стоял на небольшом постаменте и добро, по-ленински улыбался тем, кто торопился к своим цехам, машинам. Так было на заводе «Каучук» вчера, позавчера... Но это утро было праздничным. О празднике говорили живые цветы на памятнике Ленину. Был день его рождения.

Коллектив завода приготовил Ленину свой подарок — 22 апреля работать только на сэкономленном каучуке.

К слову «экономия» на заводе привыкли давно. Привыкли, что оно важнее очень многих других, что в нем особый смысл. Усовершенствовалось ли оборудование, менялись ли старые станки и механизмы на новые, инженеры и конструкторы «Каучука» всегда помнили: экономия! И стремились не только увеличить производительность труда, но и до минимума сократить отходы сырья. Своим, близким считают это слово и технологи. Обеспечить четкое и бесперебойное выполнение существующих производственных процессов — вот их основная задача. Верно! Но на «Каучуке» технологи, особенно молодые, этим не ограничиваются. Они постоянно думают над тем, как выгоднее использовать машины и материалы. И когда в комитете комсомола собрались юноши и девушки, чтобы подумать, как встретить день рождения Ленина, многие стали советовать: если еще дружнее взяться за дело, то к 22 апреля можно сэкономить столько каучука, что целый день завод будет работать за счет этой экономии!

Так день рождения Ильича стал началом замечательного почина молодежи завода. Именно началом, потому что, успешно проработав 22 апреля, комсомольцы решили повторять свои «сэкономленные» дни. Ближайшим из них был избран 17 октября — открытие XXII съезда КПСС. Весь этот торжественный день они будут работать на сбереженных средствах, сырье и энергии.

Какими же путями идет молодежь завода к этой цели?

## ТОННЫ ИЗ ГРАММОВ

**Д**ля нас давно стали обычными предметами холодильники, пылесосы, стиральные машины. Они широко входят в быт. Покупатели даже неплохо разбираются в их марках. Но, вероятно, мало кто знает, что все эти очень нужные вещи не могли бы существовать без деталей, которые изготовляют на заводе «Каучук». Здесь делают уплотнители, прокладки, валики, шланги, известные всем резиновые коврики для автомобилей и множество других изделий.

— Основная трудность борьбы за экономию на нашем предприятии состоит в том, что мы выпускаем более десяти тысяч наименований различных изделий, — говорит заместитель главного инженера Л. Г. Аристов. — На небольшом валике для стиральной машины много не сэкономим, и тонны сбереженного каучука у нас складываются из граммов и миллиметров. Очень многое делает наша молодежь. Комсомольцы постоянно стремятся к новому, вносят ценные предложения. Так что, если хотите подробно узнать, как достаются эти граммы, обратитесь к ним.

В комитете комсомола можно увидеть тонкую тетрадку в картонной обложке. В ней записаны сорок мероприятий

по экономии, разработанных молодежью завода. Против каждого мероприятия — фамилия ответственного, а если речь идет о введении в строй новых станков и приспособлений — срок введения.

Но что скрывается за строчками «мероприятий», аккуратно отпечатанных на машинке? Чтобы понять это, недостаточно внимательно прочесть всю тетрадку. Тут постоянно встречаются незнакомые технические термины, даты, имена людей. В тетрадке закодирована сложная жизнь большого предприятия, и расшифровать код можно только в шумных, наполненных стремительным и на первый взгляд беспорядочным движением цехах. В них скучные, серые цифры начинают оживать, приобретать ясный волнующий смысл.

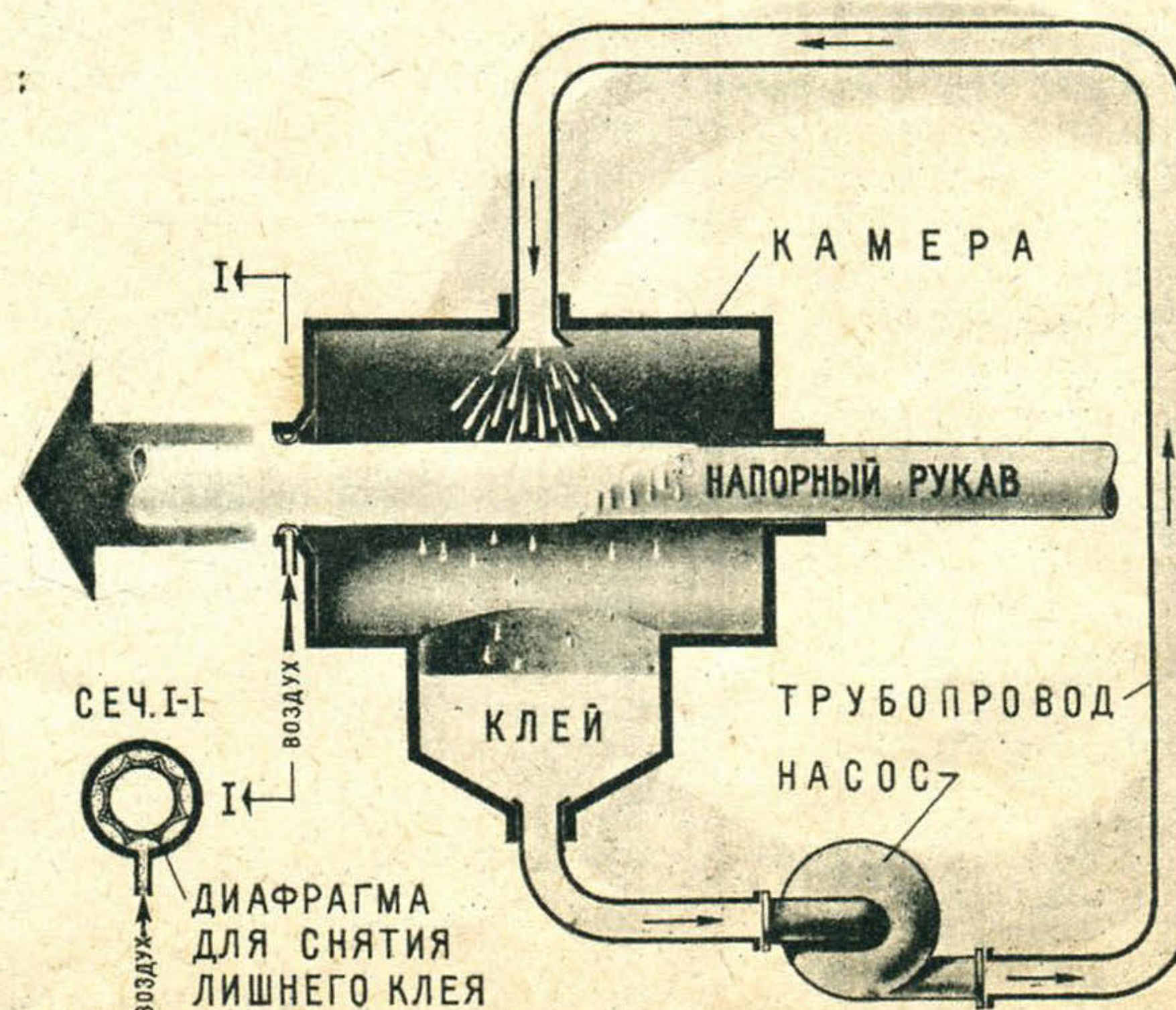
Вот в одном из цехов из отверстия шприц-машины непрерывной змеей выползает резиновый шланг и правильными кольцами ложится на вращающийся поддон. Поддон делает один поворот, второй, третий, и поверх первого кольца резины ложатся следующие. Когда на поддоне образуется до-

## ПОДАРОК

статочно большой резиновый крендель, рабочие подхватывают его и относят на стеллажи остывать.

Если внимательно приглядеться к резиновому шлангу, еще теплomu и мягкому, как только что снятый с плиты пирог, то на его гладкой поверхности кое-где можно заметить небольшие пупырышки. Брак! Это место придется вырезать. Дело в том, что для получения резины в каучук вводят различные добавки, в которых встречаются крупные включения. Из-за этих-то включений и идет много резины в отход, так как стенки становятся непрочными. Приходится увеличивать толщину резинового шланга, чтобы предохранить его от разрыва.

Вот как работает станок, изобретенный Наташей Каплинской. Насос гонит клей по гибкому шлангу-трубопроводу вверх в камеру. Через эту камеру проходит изделие — напорный рукав и попадает под поток клея. Когда рукав вытягивают, он оказывается уже хорошо обмазанным со всех сторон. Воздух прижимает диафрагму к рукаву, и лишний слой клея стекает на дно резервуара. Отсюда насос снова подает клей в трубопровод. Таким образом, ни одной капли клея не расходуется даром.





Молодые инженеры завода решили перед изготовлением шлангов продавливать каучук через очень мелкое сито. Сито беспрепятственно пропустит каучуковое тесто, а крупные частицы задержит. Это позволит на десятую долю миллиметра уменьшить толщину стенок камеры, но за три месяца сэкономит 6 т каучука. 6 т! Тут поневоле вспомнишь слова заместителя главного инженера о превращении миллиметров толщины в тонны экономии.

Тонкие листы резины на заводе изготавливают из каучуковой массы. «Тесто» пропускают между двумя вращающимися валками с точно калиброванным зазором. Во время работы валки постепенно срабатываются, и зазор незаметно увеличивается. Так зря расходуется большое количество резины. А нельзя ли автоматически регулировать зазор?

Решить задачу было нелегко.



## МОЛОДЕЖИ

Прибор должен быть очень точным, простым и надежным. Дело осложнялось тем, что при одном и том же зазоре из разного по химическому составу каучука получались резиновые листы разной толщины.

Как же быть? Неужели эта проблема на заводе неразрешима? «Нет! — твердо заявили молодые инженеры отдела механизации и автоматизации Г. Бобылев и А. Когерман. — Нам надо ее решить!» И начались поиски. Отвергался один вариант, второй... Новаторы продолжали работать. Своей увлеченностью они заражали других. На помощь инженерам завода пришел Центральный научно-исследовательский институт резиновой промышленности. И, наконец, выход был найден.

Теплый, мягкий лист резины только что прошел между валками. Какой толщины он получился? Нужной или больше? Как узнать это? И вот тут-то резиновый лист пропускают еще между двумя роликами. Посмотрите на схему устройства, регулирующего зазор между валками. Нижний ролик закреплен на оси, а верхний может двигаться. Верхний ролик соединяется рычагом с заслонкой сопла камеры, в которую постоянно под давлением подается сжатый воздух. Другой конец камеры связан с мембраной, которая чутко реагирует на изменение давления в камере. При увеличении зазора между валками толщина резинового листа увеличится, ролик приподнимется, и заслонка прикрывает сопло. Это приводит к резкому увеличению давления в камере, мембрана замыкает электрический контакт и тем самым дает команду валкам на сближение. Если же по какой-либо причине зазор окажется меньше нужного, заслонка откроется, давление в камере упадет и мембрана замкнет другой контакт. Зазор снова увеличится. Таким образом, прибор внимательно следит за тем, чтобы расстояние между валками было всегда постоянным.

Ну, а если изменится состав резины? И эту проблему решили изобретатели. При смене состава каучука простым поворотом винта можно укоротить или удлинить плечо рычага, соединяющего верхний ролик с заслонкой сопла камеры, и прибор будет контролировать другую величину зазора. Немалое количество каучука экономится теперь на заводе при изготовлении резиновых листов.

### ГОСТИ УДИВЛЯЮТСЯ

Прежде чем попасть в листья деревьев, влага и питательные вещества, забираемые корнями из земли, мощным потоком поднимаются по стволу, потом постепенно, дробясь на более мелкие, по ветвям и веточкам проникают

## СЪЕЗДУ

к самым отдаленным листикам дерева. Нечто подобное напоминает путь сырого, необработанного каучука, питающего весь организм громадного предприятия. Из складов он расходится несколькими мощными потоками, превращается сначала в заготовки, которые идут затем на производство самых различных деталей.

Догадливые мальчишки знают, как добывать березовый сок. Они надрезают ствол дерева, а не маленькие веточки, где его мало. Так и молодые новаторы завода в первую очередь стремятся улучшить те участки технологического процесса, через которые проходит основная масса каучука. Но нельзя пренебрегать возможностью экономить материалы и при изготовлении каждой отдельной детали.

Рабочие завода Ф. П. Сливочкин и С. Г. Ульянов сконструировали станок для нарезки резиновых колец из трубок, а молодой слесарь Валерий Киселев его изготовил. Раньше рабочие нарезали кольца вручную. Это очень непроизводительная, однообразная и утомительная работа. Кольца получались неодинаковые, часто значительно превышали необходимый вес. Возникал перерасход каучука. На станке Сливочкина и Ульянова кольца нарезаются быстро и главное — не пропадает ни грамма резины.

Однажды в гости к молодежи «Каучука» пришли комсомольцы соседнего химического предприятия. Речь зашла о станке Сливочкина и Ульянова.

— Так просто? Не может быть! — сказал высокий молодой парень.

Эти слова услышал Федор Петрович Сливочкин.

— Интересуетесь? — коротко спросил он.

Федор Петрович быстро надел резиновую трубку на металлический стержень, вставил его в зажимы и включил станок. Стержень с трубкой стал быстро вращаться, а посаженный на вал нож ритмично резал трубку на небольшие кольца.

— Здорово! — одобрительно отозвались ребята.

Федор Петрович Сливочкин 30 лет работает на заводе. За это время им сделано множество изобретений и рационализаторских предложений: еще в 1957 году их число перевалило за сто. По просьбе комитета комсомола Федор Петрович стал возглавлять в мастерской БРИЗа бригаду мо-

*Молодежный*  
**ПОЧИН**



лодых слесарей. Он учит комсомольцев работать с задором, с выдумкой, учит изобретать, экономить.

## НЕ ТОЛЬКО КАУЧУК

Лабиринт заводских пролетов и лестниц ведет к участку, где изготавливаются гофрированные резиновые изделия. Бесформенная заготовка приобретает сложный зигзагообразный профиль на специальном станке. Деталь уже готова, но

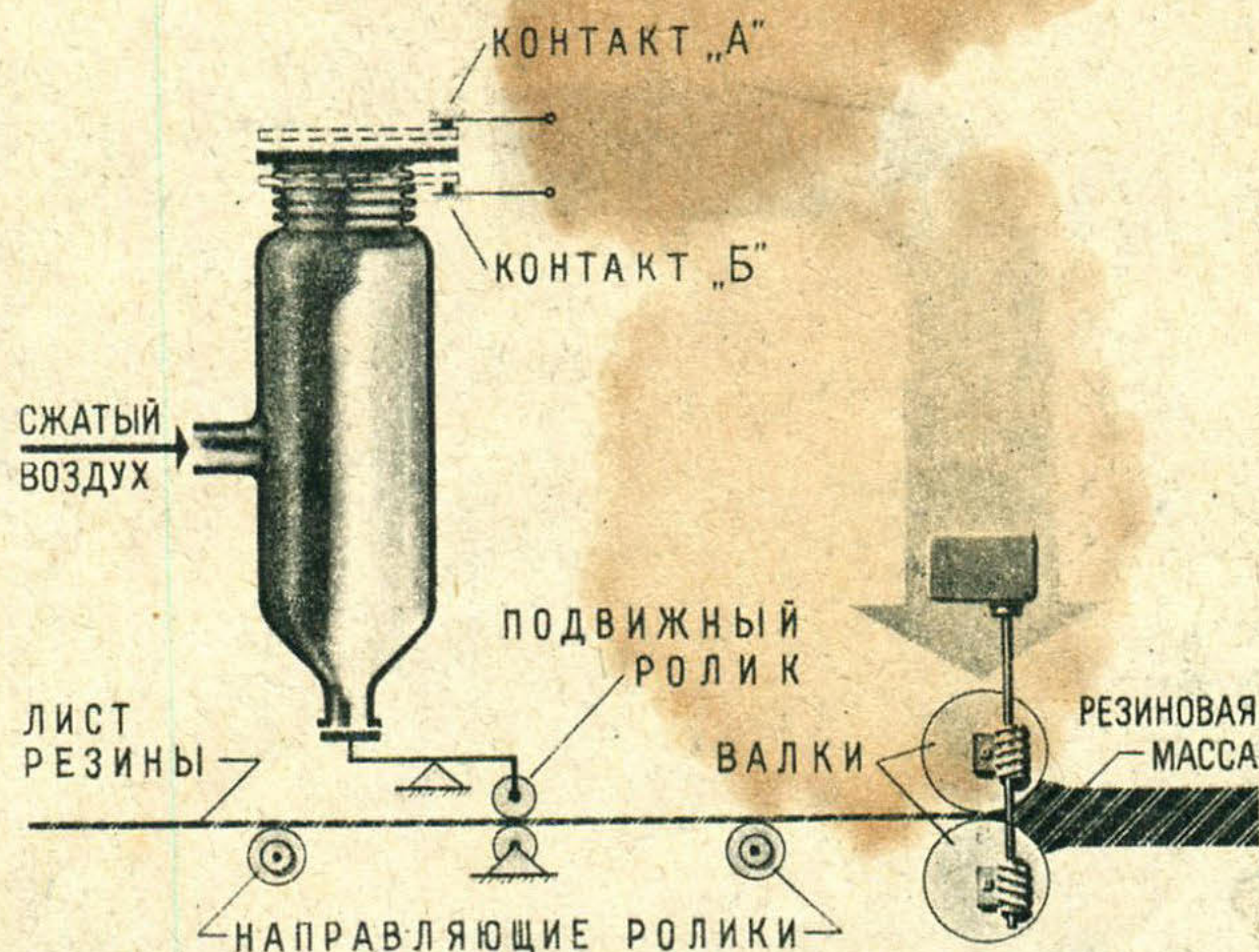


Схема устройства, регулирующего зазор между вальками, через которые протягивают резиновые листы.

складки резинового шланга плотно прилегают к металлической форме. Струя воздуха, пытаясь ворваться между изделием и формой, раздула гофрированную поверхность резины.

Вот трубка снята с формы. А струя воздуха продолжает бить с неослабевающей силой. И так продолжается до тех пор, пока рабочий не приступит к следующей детали. Все это время компрессор работает впустую.

Но обратите внимание на пресс, стоящий рядом. На первый взгляд он ничем не отличался от соседнего. Так же изготавливается шланг, так же раздувается «гармошка» под напором воздуха, снимается с формы. И в тот же момент, всхлипнув, исчезает воздушная струя. Автоматический клапан преградил ей путь. Компрессор не работает ни одной минуты вхолостую. Вот в чем в первую очередь проявляется комсомольский контроль в цехе. Ведь именно по инициативе комсомольцев тут установлены такие самозапирающиеся pistols. И ребята не успокоятся, пока все цехи завода не увидят нового полезного приспособления. Оно даст им возможность сберечь 150 тыс. квт-ч электроэнергии. Внедряя в производство самозапирающиеся pistols и другие новинки, комсомольцы сэкономят ко дню открытия съезда 570 тыс. квт-ч электроэнергии.

Не один день, а целую неделю сможет завод жить этим электричеством!

Не только каучук и электроэнергию экономят на заводе. Комсомольцы ведут точный учет ткани, проволоки, бензина, клея. В поисках экономии молодые изобретатели нередко создают новые конструкции и механизмы, улучшающие условия труда рабочих.

Вот так проблема экономии клея неожиданно привела выпускницу Московского института химического машиностроения Наташу Каплинскую

к созданию механизированной установки для обмазки рукавов. Теперь только металлическое корыто с черной застывшей массой клея и кляксы на стенках и на полу напоминают о том времени, когда руки работников по семь часов находились в этой едкой, неприятно пахнущей массе. Клей попадал в лицо, на одежду, разъедал кожу на пальцах. И расходовалось его очень много.

Теперь старое корыто отброшено в сторону. Его место занимает новенький станок. Это всего лишь небольшой резервуар с двумя отверстиями. Напорный рукав входит в одно из них, а из другого он выползает уже покрытый тонким слоем клея.

С тех пор как Наташа получила диплом, не прошло и двух лет. Оригинальный станок был ее экзаменом на самостоятельность.

## АРМИЯ БЕРЕЖЛИВЫХ

Есть такой термин в военной науке — «Наступление с планомерной подготовкой».

Начинание молодежи «Каучука» — это именно такое тщательно подготовленное наступление армии бережливых, наступление широкое, по всем фронтам.

Бойцы могучей армии энергичные, инициативные, решительные. От них не ускользнет ни одна мелочь, ни один случай перерасхода материала. И если комсомольский пост пошел по заводу — берегись, бракодел! Придется кое-кому пожалеть о своей небрежности в работе. А этот косо срезанный конец рукава чье «творчество»? Из-за таких огрехов пропадает много каучука и ткани. Держать виновнику ответ перед Петром Смирновым! Он возглавляет комсомольский пост шестого цеха.

Если при раскрое ткани работница «прикинула» лишних два-три сантиметра, она будет иметь дело с комсомолкой Лилей Гончаренко. Лилия всегда чувствует поддержку мастера цеха Николая Сергеева. У него хозяйский глаз, требовательный характер. Николай не раз возглавлял рейды за экономию. Взвешиваются ли заготовки, или измеряется длина рукавов, мастер всегда вовремя остановит, предупредит перерасход материала.

По-своему борются с недостатками в цехе № 3.

Как-то одна из работниц, не пожелав взвесить резину, пустила в пресс-форму заготовки весом в 420 г вместо 370. Дорого обошлась халатность: много резины оказалось в браке. И тут сразу же в цехе был вывешен сатирический плакат «Сигнал». Как всегда, его остроумно составила Ира Крушевская — руководитель комсомольского поста цеха. Рабочие читали плакат, смеялись, обсуждали текст. Мимо пыталась незаметно пробраться «виновница». Не тут-то было! Ее увидели, задержали. Пять минут позора — так можно назвать то время, когда она, не зная, куда деть глаза и руки, стояла перед своими товарищами по работе. Нет, не будет она больше работать с прохладцей!

Так изо дня в день борются комсомольцы «Каучука» за воплощение в жизнь своих смелых планов, скромно изложенных на нескольких страничках тетрадки в картонной обложке. Начав большое, полезное дело, они обратились ко всей молодежи страны поддержать их начин. Не один, а десятки заводов и фабрик стремятся сделать такие же подарки партии.

В день открытия XXII съезда на сэкономленном материале будут работать завод «Серп и молот», фабрика «Ударница», комбинат «Красная Роза» и многие, многие другие. С каждым днем растет число предприятий, подхвативших начинание комсомольцев «Каучука». Молодежь Урала, Казахстана, Украины приняла эту замечательную эстафету, чтобы передать ее миллионам воинов армии бережливых.

## СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА

### МЫ ЛЮДИ КОСМОСА

Луч солнца на зеленой ветке  
Да лунный отблеск на ноже.  
Но мы не просто человеки,  
Мы люди космоса уже!  
Уже нам мало быть Антеями...  
Прожекторами шевеля  
И ошетинившись антеннами,  
Несется в космосе Земля.  
И нет ни севера, ни юга  
В безумстве солнц,  
В крошечной мгле.  
И человечество — как юнга  
На одиноком корабле.  
Два миллиарда нас —  
Как мало!  
Мы верим свято и светло:  
И там, средь звезд,  
Зверье восстало  
И разумом глаза зажгло.  
Свои Эйнштейны там и Планки,  
Свои мечты,  
Свои дела.  
Как Брумель,  
Над высокой планкой  
Взмывают ловкие тела.  
Там стольким по ночам не спится...  
И мы должны,  
Должны понять,  
Что нам  
Пора объединиться  
И необъятное объять!

В. КОСТРОВ



# 2. ВАЛЯ ПЕТРИЩЕВА: „МОЙ ПОДАРОК— МОЙ ТРУД“

Б. СУПОНЕВ

**О** ЧЕМ ШУМЯТ веретена? Как узнать, довольны ли они сегодня своей хозяйкой?

У Вали Петрищевой счастливые глаза. И ловкие руки. В одно мгновение нацепляет она на стержень катушку с белой пушистой ровницей — будущей хлопчатобумажной пряжей — и ставит наверх, в рамку. 640 веретен двух прядильных машин, захваченных единым ритмом, радостно набирают пряжу. Бешено вращаются веретена — гораздо быстрее, чем считали это возможным осторожные люди. Трудно сразу сказать, чья тут заслуга. Во всяком случае, не одной Вали Петрищевой. Перейти на новый, необычный ритм работы ей помогали и мастер цеха Якушева и экономисты фабрики Лебедева и Устинова. Да и другие ее товарищи и подруги не были в стороне. Почему же она вдруг оказалась в центре внимания, что сделала особенного?

Валя работает на Московской хлопчатобумажной фабрике имени Фрунзе в бригаде Тамары Невзоровой. За рядами веретен видно, как мелькает пестрое платье Тамары. Строгая, внимательная, энергичная, она не только всегда следит за аккуратным подвозом катушек, но и умеет необыкновенно быстро устранять обрывы нитей. Как-то здорово все у нее получается. Вот эту красоту и решила однажды перенять Валя. Все быстрее и быстрее заставляла она двигаться свои руки. Наконец добилась того, что стала устранять обрыв на несколько секунд раньше, чем ее строгая наставница. Когда обрывается пряжа, Валя теперь не отщипывает распущенный конец, а раскручивает нить до полной параллельности волокон и пускает в машину. Пряжа соединяется очень быстро и главное — прочно, ровно.

А потом Вале понравилось, как ее подруга Серединкина заменяет катушки — легко, как бы шутя, одну за другой. И ни разу не ошибется. Какое мастерство!

«В чем ее секрет?» — допытывалась Валя. И, наконец, поняла. Чтобы не сбить ритм работы, надо успеть заменить все катушки, с которых сматывается полуфабрикат, раньше чем будет размотана контрольная катушка-эталон.

*Работница Московской хлопчатобумажной фабрики имени Фрунзе Валя Петрищева.*

Затем она стала смотреть, как работают другие девушки. У каждой Валя находила что-то интересное и перенимала лучшее. Выше, выше поднималась ее выработка.

Теперь не только в бригаде, но и на всей фабрике имени Фрунзе Петрищева уже считалась передовой прядильщицей. И все-таки она не была довольна. Что своего у нее в работе? На это не было ответа. Ей очень хотелось во что бы то ни стало заставить машины работать с полной нагрузкой. Это было главное.

Валя советовалась со многими специалистами. И кое-кто рекомендовал ей умеренность.

— Большого, — говорили Петрищевой, — от прядильных машин требовать нельзя. Любое изменение технологии и увеличение скоростей веретен при том же сорте полуфабриката пряжи погубит уже достигнутое.

Но Валу это не остановило. Она записалась в школу передового опыта. И... оказалось, надо заняться «мелочами». Там и тут их легко было пропустить, не заметить, но, скапливаясь вместе, такие «мелочи» ощутимо давали себя знать. Вот, например, более тщательная центровка веретен, о чем говорили на занятиях в школе. Она уменьшает число обрывов нитей. Или еще. Надо быть очень внимательной, чтобы успеть вовремя устранить обрыв нитей и сменить катушки с выработанным полуфабрикатом — ровницей. Тогда, выигрывая на каждом движении всего лишь по несколько секунд, можно сэкономить немало времени и дополнительно выработать килограммы отличной пряжи. Не проследи за всем этим, и пойдут отходы, появится «угар».

А теперь главное. Она пришла к убеждению, что не только можно, но даже обязательно нужно увеличить скорость

веретен. Почему? Простая вещь не позволяла повысить их стремительный бег. Надо иметь несработавшую поверхность валков, а также качественные кольца и бегунки. Если следить за ними как следует, тогда и будут хорошо скручиваться нити, не станут рваться, даже если значительно повысить скорость.

И вот еще быстрее закрутились на машинах Петрищевой легкие веретена: 10 500, 11 000, 11 500, наконец, 11 965 оборотов в минуту — вот результаты ее упорного, кропотливого труда.

Так шаг за шагом она шла к мастерству.

Куда девались те скептики, которые сомневались в ее успехе! И если теперь спросить любого специалиста о работе Петрищевой, то можно, вероятно, услышать то же, что и от экономиста Таисии Лебедевой, которая очень любит Валу.

«Валя своим умом, талантом, трудом стала примером для многих и многих работников, — говорит Лебедева. — Так зародился почин Петрищевой. Мы помогаем ему распространяться. Только на нашей фабрике по инициативе Вали соревнуются сто сорок пять коллективов. Это около двух тысяч человек. Что дает поход за комплексное изыскание и использование резервов производства, который начала Валя? На нашей фабрике он позволяет получить дополнительно пятьдесят тонн пряжи сверх нормы. А сколько же по стране? Десятки тысяч тонн».

Валя сейчас с каждой прядильной машины выработывает в смену сверх плана уже 10 кг пряжи. И когда спрашиваешь Петрищеву, с чем она придет ко дню открытия XXII съезда КПСС, она говорит: «Подарок съезду — мой труд».

Это дорогой подарок! Но каким бы весомым стал он, если бы на других фабриках и заводах был шире использован ее метод коллективного труда!





# РАЗГОВОР С НИЛЬСОМ БОРОМ

**Н**едавно в Москве с научным визитом находился крупнейший физик современности, датский ученый, один из выдающихся создателей современной квантовой физики, Нильс Бор. Виднейший теоретик, человек, вложивший свой камень в фундамент здания атомистики наших дней, Нильс Бор и сегодня в свои 76 лет продолжает активно работать в области теоретической физики.

Наш корреспондент обратился к ученому, почетному члену Академии наук СССР с несколькими вопросами:

**ВОПРОС.** Какую проблему современной науки Вы считаете проблемой № 1?

**ОТВЕТ.** Это очень трудный вопрос. Сегодня весьма значительны достижения в области биологии. Мы, физики, тоже считаем свои проблемы главными. Однако наиболее важная проблема современности — это проблема исключения войн из взаимоотношений между людьми. С древних времен люди пытались войнами решать свои судьбы. Мы пришли к такому положению, когда все главные проблемы могут и должны решаться мирно.

И сознание этого имеет величайшее значение для всех народов.

Вот почему мы, ученые, всегда высказываемся за необходимость международного сотрудничества. Наша цель — увеличение человеческих знаний, так необходимых людям для упрочения власти над природой. Международное сотрудничество не только способствует развитию наук, но и усиливает узы дружбы между народами. Величайшим переживанием для меня в дни пребывания в Советской стране было то, что я нашел много друзей среди советского народа.

**ВОПРОС.** Что Вы думаете о возможности использования термоядерной энергии во благо человечеству?

**ОТВЕТ.** Использование термоядерной энергии — очень сложная проблема. Новое состояние вещества — плазма требует особого изучения, и я рад отметить, что этим вопросом занимаются также в Советском Союзе.

Мы знаем, что термоядерные процессы не только воз-



## ЕДИНСТВО ЧЕЛОВЕЧЕ- СКОГО ЗНАНИЯ

НИЛЬС БОР  
(Дания)

Рис. Ю. МАКАРЕНКО

**Н**е следует забывать, что мы живем в эпоху бурного развития всех наук. В этом отношении наше время похоже на эпоху Возрождения.

Однако мы чувствуем, как трудно освободиться от понятий того времени сейчас, когда достижения так называемого научного переворота входят составной частью в культурное наследие. Небывалый прогресс науки обусловил не только успехи техники и медицины, он неожиданно показал человеку его положение наблюдателя природы, частью которой является он сам. Нельзя сказать, что развитие человеческого знания внесло противоречие между гуманитарными и естественными науками. Нет, оно только сильно изменило наше отношение к общечеловеческим проблемам, оно, как я пытаюсь доказать, дало новые перспективы старому вопросу о единстве знания.

Многие века подтвердили плодотворность научного направления, которое исходит из накопления и классификации сведений об окружающем нас мире. Это относится не только к совершенст-

Фото А. ПАРХОМЕНКО

вованию техники, так заметно изменяющей окружающий нас мир. В Египте, Месопотамии, Индии и Китае такие науки, как астрономия, геодезия и металлургия, были призваны удовлетворять непосредственные нужды людей. Только в древней Греции мы впервые встречаемся с систематическими попытками выяснить фундаментальные принципы, лежащие в основе явлений.

Особое восхищение вызывают греческие математики, заложившие прочное основание, на котором построено здание современной науки. Для нас важно уяснить, что математические символы и действия основываются на простом логическом использовании обычной лексики. Поэтому математику нельзя рассматривать как специальную область знания, базирующуюся на опыте. Она больше похожа на разновидность общего языка, приспособленную для выражения соотношений, которые либо невозможно, либо сложно излагать словами.

Интересно, что с математическими абстракциями, которые часто пугают людей, школьники знакомятся уже при изучении элементарной математики на примере знаменитого парадокса о соревновании Ахиллеса и черепахи. Как может быstroногий герой догнать и обогнать медлительное пресмыкающееся? Ведь за время, нужное Ахиллесу для того, чтобы добежать до места, с которого черепаха начала движение,

«Лучший бегун Ахиллес никогда не догонит черепаху», — утверждали софисты. Действительно, пока Ахиллес пробегит половину расстояния между собой и черепахой, она хоть немного продвинется вперед. И так без конца можно продолжать рассуждение, которое, конечно, не соответствует действительности, но показывает, что движение не укладывается в некоторые системы понятий.





можны, но и происходят в природе. Примером тому — солнце. Но оно объект специфический. Здесь процессы происходят медленно, да и само солнце велико. Естественно, мы не можем искусственно создать солнце на Земле. Однако речь о практическом использовании этой энергии должна идти. Многие физики говорят, что это дело невозможное.

Я не согласен с ними. Этот беспредельный источник энергии — благородный объект для изучения. Это предмет для международного сотрудничества, поле работы для физиков всех стран.

Выдающиеся физики Советского Союза рассказывают о своих успехах в области изучения термоядерных процессов, и это замечательно, что люди стремятся сообщить свои знания другим.

Мирное использование термоядерной энергии — великая надежда народов. И я счастлив, что все попытки доказать невозможность использования этой энергии не удались.

**ВОПРОС.** Однажды, высказываясь по новой и очень смелой физической теории, Вы сказали ее автору: «Мы все согласны, что Ваша теория сумасшедшая. Однако вопрос, который нас разделяет, заключается в том, достаточно ли она сумасшедшая, чтобы иметь вероятность быть правильной». Как понять Ваши слова?

она доползет до новой точки. Такое положение повторяется дальше до бесконечности. Вряд ли нужно объяснять, что логическое изучение подобных задач сыграло большую роль в развитии математических понятий и приемов.

С самого начала развитие математики неразрывно связывалось с прогрессом физики. Если евклидовой геометрии было достаточно для архимедова толкования основных проблем статики, то детальное описание движения материальных тел потребовало изобретения исчисления бесконечно малых, на котором покоится здание ньютоновской механики. Кроме того, объяснение орбитального движения планет нашей солнечной системы, основанное на простых механических принципах и на законе всемирного тяготения, определило впоследствии общий принципиальный взгляд на природу пространства и времени, причины и следствия.

Накопление опытных данных в наши дни заставило в корне пересмотреть содержание многих фундаментальных понятий. Больше того, оно изменило взгляд на назначение физики. С современной точки зрения, физика должна не изучать априорные понятия, а разрабатывать методы систематизации и исследования опытных данных, накопленных человеком. Причем эти данные нужно оценивать объективным способом, не зависящим от индивидуальных особенностей наблюдателя. Результаты оценки должны однозначно переводиться на общечеловеческий язык.

Нельзя забывать, что понятия пространства и времени, которые в обычной речи определяют такими словами, как «здесь» и «там», «раньше» и «позже», можно рассматривать лишь как ориентировочные. Здесь уместно вспомнить важность того, что скорость распространения света гораздо больше скоростей окружающих нас тел. Именно поэтому невозможно обнаружить орбитальное движение Земли вокруг Солнца лабораторными опытами. Это значит, что не только форма твердых тел

и расстояние между ними представляются разными для движущихся относительно друг друга наблюдателей, но что даже события, которые одному наблюдателю кажутся одновременными, другому представляются происходящими в разные моменты времени. Если при формулировании физических закономерностей каждый раз оговаривать положение наблюдателя относительно системы, то физические исследования сильно усложнятся, поэтому предприняли попытки выразить физические законы в форме, справедливой для любого наблюдателя.

Общая теория относительности, в которой Эйнштейн решительно порвал с понятиями абсолютного пространства и времени, позволила нарисовать такую единую, стройную картину мира, о какой раньше не могли даже мечтать. Хотя эта теория потребовала введения новой математической абстракции — четырехмерной неевклидовой геометрии, — ее физические представления исходят из того, что каждый наблюдатель может провести резкую грань между пространством и временем. Общая теория относительности указывает также, как любой наблюдатель должен описывать и связывать опытные данные, используя общую лексику.

Новый фундаментальный принцип, касающийся проблемы наблюдения, повлек за собой уточнение понятий причины и следствия. Мы говорим о развитии идеи Планка, открывшего новую универсальную постоянную действия в первом году нынешнего столетия. Это открытие показало, что широкая применимость классической физики основывается только на том, что в обычных процессах можно пренебречь квантовостью действия. В атомных же процессах мы встречаемся с зависимостями нового типа, которые не дают наглядной причинной картины, но подчиняются особой устойчивости атомных систем, которой однозначно определяются свойства материи.

Современное искусство физического

**ОТВЕТ.** Создание новых теорий — сложное и трудное дело. Иногда нам, ученым, приходится даже прибегать к юмору, чтобы продвинуть вперед этот вопрос. Проблемы современной квантовой физики крайне сложны. И каждый шаг, который удастся сделать на пути осмысливания этих проблем, неотвратимо ведет нас вверх по лестнице познания.

Физика стучится в двери новой теории, без которой осмысливание фактов становится затруднительным. Новая теория должна быть «сумасшедшей» потому, что она должна быть совершенно новой, давая новое представление в сравнении с квантовой механикой. Пока что все попытки весьма выдающихся физиков не ушли достаточно далеко от существующих представлений. Вот почему я и говорил, что эти попытки еще недостаточно «сумасшедшие».

Что же касается моих попыток в этой области, я хотел бы высказать кое-какие соображения в своей небольшой статье, которую с удовольствием вышлю в ваш журнал.

Только что мы получили из Копенгагена статью Нильса Бора.

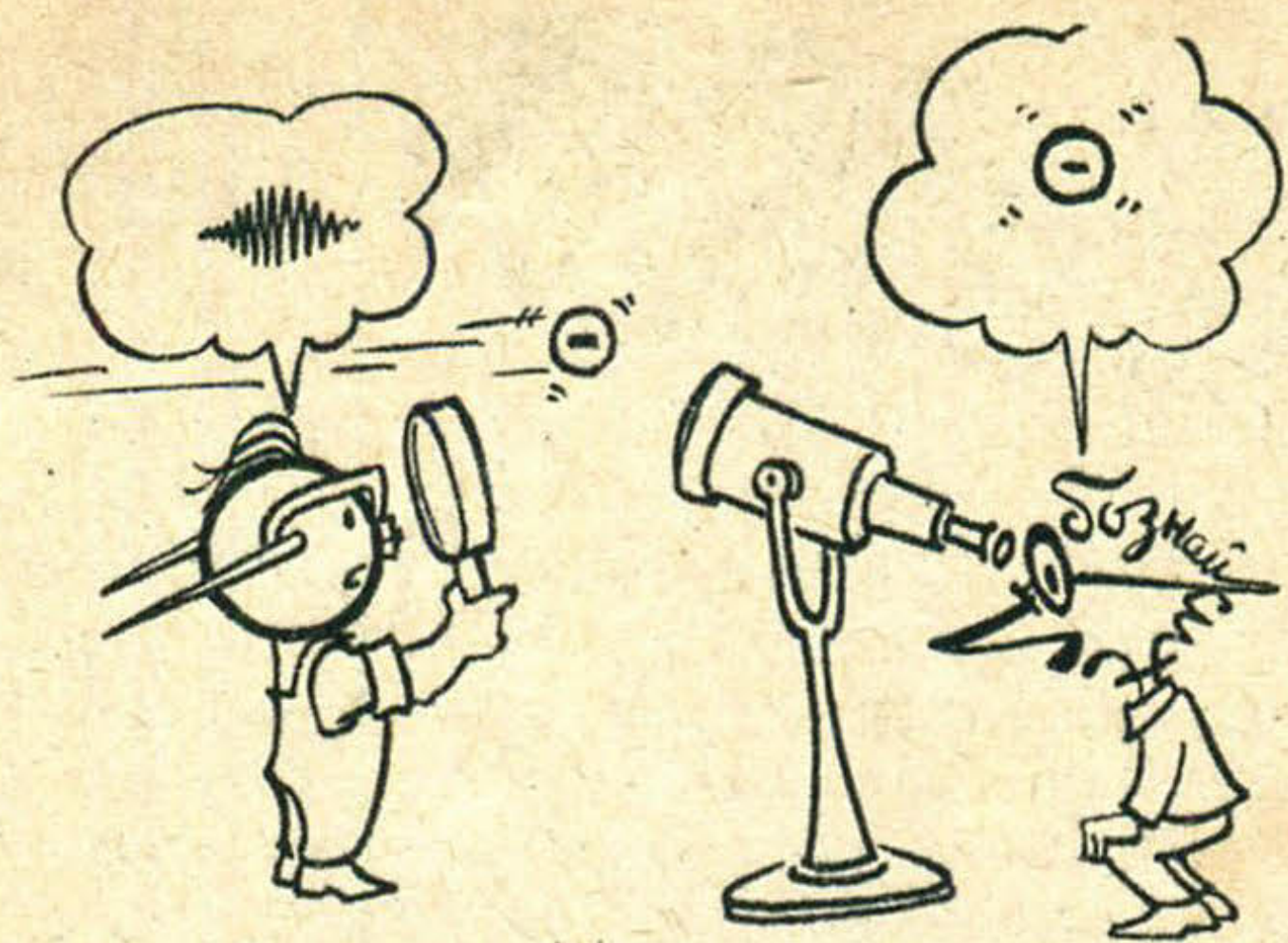
Не со всеми ее положениями можно согласиться. Нам хотелось бы подчеркнуть объективный характер квантовой физики, объективный характер причинности, которую можно понимать все более точным и общим образом, но никогда нельзя исключить для каких бы то ни было процессов в подлинно научной картине мира. Но, вероятно, великий датский физик и не претендует на непререкаемый характер своих формулировок. Развитие науки заставляет каждого мыслителя все глубже понимать неисчерпаемую сложность объективного мира. Творчество Бора — пример страстных и ярких поисков объективной истины, поисков действительных закономерностей реального мира. Романтикой таких поисков и овеяна его статья, которую мы печатаем с небольшими сокращениями.

эксперимента породило много удивительных проблем. Например, столкнулись с таким вопросом: какие можно получить ответы, задавая природе вопросы-эксперименты? Ведь в обычных опытах считается, что наблюдение не искажает наблюдаемый объект. Когда мы смотрим на Луну в телескоп, мы воспринимаем свет Солнца, отраженный поверхностью Луны. Однако действие этого света на положение и скорость такого тяжелого тела, как Луна, слишком ничтожно, чтобы его можно было обнаружить. Мы оказываемся в совершенно другом положении, когда нам приходится иметь дело с атомными системами, состояние и реакция которых определяются квантовостью действия.

При объективном описании процессов в этих условиях надо иметь в виду, что хотя они и сильно отличаются от привычных опытов, наглядность их изображения должна основываться на возможностях обычной лексики.

При постановке экспериментов об атомных процессах судят по показаниям приборов или по следам на фотопластиках. Но при этом нельзя учесть взаимодействие между измерительным инструментом и наблюдаемым объектом. В частности, это исключает непрерывную связь между пространством





Квант можно представить себе в виде двух очень разных моделей. Каждая из них правомерна и отражает по-своему существо явления. Бип-Бип принял волновую модель кванта, а Любознателькин — корпускулярную.

временем и законами сохранения импульса и энергии, на которой основывались представления классической физики. Поэтому устройство всякого прибора, определяющего положение первоначально заданной атомной частицы в каждый последующий момент времени, предполагает принципиально неопределимую передачу импульса и энергии, которая изменяет масштаб длины и времени этого прибора. И наоборот, устройство для определения импульса и энергии — наиболее важных характеристик атомных систем — предполагает неопределенность пространственно-временных координат.

Неудивительно, что один и тот же прибор может давать различные показания при исследовании атомных процессов, для которых имеют смысл только статистические результаты. Поэтому данные, полученные с помощью различных приборов, могут отличаться и даже, казалось бы, противоречить друг другу.

Для того чтобы учитывать закономерности, которые нельзя понять, исходя из односторонней картины, и было предложено правило дополненности. В самом деле, экспериментальные данные, выраженные в понятиях классической физики, полностью исключают информацию об атомных свойствах, которую можно сообщить обычным языком.

Последовательное приращение правила дополненности к имеющимся опытным данным требует применения квантовой механики, в которой физические величины описаны символическими операторами. Они входят в уравнения, учитывающие квантовость действия и неопределенность при измерениях. В теории относительности принимается, что скорость света — это максимальная скорость передачи сигнала. Если принять квант действия за величину, которой нельзя дать «классического» определения, то квантовую механику можно рассматривать как разумное обобщение классической физики. Ценность квантовой механики в том, что она с помощью обычной лексики сформулировала статистические закономерности, которым подчиняются атомные процессы.

На разделение субъекта и объекта следует обратить особое внимание. Всякое однозначное сообщение о состоя-

нии и работе нашего сознания предполагает границу между предметом нашего изучения и субъектом, несколько вольно именуемым нашим «я». Любая попытка точного описания духовной жизни требует при различных условиях неодинакового деления на субъект и объект.

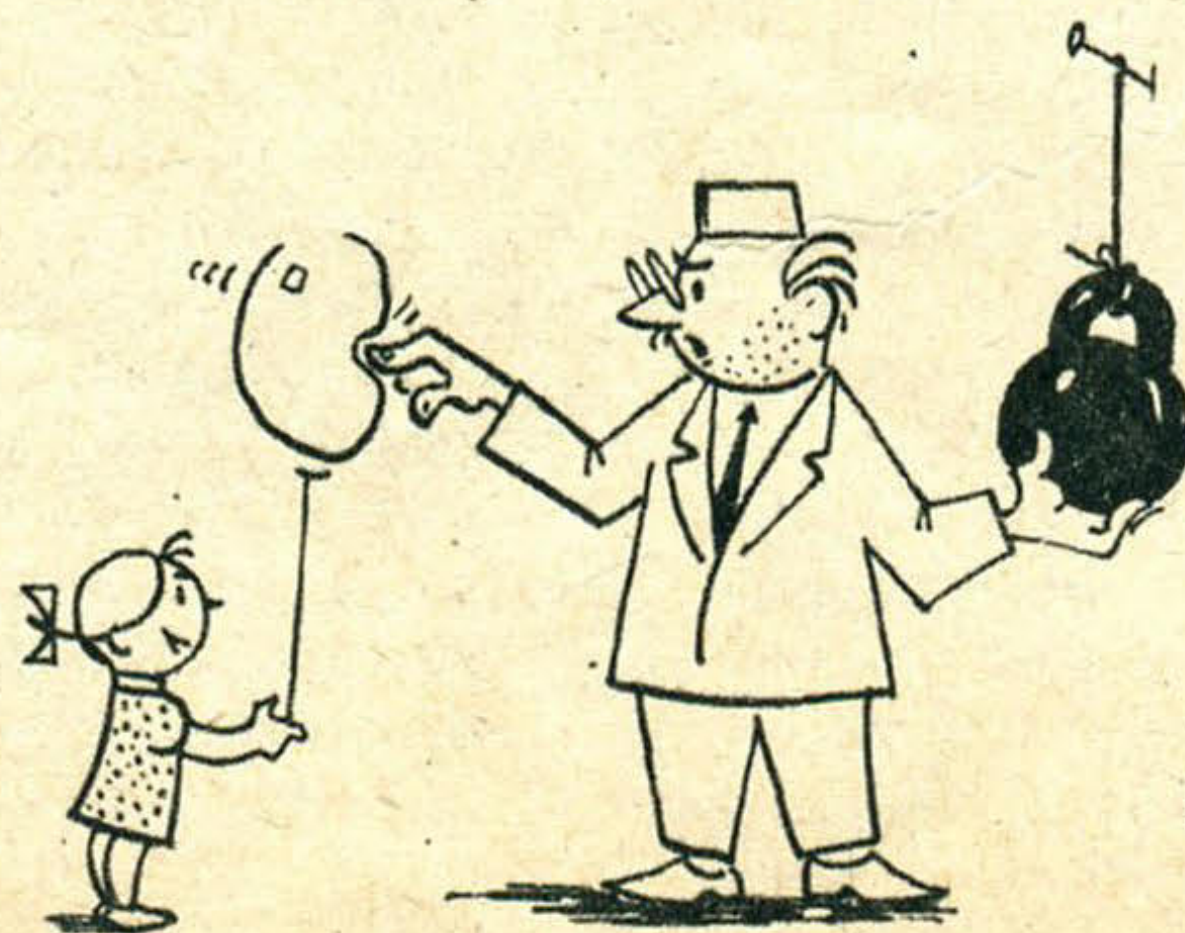
Для того чтобы проиллюстрировать эту важную мысль, мне хочется процитировать датского поэта и философа П. Н. Мюллера. В романе «Приключения датского студента» он описывает интересную беседу двух братьев. Один из них преуспевает в практических делах. Другой склонен к отвлеченным философским мечтаньям. Это приносит ему одни неудобства. Когда же преуспевающий брат предлагает незадачливому философу практическое занятие, тот отказывается. «Мои бесконечные размышления не дают мне возможности чего-либо достичь. Больше того, я думаю о моих собственных мыслях, возникших у меня в том или ином случае. Я даже думаю о том, что я думаю о них, и разделяю себя на бесконечное число уменьшающихся «я», которые изучают друг друга. Я не знаю, на каком из этих «я» остановиться как на действительном, и в тот момент, когда я останавливаюсь на одном, всегда находится «я», которое останавливается на нем же. Я расстраиваюсь и начинаю чувствовать головокружение, как будто смотрю в бездну, пока все это не кончается головной болью».

На это его брат отвечает: «Я не могу помочь тебе в выборе твоих «я». Это выходит за пределы моей власти, и я должен либо быть, либо стать таким же сумасшедшим, как ты, если попробую втянуться в твои мечтанья. Предпочитаю иметь дело с осязаемыми вещами и идти таким же путем, как все, поэтому мои «я» никогда не запутаются».

Трудно дать более точное описание проблемы, с которой нам приходится иметь дело. К счастью, риск попасть в такое положение очень мал в обычной жизни, где мы приучены к тому, что надо делать, и можем высказать то, что нам нужно и что мы думаем.

В жизни разумных существ разделение на субъект и объект сильно затруднено и требует изучения огромного количества данных. По отношению к дрессированным животным нас инте-

При исследовании таких чувствительных к воздействиям объектов, как кванты, приходится постоянно учитывать искажающее влияние самого эксперимента на явление. Форму гири можно установить ощупыванием. Но как установить форму шарика из тончайшей пленки, которая продавливается под пальцами?



ресует лишь их поведение, но мы должны помнить, что слово «разумность» неизбежно, когда это поведение слишком усложняется и в обычной лексике получает название «осмысленного». Однако, очевидно, что все попытки найти единого наблюдателя противоречат объективному описанию, требующему четкого противопоставления субъекта и объекта.

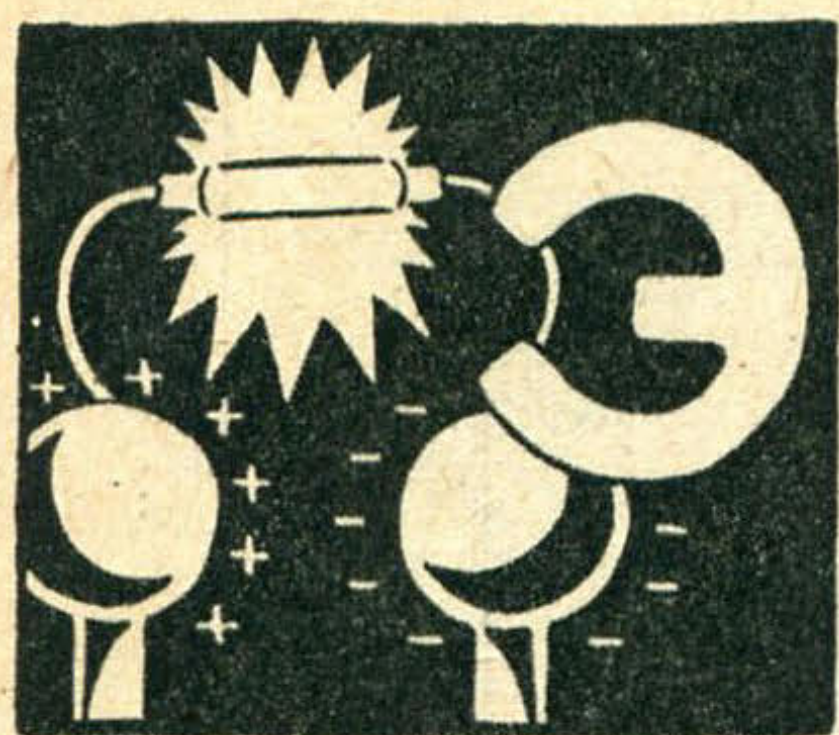
Такой взгляд хорошо объясняет восторг, который вызывают у нас великие произведения искусства. Действительно, имея дело не столько с разумом, сколько с эмоциями, поэзия, живопись и музыка дают возможность как бы перекинуть мост между крайностями. И наоборот, уже древнеиндийские мыслители понимали, как трудно логически доказать это единство. В частности, они нашли явную несообразность, содержащуюся в требовании ответить на вопрос о значении всего сущего; согласитесь, что любое применение слова «значение» предполагает сравнение. А с чем мы можем сравнить все сущее? Цель нашего доказательства показать, что весь человеческий опыт — наука, философия, искусство — должны описываться средствами обычной лексики. Это исходная точка в нашем подходе к единству человеческого знания. Поскольку в разных странах имеется большая разница в культурном развитии, нам нужно искать черты, общие для всех цивилизаций. В частности, положение индивидуума в обществе порождает явления, часто находящиеся в противоречии.

Рассматривая старинную проблему об основе так называемых этических понятий, мы прежде всего выясняем значение понятий «справедливости» и «снисхождения», которые являются, по-видимому, неизбежными для любого человеческого общества. Строгое применение принятых правил справедливости исключает снисхождение. Но, как показано в знаменитых греческих трагедиях, равным образом и снисхождение приводит к противоречию с принятым понятием справедливости. Здесь мы сталкиваемся с чем-то похожим на дополненность. Это прекрасно сформулировано в древнекитайской философии, утверждающей, что в великой драме жизни мы сами являемся одновременно и актерами и зрителями.

Сравнивая различные национальные культуры, мы обнаруживаем известные трудности в передаче достижений культуры одной нации в понятиях и традициях другой.

Однако история европейской культуры дает нам многочисленные примеры того, как контакты между нациями приводили к слиянию культур, имеющих ценные общие традиции. Улучшение культурного сотрудничества в современном обществе требует не только информации, но и взаимных уступок. Однако наиболее серьезная проблема — достижение взаимопонимания между народами. Быстрый прогресс науки и техники в наши дни, представляющий собой одновременно и благо и угрозу общей безопасности, поставил перед человечеством новые проблемы. Всякое достижение в науке и технике увеличивает ответственность, но в настоящий момент, когда судьбы всех народов неразрывно связаны, сотрудничество и взаимопонимание необходимы более чем когда-либо в истории человечества.





## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ

лектростатический генератор был изобретен несколько столетий назад, но как источник электрической энергии его никогда не рассматривали.

Однако за последние годы отношение к этой машине резко изменилось, так как появились электростатические генераторы, способные при напряжении в 50 тыс. в развить мощность до 50 квт.

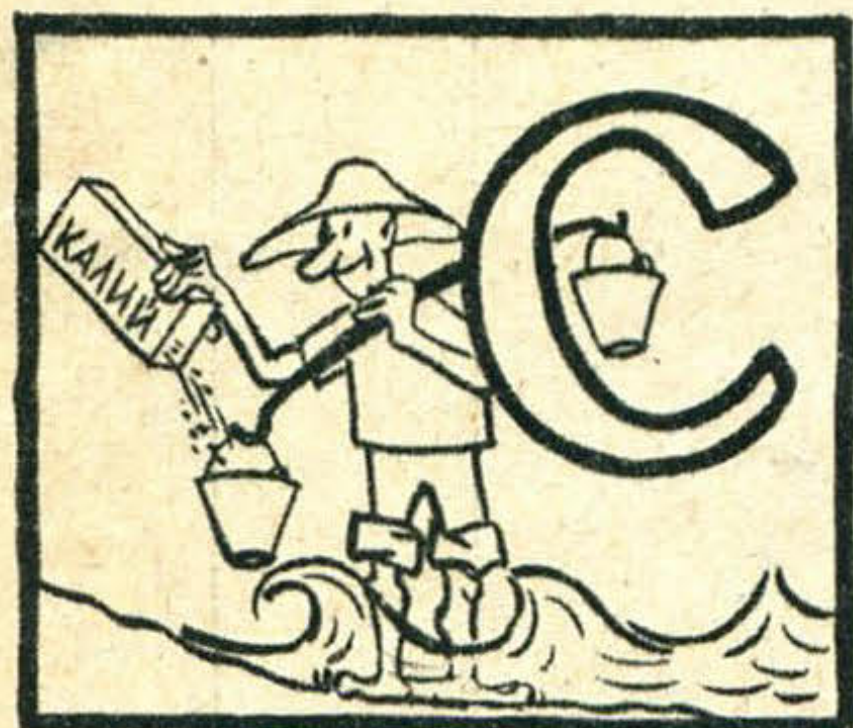
Сейчас проблема передачи энергии на большие расстояния тесно связана с использованием постоянного тока сверхвысокого напряжения. Поэтому создание мощных электростатических генераторов весьма заманчиво для ученых.

Современные установки, например генераторы итальянской фирмы «Феличи», развивающие напряжение до 1,2 млн. в, зарекомендовали себя хорошо. Они могут работать непрерывно в течение нескольких тысяч часов. В отличие от других источников высокого напряжения электростатические генераторы обладают очень малой электрической емкостью. Это значительно снижает опасность работы со столь высоким напряжением.

Электростатическое электричество находит все большее и большее применение в промышленности и сельском хозяйстве. Например, обычное механическое опрыскивание сельскохозяйственных культур ядами не всегда приносит должный эффект. Частицы жидкости, уничтожающей насекомых, плохо пристают к стеблям и листьям растений, легко сдуваются ветром, смываются дождем. А при электростатическом распылении капельки жидкости из-за их взаимного отталкивания друг от друга попадают в основном на растения и хорошо удерживаются благодаря притяжению между поверхностью растения и заряженной частичкой.

В промышленности нашли применение электростатические держатели, заменяющие зажимные патроны при обработке металлических деталей. Такой патрон более выгоден, чем электромагнитный. Он позволяет удерживать детали из немагнитных металлов: алюминия, латуни, меди, бериллия, титана и т. п. Электростатический зажим крепче удерживает изделия из черных металлов в тех случаях, когда очень мелкие изделия обычный электромагнитный патрон удержать не в состоянии. Кроме того, при применении электростатического патрона стальные изделия не намагничиваются. Это исключает излишние операции по их размагничиванию.

(«Энджиниринг», № 4930, 4 ноября 1960 г.)



## ОРОШЕНИЕ СОЛЕНОЙ ВОДОЙ

граны с засушливым климатом испытывают острый недостаток пресной воды, особенно для орошения полей. В связи с этим ведутся весьма интенсивные разработки экономических способов

опреснения воды, которую можно было бы использовать для орошения без вреда растениям.

Сейчас выясняется, что для орошения можно брать непосредственно и морскую воду, если концентрация твердых веществ в ней не превышает 7 частей на 10 тыс. частей воды. А в некоторых странах, в Алжире например, успешно используется даже вода, содержащая солей в 5—7 раз больше.

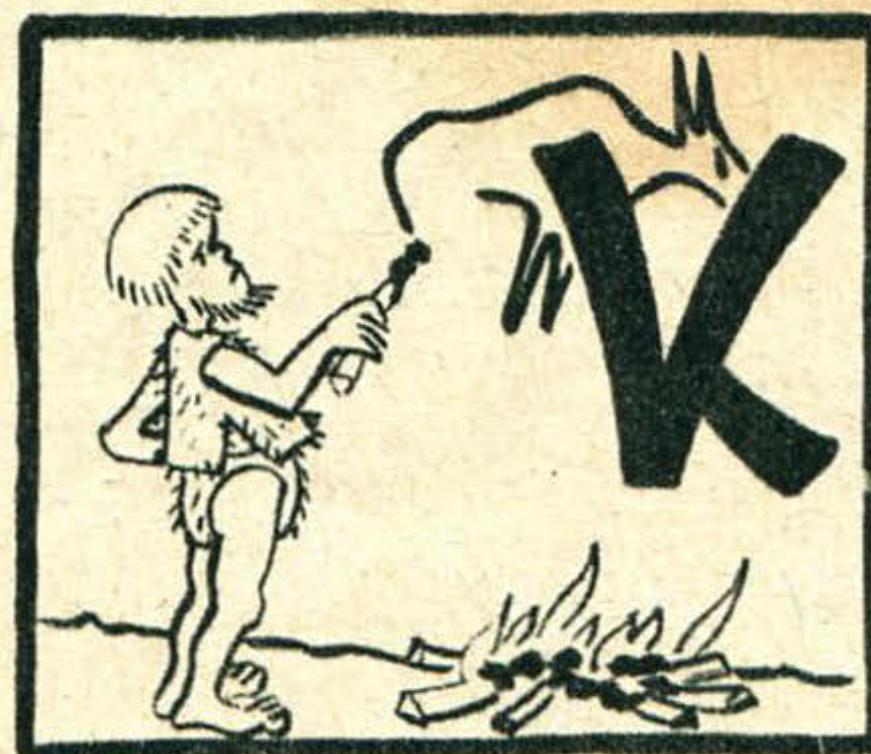
Считается, что растворенные соли воздействуют на растения двумя путями. Ионы натрия и калия ухудшают структуру почвы, разрушая комочки глинистых коллоидов в ней. Вследствие этого почва, становясь непроницаемой для воздуха, препятствует развитию корней растений. А ионы с двойным зарядом, например кальция и магния, наоборот, способствуют стабилизации коллоидов в почве. Кроме того, предполагается, что чем больше солей в почве, тем растению труднее всасывать необходимую для его развития воду.

Но эти и другие теории, однако, не объясняют успешную практику орошения соленой водой полей в Алжире. Поэтому есть основание считать, что повреждения, лишаящие растения

## ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ

способности всасывать воду, могут происходить только из-за отсутствия баланса между количествами ионов. Смесь солей, по составу сходная с морской водой, не повреждает растение, а точно такая же концентрация только какой-либо одной соли губит его. А если это так, то борьба против засоленности почвы получает новый оборот: необходимо попытаться регулировать соотношения между количеством натрия и калия в ней. Недостающий калий можно вносить в почву в виде удобрения или при опрыскивании листьев. Большой эффект дает для стимулирования роста почвенных микроорганизмов (грибковых) унавоживание почвы и добавление микроэлементов: железа, марганца, меди и цинка.

(«Нью Сайентист», № 222, 16 февраля 1961 г.)

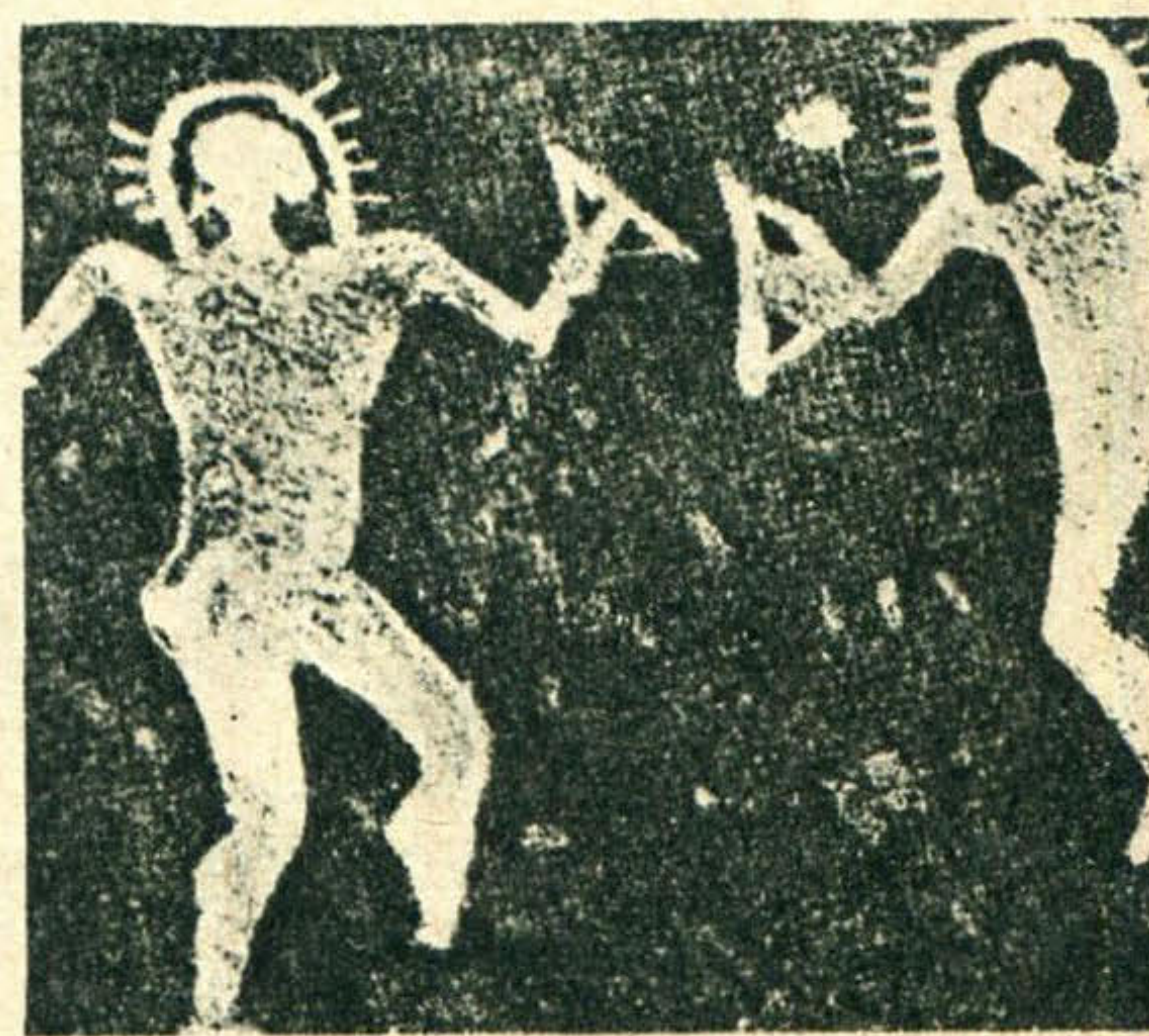
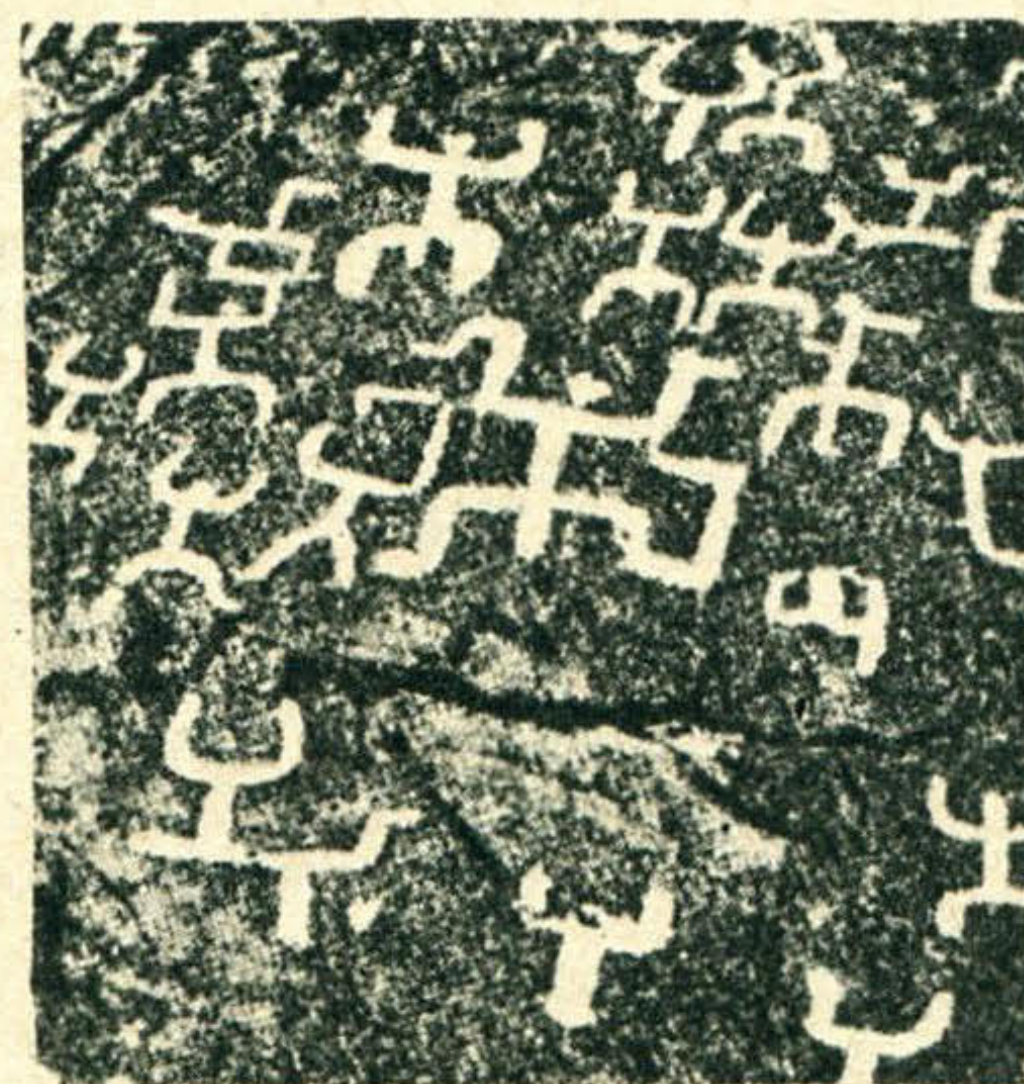


## ЗАГАДОЧНЫЕ РИСУНКИ ИЗ ВАЛЬ КАМОНИКА

азалось бы, что на территории Европы, тщательно уже исследованной, трудно найти какую-нибудь археологическую сенсацию. Однако все время не только прибавляются открытия допол-

нительного характера, но и появляются сообщения о целых обществах и цивилизациях, только что найденных археологами.

Таким поразительным сообщением является работа молодого французского археолога Эммануэля Анати «Цивилизации Валь Камоника», вышедшая недавно в издательстве Арто. Анати описывает в книге раскопки, начавшиеся случайно в 1956 году в долине Валь Камоника, лежащей в самом сердце Итальянских Альп, между озером Изео и швейцарской границей. Продолжавшиеся несколько лет исследования при-



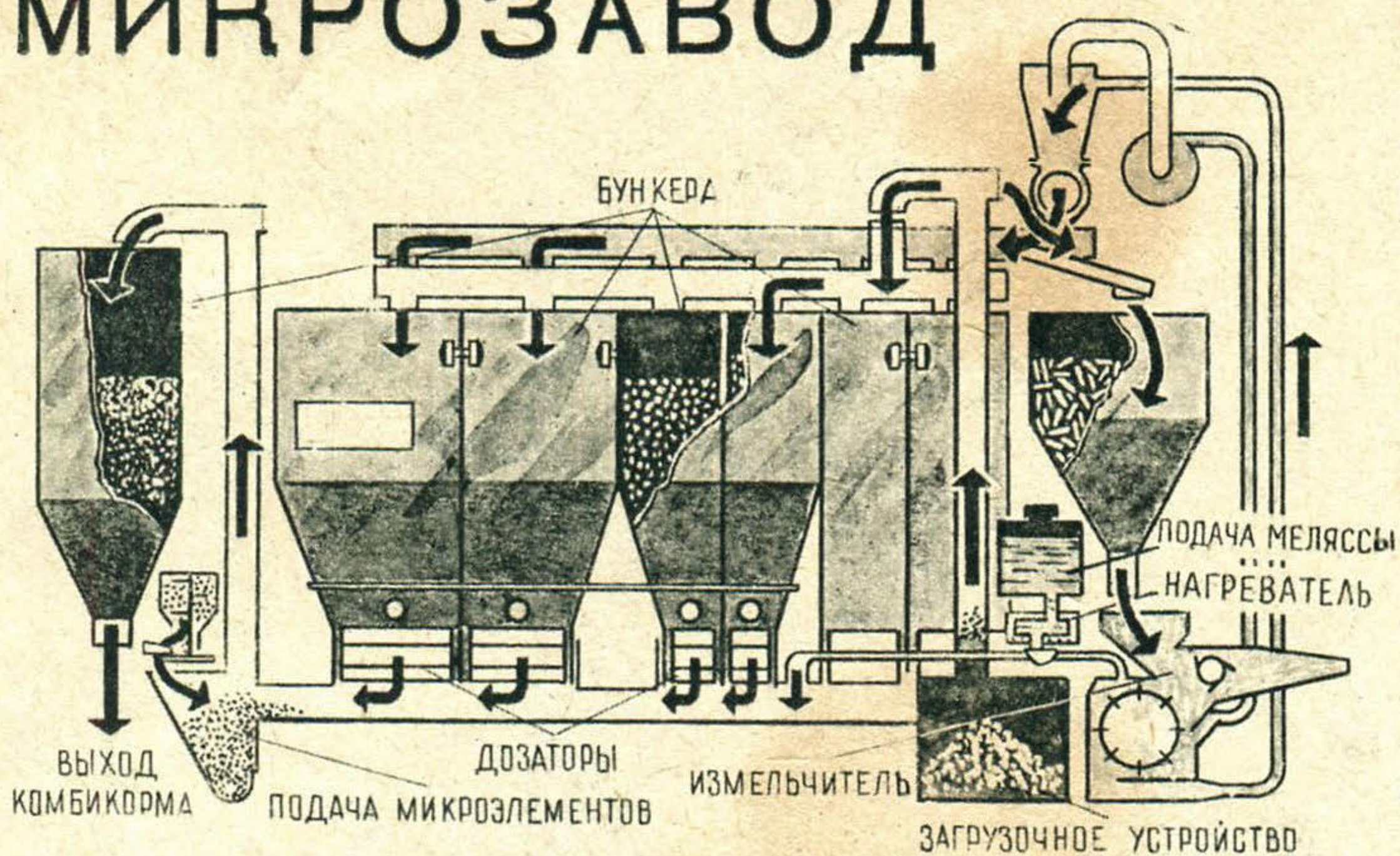
вели Анати к тому выводу, что здесь он натолкнулся на наследие чрезвычайно развитой и зрелой цивилизации, значительно превышавшей развитие соседних племен и относящейся к важному периоду бронзового века — почти 2 тыс. лет до нашей эры. Результаты раскопок указывают на богатые ресурсами, очень динамичное общество, отважно вступающее в период рождения древней промышленности, связанный с открытием металлов. Какой-то неизвестный и неразгаданный катаклизм неожиданно прервал это динамичное развитие.

Особенный интерес вызвали найденные в Валь Камоника стенные рисунки, необычайно ясно показывающие развитие этого древнего искусства. Более ранние росписи имеют символический, абстрактный характер, но постепенно вдохновение художника обогащается, силуэты людей становятся все живее, контуры рисунков приобретают реалистическую точность. Приводим здесь образцы рисунков из Валь Камоника, насчитывающие уже 4 тыс. лет и свидетельствующие о высоком уровне культуры, создавшей их.

(«Ведза и жице», № 12, 1960 г.)



# МИКРОЗАВОД



Авторы малогабаритного комбикормового агрегата «АМК-2» склонны называть его небольшим заводом. Мы не спорим: по значимости это завод.

Комбикорма — сокращенное название очень калорийных питательных кормов. В состав их входят многие продукты сельского хозяйства, отходы производства на мельницах, маслобойных и сахарных заводах, костная мука и стиму-

ляторы. Приготавливаются комбикорма на специальных заводах. Разрабатывать небольшой агрегат, выполняющий ту же работу, что и крупные заводы, но в меньших масштабах, понадобилось, чтобы избежать огромных расходов по перевозкам. Все составляющие части комбинированных кормов, кроме костной муки и стимуляторов, имеются на месте в сельском хозяйстве. Так зачем

В загрузочное устройство могут подаваться измельченные или неизмельченные корма. Измельченные корма вертикальным шнеком поднимаются и поступают налево в блок бункеров. Крупные — поворотом вертикального шнека направляются в правый крайний бункер и затем в измельчитель. После раздробления они подаются по пневмопроводу и попадают в блок бункеров. Под бункерами находятся четыре объемных дозатора и сборный шнек-смеситель. Отходы от переработки сахарной свеклы — мякоть нагревается в автоматическом электроподогревателе и затем поступает в измельчитель или непосредственно в сборный шнек. Все компоненты предварительно перемешиваются в сборном шнеке. Окончательное их перемешивание вместе с добавками микроэлементов происходит в приемнике. Готовые комбикорма поднимаются вертикальным шнеком в последний бункер. Через нижнюю его горловину комбикорм расфасовывается в мешки.

Агрегат имеет систему световой сигнализации наполнения и освобождения бункеров и полуавтоматическое управление электроприводов измельчителя, дозирующе-смесительных и транспортирующих линий.

же возить их за тридевять земель на заводы и затем возвращать обратно, в сельское хозяйство!

В агрегате «АМК-2» выполняются все технологические процессы по приготовлению комбикормов — измельчение, дозировка, смешивание, очистка. Производительность его от 2 до 4 т в час, в сутки — 20—40 т. Он не требует для себя специального здания, его можно установить в любом складском помещении, мельнице или даже сарае.

**М. МОРОЗОВ**, инженер,  
г. Киев

Коллектив Каменского комбината искусственного волокна готовится к встрече XXII съезда КПСС. Ежедневно сверх плана комбинат дает 3—4 тыс. кв. м кордных тканей и более тонны шелка для корда.

На снимке — передовая производственница студентка 1-го курса Ростовского университета комсомолка Зоя Мазниченко. Работая на двух станках, она систематически перевыполняет сменные задания.

Фотохроника ТАСС



## АВТОСЦЕПКА СУДОВ

Весь подвижной состав железных дорог работает на автоматической сцепке. Назначение ее — передача тягового усилия локомотива.

Особенности речного транспорта не позволяют копировать конструктивные формы железнодорожной автосцепки. Суда не вагоны, они не катятся на жестких рельсах, они качаются на волнах; при разной загрузке имеют неодинаковую осадку, поворот их не ограничен кривизной рельсов. Поэтому автосцепы судов, помимо упора толкача, должны передавать поворачивающий момент от рулей толкача, обеспечивать «нацеливание» толкача при подходе к барже и сцепку при разных осадках барж, сохранять возможность относительных перемещений судов при всех видах качки, кренах и дифферентах. Конструкция автосцепа зависит от мощности толкачей и грузоподъемности барж.

Пример наиболее простого речного автосцепа и его работы показан на рисунках. На корме баржи, в ее диаметральной плоскости, размещается вертикальный сцепной рельс, а по бокам — вертикальные упоры. Высота их обеспечивает сцепку толкача и с порожней и с груженой баржами. На носу толкача, имеющего уширенную палубу, размещаются сцепной замок и упорные «башмаки». Направляющая выемка перед замком служит для «нацелива-

ния» толкача. На прямом переднем ходу упор толкача передается барже только упорными «башмаками», на прямом заднем ходу тяга толкача передается только сцепным замком. Сцепной замок всегда работает от растягивающих сил, которые достигают наибольшей величины при повороте состава.

Такая же схема сцепа будет и между баржами кильватерного состава, если толкается не одна, а две или более барж.

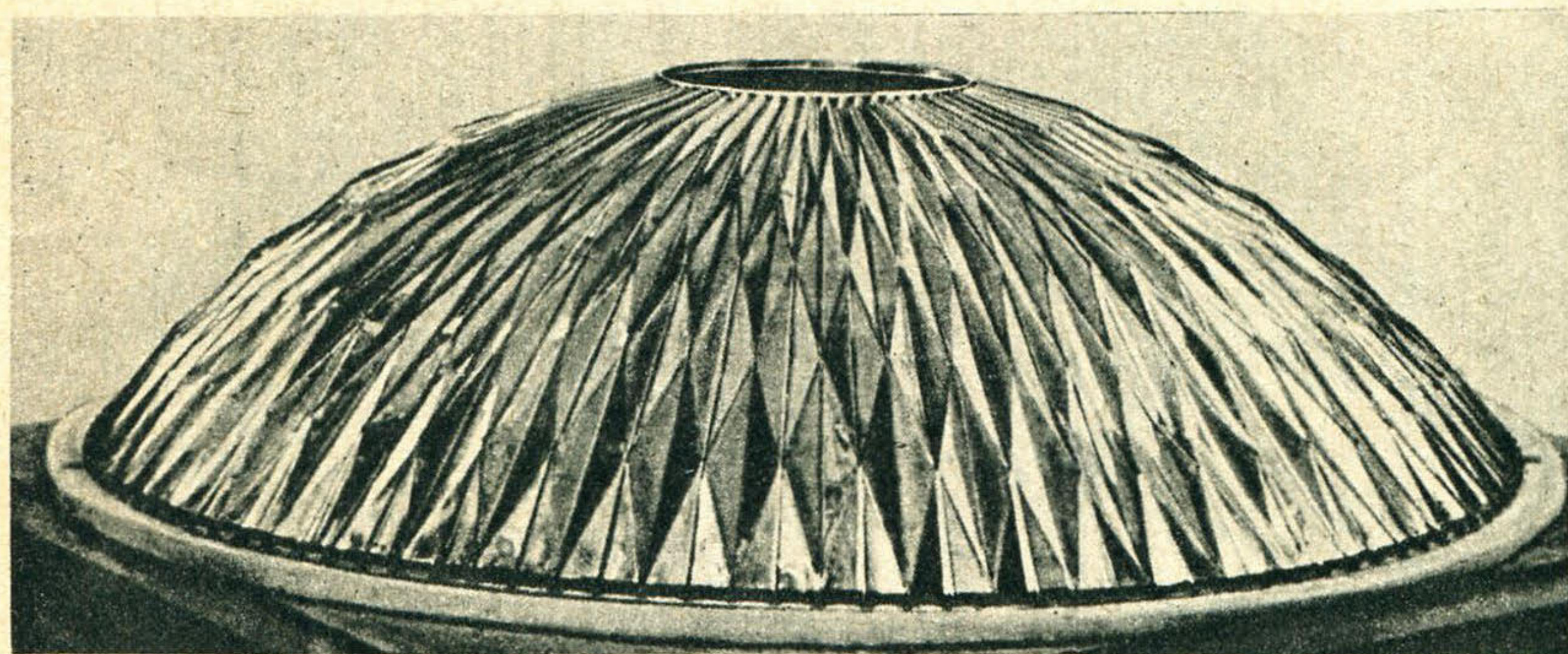
Пружины замка стремятся постоянно прижать клин к клешням. В момент сцепки головка сцепного рельса нажимает на кулачки клешней, при повороте которых клин несколько перемещается назад, а затем силою пружин досылается вперед и замыкает клешни. Для расцепки достаточно переместить клин назад. Крены и дифференты судов обеспечиваются зазорами между клешнями и головкой рельса.

Управление автосцепкой дистанционное — из рулевой рубки.

**Н. МЕЙЕР**, инженер,  
г. Горький





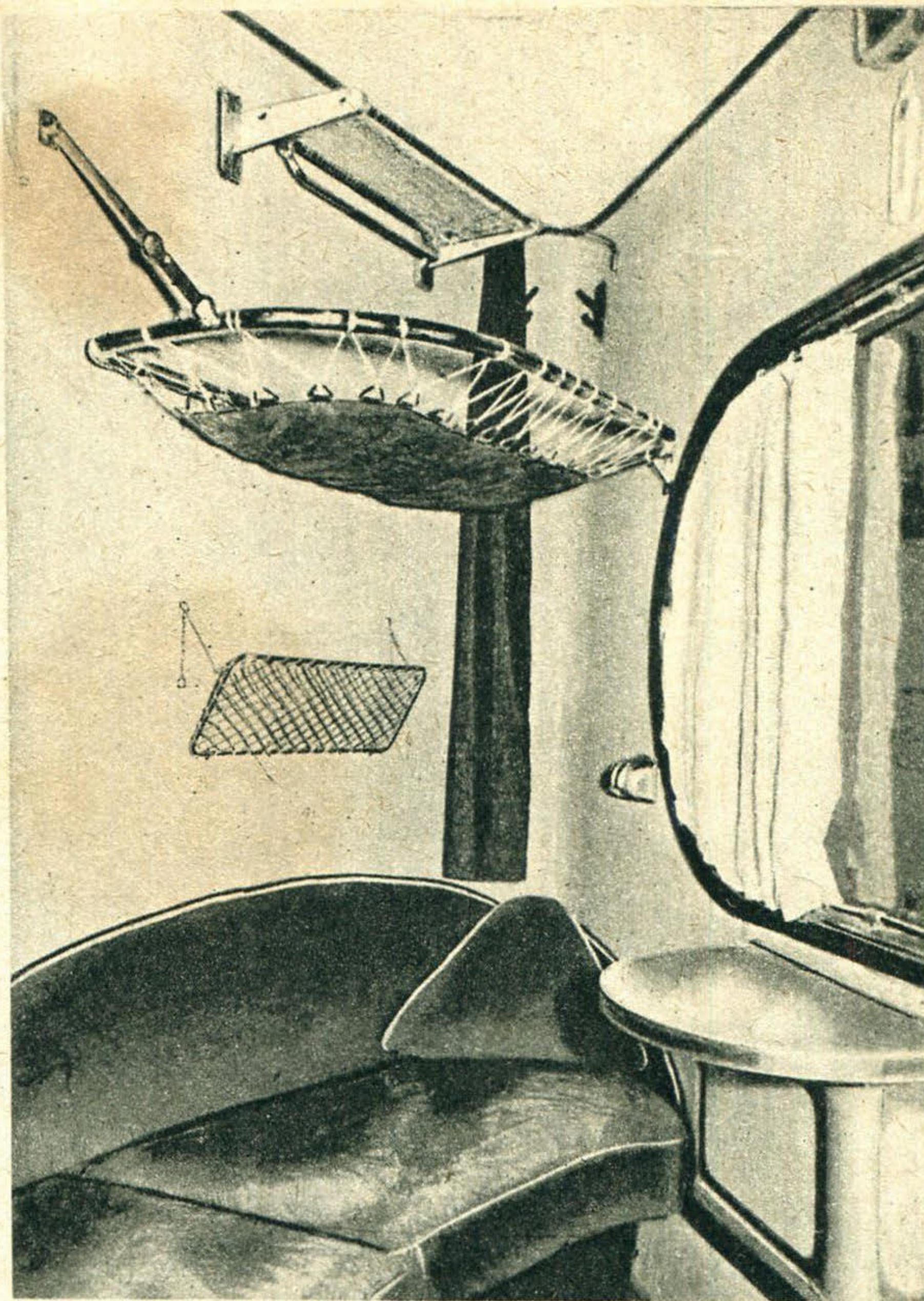


Пока это только макет. На ВДНХ появился он недавно. Сотрудники павильона «Промышленное строительство» бережно внесли сверкающую полусферу в зал, осторожно установили ее на одном из стендов. Рядом появилась табличка: «Алюминиевый купол из ромбовидных деталей. Экспонат 1961 года». Конструкция этого оригинального сооружения разработана сотрудниками Первого проектного института Министерства строительства РСФСР инженерами М. Брилль и Ю. Шулькиным.

...Словно грани огромного кристалла сверкают плиты алюминия. Ярус за ярусом, все более сужаясь, поднимаются они вверх — прочные, легкие, кажется, невесомые. Таково будет покрытие одного из ленинградских спортивных залов для трех тысяч зрителей. Оно заменяет и крышу и стены. Диаметр купола 60 м. Ромбы не требуют опоры, они сами составляют несущую конструкцию — жесткую и прочную. Еще одна особенность — простота сборки. Согнутые из 3-миллиметрового алюминия ромбы не только легки, но и удобны в транспортировке. Всего несколько дней потребуется для сборки такого алюминиевого «дома». Сейчас в Ленинграде разрабатывается проект танцевального зала из таких же ромбов, из такого же материала.

Широкое применение алюминиевые купола найдут повсюду — это почти готовые рынки, выставочные павильоны, недорогие спортивные сооружения, склады. Существующий проект рассчитан на соединение алюминиевых листов сваркой. Но, видимо, их можно соединять и болтами. Это сделает сооружение разборным и даст возможность быстро переносить его на новое место.

**К. КОСТИН,**  
г. Москва

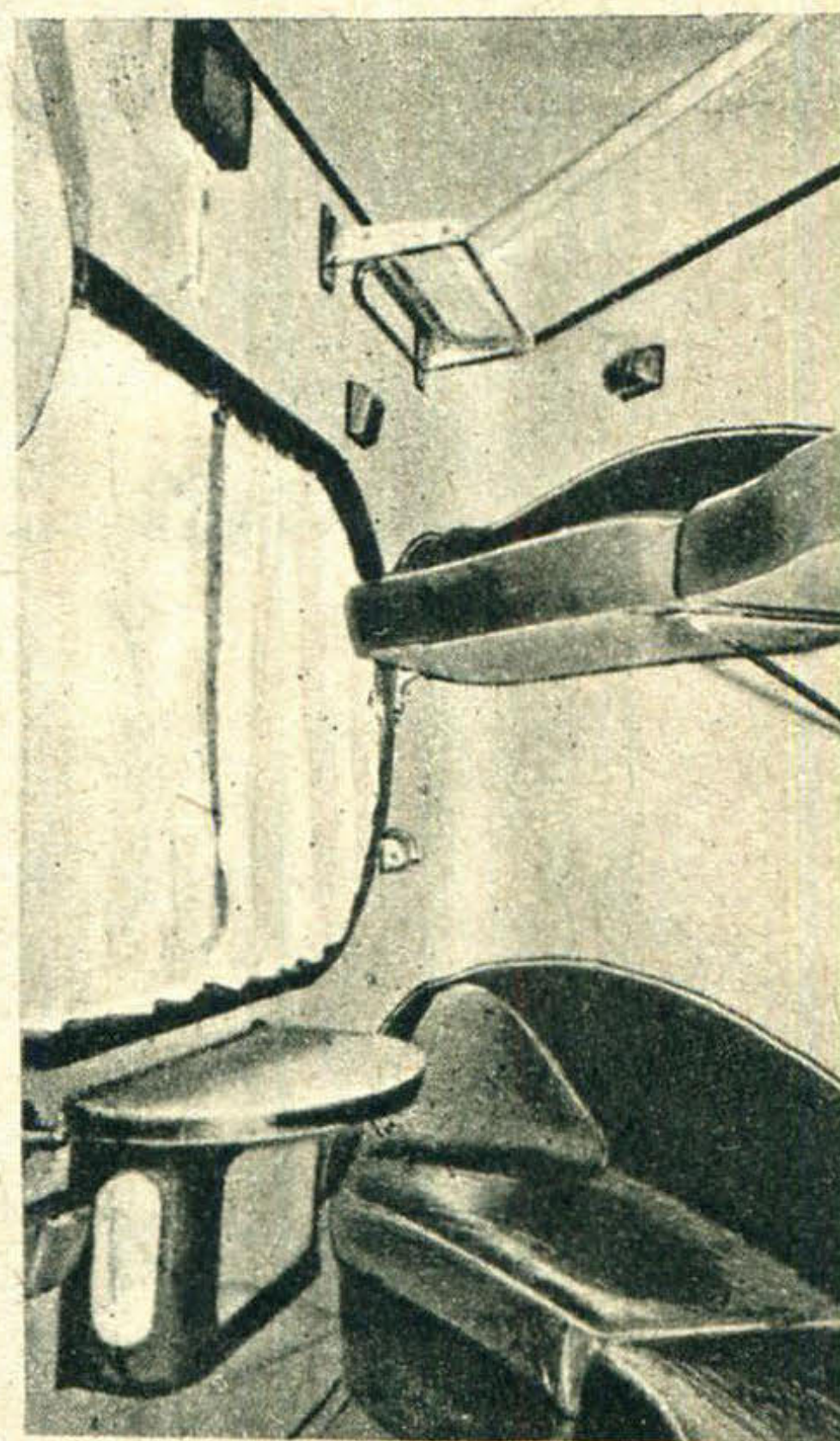


Просто, удобно, светло.  
Кубатура и требуемые размеры сохранены за счет того, что каждое из 14 купе имеет форму параллелограмма.

Такие вагоны гораздо выгоднее для эксплуатации, а стоимость их окупается в несколько раз быстрее обычных купейных вагонов. Оказывается, за счет двухстороннего купирования удалось вместо 32—36 мест получить 50.

Кроме увеличения числа мест, новая планировка вагона дает возможность идеально распределить вес вагона, обеспечивая тем самым плавность хода при больших скоростях и равномерный износ деталей ходовой части.

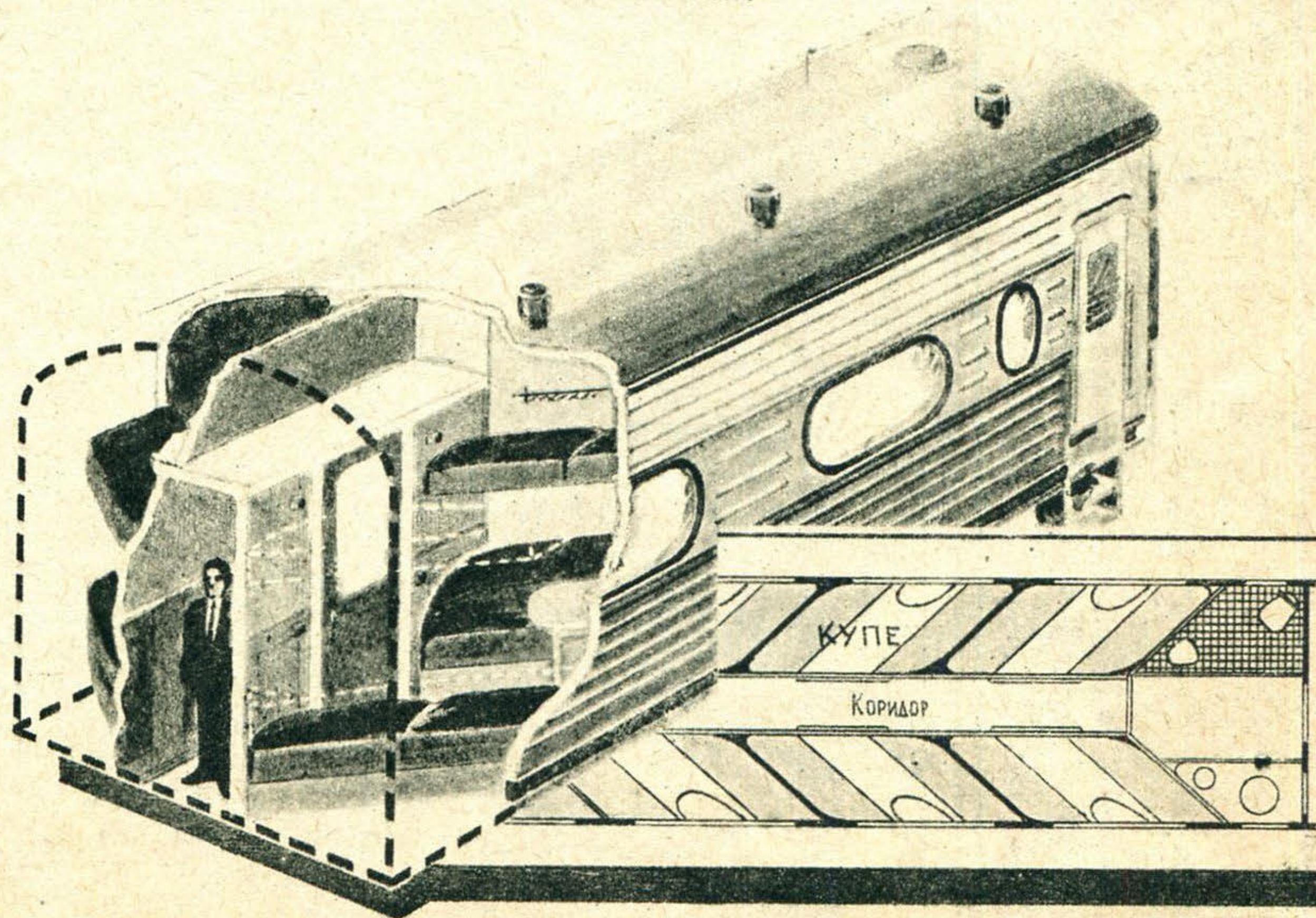
**А. АБДУЛЛИН, инженер,**  
г. Калинин



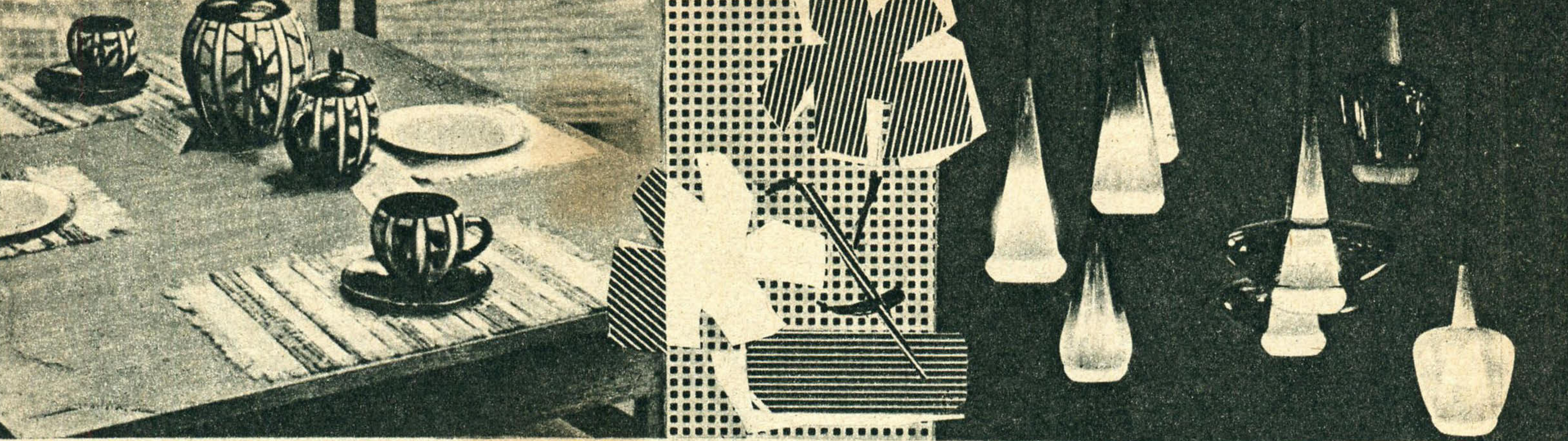
## КУПЕ-ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

В купированных вагонах коридор расположен по одну сторону вагона, а купе по другую. Инженер Н. А. Лабукин предложил иную планировку: купе по обеим сторонам, коридор посередине вагона.

Многие, даже не осмотрев внутренность нового вагона, могут сказать: «В нем много недостатков — в коридоре темно и тесно, купе укорочены, и поместиться в них нельзя». Между тем это не так. Дневной свет в коридор проникает через специальные застекленные проемы, сделанные сверху, над входом в каждое купе. А вечером зажигаются лампы дневного света. В купе большие овальные окна. По обеим сторонам мягкие удобные диваны. Между ними откидной столик, под ним шкафчик для хранения продуктов и дорожных принадлежностей пассажиров. Над диванами удобные сетки для газет и журналов, над коридором вместительные багажные ниши. Чемоданы можно положить в рундуки под диванами.







# ИСКУССТВО — В БЫТ

**В** Москву, на выставку «Искусство — в быт» все 15 республик прислали мебель, керамику, ткани, ковры, ювелирные изделия. У этих экспонатов одна особенность — они не похожи на привычные для нашего глаза вещи. Они не могли быть сделаны ни 100, ни 30 лет назад, а родились сегодня, когда техника дала искусству новые материалы, формы, средства. Простота линий, строгая логика, подчинение формы вещи ее назначению, а главное — возможность массового промышленного изготовления — вот что характеризует новый художественный стиль.

## НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ — НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

**О** мебели хочется говорить особенно подробно. Глядя на экспонаты, раньше всего замечаешь, как изменился рисунок, силуэт предметов мебелировки. Но постепенно выясняется, что куда более глубокие изменения произошли в технологии их изготовления. Химия изобрела для мебели новые материалы — пластмассы и пенопластики, полиэтиленовые и поливинилхлоридные пленки, бумажно-слоистые пластики, асбесто-смоляные и древесно-волоконные плиты. По-хозяйски обошлась химия и с традиционным мебельным материалом — деревом, упростив процессы его обработки, создав синтетические лаки и краски. Новые полирующие составы и нитроэмали не боятся воды и высоких температур. Но больше всего хозяйственность химии проявилась в том, что она сумела использовать отходы производства — станочную древесную стружку, опилки, обрезки, чурки, «карандаши». Из них получают древесно-стружечные плиты. Из этого легкого, достаточно прочного материала ленинградские мебельщики делают красивую и дешевую мебель. Целый гарнитур такой мебели стоял и на выставке.

Вслед за химией в производство мебели вошла заводская техника. Стали в строй конвейеры, автоматические и полуавтоматические линии, началась стандартизация эле-

Э. ПОПОВА

Рис. Ю. СЛУЧЕВСКОГО  
и О. УСАНОВИЧ

ментов конструкций. На мебельных фабриках уходят в область предания извечные помощники столяра — рубанок и стамеска. Их заменяют пневмодрель, пневмосверло, пресс. Совсем недавно создан оригинальный пневмопресс, который склеивает детали мебели токами высокой частоты. Над новыми образцами обстановки современных квартир работают целые конструкторские бюро, где художник трудится рядом с инженером, конструктором, технологом. Получение отделочных и конструкционных материалов стоит в программе работ научно-исследовательских институтов.

Художники, инженеры и конструкторы разработали секционную и, как производственники говорят, «трансформируемую» мебель — диваны, которые могут быть превращены в несколько банкетов, шкафы и стеллажи, способные служить рабочим столом, стулья, сконструированные так, что их можно легко поставить друг на друга, освободив в небольшой квартире место для танцев. Секционная мебель не требует для себя специальных условий, не диктует их, как это делали огромные шкафы и кровати старого образца.

Делается секционная мебель почти всегда на винтах, так что ее легко разобрать и перевезти. Подумали конструкторы и над тем, чтобы облегчить уход за мебелью. Ведь сейчас нужны вещи не только красивые. Обслуживание их в быту должно быть сведено к минимуму и поручено машинам. Синтетические обивочные ткани меньше грязнятся, чем текстильные материалы, а пенопластики гораздо прочнее и гигиеничнее конского волоса, морской травы, шерсти, которыми раньше набивали мягкую мебель.

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ МАТЕРИАЛОВ

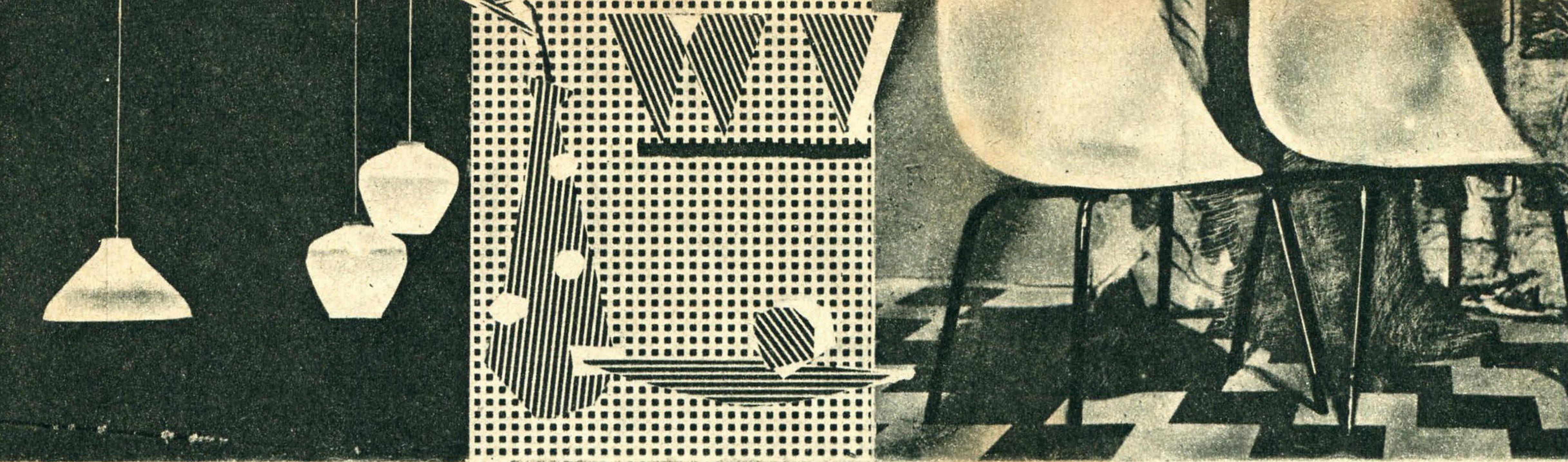
**М**ного нового рассказали о себе на выставке стекло и керамика. Хрусталь, например, решительно отказывается от старых, надоевших приемов гранения и демонстрирует красоту самого материала, смело и щедро используя его цветовые возможности. Пожалуй, увереннее всех вошли в современность изделия из обожженной грубой глины. Это сейчас не только посуда и статуэтки, но и декоративные панно, светильники, ювелирные украшения.

В создании посуды попробовала свои силы и пластмасса. Но вышло это у нее как-то робко и неуверенно. Во всем огромном зале бывшего здания Манежа, где размещалась выставка, не наберется и двух десятков образцов пластмассовой посуды. Она удовлетворялась одним-единственным шкафом-стендом, который так невелик, что вполне способен уместиться в современной малогабаритной квартире. Только мало кому захочется иметь у себя в доме эти некрасивые, иногда просто убогие вещи.

Гораздо увереннее почувствовала себя пластмасса в руках у художников, создающих светильники. Они широко использовали самую разнообразную технику обработки пластмасс — прессование, термическую обработку, формование.

Настольные лампы и торшеры, настенные бра и люстры, светильники-камины и замысловатые ночники, заполнившие простор отданного в их распоряжение стенда, восхищают богатством колорита, разнообразием материала и тонкостью цветовых сочетаний. Возможности пластмассы все же огра-





На фотографиях — экспонаты Всесоюзной выставки «Искусство — в быт». Слева направо: чайный сервиз, осветительная арматура, кресла из пластмассы.

ничен, и ей не удалось в качестве материала для осветительной арматуры захватить монополию. Она «работает» в единстве с другими материалами — силикатным стеклом и металлом, тканью и деревом, бумагой и текстильным шнуром. Такое сочетание новейших и традиционных материалов подчеркивает и выявляет художественные достоинства и технологические возможности каждого из них.

### МАШИНЕ НАДО ПОМОЧЬ

По мере знакомства с экспозицией все заметнее, все ярче и полнее обнаруживается взаимосвязь старого и нового в современном стиле. Новая линия вдруг неожиданно плавно переходит в древнюю, а иногда и тесно сплетается с ней. Керамическая деталь убранства, железный подсвечник или торшер, повторяющие контуры старинного светца, удивительно гармонируют с обликом современного жилища. Но особенно органично входят в наш быт произведения народных умельцев — хохломские вазы, палехские шкатулки, чухломские деревянные тарелки, вятская игрушка, туркменские, киргизские, молдаванские ковры, национальная вышивка и грубые льняные ткани. Эти подлинные художественные ценности умеют придать современному интерьеру ту теплоту и индивидуальность, которую он иногда рискует потерять от излишнего скопления стандартных вещей, создают в нем равновесие, называемое художественным вкусом.

И все же главное сегодня в нашем быту — это удобный, по-современному красивый и пригодный для массового промышленного изготовления предмет. Нельзя не считаться с тем, что его форму каждый раз повторяют не пальцы мастера, а резец, штамп, пресс. Как-то получилось, что машину долгое время насильственно заставляли подражать кустарю-одиначке — тщательно выводить сложную вязь орнамента, который в «машинном исполнении» засыхал, мертвел, увядал. Не может штамповка заменить ручную чеканку и гравировку. У машины есть своя «художественная манера» — геометрическое совершенство линий и абсолютная повторяемость форм, достоинства которой и продемонстрировала выставка «Искусство — в быт».

Машина небывало расширила возможности мастера-художника, раздвинула границы его влияния. Он творит сегодня для масс не как кустарь, а как конструктор. И созданные им образцы выходят в свет тысячами, миллионами. Это должно необычайно повысить требовательность художника к результатам своего труда. В создании предметов быта наряду с армией художников и декораторов самой различной

специализации должны принять участие и выдающиеся представители советского изобразительного искусства. Все лучшее, что может создать сегодня наше искусство, — в быт!

Не так давно в семью предметов быта вошла новая техника — машины, аппараты, инструменты. У них красота форм и линий обусловлена назначением. Жаль, что эта техника на выставке не получила места. Случайный ее представитель — плита завода «Газоаппарат» — попал сюда только как необходимый реквизит, необходимый потому, что современный быт немыслим без техники.

На выставке было много декоративных ваз — хрустальных, глиняных, фарфоровых. Кажется, что они вытеснили со стендов выставки более прозаичную металлическую посуду, которая представлена здесь лишь несколькими десятками образцов светлой эмалированной посуды.

Кольчугинский завод — один из главных поставщиков столовых приборов — прислал такую продукцию, что организаторы выставки не сочли возможным включить ее в число экспонатов. А прилавками наших магазинов до сих пор безраздельно владеют старомодные ложки, половники, лопаточки для пирожных, перегруженные витиеватым орнаментом.

### ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Выставка «Искусство — в быт», организованная по инициативе Министерства культуры СССР, Союза художников и Союза архитекторов СССР, — это большой отчет художников о достигнутых успехах и одновременно программа работ для нашей художественной промышленности. Сложилась эта программа не сразу. Два года шла подготовка. В первые месяцы желающих участвовать в выставке было так мало, что казалось, она не состоится или будет очень небольшой. Но постепенно включались все новые и новые участники. В адрес выставки приходило все больше посылок из самых отдаленных мест страны. Ко времени открытия оказалось, что число предприятий — участников выставки перешагнуло за шестьсот, огромный Манеж не в состоянии был вместить все образцы. Пришлось отбирать лучшие. В результате 9 тыс. самых разнообразных бытовых предметов заполнили просторные стенды выставки, демонстрируя успехи наших художников.

Сотни тысяч людей, посетивших выставку, увидели ее экспонаты. Но этого мало. Нужно, чтобы новые предметы быта заполнили не только стенды выставки. Они должны быть на прилавках магазинов и в квартирах наших рабочих, колхозников, инженеров. Итак, программа готова. Она одобрена самыми взыскательными критиками — посетителями выставки «Искусство — в быт». Теперь промышленность должна приступить к осуществлению этой программы, наладить массовый выпуск новых предметов быта для советских людей.

# БЫТ СОВЕТСКИХ ЛЮДЕЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ КРАСИВЫМ



# ОРЕОЛ ПЛАНЕТЫ

[К 1-й стр. обложки]

Как выглядит Земля с высоты полета спутника? Еще совсем недавно на такой вопрос ответить было трудно. Сейчас это уже не тайна. Отважный сын нашей Родины Ю. А. Гагарин первым из людей побывал в космическом пространстве. Он увидел сказочный ореол планеты — неповторимую игру волшебных красок, в которые окрашена атмосфера.

На обложке журнала художник постарался изобразить то, что видел первый космонавт во время своего полета 12 апреля 1961 года. А видел он такую картину. Вид поверхности Земли примерно такой же, как мы можем наблюдать при полете на больших высотах на реактивном самолете. Очень хорошо различимы крупные горные массивы, большие реки, большие лесные массивы, береговая линия, острова...

Вот облака, покрывающие земную поверхность. Они хорошо видны; видны и их тени, падающие на Землю. Совершенно черный цвет имеет небо. Ярче, чем для людей «там, внизу», горят звезды. Отсюда они и гораздо четче выделяются на черном фоне.

Но самое красивое здесь — это, конечно, ореол. Тот очень характерный голубой ореол, которым окутана планета и который вызвал восторг Гагарина.

— Этот ореол очень хорошо просматривается, — вспоминал первый космонавт, — когда наблюдаешь горизонт, плавный переход от нежно-голубого цвета через голубой, синий, фиолетовый и совершенно черный цвета неба. Очень красивый переход.

Человек прокладывает дорогу к звездам, и скоро дивным зрелищем радуги земной атмосферы порадуются многие люди — путь в космос открыт.

## ЛЮБОПЫТНЫЕ ФАКТЫ

● Древнейшая книга по химии называется «Книгой Изменений». Ее автором был китайский ученый Вей По-янг, живший во II веке нашей эры.

● Клинописные надписи, найденные при раскопках древних городов в Месопотамии, показывают, что уже за 3 тысячи лет до нашей эры там добывали железо, медь, свинец и серебро.

● Оловянная чума — это страшная «болезнь» металлического олова, вызываемая изменениями в кристаллической решетке. При этом металл увеличивается в объеме, разрыхляется и рассыпается в порошок. Оловянная чума была причиной гибели антарктической экспедиции Скотта в 1912 г., так как разрушила швы резервуаров, в которых находилось жидкое горючее.

ВЫ ПРИШЛИ в магазин и хотите выбрать вещь, сделанную из фарфора, фаянса, стекла или хрусталя. Вам понравилась хрустальная ваза, но прежде чем купить, вы, несомненно, пристрасно осмотрите ее со всех сторон, обратите внимание на прозрачность стекла: вам, конечно, хочется, чтобы вещь была без изъяна. И хотя ваза не музыкальный инструмент, продащица, показывая ее, всегда ударит слегка по ней чем-нибудь твердым: вот, мол, какой чистый звук, какое высокое качество материала! Некоторые специалисты могут даже по тону звучания на слух определить сорт стекла.

Так в повседневной жизни мы пользуемся своеобразной «звуковой дефектоскопией», для которой не нужны никакие приборы. Если звук глухой, дребезжащий — значит в вазе есть какой-то порок, например трещина. Чистое звучание, «пение» вазы после удара легкой палочкой свидетельствует о добротности изделия.

Гораздо сложнее обстоит дело, когда надо выяснить качество продукции, выпускаемой современным машиностроительным заводом. Всем известно, что любая деталь должна не только своей геометрической формой точно соответствовать чертежу; это, как говорится, только полдела. Вторая половина забот производителя заключается в том, чтобы обеспечить хорошее качество металла, из которого деталь изготавливается.

Прочность, долговечность, а главное, надежность каждого изделия, начиная от шестеренки часов и кончая огромными деталями турбин, существенно зависят от добротности материала.

Даже неопытный рабочий заметит изъян, если он находится на поверхности заготовки. Но как быть с внут-



Там, где изделие имеет скрытые дефекты, могут возникать усиленные колебания, если воздействовать на него вибрацией. Щуп-датчик находит эти области, сообщая о наличии, например, трещин (вверху) или непрочности (внизу).



# ВИБРА- Ц И Я И Щ Е Т ДЕФЕКТЫ

А. ГРИГОРОВИЧ, инженер

Рис. В. КАЩЕНКО

ренными, скрытыми дефектами, которые не видны снаружи? Для их распознавания имеется целый ряд методов дефектоскопии, позволяющих объективно судить о наличии в изделии или заготовке больших и малых трещин, расслоений, пористости, раковин и других пороков.

Всего два-три десятка лет назад проблема контроля качества стояла очень остро. Некоторые важные отрасли промышленности испытывали тогда серьезные затруднения из-за большого брака изделий. Неотложные потребности производства вызвали к жизни метод гамма-дефектоскопии, когда изделие просвечивается жестким проникающим излучением. Идя навстречу требованиям практики, советские ученые создали и другие эффективные способы контроля. Был сконструирован ультразвуковой дефектоскоп, разработан и внедрен на заводах метод магнитной дефектоскопии.

Однако не всегда и всюду можно добиться такими методами нужных результатов, да и не всегда они безопасны для человека. Кроме того, современная техника имеет дело с такими сочетаниями материалов, для контроля которых нужны принципиально новые методы.

Одно из последних достижений в этой области — вибрационная дефектоскопия.

Если ударить по какому-нибудь металлическому предмету: стальной полосе, цилиндру, трубе, — то он начнет вибрировать с определенной частотой. Расчет и практика показывают, что вибрации охватывают все исследуемое тело, проникают во все его уголки. В нем образуются упругие стоячие волны — волны вибрации.

Теперь представим себе, что в стальной полосе сделана искусственная трещина — небольшой пропил ножовкой. Произойдут ли изменения в вибрации? Да, характер



колебаний сразу же резко нарушится.

Около места, где была нарушена целостность изделия, возникнут усиленные колебания краев металла. Амплитуда, размах колебаний, там будет больше, чем в соседней части, сохранившей свою целостность. Другие дефекты примерно так же «портят» правильный ритм вибрации. Для их нахождения нужен лишь прибор, улавливающий разницу в характере колебаний. Такой прибор существует — это щуп-датчик. Основным элементом его — пьезокристалл, подобный тому, что используется в звукозаписывающих проигрывателях. Известно, что при давлении на пластинку, вырезанную из пьезокристалла, на противоположных ее плоскостях появляются электрические заряды, которые можно снять при помощи обкладок конденсатора. Так получается электрический сигнал, пропорциональный силе давления, или же переменный ток, величина которого зависит от частоты и амплитуды колебаний. А именно амплитуду колебаний и нужно измерить, чтобы судить о наличии дефекта. Для этого небольшой ток, полученный от пьезоэлемента, усиливают и подают в регистрирующее устройство, например гальванометр, осциллограф или наушники.

На первый взгляд может показаться, что между ультразвуковой и вибрационной дефектоскопией разницы нет. Но это не так. В первом случае щуп-датчик сам посылает в исследуемый предмет высокочастотные колебания и сам же их принимает, после того как они отразятся от трещины или раковины в толще металла. Особенность вибрационной дефектоскопии в том, что изделие приводится в состояние вибрации внешними силами, а пьезокристалл является только приемником колебаний.

Метод вибродефектоскопии был предложен академиком Академии наук Белорусской ССР Н. С. Акуловым и разработан им совместно с В. И. Акимовым и В. А. Кунавиной. Сегодня этот метод помогает решать самые разнообразные проблемы. Особенно полезным он оказался при обнаружении пороков, возникающих при соединении металлов с неметаллами. Такие сочетания получают в последнее время все большее распространение. Если надо защитить поверхность от износа, сгорания или коррозии, на изделие наносится какое-либо устойчивое защитное покрытие: металлическое, пластмассовое или даже керамическое. Для таких «неестественных» сочетаний особенно важно качество скрепления двух разнородных материалов.

Когда неметаллическое, пластмассовое покрытие не соединилось с основой, то говорят, что получился непрочлей. Этот дефект может катастрофически сказаться на работе изделия. Оказалось, что непрочлей невозможно обнаружить ни ультразвуковым, ни магнитным, ни гамма-методом. Качество «выпечки пирога», то есть изготовления изделия, покрытого сверху корочкой из пласт-

# НОВОЕ В БОРЬБЕ С ШУМОМ

М. ЭФРУССИ, инженер, сотрудник Акустического института АН СССР

**НАША** жизнь немыслима без машин. Но нередко машины, верные помощники человека, все же доставляют нам неприятности. И, пожалуй, самая распространенная причина этих неприятностей в том, что многие машины при работе непрерывно шумят. Часто производственные, технические шумы возникают оттого, что детали машин быстро колеблются, вибрируют. Но шум не единственное порождение вибрации. Она вызывает так называемую усталость металла, сокращает срок службы многих изделий. Вот почему борьба с вибрациями, а следовательно, и шумом является весьма важной задачей.

В последнее время для уменьшения вибраций и шума стал применяться новый метод. Было предложено наносить на вибрирующие поверхности специальные поглощающие покрытия. Они отличаются тем, что обладают большим «внутренним трением». Это значит, что значительную часть механической энергии колебания поглощающее покрытие переводит в тепло, которое затем рассеивается. Соответственно доля энергии, приходящая на вибрации, и излучаемый ими шум уменьшаются, и тем заметнее, чем выше внутреннее трение и жесткость вибропокрытия, а также чем больше его толщина.

Особенно эффективно ослабляются вибрации, возникающие на резонансных частотах отдельных элементов машины и ее корпуса, а также в тех случаях, когда имеет место распространение вибраций на значительные расстояния.

В качестве поглощающих материалов могут быть использованы кровельные и гидроизоляционные материалы: битум, руберойд, изол, специальные мастики на битумной основе, выпускаемые Ярославским и Челябинским лакокрасочными заводами, войлок, пропитанный битумом, некоторые пластмассы.

Следует отметить, что во многих случаях вибродемпфирование является почти единственным способом ослабления шума. Всем известно, каким сильным визгом сопровождается работа дисковой пилы, режущей древесину. Применение поглощающего материала в последних моделях такой пилы резко снизило уровень ее шума. Только замена некоторых металлических шестерен пластмассовыми — из капрона, текстолита и т. п. — способна уменьшить вибрации и шум зубчатой передачи. Это объясняется опять-таки тем, что внутренние потери энергии в пластмассовых шестернях много больше, чем в металлических.



Если нанести специальное вибропоглощающее покрытие, можно сильно уменьшить уровень шума дисковой пилы.

Нанесение вибропоглощающего покрытия сообщает поверхности металлической конструкции дополнительную жесткость на изгиб. Поэтому в некоторых случаях можно убавить толщину стенок конструкции без снижения ее общей жесткости. Кроме того, новый метод позволяет в некоторых случаях сэкономить значительные количества материала. Таким способом можно уменьшить, например, толщину панелей акустического оформления громкоговорителей в ящиках радиоприемников на 30—50%.

массы, не поддавалось удовлетворительному контролю. Казалось, ультразвук мог бы находить такие дефекты, отражаясь от границы раздела металла и неметалла в области непрочлей. Но, во-первых, через многие материалы, особенно пористые, звук проходит довольно плохо, сильно рассеивается по пути и затухает. Во-вторых, при неподвижном состоянии детали оба материала, даже не будучи склеенными, нередко плотно прилегают друг к другу, и непрочлей можно не обнаружить.

Иначе обстоит дело, когда приме-

няется вибрационный метод контроля. В том месте, где есть непрочлей, возникает усиленная вибрация: нанесенный слой то отстает, то снова сближается с колеблющимся изделием. Вибрирующая стальная подкладка как бы подбрасывает слой пластмассы, поэтому в непрочлеенном месте происходят не только колебания всего изделия как целого, но и колебания, обусловленные периодическим отставанием верхнего слоя от стальной подкладки. Их-то и регистрирует вибродефектоскоп. У нового метода большое будущее.





# Организм зарождает Удивительные ДАНИЭЛЯ

ПЕТРУЧЧИ Д.

## ЛАБОРАТОРНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ПЕРЕСАДОК

Со времени опытов Шенка на кроликах и морских свинках в 1880 году и работ Ананьева в 1892 году до современных исследований Чанга и Тибо на кроликах оплодотворением и развитием зародыша вне организма занималось около 13 исследователей. Однако только трое из них — Рокк, Шеттлз и Петров — проводили опыты с человеческими клетками.

Рокк наблюдал лишь первое деление ядра. Из 138 случаев оплодотворения вне организма удачными были 3, но получить дальнейшее развитие клетки Рокку не удалось. Шеттлз выпустил в 1960 году монографию, подводящую итог всем его работам, напечатанную с 1953 по 1958 год. В этой книге он приводит 8 микроснимков, на которых видно оплодотворение человеческого яйца и развитие до стадии морулы.

### ПОЛУЧЕНИЕ ГАМЕТ

Как у животных, так и у человека яйца можно получить либо из яичников, либо из фаллопиевых труб. Сперматозоиды получают из семенных протоков или в результате закуляции. Они могут быть зрелыми или незрелыми. Исследователи для питания оплодотворенного яйца применяли различные жидкости: слизь из половых желез, раствор Рингера, собственная и чужеродная плазма крови без зародышевого экстракта или с ним, раствор Тироде, раствор Рингера — Локка с pH от 7,3 до 7,5 и фолликулярная жидкость. Очень немногие авторы уделяли внимание проблеме регулирования температуры, а проблемой дыхательного обмена не занимался никто.

### ЦЕЛИ И ВОЗМОЖНОСТИ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной задачей нашего исследования было получение тканей, которые в противоположность взрослым тканям можно было бы успешно использовать для пересадок, так как ранние зародышевые ткани обладают слабыми антигенными свойствами. Маленькие частицы зародышевой ткани представляют собою зачатки будущих органов; для питания им не нужно настоящее артериальное и венозное кровообращение, но при правильной пересадке они способны развить собственную сосудистую сеть.

Когда какой-либо орган меняет «хозяина», то он теряет не только лимфатические, артериальные и венозные связи, но и нервные и механические. Чтобы пересаженная почка прижилась и работала, ей нужны не только поступающая и уходящая кровь, но и нервно-сосудистые связи для регулирования «фильтрации» крови и устройство для сбора выводимых продуктов фильтрации.

У некоторых железистых органов связь с организмом осуществляется просто. Сосуды, служащие для их питания, служат также для выведения гормонов в кровоток. Это особенно верно для желез с единственной функцией.

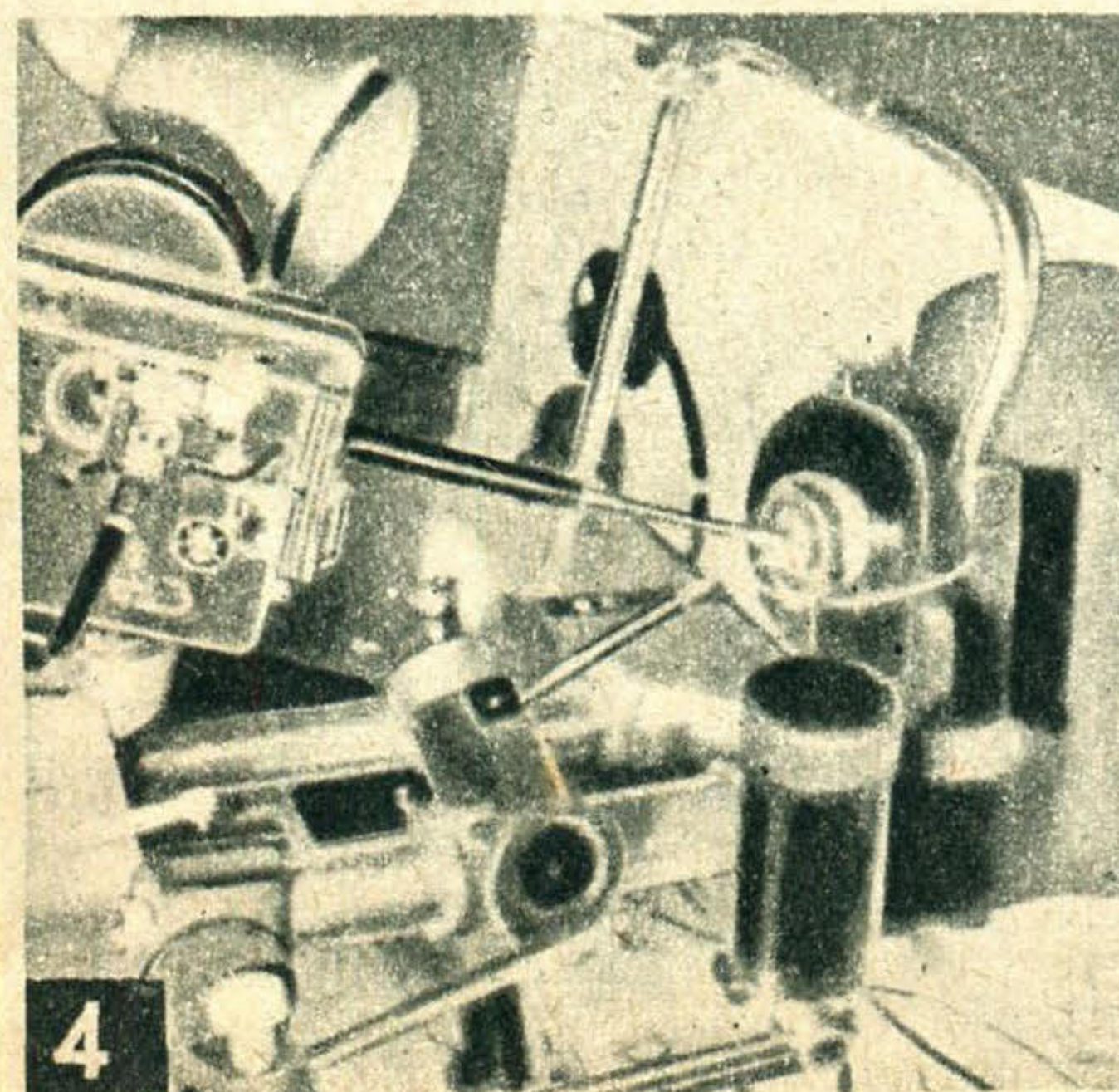
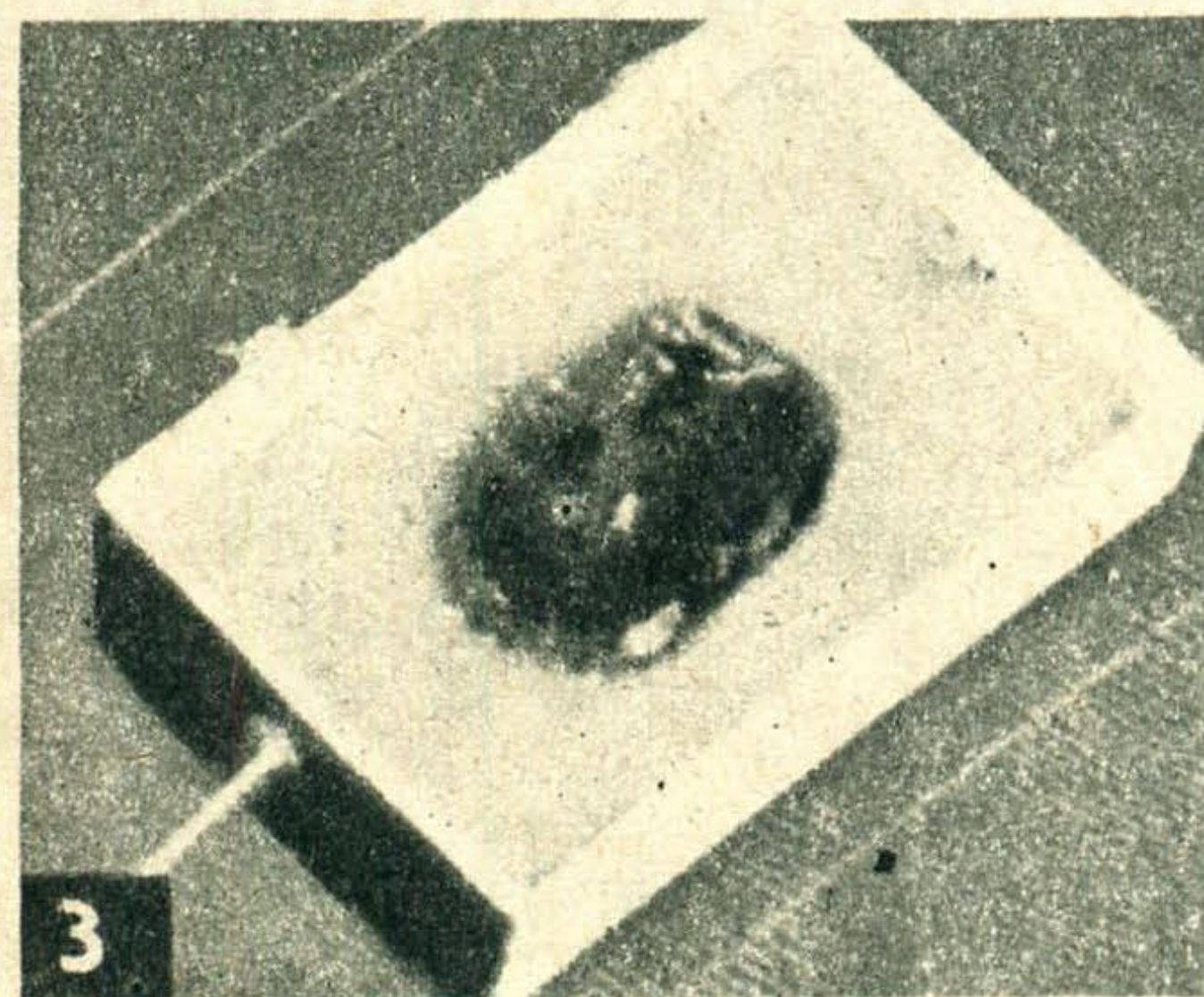
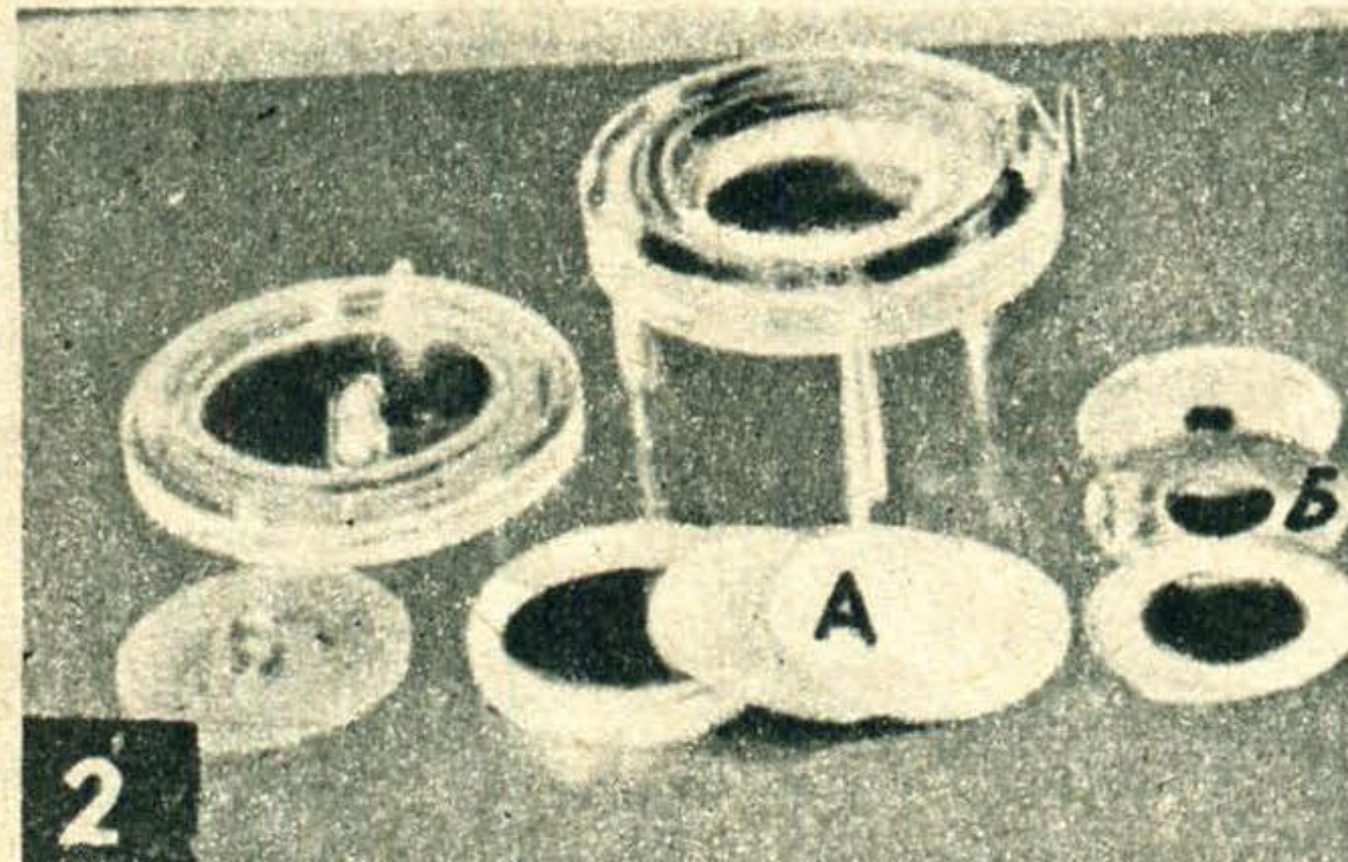
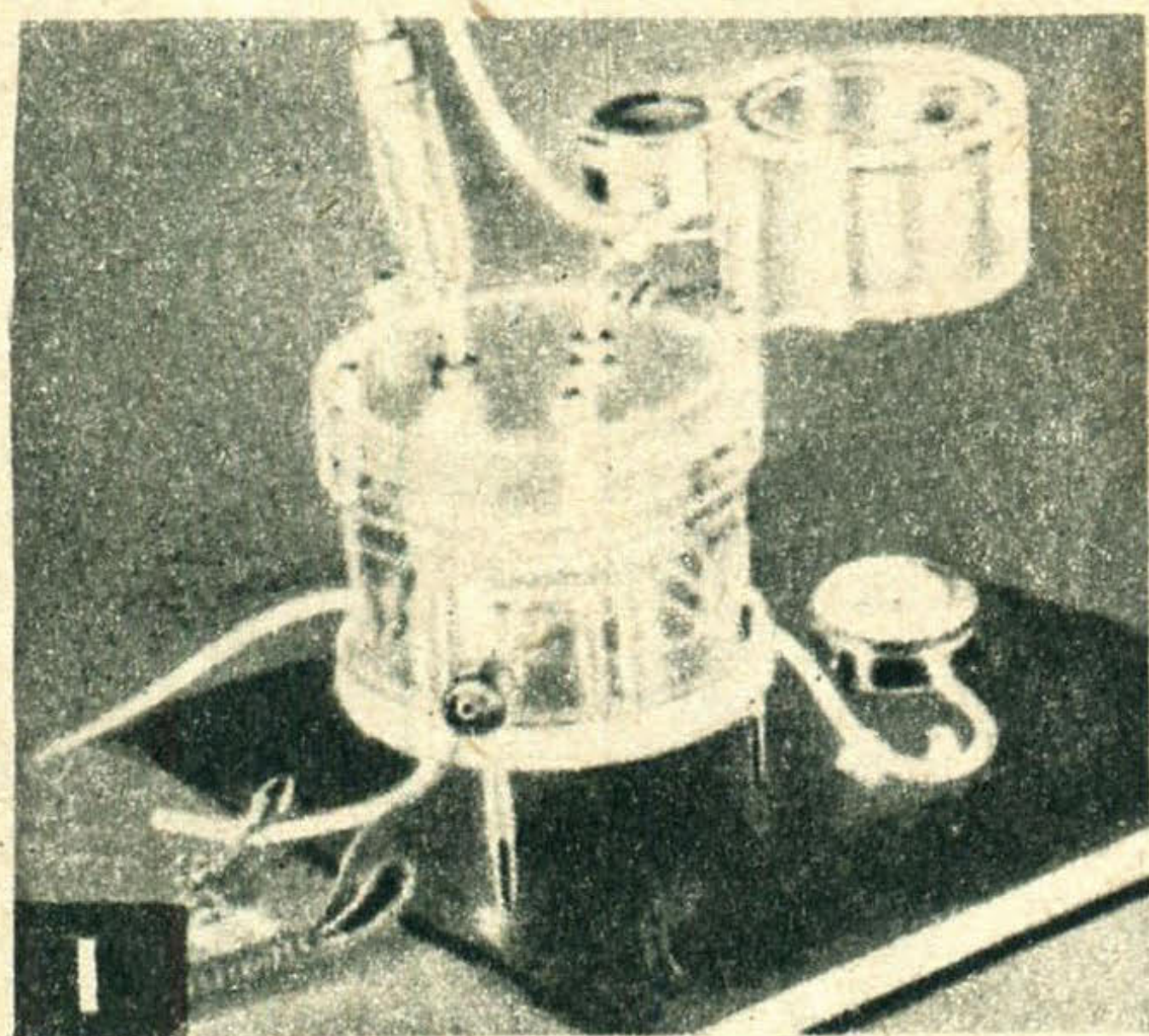
Железами с двойной функцией являются яичники и семенники. Они вырабатывают одновременно и гормоны и половые клетки. Эти органы обладают специальной топографией, чтобы доставлять яйца и сперматозоиды к надлежащему месту их использования. Если эти железы пересадить, они смогут выполнять только гормональные функции.

Гипофиз выполняет несколько гормональных функций, и его пересаживать легче, чем любую другую железу внутренней секреции. Пересаженный человеку гипофиз телят может быть временным источником гормонов. Шансы приживания чужеродной железы внутренней секреции значительно повысятся, если мы возьмем железу от зародыша, который, во-первых, выращивается вне материнского организма в плазме крови беременной женщины, во-вторых, обескровливается, в-третьих, орошается гомологичной кровяной плазмой, принадлежащей новому хозяину. По этим причинам мы начали свои исследования с оплодотворения в стекле с дальнейшим выращиванием развивающегося организма до тех пор, пока не закладываются и не начинают развиваться интересующие нас органы.

В начале своих исследований мы уделили большое внимание как существующим знаниям, так и этическим и теоретическим проблемам. Цель наших исследований была сформулирована ясно и четко. Кроме того, было и остается важным, чтобы лица, от которых брались половые клетки, знали, что они не будут использованы ненадлежащим образом.

### ТЕХНИКА

Чтобы создать надлежащую среду для развития зародыша, необходимо соблюдать ряд условий, как физических, так и химических. Нужно регулировать такие факторы, как температура, давление, вязкость, содержание гормонов и белков. Нужно подготовить половые клетки, взятые от лиц





# РАЗВИВАЕТСЯ В КОЛБЕ - ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕТРУЧЧИ

обоего пола, к слиянию, а само слияние (то есть оплодотворение) должно происходить в условиях, возможно более близких к естественным. Все это нужно строго соблюдать, чтобы оплодотворенное яйцо (зигота) могло жить и развиваться как можно дольше.

## ОБОРУДОВАНИЕ

На фото 1 показана в собранном виде «биологическая колыбель». Плазма крови, взятая у женщин, находящихся приблизительно в том же периоде беременности, какой соответствует стадии зародыша в «колыбели», капает сверху в контейнер из специального стекла «Перспекс». Капающее устройство сделано так, чтобы в совершенстве воспроизвести динамическое давление в артериальных капиллярах; слабая пульсация воспроизводится путем прерывистой подачи жидкости. Динамическое давление точно измеряется микрофоном конденсаторного типа; статическое давление — обычным манометром.

Детали «колыбели» показаны на фото 2. Яйцо помещается между двумя замшевыми кружками (обозначены через «А»), изображающими место его внедрения в стенку матки. Затем кружки кладутся на сетку из танталовой проволоки, а сетка — на одно из колец, обозначенных через «Б»; размеры кольца соответствуют зародышу. Проволочная сетка и кольцо служат только для поддержки замшевого кружка, но просветом кольца определяются, кроме того, размеры поверхности замши, сквозь которую поступает плазма.

При таком устройстве «колыбели» образование зиготы и развитие зародыша можно фотографировать, приподнимая верхний замшевый кружок; но у нас применялись и другие «колыбели», в которых развитие зиготы и зародыша фотографировалось непрерывно сквозь прозрачные стенки (фото 3 и 4). «Колыбель», показанная на фото 3 (размеры 15×30 мм), могла сохранять зиготу (белое пятнышко в центре) в течение только двух недель. На фото 4 показана значительно более крупная «колыбель» (45 мм в диаметре), в которой зародыш может сохраняться живым в течение восьми недель.

Для опытов, продолжавшихся два дня, была сооружена из микроскопического стеклышка маленькая «колыбель» с диаметром отверстия 1 мм.

## ВЗЯТИЕ ЯЙЦА

Зрелый фолликул, пузырек с яйцеклеткой, был взят из хирургического образца, полученного при полном иссечении матки, пораженной раковой опухолью. Этот фолликул диаметром

около 10 мм был готов лопнуть и выбросить в фаллопиеву трубу кусочек оболочки, содержащей яйцо.

На фото 5 виден выброшенный из фолликула лоскут с яйцом внутри (диаметр около 0,15 мм). На фото 6 показано большое ядро освобожденного яйца с двумя полярными ядрами внизу. Они возникают в результате делений созревания и потом погибают.

## ВВЕДЕНИЕ МУЖСКИХ ГАМЕТ

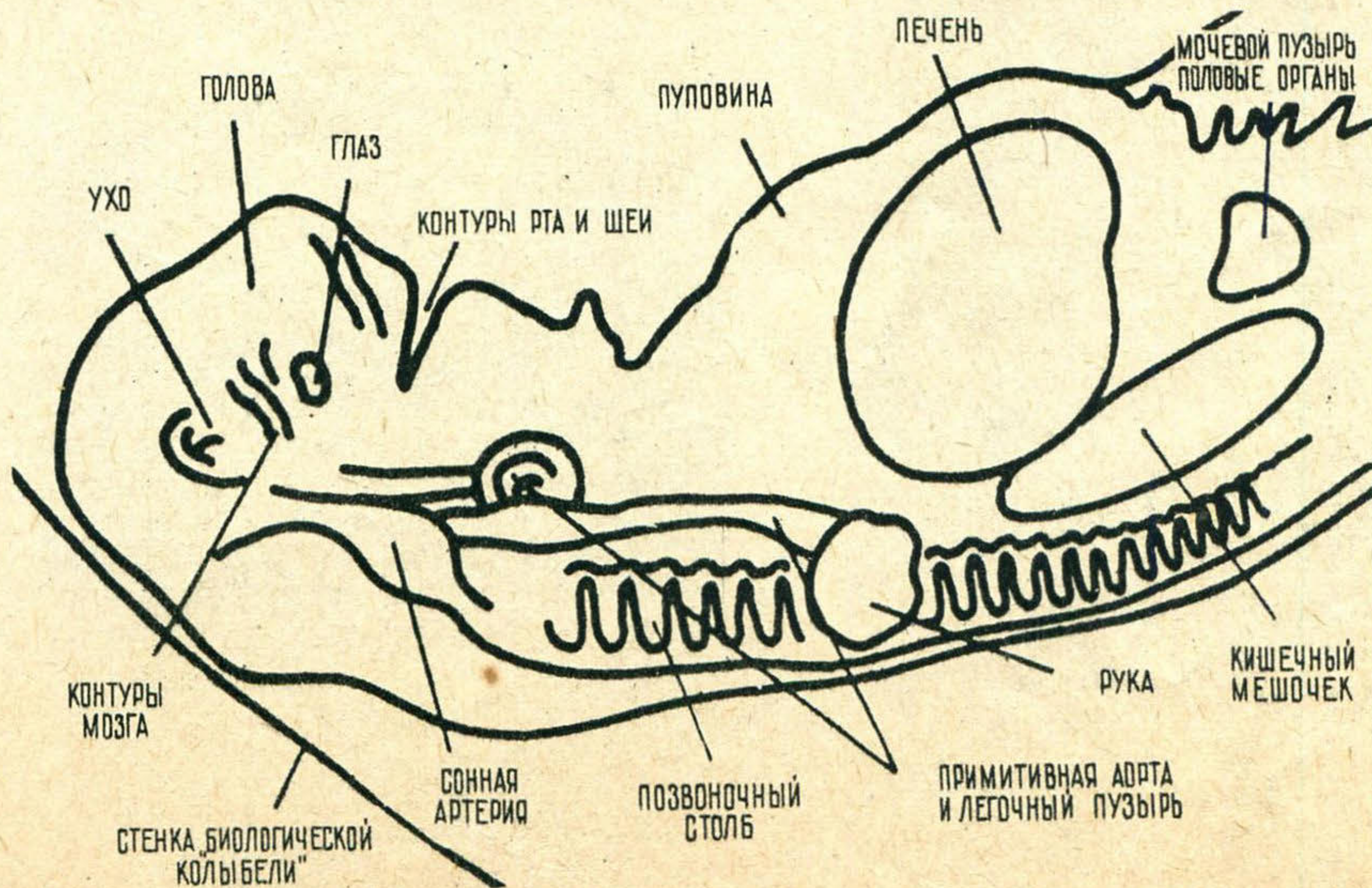
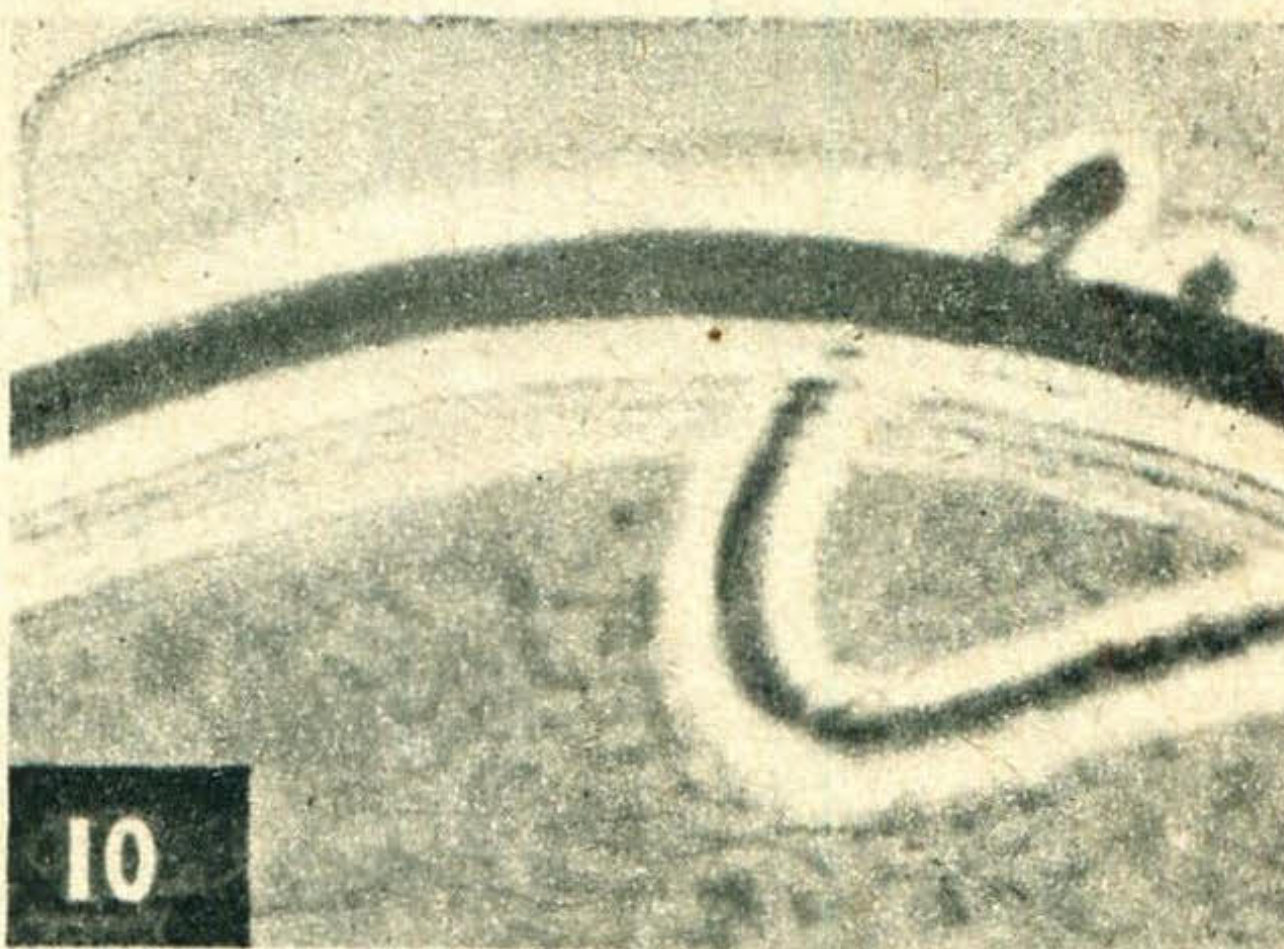
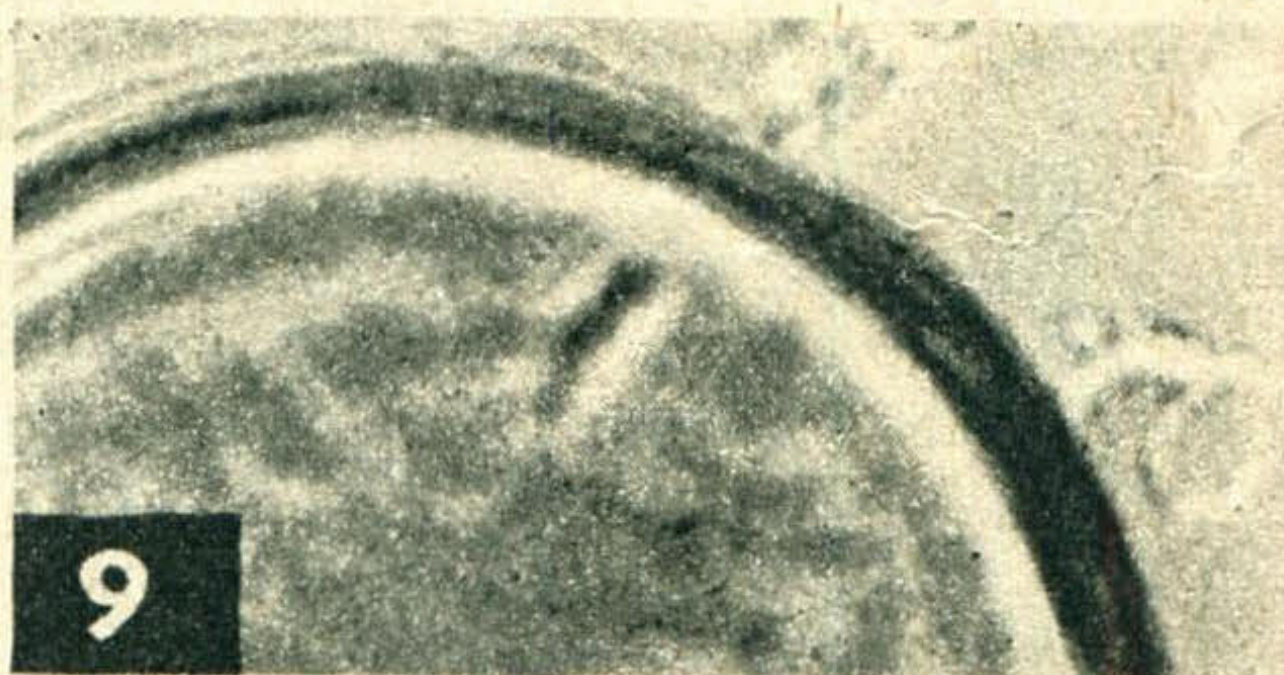
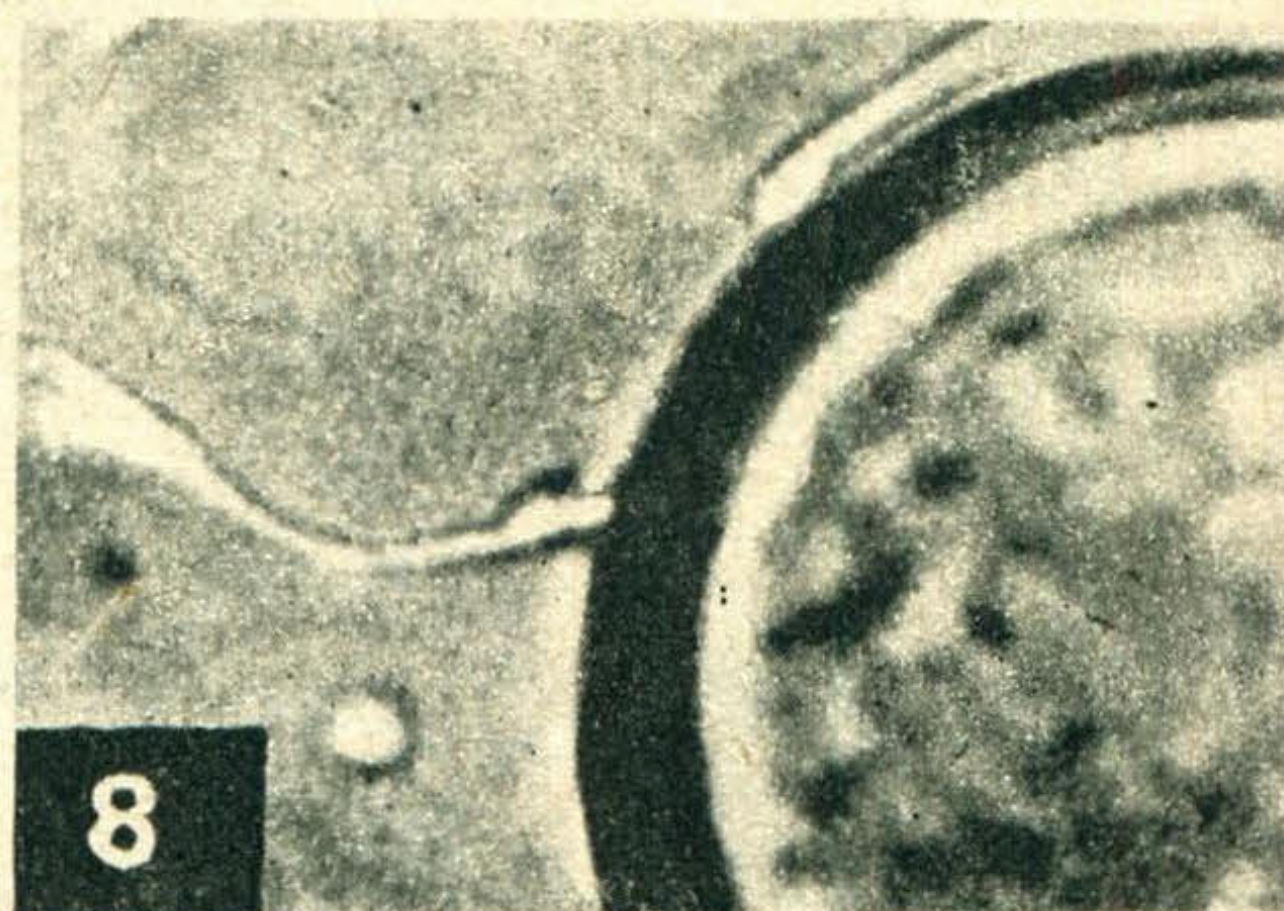
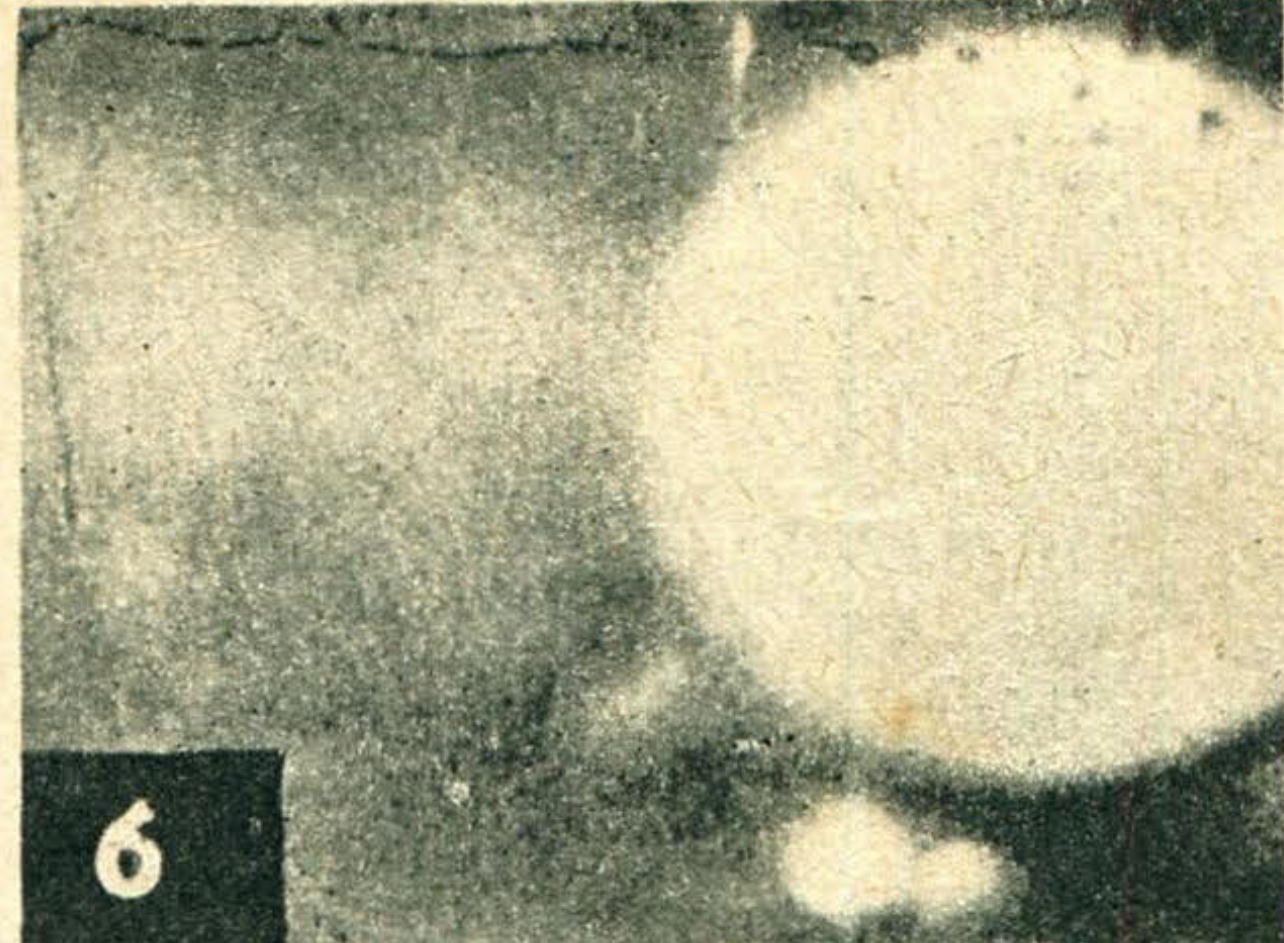
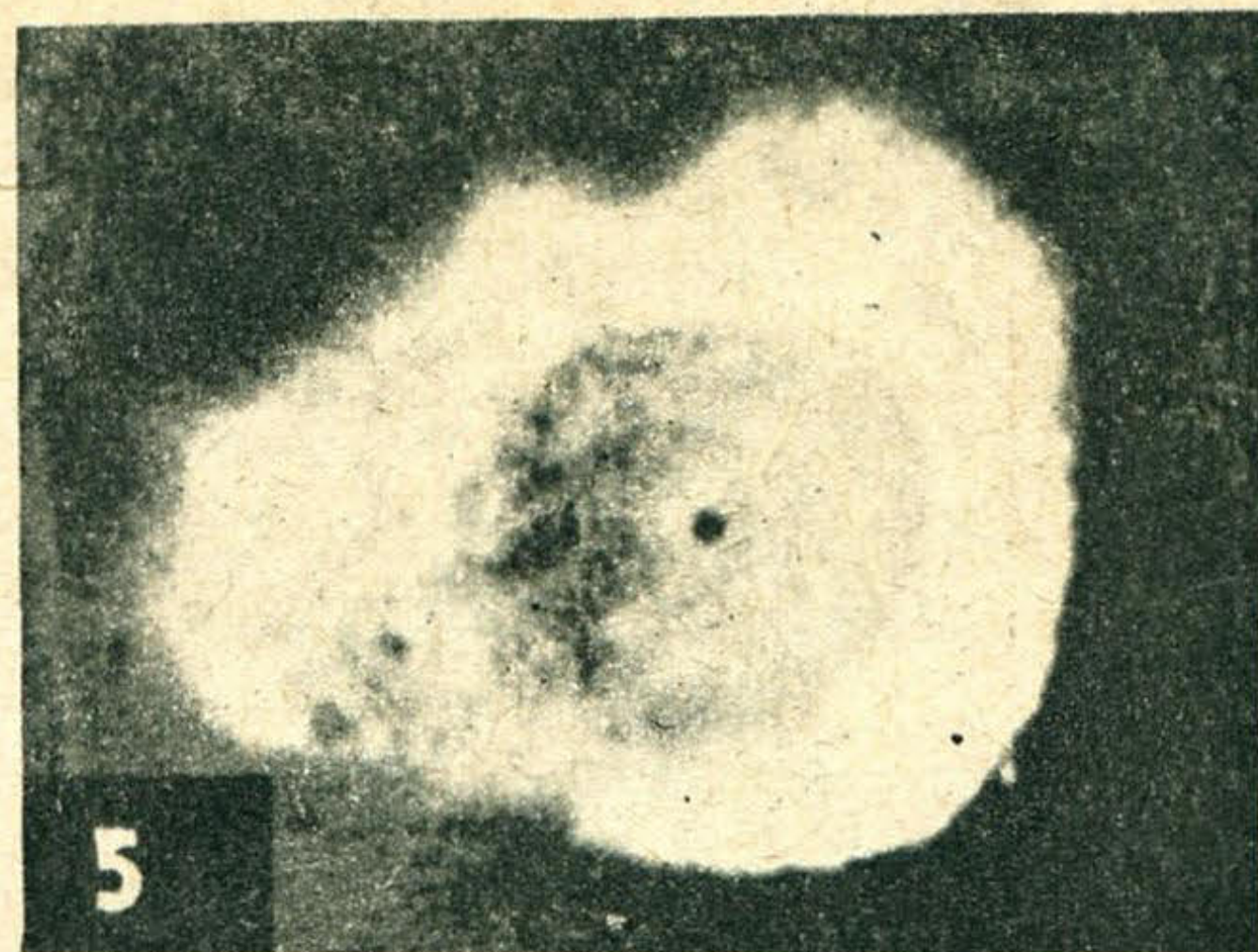
Оплодотворение яйца осуществляется в «колыбельке» в солевом растворе с ферментом гиалуронидазой. В этот раствор вводятся сперматозоиды. На фото 7 видны сперматозоиды с двумя формами головок — с овальной и круглой. Первые из них содержат х-хромосому и поэтому определяют развитие организма женского пола; вторые содержат у-хромосому и поэтому определяют мужской пол. Головки содержат клеточные ядра и имеют в диаметре 3—4 микрона.

## ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

На фото 8—9 мужская половая клетка подошла к яйцу и внедрилась в его оболочку. Снимки подтверждают, что в яйцеклетку может внедриться только один сперматозоид. На фото 10 отломившийся хвост сперматозоида застрял в оболочке. Фото 11 — гранулирующаяся головка сперматозоида движется к женскому ядру. Фото 12 — слияние мужского и женского ядер, то есть оплодотворение.

## ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК

На фото 13 видны результаты первого деления ядра зародившегося организма — образование первых двух зародышевых клеток (бластомеров). Снимок сделан под фазово-контрастным микроскопом. В каждом бластомере видно по 46 хромосом. Справа—





вытолкнутое полярное тело. Фото 14 изображает стадию развитой морулы, когда зародыш состоит из многих мелких клеток и похож на ягоду шелковицы. В это время (конец 7-го дня) желточная оболочка яйца уже разрушена.

#### РАЗВИТИЕ ПРИЗНАКОВ ЗАРОДЫША

На фото 15 — стадия развития, называемая бластодермическим пузырьком. В это время зародыш состоит из двух групп клеток. Внутренняя масса клеток называется зародышевым узелком (эмбриобластом), а хорошо видимый наружный слой состоит из питающих клеток, называемых трофобластом. Из них как бы выталкиваются клетки, которые превратятся в реснички, необходимые для прикрепления зародыша. (Дробление в яйце не идет синхронно, и поэтому дочерние бластомеры образуются не в арифметической про-

грессии, а в последовательности 3, 6, 7 и т. д. бластомеров.)

К концу второй недели из зародышевого узелка развивается эмбриональный диск, на одной стороне которого находится первичная кроветворная структура (фото 16). Внутри эмбрионального диска к 20-му дню образуется нервная трубка, средний отдел кишечника и поперечная перегородка. В начале 3-й недели начинается образование сомитов, то есть зачатков позвонков, мышц и ряда тканей. На поздней стадии сомитов (фото 17) видны ротовая ямка, дуги аорты, спинная аорта, околосердечная полость и поперечная перегородка. На рисунке дана схема строения зародыша, развившегося в течение месяца вне организма.

Применяя глубокое погружение в плазму и технику одного кадра, мы засняли последующие 29 дней развития (с 29-го по 58-й день).

«Дисковери», июль 1961

## КРУПНЫЙ УСПЕХ ЭМБРИОЛОГИИ

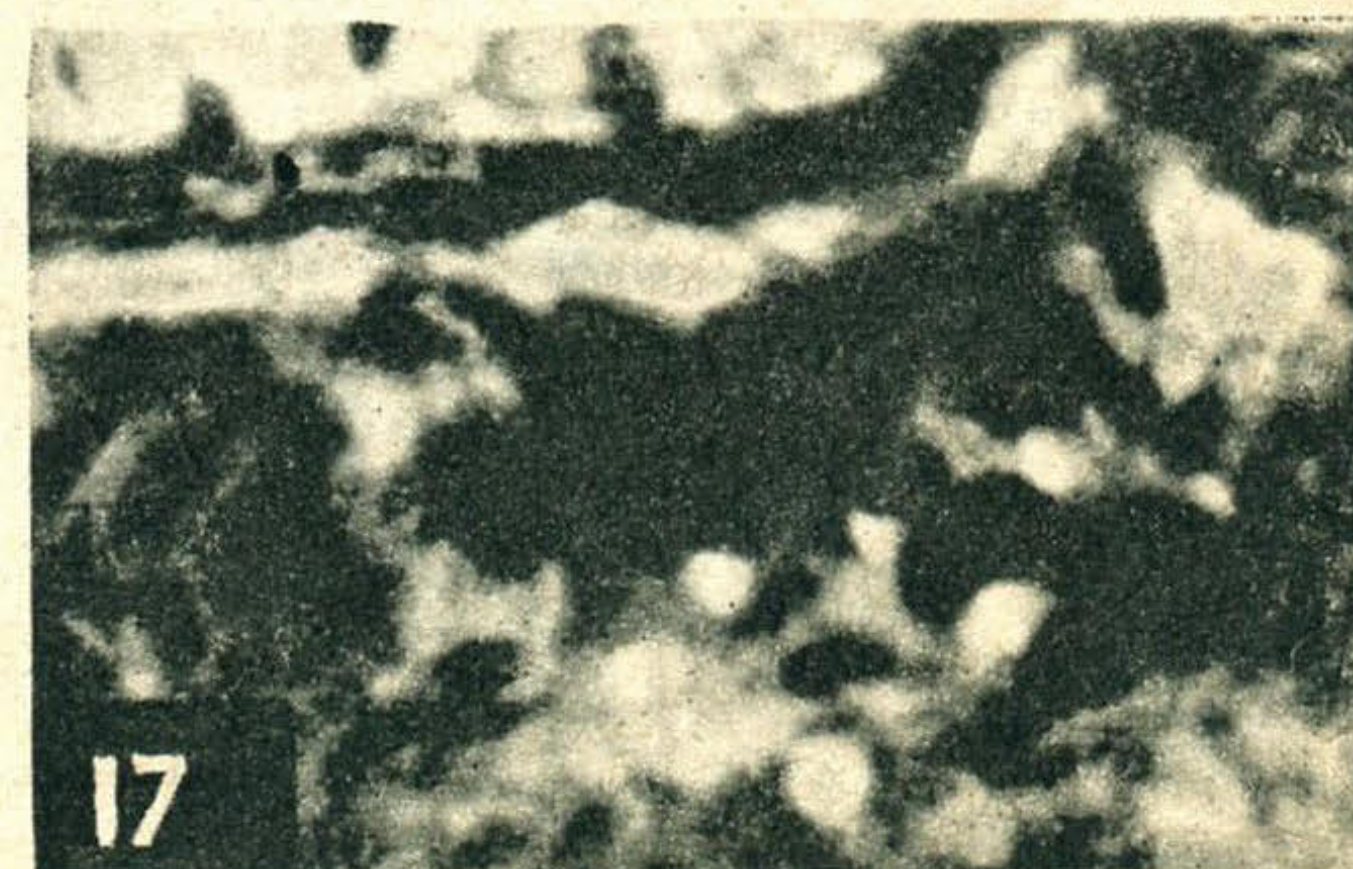
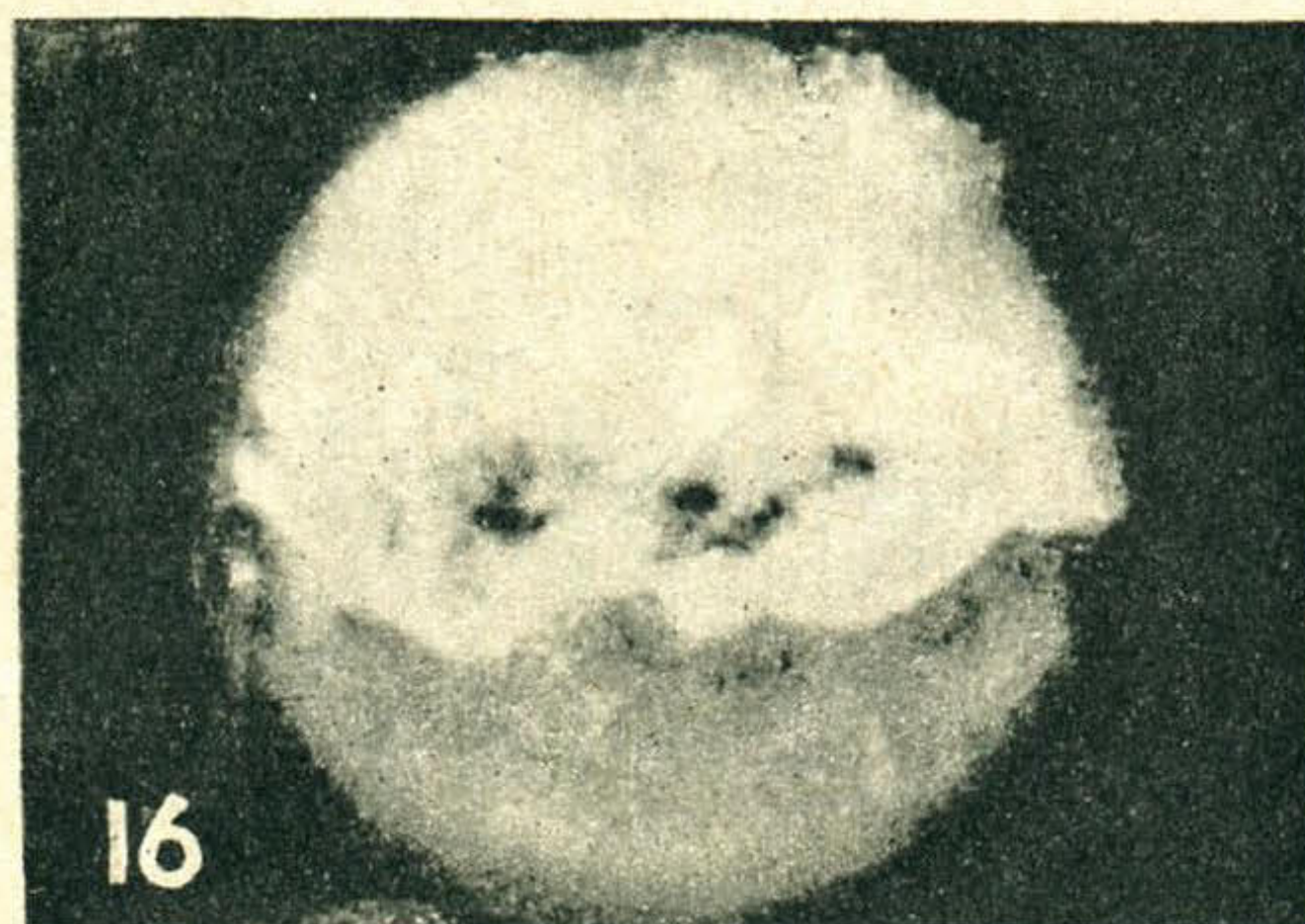
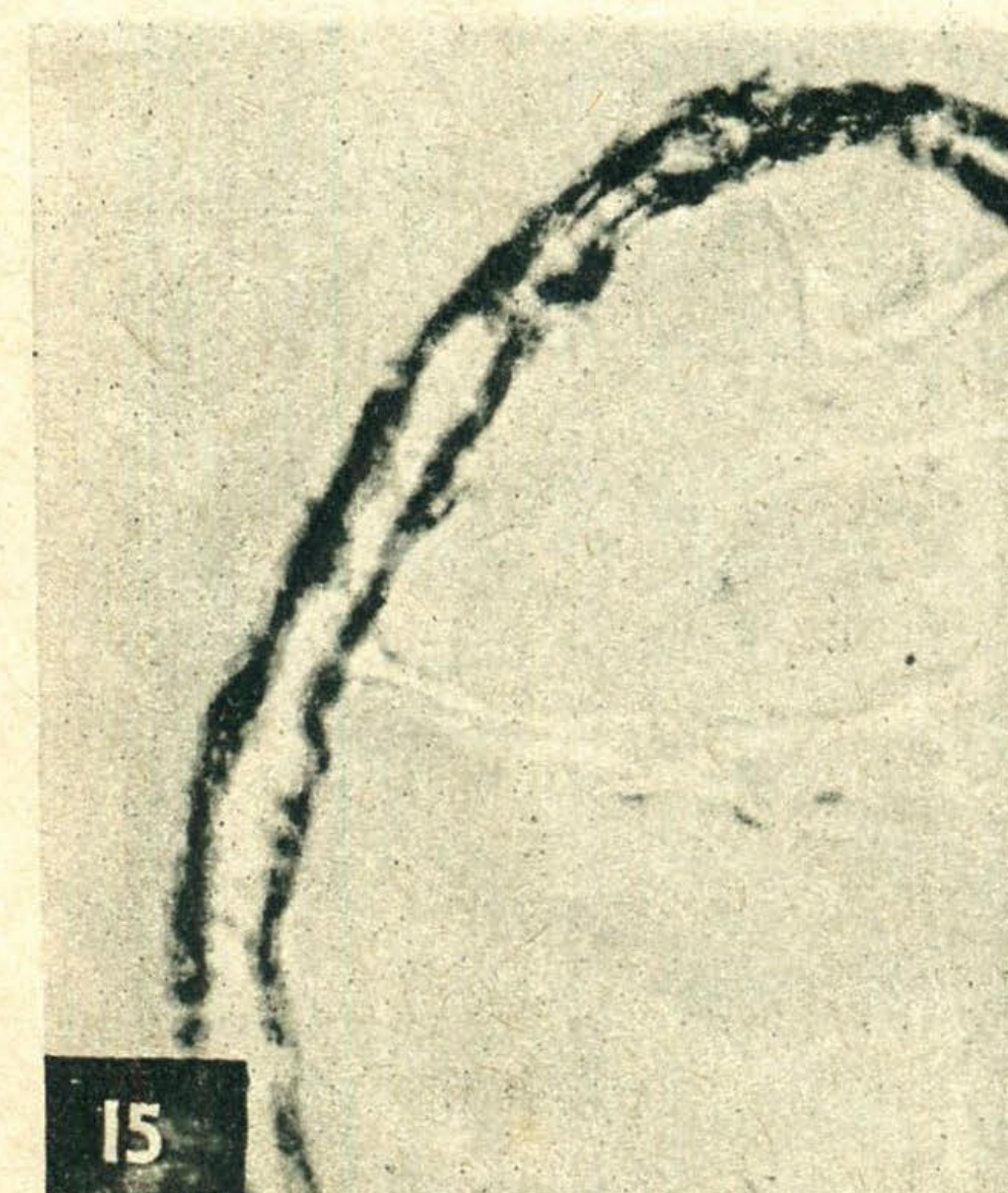
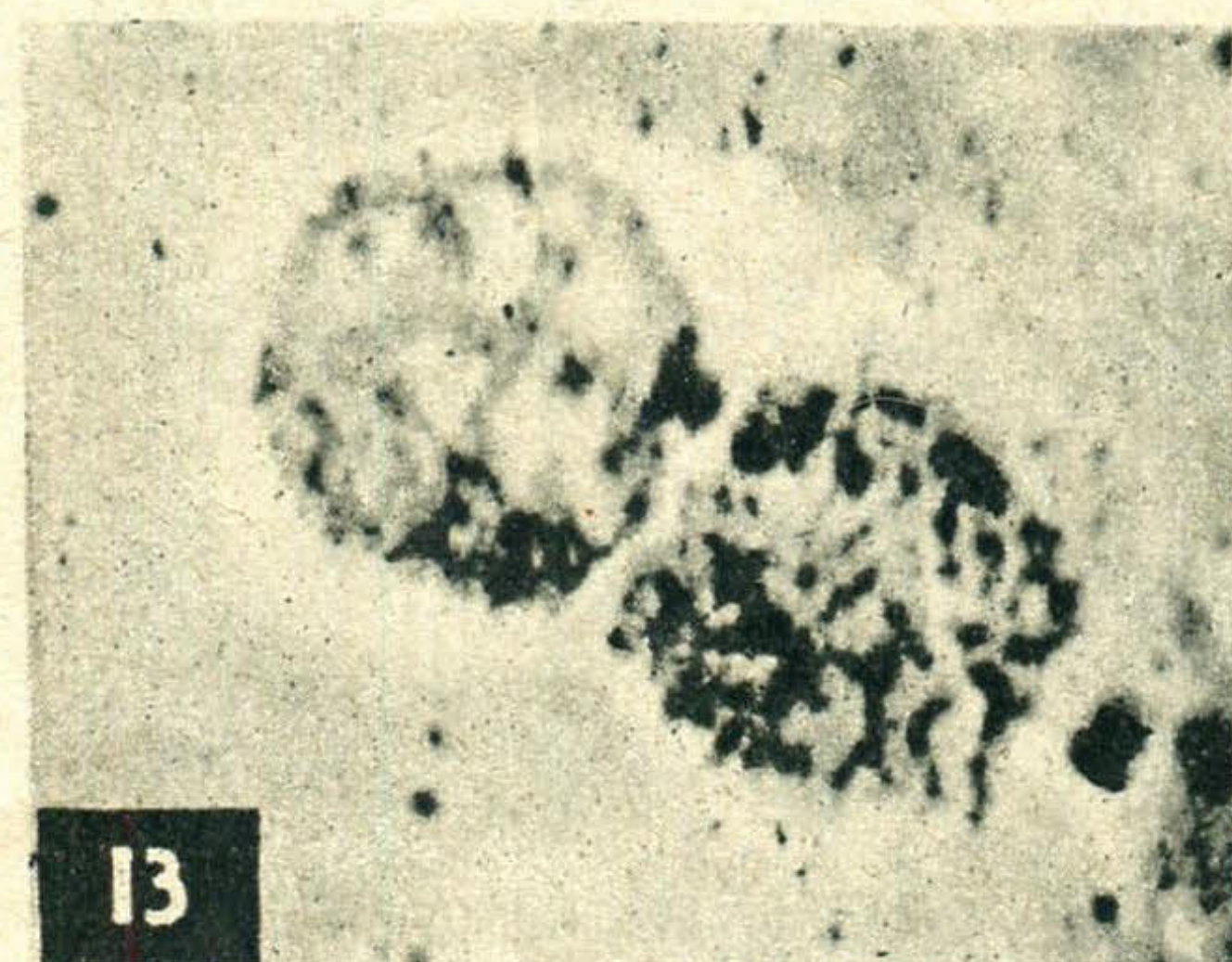
С января этого года внимание людей приковано к работам трех ученых в итальянском городе Болонье. Хирурги Даниэле Петруччи и Рафаэле Бернабео и химик Лаура ди Паули разработали методику и осуществили выращивание человеческого зародыша вне организма. Авторы исследований поставили перед собой задачу огромной практической важности — получение больших количеств разнообразных человеческих тканей, пригодных для пересадок. На земном шаре ежегодно миллионы людей нуждаются в пересадке чужеродной кожи, которая должна закрыть обожженные участки тела, в тканях и органах, которые должны заменить заболевшие и разрушенные. Преграда тому — не столько недостаток живых тканей, сколько защитные силы организма против чужеродных белков. Являясь необходимой основой нашего существования, силы иммунитета в то же время препятствуют лечению и «омоложению» организмов. В публикуемой статье Д. Петруччи как раз указываются три условия выращивания зародышей, которые, по мнению автора, могут благоприятствовать приживлению тканей или органов зародыша на теле человека любого возраста. Новым методом можно получать неограниченное количество тканей. Итак, первые цели опытов ясны и строго очерчены самими исследователями. Однако этим далеко

не ограничивается значение проделанной работы.

Эмбриология высших млекопитающих мало изучена. Особенно это относится к данным о человеке, ибо до сих пор они получены на основании изучения случайно получаемых зародышей. Лишь теперь, пользуясь методикой итальянских ученых, можно будет иметь неограниченное количество материала для исследований. Знание нормальной эмбриологии позволит определить условия происхождения ряда заболеваний и наметить новые пути к их профилактике и к лечению зародышей; наметить новые подходы к преодолению бесплодия.

Возможности лечения наследственных заболеваний, видимо, долгое время будут ограничены случаями, когда они связаны с нарушениями деятельности желез внутренней секреции и свойствами крови. Например, при недостаточности в каком-либо гормоне можно будет вводить как сам гормон, так и вещества, усиливающие развитие соответствующей железы; при избытке гормона можно будет вовремя задерживать развитие или ослабить деятельность железы и т. п.

Борьбе за здоровье человека будет способствовать знание всего процесса развития. И на вопрос, можно ли процесс искусственного развития человеческого зародыша довести до «рождения» ребенка, Д. Петруччи ответил:





# МСТИСЛАВ ВСЕВОЛОДОВИЧ КЕЛДЫШ—

## ПРЕЗИДЕНТ АКАДЕМИИ НАУК СССР



19 мая 1961 года. Просторный зал Московского дома ученых. В зале ни одного свободного места. Многие стоят у дверей, многие вообще не попали в центральное помещение и слушают, расположившись в креслах фойе и Малого зала.

С трибуны Большого зала, усиленный микрофоном, звучит голос нового президента Академии наук СССР Мстислава Всеволодовича Келдыша. Всего лишь несколько часов назад он был единодушно избран на свой высокий пост на общем собрании Академии наук СССР. А теперь он выступает перед учеными и представителями печати со своей первой речью, посвященной полету человека в космическое пространство.

Мстислав Всеволодович Келдыш — пятый советский президент Академии наук. Он крупнейший математик и механик. Академик М. В. Келдыш родился 10 февраля 1911 года. Высшее образование получил в Московском государственном университете, физико-математический факультет окончил в 1931 году. Член КПСС с 1949 года.

По окончании университета М. В. Келдыш поступил в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), где проработал много лет. Под влиянием работ М. В. Келдыша в ЦАГИ зародилось много новых направлений в области исследования неустановившегося движения тел в жидкости, аэродинамики с учетом сжимаемости воздуха, теории удара о воду, теории волновых движений, теории упругих колебаний в воздушном потоке.

С 1934 года М. В. Келдыш одновременно с работой в ЦАГИ — докторант Математического института имени В. А. Стеклова АН СССР. В 1938 году он защитил диссертацию на ученую степень доктора физико-математических наук. Математические работы М. В. Келдыша являются крупным вкладом в развитие этой науки.

Под руководством М. В. Келдыша в течение ряда лет проводились работы по динамической прочности и по вибрации самолетов.

В работах М. В. Келдыша развита теория крыльев, движущихся на небольшой глубине под поверхностью воды. Эти исследования были связаны с созданием катеров на подводных крыльях.

В области аэродинамики и гидродинамики М. В. Келдыш является талантливым продолжателем исследований знаменитых русских ученых Н. Е. Жуковского и С. А. Чаплыгина.

М. В. Келдыш внес большой вклад в развитие в Советском Союзе вычислительной математики, вычислительной техники и некоторых вопросов автоматического управления.

В последний период М. В. Келдыш является непосредственным организатором и научным руководителем крупных научно-исследовательских институтов, работающих в области математики и механики, которые принимали активное участие в разработке крупнейших научных и технических проблем.

М. В. Келдыш создал крупные научно-исследовательские школы, разрабатывающие под его руководством сложнейшие проблемы нашего времени.

Наряду с большой научно-исследовательской деятельностью М. В. Келдыш много внимания уделяет подготовке молодых специалистов. С 1932 года он доцент, а в дальнейшем — профессор МГУ, лектор и руководитель многих научных семинаров, проводивших большую и плодотворную работу в области математики и механики.

В 1943 году М. В. Келдыш был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а через 3 года, в 1946 году, — действительным членом Академии наук СССР. В 1953 году М. В. Келдыш избирается членом президиума Академии наук СССР, а в 1960 году он избирается вице-президентом Академии наук СССР.

За свои работы М. В. Келдыш удостоен звания лауреата Ленинской премии и Сталинских премий и звания Героя Социалистического Труда. М. В. Келдыш награжден 5 орденами Ленина и 3 орденами Трудового Красного Знамени.

«Технически это возможно, потому что преодолены три огромные трудности: газоснабжение, поддержание постоянной температуры тела и питание зародыша».

Опыты итальянских ученых имеют большое значение и для животноводства. Пользуясь подобной методикой, можно будет выращивать вне организма зародыши овец, свиней, коров и глубоко изучить их развитие. Более того, эта методика может оказаться весьма ценной в деле ускоренного выращивания больших количеств высокопродуктивных животных. Недолго развивавшиеся в «стекле» зародыши могут пересаживаться затем в тело малопородистых животных. Зародыши сельскохозяйственных животных могут транспортироваться в теле кроликов, морских свинок и даже мышей. Используя эти методы, можно в несколько лет значительно поднять продуктивность больших поголовий животных.

Д. Петруччи и его коллеги разработали новый метод, необходимый для познания закономерностей зародышевого развития человека и всех млекопитающих животных. А метод всегда поднимает науку на новый уровень, расширяет ее горизонты, благоприятствует развитию знаний и укреплению материалистического мировоззрения. Выращивание человеческого зародыша вне организма лишний раз опровергает религиозно-идеалистические домыслы о «душе», некоей таинственной, непознаваемой и могущественной силе, якобы управляющей жизнедеятельностью. Поэтому-то католическая церковь ополчилась против работ этих выдающихся итальянских ученых. Печатный орган Ватикана «Оссерваторе Романо» заявил: «Человеческая жизнь есть дар божий, и мы должны относиться к нему со священным благоговением».

Клерикалы и мракобесы в Болонье завопили, что опыты Петруччи разрушают и отрицают семью, что дети теперь будут называть колбу папой и мамой. В этой связи вспомнили, что папа уже осудил работы по искусственному оплодотворению на 4-м конгрессе католических медиков в сентябре 1949 года и подтвердил это 19 мая 1950 года на другом конгрессе. Поэтому, дескать, Петруччи не имел никаких права идти на подобные опыты. Совершив ошибку один раз, он неизбежно совершал ее и далее, убивая выращенное вне организма человеческое существо. А это уже преступление, так как якобы даже зародыши человеческие имеют душу. Это записано в церковном каноническом законе 1918 года.

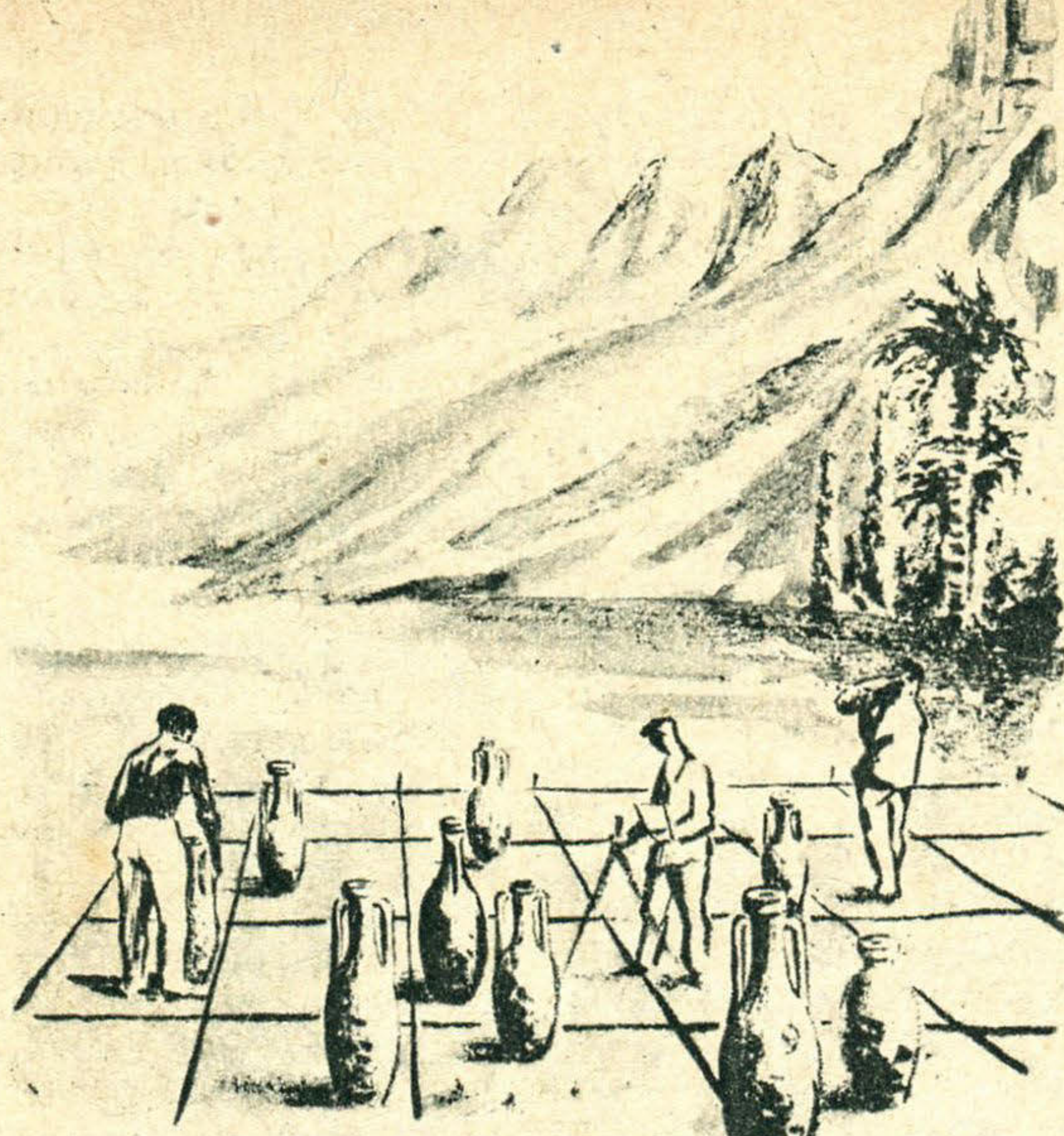
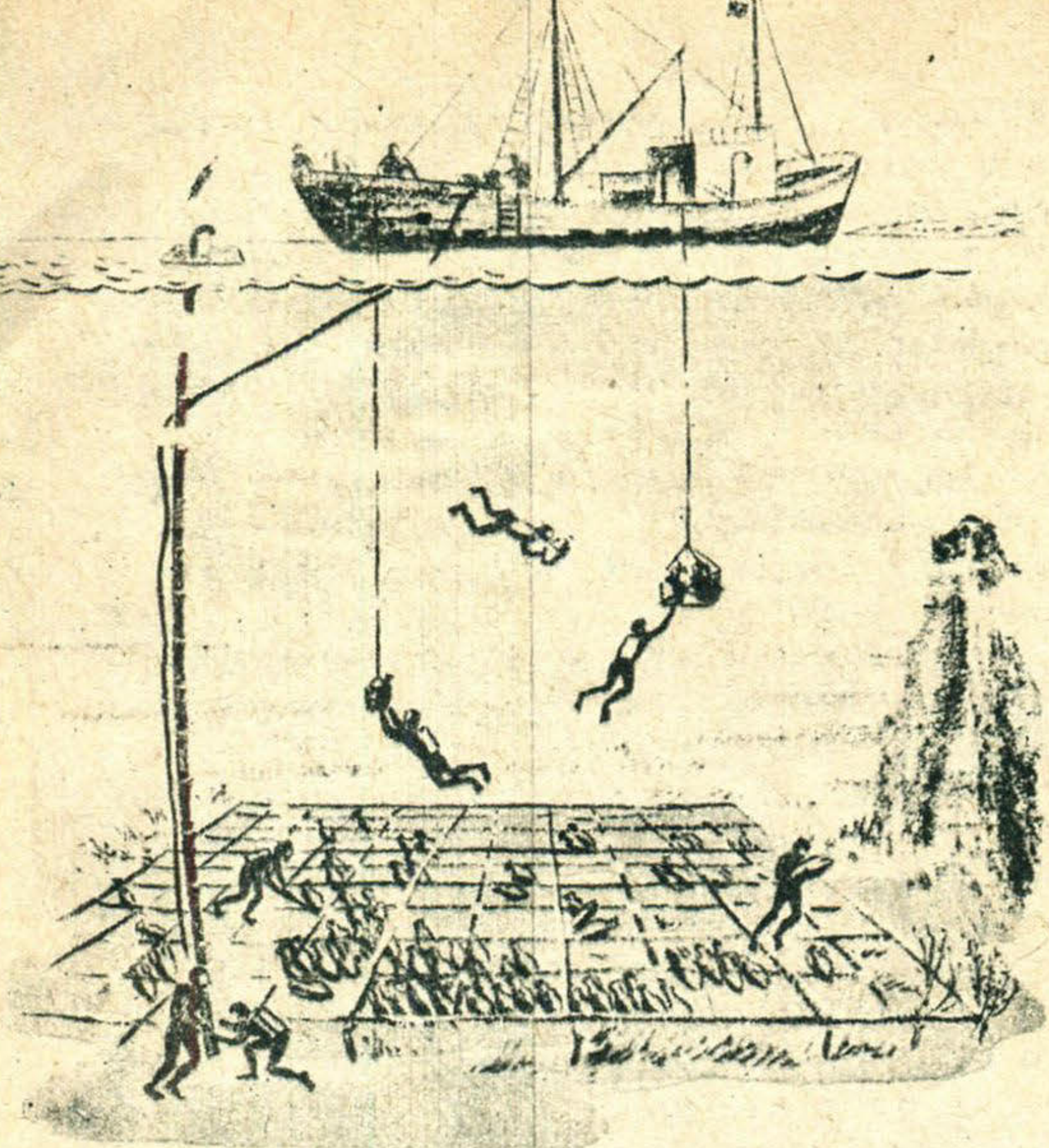
Передовая общественность Запада заявляет, что исследованиями группы ученых во главе с Д. Петруччи ныне нанесен столь же сильный удар по церкви, какой был нанесен в свое время гелиоцентрической системой Коперника. Сравнение во многом удачное. Расчетные таблицы видимого смещения звезд, разработанные на основе системы Коперника, были сразу использованы в мореходстве. Опыты над зародышами вне организма сулят решение ряда проблем медицины и животноводства. То и другое нанесло сильнейший удар по религиозно-идеалистическим домыслам и способствует утверждению материализма. Современные итальянские ученые вопреки заявлениям легкомысленных писак тоже не поддались запугиваниям со стороны католической церкви. Д. Петруччи, правда, несколько месяцев назад заявил: «Если церковь выразит свое отрицательное отношение к нашим экспериментам, мы прекратим их». Но прошло немного времени, и им был опубликован отчет о продолжении опытов. Итальянские ученые не встали на колени перед Ватиканом.

Русскими и советскими учеными внесен положительный вклад в разработку рассматриваемой проблемы. Профессору Г. П. Петрову (Симферопольский медицинский институт) удалось искусственно оплодотворить яйцеклетку и наблюдать развитие человеческого зародыша вне организма в течение первых суток.

О. В. Красовская (Институт экспериментальной биологии АМН СССР) оплодотворила вне организма яйцеклетки крольчихи и затем пересаживала их в организм. В ее опытах зародыши жили и развивались вне организма 13 дней. Советские ученые десятки лет назад показали, что у млекопитающих в яйцеклетку проникает только один сперматозоид, что существование двух отцов у одного ребенка невозможно. Опытами профессора В. И. Шредер (Институт морфологии животных АН СССР) была показана возможность управления полом путем разделения мужских половых клеток в электрическом поле. Итальянские ученые продолжают славные традиции науки, их методы найдут применение и в нашей стране.

А. ЭММЕ,  
кандидат биологических наук



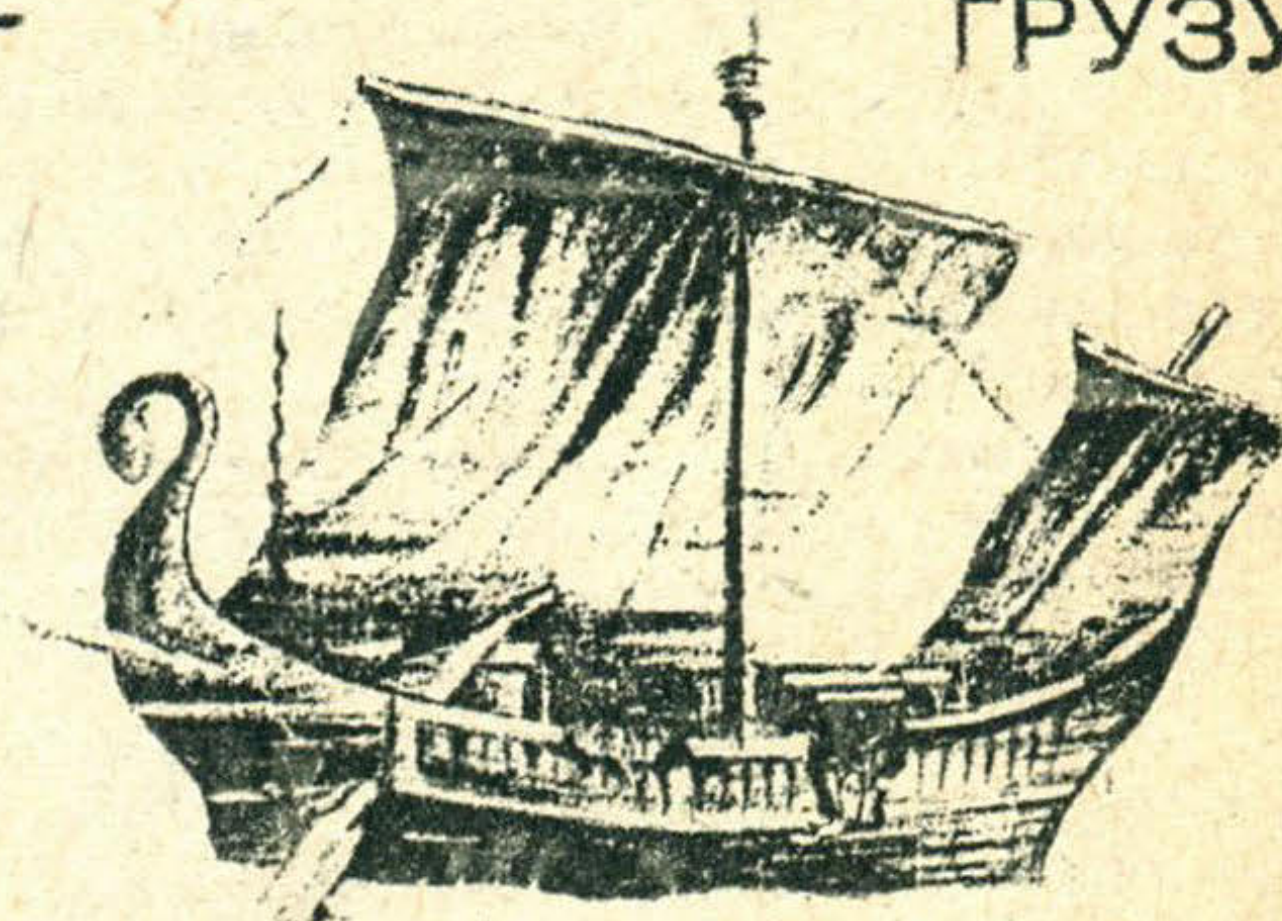


НЕОЖИДАННОЕ  
ОТКРЫТИЕ  
ИТАЛЬЯНСКОГО  
НЫРЯЛЬЩИКА —  
ТЫСЯЧА АМФОР!  
ОТКУДА? ★  
СЕТКА ПОДВОДНЫХ  
КООРДИНАТ ★  
ЧЕРТЕЖ КОРАБЛЯ  
ПО ЗАТОНУВШЕМУ  
ГРУЗУ★

# ЧЕРЕЗ 2000 ЛЕТ

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ

Рис. И. КАЛЕДИНА



**П**О ОКОНЧАНИИ войны один из опытных ныряльщиков, служивших в итальянском военном флоте, некий Джанни Раджи, с группой своих товарищей проводил отпуск, ныряя в проливе около острова Сардиния. Они уже готовились покинуть это место, когда однажды любимец их компании, шестнадцатилетний ученик лица Родольфо, вынырнул из моря и, задыхаясь от волнения, сказал, что на дне видел много амфор.

— Их там целое судно, — уверял Родольфо.

Восемь дней спустя профессор Международного научного лигурийского института Нино Ламбоглия сидел в своем маленьком кабинете и читал полученное им длинное сообщение о находке в проливе у острова Сардиния.

Стало обычным находить амфоры на всем протяжении средиземноморского побережья. Эти сосуды, имевшие универсальное применение в античном мире, служили как бы вехами на местах кораблекрушений, происшедших в давние времена на наиболее оживленных морских путях тех времен. Но в данном случае профессора Ламбоглиа заинтересовало то обстоятельство, что никогда еще не находили амфор в таком большом количестве на небольшом пространстве морского дна. Видимо, на этот раз они составляли полный груз некогда затонувшего корабля. Как объяснить, что на протяжении столетий веков этот груз не был рассеян под действием моря? Очевидно, это могло произойти толь-

ко благодаря исключительным обстоятельствам: обломки «Спарджи», как называли позднее корабль археологи, покоятся на дне своеобразной подводной бухточки, которую от восточных течений предохраняют огромные скалы и песок, со временем занесший погибшее судно и укрывший его груз от рассеивания и воздействия времени.

Опытный археолог профессор Ламбоглия решил сам стать во главе экспедиции, которая должна была со всей тщательностью изучить затонувший корабль.

В порту острова Мадаллена для этой цели был специально оборудован рыболовный траулер «Медуза». Финансирование экспедиции взял на себя владелец крупного итальянского издательства, за которым сохранялось монопольное право издания материалов этих интересных научных исследований. Так было положено начало первого подводного научного археологического розыска.

На дне, под стоящей на якоре «Медузой», развернула работу подводная мастерская с археологами в черных резиновых костюмах.

Все работы производились над огромной сетью с двухметровыми ячейками, растянутой на дне, на месте древнего кораблекрушения. По углам ячеек на длинных шнурах были привязаны плавающие ампулы с электрическими лампочками, показывавшие вертикали. Для восстановления топографии места исследования на первом этапе ныряльщикам бы-



Мне не ясно распределение металлов на группы. По-моему, здесь нет строгой закономерности.

И. Серебров, г. Златоуст

**Р**аспределение цветных металлов по группам произошло не сразу, а постепенно, по мере получения их и применения в промышленности. Поэтому

кое-что в этом вопросе и не вяжется с современным положением. Например, в группу тяжелых цветных металлов вошли не только металлы с большим удельным весом, но и металлы с наибольшим объемом выплавки. Однако вольфрам, алюминий и некоторые другие металлы в эту группу не попали, хотя вольфрам — металл тяжелый, а алюминий хотя и легкий, но по добыче превосходит все другие металлы, входящие в эту группу. В редких металлах объединились металлы тугоплавкие с легкоплавкими, твердые с мягкими, химически стойкие с активными. Одно время титан относился к редким металлам, но в земной коре он распространен довольно широко, а примене-

ние его в промышленности сейчас настолько стало большим, что он наряду с вольфрамом и молибденом уже не может быть отнесен к редким металлам.

Такое сложившееся десятилетиями распределение цветных металлов нельзя считать научно обоснованным. Нельзя считать его и правильным с точки зрения промышленного получения и применения. Логичнее в основу классификации положить наличие единого, не меняющегося от времени и обстоятельств признака. Таким признаком может быть только электронное строение, которое отражено в периодической системе Менделеева. От электронного строения атомов зависит общность



На рисунках в заголовке: остатки корабля как бы разграфили, положив на них огромную сеть и заметив, как именно лежали амфоры в каждой клетке. Затем водолазы осторожно поднимали корабельный груз на поверхность (рис. слева). А на земле амфоры поставили в аналогичную клетку точно так, как они лежали на дне (рис. справа). Таким образом удалось узнать многое об устройстве корабля, пролежавшего на дне моря два тысячелетия (см. реконструкцию корабля, рис. внизу).

ло запрещено без разрешения руководителя экспедиции малейшее перемещение даже самых малых кусков амфор. Все квадраты этой опромной сети были сфотографированы при помощи герметических фотоаппаратов. Затем, уже на поверхности, все снимки соединялись между собой, что дало возможность создать общую картину залегания и одновременно раскрыть способ, применяемый римлянами для размещения корабельного груза. Это был первый результат исследования. В дальнейшем общая картина дополнилась рисунками, сделанными на дне специальными рисовальщиками на грифельных досках.

После того как эта часть работ была закончена, группа ныряльщиков начала с одного конца свертывать сеть. Впереди их плыл один ныряльщик, на обязанности которого лежало срезать все плавучие ампулы, обозначавшие вертикали по углам.

После того как первый слой без сети был аккуратно изучен и удален, сеть вновь была установлена на прежнем месте. Началось такое же исследование следующего слоя.

По мере освобождения амфор с них осторожно сцарапывали ракушки и все другие морские наслоения. Затем ныряльщики осторожно обхватывали сосуды руками и, прижимая к себе, медленно вынимали их из грунта. Эта работа делала их похожими на муравьев, переносящих личинки. Многие амфоры были наполнены песком и весили от 15 до 25 кг в зависимости от того, для чего они были предназначены. Так амфоры для вина вмещали 18 л, а амфоры для масла — 40 л.

Освобожденные амфоры переносились к опущенной с корабля на дно клетке подъемника. Специально придуманный настил этой клетки состоял из деревянного ящика с ячейками для амфор, в которых они устанавливались одна подле другой в порядке номеров, присвоенных им по фотографиям. Вначале эти номера были написаны на этикетках из пластмассы, привязанных бечевками к горлу или ручкам амфор. Но наутро следующего дня оказалось, что половина этикеток с номерами исчезла. Эта загадка была разгадана, когда открыли один из сосудов. Оказалось, что амфоры, не заполненные песком, заняты осьминогами. Привлеченные светлым цветом этикеток, осьминоги утащили их в свои логовища. После этого номерные этикетки пришлось делать из листового железа.

Один из ныряльщиков плавал у грузового подъемника с большим деревянным циркулем, которым обычно пользуются для изображения геометрических фигур на классных досках. Эти циркули употребляются археологами для специального изучения разрабатываемого объекта на месте его залегания. Циркулем измеряли угол, который изучаемый предмет составляет с плоскостью дна и с близлежащими предметами. После измерения ныряльщик с циркулем подымался на поверхность, и полученные данные переносились

на фотографическую карту. Таким путем получали точное положение предмета в пространстве.

В одном углу изучаемой площади со дна поднялось молочное облако. Это в действие вступил так называемый «сосун», представляющий собой толстую трубу из пластмассы, опущенную с судна до самого дна, как гигантский хобот слона. В нижней части трубы струя сжатого воздуха создавала постоянное давление. Такой «сосун» заменял много рабочих рук на дне моря и обладал тем преимуществом, что легко удалял песок из «раскопок». Группа ныряльщиков следила за работой этого механизма, окружая отверстие трубы, как раки мертвую рыбу.

Руководителем подводных работ на месте залегания древнего судна был инженер Понтеролли. На его резиновом капюшоне, на уровне ушей, виднелись две одутловатости — телефонные наушники. Третья одутловатость несколько удлиняла его маску под подбородком — в ней был скрыт специально сконструированный подводный ларингофон. Этот прибор позволял произносить все звуки, за исключением губных, так как ныряльщик должен держать губами дыхательную трубку, чтобы не допустить прорыва воды в рот. Но Понтеролли компенсировал этот недостаток своего рода «чревовещанием». Видя постоянное движение его адамова яблока, можно было убедиться, что он все время ведет оживленный разговор с профессором, находящимся на палубе «Медузы».

Сквозь водоворот песка замечен был предмет, на который наведен «сосун»: это большой кусок почерневшего дерева с остатками свинцовой обшивки.

При помощи циркуля определили, что отмытый кусок дерева составлял часть кормы погибшего судна. Это позволило установить ориентировку корабля, его направление в момент кораблекрушения. Вероятно, корабль погиб при столкновении со скалами, которые теперь окружают его на дне, а в античные времена достигали уровня моря. Позднее эти скалы соразмерно с понижением континента опустились.

Теперь считают, что корабль «Спарджи» покинул порт Илья (древнюю Мадаллену) и направился на запад, то есть в Испанию. Он был нагружен амфорами с вином. Это обстоятельство показывает, что в ту эпоху Испания еще не знала культуры винограда. Когда же это было? Керамическое блюдо, найденное одновременно с амфорами, при сравнении с другими блюдами того же типа дает ответ на этот вопрос: между 120 и 100 годами до нашей эры.

При археологических раскопках были сделаны и другие поразительные открытия.

Так, в свинцовой обшивке, окружавшей подводную часть судна, обнаружили медные гвозди. Почему эти гвозди, сделанные из меди и, следовательно, нержавеющей, покрыты слоем свинца? Ответ, несомненно, говорит, что без этого покрытия медный гвоздь во взаимодействии со свинцовой обшивкой под воздействием соленой морской воды создал бы пару электрического элемента, в котором оба металла подверглись бы разложению. Отсюда напрашивается предположение, что электричество, по крайней мере в своих простейших действиях, было известно древним римлянам.

Все это является только началом на пути многих интересных открытий. Но уже и собранные данные вместе с теми, которые будут получены в результате дальнейших поисков, несомненно, приведут к разгадке многих, исключительно интересных исторических тайн и загадок.

физических и химических свойств, в известной степени и способ получения. Тогда классификация будет иметь не только научное, но и промышленное обоснование. Железо и его сплавы по-прежнему должны быть выделены в отдельную категорию.

**Что такое «ревушие широты»? Где они?**

**И. Вережкин, г. Никополь**

**М**оряки называют область между 40-м и 60-м градусами южной широты «ревущими широтами». Эта область земного шара — область постоян-

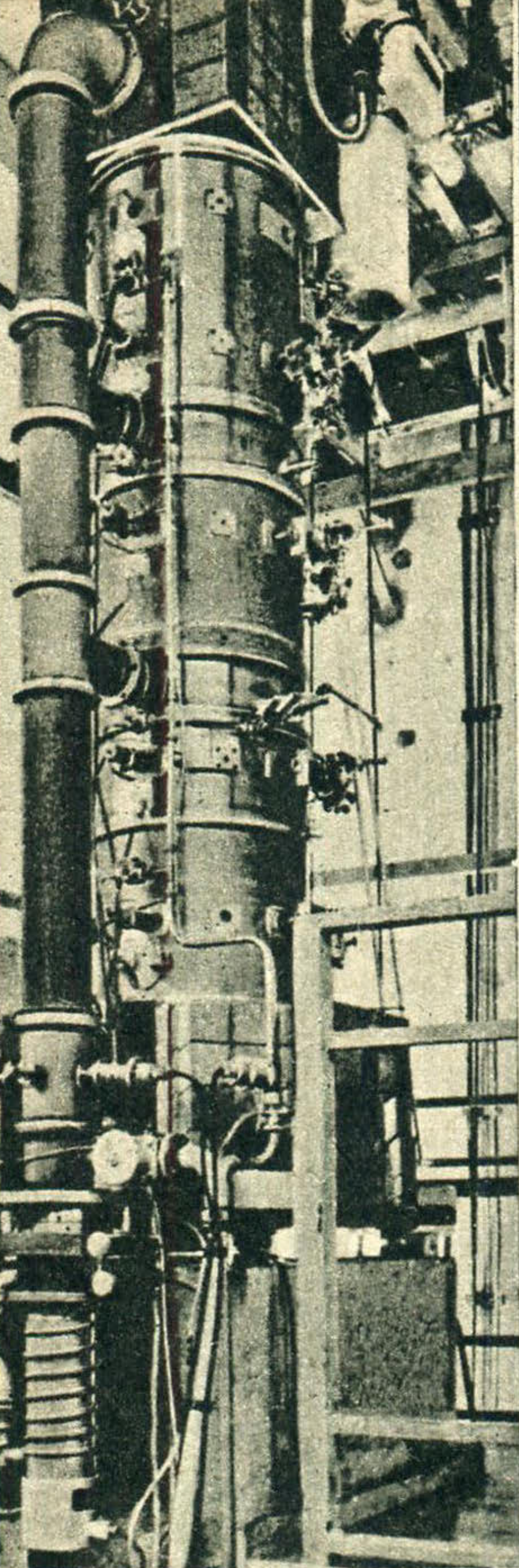
ных вспышек устойчивых западных ветров ураганной силы. Участники дальних плаваний испытывали сокрушающую силу ветров, господствующих в «ревущих широтах» и в районах Антарктиды. Здесь снег и ветер работают как мельчайший наждак. Они с неистовой силой обрушиваются на все, что попадает на их пути. Под их действием разрушается камень, металл, дерево, лед. Если оставить на время ящики без прикрытия, то доски их стираются за 15—20 дней на несколько миллиметров. Ржавая цепь, брошенная на берегу, через несколько дней начинает блестеть, как будто ее чистили и полировали. Поверхность скал, обращенная «лицом» к ветру, отшлифована и сглажена, в то

время как с подветренной стороны скалы шероховаты и неровны.

Свидетелями интересного и крайне редкого явления были однажды моряки и ученые, находившиеся на борту дизель-электрохода «Обь». Огромный столб снега высотой более километра в продолжение нескольких часов возвышался над ледяной пустыней. От его вершины по ветру неслись клубы снега, и столб «дымился», как фабричная труба. К нему подходили все новые и новые снежные столбики, только меньшего размера, и пополняли основной столб новыми массами снега.

Несмотря на штормовые ветры, вихревое движение воздуха — смерчи — редкое явление в полярных областях.

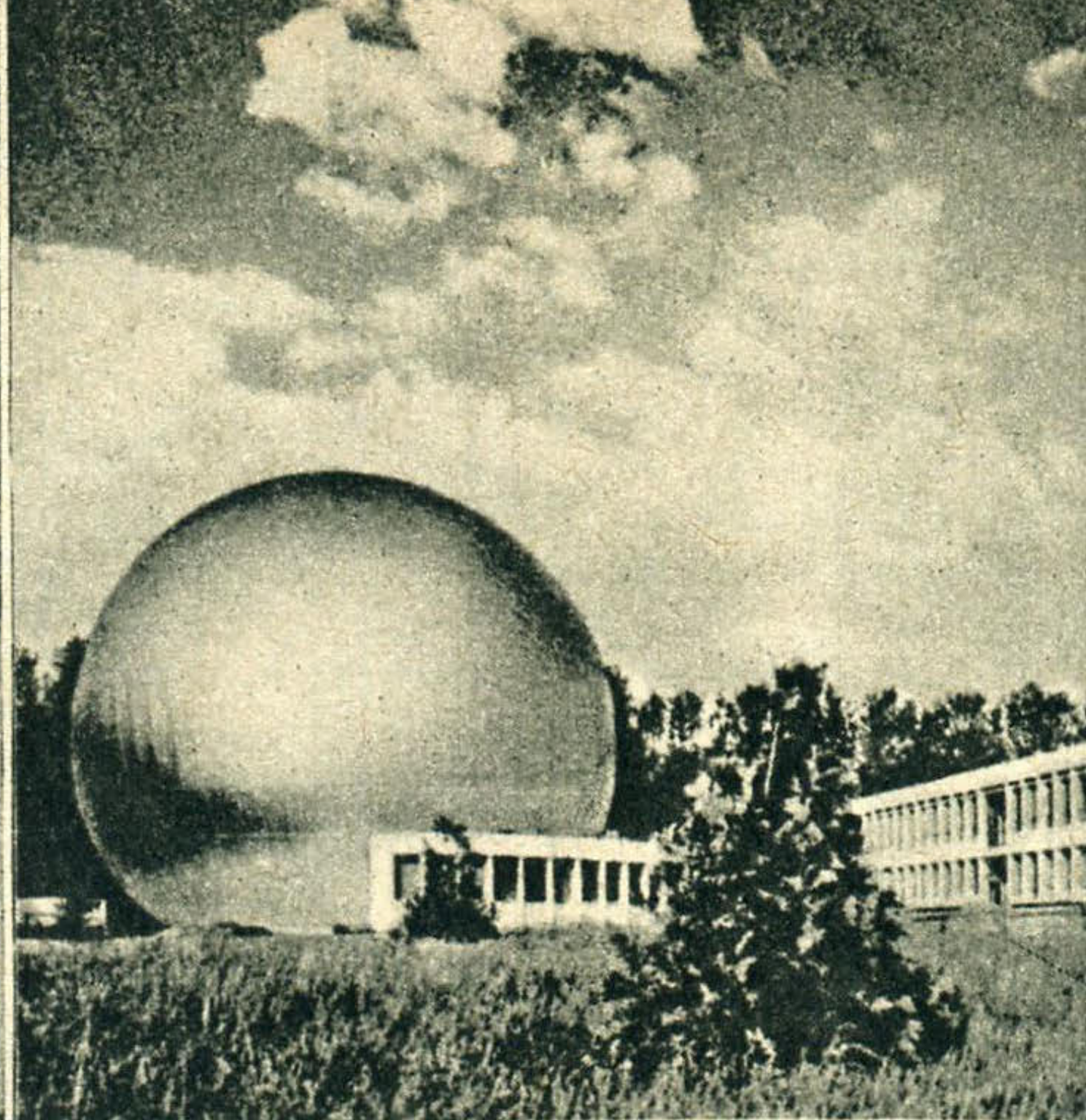




### НОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Во Франции сконструирован новый электронный микроскоп. Он помещен в необычную лабораторию сферической формы диаметром 24 м, покрытую снаружи стальными пластинками, а внутри гофрированным алюминием. Наверху расположен генератор высокого напряжения высотой в 9,5 м. Сам микроскоп находится внизу, его высота равна 3 м, а вес около 4 т.

Обычно подобные приборы действуют при напряжении от 50 тыс. до 100 тыс. в, новый



же микроскоп может работать при разности потенциала до 1,5 млн. в. Исследуемые клетки и микроорганизмы помещают в газонепроницаемую коробку объемом около 0,1 см<sup>3</sup>. Это позволяет наблюдать за живыми клетками под атмосферным давлением (Франция).

### «ЭВОЛЮЦИЯ»

Обычно комнатные радиоприемники делают на лампах, а транзисторы считаются пригодными лишь для портативных приемников. Французская фирма «Сонклер» сконструировала новую модель приемника на 7 транзисторах и 2 диодах. Благодаря этому корпус радиоприемника приобретает современную форму: невысокий, легкий, на изящных ножках. Его музыкальные качества и технические характеристики не уступают обычным приемникам.

Приемник «Эволюция» питается от одной батареи напряжением в 9 в или от двух стандартных батарей напряжением по 4,5 в (Франция).

### НОВАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Одна английская фирма разработала систему зажигания для двигателей тяжелых грузовых автомобилей, автобусов и стационарных установок. В новой системе вместо прерывателя искры применены транзисторы. По мере увеличения выпуска этого оборудования оно, по-видимому, будет применено и в легковых машинах (Англия).

### «СУХОЕ» ОХЛАЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Существующие на мощных электростанциях системы охлаждения требуют очень много воды. Венгерские ученые, профессора Л. Хеллер и Л. Форго разработали конденсационную систему с закрытым циклом, дающую возможность строить электростанции в маловодных местностях. Особенно выгодно применять эту систему для атомных тепловых электро-

станций. Из-за невысокого кпд количество тепла, уходящего в охлаждающую воду, у них почти вдвое больше, чем на обычных тепловых станциях. Кроме того, новая система закрытого цикла сильно снижает опасность радиоактивного заражения сточных вод (Венгрия).

### РАДИОПАСТУХ

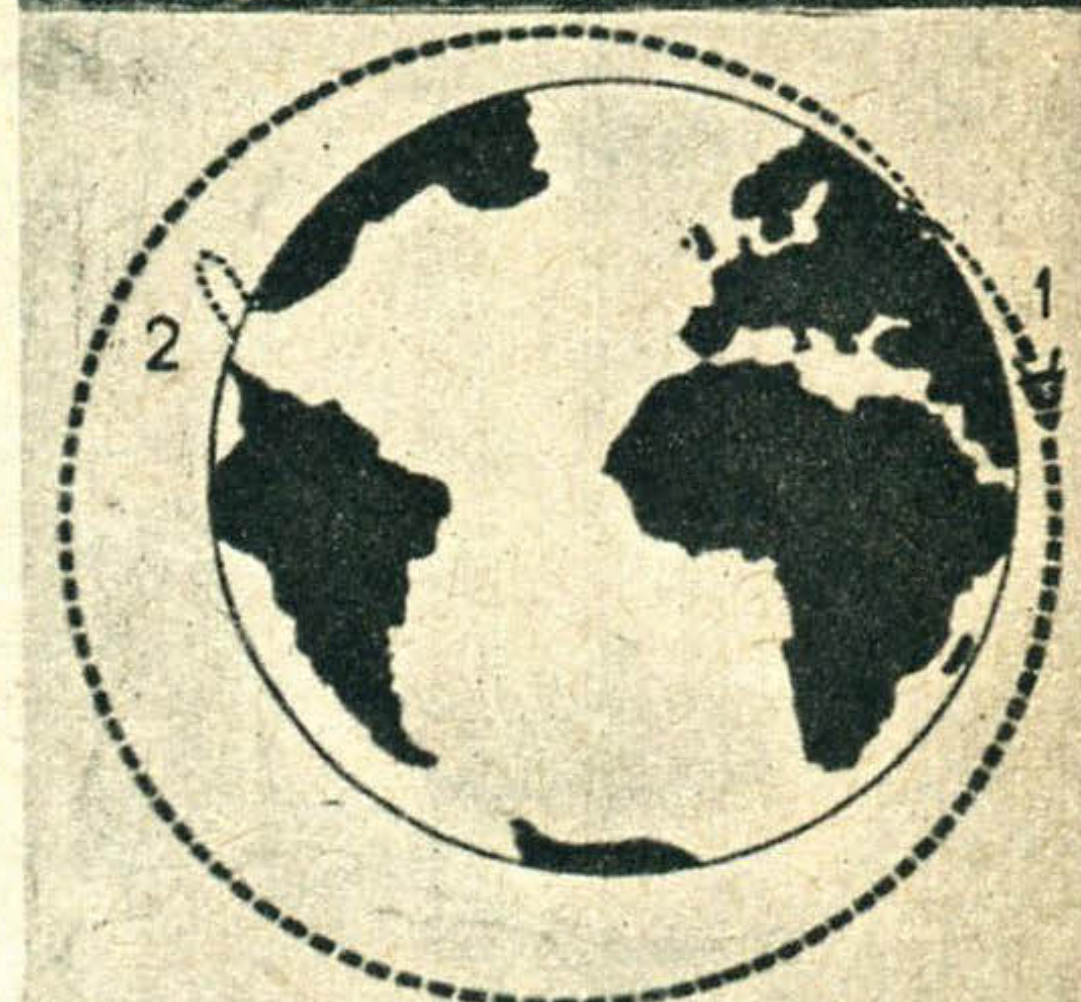
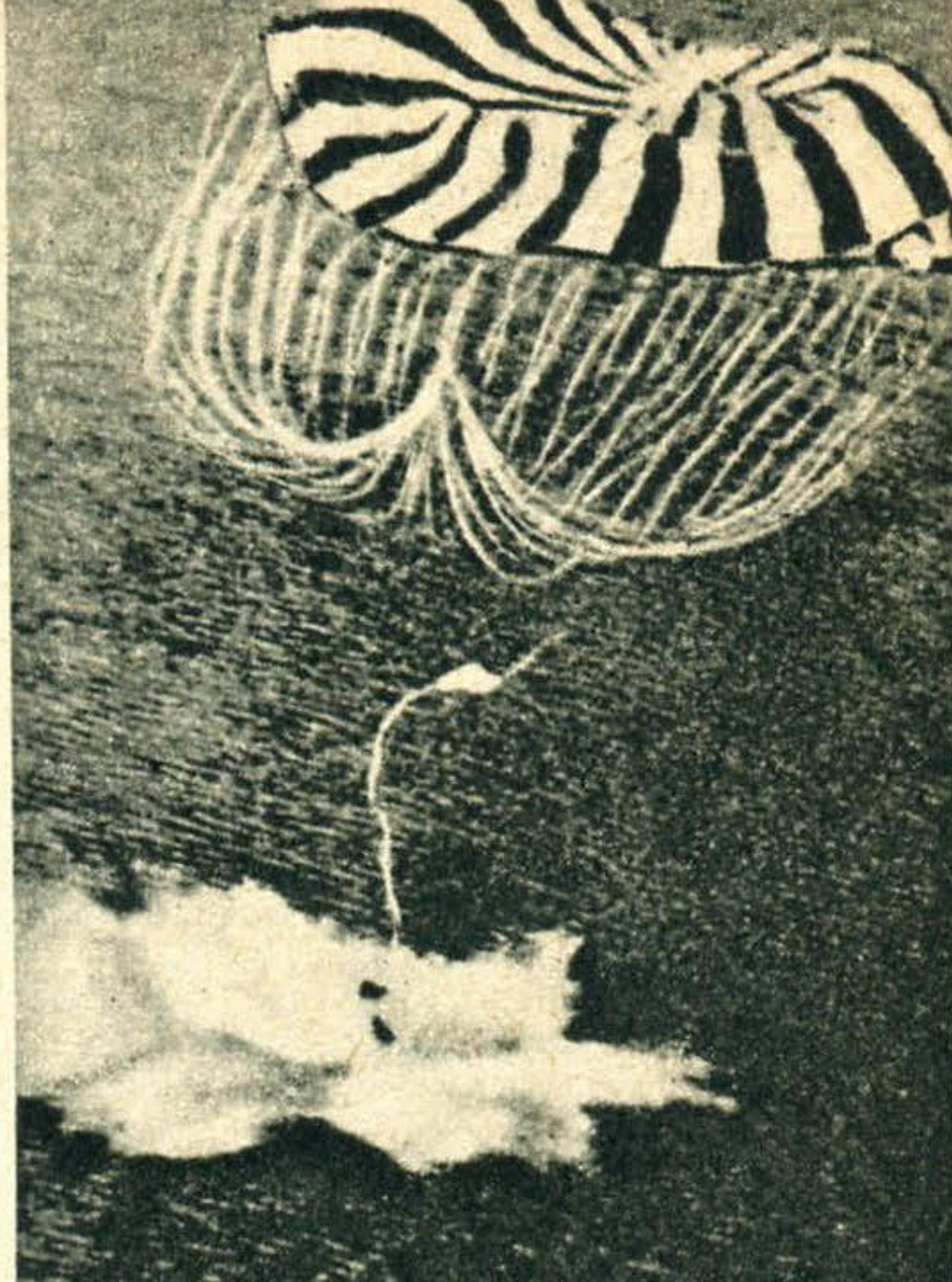
В Австралии для наблюдения за стадами овец применяются радиопередатчики, которые укрепляют в густой шерсти животных. Благодаря этому владелец стада в любой момент знает о местонахождении овец (Австралия).

### ГИБКИЙ БЕТОН ПРОТИВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Истекший год характеризовался интенсивной вулканической деятельностью во всех частях земного шара: тысячи пострадавших, миллиардные убытки. Инженер Эдмонд Назар предложил рецепт гибкого бетона для изготовления перекрытий и стен зданий в районах возможных землетрясений. Разработанный им бетон выдерживает давление в 10 раз большее, чем обычный, выдерживающий давление в 3 т/м<sup>2</sup> (США).

### САМОЗАЖИГАЮЩИЕСЯ СИГАРЕТЫ

В Италии производятся папиросы, для зажигания которых не требуется ни спичек, ни зажигалки. Каждая сигарета имеет на конце зажигатель. Желая закурить, зажигателем надо провести по специальной бумажной полоске, наклеенной на коробке сигарет. Сигарета легко загорается. Вкус сигареты от такого рода зажигания не портится (Италия).



Капсула с космонавтом Шенпардом опускается в Атлантический океан.

Две траектории: 1) траектория полета Ю. Гагарина, 2) траектория полета А. Шенпарда.

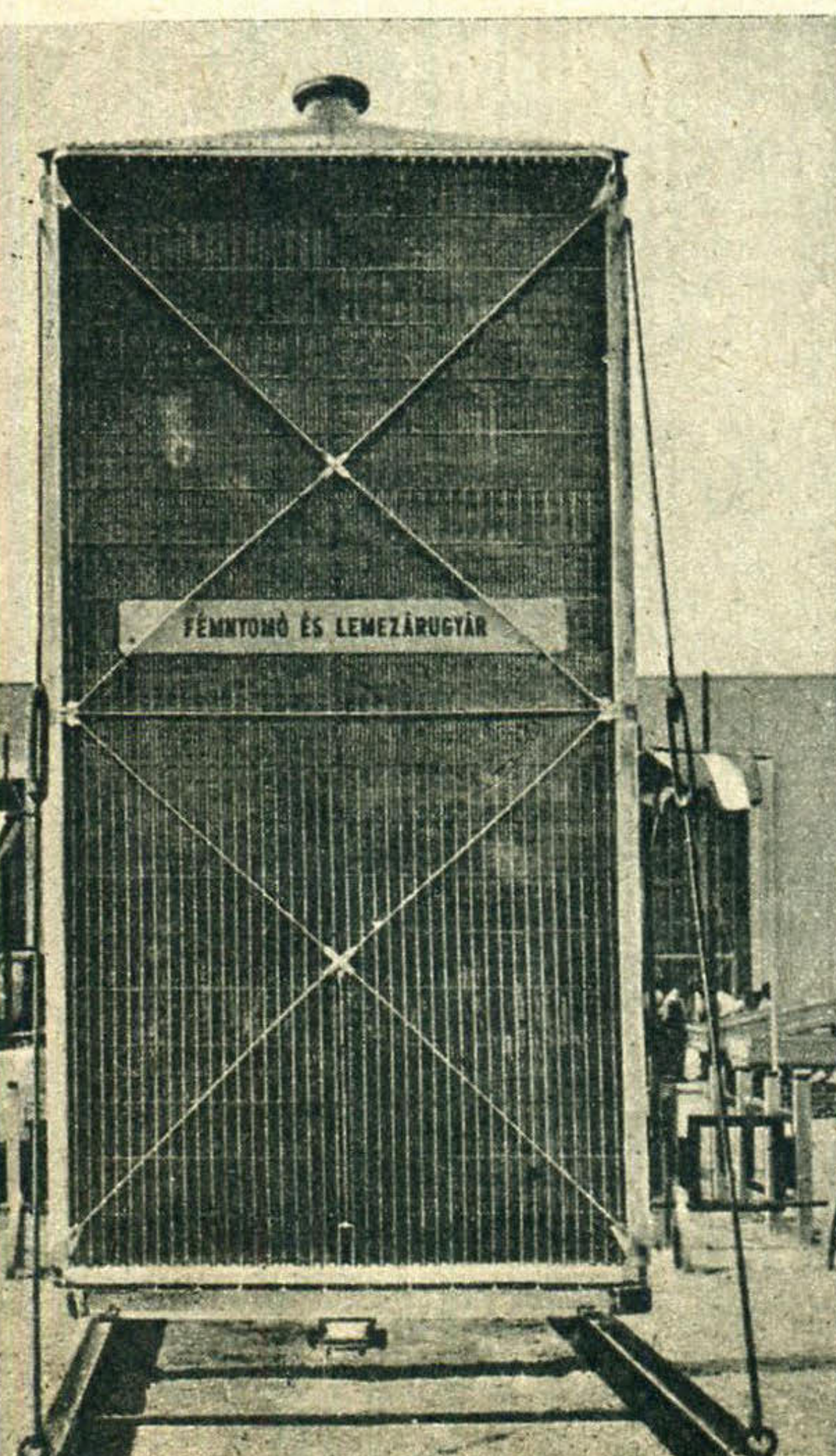
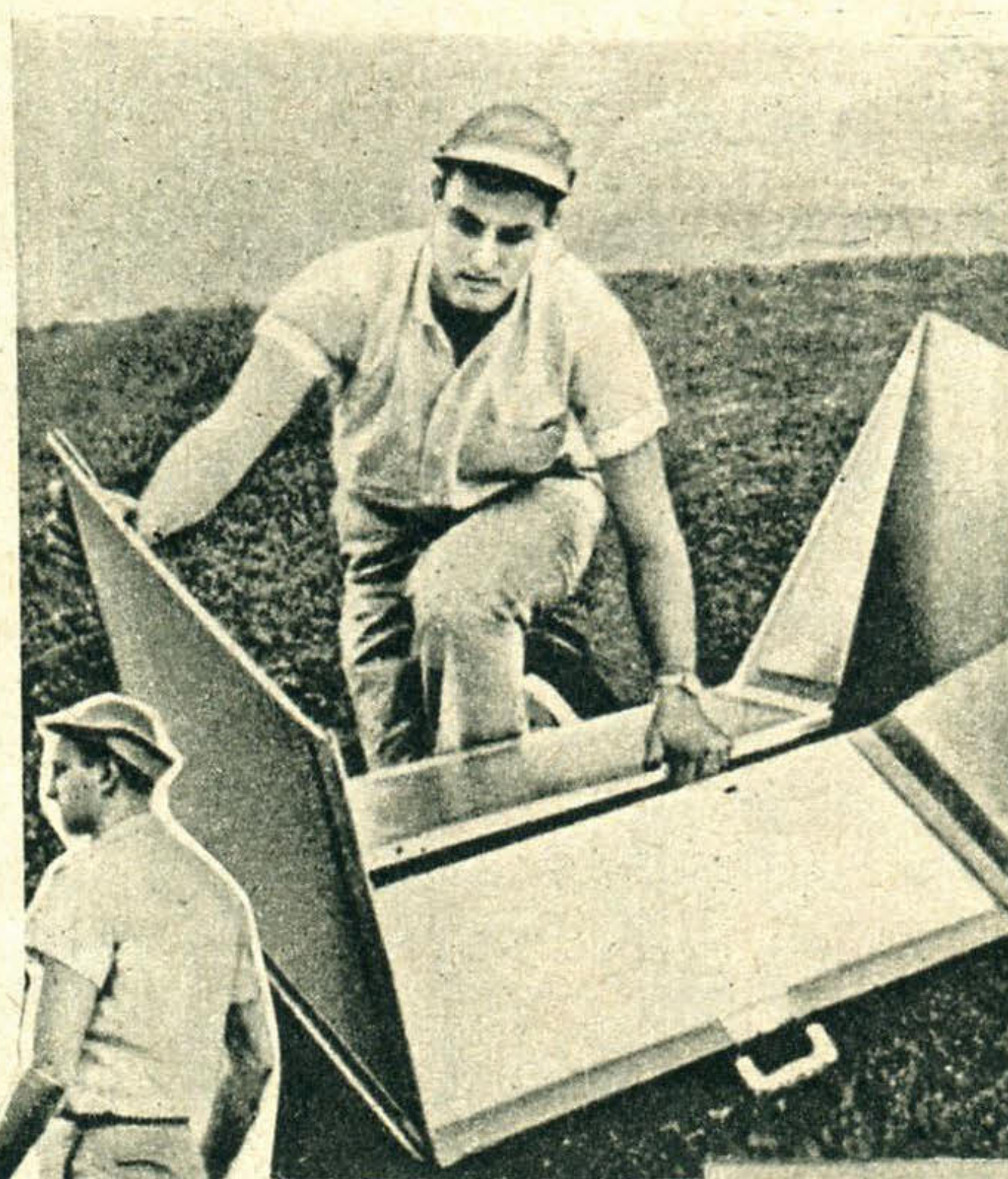
### «ЛЕДЯНОЙ ДОМ» ЛЕТОМ

В одном из самых душных городов Германии — Штутгарте — построено здание, состоящее из 957 алюминиевых пластинок, поворачивающихся во все стороны.

Отражаясь от этих пластинок, как от зеркал, повернутых в определенном направлении, солнечные лучи не проникают внутрь расположенных в этом здании квартир (ФРГ).

### СКЛАДНАЯ ЛОДКА ДЛЯ РЫБОЛОВОВ

Этот студент из Иллинойса сконструировал интересную складную лодку для рыболовов. Она целиком сделана из алюминиевых листов, соединенных эластичными шарнирами из пластика. Вес лодки 14 кг. Размеры 1×0,6 м (США).







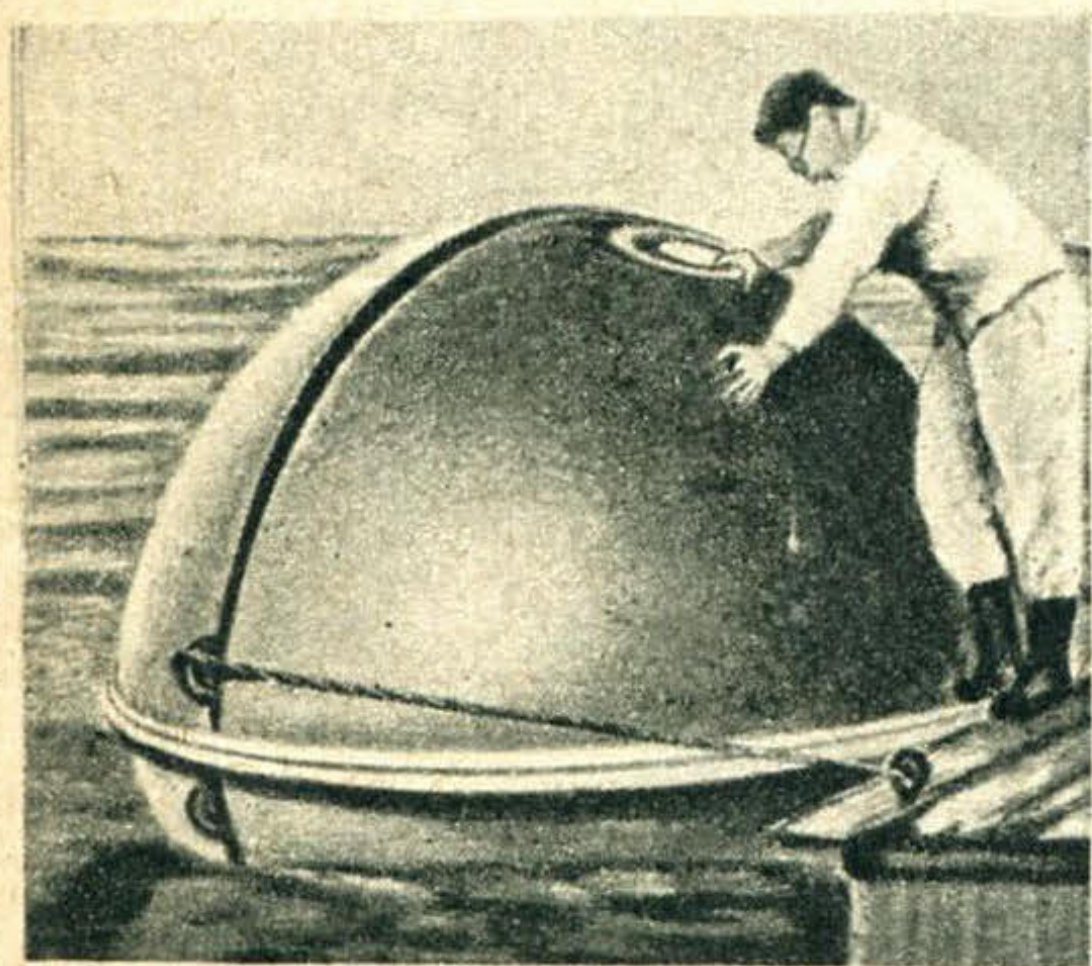
### КАРМАННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК НА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕ

В руках у девушки, которую вы видите на снимке, маленький радиоприемник на полупроводниках. Он создан в Чехословакии в 1960 году и работает от солнечной энергии.

Батарейка преобразует солнечную энергию в электрическую и служит источником питания для приемника (Чехословакия).

### МОЖНО ЛИ СПЛАВЛЯТЬ ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ!

Пригодные для изготовления бумаги древесные отходы — щепа и обрезки, ранее сжигавшиеся на канадских лесозаготовительных пунктах, теперь сплавляются по реке в специальных сферических контейнерах (Канада).



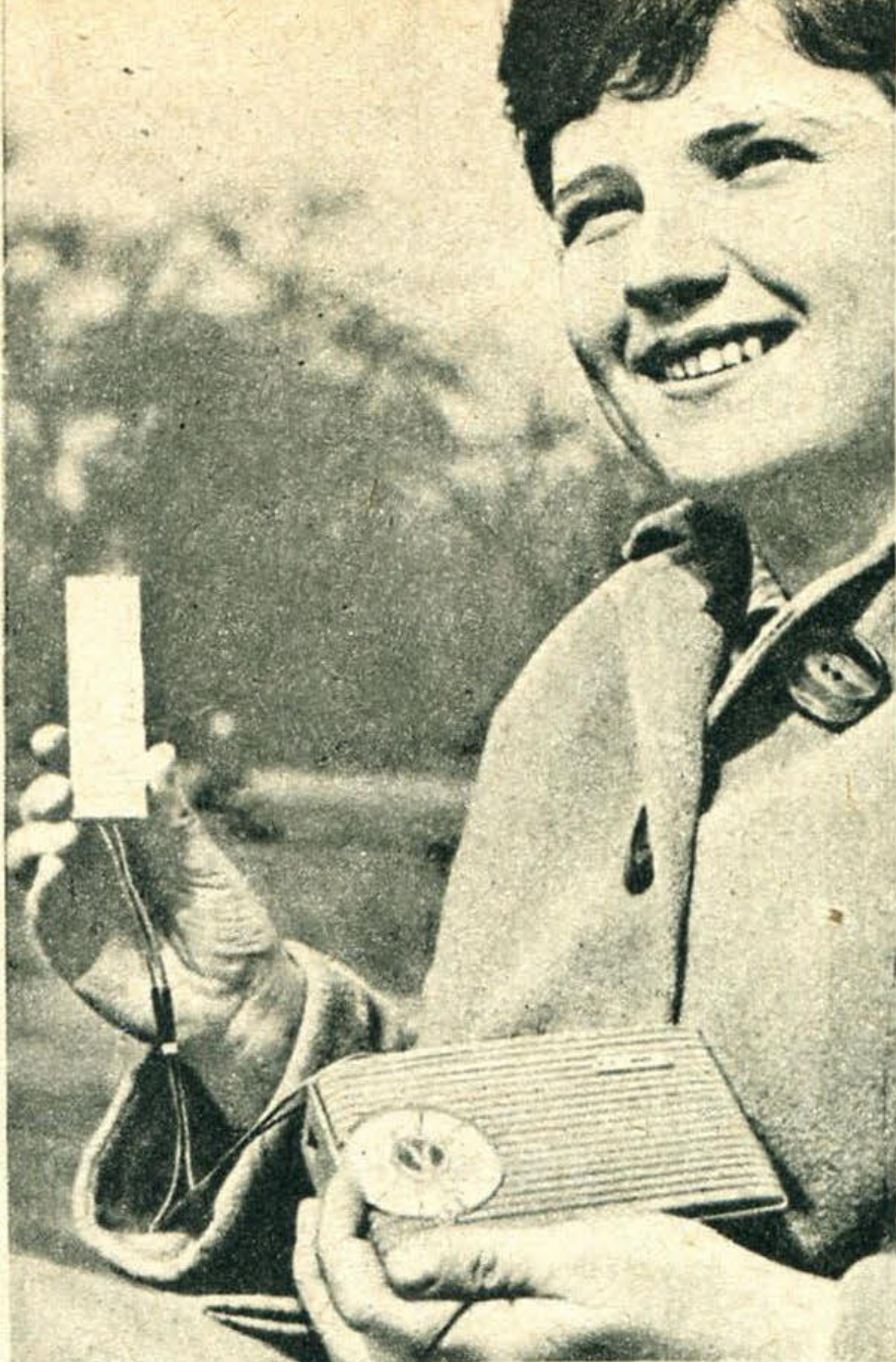
### ТРОЛЛЕЙБУСУ... 50 лет!

Первая троллейбусная линия в Европе, оказывается, была сооружена в 1911 году в городе Ческе Будејовице (Южная Чехия). Сейчас в этом городе, насчитывающем 67 тыс. жителей, протяженность троллейбусных и автобусных линий составляет свыше 53 км, а число перевезенных за год пассажиров — 28 млн. человек! (Чехословакия).

### НОВОЕ О ЛЕТУЧИХ МЫШАХ

До сих пор считалось бесспорно установленным, что летучие мыши, обладающие плохим зрением, ориентируются в пространстве и обнаруживают препятствия при помощи эха от издаваемых ими звуков высокой частоты — звуковой локации.

Группа ученых Гарвардского университета установила, что, помимо ориентировки, летучие мыши используют этот метод и для безошибочного обнаружения и поимки насекомых, которыми они питаются (США).



### УНИКАЛЬНЫЙ ДВУХМЕТРОВЫЙ ТЕЛЕСКОП

В недавно построенной обсерватории имени Карла Шварцшильда в Таунтенбурге установлен универсальный телескоп с двухметровым зеркалом. Телескоп изготовлен на народном предприятии «Карл Цейсс»-Иена. Инструмент имеет четыре различные оптические системы, он легко перестраивается и, по сути дела, заменяет четыре отдельных телескопа.

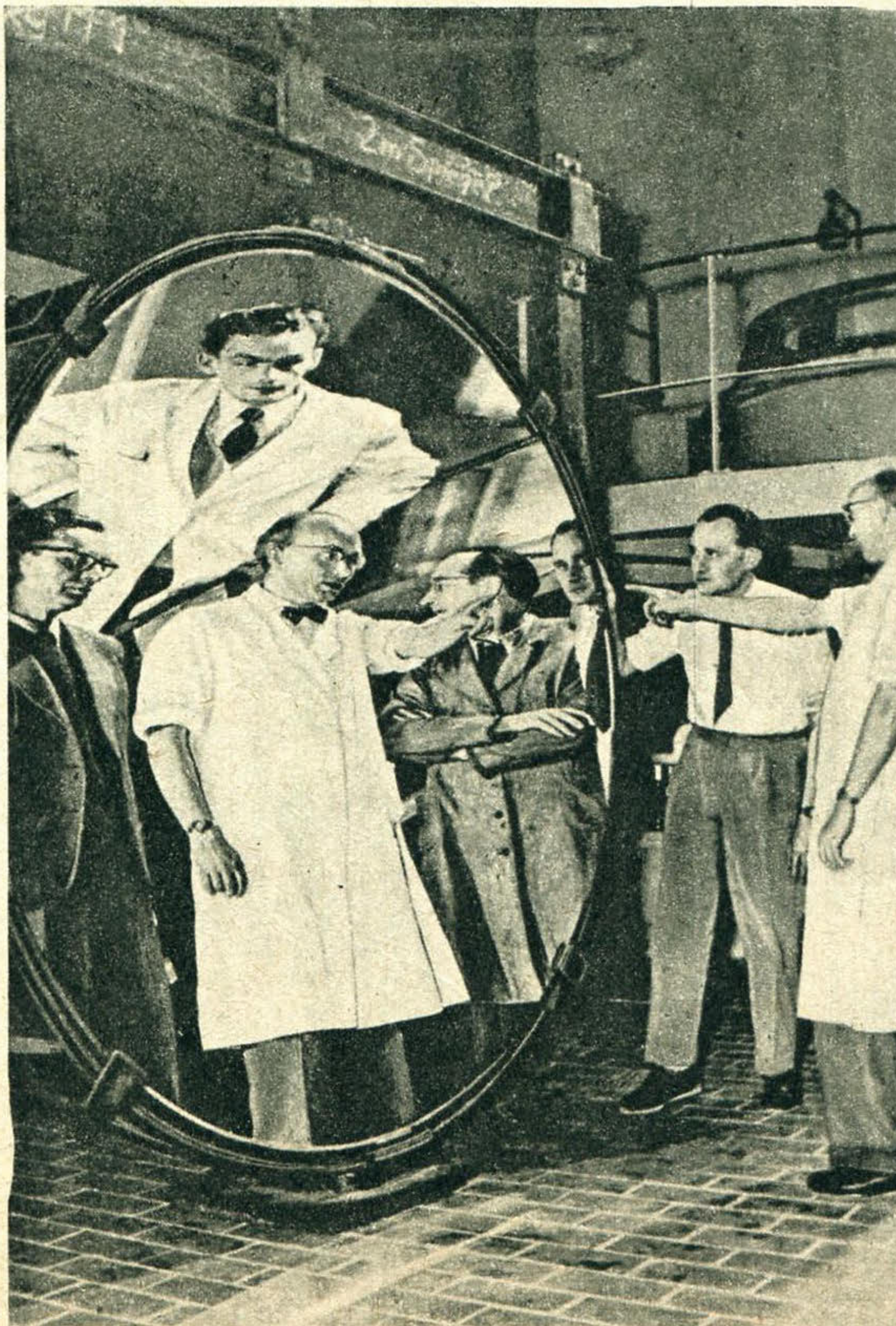
Например, для исследования структуры Млечного Пути и внегалактических наблюдений используется оптическая система Шмидта со сферическим зеркалом с фокусным расстоянием 4 м.

Для исследования газовых скоплений и отдаленных туманностей используется система Ньютона с полным отверстием зеркала. Для выравнивания ошибок, создаваемых сферическим вогнутым зеркалом, устанавливается малая коррекционная система линз.

Спектрографические и фотометрические исследования неподвижных звезд до наименьших яркостей ведутся оптической системой Кассегрена с полезным фокусным расстоянием, равным 20 м.

Наконец, для исследований тонкой структуры линий в спектрах звезд используется система Куде. На снимках показаны общий вид и главное зеркало телескопа.

В настоящее время на заводе строятся еще три таких телескопа — два для СССР и один для Чехословакии (ГДР).



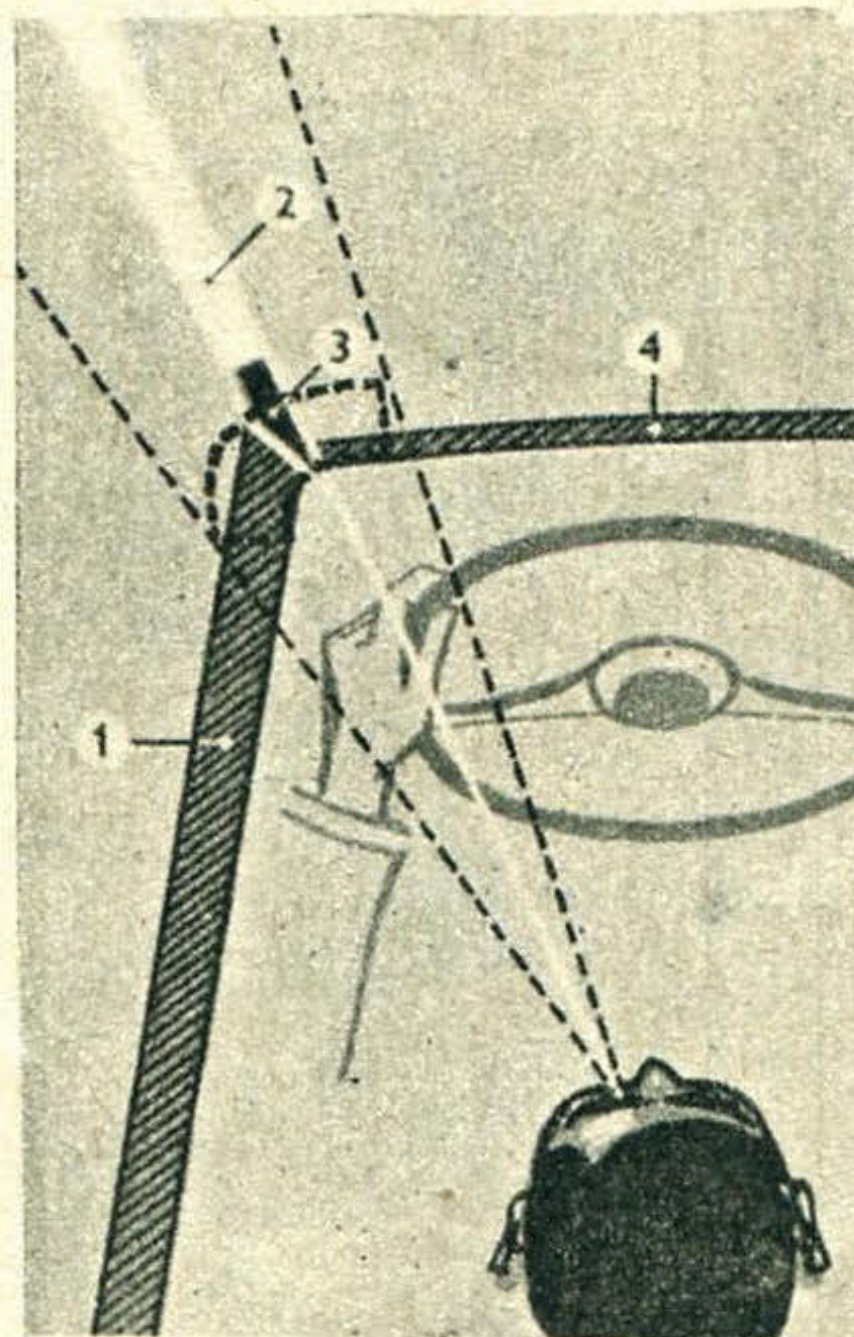
### «КУКОЛКА-ПУПСИ»

Так назван крошечный самолет, построенный летчиком Ховардом Террилом. Размах крыльев у самолета около 5 м, вес с запасом горючего и пилотом — 347 кг. Мощность двигателя — 125 л. с., скорость — 300 км/час (США).

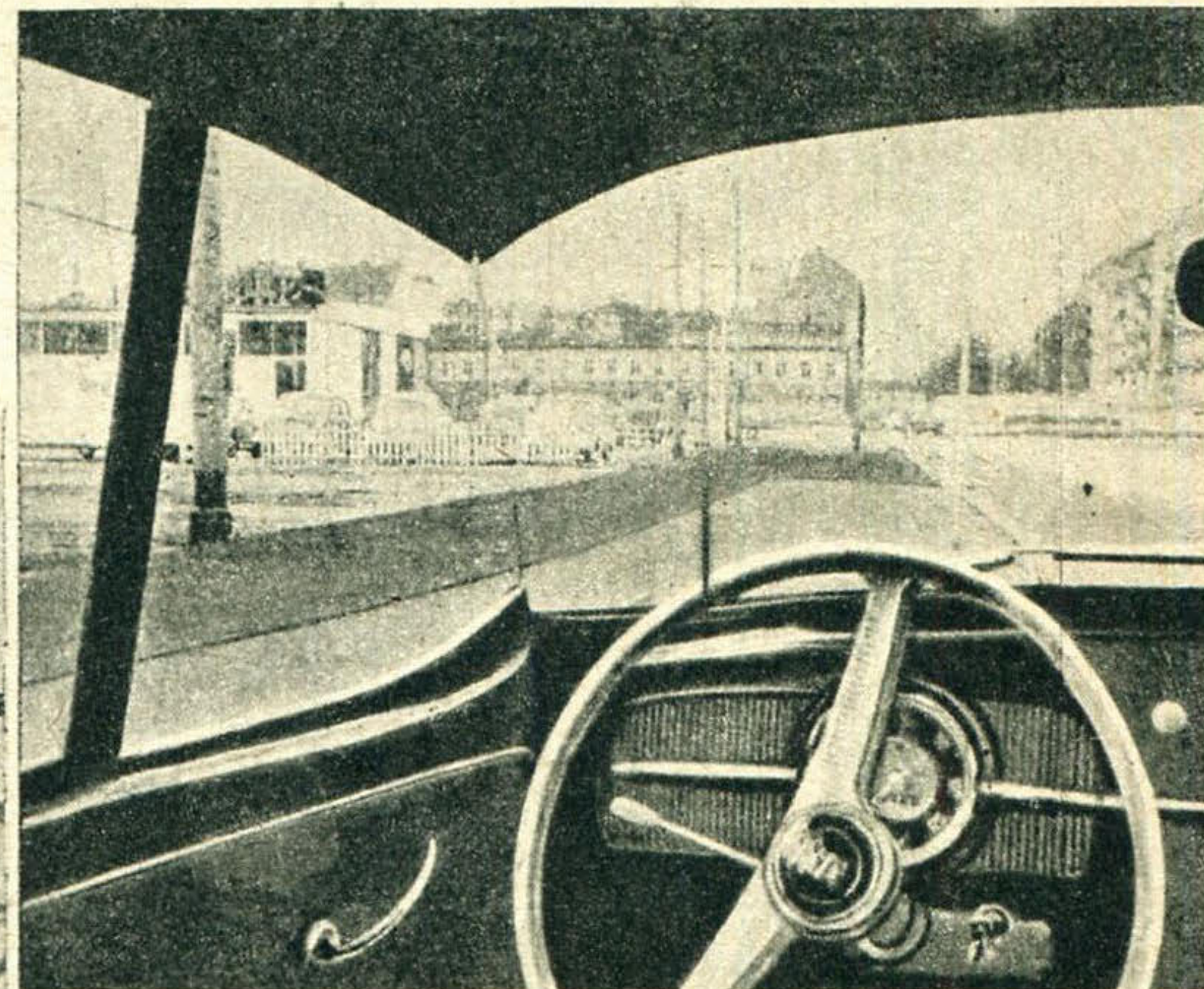


### НОВОЕ ВЕТРОВОЕ СТЕКЛО

Чтобы увеличить обзор водителю автомашины, Альф Геммер, инженер из Готенбурга, предлагает изменить форму стойки ветрового стекла. Широкую овальную стойку он изменил на трапециевидную. Это сводит к нулю довольно значительный «мертвый угол» (ФРГ).

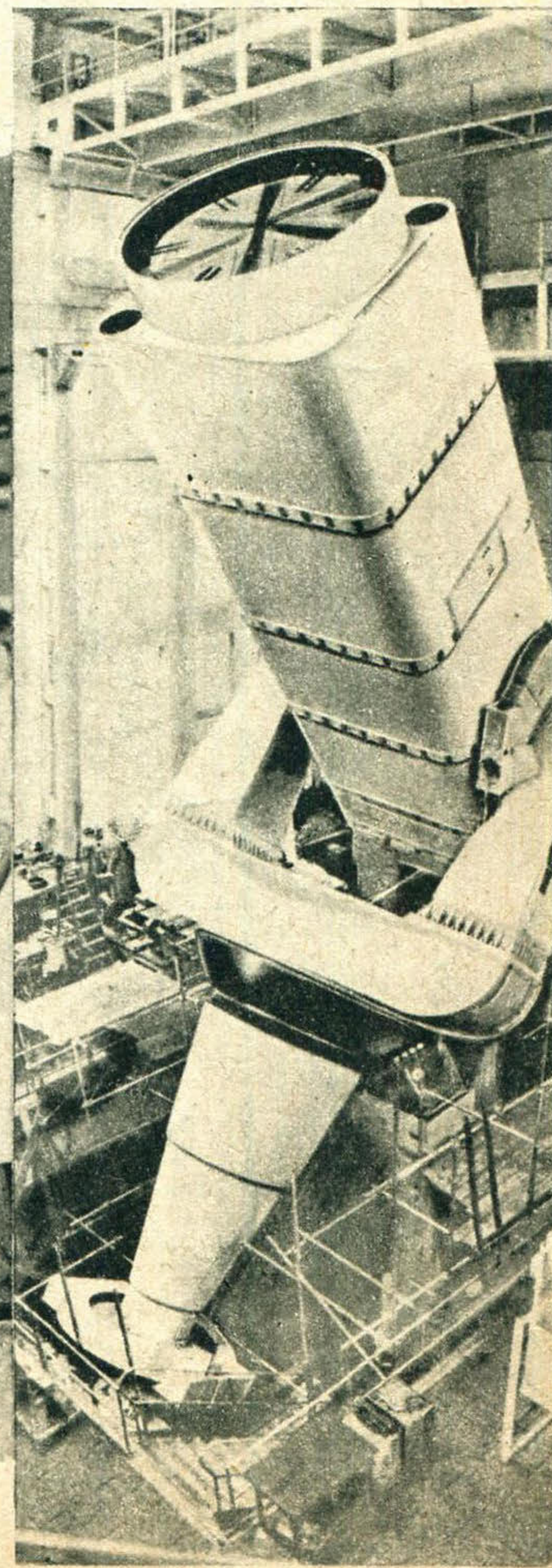


В обычной машине мертвый угол, показанный на рисунке пунктиром, довольно велик. В усовершенствованной машине мертвого угла практически нет: 1 — боковое стекло, 2 — мертвая зона, 3 — стойка, 4 — ветровое стекло.



### ПРОТИВОЯДИЕ ОТ СТРОНЦИЯ 90

Японские ученые обнаружили, что новый антибиотик — ахромициновый тетрациклин в комбинации с дитионовой кислотой способен удалять из организма животного до 80% введенного в него стронция 90 (Япония).





# ДО СВИДАНИЯ, ЗЕМЛЯ!

Киносценарий<sup>1</sup>

Г. ГОЛУБЕВ, А. ЛЕОНТЬЕВ

Рис. В. КАБУТА

**В**АЛЯ и Олег Батанов идут по ночной Москве.

— ...В одной нашей Галактике можно предположить по крайней мере миллион планет, похожих на Землю и населенных разумными существами. Мы все дальше углубляемся в космос. А почему же они не могли когда-нибудь посещать Землю? Или запустить вокруг Марса искусственные спутники? А я уверен, что они искусственные! — говорит Батанов.

— И давно у тебя эта идея? — спрашивает Валя.

— Давненько... Помнишь? На первом курсе мы возвращались с собрания: ты, Платон и я...

— Помню! — восклицает Валя. — Здесь, у этого столба, нам Платон впервые рассказал тогда о Тунгусском метеорите и Марсе...

— Да... Я еще удивился: электроник — и вдруг Марс, гипотеза писателя Казанцева... Космические корабли... Полет воображения... Удивительно страстно он говорил!..

Валя огляделась вокруг.

— Как это было давно... — задумчиво произносит она. — Как все изменилось... И дома и...

Она поворачивается к Батанову.

— Последние годы мы стали реже видеться... Как-то дальше друг от друга... Ты давно не отдыхал с нами... Ездил в какой-то особенный санаторий...

Батанов, улыбнувшись, покачал головой.

— Последние два лета я провел в Сибири...

Он вынимает из кармана какой-то небольшой темный предмет.

— Помнишь?

У него на ладони причудливый, свитый в спираль камень. Чья-то рука нанесла на его поверхность зубцы, похожие на чешую, и тонкую замысловатую резьбу.

Валя осторожно проводит рукой по кольцам каменной змеи, ощупывая тончайшую резьбу. Долгая пауза.

— Олег!.. Я никогда не знала, что ты... — она ищет слово, — ты поэт!

— Нет, — усмехается Батанов, — я физик.

Он пристально смотрит на звездное небо, где ярко горит над горизонтом голубоватая Венера.

— Древние майя утверждали, будто их мудрый вождь пернатый змей — Кетцалкоатль, простившись со своим народом, умчался на небо, и его сердце превратилось в утреннюю звезду...

— В Венеру?

— Да.

— И ты считаешь, что древние индейцы ошиблись? Спутали планеты?

— Это исключено, они были удивительными астрономами...

— Тогда при чем же здесь Марс? Твоя гипотеза...

— По всем расчетам, в 1908 году никакой космический корабль не мог прилететь с Марса. Взаимное расположение планет совершенно исключает это. А в то же время, как ты знаешь, экспедиция Волкова не обнаружила на Венере никаких следов цивилизации...

— Откуда же они прилетали?

— Вот это загадка, которую я хочу разгадать!

Зал заседания совета.

Валя продолжает свой рассказ:

— На следующий день совет предложил Батанову и Рубцову самим решить, кто из них поведет корабль. Как вы знаете, они решили бросить жребий. Но было это не совсем так, как рассказал Платон. На самолете лететь должен был Рубцов... Я подменила жребий...

— Что?! — кричит вскочивший со своего места Платон. — Ты подменила жребий?!

В зале шум. Валя молчит.

— Невероятно! — восклицает Платон. — Поставить под удар важнейшую экспедицию! Это не ребячество!.. Это...

— погоди, Платон, — останавливает Рубцова выкрик из задних рядов. — Валя права! Лететь должен был Батанов! Это его право!

Журналист Суровцев, размахивая блокнотом, торопливо идет по проходу, не очень связно говоря на ходу:

— Разрешите... Я должен рассказать... Все это не случайно...

— Товарищ Суровцев, — строго произносит председатель, — вы хотите...

— Да... Я хочу... Я должен... Все мы друзья еще по университету. И я должен рассказать сейчас о том, что было ровно десять лет назад.

Зал постепенно успокаивается. Председатель не прерывает журналиста.

— Помните 1961 год? Первый прорыв человека в космос... Подвиг Юрия Гагарина... Весь мир тогда говорил о космических путешествиях... Летом шестьдесят первого года мы вчетвером: Рубцов, Батанов, Валя — тогда она была еще Коновалова — и я отправились в Сибирь на поиски Тунгусского метеорита... Затеял все это Платон. В то время он был яростным сторонником гипотезы писателя Казанцева. Утверждал, что таинственный метеорит был космическим кораблем марсиан... Однако пыла Рубцова хватило ненадолго. Мы не нашли никаких прямых подтверждений этой гипотезы, и через месяц Платон стал ее убежденным противником. Я хочу напомнить о находке Батанова в день нашего отъезда из тайги. Вме-

сте с геологическими образцами Олег притащил тогда в палатку удивительный предмет...

Перед нами возникает протекшая от дождя парусиновая палатка. В ней четверо друзей. Все они на десять лет моложе. Столпившись вокруг Батанова, они с изумлением рассматривают причудливо свитый в спираль камень. Это та самая статуэтка, которую мы видели в ночном разговоре Батанова и Вали.

— Что это? — тихо спрашивает Валя.

— Не знаю, — говорит Олег. — Я нашел это в корнях вывороченной лиственницы у северо-восточного вывала...

Суровцев бережно очищает камень от приставших комочков земли.

— Странно... — бормочет он. — Очень странно, но... Нет, это, конечно, невероятно... Мне кажется, что я точно такой же камень однажды видел...

— Где? — спрашивает Валя.

— В Москве.

— На мостовой? — усмехается Платон. Но Женя не принимает его иронии. Он слишком взволнован.

— Нет... На мексиканской выставке...

— Что?!

— Да, да... Там было много... всех размеров... Это...

— Ну? — не выдерживает Валя.

— Я боюсь ошибиться, но, по-моему, это Кетцалкоатль — священный пернатый змей древних индейцев майя!

На мгновение в палатке становится очень тихо. Валя осторожно, как завороченная, проводит рукой по камню, ощупывая тончайшую резьбу.

Первым приходит в себя Платон.

— Какая чепуха! — он отбрасывает статуэтку Олегу. — Возьми свой булыжник...

И снова становится тихо. Олег медленно поднимается, сжимает кулаки.

— Платон! — кидается Валя. — Ребята!.. Вы с ума сошли!

Батанов, тяжело дыша, отступает.

— Извини, Олег... — смущенно говорит Платон. — Я не хотел тебя обидеть. В конце концов все эти статуэтки чепуха... На них не построишь гипотезы.

— Да? А мне казалось, что тебе это легко удастся, — бросает Батанов.

— Ну, брось, Олег, — примирительно говорит Платон. — Мне тоже обидно, что наша экспедиция кончилась ничем!

— А тебе не кажется, — подчеркнуто спокойно произносит Батанов, — что она только начинается?

— Ребята! — кричит Суровцев. — Ребя...

В зале заседаний совета, прервав свой рассказ на полуслове, стоит Суровцев.

Так же как и все, он смотрит в сторону председателя, пытаясь понять, что

<sup>1</sup> Окончание. Начало см. в № 7.



сообщает появившийся в зале молодой научный сотрудник.

Академик торопливо встает:

— Товарищи! Только что удалось установить связь. Батанова очень плохо слышно. Сейчас пленку с записью после усиления переключат сюда, на этот зал...

Вскочила Валя.

Подавшись вперед, повернулся к динамике Платон.

Торопливо раскрывает блокнот Суровцев.

Все, притаив дыхание, не отрывают глаз от динамика.

Доносятся треск и шорох космических разрядов... И далекий голос Батанова:

— Земля! Земля! Я—Сокол! Докладываю коротко о событиях с момента перерыва связи...

Кабина ракеты.

В ней астронавты примерно в тех же позах, в каких мы видели их перед перерывом связи.

Хэнь сосредоточенно смотрит на пульт, где под стеклянными колпаками судорожно дергаются стрелки приборов.

— Запишите, — отрывисто бросает он Сташевскому. — Девятнадцать часов восемнадцать минут. Напряжение магнитного поля возросло в пять раз...

Батанов устало снимает наушники.

— Земля нас не слышит...

На приборной доске автоматы вычерчивают на ползущих лентах лихорадочные зигзаги.

— Автоматика начинает дурить, — тихо говорит инженер.

— Похоже на историю М-4 и М-5, — задумчиво произносит Хэнь. — Сначала там тоже прервалась связь... — он не доканчивает фразы.

— Там были автоматы, — вставляет Сташевский, — а здесь...

И тоже умолкает.

Батанов, внимательно взглянув на молодого инженера, твердо заканчивает:

— Вот именно: там были автоматы, а здесь мы, люди!

В черном небе, приближаясь к яркому диску Марса, двигается серебристая точка ракеты...

Кабина ракеты.

Бешено пляшут стрелки приборов.

По напряженным лицам астронавтов мечутся блики света от непрерывно мигающих сигнальных лампочек.

— Автоматика на пределе, — говорит Сташевский, тревожно бросая взгляд на командира.

Батанов молчит, не отрывая глаз от приборов.

— Согласно инструкции... — продолжает инженер.

— Не подсказывайте мне, Сташевский, — отзывается Батанов. — Мне хорошо известно, что согласно инструкции в этих условиях я обязан прекратить полет.

— Что?! — вскидывается Хэнь. — Прекратить полет?! Когда я только начал исследования! Никогда в жизни... Это как один глоток умирающему от жажды...

— Так гласит инструкция, — хмуро говорит Батанов. — Если мы не повернем корабль...

— То это сделают автоматы! — заканчивает инженер.

— Да... Автоматика не может работать в таких условиях, — говорит Батанов. — Вы знаете это не хуже меня, профессор... Через несколько минут защитные устройства механически положат нас на обратный, точно рассчитанный курс.

— Олег Александрович, — тревожно восклицает инженер, — на локаторе появился дополнительный импульс!

— Где? — восторженно Батанов.

Все трое пристально всматриваются в экран локатора.

На экране пляшут беспорядочные искорки магнитных возмущений. Но время от времени среди них проскакивает яркая вспышка.

— Периодический импульс! — восклицает профессор. — Он повторяется через каждые две секунды!

— Что же это? — спрашивает Сташевский.

Батанов не отвечает, напряженно вглядываясь в экран.

По экрану локатора снова пробегает загадочная вспышка. И в тот же момент из динамика раздается мелодичный, протяжный звук.

Затаив дыхание астронавты слушают, как из межпланетных далей к ним снова и снова доносится манящий, хрустальный звук, упрямо прорывающийся сквозь треск разрядов.

— Маяк! — радостно вскрикивает Сташевский. — Это же радиомаяк, товарищи! Нас ищут! Это Земля!

— Это не Земля... — медленно произносит Батанов, прислушиваясь к загадочным позывным.

— Как нет? Кто-то подает сигналы!

— Вот именно... Кто-то... — негромко отзывается Хэнь.

— Как?! — шепотом произносит опешивший инженер.

Ему никто не отвечает. Все молчат. Только снова и снова звучит сигнал маяка. Батанов вопросительно смотрит на Хэня.

— Это Деймос... — уверенно говорит тот. — Сигналы идут, несомненно, от туда.

— Очевидно, нас приглашают в гости.

— И причем любезно показывают дорогу, — в тон ему говорит Хэнь, — по вьетнамским обычаям в таком случае отказываться большой грех...

— По русским тоже...

— По польским также, — восклицает Сташевский. — Но автоматы... С минуты на минуту они повернут нас!

Это напоминание заставляет всех опять стать серьезными.

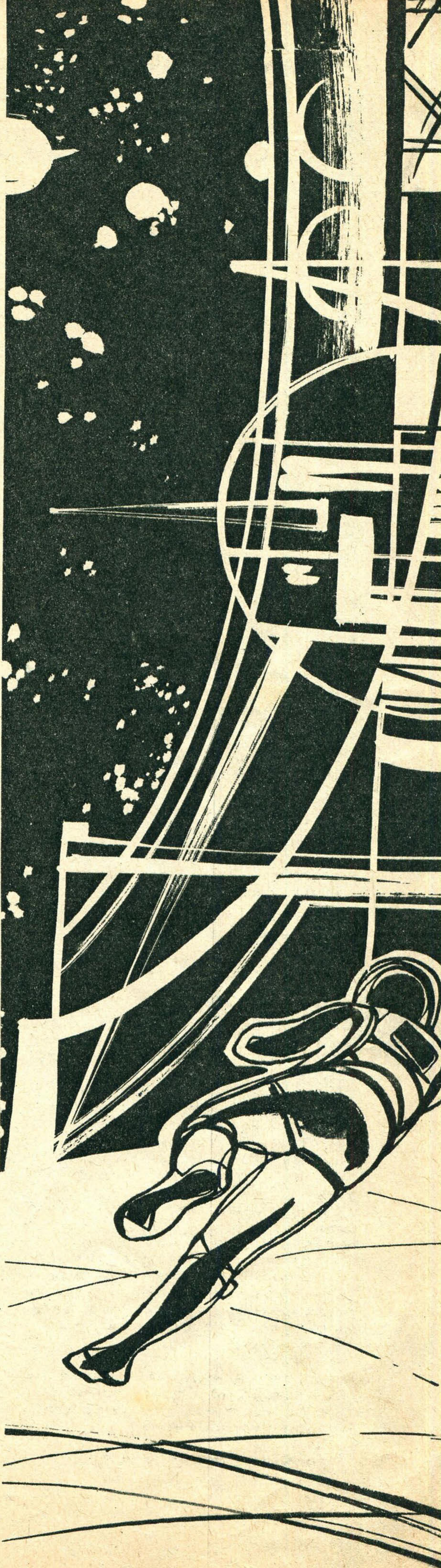
— Есть выход... — наконец говорит командир. — Программу автоматики разрабатывал мой друг, Платон Рубцов. А он всегда был чересчур предусмотрителен.

— Вы полагаете, он мог передать это достойное уважения качество своему детищу? — подхватывает Хэнь.

— Возможно, — соглашается Батанов. — У меня даже есть основания полагать, что это именно так.

Он переводит взгляд на приборы, неистовствующие под влиянием магнитного поля.

— Принимаю такое решение, — говорит Батанов. — Мы выключаем автоматику наведения корабля. Идем на посадку на Деймос. Диаметр его всего восемь километров. Сила тяжести на нем фактически отсутствует. Для обратного взлета нам потребуется гораздо меньше энергии, чем для взлета с Марса, если





бы мы стали садиться на эту планету. А резерв энергии нам очень пригодится, когда придется на обратном пути пробивать этот проклятый магнитный пояс. Так? Возражений нет?

— Нет, — первым торопливо отвечает инженер.

— Инженер Сташевский, — командует Батанов, — контроль за двигателями. Профессор Хэнь! Подготовьте расчетные данные.

— Есть! — неожиданно строго отзывается профессор.

Он уступает Батанову свое место. Олег садится перед пультом.

— Выключить автоматику наведения, — спокойно произносит он.

Астронавты снова, как при старте, лежат в креслах с откинутыми спинками.

Безжизненно замерли стрелки отключенных приборов.

По экрану локатора продолжают проскальзывать импульсы маяка.

— Внимание! — командует Батанов. — Даю торможение!..

Все возрастающая сила тяжести вдавливая голову профессора Хэня в губчатую подушку кресла.

Медленно, с большими усилиями протянув руку, Батанов поворачивает небольшой штурвал на пульте.

Диск Марса на экране начинает медленно смещаться влево, а справа у края экрана возникает мигающее импульсами маяка пятнышко Деймоса.

На маленьком экране высотомера с негромким звонком выскакивают цифры: 2000 километров.

— Отлично, Олег! — с трудом выговаривает Хэнь. — Мы выходим... точно... на орбиту Деймоса!..

До крови закусив губы, Батанов продолжает поворачивать рукоятки на пульте.

На экране бокового локатора в разрывах сверкающих туч мелькает поверхность Марса.

— Третьего круга... я не выдержу, — еле произносит Батанов. — Владик... переключая управление на вас... Не терпайте маяк.

— Есть! — отвечает Сташевский и начинает подтягиваться к пульту.

На альтиметре меняются цифры: 600... 500...

Батанов лежит, откинув голову. Глаза у него закрыты, только вздрагивают от напряжения веки.

Сташевский пытается повернуть штурвал. Рука у него срывается.

На высотомере — 300 километров...

Батанов пытается дотянуться до штурвала.

На циферблате — 200 километров.

— Поле исчезло! — вскрикивает Хэнь, широко открыв удивленные глаза. — Они сняли магнитное поле! Включаю автоматику!

Ожили стрелки приборов на пульте. Облегченно вздыхает Батанов.

Обессиленный инженер отпускает штурвал и откидывается в кресле.

Стремительно приближающийся диск Деймоса занимает уже почти весь экран локатора...

Темнота. Раздается металлический скрежет, потом наступает тишина.

Слабый свет аварийной лампочки освещает каюту ракеты. Все трое астронавтов, приподнявшись в своих креслах насколько позволяют ремни, осматриваются вокруг.

— Авария? — спрашивает профессор Хэнь.

— Нет, — говорит Батанов. — Просто автомат отключил основную сеть на случай пожара. Сейчас проверим.

Он нажимает кнопку, и загораются все лампы.

— Мы приземлились? — слышится голос Сташевского.

— Кажется, — отзывается Хэнь, — если это слово подходит к спутнику Марса.

— Сейчас осмотримся, — говорит Батанов, отстегивая часть ремней и придвигаясь к пульту управления.

— Смотрите, поле опять возникло! — восклицает Хэнь, показывая на далеко отклонившуюся вправо на шкале стрелку магнитометра.

Хэнь и Батанов переглядываются.

— Поле, несомненно, искусственного происхождения, — говорит Батанов. — «Они» выключили его, чтобы не мешать нашей посадке, а теперь включили вновь. Очевидно, это какой-то особый вид маяка для наводки кораблей.

Кажется, что экран очень долго не загорается. Но вот на нем проступает небо, усыпанное звездами, и уходящая вдаль темная равнина. Она совершенно пустынна и плоска, как доска стола. Горизонт непривычно близок. Шарообразность этой странной планеты, так сказать, ощутима взглядом.

— Идеально ровная поверхность, — говорит Батанов.

— И никаких следов почвы. Как бильярдный шар...

Они снова впиваются глазами в мерцающий экран. Повинуясь повороту штурвала на пульте, камера медленно панорамирует.

Невольно издав какие-то односложные восклицания, все трое подаются к экрану.

На фоне звездного неба отчетливо виден силуэт какого-то странного ажурного сооружения.

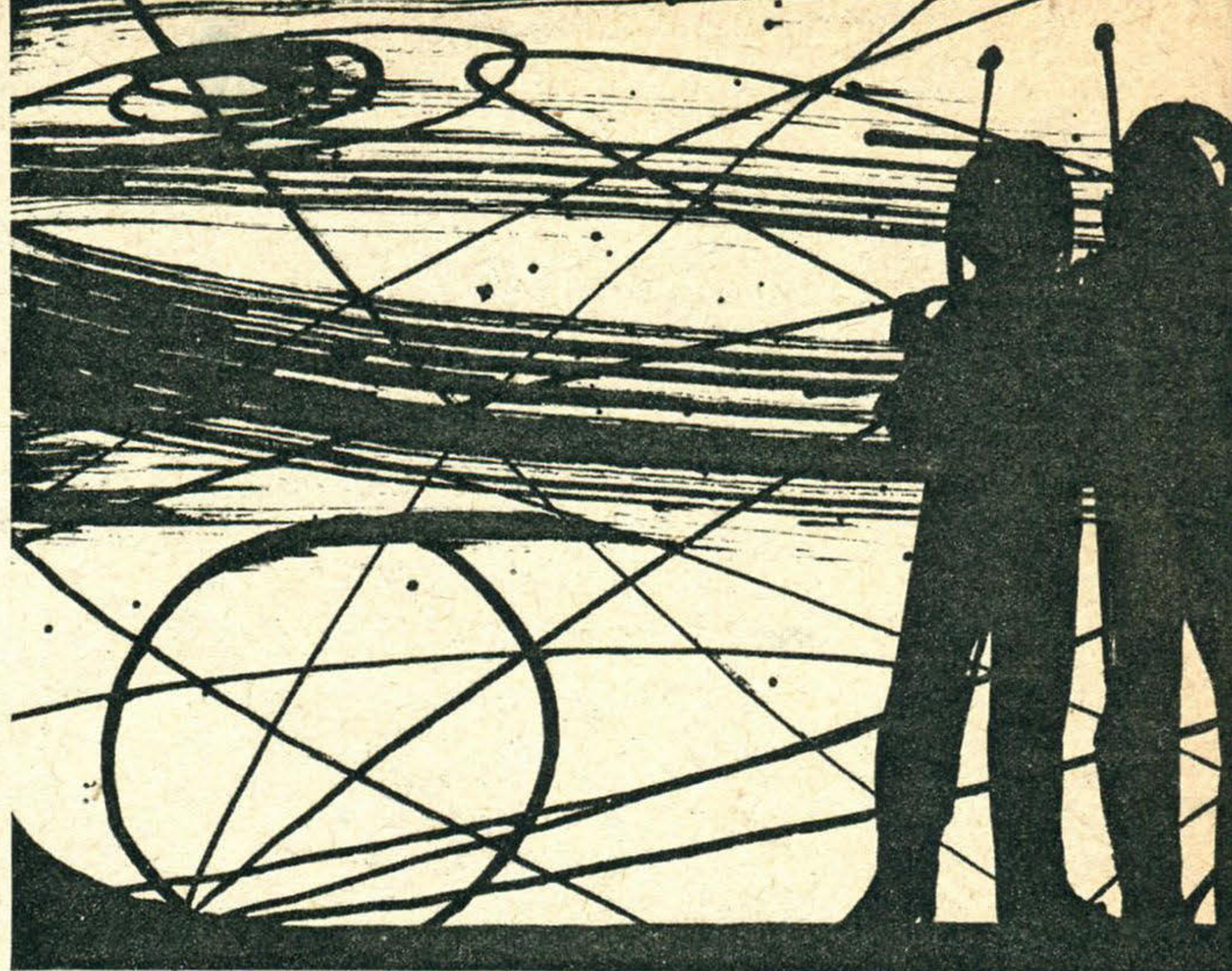
— Надо выходить, — решительно говорит Батанов. — Деймос явно искусственный спутник. Он построен чело... разумными руками, — поправляется он.

— Но всем покидать ракету нельзя, — тихо произносит Хэнь.

Они обмениваются внимательными, вопрошающими взглядами.

— Сначала пойдем мы с вами, — решает командир.

В ярких лучах солнца на фоне черного неба сверкает борт ракеты. Многомиллионный путь сквозь космические



просторы оставил на нем шрамы и багровые потеки окалины.

Медленно открывается люк, из него выглядывает Батанов.

Не легко решиться шагнуть в пустоту, прямо в черное небо, все усеянное звездами. Мы видим эту удивительную картину, как бы выглядывая вместе с Хэнем из-за плеча Батанова.

Но вот, преодолев минутное колебание, Батанов решительно отталкивается от стенки ракеты и, отлетев на некоторое расстояние от нее, повисает в пустоте. Тонкий трос связывает человека с ракетой, но висит свободно, не натягиваясь, — ведь в этом мире тяжести не существует.

В одной руке Батанов держит какой-то большой шар. Прикинув взглядом расстояние, Батанов неожиданно резким движением отбрасывает шар в сторону, а сам отлетает в противоположную — прямо к поверхности Деймоса.

В опустевшей кабине одиноко сидит перед экраном Сташевский. Пальцы его крепко вцепились в подлокотник кресла.

Возле ажурной вышки на экране появляются два силуэта людей в знакомых круглых шлемах — сначала один, потом второй.

Вот они уже стоят рядом и смотрят в сторону ракеты.

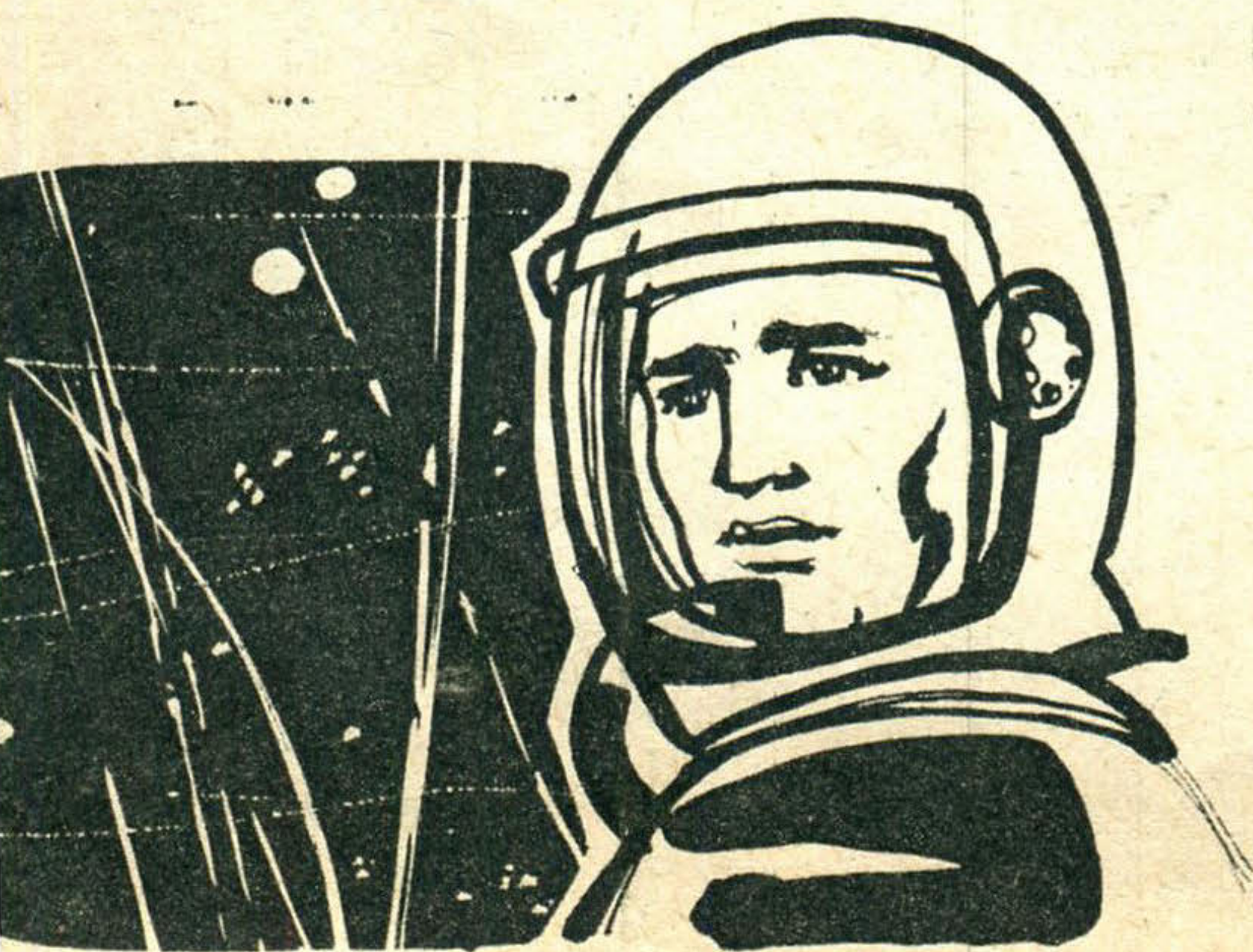
Инженер облегченно вздыхает и откидывается в кресле. На миг он закрывает уставшие глаза, потом снова придвигается к экрану.

Батанов и его спутник стоят на небольшой площадке, огражденной невысокими перилами. Батанов пытается понять, из какого материала сделано это сооружение. Скорее всего какой-то неизвестный вид пластмассы.

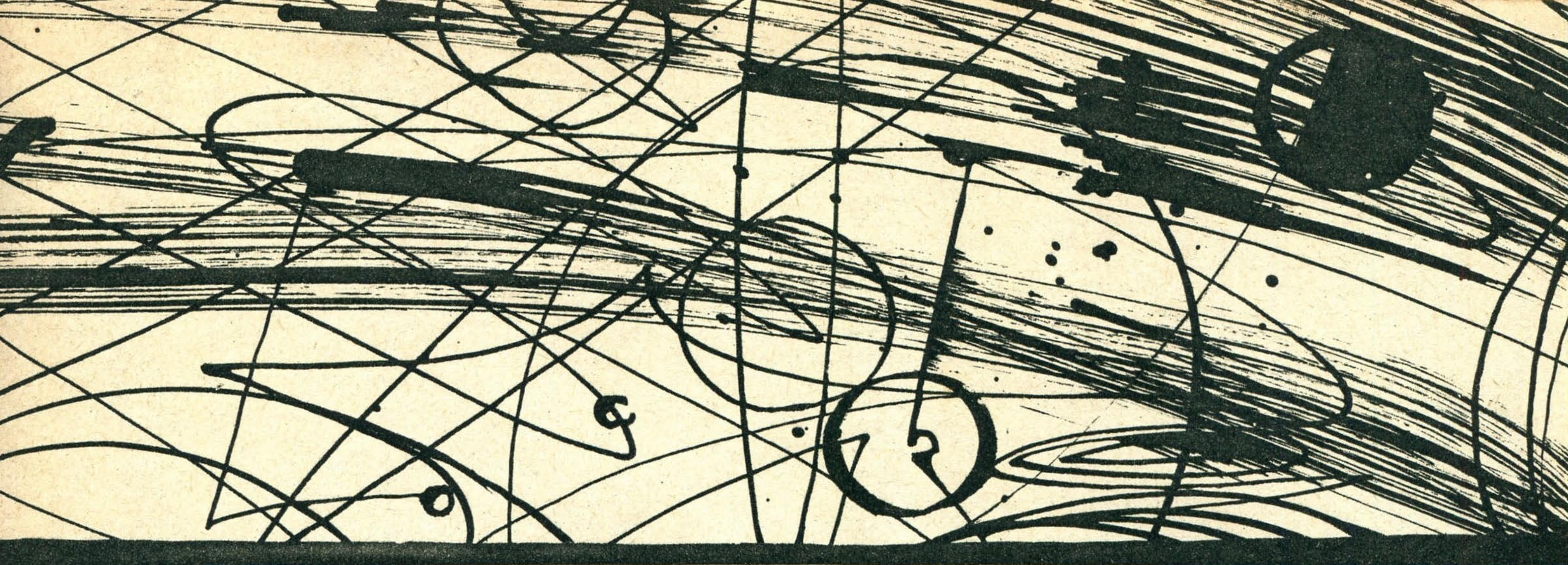
Пологая лесенка ведет на другую площадку, повисшую над звездной бездной. Переглянувшись, Батанов и Хэнь начинают осторожно спускаться по этой лесенке...

Они входят в просторную комнату, всю переднюю стену которой занимает громадный серебристый экран.

И в тот же миг мягким светом озаряется экран, на фоне которого чернеют застывшие силуэты наших героев.







Экран приближается, занимая весь кадр, и на нем под звуки непривычной, странной для нашего уха, но мелодичной музыки возникает картина звездного неба.

— Наша Галактика, но только взята немножко под другим углом, — произносит Хэнь.

Одна из звездочек на экране начинает мигать, то загораясь, то угасая. Возле нее возникает коротенькая надпись какими-то загадочными значками. Видимо, это названия планет на языке неведомых нам существ, построивших этот искусственный спутник.

Потом от звездочки отделяется крошечная светящаяся стрелка и медленно плывет по схеме, вытягивая за собой светящуюся пунктирную линию. Линия тянется в тот уголок схемы, где мы узнаем знакомую картину десяти планет.

— Они летят к нам! — восклицает Батанов. — Вот Солнце, Земля, Марс...

Схема нашей солнечной системы увеличивается, занимая весь экран.

— 1908 год! — взволнованно говорит Батанов. — Именно таким было положение планет летом 1908 года, когда произошла катастрофа в тунгусской тайге! Я столько раз рисовал эту схему! Но откуда они полетят? С Марса в тот год прилететь было невозможно!

Светящийся пунктир прокладывает на схеме трассу с Деймоса на Венеру, а потом от Венеры к Земле.

— Вот оно, недостающее звено! — восклицает Батанов. — Они залетали на Венеру!

Шар, изображающий нашу планету, стремительно приближается. Рядом с ним на экране знакомая нам статуэтка Кетцалкоатля и какое-то слово, изображенное уже не загадочными, а причудливыми буквами-рисунками на языке древних майя.

— Земля! — восклицает Батанов. — Это название Земли на языке древних майя!

Изображение на экране исчезает. Мягкий свет снова заливает комнату.

— Да, прав был Андерсен, когда сказал, что нет сказок лучше тех, что придумывает сама жизнь... — задумчиво произносит Хэнь. — Статуэтка, несомненно, та самая... ваш талисман... Значит, «они» прилетали на Землю и раньше. Это может объяснить многие загадки древних цивилизаций.

— Да! И больше того, вероятно, «они» увезли с собой несколько индейцев племени майя, встреченных в месте посадки! — возбужденно подхватывает Батанов. — Иначе как же объяснить эти надписи на языке древних майя?

— Возможно... Потомки людей сохранили в чужом мире свой родной язык, память о далекой родине... И, быть может, в 1908 году кто-то из потомков землян и вел этот корабль. Посетив Венеру, он не удержался и решил заглянуть на Землю, подчиняясь властному зову...

— Зов Земли... — тихо произносит Батанов.

Минуту космонавты молчат, поглощенные своими думами. Наконец Хэнь нарушает молчание:

— Но откуда они прилетали? Где родина неведомых космонавтов?

— Узнаем! Теперь узнаем! — весело отзывается Батанов. — Достаточно только расшифровать надписи и разобраться в схемах. Во всяком случае, уже ясно: Деймос они построили как своеобразную базу для изучения нашей солнечной системы. Теперь...

— Теперь меня особенно интересует Деймос. Что там внутри?

Хэнь подходит к одной из дверей и пытается ее открыть. Она не поддается. Хэнь снимает с плеча портативный электрорезак.

— Что вы собираетесь делать? — настораживается Батанов.

— Попробовать разобраться в источнике магнитного поля... И потом там могут быть какие-то документы, карты, книги...

Батанов задумывается.

— Это трудная задача, профессор, — произносит он наконец. — Мы ничего не знаем о внутреннем устройстве Деймоса. Перед нами открываются только те двери, которые создатели Деймоса пожелали открыть. А что будет, если полезем внутрь этой сложнейшей планеты-автомата?

— Но рискнуть стоит! — настойчиво говорит Хэнь. — Ведь рискнули «они», — профессор кивает в сторону потухшего экрана, — шестьдесят лет назад! Разве можем мы вернуться на Землю, не узнав, как устроено это изумительное сооружение?

Он подносит к двери лезвие резака, включает напряжение...

Из-под раскаленного лезвия падают тяжелые капли расплавленной пластмассы и металла...

Напряженные лица астронавтов...

Батанов толкает дверь, потом еще раз, посильнее...

Ее створки распахиваются... За дверью темно, но тут же автоматически включаются сильные лампы, спрятанные где-то под потолком...

И вместе с нашими героями мы видим громадный зал, похожий на машинный зал большой электростанции или современного завода-автомата. Мы видим его сверху, с небольшой металлической площадки. От нее вниз спускается странная лестница без ступенек, но с перилами — вроде «горок», какие устраивают в детских парках. Ступеньки не нужны в этом мире без тяжести.

Переглянувшись с Батановым, профессор начинает осторожно, но решительно опускаться в зал.

Опять падают раскаленные капли из-под лезвия резака.

Батанов и Хэнь осторожно пробираются среди каких-то исполинских масляных выключателей и трансформаторов. Невесомость то и дело заставляет их путаться в паутине проводов.

На стенде при этом начинают тревожно мигать сигнальные лампочки.

— Осторожно! — говорит Хэнь, хватая Батанова за плечо.

Другой зал с громадными непонятными аппаратами и приборами.

Батанов тщательно составляет его план в блокноте, где схематически изображен весь их путь с Хэнем в загадочных недрах Деймоса.

Оставив Батанова одного, Хэнь проходит в соседнюю комнату.

Батанов по-прежнему занят пометками в блокноте.

И вдруг... все скрывает из глаз слепящая вспышка и наступившая вслед за ней полная, непроницаемая тьма...

— Хэнь! Хэнь! — кричит в темноте Батанов.



## ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ

Среди бумаг Циолковского, ныне хранящихся в архиве Академии наук СССР, есть листок с примечательными словами: «...хочу быть Чеховым в науке: в небольших очерках, доступных подготовленному или неподготовленному читателю, дать серьезное логическое познание наиболее достоверного учения о космосе».

Мне вспомнились эти слова, когда недавно я читал книгу, с обложки которой смотрел бронзовый Циолковский.

«Путь к звездам»<sup>1</sup> — сборник научно-фантастических произведений великого ученого — выпущен издательством Академии наук СССР в чудесное время. Края, куда давно проникла фантазия калужского мыслителя, сегодня завоевываются советскими людьми.

«Эти работы, — пишет в предисловии к сборнику академик В. Г. Фесенков, — вызывают огромный интерес, заставляют размышлять о многих чисто конкретных задачах... будут способствовать увеличению числа энтузиастов в этой области науки и техники».

Сборник открывается научно-фантастической повестью «На Луне». Эта повесть была написана в 1887 году в городе Боровске. В 1893 году она вышла отдельной книгой как приложение к журналу «Вокруг света».

Не первый раз уносила человеческая фантазия путешественников к нашему небесному соседу. В 160 году новой эры послал своих героев на Луну греческий писатель Лукиан Самосатский. В 1634 году увидел свет рассказ известного астронома Кеплера «Сон». Существовали и другие фантастические произведения о лунных полетах. Однако не случайно опытный издатель Сытин выпустил эту работу Циолковского. Повесть «На Луне» (вернее называть ее научно-популярным очерком, так как Циолковский не принадлежал к числу людей, умеющих лепить запоминающиеся человеческие образы) привлекла внимание читателей конца XIX века тем же, чем привлекает она и современного читателя, — ярким описанием природы Луны и физических явлений, с которыми встретятся люди, впервые вступившие на поверхность нашего спутника.

Центральное место в сборнике по праву занимает повесть «Вне Земли» — произведение с большой, интересной судьбой. Константин Эдуардович начал писать повесть в 1897 году, набросав первые формулы своей бессмертной теории ракет. Язык математики, которым он владел свободно, на этот раз показался ему слишком скупым. Циолковский-ученый призвал себе на подмогу Циолковского-писателя. Однако, написав первые главы повести, он надолго отложил ее завершение. Ученый победил в нем писателя, и впервые теория космонавтики увидела свет не в виде фанта-

<sup>1</sup> К. Э. Циолковский, Путь к звездам. М., изд-во АН СССР, 1960.

Тишина.

Дрожащий, прыгающий из стороны в сторону яркий луч прожектора в руках Батанова прорезает тьму. Батанов бежит в ту сторону, куда ушел Хэнь. Луч света вырывает из темноты искорканые взрывом остатки машин, скрюченные стальные балки, оборванные провода...

А на стене — навеки отпечатавшуюся тень Хэня, протянувшего руку к Неведомому...

Кабина ракеты.

У пульта сидит Батанов. Его лицо осунулось, постарело. Невидящим взглядом он смотрит на лежащую перед ним фотографию: на ней Хэнь и две девочки в пестрых саронгах.

Сзади уронил голову на стол Сташевский. Его плечи вздрагивают.

— Возьмите себя в руки, Владик, — не оборачиваясь, говорит командир. — Надо немедленно передать сообщение на Землю.

— Хорошо, — безучастно отзывается инженер.

Батанов поворачивается, пристально смотрит на товарища.

— Чтобы пробить магнитный пояс, — медленно произносит он, — нам придется израсходовать всю энергию двигателей...

Сташевский поднимает голову.

— Но... Но тогда...

— Тогда, — неумолимо заканчивает Батанов, — мы останемся здесь...

— На Деймосе?

— Да.

— Почему?! Ведь мы вернемся и сами все расскажем... Пусть на Земле узнают на несколько месяцев позже...

Батанов подымается. Мягко кладет руку на плечо товарища.

— Отправляясь в этот полет, каждый из нас хорошо понимал, что его ожидает. Все может быть на обратном пути: столкновение с метеоритом, отклонение от правильного курса из-за неполадки приборов, неудачная посадка...

— Как это случилось с их кораблем в сибирской тайге, — тихо добавляет Сташевский.

— Да. Рисковать мы не имеем права, — твердо произносит Батанов, глядя на фотографию Хэня. — Мы обязаны сообщить на Землю о нашем открытии. Даже... даже ценой космического пленна. Давайте решать.

— Все ясно, что решать! — отвечает инженер.

Батанов останавливает его:

— Не надо спешить, Владик. Подумайте... Здесь я не могу приказывать...

И опять наступает тишина.

Задумчивы лица космонавтов.

И мы как бы видим на миг, о чем вспоминает в эту решающую минуту каждый из них...

Олегу Батанову вспоминается маленькая палатка на таежной опушке... Скалистый берег моря, в который бьет волна, вздымая тучу сверкающих брызг... Березка на вершине холма — простые земные пейзажи.

А молодой инженер видит отражение тихого уголка парка на берегу какого-то пруда, две неясные фигуры.

И явственно звучит в ушах родной голос:

— Мой коханий...

И снова фотография Хэня с дочерью. Он как бы тоже принимает участие в этом решении...

Инженер кладет руку на штурвал запуска двигателей.

— Я готов!

— Включайте! — помедлив, командует Батанов.

Инженер поворачивает штурвал.

На пульте перед Батановым загорается лампочка.

Подтянув к себе микрофон, Олег начинает вызывать:

— Земля, Земля! Я — Сокол! Я — Сокол. Я — Сокол!..

Голос Батанова звучит из мощного динамика в штабе перелета:

— ...Все добытые материалы и схема внутренних переходов Деймоса будут храниться в пилотской кабине в сейфе Б. Принимаем меры, чтобы обезопасить пленку от магнитного воздействия... Запас энергии иссякает, передачу заканчиваю, Шлем привет всем людям Земли! Батанов...

И после короткой паузы, заполненной треском и шорохами космических рядов, добавляет:

— До свидания, Земля!

Стартовая площадка в степи.

Взволнованный голос Суровцева:

— Итак, дорогие друзья-телезрители, до старта спасательной экспедиции на Деймос остаются считанные минуты.

Суровцев ведет свой репортаж из застекленной рубки командного пункта. Рядом с ним приникла к перископу Валя.

— ...Сейчас мы включим камеру, установленную на стартовой площадке.

В центре стартовой площадки уходящие вверх, подобно строительным лесам, стальные колонны, оплетенные канатами проводов. Между ними нацеленная в зенит гигантская ракета.

— По проекту строительство этой ракеты должно было закончиться только будущей весной, — говорит Суровцев. — По решению совета сроки сократили в три раза. Рабочие и конструкторы сумели сжать их еще вдвое. Из тысяч добровольцев было отобрано трое...

Возле раскрытого люка ракеты стоят три человека в скафандрах. Прозрачные колпаки шлемов откинута. Они внимательно слушают последнее напутствие председателя Астронавтического совета.

— Вы, вероятно, обижены, что назначены не командиром, а вторым пилотом в этот полет? — негромко спрашивает академик, глядя прямо в глаза Платону Рубцову. — Как бы вам объяснить... Для командира... у вас слишком спокойное сердце... Понимаешь, Платон?..

Слепящая вспышка озаряет экран. Глухой рокот, переходящий в постепенно удаляющийся свист...

Над пустынной степью кружатся вихри пыли.

Запрокинув голову, смотрит в небо Валя. Вихрь рвет платок у нее с головы.



стической повести, а в солидном труде «Исследование мировых пространств реактивными приборами», опубликованном в 1903 году.

Прошло около двух десятков лет после того, как были написаны первые главы «Вне Земли». Циолковский вновь возвращается к незавершенной работе. По просьбе редакции журнала «Природа и люди», где сотрудничал его друг известный популяризатор Я. И. Перельман, повесть была закончена. В 1918 году ее начинают публиковать, но... журнал прекращает свое существование, не успев полностью ее напечатать. И тогда на помощь Циолковскому приходит еще один друг — В. В. Ассенов. С огромным трудом он добывает бумагу. В 1920 году Калужское общество изучения природы и местного края выпускает книгу Циолковского тиражом в 300 экземпляров.

Много нового, интересного открылось со страниц этой повести. Циолковский дает в ней описание скафандров, позволяющих космонавтам выходить за пределы ракеты во время полета; размышляет о возможности использования огромных зеркал для того, чтобы вести в космосе сварочные работы и получать тепло, необходимое для бытовых нужд; рассказывает о том, как регулировать температуру ракеты. Среди выводов — полет к Луне в небольшой ракете, стартовавшей с внеземной космической базы, добыча полезных ископаемых на других планетах...

Всего лишь 300 экземпляров было напечатано в 1920 году. Но книга не прошла незамеченной. Даже из далекой Вены получил Циолковский предложение переиздать «Вне Земли» в Австрии.

Интересные научно-технические идеи не исчерпывают достоинств повести «Вне Земли». Циолковский выступает в ней гуманистом, искренне верящим в то, что завоевание космоса станет коллективным делом всех ученых Земли. И отнюдь не случайно научный коллектив, показанный на страницах повести, состоит из людей разной национальности. Обращает на себя внимание и такая деталь — действие повести происходит в 2017 году. Циолковский подчеркивает тем самым, что после Великого Октября отсчет времени для него начался с 1917 года.

Бесспорный интерес для советского читателя представляют включенные в сборник статьи «Живые существа в космосе», «Биология карликов и великанов». Проблема жизни в космическом пространстве, давшая пищу многим гипотезам и жарким спорам, подверглась пристальному исследованию в трудах Циолковского. Впервые он занялся этим вопросом в 1882 году, написав «Механику подобно изменяемого организма» — труд, получивший положительную оценку И. М. Сеченова. Эта же тема побудила его в 1896 году написать статью о космической связи с обитателями Марса, а в 1920—1921 годах Циолковский пишет большой труд «Механика в биологии» (статья «Биология карликов и великанов», включенная в сборник «Путь к звездам», представляет собой извлечение из этой рукописи). Как известно, мнения ученых о проблемах обитаемости других миров различны. В силу этого читателю будет особенно интересно познакомиться с мыслями Циолковского.

«Эта книга — первый полный сборник научно-фантастических произведений К. Э. Циолковского», — сообщает издательство. Однако такое утверждение не совсем соответствует истинному положению вещей. Великолепным взлетом фантазии проникнуто большинство произведений Циолковского, и совершенно непонятно, почему столь эрудированный специалист по творчеству Циолковского, как редактор-составитель сборника «Путь к звездам» Б. Н. Воробьев, не только не включил в него некоторые произведения ученого, но даже не упомянул о них в послесловии.

Вне поля зрения редактора-составителя оказалась, например, статья «Может ли когда-нибудь Земля заявить жителям других планет о существовании на ней разумных существ?». А было бы не безынтересным показать читателям, как благодаря успехам радиоастрономии фантазия Циолковского становится реальностью.

К слову сказать, неверно ограничивать фантастику Циолковского только лишь космическими темами. Сыну Земли было не чуждо все земное. Но читатель сборника лишен возможности узнать об этом направлении фантазии Циолковского.

Надо полагать, что сборник фантастических произведений Циолковского, столь дорогих нам мыслями его автора, значительно выиграл бы, если бы в книгу был включен специальный раздел «Мысли о будущем», в котором были бы представлены отрывки из разных произведений великого ученого. В этом отношении весьма поучителен пример Калужского книжного издательства. В последнее время оно выпустило брошюры Б. А. Монастырева, раскрывающие высказывания Циолковского о межпланетных сообщениях, собранные из самых различных его работ. К сожалению, издательство Академии наук не воспользовалось этим полезным опытом калужан. А при наличии такого раздела книга «Путь к звездам» могла бы гораздо полнее представить читателям фантастику нашего великого соотечественника.

Таковы досадные упущения и недостатки интересной и полезной книги, существенно обогащающей представления о человеке, которым сегодня интересуется весь мир.

М. АРЛАЗОРОВ

## БОЛЬШОЙ РАЗГОВОР

С каким удивлением смотрел бы на эти маленькие яркие книжечки рабочий капиталистической страны! Откуда они? Разве такое может быть? Мне, рабочему, рассказывают, как подсчитывается заработная плата, как оплачивается сверхурочная работа, за что положены премии. Рассказывают с единственной целью: чтобы я знал правду, лучше работал, больше зарабатывал.

Мне, рабочему, говорят: «Будь горд, будь радостен, ибо из твоего труда и труда миллионов других рабочих рук складывается все светлое, что есть на Земле, — заводы, дома, гигантские станки, детские игрушки...»

Яркие маленькие книжки... Такие маленькие — берешь и не ощущаешь веса. Но как они весомы! Для них характерна великая, неповторимая особенность: они могли появиться только в стране, где царствует труд и правда, где все хозяева и все рабочие, где нечего скрывать и нечего прятать, где успехи одного — достояние другого.

Двенадцать брошюр серии «Основы конкретной экономики» выпустило в свет Урало-Сибирское отделение Машгиза<sup>1</sup>. Полезное и важное дело начало издательство. В выпуске последовательно рассказывается об организации машиностроительного производства и его экономических основах. Нужные и доходчивые слова находят авторы, говоря о необходимости слаженной, высокопродуктивной работы предприятий, об основных направлениях рационализации и изобретательства. Большое внимание уделено тому, как создается план развития народного хозяйства и планируется деятельность промышленных предприятий, каким образом строятся планы цехов и участков и в конце концов каждого рабочего. Понятны простые примеры и нехитрые расчеты, показывающие, почему государство и рабочий заинтересованы в снижении себестоимости изделий — в этом необычайно правильном зеркале производства.

Сразу привлекают внимание в выпуске не разговоры вообще, а конкретные примеры из рабочей практики. Технический прогресс — это для рабочего звучит весомо. Но когда к словам добавляют, что для технического прогресса

<sup>1</sup> Серия «Основы конкретной экономики». Москва — Свердловск, Машгиз, 1960.





сделал твой Свердловский машиностроительный завод или завод «Уралэнергоснабжения», на котором работает твой знакомый, — это уже и зримо.

Авторы знают, кому адресуют свои книги. Потому-то и рассматривают средства и направления в повышении производительности труда конкретно в механических, кузнечно-прессовых, литейных цехах. Именно рабочего-машиностроителя учат они умению считать, беречь электроэнергию, экономить металл.

Хотелось бы поговорить о том, как написаны брошюры выпуска. Прежде всего нужно отметить, что их авторы нашли правильный тон беседы, беседы доходчивой, аргументированной, убеждающей. Но больше внимания следовало бы уделить языку. Разве можно о живом и интересном деле писать вяло, невыразительно! Нужно ли, чтобы почти через две страницы на третью авторы «ставили задачу более полно использовать...»? Почему комплексная механизация обязательно «должна охватывать» или почему обязательно «должна открываться возможность широкого применения...»? Это тем более непонятно потому, что книжки сделаны с душой, каждому автору дорого то, о чем он пишет.

То же можно сказать и об оформлении. Рисунки маловыразительные, они «говорят» плохо. На это легко возразить: трудно иллюстрировать — схемы, чертежи, таблицы. Трудно, никто не спорит. Но можно, и в этих брошюрах смогли бы. Смогли. Сделали же интересные, изящные и простые обложки! Значит, или торопились, или не обратили должного внимания.

Правда, эти замечания ни в коей мере не зачеркивают чрезвычайной полезности серии. На нее должна обратить внимание общественность: научно-технические общества, бюро по рационализации, молодежные отряды бережливости. Думается, что хорошему примеру свердловчан последуют и многие издательства на местах.

В. КЛИМОВА

## КНИЖНЫЕ НОВИНКИ

«МИР ПРИКЛЮЧЕНИЙ», альманах, книга шестая. М., Детгиз, 1961. Человечество вышло на новые пути в познании окружающего мира, на пути освоения космоса. Мы живем в романтическую эпоху, когда мечта и фантастика становятся реальностью. Вот о такой романтике, полной борьбы и побед, рассказывается в альманахе.

Произведения, помещенные в сборнике, проникнуты духом сознательной борьбы за светлое будущее всего человечества.

В. САВЧЕНКО, Черные звезды. М., Детгиз, 1960. В книге — повесть и три рассказа. Повесть — об ученых-физиках и инженерах, которые ведут борьбу с природой за овладение тайнами атомного ядра. Много препятствий пришлось преодолеть молодым героям на пути к великому открытию: созданию антивещества — нового могучего источника ядерной энергии.

Увлекательны и фантастические рассказы сборника о путешествии в будущее, на 18 тыс. лет вперед; о парадоксе двух измерений времени: времени Земли и времени человека, летящего в космическом пространстве; о встрече с кристаллической формой жизни на «Странной планете».



А. БЕНЕВОЛЕНСКИЙ, г. Иваново

**Д**ОСТИЖЕНИЯ отечественной астрономии помогли создать прекрасные фотографические атласы рельефа лунной поверхности, в том числе единственную в мире карту обратной стороны Луны. Однако природа лунной поверхности окончательно не разгадана. С 1609 года, когда Галилей впервые направил телескопическую трубку на Луну, ученых не перестает интересовать тайна происхождения лунных кольцевых гор.

На визуально наблюдаемой поверхности Луны насчитывается более 30 тыс. кольцевых гор. Для них характерны: пологий окружающий вал круглой или овальной формы, вогнутое дно и конический остроконечный выступ (так называемая центральная горка), расположенный ниже окружающего вала. Эта горка — отличительный признак кратера. Кольцевые образования, имеющие плоское дно и по своим размерам значительно превосходящие кратеры, называются цирками.

Известны шесть гипотез, объясняющих происхождение лунного рельефа: вулканическая, метеоритная, плутоническая, гейзерная, приливная и ледяная. В результате длительных дискуссий ученых наибольшее признание получили две из них: вулканическая и метеоритная.

Сторонники вулканической гипотезы объясняют происхождение лунных кратеров внутренними причинами — давлением и ударами огненно-жидкой лавы, бушующей в недрах Луны. Из советских ученых большой вклад в развитие вулканической гипотезы внес

А. В. Хабаков. Однако авторы вулканических гипотез не в состоянии экспериментально подтвердить достоверность тех суждений, которые они защищают. Вулканическая деятельность имеет место на Луне и в настоящее время. 3 ноября 1958 года советский ученый Н. А. Козырев в спектре, полученном с центральной горки кратера Альфонс, обнаружил интенсивное свечение, обусловленное выходом на поверхность Луны извергающихся из ее недр газов. Это обстоятельство, однако, не служит основанием утверждать, что сами кольцевые горы Луны вулканического происхождения.

Метеоритная гипотеза объясняет образование лунных кратеров внешними причинами: ударами метеоритов о не защищенную газовой оболочкой поверхность Луны. В 1919 году немецкий геофизик А. Вегенер проделал серию опытов по искусственному воспроизведению лунных кратеров. Вегенер бросал твердые тела в слой пылеобразного грунта и получал миниатюрные модели лунных кратеров. Однако из опытов Вегенера следует, что кратеры и цирки образовались в период окончательно сформировавшейся лунной коры, а это противоречит фактам: с тех пор как человеческий глаз наблюдает Луну, на ее доступной исследованию поверхности не появилось ни одной кольцевой горы.

Из отечественных исследователей моделированием лунных кратеров занимался П. Ф. Сабанев. Сабанев сбрасывал комки плотного сыпучего вещества в слой грунта пониженной плотно-

## ВОТ ЧТО ГОВОРЯТ О ГИПОТЕЗЕ

— ГИПОТЕЗА НЕ СОДЕРЖИТ ЧЕГО-ЛИБО ЯВНО НЕДОПУСТИМОГО, — считает профессор Г. И. ПОКРОВСКИЙ.

Кумулятивная гипотеза является развитием метеоритной. Поэтому их нельзя противопоставлять друг другу, а следует рассматривать одну как продолжение другой.

Можно предположить, что некогда Луна (вместе с Землей) попала в мощный метеорный рой. Удары метеоритов были так сильны, что расплавили верхний слой Луны. Потом этот слой стал быстро остывать. И следы последних метеоритов, ударявших уже в остывающий слой, сохранились в затвердевшей оболочке Луны.

Что касается «трещин» в лунной поверхности, то они являются скорее радиальными лучами выброса вещества при первом контакте метеорита неправильной формы с поверхностью Луны. Это напоминает следы брызг при падении камня в небольшую лужу.

Соображение о наличии вблизи Луны роя частиц, выброшенных при ударах метеоритов о поверхность Луны, не является удачным. Если частицы и были выброшены, то большинство из них или улетели сравнительно далеко, или упали обратно на Луну.

В целом же гипотеза А. Беневоленского не содержит чего-либо явно недопустимого или порочного.

— КУМУЛЯЦИЯ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЕДИНСТВЕННОЙ ПРИЧИНОЙ ОБРАЗОВАНИЯ ЛУННЫХ ГОР, — говорит астроном, кандидат физ.-математических наук Ю. П. ПСКОВСКИЙ.

Основные гипотезы о происхождении лунных форм рельефа — вулканическая и метеоритная (в том числе и кумулятивная гипотеза Беневоленского — разновидность метеоритной) — пока не имеют решающих доказательств, то есть таких фактов, кото-



# ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА НАУЧНОЙ ГИПОТЕЗЫ

сти и получал модели лунных кратеров. По гипотезе Сабанеэва, «цирки возникли в результате падения плотных, однородных, определенно круглых масс сыпучего вещества», что является исключительным событием в планетарной эволюции.

Авторам метеоритных гипотез удалось в земных условиях получить модели лунных кольцевых гор. И все же какие бы гигантские метеориты ни падали на твердую поверхность Луны, они не могли сделать впадин, простирающихся на сотни километров. За 350 лет на Луне не наблюдалось возникновения новых кольцевых гор, а метеориты и космическая пыль продолжают эродировать поверхность Луны так же, как и миллионы лет тому назад. Следовательно, должны быть какие-то другие условия, при которых метеориты вызывали на поверхности Луны грандиозные изменения в виде кратеров и цирков.

На этот вопрос отвечает новая кумулятивная гипотеза автора настоящей статьи.

В 40-х годах текущего столетия внимание физиков привлекло явление кумуляции. Сущность кумуляции в простом опыте иллюстрируется так: на поверхность жидкости с высоты 25—30 см падает капля; ударяясь о поверхность жидкости, капля образует лунку, в которую устремляется жидкость. Частицы жидкости, заполняющей лунку, сталкиваются, и это резко увеличивает давление. Под влиянием давления вверх на значительную высоту выплескивается маленькая капелька жидкости с большой кинетической энергией. Используя феномен кумуляции, профессор Г. И. Покровский сообщил струе газообразного металла космическую скорость — 25 км/сек.

В конце 40-х годов у меня возникла мысль: не являются ли лунные кратеры и цирки следствием кумулятивных процессов, имевших место в отдаленном прошлом, когда Луна находилась в стадии затвердевания? Чтобы доказать возможность этого явления, необходимо было провести серию опытов.

Опыты проводились в условиях нор-

мального атмосферного давления и в вакууме. На заранее приготовленный раствор цемента в момент его затвердевания («схватывания») с высоты 2 м отвесно сбрасывалось твердое тело большой плотности с неровными контурами (кусочек металла, камень). Когда кумулятивный эффект совпадал во времени с моментом затвердевания грунта, получалась твердая модель типичного лунного кратера. В ней отчетливо представлены все детали кольцевой горы: окружающий вал с крутым внутренним и пологим наружным склонами, расходящиеся лучи, вогнутое дно и центральная горка, конический выступ которой расположен ниже окружающего вала. По мере обезвоживания грунта образуются трещины, столь характерные для типичного лунного ландшафта (см. фото в заголовке). Модель кольцевой горы, изображенная на фотографии, имеет большое сходство с лунным кратером Коперника.

Так было установлено, что величина кумулятивного эффекта на затвердевающих средах прямо пропорциональна скорости и массе тел, вызывающих кумулятивную реакцию. Это положение имеет большое значение для теоретического обоснования кумулятивной гипотезы происхождения лунных кольцевых гор. Действительно, в условиях космических скоростей и масс кумулятивной реакции на жидких и затвердевающих средах должны появиться титанические силы. Моделирование лунных кольцевых образований в земных условиях вполне может быть перенесено на ближайшее к Земле космическое тело.

На основании экспериментальных наблюдений я сделал предположение, что лунные кольцевые горы образовались в период, когда поверхность Луны находилась в стадии затвердевания. Проникая с космическими скоростями в застывающую поверхность Луны, метеориты вызывали грандиозные кумулятивные явления — образование кольцевых гор с центральными горками. Отсутствие на Луне атмосферы и воды исключало разрушительные действия

выветривания и размывания. Поэтому древнейшие образования Луны — кольцевые горы — сохранили свою первобытную форму, столь характерную для типичного лунного ландшафта. Сравнительно небольшая сила тяжести на Луне также способствовала сохранению следов гигантских метеоритных катастроф — кумулятивных отпечатков на поверхности.

Не исключена возможность, что в недалеком будущем на некотором расстоянии от Луны будет обнаружено большое количество рассеянных частиц лунного вещества, образовавшихся в результате кумулятивных выбросов в момент метеоритных катастроф, имевших место в период остывания лунной поверхности. Возможно, что силы кумулятивных эффектов были столь велики, что частицы лунного вещества выбрасывались с космическими скоростями и рассеивались в зоне солнечного притяжения, а некоторые из них уносились даже за пределы солнечной системы.

Когда на Луне окончательно сформировалась твердая кора, падающие на ее поверхность метеориты уже не вызывали кумулятивных явлений, а плавись и испепелялись. С тех пор как на Луне появилась твердая кора, в эволюции планеты ведущее значение стала иметь вулканическая деятельность. Метеориты, как и миллионы лет тому назад, продолжают падать на поверхность Луны. Но в условиях твердой коры они уже не производят кумулятивных реакций, а по законам баллистики вызывают взрывные реакции. Поэтому в настоящее время от падения метеоритов если и образуются небольшие кратеры (так называемые «кратерочки» или «поры»), в которых оптически наблюдается только вогнутость дна, то они имеют уже не кумулятивное происхождение, а взрывное (баллистическое).

В декабре 1960 года в Ленинграде на международном симпозиуме «Луна» советский астроном В. А. Бронштен сообщил в своем докладе о кумулятивной гипотезе происхождения лунных кольцевых гор и продемонстрировал модели лунных кратеров, которые легли в основу новой гипотезы.

## А. БЕНЕВОЛЕНСКОГО СПЕЦИАЛИСТЫ:

рые, полностью подтверждая одну гипотезу, полностью отвергали бы другую.

Автор кумулятивной гипотезы пытается объяснить происхождение лунных кратеров. Проверочные опыты, наглядность гипотезы — все это, несомненно, достоинства, выгодно отличающие метеоритные гипотезы. Но возможность экспериментирования не является еще сама по себе доказательством, решающим доводом. Большинство современных гипотез в конце концов облакаются в форму математических законов, формул, правильность которых проверяют результаты экспериментов, наблюдений. И часто бывает, что гипотеза не выдерживает такой проверки.

Замечу, что лунное или метеоритное вещество, выброшенное при столкновении метеоритов с Луной, по уверению американского астронома Уилла, действительно обнаруживается. Кроме того, недавно краковский астроном К. Кордылевский обнаружил два облака межпланетных частиц, движущихся вокруг Земли на

расстоянии около 400 тыс. км. Кордылевский считает, что они движутся по той же самой орбите, по которой движется Луна. Эти «пылевые» спутники Земли, как и Луна, имеют фазы, они изменяют свой блеск в зависимости от взаимного положения небесных тел: Солнце — Земля — облако. Светятся они очень слабо, но в году бывает несколько коротких периодов (в январе этого года, например), когда при хороших атмосферных условиях фазы этих облаков видны невооруженным глазом.

Существование «точек либрации» было теоретически предсказано еще в XVIII веке великим математиком и астрономом Лагранжем. Впоследствии астрономы обнаружили, что на орбите Юпитера в обоих его точках либрации движется целая свита астероидов — так называемые «тройники». Аналогичная картина таким образом открыта и в системе Земля — Луна. Однако имеется и существенная разница: в системе Земля — Луна очень сильно влияние еще одного небесного тела — Солнца, поэтому облака, от-

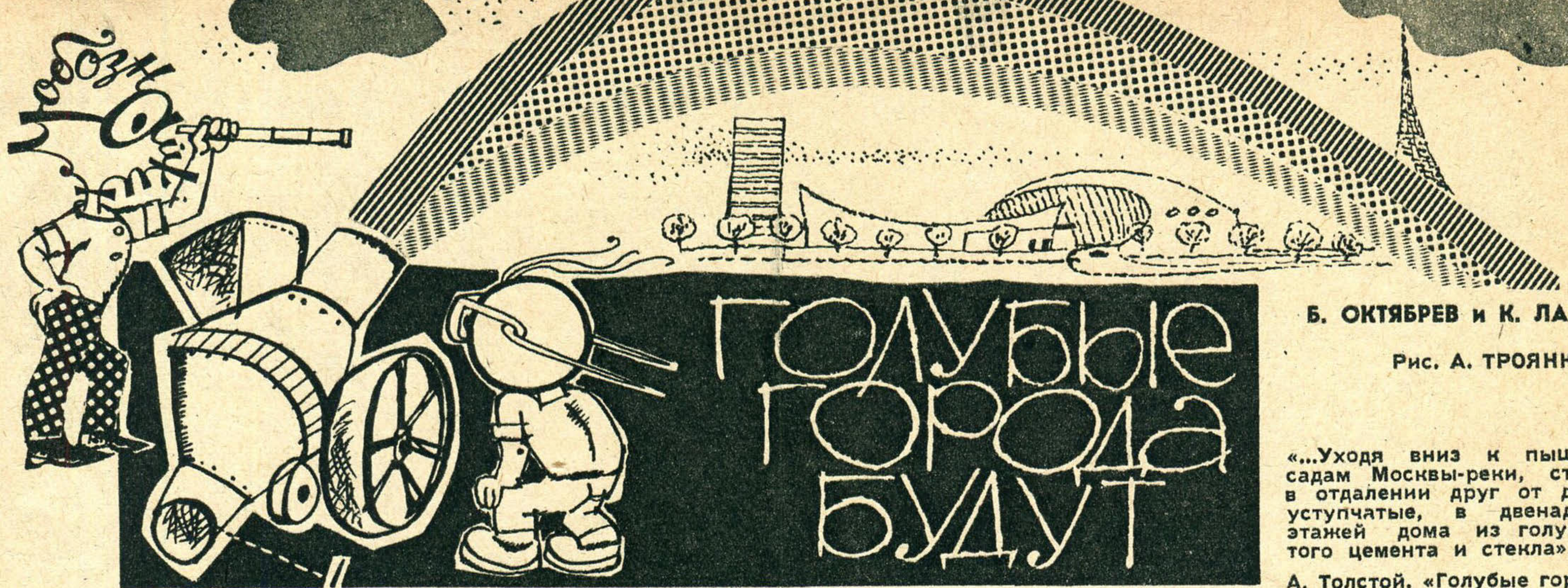
крытые Кордылевым в точке либрации, должны существовать, по-видимому, недолго.

На основании полученных отрывочных сведений трудно решить, имеют ли эти облака пыли самостоятельное межпланетное происхождение или же произошли вследствие столкновений с Луной метеоритов или целой малой планеты (например, как объясняет возникновение большого Моря Дождей астроном Болдуин).

Если будет установлено, что пылевые спутники Земли — лунные осколки, это в некоторой степени явится подтверждением взглядов Беневоленского.

По взглядам многих селенологов, в том числе ленинградского ученого А. В. Хабакова, в создании основных форм лунного рельефа участвовала не одна какая-нибудь причина, а совокупность нескольких причин. Прimenение геологических методов исследования в селенологии позволит значительно продвинуться к разгадке путей возникновения своеобразного характера лунных гор.





Б. ОКТЯБРЕВ и К. ЛАКОВ

Рис. А. ТРОЯНКЕРА

«...Уходя вниз к пышным садам Москвы-реки, стояли в отдалении друг от друга уступчатые, в двенадцать этажей дома из голубоватого цемента и стекла».

А. Толстой, «Голубые города»

**М**АШИНА мчится по шоссе. Ее шины мягко шуршат по бетонной поверхности дороги. Но это не привычная серая лента, коварно усыпляющая водителя в дальних странствиях. Каждые пятьдесят километров шоссе меняет цвет. Под колеса машины ложится то зеленая, как молодая травка, то синяя, как озерная гладь, то ярко-желтая, то предостерегающе алая лента. Мы подъезжаем к городу. Нас встречают уступчатые двенадцатэтажные дома из голубоватого цемента и стекла. Машина промчалась по снежно-белому мосту и покатила по зеленой мостовой. Мы едем мимо золотисто-желтого стадиона, мимо дымчато-лилового концертного зала дальше и дальше, а по сторонам возвышаются здания все новых цветов и оттенков...

Фантазия? Не совсем... Всему миру известны сверкающие яркой белизной стены московских высотных зданий и Дворца культуры и науки в Варшаве. А как прекрасны белоснежные сооружения Волго-Донского канала! Своей белизной они обязаны цементу. Тому самому цементу, который вам известен как грязновато-серый порошок. Только над этим порошком пришлось много потрудиться, чтобы сделать его таким белым.

Но если удалось темно-серый цемент превратить в белый, то почему не попробовать изготовить цветной?

Но сначала о белом цементе. Им занимается группа ученых во главе с членом-корреспондентом Академии наук СССР П. П. Будниковым. Чтобы избавиться от неприятного оттенка, который придает цементу незначительное содержание в нем окислов железа и марганца, основу цемента, клинкер — комки спекшейся глины и известняка — подвергают отбеливанию. Из круглых люков, прорезанных прямо в зоне обжига по кольцу длинного серого тела вращающейся печи, вырываются яркие языки пламени. Вращается веретено печи. С шумом открывается крышка люка, и оттуда сыплются раскаленные добела гранулы клинкера. Окислы железа и марганца под действием высокой температуры распались на составные части. Надо не дать им восстановиться. Поэтому раскаленный до 1500°C клинкер прямо из пламени отправляют в холодную воду. Раздается страшное шипение, клубы пара окутывают установку. Печь продолжает вращаться. Крышка люка захлопывается, и через несколько секунд открывается крышка следующего.

Попав в воду, клинкер резко охлаждается, и пластинчатый транспортер переносит его из «ванны» к сушильному барабану. Но не вздумайте тронуть рукой этот «остывший» клинкер — обожжетесь! Внутри он еще раскален. Но теперь он, уже белый, попадает в сушильный барабан, а затем на мельницы. При этом клинкер получается влажным и предварительно требует дополнительной сушки.

Это неудобно. И вот сотрудники НИИЦементов, кандидат технических наук С. С. Череповский и инженер О. К. Аleshina, нашли способ, как разлагать те же окислы в так называемой бескислородной среде. Клинкер из зоны охлаждения вращающейся печи, где температура «всего» 1100°C, попадает во вращающийся барабан-отбеливатель. Это два цилиндра, один из которых укреплен внутри другого. Во внутренний подается смесь воздуха и генераторного газа, содержащего до 40% окиси углерода. Соприкасаясь с раскаленным клинкером, эта смесь вспыхивает и горит тусклым желтым огнем. Газовоздушная смесь составляется с таким расчетом, чтобы ее сгорание проходило с некото-

рым недостатком кислорода. В результате процесса в барабане остается небольшой избыток угарного газа, зато полностью отсутствует кислород. В этой бескислородной среде окиси железа и марганца переходят в закиси, которые не окрашивают клинкер. Между внешней и внутренней барабаном засасывается воздух. Отнимая тепло у клинкера, он нагревается до 200°C и используется для поддержания горения во вращающейся печи. Этот способ сейчас внедряется в промышленность, так как белизна такого клинкера ярче.

Но прежде чем строители получают белый цемент, надо проверить, такой ли уж он белый. Самым белым веществом принято считать сернистый барий, который отражает не менее 97% падающего на него света. Цемент помещают в фотометр, и если его цвет составляет не менее трех четвертей яркости сернистого бария, то он — первого сорта. Фарфор лишь на 5% белее такого цемента. Итак, белый цемент получен. Теперь уже легче получить цветной цемент.

Однако и над этим пришлось немало поработать ученым. Ведь надо было добиться, чтобы окраска была равномерной и стойкой, так как сооружения из цемента служат веками и подвергаются воздействию солнечного света, атмосферных осадков и температурных колебаний.

В Ленинграде под руководством профессора П. И. Боженова разработан метод получения цветного клинкера путем введения в очищенную сырьевую смесь красящих добавок. Так, примесь окислов кобальта заставляет клинкер засиять желтым или голубым цветом, окись хрома — зеленым. Добавьте доли процента окисла марганца — и клинкер принимает цвета от фиолетового до бархатно-черного. Но дешевле изготавливать цветной цемент, смешивая при помоле белый клинкер с минеральными красителями: охрой и железным суриком, дающим оттенки от кремового до коричневого; ультрамарином, дающим синие оттенки, и так далее.

На Челябинском ферросплавном заводе проведены успешные опыты получения плавленного цветного клинкера в электропечах путем насыщения известью отходов ферромарганцевого производства. Уже теперь трудно перечислить все области применения цветного цемента: облицовочные плитки, имитация камня, искусственный мрамор, долговечная мозаика, целые цветные блоки, лестничные марши и т. д.

Все большее распространение получают цементные краски. Нанесенные на бетонную или оштукатуренную поверхность, они долго служат, не теряя своих тонов. Эти краски придают водонепроницаемость покрываемой поверхности.

Каждую весну к нашим домам приходят люди с длинными кистями и начинают заново красить их фасады. Миллионы рублей тратят ежегодно на эту своеобразную «косметику». Нетускнеющие цветные бетонные блоки, облицовка, цементные краски вернут стране эти миллионы. Так фантазия ли цветные дома и дороги?

Ежедневно тысячи новоселов въезжают в новые дома. Постоянно растут наши эстетические требования к жилью. И уже иногда слышны жалобы на внешнее однообразие кварталов новой застройки. А недалеко время, когда человека будут интересовать не только размеры жилплощади, но и цвет его дома. Цветные цементы помогут архитекторам удовлетворить запросы населения, построить красивые города без отошедших в прошлое колоннад и башен.

Вот почему голубые города и многоцветные шоссе не фантазия. Они будут.









ТОПОР

ТРАССЫ

ТРАССЫ

РЕЗЕЦ

ИСТОРИЯ

ПОД



**Ф**РАНЦУЗСКИЕ археологи, которые раньше других стали раскапывать стоянки древнейших охотников на мамонта, создали условную классификацию орудий и изделий по их внешнему виду. Эту, по существу формальную, классификацию заимствовали их коллеги в других странах. Читая труды по археологии, мы постоянно встречаемся с такими определениями, как «ножевидные пластинки», «клеевидные скребки», «дисковидные орудия», «листовидные ножи», микро- и макролиты и т. д. Даже в тех случаях, когда орудия труда были названы по функциям (резцы, ножи, наконечники, сверла, долота, скребки и т. д.), не было никакой уверенности в том, что орудие, названное резцом, фактически не служило сверлом, долото — скребком, нож — наконечником копья, отбойник — пестом, метательным камнем и т. д.

Орудия труда, с помощью которых наши древнейшие предки боролись за свое существование и которые оказывали решающее влияние на становление человека и на развитие общества, оставались в массе своей загадочными, непонятными. Такое положение не давало возможности научно исследовать начальные этапы развития техники и, следовательно, выявлять законы развития производительных сил вообще.

Где искать ключ к этим загадкам?

позволяющие определить назначение древних орудий, образуются на них в процессе работы по определенным законам. В чем сущность этих законов?

Вначале изучение характера износа орудий основывалось на наблюдениях деформации их рабочей части. От употребления на орудиях появляются всякого рода повреждения, залощенные участки, вмятины, трещины, стертые углы и грани как в микроскопических, так и в макроскопических масштабах. В дальнейшем с помощью бинокулярного микроскопа (стереоскопического, для наблюдения двумя глазами) были обнаружены интересные особенности изношенных орудий. Стереоскопическое изображение показывало, что сработанные участки чаще всего перечерчены в известном направлении рисками, царапинами или покрыты коматообразными фигурами, которые, как стрелки, показывают направление движения орудия в процессе работы.

В результате таких наблюдений возник вопрос: не представляют ли эти указатели направления движения орудий своего рода систему знаков, которая может стать ключом к интересующим нас загадкам? Не позволит ли этот порядок расположения следов объективно разобраться во всем многообразии причудливых форм древних орудий, не позволит ли с уверенностью

кремневый строгальный нож эпохи палеолита от ножа мясного, сверло отличать от шила, пилку от серпа, наконечник копья от кинжала, лопату от весла и т. д.?

Потребовалось немало лет исследований древних орудий и сравнений их с современными инструментами, прежде чем окончательно выяснилось, что все основные процессы труда (прокалывание, сверление, резание, пиление, рубка, строгание, скобление, затачивание, шлифование, копание земли и т. д.) имеют отражение в следах изнашивания орудий, вполне индивидуальное для каждого процесса.

Если кратко сформулировать некоторые закономерности образования линейных следов изнашивания на орудиях, то следует сказать, что на сверлах эти следы располагаются перпендикулярно оси и по окружности; на шилах — параллельно оси и прямолинейно; на строгальных ножах — перпендикулярно лезвию и односторонне и т. д.

Таким образом, была установлена целая система признаков, видимых в микроскоп, доступных фотографированию и зарисовке.

При этом очень важно отметить, что закономерность в расположении следов позволила понять все внешнее разнообразие форм древних орудий и

# МИКРОСКОПОМ

**С. СЕМЕНОВ, доктор исторических наук,  
Ленинград**

Такой вопрос задавали себе многие ученые. В виде опыта они изготавливали некоторые простейшие орудия и пробовали ими резать, строгать, пилить и сверлить. Думали, что, сравнив следы, которые на них останутся, со следами на древних орудиях, можно определить функции последних. Выяснилось, однако, что этот путь не может принести разгадку функций палеолитических орудий. На практике первобытные люди, жившие в разных местах, могли выполнять разные работы одинаковыми на вид орудиями и, наоборот, разными орудиями выполнять одинаковую работу. Так поступали совсем недавно дикие племена Австралии.

Для изучения функций древних орудий необходим был метод, который опирался бы на несомненные факты, на надежные доказательства и документы.

Таковыми документами оказались следы работы.

Следы работы имеют два выражения. Во-первых, это следы изнашивания инструмента; они позволяют определить, какая работа производилась орудием, то есть по какому материалу и каким способом. Во-вторых, это следы обработки на изделиях, дающие возможность выяснить, какими орудиями и какими способами они сделаны.

Оказалось, что следы изнашивания,

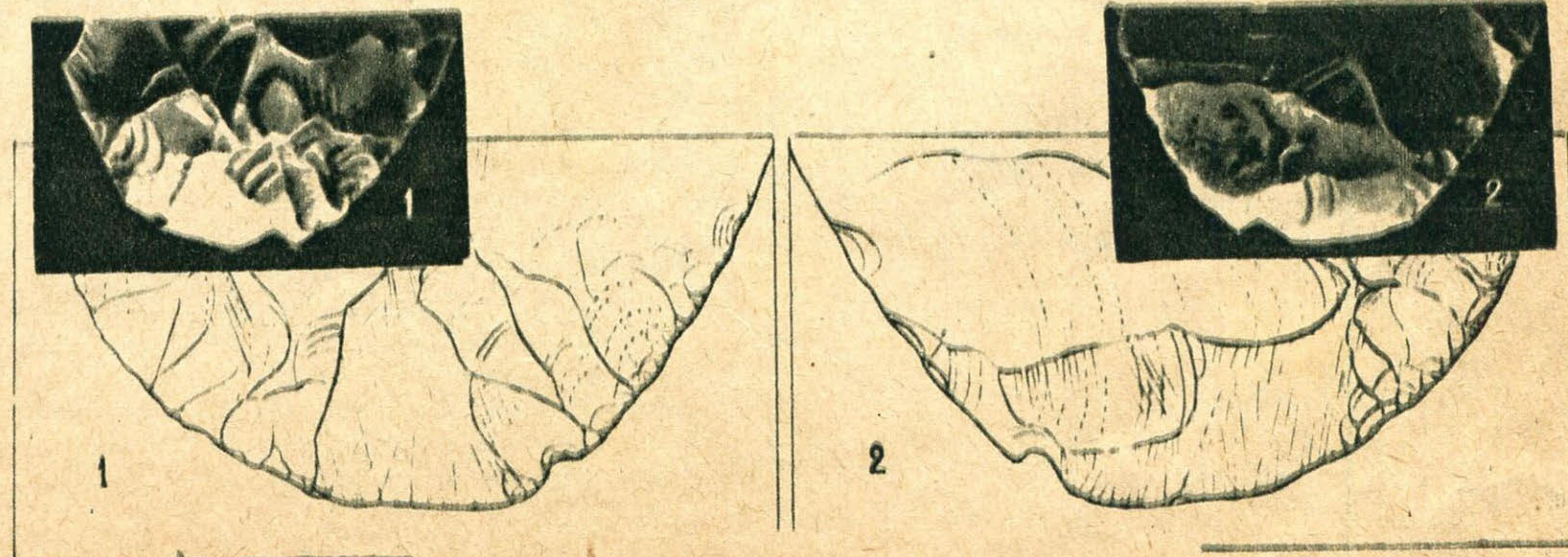
сказать: вот это — резец, а это — долото; здесь мог быть пест, там — молоток, и они отличаются от отбойника или ретушера такими-то признаками?

Не выглядят ли следы изнашивания на топоре иначе, чем на тесле (тесло — род топора с лезвием, расположенным перпендикулярно топорищу)? Нельзя ли тесла не смешивать с мотыгами, а мотыги и ложила не принимать одно за другое, как было до сих пор? Может быть, есть возможность отличать

классифицировать их по сравнительно немногим функциям.

Возьмем для примера неолитическую мотыгу из Китая, железную — древнеегипетского земледельца и эскимосскую — из бивня моржа. Это очень разные на вид орудия. Китайская мотыга из поселения Лин-си имеет форму вишневого листа, древнеегипетская — тесла, эскимосская — рога. Однако на всех этих орудиях следы работы похожи друг на друга.

*Видели вы кремневый топор, которым наши древнейшие предки боролись за свое существование? Вот он, перед вами. На фотографиях 1 и 2 рабочее лезвие топора показано с двух сторон. На рисунках все тот же топор перерисован художником. Отчетливо видны характерные для данного инструмента царапины и риски на его лезвии.*





Сейчас как следы изнашивания, так и следы обработки изучают в некоторых случаях или невооруженным глазом, или фотографическим путем.

Например, исследование техники обработки дерева у древних алтайцев по материалам известных курганов Пазырыка производили при помощи стереофотографии. Самих орудий в могилах не было. Но следы ударов топорами, теслами, долотами, срезы, произведенные лезвиями ножей, сверленные отверстия — все это хорошо было видно на гробах, бревнах погребальной камеры, досках и брусках колесницы и многих других вещах из дерева, пролежавших в ледяных могилах 2 500 лет. По этим следам можно было определить форму рабочего лезвия топора, угол заострения, число, силу и качество отверстия, применение для сверления дерева коловоротов и т. д.

Однако даже при изучении макроскопических следов работы нередко приходится обращаться к помощи простой или бинокулярной лупы.

Бинокулярная лупа и стереофотография сыграли свою роль при выяснении техники обработки древнеэскимосских поворотных гарпунов из района Берингова моря, которые американские археологи относили к каменному веку. Исследование показало, что гарпуны сделаны железными резцами. Это значит, что их возраст значительно более молод, чем предполагалось.

Возможности изучения человеческой деятельности по макроскопическим и микроскопическим следам работы (изнашивания и обработки) безграничны. Нередко по следам работы удается восстановить целые отрасли производства, как, например, выделку раковинных бус — одно из древнейших ювелирных производств в пещере Джебел (Туркменистан). Эта пещера раскопана советским археологом А. П. Окладниковым и датируется пятым тысячелетием до н. э.

В настоящее время изучение следов износа инструментов выделилось в самостоятельную отрасль археологической науки — трассиологию. Любопытно, что некоторыми приемами исследования эта наука смыкается с криминалистикой. В этом нет ничего удивительного. Уподобляясь следователям-криминалистам, ученые по древним орудиям труда восстанавливают картину становления человека и организации человеческого общества.

### ЧТО ЧИТАТЬ

по статьям этого номера

„Подарок Вали Петрищевой“

В. Петрищева, Мой почин. М., 1959.

„Новое в борьбе с шумом“

И. Славин, Производственный шум и борьба с ним. Профиздат, 1955.

„Тайна лунных кратеров“

А. Хабаров, Об основных вопросах истории развития поверхности Луны. М., 1949.

Н. Сытинская, Природа Луны. М., Физматгиз, 1959.

„История под микроскопом“

С. Семенов, Первобытная техника, Изд-во ИИМК АН СССР, 1957.

## „СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ“

НАШ

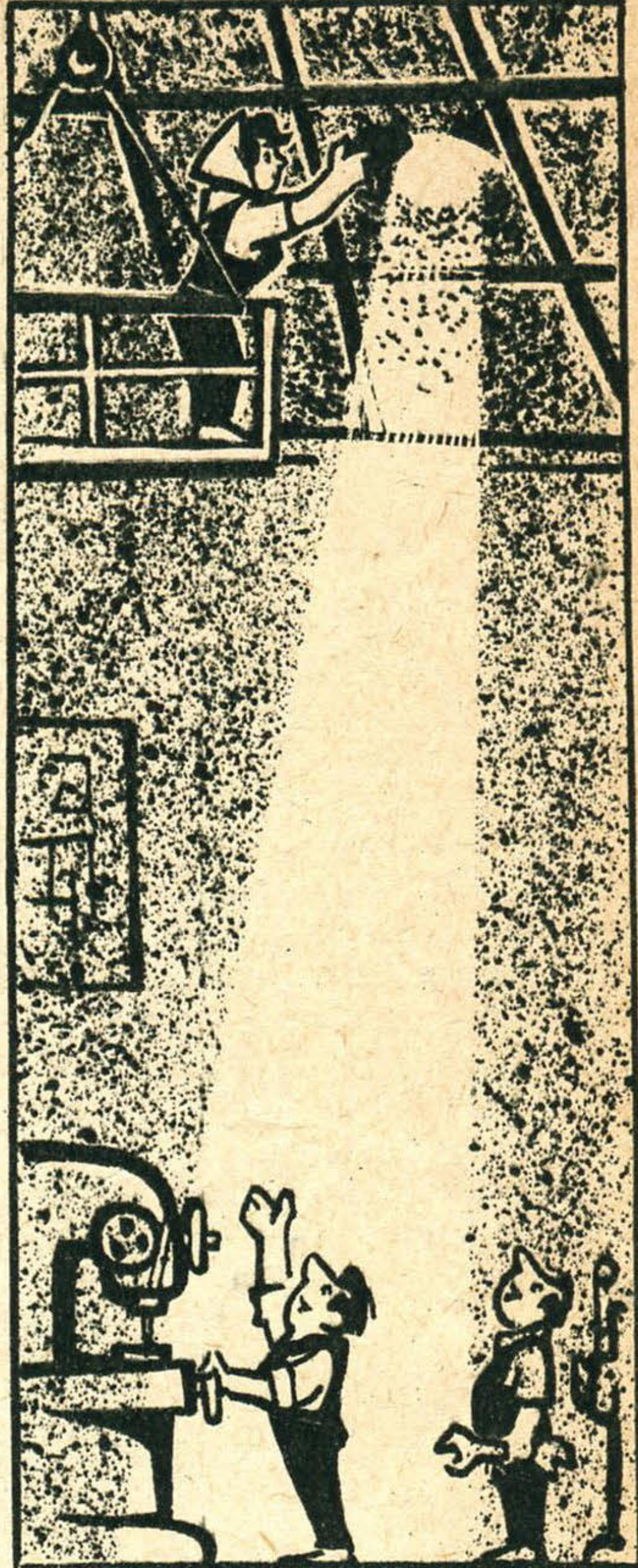
ОТК

До наступления полного солнечного затмения остались считанные минуты. Миллионы вооруженных глаз устремились в небо, чтобы проследить за этим величественным зрелищем. И только один неудачливый парень растерянно метался по заводскому двору. У него не оказалось под рукой ничего, даже кусочка загрязненного стеклышка. Вдруг его осенила гениальная догадка: «А что, если...» Стремительно вбежал он в знакомый цех и облегченно вздохнул. Так и есть. Тут все готово для наблюдения солнечного затмения. Окна и стеклянная крыша были покрыты толстым слоем грязи. В любой день тут на солнце можно было смотреть не жмурясь.

Дорогой читатель! Такой истории никогда не было. Но придумана она не случайно. На некоторых заводах и фабриках окна так загрязнены, что пропускают мало света. Работать здесь тяжело.

Производительность труда рабочих тут, как подсчитали специалисты, снижается на целых 15%. Вдумайтесь: 15%! Это значит, что из-за грязи на окнах страна ежегодно недополучает тысячи тонн металла, километры тканей, машины, станки... Но это еще не все. На освещение производственных помещений из-за загрязненности окон ежегодно тратится дополнительно 1,5—2 млрд. квт-ч электроэнергии. Почти целая Волжская ГЭС постоянно работает только... на грязь.

Л. ЭПШТЕЙН и С. РЕЗНИК



## СИЛИКАТНЫЙ КАУЧУК ДЛЯ ОБУВИ

У прилавка обувного магазина часто можно услышать вопрос покупателя: «На микропорке есть что-нибудь?» Такая обувь прочна и удобна, а потому быстро раскупается.

«Микропорку» будут выпускать самых разных цветов: зеленую, синюю, красную. Советские химики уже давно разработали технологию получения цветной легкой, как пробка, подошвы. Изготовленная резина под названием «Особая» оказалась рекордной по своему весу. На Западе такой легкой резины не смогли получить.

Чтобы наладить массовый выпуск облегченной цветной подошвы, нужны дешевый синтетический каучук и белая сажа, которая применяется в качестве наполнителя и в то же время повышает прочность подошвы. Обычно белая сажа получается из жидкого стекла путем воздействия на него углекислоты или ее солей. В результате этой реакции образуются карбонат натрия и белая сажа.

Много труда надо затратить, чтобы отделить эти компоненты друг от друга. Требуется многостадийная промывка, периодическая фильтрация, во время которых теряется более 30 процентов белой сажи. Но даже все эти кропотливые сложные операции, которых насчитывается около десяти, не обеспечивают получения чистой белой сажи. В ней всегда можно обнаружить примесь мела, который ухудшает свойства каучука. А нельзя ли белую сажу получить более простым способом и хорошего качества?

Такую задачу поставили перед собой химики Всесоюзного научно-исследова-

тельского института искусственной кожи и пленочных материалов А. Писаренко, А. Емельянова и П. Захарченко.

Для этого исследователи к латексу, водной эмульсии каучука, стали добавлять жидкое стекло, а потом вводить туда хлористый кальций и кислоту. Хлористый кальций оказал могучее действие на эту смесь. Он не только осаждает каучук из раствора, но и образует белую сажу, плотно обволакивающую рождаемые частицы каучука. Больше того, при этом выделяется еще один наполнитель — силикат кальция. Верный союзник белой сажи, он помогает ей улучшить свойства каучука. Новый продукт называется силикатным каучуком. Он оказался в два с лишним раза прочнее смеси, состоящей из каучука и белой сажи, добытых отдельно.

Цветные резины, полученные из силикатного каучука, дали прекрасные физико-механические показатели. Они прочны, гигиеничны, и уменьшился расход каучука. К тому же рабочим резиновых заводов не надо иметь дело с пыльным и вредным для здоровья веществом. И, наконец, отпадает необходимость в заводах по выработке белой сажи.

Производственные испытания нового каучука, проведенные на калининском комбинате «Искож» и на Киевском резино-регенератном заводе, дали отличные результаты. Обувь с подошвой из силикатного каучука, которую выпустили эти предприятия, очень прочна, легка, красива. Но, к сожалению, это были только опытные образцы. А массового выпуска такой обуви все еще нет!

А уже давно пора начать выпуск силикатного каучука и обеспечить советских людей красивой обувью на сверхлегкой цветной микропористой подошве.

М. АНГАРСКАЯ, инженер



**ТЕКТИТЫ** — небольшие, гладкие, стеклообразные тела самых разнообразных форм и расцветок. Их находят во многих районах земного шара: в Европе, Австралии, США и других странах.

О происхождении тектитов время от времени возникают исключительно жаркие споры среди ученых. Оплавленная обтекаемая форма загадочных стеклообразных тел как бы говорит об их космическом происхождении, о быстром движении сквозь атмосферу Земли. Однако их химический состав не имеет ничего общего с веществами метеоритов.

Тектитами стали особенно интересоваться после первых космических полетов. Ведь конструкторы ракет и космических кораблей озабочены возвращением своих детищ на Землю, а оплавленные, но не сгоревшие в атмосфере тектиты обещают пролить свет на эту чрезвычайно важную проблему.

А тут еще появилась гипотеза советского ученого М. А. Агреста о том, что тектиты — это застывшие куски почвы, расплавленной при старте космических кораблей из других миров, посещавших когда-то Землю. В доказательство этого приводится легенда о гибели городов Содом и Гоморра.

Согласно одной из наиболее распространенных теорий, тектиты являются затвердевшими брызгами расплавленного вещества, выброшенными при ударах метеоритов о поверхность Луны, а затем вторично оплавившихся при движении сквозь земную атмосферу.

Возможность того, что такие «брызги» могли бы долетать до Земли, физически вполне реальна, ибо скорость метеоритов при их столкновении с Луной может достигать 30 и более километров в секунду. Примечательно, что поле рассеяния тектитов имеет чаще всего форму сильно вытянутого овала. Так рассеиваются на местности артиллерийские снаряды, выпущенные из неподвижного орудия. Однако против этой теории говорит необъяснимый факт: найденные в различных районах земного шара тектиты строго отличаются друг от друга своей окраской. Таковы зеленые их разновидности в Чехословакии, черные — в Австралии и Юго-Восточной Азии.

Против гипотезы о космическом происхождении тектитов выступает и видный американский ученый Г. Юри. По его мнению, рой метеоритоподобных частиц, чтобы достичь поверхности Земли и при этом избежать рассеивающего действия Земли и Солнца, должен быть столь плотным, что место, где они выпадали, было бы целиком покрыто тектитами на глубину нескольких десятков сантиметров.

А поскольку это никак не увязывается с истинным распределением тектитов на поверхности Земли, Юри в свое время предположил: тектиты образовались вследствие падения на Землю комет, что случается в среднем примерно каждые 50 млн. лет. Гигантский выброс расплавленного брызг вещества на поверхности Земли и образует тектитовое поле. Этим объясняются и овальная фор-



К. ГЛАДКОВ, инженер

ма поля и одинаковый цвет тектитов.

Гипотезу Юри оспаривает австралийский ученый и знаток тектитов Г. Бэйкер. Он не видит противоречия между огромным роем метеоритоподобных частиц (этого требует гипотеза о космическом происхождении тектитов) и фактическим распределением их на поверхности Земли. Бэйкер считает, что, во-первых, большое количество тектитов сгорает и распадается в воздухе, во-вторых, достигшие поверхности Земли тектиты подвергаются эрозии в почве и смываются водой, их подбирают птицы и люди.

В этих условиях совершенно необъяснима хорошая сохранность многих тектитов, выпадающих, по гипотезе Юри, только 1 раз в 50 млн. лет.

Сторонники «лунного» происхождения тектитов считают, что во время метеорного дождя 1913 года многочисленные железные метеориты падали на жидкие капельки. Эти ученые ссылаются на расплавление космических ракет и спутников при вхождении в атмосферу, тем более что застывшие капельки металла по размерам сравнимы с тектитами.

Х. Нинингер предполагает, что светлые лучи, простирающиеся от некоторых лунных кратеров на огромные расстояния, подтверждают огромную скорость, с которой разлетаются в сторону расплавленные частицы вещества поверхности Луны при ударе о нее сверхбыстрых метеоритов. Высокая отражающая способность этих лучей дает основание думать о присутствии в них прозрачных стеклообразных сферических тел. Тем самым, по мнению Нинингера, химический состав тектитов может в какой-то мере рассказать о природе поверхности Луны.

Земное происхождение тектитов отстаивает американский ученый Г. Хаукинс. Он приступил к практической проверке своей гипотезы о том, что стеклообразные вещества могли образоваться вследствие ударов молнии в песчаные отложения. Ему уже удалось получить искусственные тектиты, бомбардируя потоком электронов с большой энергией песчаные глины, взятые с тектитового поля в штате Техас. И он никак не согласен признать, что аэродинамическая форма тектитов обязана своим происхождением их движению сквозь атмосферу Земли. Наоборот, ученый намерен получить тектиты точно такой же формы путем плавления, эрозии и травления.

Совсем недавно южноамериканский геофизик С. Тэйлор высказал

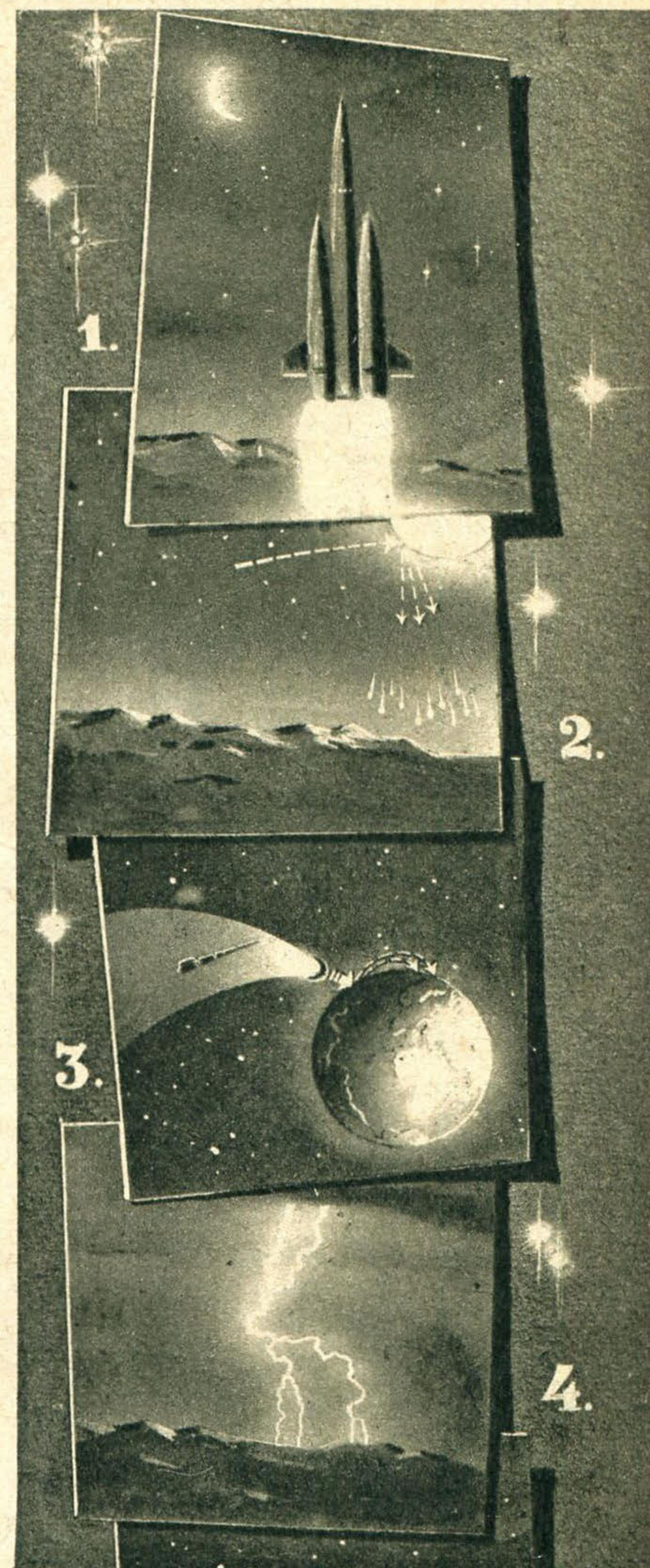


Рис. В. ИВАНОВА

Как появились эти удивительные стеклообразные тела! — тектиты? Фантазеры говорят, что они — застывшие куски почвы, расплавленной при старте космических кораблей, пришельцев из других планет, посетивших Землю (1). Среди ученых наибольшее распространение получили три гипотезы: тектиты — это застывшие брызги расплавленного вещества, выброшенные при ударах метеоритов о поверхность Луны (2); тектиты образовались в результате падения на Землю комет (3); эти стеклообразные осколки — следствие ударов молний в песчаные отложения (4).

Какая гипотеза справедливее? Или объяснение происхождения загадочных веществ надо искать в чем-то другом?

довольно веские соображения, что изучение одной группы тектитов — так называемых «флянцевых австралитов» — дает некоторые ключи к разгадке тайны их происхождения. Большинство ученых вынуждено согласиться, что фланец на задней поверхности ядра тектита образовался вследствие расплавления и



стекания вещества с передней поверхности во время полета в атмосфере Земли. Зубчатый характер передней кромки подтверждает это предположение, хотя некоторые ученые считают, что такую форму можно получить и вследствие сплавания тектита в почве или при сплющивании от удара.

Произведя химический анализ двух основных веществ — натрия и калия, входящих в состав хорошо сохранившихся тектитов, — Тэйлор обнаружил: этих веществ во флянцах значительно меньше, чем в ядре. Это выглядит так, как будто и натрий и калий избирательно улетучились при вторичном расплавлении периферийных участков тектита, что могло быть только в случае их движения сквозь атмосферу. Главная же часть вещества тектита имеет состав, сравнимый с минеральным составом поверхности Земли.

Процесс первоначального расплавления вещества тектита и превращения его в капли, вероятнее всего, был очень коротким. С этой точки зрения выглядит вполне правдоподобной гипотеза профессора Юри о том, что тектиты образовались в процессе разбрызгивания жидкого вещества горных пород в момент столкновения Земли с кометами.

## ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...Современный самолет за одну секунду пролетает расстояние в 250 м? В то же время по нервам возбуждение проходит за секунду только 50 м, то есть в пять раз медленнее. Можно себе представить, как должен быть внимателен в таких случаях летчик.

...Сердце, весящее менее 500 г, может выполнить работу, достаточную, чтобы поднять человека, весящего 65 кг, в течение 10 мин. на высоту 10 м?

...Существуют «гвозди» из... крови? Они выдерживают нагрузку в 185 кг на квадратный сантиметр, а отдельные образцы — до 500 кг, то есть оказываются прочнее некоторых костей человеческого тела.

Такие «гвозди» советским ученым удалось получить, добавив к крови некоторые вещества, близкие по строению к пластмассам. Хирурги пользуются ими при лечении переломов костей.

...У простейших одноклеточных животных — инфузорий — смертельная доза радиации составляет около 300—400 тыс. рентген, тогда как у высших животных и человека всего 300—600 рентген?

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРАНИЧКА

Мы настолько привыкли пользоваться формулами, что нам трудно представить себе, как обходились без них математики древности. Читатели без особого труда смогут решить приведенные ниже задачи. Но как трудно увидеть в привычных формулах то, что было замечено древними!

1. В одном из трактатов Галилея есть такая задача: «Если из куска холста, у которого длина больше ширины, делается мешок для зерна с дном из де-

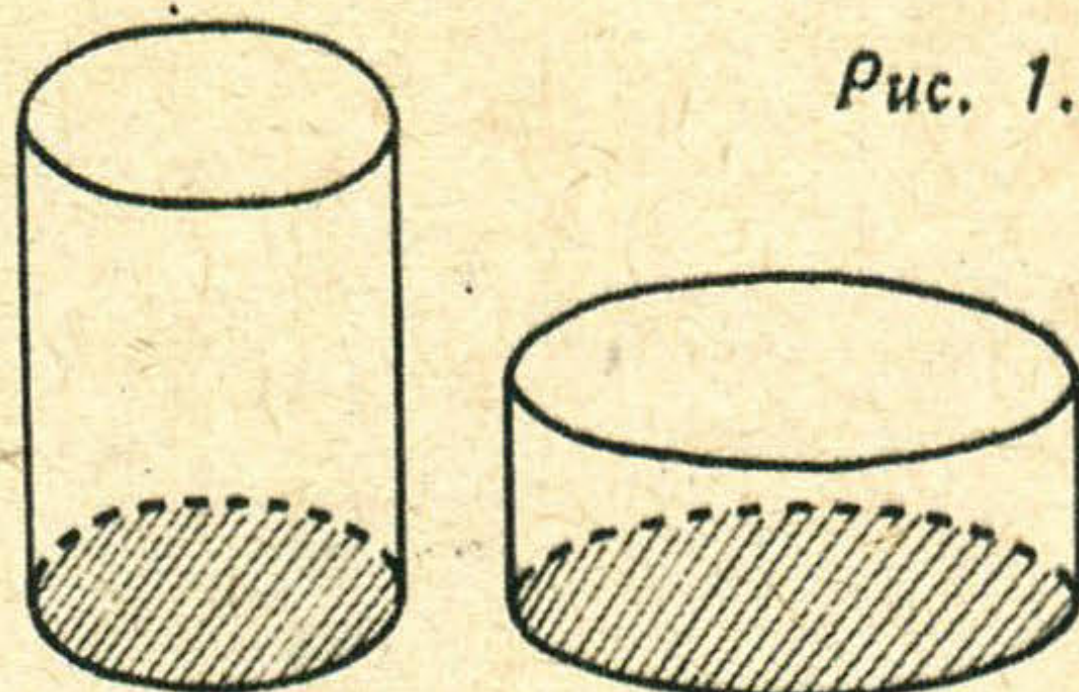


Рис. 1.

ревянной доски, то спрашивается, почему мешок будет более вместительный, если короткую сторону направить вверх, а более длинной охватить дно, нежели если сделать наоборот?» (Рис. 1.)

2. По преданию, Архимед выразил желание, чтобы на его надгробном памятнике была изображена фигура цилиндра с вписанным в него шаром. Попробуйте найти между объемами и поверхностями этих фигур интересную зависимость, из-за которой Архимед придавал этому открытию особое значение (рис. 2).

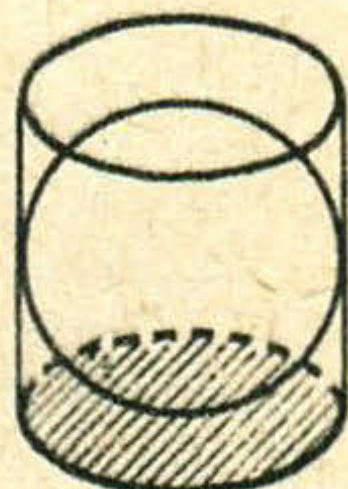


Рис. 2.

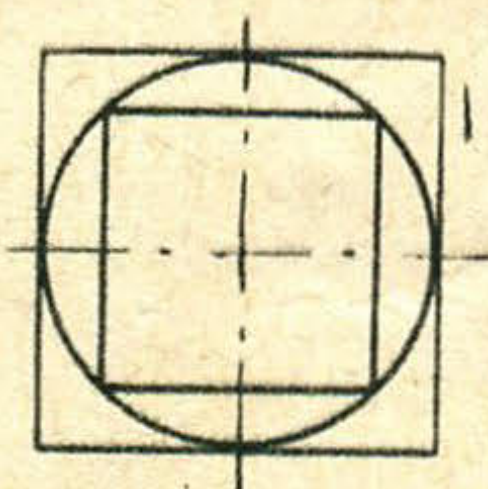


Рис. 3.

3. Попробуйте найти другие соотношения, также замеченные Архимедом:

а) между площадью квадрата, описанного около круга и вписанного в него (рис. 3);

б) между поверхностью шара и площадью его большого круга;

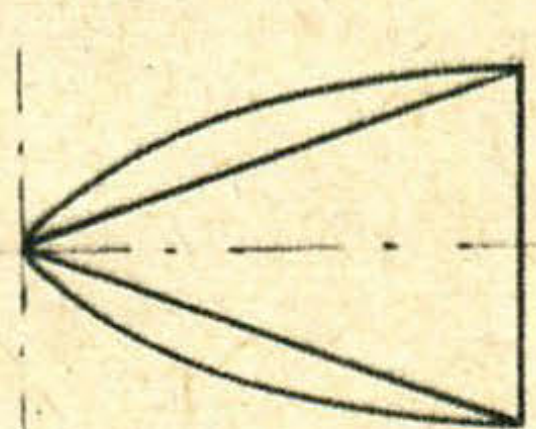


Рис. 4.

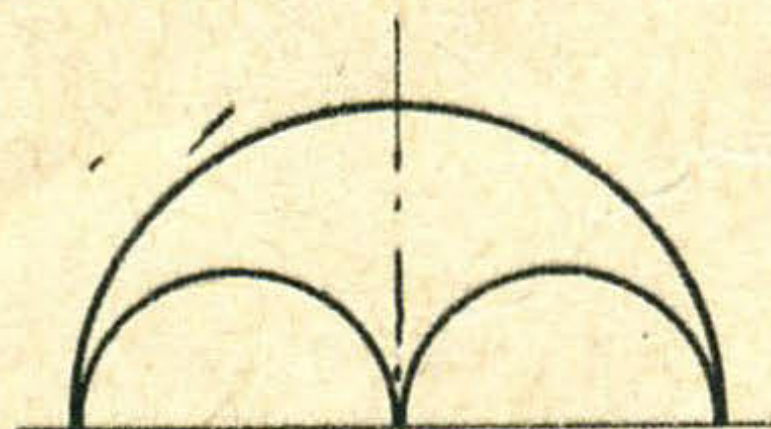


Рис. 5.

в) между площадью параболического сегмента и вписанного в него треугольника (рис. 4);

г) определите площадь фигуры, называемой арбелом (рис. 5).

## ЕСЛИ БЫ В КАМЕННОМ ВЕКЕ НАШЛИСЬ ИНЖЕНЕРЫ...

(Шутка на 3-й стр. обложки)

...И они принялись автоматизировать производство каменных топоров. Что из этого вышло?

Перед вами — плод воображения художника Б. Боссарта. Действительно, представьте себе, что среди неандертальцев нашелся энергичный инженер и взялся наладить массовое механизированное производство.

Наука и техника еще не подготовлены для решения таких задач, и многие конструктивные решения выглядят несколько наивными. Технологический процесс начинается с распиловки каменных глыб (вверху, справа) на большом агрегате заготовительного цеха. Как иногда бывает, отходов получается больше, чем полезной продукции. Фрезерование камня (!) также автоматизировано, но отделочные процессы... Ох, эти отделочные процессы! Тут, как и на сборке, пока господствуют ручной труд, низкая производительность, из-за чего на складах скопилось большое количество незаконченной продукции. Ни потуги конструктора (с м. внизу), ни строгие меры, предпринимаемые начальством (правее), не могут сдвинуть вопрос с мертвой точки.

### СОДЕРЖАНИЕ

А. Шмакова, спец. кор. — Конструктор, инженер и агроном ищут...	1
Ю. Хоменко, инж. — Комбайны для «королевы полей»	4
Г. Смирнов, инж. — Гидростанция без турбин	5
С. Ефимов, Э. Леров, Б. Супонев — Подарки молодежи съезду	6
В. Костров — Мы люди космоса	8
Н. Бор — Единство человеческого знания	10
По зарубежным журналам	13
Новости советской техники	15
Э. Попова — Искусство — в быт	16
Ореол планеты	18
Любопытные факты	18
А. Григорович, инж. — Вибрация ищет дефекты	18
М. Эфруси, инж. — Новое в борьбе с шумом	19
Удивительные исследования Даниэля Петруччи	20
Мстислав Всеволодович Келдыш	23
Л. Василевский — Через 2000 лет	24
Страница открытых писем	24
Вокруг земного шара	26
Г. Голубев, А. Леонтьев — До свидания, Земля! (киносценарий)	28
В мире книг	32
А. Беневолентский — Тайна лунных кратеров	34
В. Октябрь и К. Ланов — Голубые города будут	36
С. Семенов, д-р истор. наук — История под микроскопом	37
Наш ОТК	38
М. Ангарская, инж. — Силикатный каучук для обуви	38
К. Гладков, инж. — Тектиты — все еще загадка	39
Знаете ли вы, что... и др.	40

ОБЛОЖКИ художников: 1-я стр. —

А. ПОБЕДИНСКОГО, 2-я стр. —

А. ПЕТРОВА, 3-я стр. — Б. БОССАРТА, 4-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО и

А. ШЕВЧЕНКО.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. —

А. ПЕТРОВА, 2-я стр. — К. АРЦЕУЛОВА, 3-я стр. — С. НАУМОВА и Б. ДАШ-

КОВА, 4-я стр. — Р. АВОТИНА.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-55, Суцеская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01

Рукописи не возвращаются

Художественный редактор Н. Перова

Технический редактор М. Шленская

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т08839 Подписано к печати 28/VII 1961 г. Бумага 61,5 × 92 1/4. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 1057.

Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Воровая, 28. Заказ 1898. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Суцеская, 21.



# Если бы в каменном веке нашлись инженеры...





ВЫСТАВКА

ИСКУССТВО

БЫТ



Цена 20