

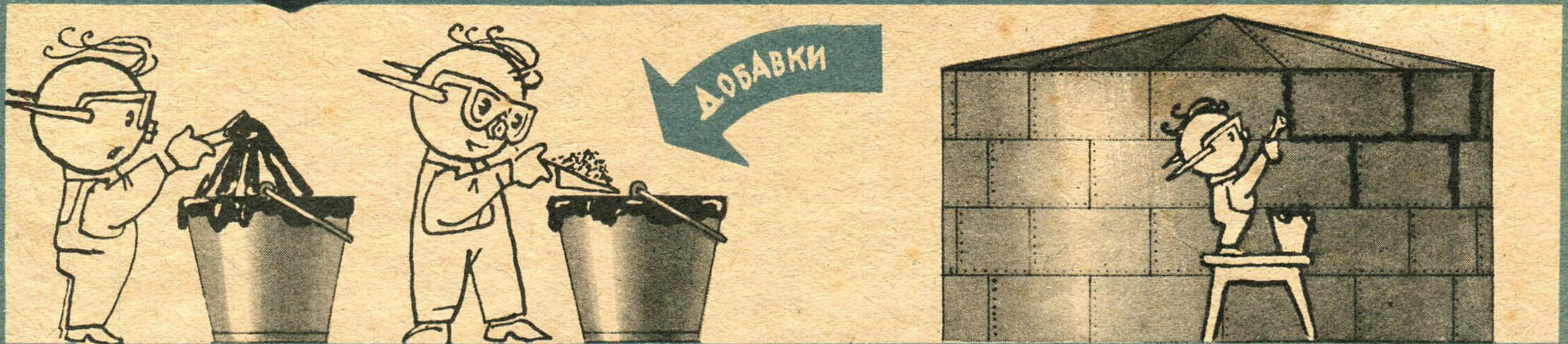
ДАВЛЕНИЕ
100000 АТМ.
ТЕМПЕРАТУРА
2500°С
РОЖДАЕТСЯ
АЛМАЗ

ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ

12
1962

НОВЫЕ

ГЕРМЕТИКИ



ДОБАВКИ

ОПЛЕТОЧНЫЙ

Х.Б. ТКАНЬ

КЛИНОВЫЕ



ПРОКЛАДОЧНЫЙ

РЕЗИНА

МЕТАЛЛ

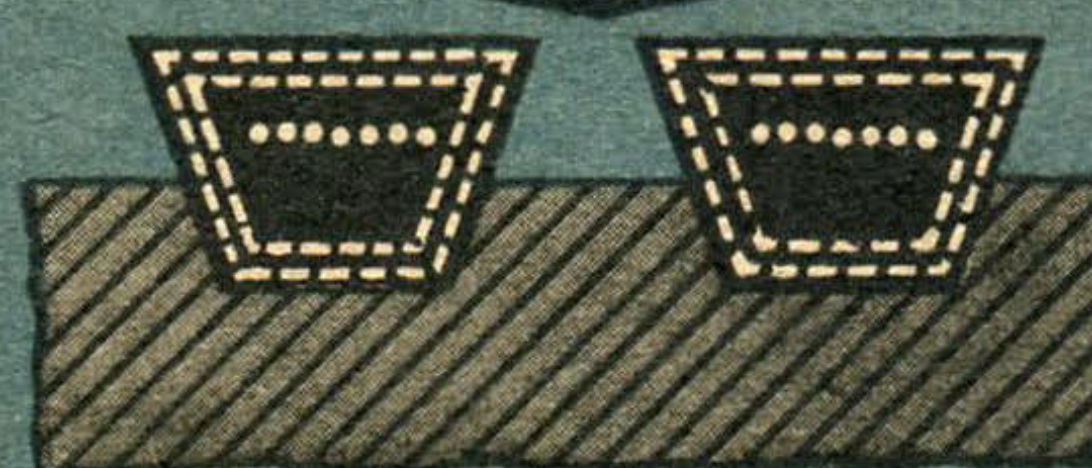


ОБМОТОЧНЫЙ

Х.Б. ТКАНЬ



НАПОРНЫЕ РУКАВА



ПЛОСКО-ЗУБЧАТЫЕ

КОРДОТКАНЬ
РЕЗИНА

МЕТАЛЛОТРОСЫ

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ

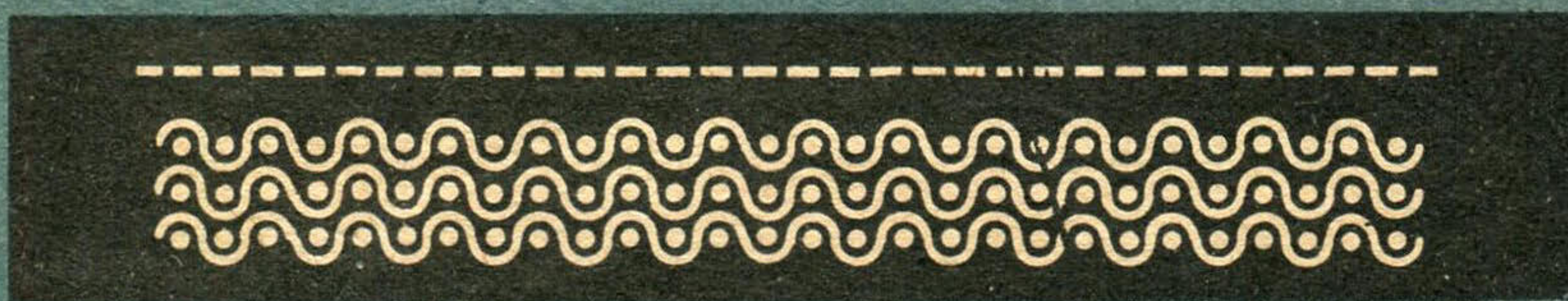


ВИД СБОКУ

КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ

ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ

ТКАНЕВЫЙ КАРКАС

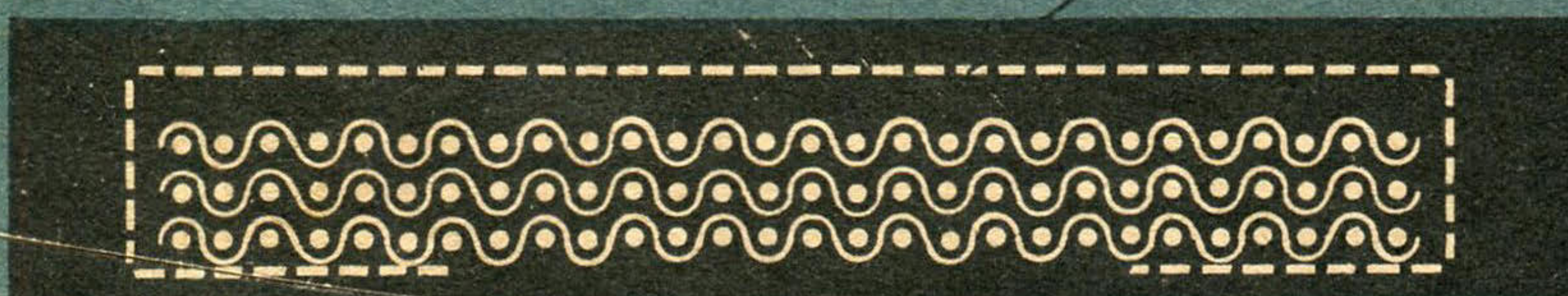


500-800 м

МАКСИМАЛЬНЫЕ
ДЛИНЫ
КОНВЕЙЕРНЫХ
ЛЕНТ

КАПРОНОВЫЙ КАРКАС

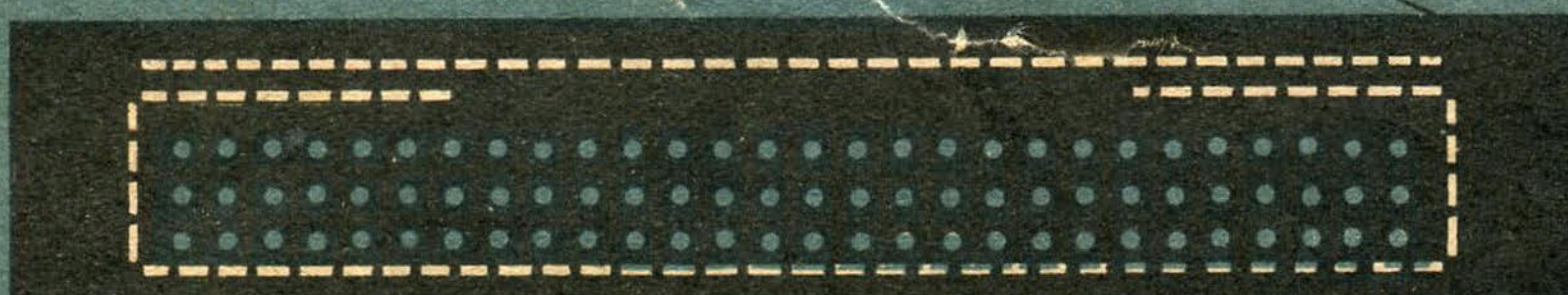
Х.Б. ТКАНЬ



2200 м

КАРКАС ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРОСОВ

РЕЗИНА



3000 м



ПРОФЕССИИ РЕЗИНЫ

В. ПОСПЕЛОВ

Работники Научно-исследовательского института резиновой промышленности находят резине такие применения, которые превращают ее в поистине универсальный материал. О некоторых новых «профессиях» резины мы и хотели бы рассказать.

ГЕРМЕТИКИ. Перед нами жидко-тягучая паста. Если в нее добавить специальные вещества, паста, «самовулканизируясь», затвердевает, и ее уже не отличишь от обычной резины.

Подобными пастами чрезвычайно просто герметизировать кабины, топливные баки, отсеки, воздухопроводы. Эти герметики незаменимы при уплотнении дверных и оконных проемов. Их можно применять для заливки стыков стен, панелей...

В промышленности самотвердеющие резиновые массы начинают использовать для герметизации болтовых, заклепочных, сварных, резьбовых и других соединений. Эти массы можно широко применять в электротехнике.

Герметики «работают» в большом диапазоне температур, от -60 до $+160^\circ$, хорошо сопротивляются разрушительному действию воздуха и влаги.

РЕЗИНОВЫЕ АРТЕРИИ. В одной из лабораторий нам продемонстрировали набор прочных резиновых артерий. Это трубки и трубы с внутренним диаметром от 12 до 300 мм. Они рассчитаны на рабочее давление от 10 до 300 атмосфер. Машинные «артерии» предназначены для гидравлических систем.

Все эти тонкие и толстые резиновые рукава трехслойные. Внутри плотной резиновой массы — прочные переплетения полиамидных волокон. По тонким рукавам подаются масло, вода, сжатый воздух. Широкие рукава — диаметром 300 мм — используются в качестве пульпопроводов.

Переход на гибкие рукава высокого давления позволяет механизировать и автоматизировать многие производственные процессы.

БЕСШУМНЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ. Внешне эти необычные резиновые изделия напоминают замкнутую ленту с прямоугольными выступами — зубьями. Плоскозубчатые передачи с успехом заменяют металлические цепи. Они чрезвычайно прочны, так как внутри вмонтированы тонкие стальные тросики. В то же время новая передача эластична. Она работает бесшумно даже при скоростях в 25—30 м/сек и обеспечивает абсолютную синхронность между ведущим и ведомым валами. Благодаря выпуклым зубьям совершенно исключено проскальзывание.

Резиновая плоскозубчатая передача по сравнению с металлической почти не срабатывается. Конструкторы смогут применять их во многих узлах механизмов, особенно там, где требуется строгая синхронность.

МОЩНЫЙ ТРАНСПОРТ. Роторные экскаваторы, вскрывающие рудные пласты, потребовали создания конвейеров большой длины и ширины. Ведь конвейеры должны транспортировать тысячи тонн груза на расстояние нескольких километров. Поэтому транспортные ленты должны быть в полном смысле слова сверхпрочными.

Внутри такой ленты есть так называемый тяговый слой. Это особым образом расположенные прочные синтетические волокна или стальные тросы, позволяющие довести нагрузку ленты до 3 т на каждый сантиметр ширины.

Большое значение для повышения производительности конвейерных лент имеет их ширина. Созданы конструкции лент 2000 мм и 2400 мм. В дальнейшем ширина лент будет доведена до 3000 и даже до 3500 мм.

В институте разрабатывают конструкции необычных лент. Одни из них — с бортами по краям — повысят производительность конвейеров. Другие — с поперечными «скребками» — позволят увеличить угол наклона конвейеров до 40° .

Новая техника — это новые материалы. От мягких, эластичных пластмасс и резин не меньше, чем от сверхпрочных сталей и жаростойких сплавов, зависит технический прогресс.

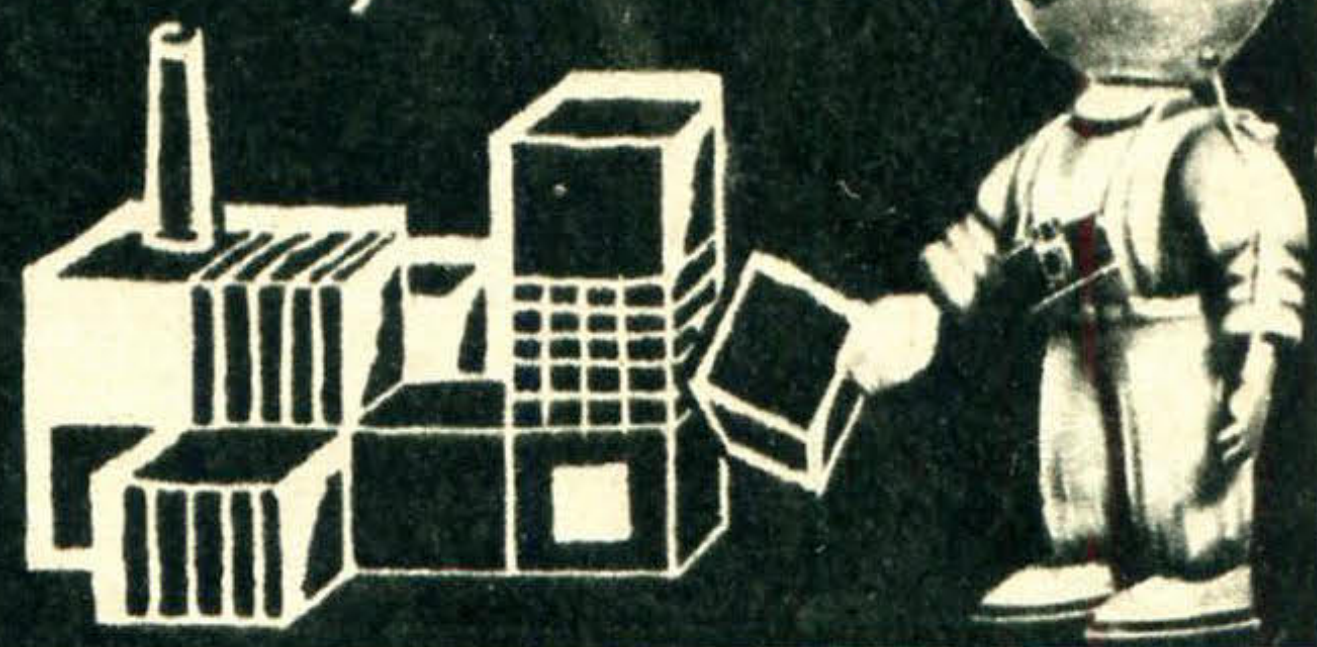
ИСКАТЬ И НАХОДИТЬ НОВЫЕ РЕЗЕРВЫ, ПРИЗВАЛ НОЯБРЬСКИЙ ПЛЕНУМ ЦК КПСС.

ПЛЕНУМ ПОСТАВИЛ ПЕРЕД НАУКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ ЦЕЛЫЙ РЯД ВАЖНЕЙШИХ ВОПРОСОВ.

В ЭТОМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА МЫ РАССКАЗЫВАЕМ О НОВЫХ ПУТЯХ КОНСТРУИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА, О ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ.

СЕГОДНЯ
В НОМЕРЕ:

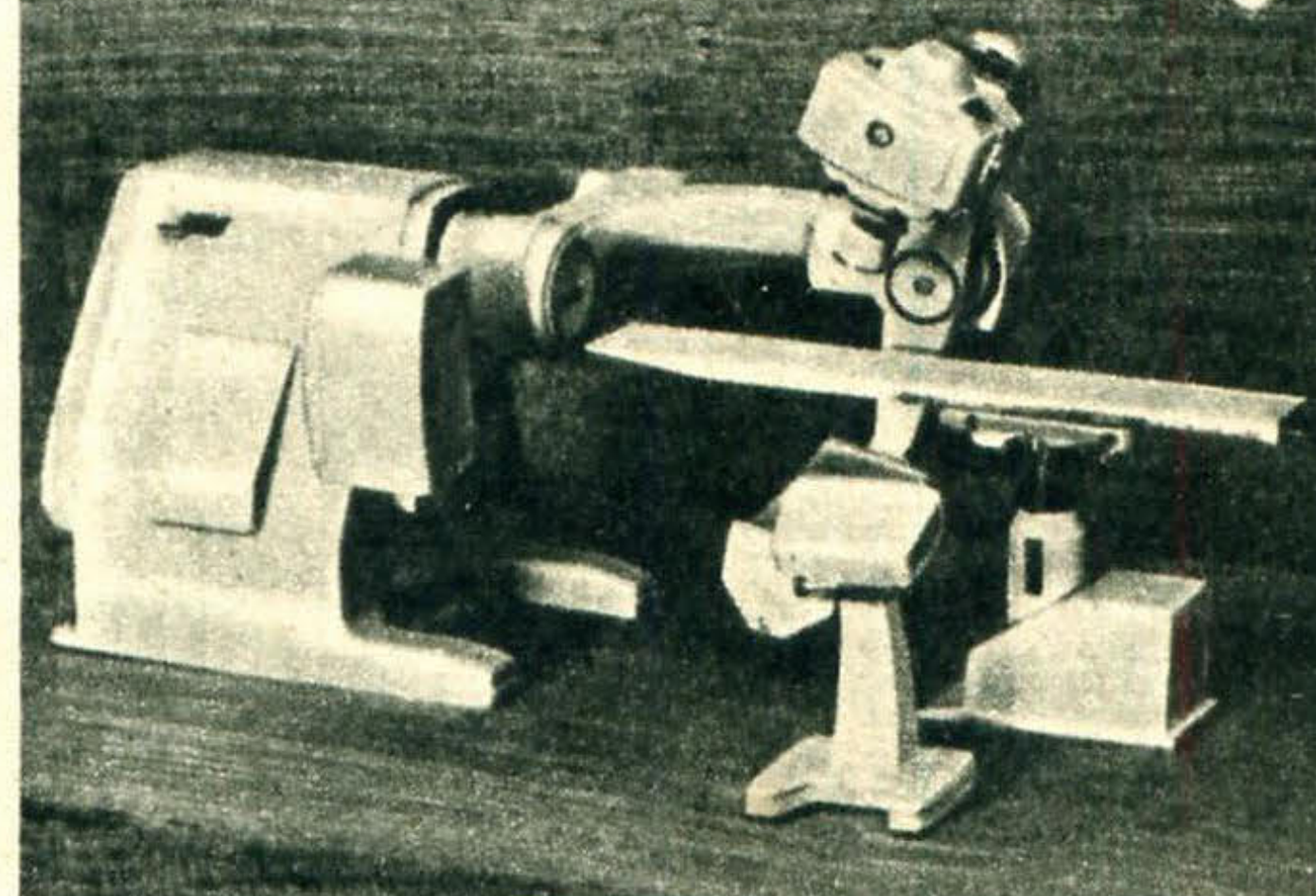
ИНЖЕНЕРЫ
ИГРАЮТ
В КУБИКИ



80.000
ЧЕЛОВЕК ПОД
ОДНОЙ КРЫШЕЙ

ФАНТАСТЫ
О ФАНТАСТИКЕ

ХОЧУ БЫТЬ
КРАСИВЫМ



ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ТЕХНИКА-12
МОЛОДЕЖИ 1962

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ.
30-й ГОД ИЗДАНИЯ.

Рис. А. ШУМИЛИНА

* * *

Скажи, Земля, что все-таки он значил для нас, закон земного тяготенья? Ты руки нам дала, дожди и злаки, чтоб мы могли поля твои возделывать, срубить себе добротные жилища, укрыться в них от холода и гроз. Но ты нас наделила также зреньем и небосвод открыла перед нами с мирами звезд далеких и планет. Не был ли он дорогой, и заданьем, и вечным обещанием успеха, и зовом, нас тревожащим в ночи?

Ведь, может, птиц полет, и туч паренье, и путь стрелы, что лук бросает в небо, и камень, посылаемый пращей, — все это нам давалось в назиданье. Твори и зри — заключены в них знаки, что могут дать костяк грядущих формул, упругость крыл, потребную для взлета в далекие манящие миры.

Пращу твою, стрелу и катапульту, о, как мы их пустили в дело смело! Они куда как славно послужили воинственным прапращурам моим! Что им до наблюдения траекторий полета стрел, вращения тел небесных! Им и попроще дел немало было в междоусобных пиршествах своих.

А может, небосвод нам был заклатьем, тем кругом, за который нет пути нам, и тучи, что над нами проплывали, извечно отмечали потолок?

Зачем же ты дала тогда нам крылья, те трепетные крылья, что лепили из перьев и полотнищ домотканых крамольные дьяки и святотатцы,

что над толпой взлетали с колоколен, себе ломая выи и крестцы?

Скажи, Земля, что все-таки он значил для нас, закон земного тяготенья? Не то ли, что ученые педанты, кроша мелки у черных классных досок, твердили нам, цифирью осыпая еще с туманных Ньютона времен?

Они его поймали в цепи формул, мудреных, точно некий иероглиф, считая, что постигли смысл и суть. Но, кроме толкования закона, они едва ли многого достигли. Еще была в нем непреложность силы и невозможность одолеть ее.

Так что ж, скажи мне, значила вся эта его непрерываемая власть? За безобидным луком и пращами, разрывши тайники твои однажды, похитили мы пороха рецепты и динамит создали хитроумно. И, наконец, тринитротолуол.

О, сколько лет ты их от нас хранила, скрывая сатанинскую их силу от неразумных наших глаз, Земля! А тот закон великий тяготенья, не был ли он твоею главной тайной? Не значил ли он попросту запрета твои покинуть горькие руины, как буйные воинственные гости бросают опустевшие столы?

А может быть, он был для нас порогом? Незрелых, неуживчивых, драчливых, ты при себе держала нас до срока, оберегая от самих себя. Ведь, разомкнув объятья тяготенья посредством сил, не знаемых доселе, могли мы обратить себе во зло их,

сгореть в огне неконченных раздоров и колыбель испепелить свою.

(О, потрудившись славно, столько зелья мы припасли в бездонных арсеналах, что превратить обжитую планету в два-три десятка новых астероидов нам, право, не составило б труда!)

Сквозь формулы закона тяготенья, Земля, я начинаю видеть руки. (Они нас охраняли, словно птицы, чтоб из гнезда не выпали птенцы!) И что б ни толковали мне упрямы — ученые и прочие мужи, твои я вижу трепетные руки, уставшие за годы ожидания, пока мы возмужаем наконец.

...Как был тяжел он, сон наш в колыбели, и как тревожно наше пробужденье! Избранники твои, упругость крыльев мы пробуем, планету облетая, чтоб, наконец, достигнуть звездных высей.

А там, внизу, разносит ветер пламя и в свежих язвах ядерных разрывов устало дышит грудь твоя, Земля.

Что ж ты молчишь, Земля? Пронзает душу твой долгий взгляд. И грустен он, и светел, и столько в нем заключено тревоги за добрую уступчивость твою!

Ты слышишь, мать, благослови в дорогу, благослови нас все-таки в дорогу, дай нам удачу в трудном нашем деле! Мы сбережем тепло твоих ладоней — все те, кого в полет ты отпустила и стать твоей надеждой и опорой в тревожное столетие дала...

А. СМОЛЬНИКОВ

● При беге на среднюю дистанцию в зависимости от темпа бега и степени тренированности к мышцам человека притекает в 10—20 раз больше крови, чем в состоянии покоя. Откуда берется в организме дополнительная кровь? Ведь количество ее в организме — «летай иль ползай» — всегда одинаково.

Механизм сосудистой системы устроен с большой предусмотрительностью. В случае нужды сердце мобилизует «запасную» кровь из «депо» — селезенки, печени, подкожной клетчатки; на помощь приходят капилляры; они расширяются, и открывается множество резервов, которые в состоянии покоя были плотно закрыты. Кроме того, ускоряется циркуляция, и, следовательно, один и тот же объем в единицу времени успевает перенести больше кислорода и питательных веществ.

Тамбиан Н., Сердце и спорт.

● Какой вид примет через несколько лет передача энергии на расстояние? Будут ли то гигантские антенны наподобие радиолокационных или мощные квантовые излучатели? Вообще возможна ли передача энергии без проводов?

Квадратная антенна со сторонами 100 × 100 м сможет передать энергию

на расстояние до 5 км с кпд, равным 60%. Но такая передача возможна лишь на сверхвысоких частотах. Для преобразования энергии нужны особые лампы. Опыты по передаче энергии рубиновым квантовым излучателем показали, что посланная игла концентрированного луча на расстоянии в 40 км расходится на 60 м.

Астахов Ю., Веников В., Зуев Э., Кабаров Ю., Кибернетика в энергетике.

● Рудименты — остаточные органы животных, утратившие свое значение. Некоторые ученые склонны считать рудиментарные органы совершенно бесполезными, свидетельствующими лишь о их былом назначении. Однако вряд ли это верно, поскольку сейчас выяс-

нено, например, что аппендикс у человека продолжает участвовать в некоторых обменных процессах организма, крыло страусу нужно при беге и т. д. Видимо, органов без функций нет и не может быть.

Никольский Г., Вид и видообразование.

● В ближайшее время медицина не сможет обойтись без квалифицированных специалистов по теории вероятности и математической статистике. Пока же в медицине наблюдения не доводятся до числовых выражений. Частота тех или иных диагностических симптомов той или иной болезни или частота того или иного заболевания при той или иной группе симптомов оцениваются словами «как правило», «в подавляющем случае», «весьма редко» и т. д.

К сожалению, в медицинской литературе точные оценки не встречаются. Либо количественные данные выводятся из малочисленного материала, либо же его обработка оказывается совершенно неудовлетворительной и весь клинический материал, собранный с огромным трудом, почти полностью теряет свою ценность.

Гнеденко Б., Языком математики.



Солнце скрывается за горизонтом. И вот чудо: море загорается таинственным светом, а при волнении даже начинает пылать. Но, пожалуй, самое удивительное зрелище можно наблюдать в лагунах южного побережья Пуэрто-Рико. За плывущей в темноте лодкой остается огненный след. Разбегающиеся волны доносят его к берегу и снопом искр обдают причудливые силуэты мангровых зарослей. Фейерверк светящихся капель сопровождает каждый удар весла. От всплесков весел убегают огненные шары. Это медузы, украшающие подводные сады. Зачерпните воду — и по рукам потечет холодный свет. А в мареве подводного пожара виднеются уплывающие стайки испуганных рыб.

Летом «зажигаются» моря северной и умеренной зон. Не будет преувеличением сказать, что в безлунную ночь на палубе корабля в Охотском море можно читать газету. Круглый год «горят» в тропиках моря, омывающие Африку и Индию.

Свет моря не только радует глаз. Горящий след выдает во мраке ночи подводную лодку, торпеду, надводный корабль. По свечению моря можно определить густоту, форму и глубину косяков рыбы. Сверкающая пена — это сигнал об опасности, а иногда и обманчивая иллюзия появления грозных рифов, скал, отмелей...

Известны три основных типа свечения моря: искрящееся (мерцающее), разлитое (молочное) и вспышковое. Первое вызывают микроскопические планктонные организмы, второе — бактерии, а третье — животные длиной более 1 см. Среди них медузы, моллюски, черви, оболочники, рыбы. Внезапные «воспламенения» часто обязаны своим происхождением скоплению светящихся червей, поднимающихся к поверхности в брачную пору.

И на суше загораются фонарики: это светятся бактерии на гниющей рыбе, грибкицы опенков на пнях. По земле ползут и бегут светящиеся линии от червей и членистоногих. В воздух поднимаются светлячки — «ивановы червяки» — и другие жуки-мягкотелки. Свечение описано у представителей 40 больших систематических групп и десятков тысяч видов.

СВЕЧЕНИЕ — ОТКУДА ОНО И ЗАЧЕМ?

Около 2 млрд. лет назад в атмосфере стал накапливаться кислород — сильный окислитель, сжигающий органические вещества. Свечение явилось для бактерий и одноклеточных защитой от этой грозной опасности: избыток энергии высвечивался из клеток.

Многоклеточным организмам живой свет помог приспособиться к жизни при малой освещенности. Бывает, служит он приманкой. У рыб-рыболовов «фонарики» входят на пальцеобразном выросте спереди морды. Идущие на свет жертвы попадают в услужливо разинутую пасть. Покачивая «фонариками», морской черт привлекает добычу. «Фонарики»-фотофоры помогают хищнику находить жертву. Некоторые акулы освещают ими дно. Чтобы свет не выдавал «агрессора», «фонарик» может рефлекторно выключаться. С другой стороны, живой свет — неплохая защита: скажем, выброшенное облако светящейся слизи у моллюсков, а у рачков — яркие вспышки при прикосновении. Любопытно, что от света уползают даже змеи. Потому-то индейцы и привязывают светляков к пальцам ног. Наконец, световые сигналы — своего рода язык, которым «разговаривают» ночные животные. Это особенно важно в брачную пору, когда должны встречаться самцы и самки одного и того же вида. При этом у каждого вида разработан свой код для сигнализации. Например, у 12 видов жуков-светляков обнаружены характерные для каждого вида ритмы вспышек. Одни светятся по 20 сек. и с такими же



А океан... кипит и сверкает пуще звезд. Под кораблем разверзается пучина пламени, с шумом вырываются потоки золота, серебра и раскаленных углей.

И. А. Гончаров

А. ЭММЕ,
кандидат
биологических наук

Рис. И. КАЛЕДИНА
и Б. БОССАРТА

ЭФФЕКТНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

интервалами; другие — вспышками по 6—110 раз в минуту; третьи — вспышками, длящимися 0,1—0,2 сек.

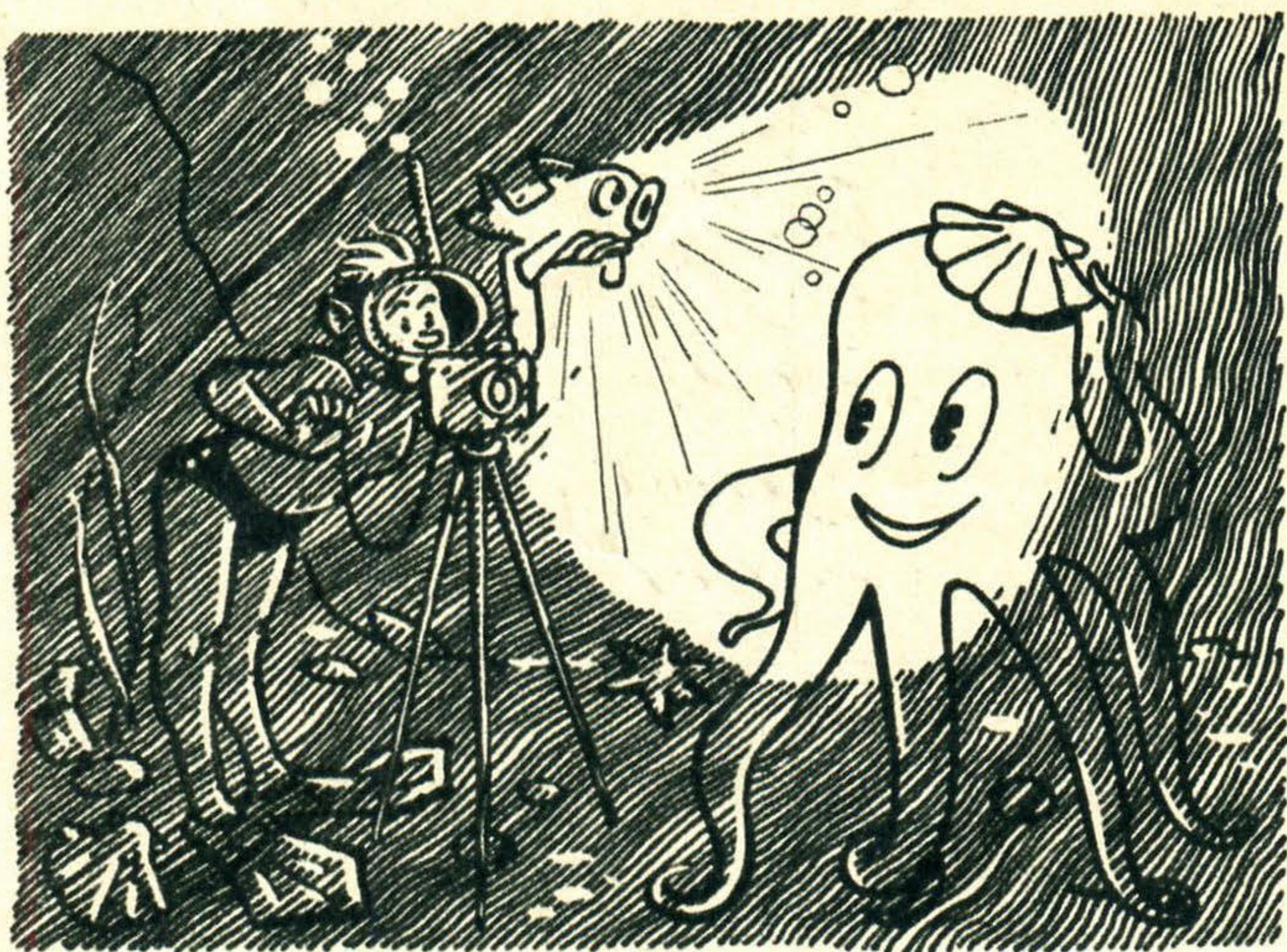
Одни многоклеточные организмы светятся благодаря живущим в них бактериям. Например, у рыб, встречающихся в морях Индонезии, на голове имеются камеры, выстланные длинными клетками, которые окружены многочисленными кровеносными сосудами. В этих камерах живут светящиеся бактерии, к которым кислород поступает с кровью. Хотя бактерии светятся непрерывно, рыбы могут выключать «фонарики», закрывая камеру черной перепонкой. Разнообразны органы для самостоятельного свечения (см. цветную вкладку).

Все это изумительное разнообразие приспособлений к жизни во мраке создано естественным отбором на основе борьбы за существование и случайной наследственной изменчивости.

МОРЕ ЗАГОРАЕТСЯ ПО РАСПИСАНИЮ

По времени появления светящихся червей на поверхности моря можно с удивительной точностью определять сезон, месяц и фазу Луны. Например, если одни червяки всплывают только в третью четверть Луны, то другие через час после захода Солнца в первые дни полнолуния. По интенсивности свечения некоторых ночесветок можно определять время суток. Чем это объяснить?

Расскажем про внутриклеточные «часы» обитателей моря — «страшных жгутиконосцев» (по-латыни: Гонио-лак полиедра). Они светятся круглые сутки, причем их люминесценция состоит из двух процессов: кратковременных сильных вспышек и непрерывного слабого свечения, называемого тлением. Последнее в 100 тыс. раз слабее кратковременного. Если жгутиконосцев содержать при ритме «12 час. света — 12 час. темноты», то максимум сильного свечения наступает через 24 часа, в середине ночи. Если же жгутиконосцы после прежнего ритма освещения непрерывно содержались при тусклом красном свете, то максимум свечения каждые сутки наступал на 45 мин. позже. В постоянных условиях проявлялась врожденная длительность циклов свечения в 24 час. 45 мин. При ритме же «12 час. света — 12 час. темноты» снова восстанавливался строгий 24-часовой ритм. О том, что ритм свечения управляется ритмом света, свидетельствуют и другие опыты. Если культуру осветить ночью или затемнить днем, то время максимального свечения изменится. Степень сдвига зависит также от состава света и от освещенности. Но какой бы ритм света ни создавать, после него при непрерывном тусклом свете всегда восстанавливается врожденная длительность цикла. Следовательно, у этих организмов есть внутриклеточные «часы». Указателями времени на циферблате этих «часов» является интенсивность процесса. Это стрелки «часов», показывающие время суток. Именно потому море может ярко светиться только в середине ночи.



НА КУХНЕ ДЬЯВОЛА

Злое начало мира, «глава» бесов и чертей, дьявол, немилосердно ввергает души грешников в «геенну огненную», чтобы терзать их там огнем, — так иудейская и христианская религия запугивает верующих. Не понимая природу огня, люди наделяли его сверхъестественными силами. И как бы данью древним предрассудкам служат названия «люциферины» и «люциферазы». Они происходят от латинского «люцифер» — повелитель ада — и связаны с названием веществ, от которых прежде всего зависит свечение.

Живой свет — всегда результат реакций окисления. При этом возбуждаются молекулы, электроны поднимаются на новую временную орбиту. Падая с нее, они выделяют порции света — фотоны.

Для окисления люциферинов нужны ферменты группы люцифераз. Это не только белковые ускорители реакций, но и поставщики молекул, которые могут быть возбуждены энергией, освобождающейся при окислении люциферина. У некоторых организмов (радиолярий, гребневиков) окисление происходит за счет связанного кислорода. Большинство же видов светится только в присутствии свободного кислорода. Свечение бактерий в азоте уже заметно при примеси кислорода в одну стомиллионную процента. Интенсивность свечения бактерий не возрастает при концентрации кислорода более 1%. На этом основан один из чувствительных методов обнаружения кислорода в газах.

Следует отметить, что фонарики насекомых загораются только в том случае, если в их клетках есть аденозинтрифосфорная кислота (сокращенно: АТФ). Это одно из важнейших химических соединений, в котором содержится энергия, необходимая для многих химических реакций в живых клетках. При его недостатке клетки заболевают. Ученым очень важно знать количество АТФ в клетках. Как его определить?

На помощь пришли «дьявольские» вещества: раствор с люциферинном и люциферазой начинает светиться при добавлении ничтожных количеств АТФ. Эта методика и прибор для количественных определений АТФ созданы профессором Л. А. Тумерманом в Институте радиационной и физико-химической биологии АН СССР. Чувствительность прибора 10^{-9} г АТФ. Интересно, что опыт «поджигания» раствора удастся только при смешивании люциферина и люциферазы, взятых от родственных организмов. Стало быть, метод можно использовать и для определения степени родства видов.

НАУКА РАЗВЕНЧИВАЕТ МИФЫ

В христианской и буддийской живописи головы «святых» окружены сиянием. Нет ли связи между холодным светом и нимбами в религиозной живописи? Светящиеся люди были описаны еще в XVII веке. У одного рабочего рубашка как бы пылала, когда он работал в темноте. В прошлом столетии военные хирурги описывали свечение ран. Но оба эти явления имеют разную природу: в первом случае светится пот, а во втором — светящиеся бактерии, поселяющиеся в ране.

Можно не сомневаться, что легенда о жар-птицах рождена живым светом.

Изучив кровь светящейся женщины, итальянец Протти 30 лет назад установил, что кровь излучает и невидимые глазом человека ультрафиолетовые лучи. У живых клеток такое излучение открыл в 1922 году известный советский ученый А. Г. Гурвич. Ныне известно, что каждая живая клетка может излучать не только видимые, но и ультрафиолетовые и инфракрасные лучи. Все зависит от того, на какие орбиты падают электроны в возбужденных атомах. Изменение интенсивности излучений ученые пытаются использовать при диагностике рака (см. «Технику — молодежи», 1962, № 11).

Церковь нередко зачисляла в ранг «святых» людей, способных впасть в религиозный экстаз. Среди них могли быть и действительно светящиеся люди, имеющие в своем организме пока неизвестные вещества, способные к флуоресценции видимым светом. Физическая работа, равно как и экстаз, могла усиливать это явление. Наука стала интересоваться живым светом со времен Аристотеля и Плиния. Но лишь в нашем веке она сорвала покрывало таинственности с «дьявольских кухонь», развеяв мистический ужас суеверий.

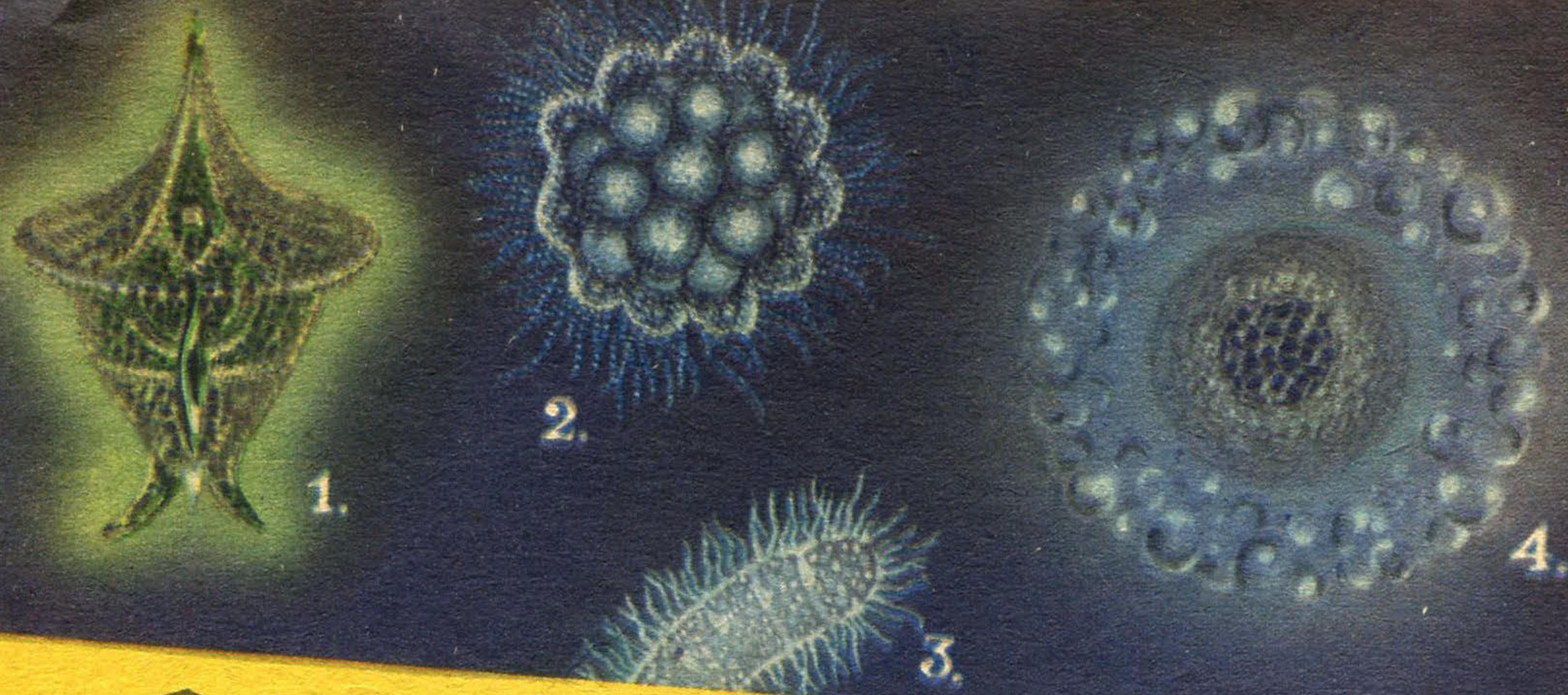
МЕЧТА СВЕТОТЕХНИКОВ

Электролампы хорошо греют, но плохо светят, испуская 95% инфракрасных лучей. Выход полезной световой энергии 100-ваттной лампочки равен всего 2—3 вт. Куда разумней человека распоряжается энергией живая природа: 1 г светящегося вещества рачка дает видимый свет при растворении в 1 700 т воды. При этом высвечивается половина энергии и только в видимой области. Правда, интенсивность света, излучаемого бактериями, невелика. Например, если покрыть весь огромный купол собора Святого Петра в Риме слоем светящихся бактерий, то сила света будет равна одной стандартной свече. Но наш глаз великолепно воспринимает живой свет: во-первых, в силу высокой чувствительности к свету глаза, привыкшего к темноте, а во-вторых, из-за того, что максимум излучения живого света расположен в области, наиболее благоприятной для глаза. Мы воспринимаем 95% свечения жуков-светлячков и 45% свечения бактерий, в то время как для люминесцентной лампы эти величины составляют 12—14%, для лампы Мазда — 2,8%, а для угольной лампочки — 0,42%.

Как видно, живой свет по всем показателям еще вне конкуренции с техникой. Между тем применение «живых» ламп довольно ограничено. Известно, например, что в тропических лесах при их свете проводили хирургические операции, фотосъемку с большой выдержкой. В 1935 году бактериальными лампами был освещен большой зал Океанографического института в Париже. Японским морским офицерам в минувшей войне выдавались высушенные ракушковые рачки. Света от щепотки смоченных и растертых на левой ладони рачков было достаточно для чтения ночью карты или другого документа без нарушения светомаскировки.

Конечно, список примеров того, как люди ухитряются использовать живой свет на практике, пока не очень длинен. Еще немало поисков и раздумий ожидает ученых, пытающихся проникнуть в сокровенные тайны этого интереснейшего явления природы. Но достигнутые результаты вселяют надежду на новые открытия в этой области, открытия, которые, несомненно, будут поставлены на службу человеку.

На цветной вкладки (слева вверху) морские одноклеточные: жгутиконосец перидиниум (1) и различные лучевики (2, 3, 4). Их тело излучает слабый голубоватый свет. Под ними медузы (5, 6, 7), ракушковый рачок (8), каракатица (9), рачок капшак (10), многощетинковый червь трубкажил (11), креветка нотостомус, защищающаяся от рыбы световой завесой (12, 13). У голожаберного моллюска филлироз ночью тело покрывается множеством звездочек, светящихся голубым светом (14); кальмар-светлячок, у которого тело усеяно множеством фонариков, дающих яркое голубое сияние (15), рыбка аномалопс с фонарем на голове (16). Справа вверху — жуки-светляки, а справа внизу — фотофора рыбы никтифанес. Слева внизу — АТФ-метр, сконструированный в Академии наук СССР.



АТФ



МОРСКАЯ ФАУНА

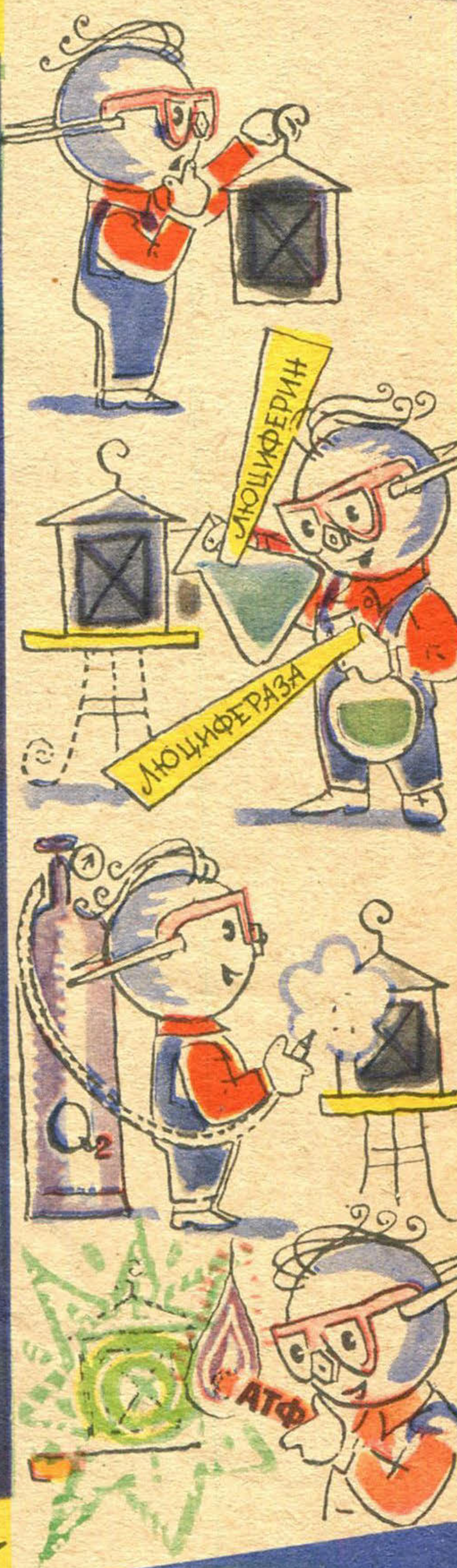
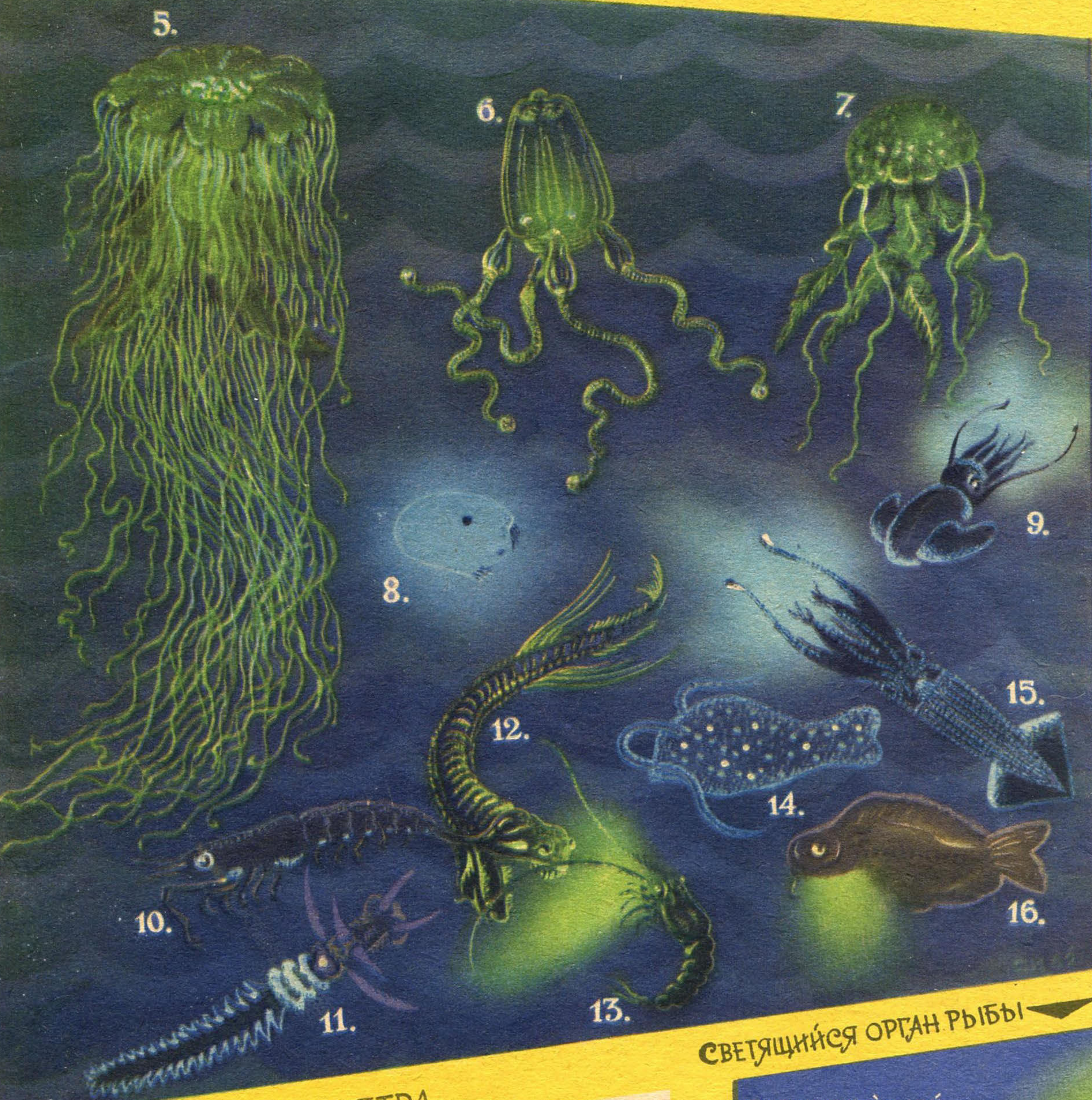
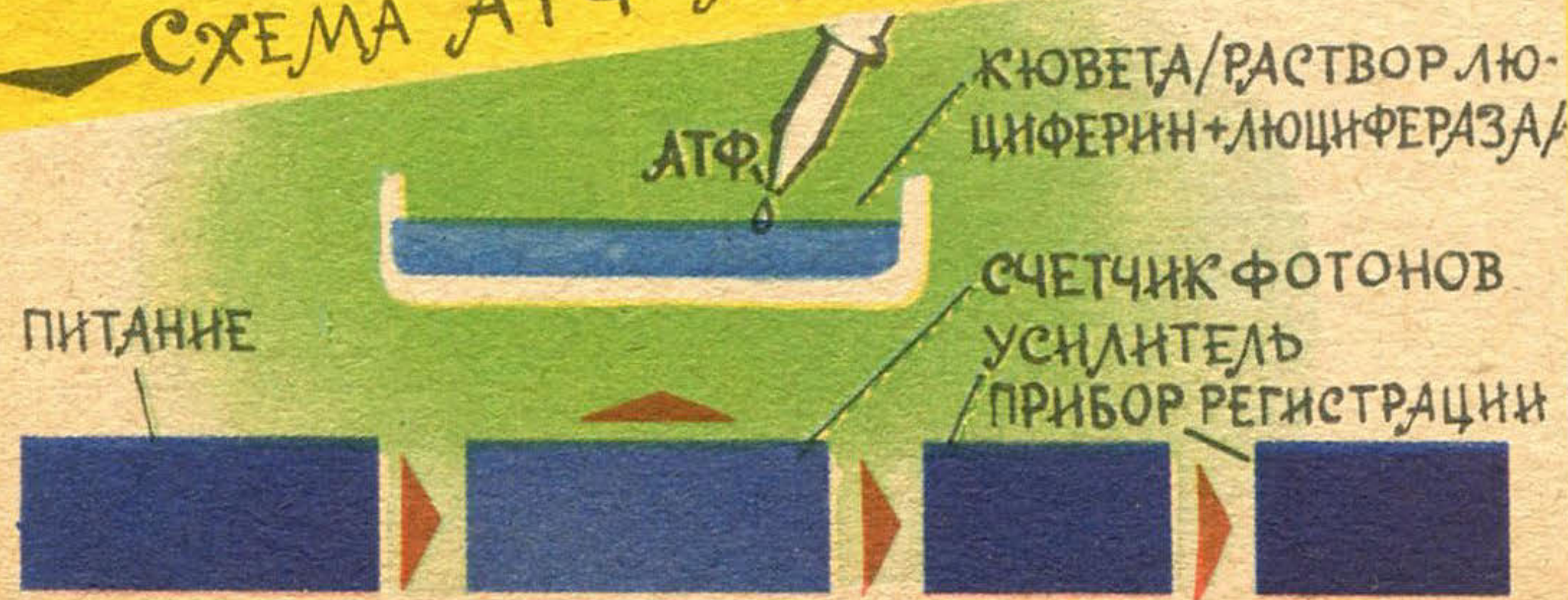
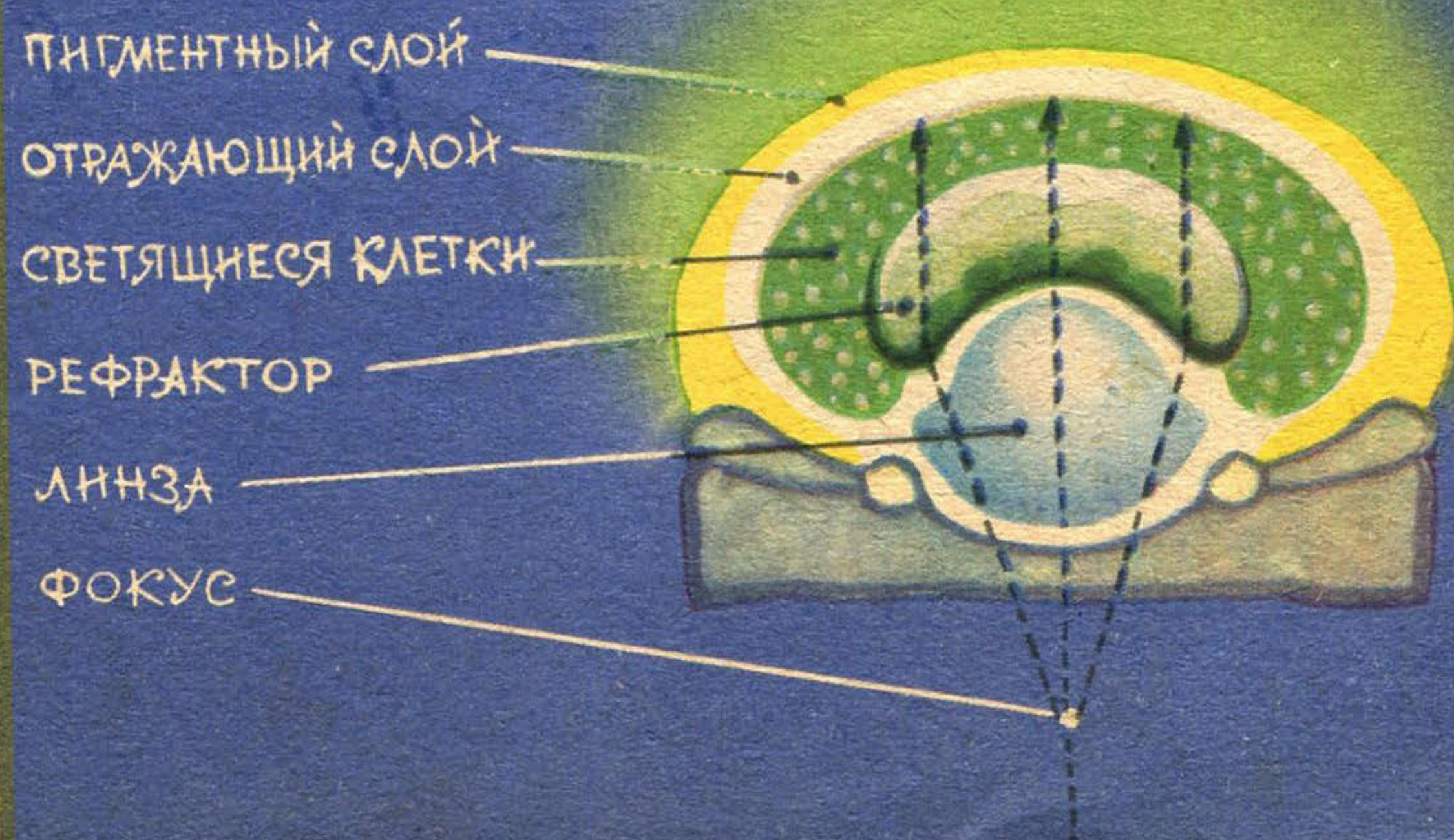


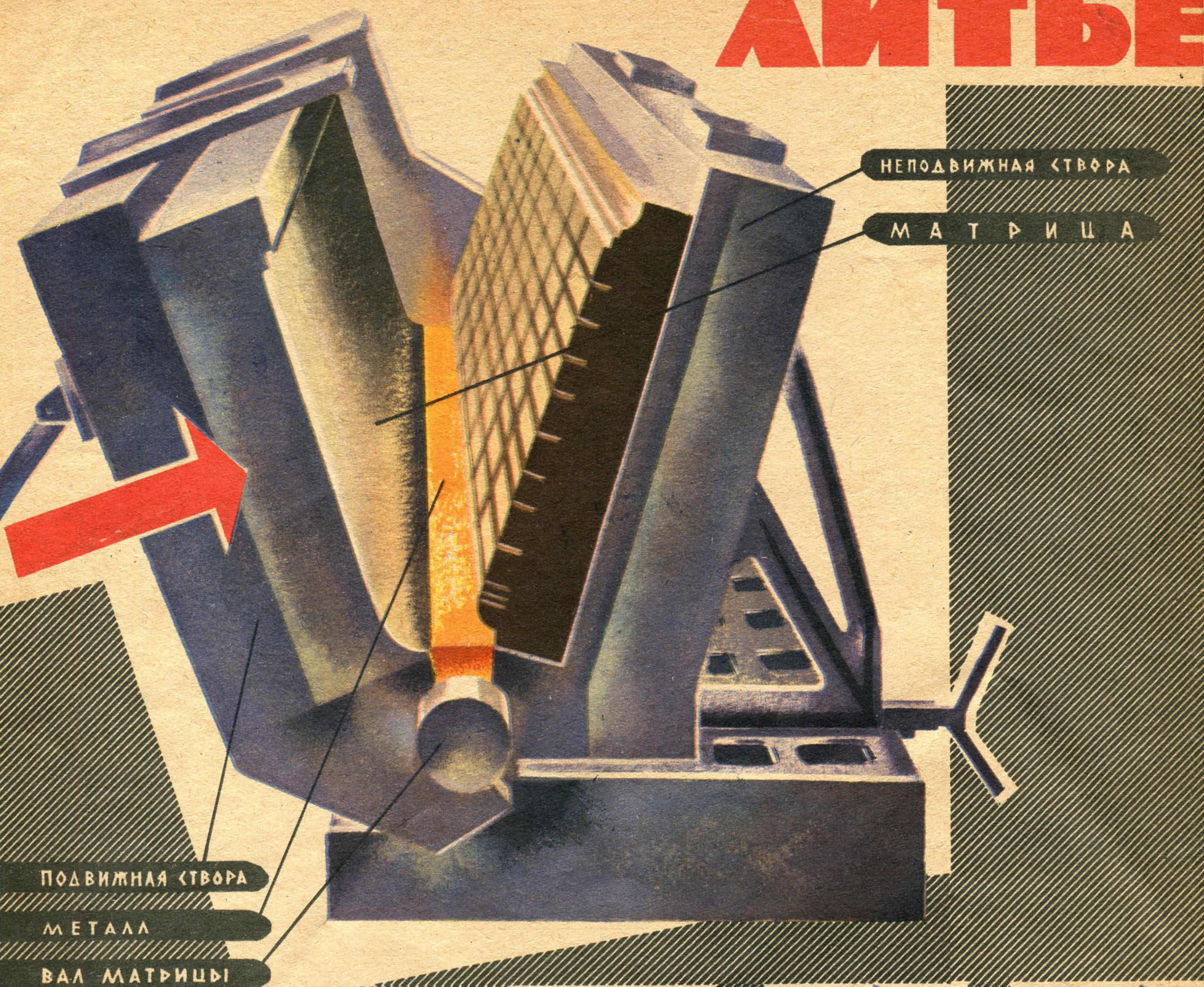
СХЕМА АТФ-МЕТРА



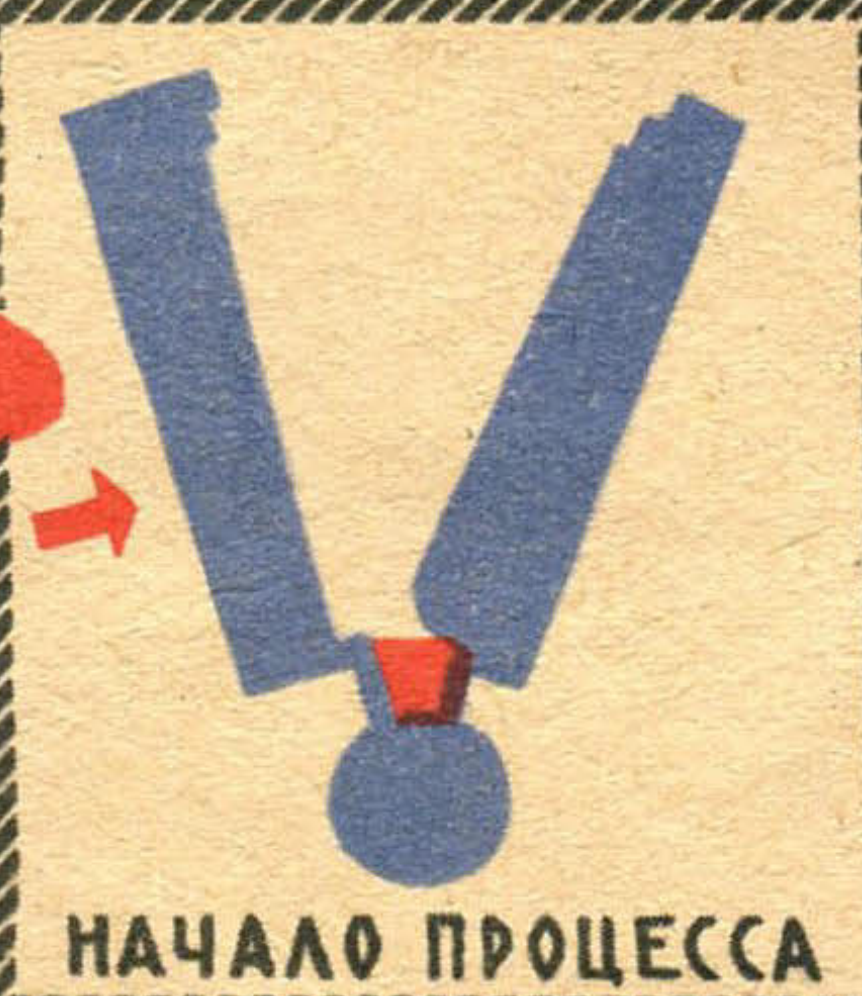
СВЕЯЩИЙСЯ ОРГАН РЫБЫ



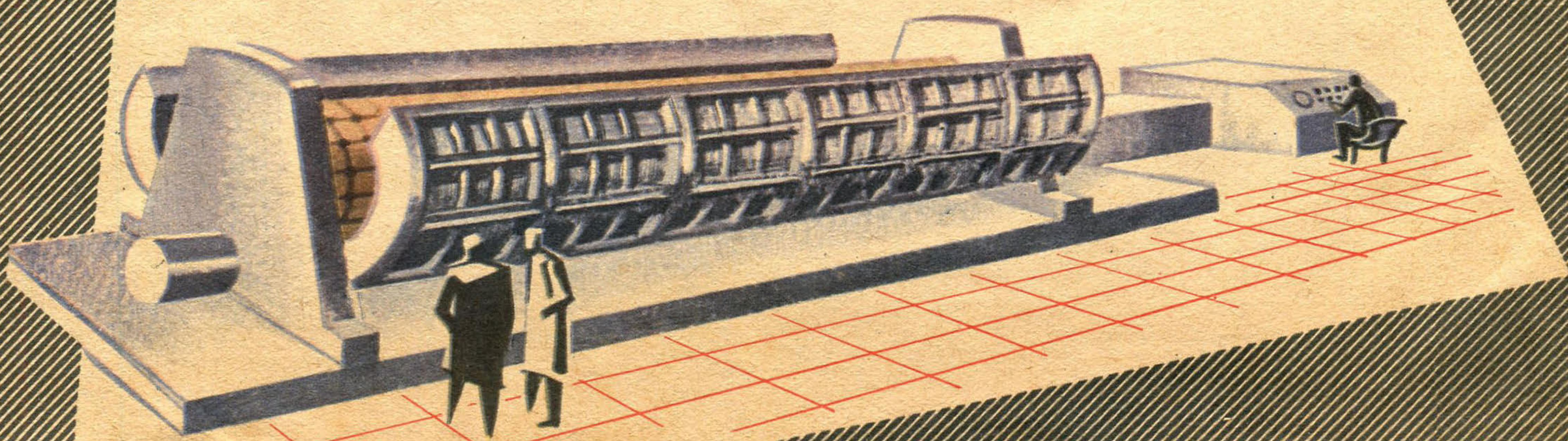
ЛИТЬЕ



ПРОЦЕСС ЛИТЬЯ ВЫЖИМАНИЕМ



МАШИНА ДЛЯ ЛИТЬЯ ОБОЛОЧЕК



ВЫЖИМАНИЕ

ДОРОГУ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ!

В. ТАРУТИН, кандидат технических наук

Разнообразен арсенал современного машиностроения. Любой станок, двигатель, любая автомашина содержит металлические детали, изготовленные самыми различными способами: резанием, штамповкой, прессованием, ковкой, прокаткой и т. д. Не последнее место в этом перечне принадлежит и известному методу обработки металла — литью.

Литые детали изготавливаются сейчас многими способами. Широко применяют литье в землю, песчаные и металлические формы, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям. Но когда внимательно изучаешь все детали, изготавливаемые литьем, обращаешь внимание на одну особенность: среди них нельзя найти тонкостенные конструкции больших размеров. А такие детали встречаются очень часто: крышки гигантских емкостей, тонкостенные оболочки, обшивка котлов и т. д. До сих пор их делают из листового проката, применяя трудоемкие и дорогие способы сварки или клепки.

На столе лежит необычная книга. Серебристая металлическая обложка придает ей какой-то фантастический вид. Название книги — „Литье выжиманием“. Оказывается, создатели нового метода решили показать, какие удивительные возможности открывает перед производством этот новый вид литья — выжиманием. Обложка книги, отлитая из алюминиевого сплава для нескольких экземпляров тиража (истати, ее изготовление обошлось дешевле обычного колленкорового переплета), — наглядное, понятное всем подтверждение перспективности нового вида литья. Рассказать о нем мы попросили одного из авторов книги, В. ТАРУТИНА.

твердевать. Если изготавливается обычная отливка, то корочку затвердевшего от соприкосновения с формой металла непрерывно омывает поток расплава. Застывший было металл снова расплавляется, не препятствуя заполнению всей формы.

баковым. Идея нового метода очень проста. Возьмите, к примеру, стекло и поместите на его поверхность каплю жидкости. Вторым стеклом закройте каплю и сдавите обе пластины. Вы увидите, как капля, зажатая между двумя стеклами, растечется и займет большую площадь. Если выбранная вами жидкость может застывать, то через некоторое время вы можете снять со стекла тончайшую пленку.

Именно такой принцип положен в основу новой литейной машины, по внешнему виду похожей на полураскрытую книгу. Одна половина «книги» наклонно укреплена на фундаменте. На ней установлен песчаный стержень, формирующий внутреннюю (обычно ребренную) поверхность будущей тонкостенной детали. Вторая половина — подвижная — формирует лицевую сторону.

Когда такая «книга» раскрыта, в ее нижнюю часть заливают расплавленный металл. Для того чтобы металл не мог вытечь из пространства между половинками «книги», к их торцам плотно прижаты пружинами боковые «щеки». Стоит теперь быстро захлопнуть «книгу», как выжимаемый металл заполнит всю форму. Через некоторое время из машины можно извлечь тонкостенную отливку.

Особенность литья выжиманием в том, что металл в литейной форме поднимается сплошным потоком, причем сечение потока при заполнении формы во много раз больше

сечения будущей отливки. Поэтому замедляется затвердевание расплава в форме и уменьшается гидравлическое сопротивление. Только в самом конце выжимания сечение потока приближается к сечению детали. По мере того как металл поднимается вверх, на обеих стенках формы примерно с середины процесса образуются корочки застывшего металла.

К концу выжимания отливка состоит из двух тонких корочек, образующих внутреннюю и внешнюю поверхности детали, и тонкой прослойки между ними, заполненной твердожидким расплавом. Как только половинки «книжки» смыкаются, эта прослойка застывает, и образуется тонкостенная отливка. Такой характер кристаллизации придает отливке повышенную прочность.

(Окончание см. на стр. 31)

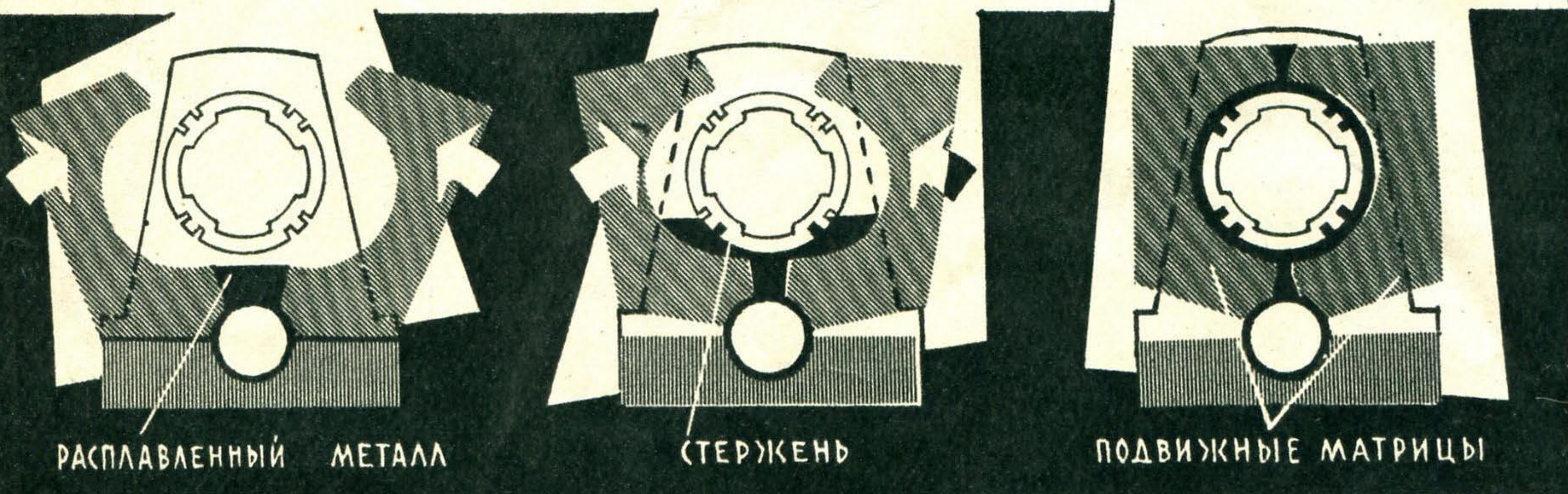


Схема литья корпусных деталей методом выжимания.

В ЧЕМ ТРУДНОСТЬ?

Каждый человек, даже мало знакомый с литейным производством, примерно представляет себе этот процесс. Расплавленный жидкий металл заливают в полость литейной формы до тех пор, пока он не заполнит ее целиком. Через некоторое время, когда металл затвердеет, форму разрушают или открывают и, отделив технологические приливы от отливки, получают готовую деталь.

Процесс несложный. Но почему же нам приходится делать исключение, когда мы говорим об отливке тонкостенных крупногабаритных деталей? Разве металлу не «все равно», какую заполнять форму?

Оказывается, не все равно.

Дело в том, что при соприкосновении расплавленного металла с формой он начинает охлаждаться и за-

Другое дело — тонкостенная деталь. Первая же порция расплава, попавшая в тонкую щель, быстро застывает и закупоривает проход. Жидкий металл соприкасается с затвердевшим по очень малой площади и не может расплавить образовавшуюся пробку. Форму невозможно заполнить металлом!

Чтобы изготовить такую деталь, необходимо подавать металл в форму под очень высоким давлением или нагревать форму до температуры расплавленного металла, а это связано с большими трудностями.

ЧТО ТАКОЕ ЛИТЬЕ ВЫЖИМАНИЕМ?

Эти трудности удачно разрешены в конструкции литейной машины, предложенной инженером Е. С. Сте-

АЛХИМИЯ НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ

Г. КОТЛОВ

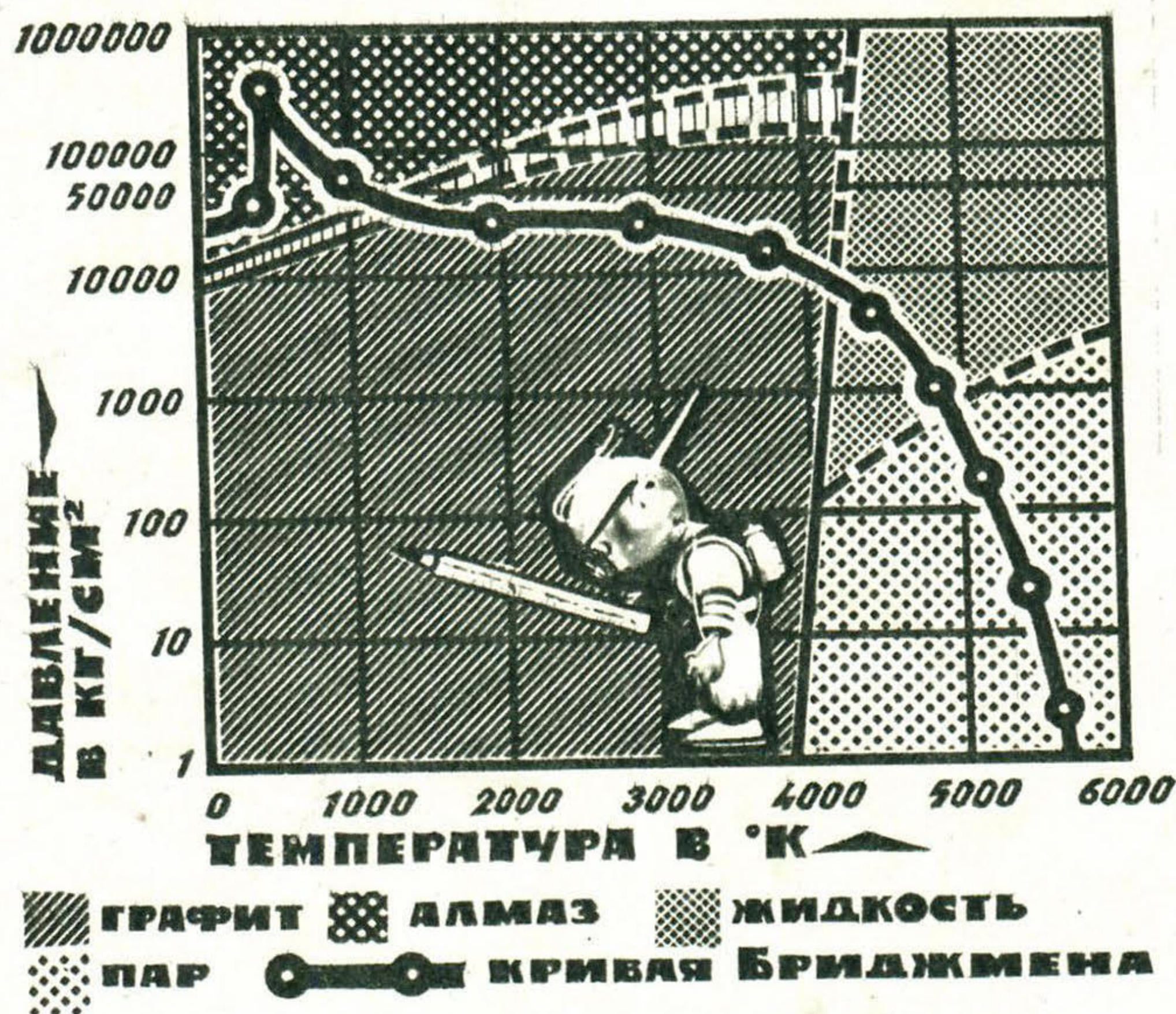
Рис. Ф. БОРИСОВА

После того как опытами Лавуазье, Тенанта и Дэви было окончательно установлено, что алмаз и графит состоят только из углерода, началась более чем столетняя эпопея создания искусственного алмаза. Первое, что бросается в глаза при сравнении жирного маслянистого графита, который применяется даже как смазка, с твердым, хрупким алмазом, лучшим абразивным и режущим материалом, это разница в удельном весе. Алмаз в полтора раза тяжелее графита. Нельзя ли простым сжатием превратить графит в алмаз?

Раз зародившись, такая идея уже не могла умереть. В 1880 году штурм начался. Запаянные железные трубки, наполненные смесью углеводородов, костяного масла и лития, шотландец Генней поместил в печь и нагрел до красного каления. Из восьми трубок не взорвались и уцелели всего три. Зато содержимое этих трех вознаградило исследователя: в них он обнаружил кристаллы на 97,85% состоявшие из углерода и обладавшие удельным весом 3,5.

А десять лет спустя Анри Муассан, известный как первооткрыватель фтора, приступил к опытам по синтезу искусственных алмазов. Расплавленный в дуговой печи насыщенный углеродом чугун резко охлаждался на поверхности воды. Корка застывшего чугуна с чудовищной силой сжимала жидкое, находящееся под ней ядро... Растворив чугун в кислоте, Муассан обнаружил мелкие твердые кристаллы — искусственные алмазы. Но... удивительная вещь.

В 1917 году немец Руфф попытался воспроизвести все известные к тому времени методы получения алмазов. Ни



Область температур и давлений, освоенных физикой.

один из них не дал положительного результата. Руфф первый усомнился в том, что алмазы были действительно синтезированы. Он высказал даже сомнение в том, что кристаллы, полученные Муассаном, — алмазы.

Сомнения Руффа подлили масла в огонь. Сразу же после первой мировой войны английский изобретатель и промышленник Парсонс приступил к работам по синтезу алмазов. Эта проблема была страстью Парсонса. Он истратил, и совершенно безрезультатно, сотни тысяч фунтов стерлингов. В его распоряжении находились гигантские гидравлические прессы собственных судостроительных заводов. В прессах ему удавалось получать давление до 10 тыс.

НОВОСТИ НАУКИ—

атмосфер. Парсонс получал фантастические кратковременные давления, стреляя в замкнутую полость, он перепробовал едва ли не все углеродные соединения, он самой тщательной проверке подверг все получившиеся кристаллы...

С сожалением Парсонс признал, что все полученные им вещества не более как шпинели — прозрачные твердые минералы, получающиеся из примесей. Атака в лоб не удалась...

Неудача заставила ученых искать другие, обходные пути. Прежде всего они обратились к термодинамике, к тому ее разделу, который изучал фазовые переходы, происходящие в различных веществах. Ведь поскольку графит и алмаз не что иное, как две фазы состояния углерода, надо было выяснить условия, необходимые для их превращений.

Оказалось, что при температуре 3500°C графит, не плавясь, переходит в газовую фазу. Однако, если одновременно с повышением температуры повышать давление до 1 000 атмосфер, можно получить расплавленный графит. Если такой графит охлаждать, не будет ли он кристаллизоваться в алмаз? Опыты Мюрхеда дали отрицательный результат.

В 1926 году сицилиец Ла Роса показывал своим коллегам небольшие октаэдры алмазов, полученных им при кристаллизации графита, расплавленного в «поющей дуге». И снова проверка показала, что «алмазы Ла Роса» состоят из примесей.

В 1933 году немец Карабачек получил германский патент на способ синтеза алмазов. Углерод в «момент выделения», получавшийся из углекислого или угарного газа, Карабачек подвергал высокому давлению и получал алмазы. В музее Гарвардского колледжа в США долгое время экспонировалась коробка с надписью «Искусственные алмазы Карабачека». Но однажды один из аспирантов со скептицизмом молодости произвел спектрографическую проверку «алмазов Карабачека». Вслед за ней коробка исчезла из музея: «алмазы» оказались фальшивыми...

Обилие опытов и сообщений о синтезе алмазов побудило английских физиков Баннистера и Лонсдейла исследовать все полученные кристаллы. Такая проверка, проведенная в 1943 году, показала, что все кристаллы, выдаваемые за искусственные алмазы, примеси, кроме алмазов... Генней. Это казалось невероятным. Ведь в трубках Генней, по самым смелым подсчетам, давление не могло превышать 100—200 атмосфер, что исключает возможность синтеза...

Обескураженная леди Лонсдейл писала одному из своих коллег, что, по ее мнению, Генней — искусный мистификатор.

Вопрос остался открытым: искусственный алмаз не был синтезирован.

Физика высоких давлений больше, чем какой-либо другой раздел физики, связана с именем одного человека. Бриджмен начал свои исследования в области высоких давлений лет пятьдесят назад, когда во всем мире едва ли можно было найти еще двух-трех человек, работавших над подобными проблемами. Из года в год увеличивая давления, Бриджмен постепенно накапливал все новые и новые данные

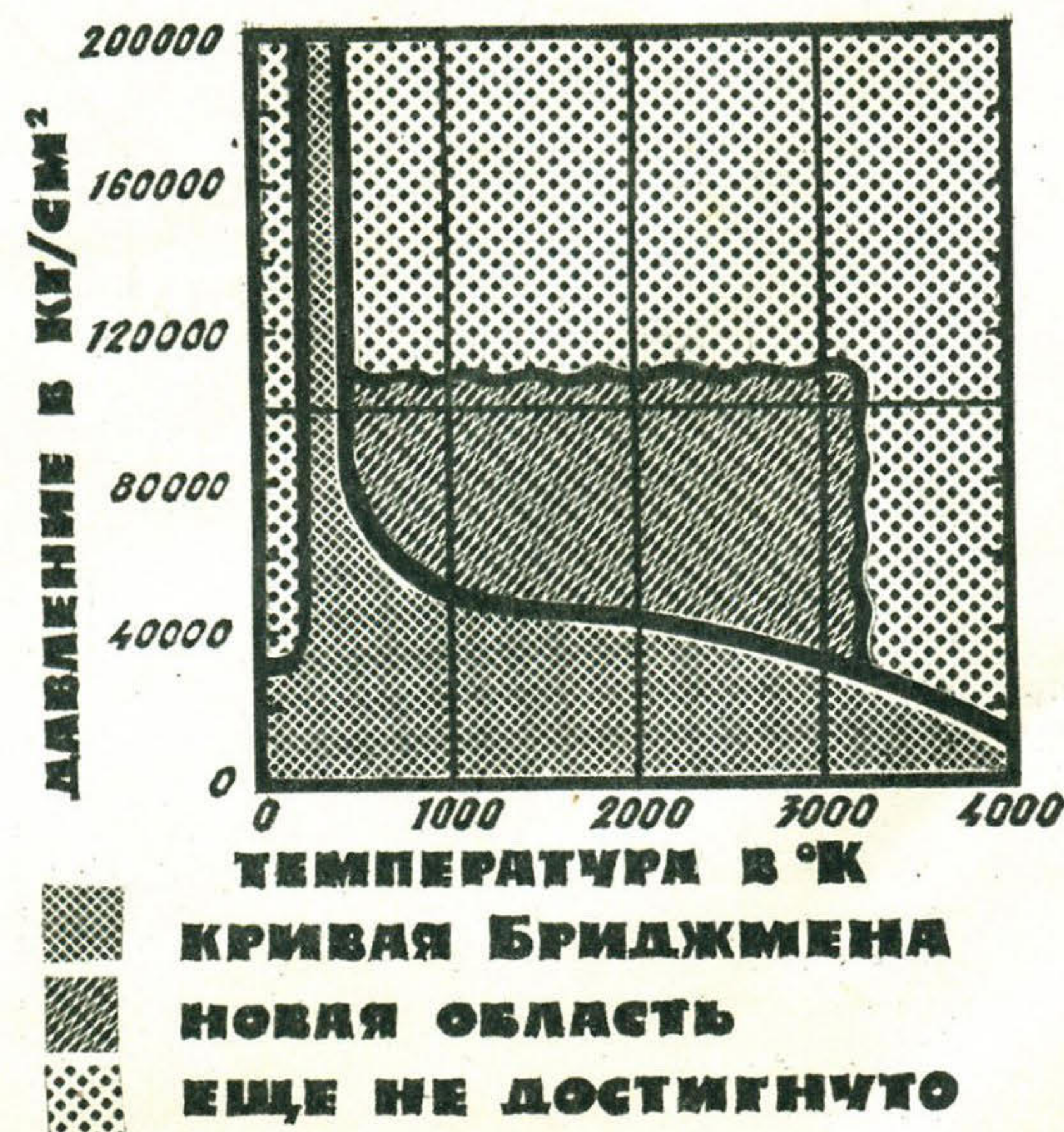


Диаграмма состояний углерода.

НАВСТРЕЧУ ПРОИЗВОДСТВУ!

о поведении различных веществ при сверхвысоких давлениях. Почти все люди, занимавшиеся синтезом алмазов, так или иначе были связаны с Бриджменом. Ему показывал свое оборудование Парсонс, ему писали вдова Муассана, Лонсдейл и Ла Роса. К нему на протяжении двадцати пяти лет являлось по два-три изобретателя в год, предлагая разделить славу и прибыли от реализации их метода синтеза искусственных алмазов. Некоторые из них даже опасались, что в случае успеха их жизни будет угрожать опасность со стороны Алмазного треста.

Только в 1940 году, когда в камере его уникального пресса можно было получать при комнатной температуре 425 тыс. атмосфер, Бриджмен приступил к работе над синтезом алмаза. Простое сжатие до такого чудовищного давления не дало никакого результата. Графит остался графитом, хотя теоретически он должен был превратиться в алмаз. Бриджмен понял, что при комнатной температуре слишком мала скорость такого превращения. Он начал повышать температуру. Однако при этом его пресс не мог обеспечить прежнего давления. 70 тыс. атмосфер и температура красного каления — предел, полученный Бриджменом. Результат отрицательный.

Вернемся немного назад. Ведь было уже давно известно, что алмаз превращается в графит при температуре 1500°C. А нельзя ли при этой температуре сжатием произвести обратный переход графита в алмаз? Бриджмен ставит новый опыт — и снова неудача.

Наконец на прессе, в рабочей камере которого достигнута температура 3000° и давление в 30 тыс. атмосфер,

Бриджмену удалось «удержаться»: при этих условиях алмаз не превращался в графит.

Бриджмен «прошел по самому краю». Оборудование не позволило ему сделать последнего шага. По иронии судьбы завершить алмазную эпопею довелось не тому, кто имел на это больше прав и возможностей, чем кто-либо другой.

В 1955 году на часовом стекле среди графитовых круп, извлеченных из камеры пресса, американцы Бэнди, Холл, Стронг и Вентроп обнаружили темные невзрачные алмазики, из которых самый крупный имел длину всего 1,5 мм. Но «дети тоже рождаются маленькими». Через несколько лет одна только фирма «Дженерал Электрик» производила за год около полутонны алмазов.

В небольшой цилиндр закладываются чередующимися слоями графит и катализаторы, регулирующие скорость реакции; сжатый до 100 тыс. атмосфер, цилиндр разогревается электрическим током. Плавятся слои катализатора, становятся более подвижными атомы графита. По мере того как расплавленный катализатор проникает в слои графита, сплавляясь с ним, на границе раздела образуется тонкая пленка, за которой начинается кристаллизация алмаза. Механизм действия катализаторов не известен до сих пор. Однако выяснено, что именно катализаторы — хром, марганец, никель, железо, кобальт, рутений, палладий, осмий, иридий, платина и особенно тантал — позволили снизить давление с 200 тыс. атмосфер до 100 тыс., а температуру с 4000° до 2500°C.

Оказалось, что при низшей возможной температуре получаются в основном кубические кристаллы, при средних — смесь кубов, кубо-октаэдров и додекаэдров, при высшей — октаэдры. Цвет же получающихся искусственных алмазов при низшей температуре черный и меняется с повышением ее через темно-зеленый, светло-зеленый и желтый к белому.

Так завершилась история алмаза, в которой с полным блеском выступила физика высоких давлений, научная «алхимия» наших дней.

МОДЕЛЬ ПОДЗЕМНОГО ЦАРСТВА

Только недавно ученые вплотную занялись изучением условий, царящих в глубинах нашей планеты — в мире чудовищных давлений.

Посетители павильона Академии наук СССР на ВДНХ, проходя мимо небольшого сооружения, окрашенного в скромный серый цвет, вряд ли предполагают, что перед ними машина, моделирующая подземное царство. Этот пресс, в рабочей камере которого можно создавать давление в 100 тыс. атмосфер и температуру 2000°C, создан группой ученых Института физики высоких давлений.

Создать высокое давление очень нетрудно. Для этого достаточно взять иглу и сильно надавить ею на поверхность. Тогда под острием будет достигнуто давление, исчисляемое тысячами атмосфер. Чем большее давление нужно получить, тем тоньше должна быть игла. По такому принципу и работают установки для получения высоких давлений. В них имеется цилиндр, в который входит поршень — пуансон.

Однако сложность вот в чем. Чем большее давление требуется получить в цилиндре, тем тоньше должен быть пуансон. А чем он тоньше, тем большие в нем возникают напряжения, тем хуже работает материал, из которого он изготовлен. Как же обойти эту трудность?

Казалось бы, сделать это нетрудно. Вместо цилиндрического пуансона нужно взять конический. Тогда высокое давление на его острие будет распределяться на все большую площадь и материал будет разгружаться по мере удаления от зоны высокого давления. Однако вся беда в том, что если цилиндрический пуансон можно вдвигать в цилиндр с небольшим постоянным зазором, то конический пуансон исключает такую возможность.

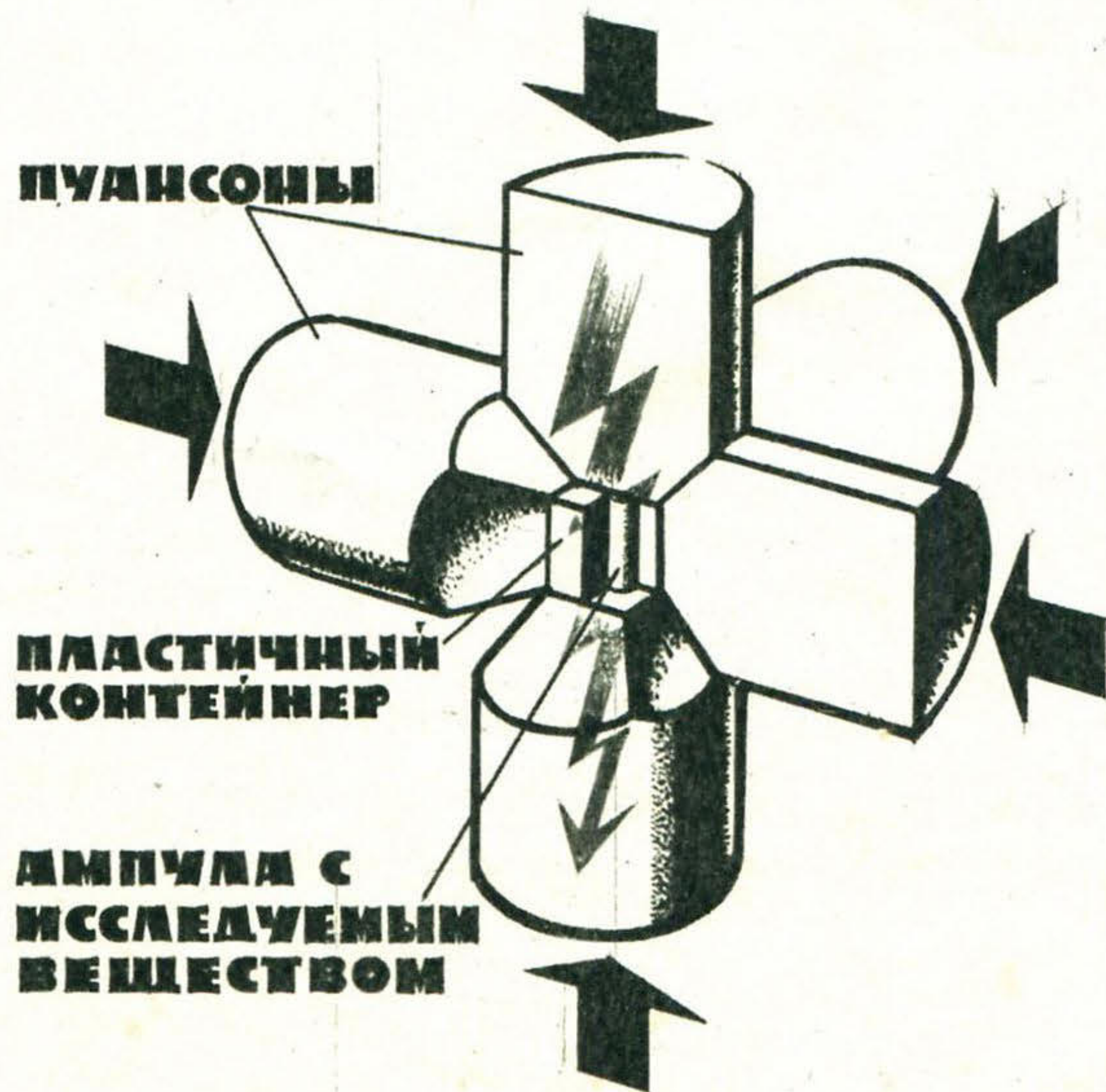
Советские ученые решили сделать шесть пуансонов, торцы которых сведены на конус. Мощными гидравлическими цилиндрами они сдвигаются к одной точке. Между гранями пу-

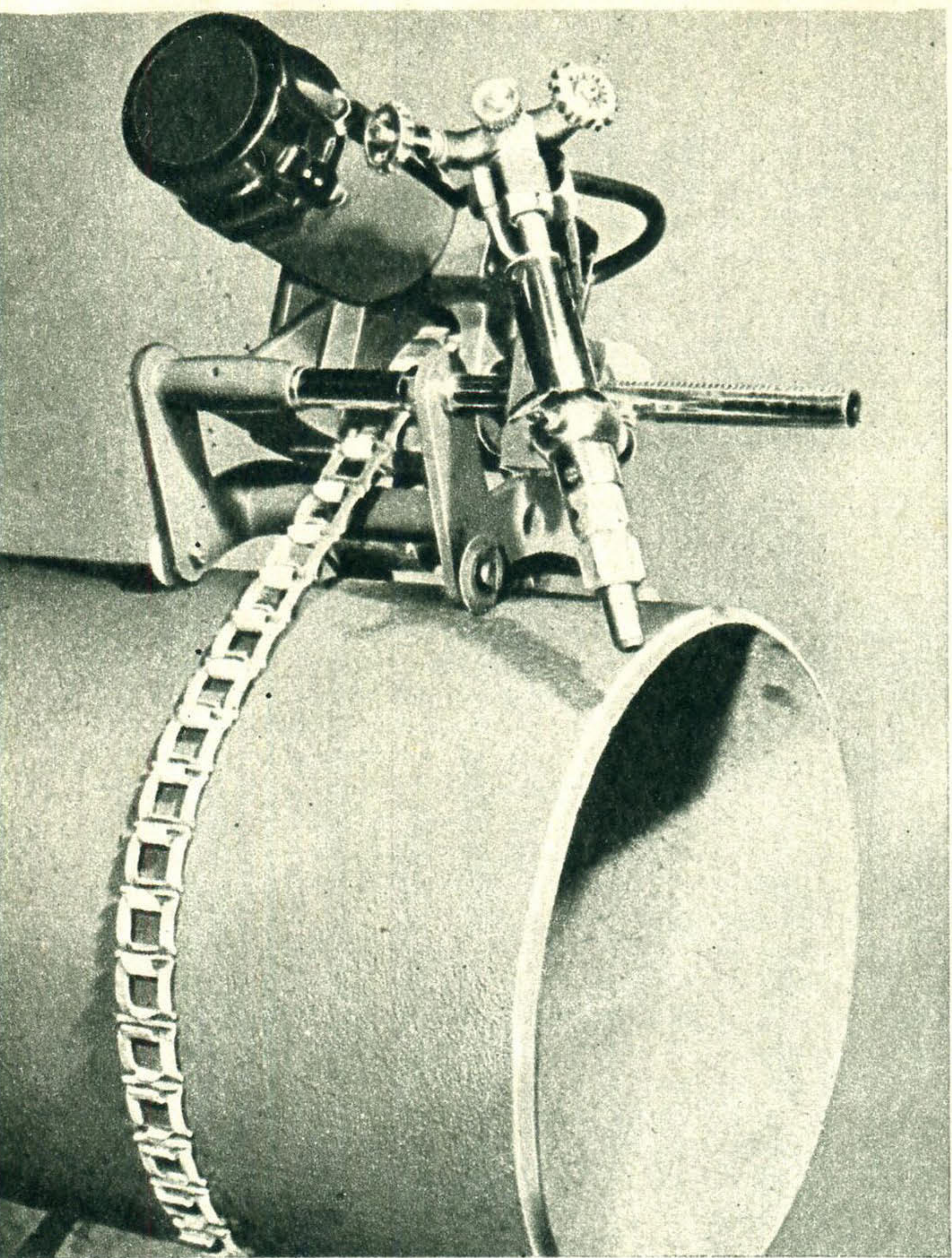
ансонов получается небольшая кубическая камера, в которую закладывают кубик из минерала пирофилита. Размеры этого кубика должны быть чуть больше размеров рабочей камеры.

Включены насосы, и пуансоны начинают медленно сдвигаться. Однако гигантское давление не разрушает пирофилитовый кубик, оно лишь деформирует его. Подобно тесту, послушно меняющему свою форму под рукой хозяйки, пирофилит затекает в щели между пуансонами и запирает камеру (вот почему размеры кубика сделаны чуть больше размеров камеры). Там, в запертой камере, теперь чудовищное давление, достигающее 100 тыс. атмосфер.

Чтобы подвергнуть какое-либо вещество сжатию, достаточно высверлить в пирофилитовом кубике отверстие и заложить туда цилиндрический контейнер с испытуемым материалом. Если одновременно с давлением требуется подвергнуть образец действию высокой температуры, через два противоположных пуансона, между которыми проходит контейнер с образцом, пропускается ток. Пирофилит — плохой проводник и тепла и электричества, поэтому в нем контейнер быстро нагревается до 2000°C.

Именно на таком прессе советские ученые получили искусственный алмаз и минералы, которых не знает природа. Именно на нем они продолжают изучать тайны подземного царства.





КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

„СПУТНИК“

«Спутник» — так назвали конструкторы газорезущую машину, предназначенную для работы на трассах укладки магистральных трубопроводов, на строительстве, на монтажных площадках, а также в заготовительных и ремонтных цехах.

Опясав трубу замкнутой цепью, «Спутник», ведомый электродвигателем по цепи, как по орбите, совершает оборот вокруг отрезаемой трубы. Скорость его движения 50 см в мин. Уменьшая или увеличивая количество звеньев в цепи, машину подготавливают для обрезки труб разных диаметров (от 194 до 1500 мм). Толщина стенок труб не должна превышать 50 мм. Кромки срезов или перпендикулярны образующей трубы, или скошены на любой угол до 35°.

Вес машины — 17 кг, расход кислорода — 6,5, а ацетилена — 0,8 м³ в час.

г. Одесса

СОЮЗНИЦА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Видимо, так назовут новую ротационную борону за то, что она поможет увеличить урожайность картофеля, свеклы и других пропашных культур. Борона круглая, она не волочится, а катится вслед за трактором. Поэтому зубья ее, вонзаясь в землю и описывая криволинейные движения, поддевают сорняки под корень, выбрасывая их на поверхность.

Но каким образом борона выпалывает сорняки, не повреждая самих культурных посевов? А вот как. Допустим, надо уничтожить сорную растительность на картофельном поле, когда картофель еще не взошел. В этом случае применяется ротационная борона специального типа, предназначенная для сплошной обработки гребней. Она как бы туго перехвачена по

АГРОТЕХНИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ

На землях, засоренных отходами промышленности — золой и шлаком, растения не приживаются. Отвалы пробыли засеять, но семена либо выветривались, либо сгорали в среде, обильной щелочами и кислотами. Растительность погибает и на значительном расстоянии от отвалов. Ее забивает пыль. И только через 50 лет после прекращения сбросов вновь появляется трава, кустарники, деревья.

Полвека на восстановление! Многовато.

Способ остановить распыление отвалов нашел Б. Я. Сигалов, сотрудник Главного ботанического сада Академии наук. Он предложил следующую технологию, которую, кроме него, проверили многие люди на Урале, в Туле, в Донбассе. Отвалы покрывают сантиметровым слоем земли или двухсантиметровым слоем торфа, затем поливают и прокатывают катком. Посеянные семена после этого, как правило, не выветриваются, дают корни и постепенно приживаются. Перед посевом рекомендуется вносить минеральные удобрения или компост, перегной, бытовые отходы. В первый же год отвалы покрываются густым ковром трав, а на третий год с них можно собирать неплохой урожай.

Москва

СТЕКЛОСМАЗКА

Наилучшей смазкой при прессовании и штамповке изделий из металла считается графитно-масляная. Но для обработки тугоплавких металлов — ниобия, молибдена, вольфрама, а также малопластичных сталей и их сплавов она оказалась непригодной. При температуре 1200—1600° графит горит. Кроме того, он изменяет структуру поверхностного слоя металла, вызывая его науглероживание. Особенно сложно обстояло дело с прессованием

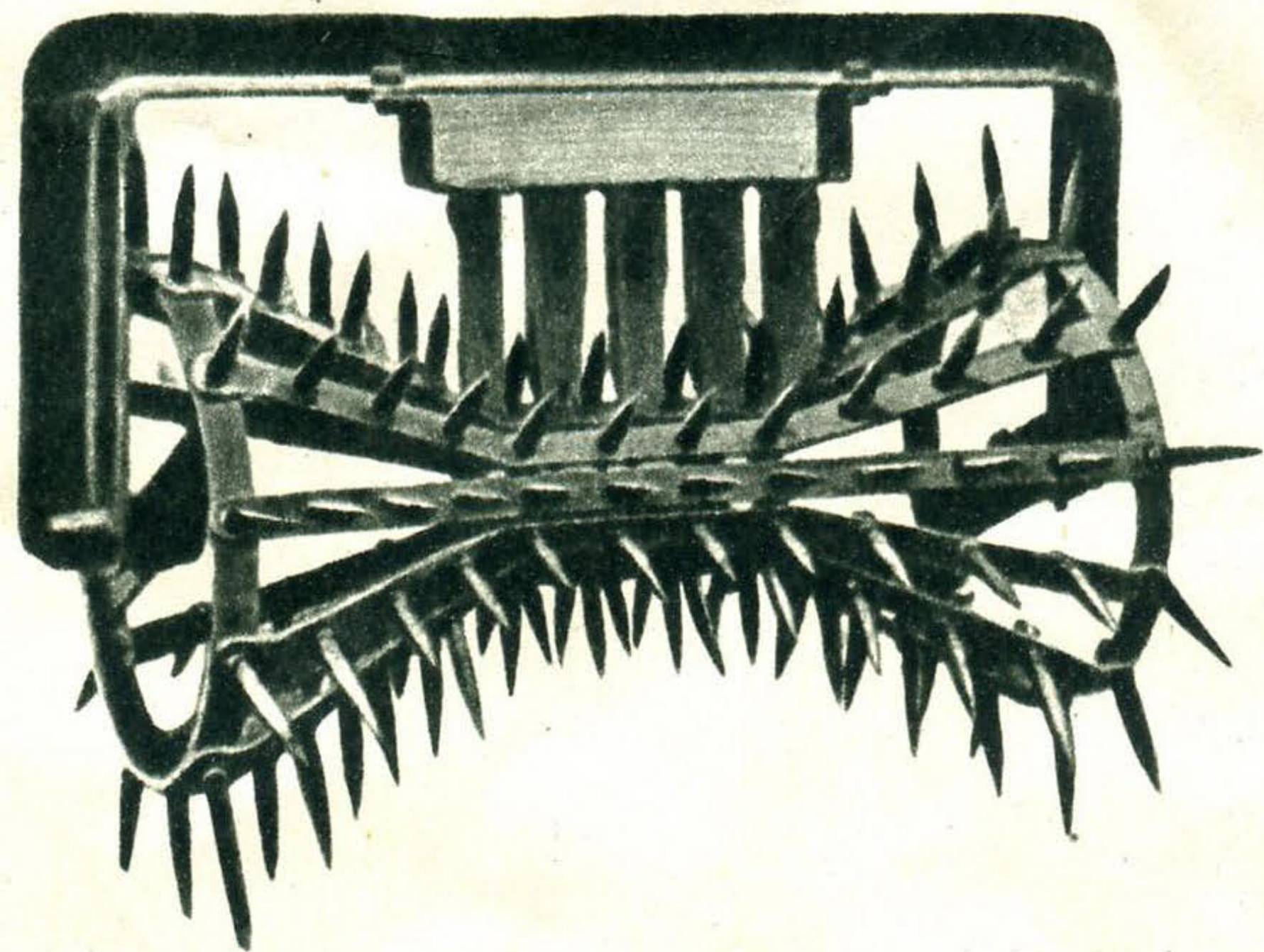
изделий из молибдена. Окисление его начинается уже при 600—800°, а горячая обработка требует нагрева до 1600°. Поэтому приходилось молибден нагревать в защитной атмосфере, что очень усложняло производство.

Как ни странно, но на помощь металлургам пришли работники НИИ стекла. Они предложили новую смазку — из стекла. Стекло в интервале температур от 1200 до 1600° находится в переходном, вязком состоянии, причем вязкость его можно менять в зависимости от состава стекла. Стеклоплавильная смазка снижает

коэффициент трения между инструментом и заготовкой практически до нуля, повышает стойкость инструмента и улучшает качество поверхности обрабатываемого изделия. Нагрев металлов производится без окисления и без газонасыщения.

Стеклоплавильная смазка на заготовку наносится несколькими способами: обкаткой в стеклянной крупке, покрытием стеклонной суспензией (порошком стекла, разведенным в воде), укаткой в стекло или стекловолокно.

Москва



тали и, таким образом, охватывает гребень с вершины и с обеих сторон. Когда на вершине гребня появятся всходы, из середины бороны зубья вынимают, и тогда обрабатываются только склоны гребня.

г. Ломоносов

• КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ •

ПУЛЬС МАШИНЫ ПО РАДИО

По зеленому морю кукурузы идет комбайн. Он быстро удаляется, оставляя за собой колючую от стерни дорожку. А в это время за много километров от него в небольшом фургоне исследователи склонились над осциллографом. Они проверяют состояние деталей комбайна. На пленке осциллографа пляшут тонкие змейки. Это запись импульсов, что посылает в эфир ультракоротковолновая станция с полупроводниковым датчиком, установленным на комбайне.

Комбайн подминает под себя кукурузу. Вальцы срезают аппетитные литые початки. Очередь за толстыми сочными стеблями. Мгновенье, и очередная партия отличного кормового сырья поступает на ленту транспортера. Повышается скорость, меняются нагрузки на детали. Об этом немедленно извещает датчик. Вот в эфир послан тревожный сигнал: скоро может выйти из строя шарнирная муфта. Ломаные линии на пленке осциллографа меняют свои очертания.

Сигналы идут по четырем каналам и сразу дают ответ на несколько вопросов: какую нагрузку в состоянии выдержать машина, когда в деталях и узлах комбайна во время его работы возникает напряженное состояние, каким должно быть усилие на разных скоростях при уборке стеблей кукурузы. Сильные толчки и резкая перемена скорости не влияют на качество передачи. В отличие от обычной тензометрической аппаратуры установка гарантирует правильность показаний с точностью до 96—97%. Но-

вую установку создали сотрудники научно-исследовательской лаборатории прочности Ростовского института сельскохозяйственного машиностроения.

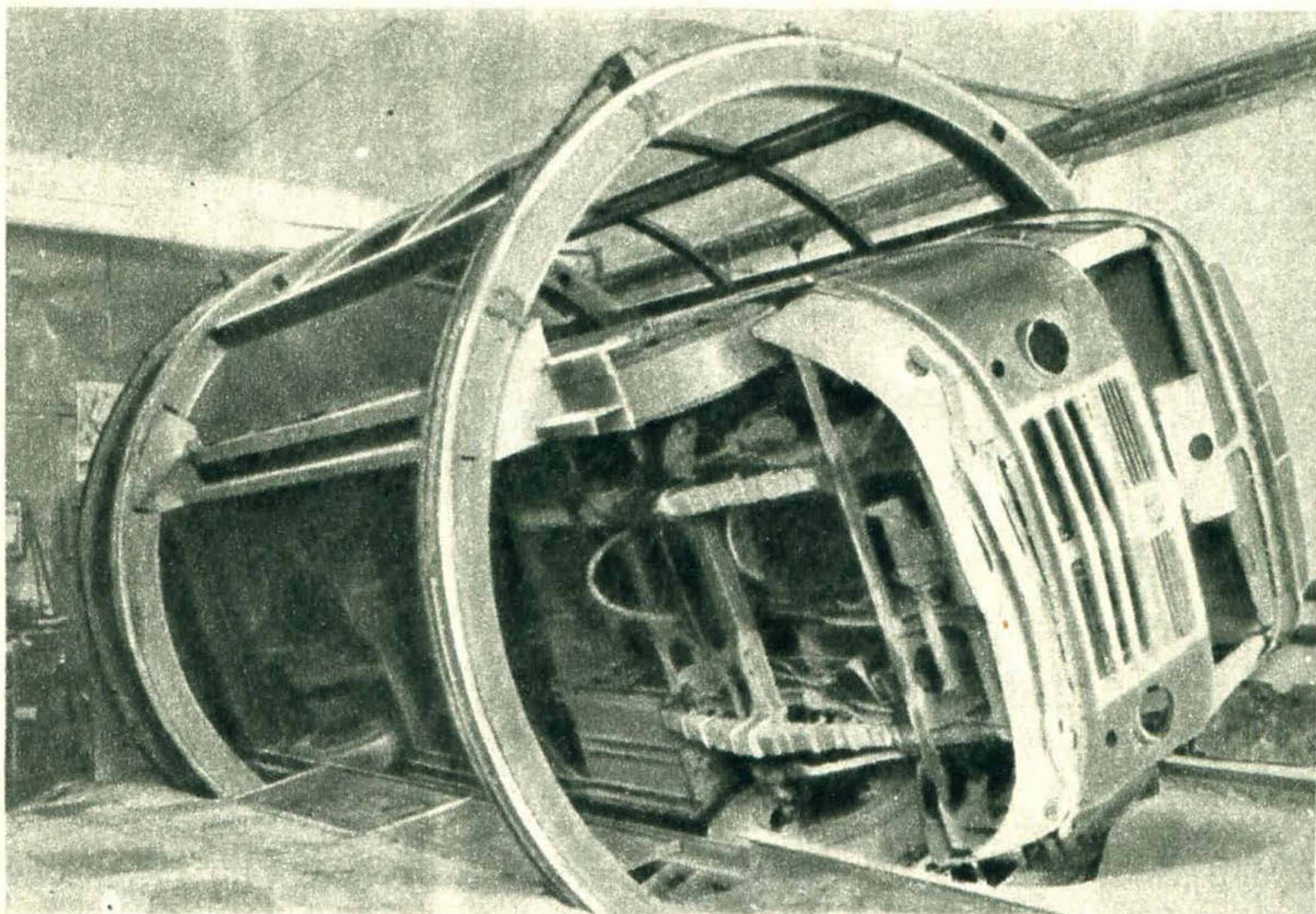
г. Ростов-на-Дону

ОГНЕМЕТ

Вы знаете, что такое кускута, войлочная трава или сорочья пряжа? Это члены огромной семьи растений повиликовых. Сама повилика — родоначальник этих паразитирующих сорняков. Она не имеет корня и листьев, лишена хлорофилла и живет за счет питательных соков растений, вокруг которых обвивается.

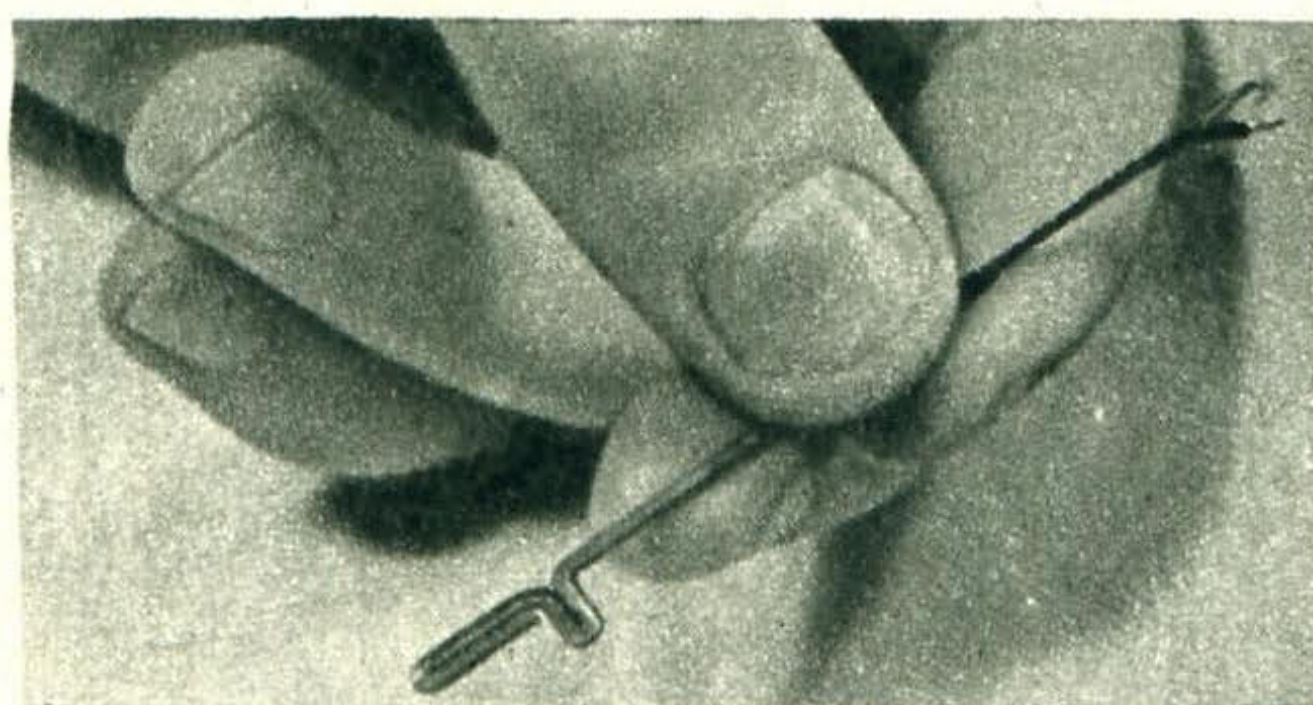
Если в посевах появляется повилика, ее уничтожают вместе с растением-хозяином. Посевы спешат выкосить и уничтожить до созревания семян паразита, а стерню тщательно обрабатывают химическими препаратами. Но есть и более радикальный способ уничтожения — огнем. К трактору прицепляют огнемет, в котором горит сжиженный газ с температурой пламени до 900°. Газ поступает из распределительных труб, связанных с двумя топливными баллонами, установленными на тракторе. В баллонах без малого 300 кг газа: одной заправки хватает для обработки 7 га.

г. Ташкент



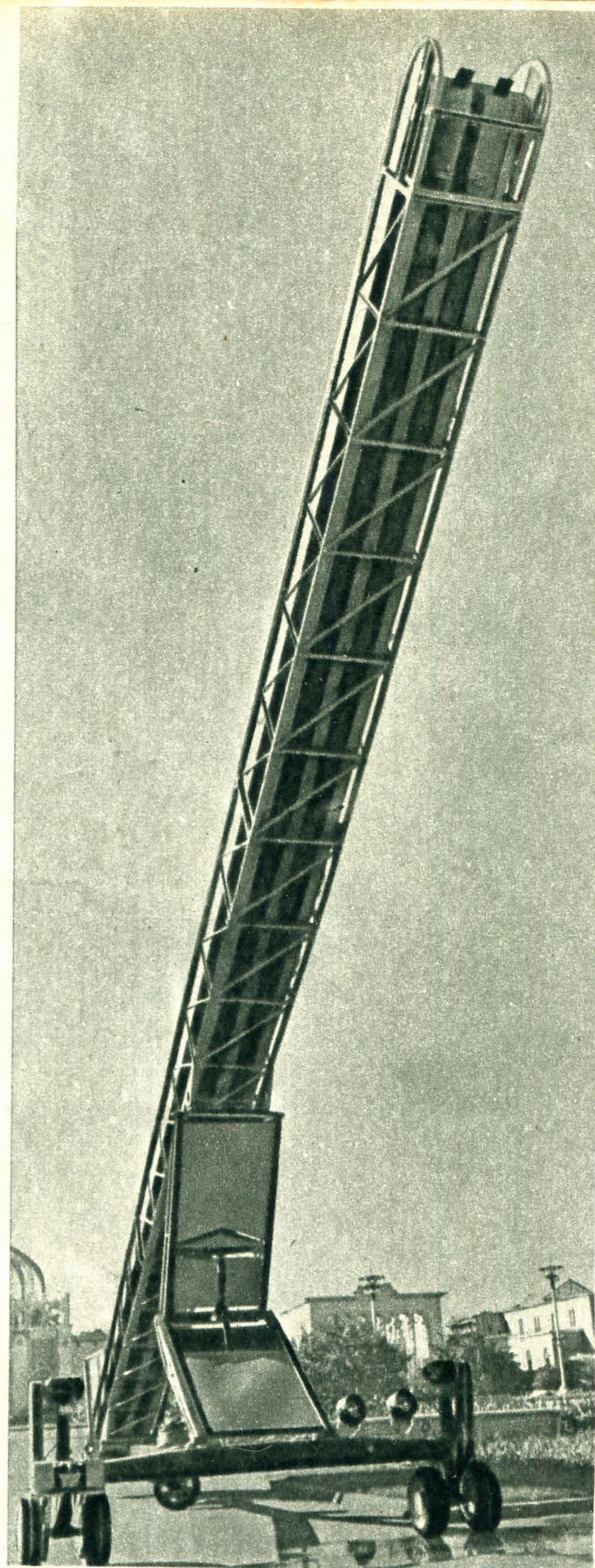
«Больной» автобус загоняется в цилиндрическую ферму, которая поворачивается на 90°. Автобус лежит на боку, готовый для осмотра и ремонта. Поворотная круглая ферма изготовлена на заводе «Аремкуз». Поворот производит электродвигатель мощностью 4,5 квт, время поворота — около одной минуты. Электродвигатель связан системой редукторов с двумя барабанами, на которые намотаны металлические тросы. Оба конца каждого троса закреплены на каркасе фермы. Когда она поворачивается, концевые выключатели автоматически останавливают электродвигатель.

Москва



Для того чтобы сделать из металлической заготовки эту язычковую трикотажную иглу, нужно выполнить 22 различные операции. В их число входят фрезерование, сверление, клепка, несколько сгибов заготовки, шлифовка, сборка отдельных частей, отжиг. Все эти операции выполняет автоматическая линия, установленная на игольно-платиновом заводе. Разработана линия изобретателем Н. И. Талалаевым.

Ст. Кунцево



Сорок тонн хлопка-сырца за час перегружает самоходный ленточный транспортер. Вдоль фронта работ он передвигается на колесах с помощью двух электродвигателей. При переводе машины с одного места на другое ее высота составляет всего лишь 3 м, но во время подачи хлопка на бунты выходной конец транспортера поднимается на высоту до 8,5 м.

УЧЕНЫЕ И ФАНТАСТЫ О ФАНТАСТИКЕ

Как-то президент АН СССР М. В. Келдыш сказал: «Пять лет тому назад состоялся первый запуск искусственного спутника Земли. Ученые, которые над этим работали, возможно, посмеялись бы, если бы им сказали, что через 4 года в космос полетит человек и вернется оттуда».

И это правда... Наша жизнь настолько стремительно развивается в самых романтических областях, таких, как атомная энергия, космос, наука о жизни человека, наконец, в такой области, подавляющей по своему широкому распространению, как кибернетика, что фантастам приходится сегодня очень серьезно задуматься о том, как «жить» дальше, потому что жизнь наступает им на пятки.

Решающим в развитии фантастики является еще одно событие. Научная фантастика впервые получила, если можно так сказать, подробную программу своего движения вперед. Ею стала Программа нашей Коммунистической партии — реальная и жизненная перспектива развития нашего советского общества, движущегося к коммунизму.

Обойти возможность широчайшего влияния на развитие научно-фантастической литературы этого потрясающего по силе и значению документа совершенно невозможно.

Появился и новый читатель, иной, чем был раньше. Он читает научную фантастику не для того, чтобы получить какое-то развлечение, как это было когда-то, но для того, чтобы узнать в какой-то занимательной форме об успехах современной науки.

Фантастика — это не литература пророчеств, которая занимается тем, что предсказывает будущее в мельчайших подробностях. Фантастика — это мечта нашего сегодня о том, как люди будут жить завтра.

Вот почему назрела необходимость большого разговора о фантастике. Недавно по инициативе журнала «Техника — молодежи» было созвано совещание писателей-фантастов и ученых. Между писателями, учеными, инженерами и критиками состоялся интересный разговор на тему «Человек и будущее». В совещании приняли участие также главные редакторы молодежных научно-популярных журналов Болгарии, Венгрии, Германской Демократической Республики, Польши, Румынии, Чехословакии. Ниже публикуются краткие выдержки из выступлений участников совещания. Мы надеемся, эти высказывания будут не только интересны читателям, но и помогут нашему отряду писателей-фантастов в их творчестве.

**К. И. СКРЯБИН, академик,
лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда**

**«БЕЗ МЕЧТАНИЙ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ ОБРЕЧЕНА НА
ЗАСТОЙ, БЕЗ ЭТОГО ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА
НЕМЫСЛИМ ПРОГРЕСС НИ В НАУКЕ, НИ В ТЕХ-
НИКЕ, НИ В ИСКУССТВЕ, НИ В ЛИТЕРАТУРЕ».**

...Широко распространено мнение, что наука и фантастика — понятия несовместимые, что они являются антиподами, что в науке нельзя фантазировать, а нужно регистрировать и синтезировать только фактический материал, добытый точными, тонко разработанными и строго проверенными методами. Несомненно, наука обязана опираться в своих выводах только на конкретные факты. Но когда ученый любой отрасли знания начинает думать о путях дальнейшего развития своей специальности, о будущем своей науки, ему не только позволено — ему остро необходимо построить то более близкую, то более отдаленную перспективу. Без этого любой творческий труд превращается в банальное ремесло. А строить перспективу — это не только мыслить, но и мечтать, а каждая мечта включает в себя в определенной дозе элементы фантастики, является своего рода переходной фазой от реализма к фантастике.

Без мечтаний научная мысль обречена на застой, без мечты, без этого замечательного качества, немислим прогресс ни в науке, ни в технике, ни в искусстве. Таково мое кредо.

Разве нашего великого вождя В. И. Ленина, создателя первого в мире социалистического государства, не называли некоторые деятели зарубежной культуры беспочвенным мечтателем? А его мечты претворились в конкретные дела, которые не только реализовали на шестой части нашей планеты социалистический строй, но и создали предпосылки конкретного преобразования социализма в коммунизм.

А разве наш замечательный ученый К. Э. Циолковский не был мечтателем и фантазером? Его прогрессивные идеи квалифицировались многими как беспочвенная утопия. А о чем говорят наша советская современность, наша передовая нау-



ка, чудесная техника и наши непревзойденные герои-космонавты? Своими изумительными дерзаниями они опрокинули все «доводы» безнадежных скептиков, превратив то, что еще недавно считалось фантастикой, в объективную реальность.

Приведу еще один пример из той области науки, которой я посвятил свою жизнь. Я специалист-гельминтолог. Гельминтология — раздел биологии, медицины, ветеринарии и агрономии, который изучает количественно огромный и качественно разнообразный мир живых организмов, приспособившихся к паразитированию в органах как человека, так и животных и растений. Эти паразиты, носящие наименование гельминтов, вовлекли в свою густо сплетенную паутину все организмы животного и растительного происхождения и наносят здоровью человека и экономике народного хозяйства колоссальный ущерб. Столетиями медицина и ветеринария кустарно, а потому и безнадежно боролись с этими паразитами, но число их не убывало, а подчас и увеличивалось. Все зависело от того, что гельминтологии как настоящей науки тогда не существовало. В таком неприглядном состоянии застала нашу страну Великая Октябрьская социалистическая революция.

Началось плановое и массовое освобождение людей и животных от злозредных гельминтов. Развитие в нашей стране гельминтологической науки и создание кадров врачей-гельминтологов позволили нам в последнее время выдвинуть новый принцип радикального истребления гельминтов — их тотальную девастацию, то есть полное и окончательное уничтожение возбудителей этих заболеваний на всех фазах их жизненного цикла и всеми доступными способами физического, химического и биологического воздействия на них.

Однако врачи сразу же разделились в этом вопросе на два лагеря: оптимисты признавали девастацию реалистической идеей и с энтузиазмом принялись за работу. Скептики и пессимисты отнеслись к идее недоверчиво, считая ее безнадежной утопией. И что же оказалось? В Узбекистане удалось полностью девастировать ризту — мучительную болезнь человека, от которой тысячелетиями страдало население и которая сейчас свирепствует во всех странах, граничащих с нашими южными республиками. Во многих хозяйствах и даже целых районах животные полностью освобождены от наиболее опас-

ных гельминтов. В плане семилетки — полная деваcтация возбудителей четырех болезней человека, которые к 1965 году исчезнут с нашей земли.

Таким образом, передовая советская гельминтологическая наука победила косность, рутину, недоверие и пессимизм и доказала, что мечта освободить человечество от паразитарного ига, довлевшего в течение сотен тысячелетий, стала явью, и то, что считалось плодом необузданной фантазии, превращается на наших глазах в объективную реальность.

Итак, в науке должен царить оптимизм, ученые обязаны не только творить, но и мечтать и стремиться к тому, чтобы их мечтания были направлены на пользу Родине, на благо человечества. Советский строй победил паразитизм социальный, передовая советская наука истребит и паразитизм биологический!

Г. И. ПОКРОВСКИЙ, профессор,
генерал-майор инженерно-технической службы

**«ФАНТАСТИЧЕСКИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДОЛЖНЫ
ОСНОВЫВАТЬСЯ НА ПОДЛИННО НАУЧНОМ ПРЕД-
ВИДЕНИИ».**

У будущего есть два полюса — научное предвидение и искусство, эмоционально нацеливающее на будущее. Оторваны ли они друг от друга, или эти устои соединяет какая-то арка? По-видимому, такой аркой является научная фантастика, и границы ее крайне неопределенны.

С одной стороны, несомненно, что в самых строгих, нацеленных на движение вперед научных построениях должна присутствовать фантастика. С другой стороны, художник в наше время должен быть в известной мере Леонардо да Винчи. Сейчас художник, художник в широком смысле слова, не может просто давать образы, которые оторваны от научной действительности, от стремления науки двигаться вперед по определенным направлениям. И мне думается, что научная фантастика при такой ее трактовке — чрезвычайно существенный и ответственный элемент нашей культуры.

Очень хотелось бы, чтобы задачи фантастики обсуждали и решали люди, самые разные по роду деятельности: представители изобразительного искусства, литературы, музыки, науки. А сейчас надо прямо сказать, что художников-фантастов чрезвычайно мало, так мало, что чувствуется отсутствие изобразительного искусства как действенной силы.

Исходя из высказанных положений, необходимо придавать фантастике уровень философии, уровень монументального искусства. Для этого научная фантастика должна создаваться совершенно современными или, если хотите, утверждающими современность средствами. В отличие от недавней эпохи, давшей отдельные прославленные имена, в наши дни в науке все замечательные деяния создаются коллективами людей. Коллектив — знамение времени. Мне кажется, что и фантастика должна рваться вперед по такому же принципу.



Иржи ТАБОРСКИЙ,
главный редактор журнала
«Век и техника молодежи»
ЧЕХОСЛОВАКИЯ

**«СОВРЕМЕННОСТЬ. ПРАВДИВОСТЬ.
НАРОДНОСТЬ».**

Научно-фантастические произведения не должны быть оторваны от жизни и народа — от нашей современности. Правдивость таких произведений — в знании закономерностей развития общества и человека, в психологическом подходе, в самом совершенствовании человека независимо от того, будут ли у него кибернетические проводнички величиной со спичечную головку или он будет летать на новые солнечные системы. Молодежь хочет конфликта, а не нудного повествования. Вот почему одних научных знаний недостаточно для написания фантастического романа. Писатель-фантаст должен быть не только научным работником, инженером, но и настоящим художником.



Милен МАРИНОВ,
главный редактор журнала
«Наука и техника за молодежь»
БОЛГАРИЯ

«ОНИ ВИДЯТ КРАСОТУ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФОРМУЛЫ...»

...Фантастика — это литература будущего. Все больше и больше растет процент инженеров, научных работников или людей искусства, знакомых с достижениями науки и техники. Так что у литературы, посвященной этим вопросам, большие перспективы. Да и сами герои научно-фантастических произведений — в основном они молодые ученые, члены экспедиций — это герои не только новых знаний, но и новой эстетики, новой эстетической оценки действительности. Они видят красоту математической формулы, они видят красоту самолета, машины, рабочий гул в каком-то цехе вызывает у них эстетические эмоции. И вот такие герои входят в научно-фантастическую литературу. Поэтому я считаю, что это литература будущего.

В. ВЛАДКО, писатель
КИЕВ

**«ДОЛЖНА ЛИ ФАНТАСТИКА ДУМАТЬ О ГЕРОЯХ,
КОТОРЫЕ БУДУТ ЖИТЬ ЧЕРЕЗ СТО ТЫСЯЧ ЛЕТ!»**

...Мне представляется, что фантастика может существовать реально, только если ее герои живут в некотором недалеком будущем. Иначе она оказывается чрезвычайно оторванной от жизни, нереальной и представляющей в значительной степени домыслы автора. Мне лично трудно представить себе героя, который будет жить где-то через сто-двести лет.

Умственный и «общечеловеческий», если можно так сказать, уровень героев в произведениях научной фантастики имеет огромное значение. Иногда автор рассказывает о великодушных машинах, конструкциях, но «сажает» на эти машины людей зачастую весьма примитивных, которые только делают вид, что они хозяева, властители этих машин. На самом деле они оказываются чем-то вроде мелких провинциальных актеров. Тут уровень многих произведений фантастики — уровень культурный, теоретический, идейный — много ниже, чем уровень техники, которую изображает автор.

А. СТРУГАЦКИЙ,
писатель-фантаст

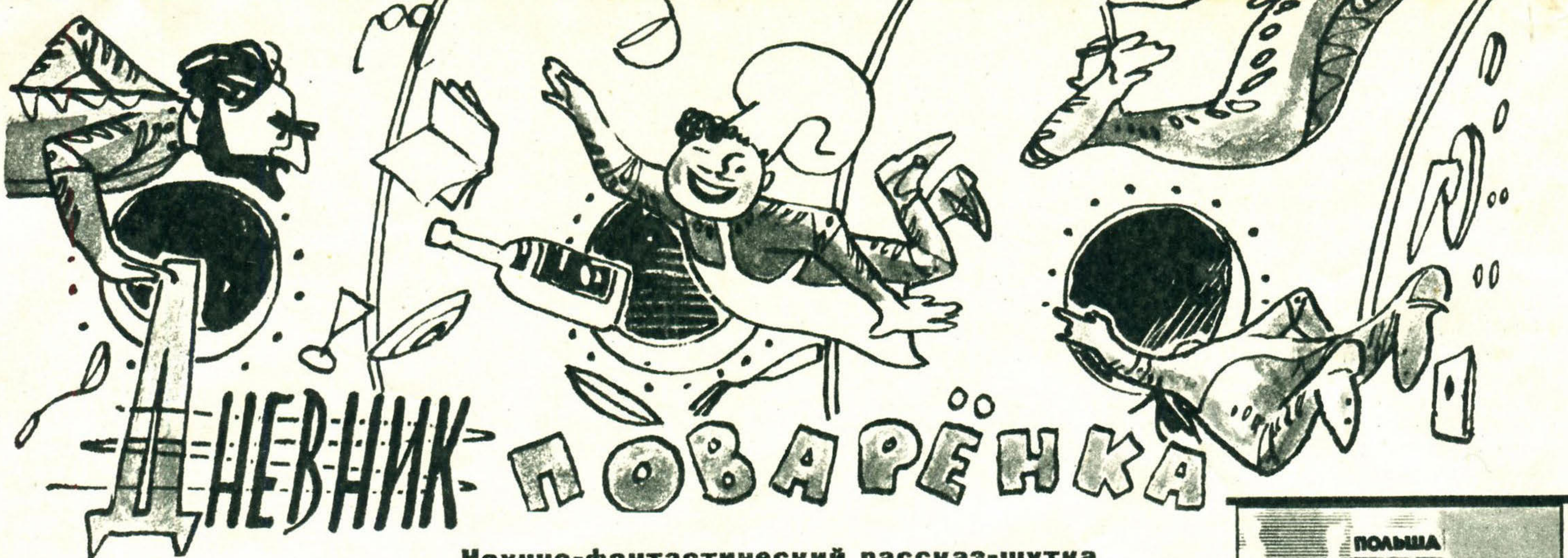
**«ДВИЖУЩЕЙ СИЛОЙ БУДУЩЕГО ОБЩЕСТВА
ЯВИТСЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ДУХОВНЫХ ПОТРЕБНО-
СТЕЙ ЧЕЛОВЕКА».**

В советской, да и в зарубежной фантастике о человеке будущего пишется еще очень мало. Каков будет он, этот человек? Очевидно, он будет лишен таких пережитков прошлого, как приобретательство, эгоизм, зависть. Зато в полной мере откроются его духовные возможности. И в этой связи задачи писателей-фантастов, как ни странно, усложняются. Как, например, показать конфликты между людьми будущего? В какой форме эти конфликты будут проявляться? Видимо, основой их будет та же борьба, но борьба не добра со злом, а... добра против добра.

В этих конфликтах будут сталкиваться два или несколько положительных героев, из которых каждый убежден и прав по-своему и в чистоте стремлений которых никто не сомневается. Они и в ожесточенных столкновениях остаются друзьями, товарищами, братьями по духу. На чьей же стороне будут в таком случае симпатии автора?

Проблема человека большая и сложная, над ней предстоит еще немало потрудиться писателям-фантастам.





Я. БЯЛЕЦКИЙ

Рис. В. ГАЛЬДЯЕВА

3 января 1977 года
ТОЛЬКО О КУХНЕ

Поваренок — именно так меня называют товарищи. Поваренок? Ну что ж, пусть будет поваренок, хотя мой официальный титул звучит иначе: главный гастроним космической ракеты.

Разница, правда? Но правда и то, что не только моим товарищам первый титул пришелся больше по вкусу. Мне — тоже! Он гораздо проще, короче, даже как-то вкусней, что ли...

Вопросы желудка даже в космической ракете не менее важны, чем среди обычных едоков земного хлеба. Я полностью отдаю себе отчет в значимости моей роли. «Через желудок к сердцу мужчины», — так говорится уже издавна. Что касается мужской части экипажа, то я больше хотел бы через желудок попасть к их мозгам — чтобы они работали на самых больших оборотах.

А поговорку «Через желудок к сердцу» я хотел бы применить скорее к прекрасной Лизелотте, но — цыц, сердце! — я поклялся, что это будет только «дневник поваренка». Обо всем ином, что делается на корабле, вы уж лучше узнавайте из специальных сообщений остальных членов экипажа.

Но непосредственное отношение к моей кухне имеет «Искусственный гравитатор». Так что немного о нем. Он еще не введен в действие по причинам, известным только моим высокоученым коллегам по технической линии. По сему случаю мы находимся в состоянии невесомости, и такое положение продлится еще два дня. У ситуации этой есть свои положительные стороны. Во-первых, я смогу два дня заниматься любопытными экспериментами по приготовлению блюд в состоянии, в котором не находился самый подвыпивший повар мира. Во-вторых, в случае, если бы состояние невесомости оказалось чересчур хлопотным для выполнения моих обязанностей (вскоре я это узнаю и не замешкаю вам сообщить), эти неудобства исчезнут с момента включения «Искусственного гравитатора».

4 января 1977 года
ТОЛЬКО О НЕВЕСОМОСТИ

Когда же, наконец, включат этот «Гравитатор» и освободят меня от архитрудного положения в кухне? Пока что,

несмотря на отсутствие тяжести, я клянусь его самыми тяжелыми словами. Но, видимо, и слова потеряли тут вес, потому что они ни на что и ни на кого не производят ни малейшего впечатления. Все попросту устало от затянувшегося состояния невесомости (вначале это было даже приятно, ничего не скажу) и тоскливо посматривают в сторону толстого туловища «Искусственного гравитатора».

Мой блокнот, выпущенный из рук, танцевал по всей кабине, а я за ним. Наконец после бесчисленных балетных пируэтов мне удалось поймать его и записать только один эпизод из моих трудностей.

Я решил проявить инициативу и отметить «годовщину» нашего пребывания в космосе. Достал бутылку вина, откупорил и... из нее не вылилось ни капли!

— Что за глупые шутки? Кто выдул вино без моего разрешения? — спросил я грозно и повел бдительным взглядом по космонавтам. Бдительный взгляд оказался совершенно бесполезным в этой ситуации, когда все подозрительно летало из угла в угол, от пола к потолку и обратно. Тут — в состоянии невесомости — даже наибольшие трезвенники не могли избежать «плавательных движений».

— Никто из нас не выпил ни капли, — ответил профессор Оскар Вуд. — Скорее вы, дорогой наш поваренок, не отпили из источника знания достаточного количества сведений о поведении жидкости в условиях невесомости. Вино, юноша, не выльется само, его надо вытряхнуть из бутылки, как густой сироп.

Я возмутился: такой благородный напиток приравнять к сиропу! Со злостью (предназначенной кое-кому другому) я ударил в дно бутылки, из горлышка показался пузырь размером в небольшой арбуз. Я уже начал было подозревать, что вместо вина налил что-то другое, но профессор Иво Иванович объяснил:

— В состоянии невесомости жидкость под воздействием своих внутренних межмолекулярных сил принимает шаровую форму. Советую вам поздравить нас только после того, как будет запущен «Искусственный гравитатор», а сейчас выдадим тост... из наших туб.

Так мы и сделали. А какой еще выход?

5 января 1977 года
ЗЕМЛЕДЕЛЕЦ БЕЗ ЗЕМЛИ (ИЛИ Я)

Ура! Наш дорогой, наш дражайший «Искусственный гравитатор» начал действовать! Теперь я понимаю, почему ученые пишут его с большой буквы и вразрядку, словно речь идет о какой-то весьма важной персоне. И почему «словно»? Это и есть весьма важная персона! Благодаря ему я чувствую, что у меня с сердца свалился камень, несмотря на то, что именно теперь-то мы получили вес и «Искусственный гравитатор» нагрузил всех нас как бы «каменьями» своей силы тяжести.

Я в своей стихии. А стихия моя — это, конечно, гидропоническая ферма. Да, да, я первый космический фермер, но если бы вы спросили такого земледельца: «А сколько, интересно, у вас земли, хозяин?» — то ответ был бы не очень типичным: «Нисколько! Ни одной горстки».

И это не шутка, а «беспочвенное разведение растений». Надо сразу же отметить, что я не развожу ни овощей, ни зерновых и вообще ничего из тех растений, которые вы привыкли встречать на своих столах. Я специализировался на выращивании водорослей с энергичным названием «хлорелла». Здорово?! Наш коллега, профессор Ямамото из Токийского университета, сможет вам более подробно сообщить, что это такое, потому что именно в его стране уже давно — еще перед рождением первого космонавта Юрия Гагарина — было замечено, что водоросль хлорелла богата белком, углеводами и даже жирами. При соответствующем приготовлении она даже вкусна.

А почему я земледелец без земли? Потому что моя пища растет в бассейне с водой. И как растет! За сутки увеличивает вес в десять раз!

6 января 1977 года
КОСМИЧЕСКОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня — небольшое происшествие. Профессор Антонио Боргезе не только великий астроботаник, но и не менее великий... обжора. Правда, мои

водоросли размножаются очень быстро, но в общем-то их не так уж много, так что, когда профессор-обжора потребовал третьей добавки, я запротестовал.

— Дражайший мой поваренок, — загремел в ответ экспансивный итальянец, задетый за живое, — если ты будешь таким скупым, то я страшно отомщу тебе и камня на камне не оставлю от твоего хозяйства!

— Интересно, каким это образом?

— А очень просто: объявлю забастовку и перестану дышать. На этом ты потеряешь пятьсот литров углекислого газа в сутки. Если мне удастся уговорить и моих коллег, то интересно, что будут есть твои высокоуважаемые водоросли? Для процесса фотосинтеза им нужна не только вода, минеральные соли и солнечные лучи, но и це-о-два!

Я улыбнулся с чувством превосходства.

— Шуточка ничего себе! Но уверен, вы не пожертвуете своим дыханием, а стало быть, и жизнью ради того, чтобы уничтожить мое хозяйство.

В ответ на мои слова порывистый итальянец встал и драматическим жестом указал на одну из дверей салона.

— Чтобы убедить тебя, — сказал он, — я немедленно отправлюсь в анабиозную камеру и останусь в ней до тех пор, пока ты не перестанешь упорствовать и морить нас голодом из-за этого своего «режима экономии».

Профессор Петру Константинеску тут же взял меня под ручку и přátельски посоветовал:

— Это буйная голова. Лучше уступи. Ведь если он даст себя заморозить, то будет тогда жить скрытой жизнью, не доставляя тебе этих пяти-сот литров углекислого газа ежедневно. Это прекрасный агитатор, он уговорит остальных. А как же тогда с фотосинтезом?

После такого разъяснения я сложил оружие и молча подsunул профессору Боргезе огромную порцию хлореллы, так сильно напоминающей итальянцу его любимые спагетти.

Интересно, разве это не шутка со стороны матери природы, что люди заключили с этими невзрачными «сорняками» (как их уже начали называть самые капризные из моих клиентов) союз на жизнь и смерть? Ведь это действительно так: если бы не углекислый газ, выдыхаемый нами ежеминутно, водорослям нечего было бы есть. А если бы не было водорослей, то нам нечем было бы дышать, так как в наших местных условиях, когда на одного человека приходится сто кубических метров ракетного пространства, уже через двадцать четыре часа в атмосфере корабля содержание углекислоты достигло бы половины процента, а это было бы уже опасно. К счастью, наши водоросли... и так далее и тому подобное.

Это звучит поистине парадоксально: век атомной техники и... одни из самых примитивных представителей флоры.

Если бы не эта «замкнутая система», для каждого члена нашей экспедиции мне пришлось бы прихватить тонну питания (350 килограммов сухого провианта и по меньшей мере столько же воды), не считая баллонов с кислородом и аппаратуры, очищающей воздух от излишка двуокиси углерода.

14 мая 1977 года
ТОЛЬКО ОБ ОДНООБРАЗИИ

Прошу прощения за длительный перерыв в моих записях. Но, ей-богу, у меня не было ни минутки свободного времени, чтобы черкнуть хотя бы несколько слов. Мои клиенты взбунтовались уже в начале февраля.

— Эти мерзкие водоросли я видеть не могу! — кричал громче всех не кто иной, как профессор Боргезе. — Если эта стряпуха (это, пожалуй, обо мне) не изменит меню, вылезу из ракеты! К чему тут астроботаник? Мы должны были собирать на планетах образцы растительности, а где они?

Все наши опыты с высадкой на планетах дали результат скорее незначительный, чтобы не сказать — нулевой. Профессор Опарин еще в пятидесятых годах предполагал, что самое большее на одной планете из миллиарда могут существовать условия для возникновения органической жизни. Его гипотеза отнюдь не оказалась чересчур пессимистичной... После множества безрезультатных попыток отыскать космическую пищу главный руководитель отказался от дальнейших посадок, принимая во внимание колоссальные потери горючего.

День ото дня мне все труднее и труднее справляться с желудками космонавтов. Не помогло даже подмешивание к водорослевым блюдам «вкусовых веществ». У меня было несколько коробочек этих специй с разнообразнейшими вкусовыми оттенками, так что я мог предложить космонавтам следующие деликатесы: закуска (водоросли, приправленные соответствующим вкусовым веществом); суп черепаховый (смотри выше); антрекот (смотри выше); индейка с брусникой (смотри выше); бефстроганов (смотри выше); вина, мороженое, сладости (смотри выше).

Увы, что-то в этом разнообразии было «не того». Клиенты все чаще роптали, что-де индейка с брусникой вовсе не индейка, а хлорелла, что шампанское — вовсе не шампанское, а типичная хлорелла, что печенье не мучное, а хлорелловое... Я проверял надписи на коробочках со специями: гарантия была до конца 1977 года (так, во всяком случае, уверяла фабрика пищевых концентратов в Волче Куявской). Гарантировала, ну и что с того. Я с удовольствием послал бы им из космоса рекламу, только мне стыдно перед остальными товарищами и вообще перед всем миром: ведь передачи с нашего корабля принимаются приемными станциями всей Земли...

Вдобавок ко всему мой основной преследователь (я, конечно, имею в виду профессора Боргезе) ухитрился выследить мою тщательно скрываемую тайну, имя которой «круговорот воды». Избавлю вас и себя от перечисления всех резкостей, которыми осыпал меня профессор Боргезе после своего открытия, лучше объясню сам, в чем дело.

Так вот, было бы непростительно тратить место, забирая на ракету такое количество воды, которое необходимо для каждого члена экипажа на целый год. Это составило бы примерно тонну на нос, включая не только удовлетворение годовой жажды, но и использование определенного количества для гигиенических и технических целей (но это



уже, как я говорил раньше, не мой раздел). Вместо этого у нас «круговорот воды». Это просто значит, что вода, выделяемая нашими организмами, очищается и становится снова «пригодной к употреблению». Умной голове достаточно двух слов, больше не скажу ничего.

— Если бы я знал, что буду принужден пить что-то подобное, — гремел профессор Боргезе, — ноги моей не было бы даже на первой ступеньке лестницы, ведущей в ракету!

У него даже в горле перехватило во время этой речи, и по привычке всех ораторов мира он быстро осушил стакан воды, очищенной в «замкнутой системе», который я услужливо ему подал...

7 июля 1977 года
«ТАБЛЕТКИ ВОООБРАЖЕНИЯ»

Перечитал дневник. Оказывается, я еще ни словом не обмолвился о втором польском участнике нашей экспедиции, профессоре Кароле Гринееком. Что ж, до сих пор он мало выделялся за столом, вежливо ел водоросли, всегда задумчивый, углубленный в свои проекты.

Но вчера он подходит ко мне, лукаво улыбается и говорит:

— Мне удалось получить вещество, с помощью которого ты «приручишь» даже не умеющего вести себя за столом профессора Боргезе!

Я не поверил, чтобы сразу же потом уверовать. Называется это чудо «пилюли воображения». Спешу дать вам представление о них: достаточно проглотить невзрачную таблетку, соответствующим образом «затитулованную», например «котлета свиная», «салат из овощей», «сливовица», «кнедлики», «перцовка» и т. д. и т. п., чтобы пережить совершенно наяву, — причем одновременно можно свободно беседовать с товарищами о кибернетике, — все обонятельно-вкусно-осязательные ощущения «заказанных блюд». Не надо тут никаких добавок из моих водорослей, чтобы чувствовать полный рот пищи.

Когда я прямо-таки обжирался бигосом, профессор неожиданно задал мне вопрос:

— Ну и как, нравится?

Я не мог сразу ответить: язык был занят смакованием прелестей этого фирменного блюда нашей старопольской кухни.

Я бросил моему несносному итальянцу одну такую «таблетку воображения» из серии «спагетти в томатном соусе» в стакан с чаем. Он аж вскочил после первого глотка и взревел:

— Где я?! В космической ракете, отданный на растерзание этому «кухарю, или в моем родном Неаполе, в ресторане «Ла Пиза»?

Мы с профессором Гринееком обменялись победными взглядами. Профессор Боргезе так сжал меня, что я почувствовал опасения за судьбу бигоса, которым был набит мой желудок.

К счастью, я вовремя вспомнил, что мой орган пищеварения наполнен лишь одним «воображением»...

Область применения «пилюль воображения» польского профессора не ограничивалась только вопросами гастрономии. Например, профессор Джордж Кеннет из Калифорнийского университета попросил пилюлю, именованную «потрясающий боевик с Гери Купером в роли благородного ковбоя». А профессор Мишель Серран... Но я обещал не писать о вещах, не имеющих непосредственного отношения к гастрономии (любопытных отсылаю к третьему тому «Записок участников космических экспедиций», стр. 324. Издательство микрофильмов).



30 августа 1977 года
ОКОНЧАНИЕ, НО ОТНЮДЬ НЕ КОНЕЦ

Наше путешествие пришло к счастливому — то есть земному — концу. Я снова земной землянин, столующийся в пунктах общественного питания. Только иногда, когда мне приходится слишком долго ждать автоматического кельнера (регулирующие винтики порой еще попадают бракованные, и отсюда частые замедления в обслуживании), чтобы сократить муки ожидания, я проглатываю «пилюльку воображения» с содержанием, специально созданным профессором Гринетским по моему заказу: «кипячение в смоле, а также иные адские муки для изготовителей бракованных регулирующих винтиков».

Вот, собственно, и все, но это еще не конец. Интересующихся другими аспектами нашей экспедиции, а не только «кухонными проблемами» я отсылаю к обширной специальной литературе:

Лион Фок, Защита от космического излучения (Ауфбау Ферлаг, стр. 659+4 вкл., богато иллюстр. 1976 г. изд.); Е. Дин, Психотерапия космического утомления (Нью-Йорк, 1975 г.); Игорь Стрелицин, Новые ракетные двигатели (Москва, Космосгиз, 1977 г.); Лайош Наги (главный руководитель нашей экспедиции), Задачи космической ракеты (Будапешт, 1976 г.).

Можно прочесть и другие труды. Приятного чтения.

Перевод с польского
Е. Вайсброта

Читатель, должно быть, помнит курьезный эпизод из романа Сервантеса «Дон-Кихот». Не успел Санчо Панса освоиться со своим губернаторским положением, как ему учинили хитроумное испытание.

Некое поместье делится на две половины многоводною рекою. Через реку переброшен мост, а поблизости зловеще возвышается виселица. Закон гласит: «Всякий проходящий по мосту через сию реку долженствует объявить под присягою, куда и зачем он идет; кто скажет правду, тех пропускать беспрепятственно, а кто солжет, тех без всякого снисхождения казнить через повешение». И надо же было так случиться, что однажды некий человек, приведенный к присяге, заявил: он-де клянется, что пришел сюда, дабы его... вздернули на эту вот самую виселицу



Знаменитому критскому философу Эпимениду, жившему в VI веке до н. э., приписывается довольно нелестный отзыв о своих соотечественниках: «Все критяне — лжецы». Но вот беда: сам Эпименид — тоже критянин! Получается, что если Эпименид говорит прав-

ПО СЛЕДАМ

Л. БОБРОВ

и ни за чем другим. Стоило видеть недоумение судей! В самом деле, если позволить чужаку-незнакомцу следовать дальше, то это будет означать, что он нарушил присягу и согласно закону повинен в смерти. С другой стороны, как его повесить? Ведь он клялся, будто только затем и пришел, чтобы его повесили, — стало быть, присяга его не ложна, и на основании этого же самого закона надлежит пропустить его неприкосновенным.

Бедняга Санчо не мог похвастать мудростью библейского царя Соломона. Однако он безропотно взялся за нелегкое дело и ничтоже сумняшеся рассудил так: «Ту половину человека, которая сказала правду, пусть пропустят, а ту, что соврала, пусть повесят». «Но, сеньор губернатор, — возразил оппонент, — если разрезать человека на части, то он непременно умрет, и тогда ни та, ни другая статья закона не будет исполнена. Между тем закон требует, чтобы его соблюли во всей полноте». Сеньор губернатор, окончательно поставленный в тупик, по доброте душевной посоветовал просто-напросто отпустить странного просителя на все четыре стороны.

Итак, закон был нарушен. Но что мог поделать добрый простака Санчо, который не умел даже расписаться под своим решением? Ну, а мы, читатели Сервантеса, находясь во всеоружии логики и математики, можем ли мы спустя 400 лет справиться с этой головоломкой?

Чтобы разобраться в этом вопросе, нам придется заглянуть в удивительный мир парадоксов.

ПО ТУ СТОРОНУ ЗДРАВОГО СМЫСЛА

Парадоксы известны с незапамятных времен, но лишь полвека тому назад они привлекли серьезное внимание ученых.

ду, то он лжец, значит, он возводит напраслину на своих земляков и на себя самого, то есть говорит неправду. Как же все-таки: ложно или истинно высказывание, порочащее обитателей острова — колыбели человеческой культуры?

Парадокс Эпименида, известный иначе как «парадокс лжеца», встречается еще и в менее афористической, но более самокритичной форме: «я лгу», или «высказывание, которое я сейчас произношу, ложно». Стоящее в кавычках выражение, очевидно, не может быть без противоречия ни истинным, ни ложным. Этот вариант парадокса принадлежит Эвбулиду (IV век до н. э.).

В античной «дилемме крокодила» ситуация столь же трагикомична и нелепа, что и у Сервантеса. Крокодил похищает ребенка. Чудовище обещает родителям вернуть дитя, если отец угадает, отдаст ему крокодил ребенка или нет. Что делать бедному чудовищу, если отец вдруг скажет, что крокодил не возвратит ему ребенка?

Мы часто прибегаем в спорах к услугам аргумента «нет правил без исключений», забывая, что это выражение само есть правило и, выходит, тоже должно иметь исключения. Парадокс? Несомненно. И он возник потому, что санкции, декларируемые законом, мы применили к самому закону. Так что будьте осторожны с подобными аргументами: они чреваты логическими подвохами!

СЕМАНТИЧЕСКИЕ КУРЬЕЗЫ

Любопытен терминологический парадокс, сформулированный в 1908 году немецким математиком Куртом Греллингом. Чтобы войти в курс дела, разберем определение автологического, или



Правда, у читателя может возникнуть вопрос: кому нужна вся эта казуистика? Да и нужна ли она вообще?

ЗАНЯТЫЕ ТРЮКИ ИЛИ ТРЕВОЖНЫЕ СИМПТОМЫ!

Приведенные смысловые нелепости — не просто забавные трюки логики. Не раз парадоксы были связаны с перестройкой основ мышления.

...Как грациозен и быстроног могучий Ахиллес, герой Троянской эпопеи, воспетый Гомером! И как неуклюжа и тихоходна черепаха, повсюду слышущая эталоном медлительности и нерасторопности! Ей ли тягаться в скорости с легендарным бегуном? А вот античный мудрец Зенон считал, что Ахиллесу ни за что не догнать черепаху. Убеждение философа основывалось на том, что,

верного себе, имени прилагательного. Большинство прилагательных не обладает качеством, которое оно обозначает. Скажем, слово «красный» само по себе не имеет красного цвета, слово «ароматный» не пахнет. Зато прилагательное «русский» — действительно

ИСТОКИ НАУК

относятся так называемые ложные парадоксы. На первый взгляд они таят в себе неожиданность, но это всего лишь ложная тревога. Примером может служить парадокс Зенона, который, как мы выше показали, легко опрокидывается современными средствами теории рядов.

Гораздо сложнее обстоит дело с парадоксами второго класса. Здесь уже

ЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Рис. Р. МУСИХИНОЙ

русское, «многосложный» — многосложно, «абстрактный» — абстрактно и т. д. Каждое из этих прилагательных, по терминологии Греллинга, автологично, то есть имеет силу применительно к самому себе, обладая тем же качеством, которым оно наделяет другие понятия. Иное дело гетерологичные, то есть неверные себе, прилагательные. Скажем, «односложный» — само по себе вовсе не односложно, «бесконечный» имеет конечные размеры, «конкретный» — по смыслу абстрактно.

Парадокс Греллинга возникает из вопроса: к какому классу отнести прилагательное «гетерологичный»? Верно оно себе или неверно? Допустим, что прилагательное «гетерологичный» гетерологично. Тогда оно (согласно приведенному определению Греллинга) верно себе. А раз оно верно себе, то оно... автологично! На каком же основании оно названо нами гетерологичным?

Наука, занимающаяся толкованием смысла слов и выражений, называется семантикой.

Вот еще один типичный семантический сюрприз. Рассмотрим выражение «наименьшее натуральное число, которое нельзя назвать посредством меньше чем тридцати трех слогов». Между тем только что написанное выражение при помощи тридцати двух слогов (посчитайте сами!) называет не что иное, как число, которое, по определению, нельзя назвать посредством менее чем тридцати трех слогов!

Подобными несурзацими изобилует история логики. Читатель может испробовать свои силы, пытаясь выбраться из перечисленных смысловых лабиринтов. (За половину столетия с тех пор, как возникла эта проблема, не было найдено ни одного решения, с которым бы согласились ученые).

когда преследующий достигнет места, где находился преследуемый в момент старта, догоняемый бегун продвинется, хотя и немного, дальше. Значит, на новом небольшом участочке пути Ахиллесу снова придется догонять черепаху. Но пока преследователь добежит до этого второго пункта, беглянка снова переместится вперед. И так далее до бесконечности. Если же это будет длиться без конца и края, то как Ахиллесу удастся обогнать черепаху?

С другой стороны, из собственного повседневного опыта каждый школьник знает, что он, отнюдь не будучи Ахиллесом, способен запросто обогнать не только черепаху, но, чего доброго, и самого учителя — стоит только прозвучать звонку, возвещающему конец урока. В чем же «ахиллесева пята» рассуждений Зенона?

Сегодня нам ничего не стоит с самодовольством эрудитов, впитавших наследие 25 веков, отделяющих нас от Зенона, обнаружить заблуждение античного мыслителя. Два с половиной тысячелетия назад бытовало наивное представление, будто бесконечный ряд интервалов должен неограниченно возрастать. Нынешние теории сходящихся рядов, в которых бесконечное число постепенно уменьшающихся отрезков суммируется в конечную величину, далеко ушли от мыслительной схемы античных цивилизаций, окончательно развенчав загадку Зенона как ложный парадокс. А как быть с подлинными парадоксами? Не являются ли они пробным камнем несостоятельности нашей мыслительной схемы?

ПАРАДОКСЫ ОБЕЗОРУЖИВАЮТ МЕТОДЫ

С точки зрения неприступности, парадоксы можно разбить на три класса. К первому классу

речь идет о настоящих, неподдельных парадоксах. Взять, к примеру, парадокс Эпименида. Его не так-то просто одолеть тривиальными логическими приемами, хотя и в нем есть лазейки для того, чтобы свести на нет его парадоксальность. Это делается следующим образом. Будем различать два рода лжецов. Лжецы первого рода иногда говорят и правду. Лжецы второго рода всегда обманывают. Будем понимать высказывание Эпименида в том смысле, что все критяне являются лжецами второго рода. Допустим, что высказывание истинно. В силу его смысла и того факта, что Эпименид — критянин, оно неминуемо должно быть ложным. Получилось противоречие. А мы знаем, что если в процессе доказательства математической теоремы приходят к явной несурзаци, то исходная посылка считается ложной (вспомните знакомый всем со школьной скамьи метод доказательства, называемый «*reductio ad absurdum*» — «приведением к нелепо-



сти»). Вот почему, базируясь на проверенном тысячелетней практикой методе, мы можем смело констатировать, что утверждение «все критяне — лжецы» ложно. Из ложности высказывания вытекает, что существовал или будет существовать некий критянин, который время от времени говорит правду. Если бы это высказывание было единственным, которое когда-либо произносил хоть один критянин, мы получили бы подлинный парадокс. Но в том-то и дело, что парадокса можно избежать, допустив, что существовал критянин, который иногда все-таки не кривил душой.

Итак, нам все же удастся, правда с грехом пополам, обезвредить парадоксы второго класса путем натяжек, ограничений, дополнительных определений. Зато в более сильном — Эвбулидовом — варианте «парадокса лжеца» традиционный прием «*reductio ad absurdum*» капитулирует безоговорочно. Здесь налицо несократимая, неуничтожимая сущность парадокса: предложение Эвбулида верно тогда и только тогда, когда оно ложно. Это один из парадоксов третьего класса — так называемых антиномий. Антиномии преподносят нам сюрпризы, которые не устранить иначе, как отречением от части нашего мыслительного наследия. Либо принятый на веру шаблон мышления должен быть пересмотрен и усовершенствован, либо от него придется вовсе отказаться.

Именно к такому неутешительному выводу пришел в один прекрасный день немецкий математик Готлиб Фреге, который считается основателем математической логики.

ПРОДЕЛКИ НОВОЯВЛЕННОГО ФИГАРО

Фреге думал, что в своих «Основных законах арифметики» он закрепил принципы математики во внутренне непротиворечивых законах логики. Когда второй том его труда готовился к печати, автор получил скромное письмо от английского ученого Бертранда Рассела с изложением его антиномии. «Арифметика гибнет», — в отчаянии написал Фреге в своем ответе. Приложение ко второму тому «Основных законов арифметики» Фреге начал словами: «Ученый едва ли может столкнуться с чем-либо более неприятным, чем испытать полный крах в тот момент, когда работа уже завершена».

Чье же предерзостное посягательство потрясло столпы, на которых зиждется стройное здание математики? Оказывается, причиной катастрофы был на первый взгляд невинный парадокс деревенского брадобрея.

На сельской парикмахерской вывешено необычное объявление: «Здесь бреют тех и только тех, кто не бреется сам». Спрашивается, имеет ли цирюльник право брить самого себя? Ведь как только хозяин цирюльни становится одновременно своим же клиентом, он тут же впадает в противоречие с собственным объявлением! Парадоксальность ситуации устраняется лишь путем своеобразного самоубийства: мы вынуждены постулировать, что такого парикмахера вообще не может существовать. Но ведь это не что иное, как совершенно искусственное допущение, к ко-



торому мы прибегаем только потому, что нам так удобно!

Как видно, в отличие от своего севильского коллеги из бессмертной трилогии Бомарше, «Фигаро» лорда Рассела занялся «интригами» на более высоком уровне — в области логики и математики. Если парадоксы Греллинга, Эпименида и им подобные поражали семантику истины, то расселовская антиномия больно «бьет» по математике множеств.

Конечно, теоретико-множественная интерпретация антиномии Рассела глубже и сложнее приведенного толкования. Здесь можно лишь сказать, что как парадокс парикмахера (популярная версия расселовской антиномии) показывает, что такого цирюльника не должно быть вообще, так расселовская антиномия налагает запрет на существование множества, которое являлось бы частью самого себя.

К этой антиномии сводится и знаменитая теорема-парадокс Георга Кантора: для любого, даже бесконечно большого, класса существует больший класс. Но если для каждого класса имеется больший класс, то что же будет с классом, содержащим все?

Для сравнения представьте себе, скажем, библиотекаря конгресса, составляющего для библиотеки конгресса библиографию всех тех библиографий, имеющих в библиотеке конгресса, которые не перечисляют самих себя.

Таким образом, центральной проблемой при закладке фундамента общей теории множеств является обезвреживание антиномии Рассела и ее «свиты». Главными героями или, если угодно, злодеями нынешней драмы, переживаемой математической логикой, оказываются антиномии. Другие — ложные ли, истинные ли — парадоксы бледнеют в сравнении с ними, хотя на их совести тоже немало кризисов в истории математики.

ПАРАДОКСЫ РОЖДАЮТ НОВУЮ НАУКУ

И все же среди истинных парадоксов нового времени есть один, который, не будучи антиномией, все же сравним с антиномиями характером построения,

необычностью результата и способностью вызвать кризис.

Речь идет о теореме немецкого математика Курта Геделя.

В 1931 году Гедель показал, что любая дедуктивная, то есть идущая от общих посылок к частным выводам, система никакими произвольными аксиомами не способна охватить среди своих теорем все правила элементарной арифметики положительных целых чисел без того, чтобы не дискредитировать себя, допуская просачивание некоторых ложных положений.

Гедель показал, что для любой заданной дедуктивной системы он может построить предложение элементарной теории чисел, которое будет верным тогда и только тогда, когда оно будет недоказуемым в этой системе. Каждая такая система является, таким образом, либо неполной, в которой подходящего доказательства найти невозможно, либо несостоятельной, в которой доказывається ложь.

Итак, не может быть никакой естественной и всеобъемлющей дедуктивной систематизации, хотя это и противоречит сущности логических методов.

Результат Геделя положил начало направлению в математике, которое за 30 лет выросло в самостоятельную и важную область. Математическая теория, непротиворечивость которой пытаются обосновать, стала предметом изучения некоторой надматематической науки, названной метаматематикой, или теорией доказательств. Какова природа математической истины? Какой смысл имеют математические предложения: аксиомы, леммы, теоремы? На каких посылках они основаны? Так проблема разрешения парадоксов стала более широкой проблемой обоснования математики и логики.

С проблемой парадоксов тесно связано и становление математической логики. Эта наука разработала специальный математический аппарат, с помощью которого любую логическую задачу можно представить в виде формул и уравнений. А это очень важно. На примере семантических курьезов мы уже убедились в том, какими сюрпризами чревато использование слов нашего повседневного лексикона в определениях и логических умозаключениях. Избегать ненужных смысловых нюансов и терминологических разночтений помогает экономный и строгий язык математической символики. Такая формализация свела самые громоздкие и запутанные логические построения к простым арифметическим операциям. А без этого, как известно, просто невозможно программирование современных вычислительных устройств, способных решать сложнейшие логические задачи.

Логические парадоксы оставили неизгладимый след в истории науки. Они заставили подвергнуть ревизии каноны нашего мышления и усовершенствовать арсенал математических средств. Правда, пока что парадоксы, подобные антиномии Рассела, продолжают с невозмутимостью сфинкса взирать на тщетные ухищрения математиков. Но наука не стоит на месте. Не исключено, что потомки будут с улыбкой вспоминать наши логические затруднения. Эта улыбка будет, вероятно, похожа на ту, с которой мы сегодня лихо расправляемся с парадоксом Зенона.

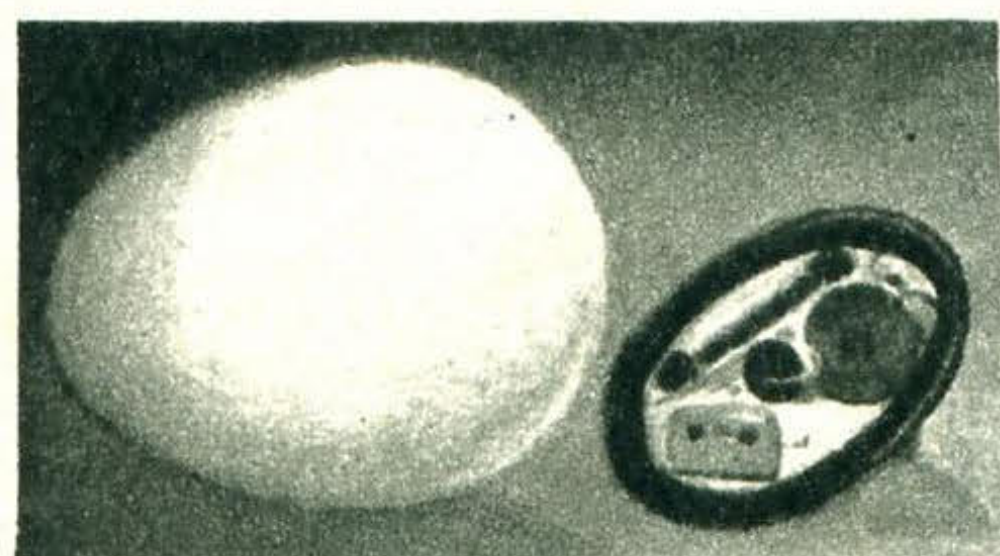


РАДИОСТАНЦИЯ ПОД ПИНГВИНОМ

тех пор, как было обнаружено, что пингвины высиживают птенцов в Антарктиде при температуре около 60° ниже нуля, ученые заинтересовались, каким обра-

зом зародыши могут развиваться при таком холоде. Так как многие пингвины не имеют постоянного гнезда и не раз меняют свое место во время высиживания, для измерения температуры понадобился специальный прибор, который можно было бы поместить внутри яйца.

Яйца пингвина вида Аделия и пингвина-поморника разрезали пополам с помощью электрической пилки. Крошечные влагонепроницаемые передатчики поместили между двумя половинками каждого яйца, края которых затем склеили вместе. После просушки склеенных яиц в них через крошечные отверстия с помощью шприца ввели по 30 см^3 альбумина (яичного белка), а отверстия заделали вяжущим веществом. Такое «передающее» яйцо, тщательно откалиброванное по стандартному термометру, подложили в гнездо каждому пингвину. Второе, нормальное, яйцо использовалось как контрольное.



Передатчик излучал модулированный сигнал, причем число импульсов в секунду было пропорционально температуре внутри яйца. Сигнал принимался антенной, помещенной над гнездом, и передавался по проводам в укрытие к наблюдателям.

Исследования показали, что максимальная температура яйца поморника составляла $39,7^\circ$, минимальная — $30,6^\circ$. Температура тела пингвина этого вида изменялась от $39,7^\circ$ до $41,3^\circ$. Таким образом, средняя температура яйца была на $5,3^\circ$ меньше, чем средняя температура тела пингвина. Средняя температура яйца пингвина вида Аделия оказалась на $6,2^\circ$ меньше, средней температуры его тела и на $2,2^\circ$ меньше средней температуры яйца поморника.

Таким образом, пингвину удастся даже при суровых антарктических морозах создать благоприятный микроклимат для будущих птенцов. Проведенные исследования лишний раз продемонстрировали возможности электроники при изучении живой природы, особенно в постановке опытов в естественных и подчас весьма неблагоприятных условиях.

Бюллетень МГГ (США), 1959 г., № 10.



НОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОНЕ

то такое электрон? В начале столетия, главным образом благодаря работам Лорентца, физики представляли себе электрон как небольшой шарик из электриче-

ского вещества. Однако за последние 35 лет в результате практических и теоретических успехов квантовой механики электрон стали описывать при помощи не поддающихся мо-

По ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ

делированию уравнений. Из них следует, что электрон размазан по всему пространству и его физические свойства распределены с большей или меньшей вероятностью в каждой точке. Никакого фиксированного положения, подобно тому как это следует из теории Лорентца, электрону не приписывается.

Тем не менее в настоящее время профессор математики Кембриджского университета П. А. Дирак, один из наиболее выдающихся создателей квантовой механики, восстановил возможность описания электрона как объекта определенной формы и конечных размеров. Целью его работы было объединить в одной модели все, что известно о так называемых элементарных частицах. Основная задача работы Дирака заключается в том, чтобы показать, какова взаимосвязь между электроном и мю-мезоном. Мю-мезон является элементарной частицей из семейства мезонов, и относительно нее из эксперимента известно, что она подобна электрону, только ее масса примерно в 208 раз больше.

Модель профессора Дирака представляет частицу, обладающую электропроводящей и упругой поверхностью. Силы, подобные силам поверхностного натяжения, противодействуют кулоновским силам отталкивания между различными частями поверхности. Это соответствует обычным силам поверхностного натяжения, которые уравнивают стремление к разбуханию электрически заряженного мыльного пузыря.

В одном из состояний эта частица находится в равновесии и обладает конечным радиусом. Эта статическая сфера и является тем, что Дирак называет электроном. Однако она может находиться и в возбужденном состоянии. Тогда ее поверхность начинает колебаться вблизи состояния равновесия. Первым возбужденным состоянием является колебание вдоль радиуса сферы, причем форма частицы остается неизменной — она просто попеременно расширяется и сжимается.

Согласно Дираку это состояние соответствует мю-мезону.

Хотя модель и является классической, суть достижения профессора Дирака в том, что он придал своим математическим выкладкам форму, легко укладывающуюся в представления квантовой механики. Он определил энергию первого возбужденного состояния при помощи постоянной Планка и получил квантово-механическое выражение для энергии колебательного движения. Согласно его модели радиус электрона равняется $2,1 \times 10^{-13} \text{ см}$ (точно такой же радиус давала теория Лорентца), а масса мю-мезона должна быть в 53 раза больше массы электрона. Вторая цифра не находится в согласии с опытом. Профессор Дирак указывает, что настоящая модель не учитывает вращательного движения частицы, и, следовательно, совпадения с экспериментом нельзя было ожидать.

«Нью-Сайентист», 5 июля 1962 года

Удивительны повороты научной мысли! Выдающийся физик нашего времени Поль ДИРАК вдруг обратился к исследованию давным-давно оставленной классической модели электрона. Вопреки требованиям квантовой механики он снова представил себе электрон как вполне конкретный шарообразный сгусток электрической материи. В связи с этим хочется еще и еще подумать о гипотезе И. Шарова, опубликованной в № 11 нашего журнала. Ведь и она возрождает, казалось бы, навсегда оставленную модель «механического» эфира...

ЛЮБОПЫТНЫЕ ЦИФРЫ

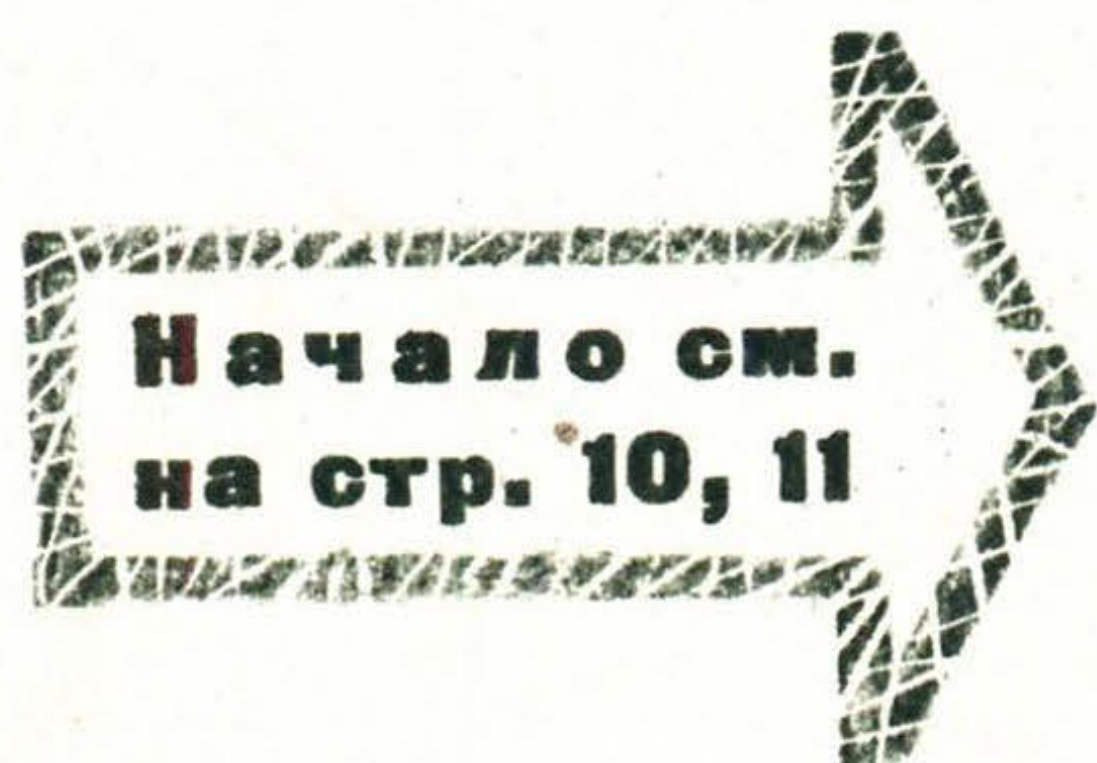
НЕОБЫЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ТЕХНИКИ

История алмаза насчитывает тысячелетия. Редкий таинственный камень — талисман Индии, затем предмет роскоши знати всего мира и, наконец, ценный материал для важнейших отраслей промышленности — алмаз неизменно добывался из естественных месторождений. За все время существования алмазной промышленности было добыто около 700 млн. карат, то есть около 140 т. Все эти алмазы свободно помещаются в трех товарных вагонах. Но так как в кубическом метре породы иногда

содержится не более полкарата, то за все время добычи понадобилось переработать более 500 млн. куб. м алмазной породы и еще больше пустых пород, для которых пришлось бы подать не менее 40 млн. железнодорожных вагонов.

Синтетический алмаз удалось получить только в середине нашего века. Видимо, на этом история алмаза как таинственного дара недр Земли окончится и начнется новый период, когда он станет обычным материалом техники.

О создании искусственных алмазов читайте в этом номере (см. стр. 6—7).



УЧЕНЫЕ И ФАНТАСТЫ О ФАНТАСТИКЕ

А. ДНЕПРОВ,
писатель-фантаст

«НЕПРЕРЫВНОЕ ПОЗНАНИЕ — ЭТО ЕСТЬ НЕ ЧТО ИНОЕ, КАК НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА».

...Научная фантастика, как и всякое явление духовной жизни человечества, не случайна. Некоторые досужие критики иногда пытаются отнести день рождения научной фантастики чуть ли не к Гомеру. Это абсолютно не так. То была не научная фантастика.

Научная фантастика возникла как совершенно закономерный исторический процесс осознания обществом огромной роли науки в создании материальных благ и средств производства. В эпоху, когда были созданы произведения Жюль Верна, уже была развита механика Ньютона, были решены интересные задачи по внешней баллистике, появились имена великих математиков. Они появились не только на страницах специальных журналов, но и в газетах. А сам Жюль Верн, работая над романом «Вверх дном», не удержался, чтобы не привести на страницах романа формулы интегрального исчисления: велико было впечатление, произведенное на писателя успехами математики.

Так начинался процесс осознания того, что наука имеет самое непосредственное влияние на жизнь человека, и с этого времени зародилась научная фантастика.

Наш выдающийся ученый И. П. Павлов разделял всех людей на две группы: художников и мыслителей. В первую категорию попали художники, писатели, музыканты; во вторую — физики, математики, представители других точных наук. Категория «фантастов» является пограничной. Писатель-фантаст движение научной мысли должен передать широкой массе читателей при помощи художественных образов. И не случайно научные фантасты, как правило, объявляются из категории научных работников, инженеров, из числа людей, которые связаны с передовым производством.

Проведенный Международный конкурс на научно-фантастический рассказ также показал, что наиболее сильные, лучшие — если не в литературном, то в научно-познавательном плане — рассказы были написаны людьми, которые знают науку.

Если мы пишем научно-фантастические произведения, то с какими бы постулатами мы ни выступали, какие бы теории ни высказывали, грамотный советский читатель с беспощадной объективностью будет сравнивать то, что знает он, с тем, что ему говорим мы. Современные фантасты, особенно фантасты нашей страны, не имеют морального права допускать в своих произведениях научных ошибок. Они должны помнить, что их будут читать люди, которые знают не меньше, чем они, а может быть, и больше.

В. НЕМЦОВ,
писатель-фантаст

«МОЛОДЕЖЬ НАДО ВОСПИТЫВАТЬ В УВАЖЕНИИ К ВЕЛИКОМУ КУЛЬТУРНОМУ НАСЛЕДИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА. НИКОГДА САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ МАШИНА НЕ СОЗДАСТ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЛУЧШЕ, ЧЕМ БЕТХОВЕН, РАФАЭЛЬ, ЛЕВ ТОЛСТОЙ».

Есть направление в научно-фантастической литературе, которое учит, что человека унаследует со временем машина более совершенная, чем сам человек. Это глубоко неправильно. Роботы могут быть только помощниками, не больше.

О чем же надо писать нашим популяризаторам, писателям-фантастам? На нашей планете еще продолжается гонка вооружений, производятся атомные взрывы, многие народы прозябают еще в нищете — обо всем этом надо писать.

Я убежден, что мы передадим людям будущего, нашим наследникам — не бездушным механизмам, наши мечты, нашу волю, наш строй, завоеванный кровью и упорным трудом.

В. СЫТИН, писатель

«НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА ДОЛЖНА БЫТЬ ОПТИМИСТИЧЕСКОЙ...»

...Кажется совершенно бесспорным, что та научная фантастика, за которую мы должны бороться, должна быть фантастикой оптимистической. Но произведения научно-фантастической литературы — это не пророчество.

Это возбудитель ума через мечту, через крылатое предположение.

Збигнев ПШИРОВСКИЙ,

главный редактор журнала
«Молоды техник»

ПОЛЬША



«НАУЧНО - ФАНТАСТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЛЖНО ПРЕЖДЕ ВСЕГО ВОСПИТЫВАТЬ ЧЕЛОВЕКА, ТОЛЬКО В ЭТОМ СЛУЧАЕ СОТРЕТСЯ ГРАНЬ МЕЖДУ ФАНТАСТИКОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ».

Может быть, на первый взгляд и покажется странным, но проблемы сегодняшней научно-фантастической литературы я связываю с понятием гуманизма. С развитием научно-технического прогресса возникает проблема более чуткого показа человека. Писатели-фантасты должны пробуждать в читателе размышления не только над перспективами развития науки и техники, но и над развитием в этих условиях самого человека. Если гуманизм, проблемы гуманизма будут проникать в научно-фантастические произведения глубже, чем до сих пор, то исчезнет разница между этой литературой и большой художественной литературой.



Томаш ВАРХЭЙ,

главный редактор журнала
«Непсерю техника»

ВЕНГРИЯ

«ВЕРА В ЧЕЛОВЕКА, В БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕКА!»

Научная фантастика не может быть надуманной. Это результат научного изыскания, это борьба за справедливость, за правду, против всех видов угнетения.

Именно потому и близки нам герои Жюль Верна. И, конечно же, фантастика немыслима без романтики, особенно сегодня, в наши дни.

Б. ЛЯПУНОВ, писатель

«ХОЧЕТСЯ ВЕРИТЬ: «ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ЦЕЛИНА» БУДЕТ ВСПАХАНА».

Выпущенные у нас фантастические фильмы можно пересчитать по пальцам. Среди них совсем нет таких, которые запомнились бы зрителю, как, скажем, «Чапаев» или трилогия о Максиме. Между тем советское научно-фантастическое кино имеет свою историю. В 1932 году режиссером Я. Протазановым был выпущен кинофильм «Аэлита». Это была первая попытка показать на экране мечту. И не случайно, что спустя сорок лет он снова вышел на экраны и был тепло принят зрителями. Но по-настоящему космическая тема была решена в 1935 году, когда режиссер Василий Журавлев поставил фильм «Космический рейс». Консультантом фильма был К. Э. Циолковский. Надо сказать, что Циолков-

ский придавал огромное значение фантастике в кино. Он писал: «Фантастические рассказы на темы межпланетных рейсов несут новую мысль в массы... Еще шире влияние кинофильмов. Они нагляднее и ближе к природе. Это высшая ступень художественности».

За рубежом также создаются научно-фантастические фильмы. Но они проникнуты идеями пессимизма и разрушительной войны. Примерами таких фильмов могут служить западногерманский фильм «Хаос» и американский «Место назначения — Луна».

После запуска в СССР первого искусственного спутника Земли появляется ряд научно-популярных и научно-художественных фильмов на высоком техническом уровне: «Дорога к звездам», «Небо зовет», «Планета бурь», «Снова к звездам». Надо сказать, что документальные кинофильмы на космическую тему по силе воздействия на зрителя, пожалуй, сильнее художественных — наглядное свидетельство того, что действительность обгоняет мечту.

К теме научно-фантастической обращался и такой интересный режиссер, как Довженко. Он оставил нам сценарный план задуманного им фильма «В глубинах космоса», в котором конкретная тема путешествия на Марс перерастает в тему большого философского звучания — победы человека над безграничными просторами вселенной и множественности обитаемых миров.

В чем же причина кризиса, если так можно выразиться, научно-фантастического кино? На мой взгляд, студии научно-популярных фильмов не располагают в достаточной степени материальными, организационными и иными возможностями. Художественная кинематография, в свою очередь, не имеет достаточного опыта постановки таких фильмов. Очевидно, содружество студий художественных и научно-популярных фильмов и их режиссеров приведет к тому, что «фантастическая целина» в кино будет, наконец, вспахана.

К. ГЛАДКОВ,

лауреат Государственной премии, инженер

«ФАНТАСТЫ ДОЛЖНЫ ПИСАТЬ О САМЫХ ДАЛЕКИХ ПЕРСПЕКТИВАХ БУДУЩЕГО, НА СКОЛЬКО УГОДНО ЛЕТ ВПЕРЕД».

Я считаю, справедливо писать о самых далеких и смелых перспективах развития науки и техники на сколько угодно лет вперед, на тысячелетия вперед. Справедливо по нескольким причинам. Чем больше мы углубляемся в будущее, тем больше перед нами встает проблем. Не правда ли, интересно, отступив на дистанцию в тысячелетие, попытаться представить себе будущее покорения человеком сил природы, достижения техники, развитие науки; представить, как будут скрещиваться элементы удач и неудач в неустанной борьбе за лучшую жизнь человека; представить конфликты, противоречия?

Далее. Есть области науки, где можно фантазировать и не отрываясь от реальной действительности. Здесь следует называть вопросы борьбы за источники энергии, вопросы сырьевой базы, вопросы кибернетики.

Ганс КРОЧЕК,

главный редактор журнала «Югэнд унд техник»

ГДР

«НЕ УТОПИЯ, А МЕЧТА НА РЕАЛЬНОЙ ОСНОВЕ...»

Мы должны идти к созданию большой литературы, к научно-фантастическим произведениям, показывающим молодежи, как она будет жить при коммунизме. Это, на мой взгляд, главная задача, на которую прежде всего должна откликнуться фантастика.

И не надо забывать, что герои научно-фантастических произведений, вероятно, должны жить и в новом мире новых вещей в области электротехники, кибернетики, радиопередач и телевидения, автоматики, машиноведения, транспорта и космических путешествий.

Сегодня основная масса читателей отказывается от утопий. Они ждут мечты на реальной основе — такой, которую смогут «добыть» своими руками.

В. САПАРИН,
писатель-фантаст,
главный редактор журнала
«Вокруг света»

«ПЕРЕД НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ СТОИТ ЗАДАЧА: ПРОПАГАНДА ИДЕЙ КОММУНИЗМА».

Перед нашей научно-фантастической литературой стоит благородная задача — пропаганда идей коммунизма, воспитание подрастающего поколения. Поэтому-то писатель-фантаст не может не затронуть в своем творчестве социальных проблем. Советские люди, которые выработали программу строительства коммунизма, много думают о будущем, которое они должны создавать. Кому, как не фантастам, помочь им зримо представить будущее?



А. КАЗАНЦЕВ, писатель

«НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА — НАУЧНАЯ МЕЧТА — ПОДОБНА ПРОЖЕКТОРУ, УСТАНОВЛЕННОМУ НА КОРАБЛЕ ПРОГРЕССА...»

Я думаю, что было бы неправильным выделять научно-фантастическую литературу из общего потока художественной литературы. И если говорить, что она еще не решила всех тех задач, которые стоят перед литературой, то это в равной степени относится и к фантастике и к другим видам литературы.

Иногда для того, чтобы подчеркнуть наши достижения, говорят: действительность опережает мечту. И очень часто газеты и журналы, которые просят меня выступить как публициста, сразу же дают тему: «Действительность обгоняет мечту». Увы, если бы это было так, то это было бы ужасно, потому что мечта ведет за собой и науку, и технику, и общество.

А может ли быть научно-фантастическая литература без мечты? Если мы посмотрим, какими путями идет прогрессивная научно-фантастическая литература Запада, то увидим, что эта фантастика не поднимается до уровня мечты. Но советская научная фантастика — это литература научной мечты. Она подобна прожектору, установленному на корабле прогресса, и этот корабль неизменно движется к тем рубежам, которые освещает луч прожектора мечты.

Ион НИЦУ,

главный редактор журнала
«Штинцэ ши техникэ»

РУМЫНИЯ

«ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ — НЕИССЯКАЕМЫЙ ИСТОЧНИК ВДОХНОВЕНИЯ ДЛЯ ПИСАТЕЛЕЙ, ПЕРЕД ГЛАЗАМИ КОТОРЫХ ОТКРЫВАЕТСЯ ГРАНДИОЗНАЯ ПЕРСПЕКТИВА БУДУЩЕГО ОБЩЕСТВА...»

Цель научной фантастики — общество будущего, человек высшей, коммунистической этики. Особенная заслуга советских рассказов в том, что они показывают перспективы коммунизма конкретно, ярко и убедительно. Советские фантасты устремили свое внимание на общество будущего, на всесторонне развитого в нем человека, свободного от оков эксплуатации и способного совершить подлинные чудеса.



Решения, принятые Пленумом ЦК КПСС, требуют лучше использовать резервы и возможности всех важнейших отраслей социалистической экономики. При создании материально-технической базы коммунизма мы нередко обращаемся к опыту наших друзей. Вот интересное решение в строительстве — проект громадного здания-города, предложенный венгерскими инженерами. Длина здания около 3 тыс. м; оно имеет 40—50 этажей, 20 тыс. квартир, рассчитанных приблизительно на 80 тыс. жителей.

Новая конструкция здания предусматривает затратить на каждый кубический метр всего 5—7 кг стали. Поскольку общий вес здания уменьшится на 70%, то сократится и объем фундамента. Основой дома послужит построенный старыми методами восьмизэтажный дом, на который поставят десятки этажей общей высотой в 120 м. Все строительство будут вести оригинальным методом. Собранные внизу квартиры поднимают на заранее построенный железобетонный каркас.

Экономические расчеты показывают, что за счет экономии стали и других материалов квартиры нового дома будут на 20% дешевле. Упрощение структуры покрытия принесет 3-процентную экономию в расчете на одну квартиру. В результате уменьшения внешней поверхности стен уменьшится и сеть отопительных устройств, что означает, в свою очередь, более чем 2-процентную экономию. Станет ненужной и проводка коммунального обслуживания вне здания. Все это сокращает себестоимость на 20%. Таким образом, в конечном счете квартира становится дешевле на 40%.

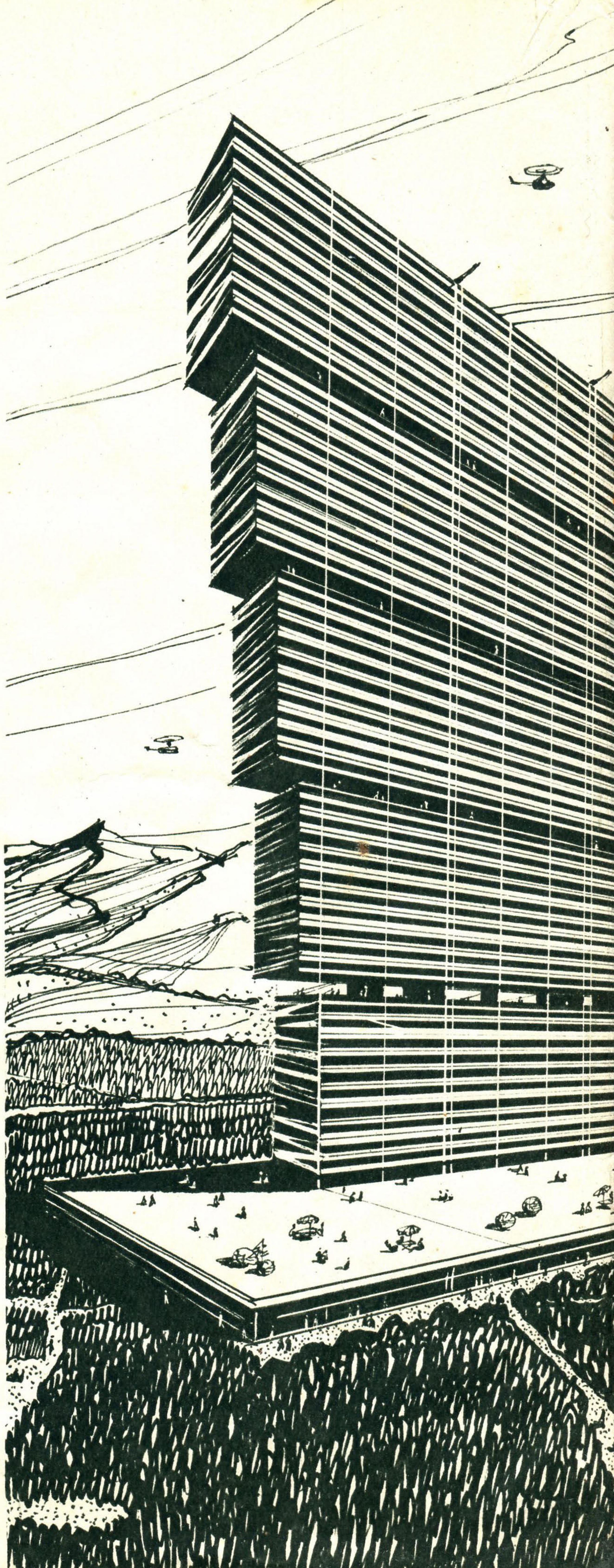
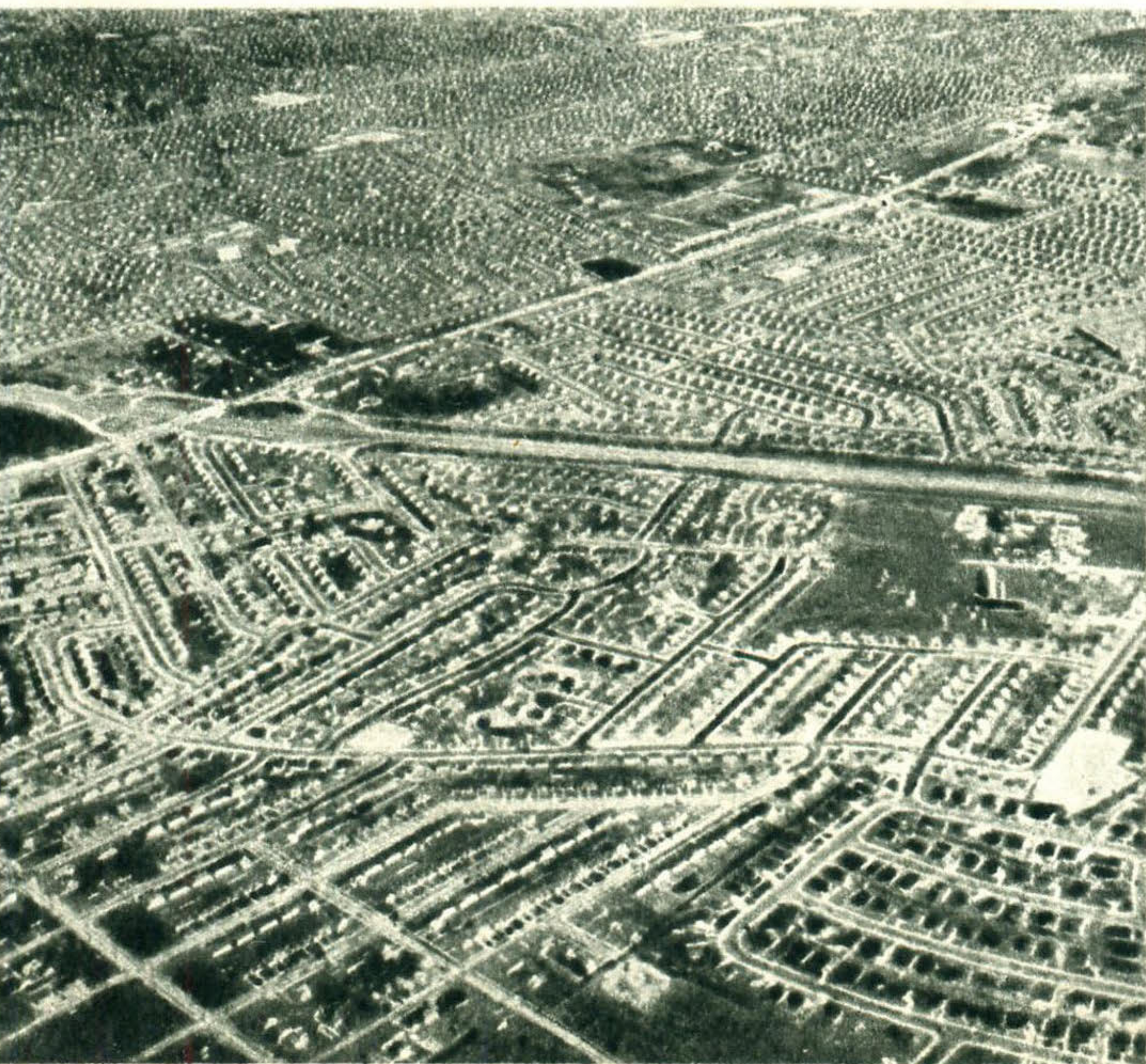
При наиболее целесообразной длине дома — 3 км — каждый километр дает экономию в 800 млн. форинтов. Быстроходная железная дорога будет доставлять жителей к дому. Коридоры, имеющиеся на каждом десятом этаже, — это не что иное, как улицы с магазинами, учреждениями, прачечными, пошивочными мастерскими, амбулаториями. Здесь разместятся театры, рестораны и кафе.

В окружающем дом лесу будут построены спортивные площадки, бассейны, 16 общеобразовательных школ, две гимназии, десятки яслей и детских садов, а немного подальше будет возведено большое современное здание больницы.

В доме-гиганте проектируются квартиры самого различного типа, вплоть до двухэтажных. Большинство квартир — двухкомнатные и трехкомнатные, обставлены современной мебелью. Специальный лифт будет доставлять живущим в доме людям пищу из ресторана.

Этот грандиозный план сегодня еще кажется утопией, но уже поручено группе молодых инженеров разработать проект небольшого дома такого же типа.

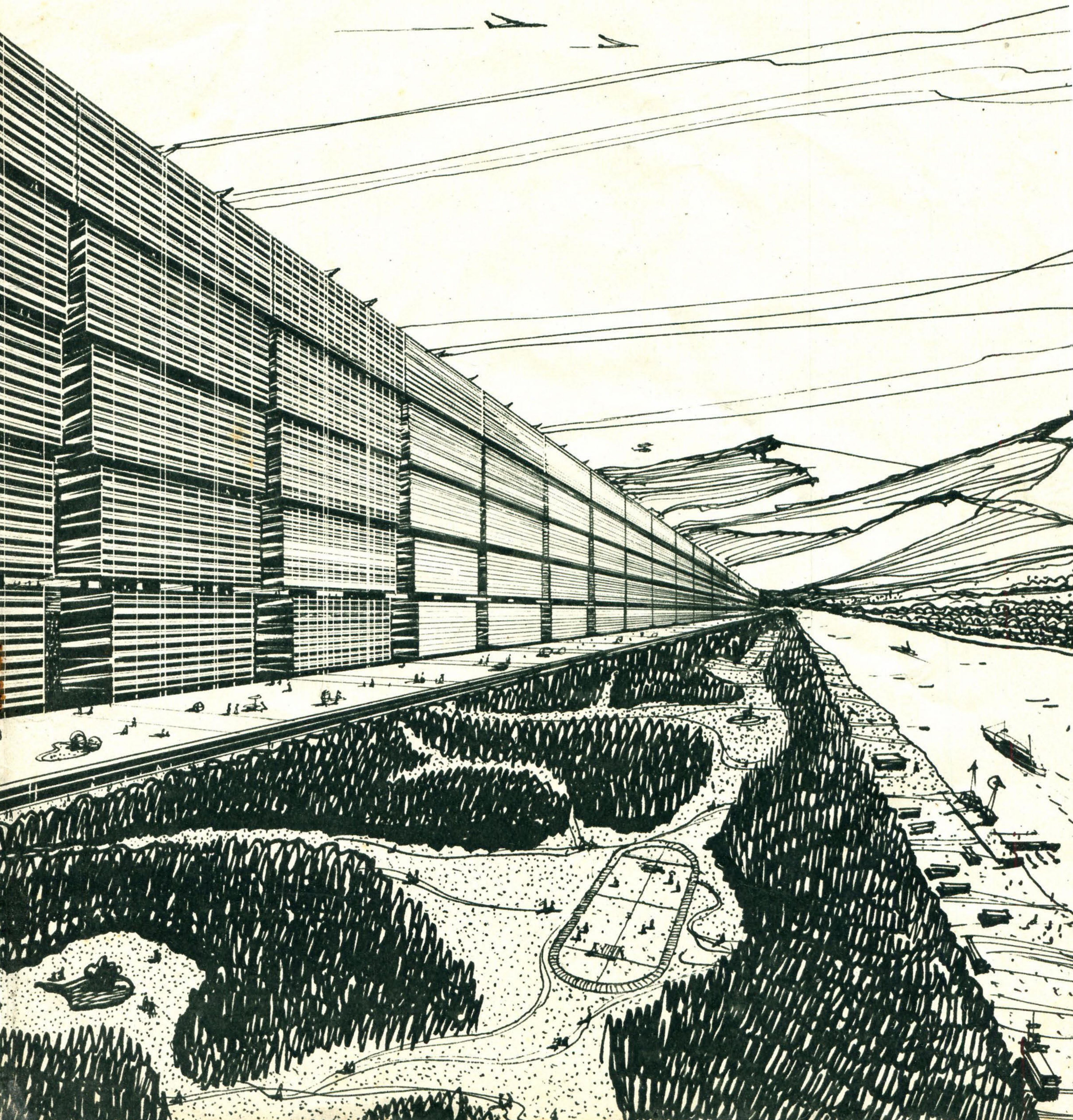
Для сравнения: в этом участке города проживает тоже около 80 тыс. человек.



СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОПЫТ ВЕНГЕРСКИХ ДРУЗЕЙ

Дом на 80 000 ЖИТЕЛЕЙ

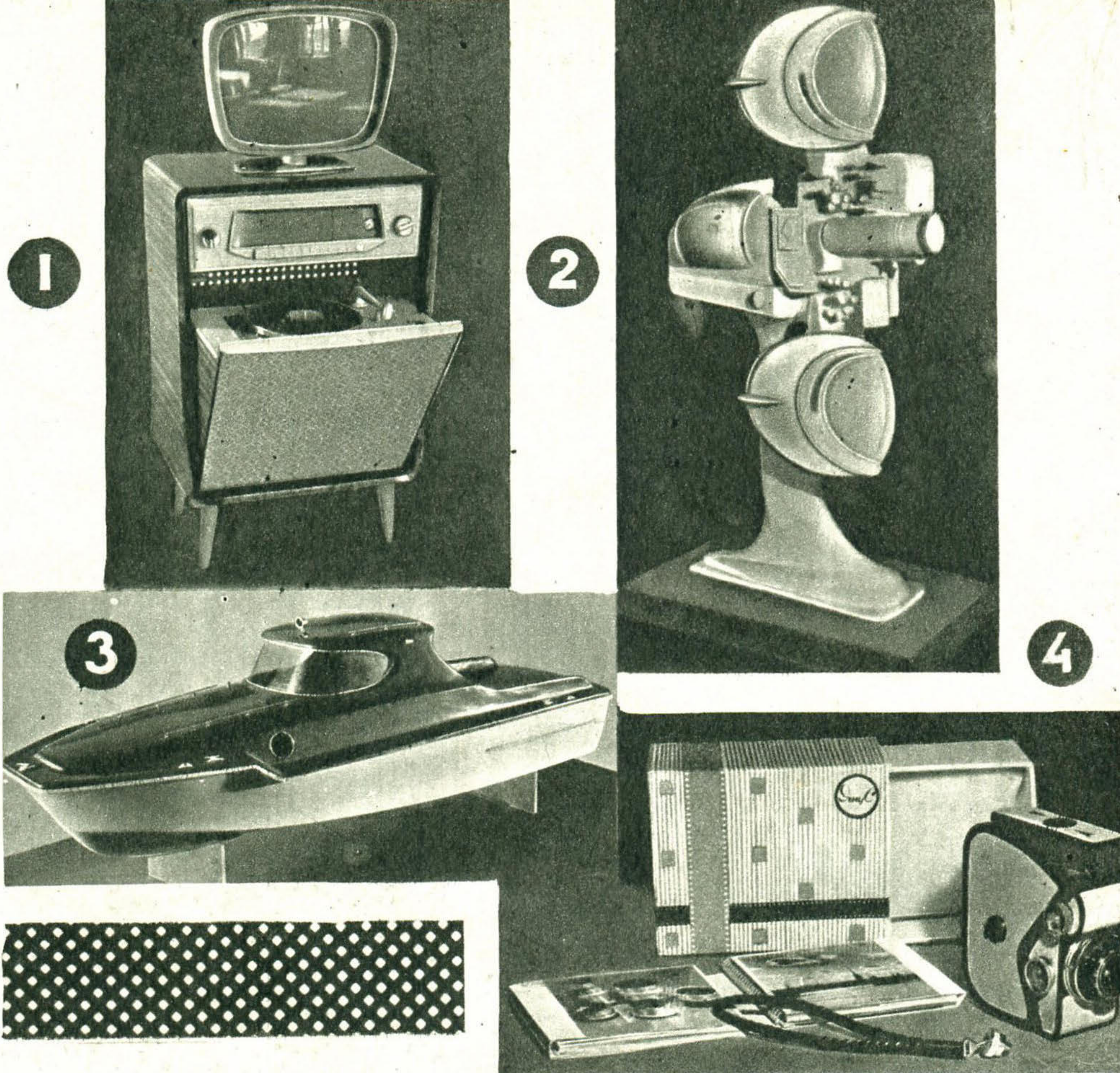
Рис. Ю. СЛУЧЕВСКО



Конкурс красоты. Этот новый отдел, рассказывающий о достижениях инженеров, конструкторов, модельеров, художников промышленности, появился на страницах журнала в начале года. В конкурсах участвовали радиоприемники и телевизоры (№ 1 журнала), инструменты (№ 3), оборудование рабочего места (№ 6), рабочая одежда (№ 9).

Редакция получила немало писем, в которых читатели предлагают новые темы для конкурсов красоты, высказывают критические замечания по различным видам промышленных изделий, спрашивают о том, где можно подробнее познакомиться с новыми достижениями в области технической эстетики, культуры производства и политехнического обучения. Например, учитель средней политехнической школы № 29 города Кирова А. Дворецкий справедливо отмечает, что в статье об инструментах следовало рассказать о конструкциях, рассчитанных на детскую руку. Он пишет: «Инструментов для детской руки у нас почти нет, и на уроках труда идут в ход рубанки и ножовки, предназначенные для взрослых, — неуклюжие, неудобные и тяжелые «крокодилы», как их называют дети. Мне пришлось познакомиться с весьма немногочисленными материалами по технической эстетике и самостоятельно заняться созданием инструментов и приспособлений для школьников, преимущественно учеников 5—8-х классов. Работаю над этим с конца 1958 года. Прошу сообщить о новых конструкциях детских инструментов, чтобы мы могли их изготовить в нашей школьной учебной мастерской».

Многие читатели спрашивают, что такое художественное конструирование. Отвечая на заданные вопросы, мы дадим краткий обзор всего наиболее интересного в художественно-техническом творчестве, что принес нам этот год.



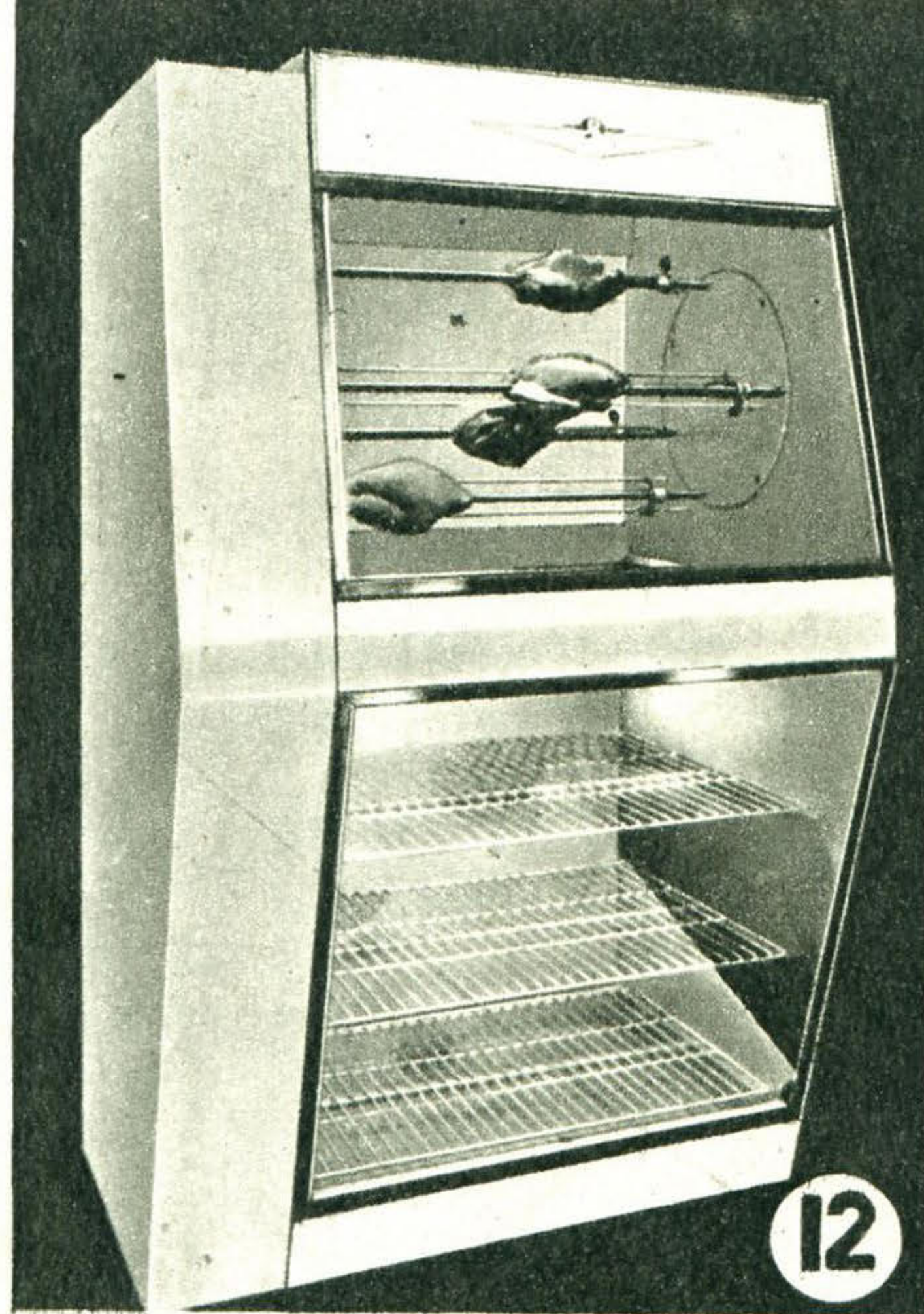
КОНКУРС КРАСОТЫ

РЕШЕНИЯ ПЛЕНУМА ЦК КПСО — В ЖИЗНИ

В чем сущность художественного конструирования, какова его цель? Она состоит в том, чтобы сделать промышленные изделия, будь то телефоны, станки или локомотивы, не только исправно работающими, но и привлекательными, радующими глаз, гармоничными по своему внешнему виду. «Машина не только полезная, я бы даже сказал, красивая. Приятно смотреть на такие машины, которые создали наши инженеры, конструкторы. И надо выразить им признательность за остроумное решение сложных технических вопросов», — так отзывался товарищ Хрущев о машине для очистки щетня на железнодорожном полотне. Создание красивых машин и изделий, одновременное решение технических, экономических и эстетических задач — вот задача художественного конструирования.

Использовать все резервы для скорейшего создания и внедрения в производство самой совершенной техники — один из важных итогов ноябрьского Пленума ЦК КПСС. Инженер, работающий над созданием станка или теплохода, вооружается теперь не только знанием сопротивления материалов и деталей машин, но и приемам архитектуры, изобразительного и декоративно-прикладного искусств. На помощь инженеру приходит представитель новой профессии — художник-





сработанной в маленькой мастерской. В ней нет той культуры формы, которая должна стать характерным признаком современного массового производства... Вряд ли можно назвать удобным комбайн, где человеку отведено случайное и кое-как прикрытое зонтом место...

ФОТОМОНТАЖ А. ШУМИЛИНА

конструктор, овладевающий, в свою очередь, знанием технологии производства, возможностями современной индустрии. Здесь, на стыке искусства и техники, рождаются проекты красивых машин, вызывающих у нас глубокое восхищение. Быть может, это восхищение усиливается оттого, что нашему взору предстает не отвлеченная красота, а прекрасное и мощное орудие созданной человеком «второй природы», орудие преобразования мира и нового умножения его богатств. Результат совместного творчества инженера и конструктора не предназначен для музейного зала. Мы можем подойти к прекрасной машине, включить ее моторы, привести в движение ее любовно вылепленные части. И как не радоваться, если все в ней продумано, сделано так, чтобы, по меткому выражению писателя М. Ильина, «больше успевать, меньше уставать». И разве не откликнется человек на такую заботу, разве не захочет

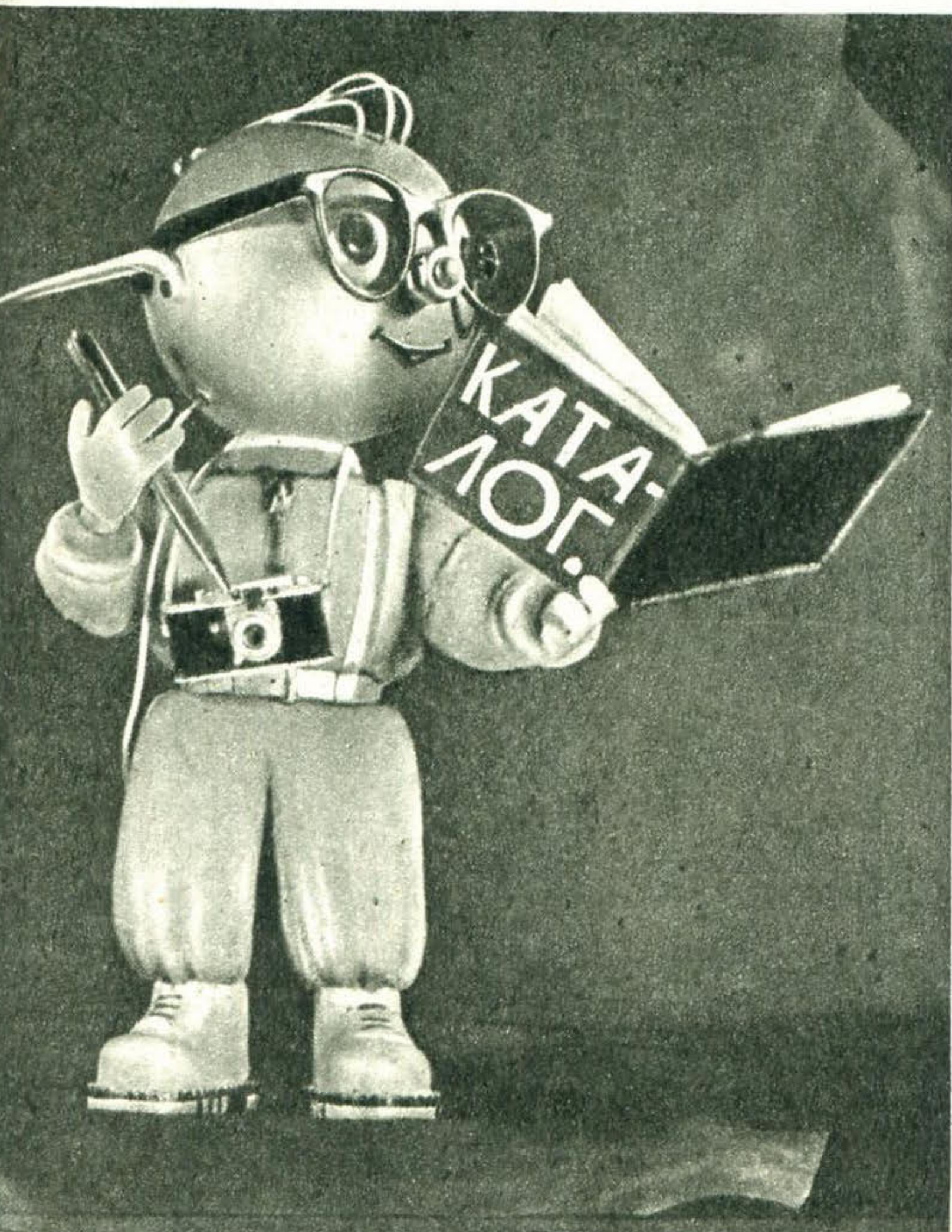
он и в своем деле стать художником, стремясь внести красоту и в результаты собственного труда?

Нельзя не согласиться, когда говорят, что эстетически безразличное отношение конструктора к своему детищу сильно влияет на наше отношение к машине. Некрасивая и неудобная машина сама по себе, конечно, не располагает к тому, чтобы стать предметом забот и внимания. В качестве примера можно привести самоходный комбайн «СК-4», создатели которого, как отметил художник-конструктор Г. Рессин, и не попытались сделать его удобным и красивым. «В нем, — пишет художник, — отсутствует сколько-нибудь организованный силуэт. Несмотря на значительные размеры, агрегат производит впечатление «хлипкой», «несобранной» конструкции. Груда различных по форме объемов, зрительно не связанных между собой, создает ощущение дробности, неуравновешенности. Машина кажется

В создание красивых вещей в условиях промышленного производства сейчас активно включаются молодые художники. Свои достижения они представили весной этого года на первой Всесоюзной выставке дипломных работ студентов вузов и факультетов декоративно-прикладного искусства.

Работы молодых отличает стремление к простоте, адекватному использованию материалов, созданию целостного, законченного облика вещи. Таков радиотелекомбайн (фото 1) — дипломная работа В. Власова, выпускника Московского высшего художественно-промышленного училища. Студент отделения обработки пластмасс МВХПУ Ю. Колюшев показал на выставке свой проект речного почтового катера с водометным двигателем (3). Две другие работы, представленные на снимках, выполнены Н. Поповой и Е. Богдановой — студентками Ленинградского высшего художественно-промышленного училища имени В. И. Мухомовой. Это модель фотокиноаппарата «Янус» (4) и модель стационарного кинопроектора (2). Автор конструкции «Януса» позаботилась не только о внешнем виде изделия, но и об изящной упаковке. Модель кинопроектора — гипсовая, но это не должно вызывать удивления: художник-конструктор работает своими особыми методами, ему важно увидеть объемный облик будущей вещи. Чертежи не дают ему такой возможности, и поэтому он становится архитектором и скульптором машинной формы. Но это не значит, что от чертежей отказываются вовсе. Ко-

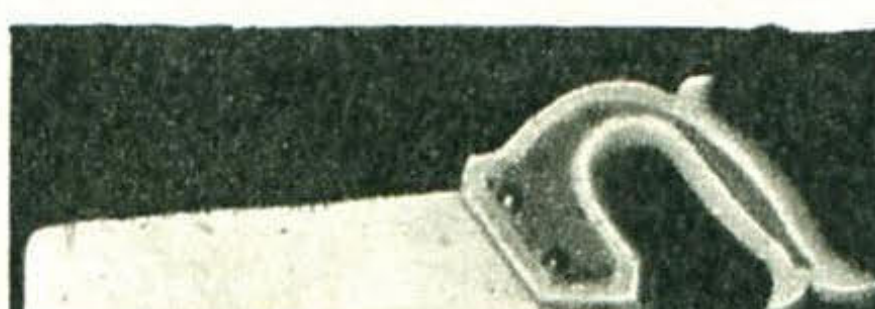
ХУДОЖНИК ОСВАИВАЕТ МИР МАШИН — ГРАНИЦЫ ИСКУССТВА РАСШИРЯЮТСЯ



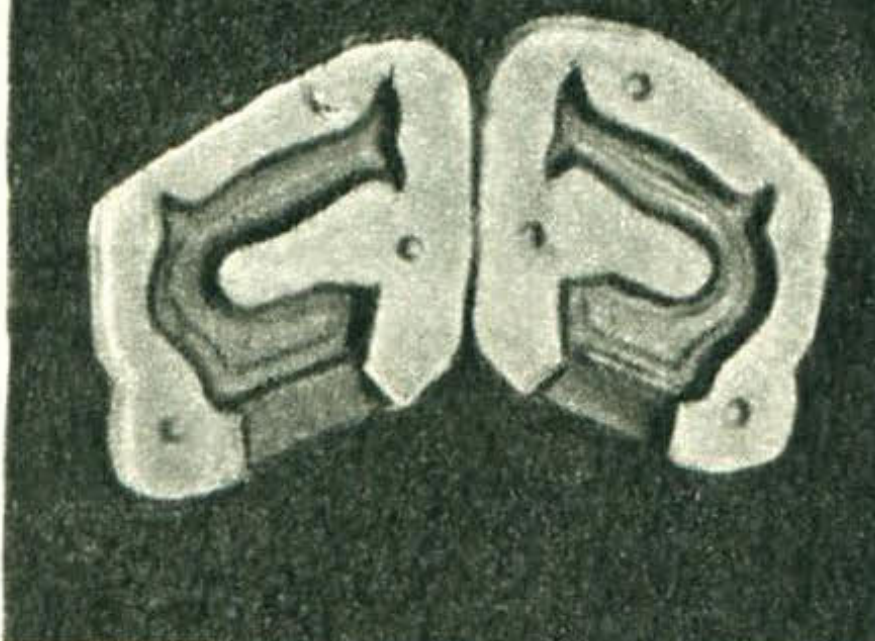
13



15



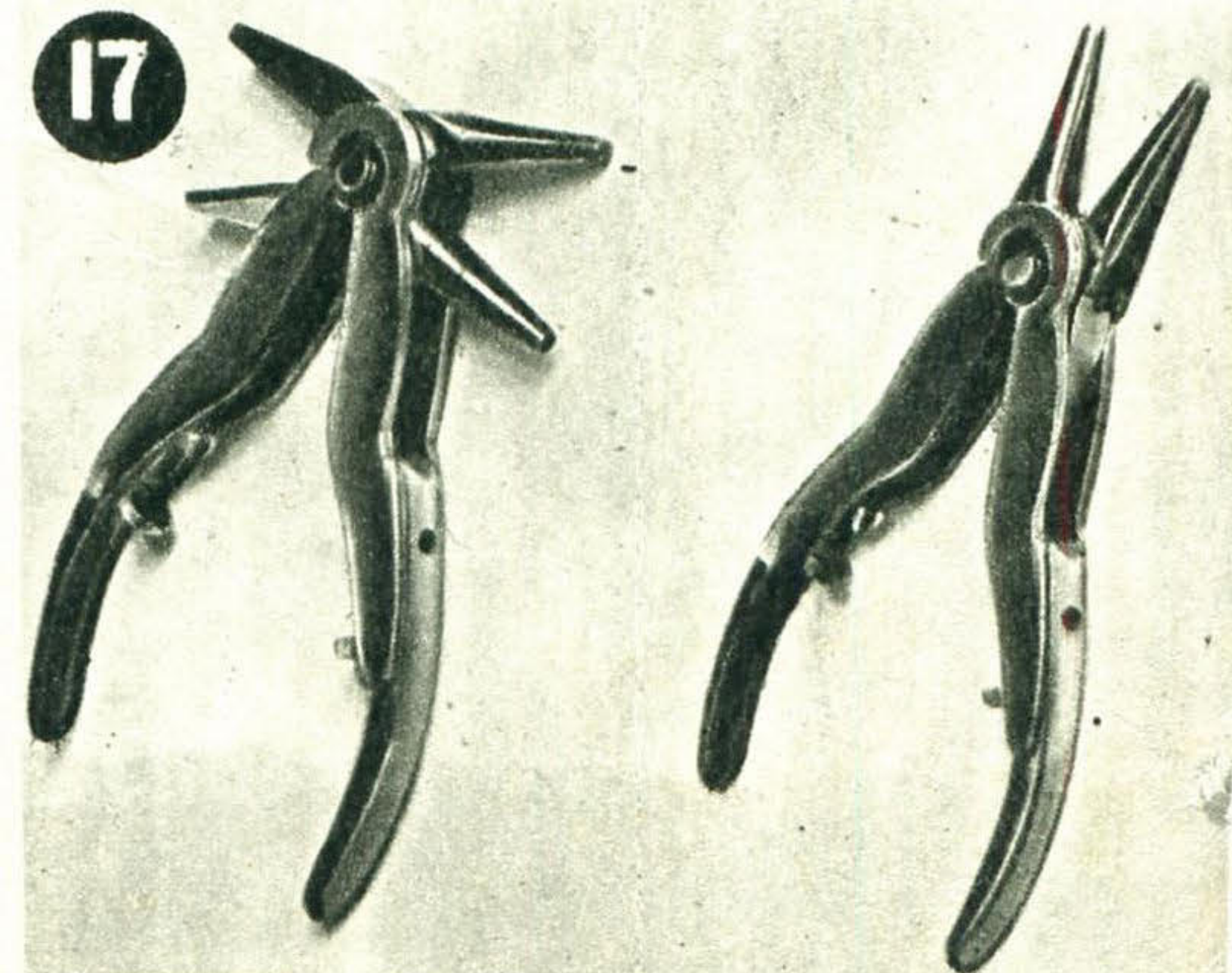
16



14



17



да форма отработана на модели, она переносится на листы ватмана.

В сентябре москвичи с интересом знакомились с экспонатами Выставки прикладного искусства Германской Демократической Республики. Выставка показала, что методы художественного конструирования находят все более широкое применение и в ГДР.

Вот некоторые работы немецких художников. Конструкции электропроигрывателя (8) и машины для плоской печати (10) создал Р. Лутц (Институт прикладного искусства, Берлин). Тщательно продумана модель фрезерного станка (9), в котором отлично сочетается культура формы с удобством в работе. Телефонные аппараты (5—6) разработаны художником Б. Берндом. Они компактны и новы по форме. Д. Швердтке — автор конструкции электросмесителя и взбивалки (7).

В ГДР вопросами художественного конструирования занимается немало институтов, промышленных организаций и конструкторских бюро. О планах немецких художников в этой обширной области рассказал посетителям выставки профессор Хёгнер.

На фото 11 — взрывобезопасный изотермический аппарат, в котором за три с половиной минуты можно приготовить 8 порций крепкого черного кофе, на фото 12 — оборудование для поджаривания цыплят инфракрасными лучами на вертеле. Это изделия венгерской промышленности, разработанные художником Д. Боззай и представленные среди других на Будапештской промышленной ярмарке 1962 года. Вот что сообщает о ней редактор «Венгерского внешнеторгового журнала» И. Житвай:

— Посетители ярмарки дали хорошие отзывы о новых изделиях венгерской промышленности, причем особо подчеркивали, что им больше всего понравились изящные и привлекательные формы этих изделий. Мы с радостью отмечаем, что искусство и гармония проникли в самые различные области, в том числе и такие, где, казалось бы, безраздельно господствовали точный расчет и технологические факторы.

В Венгрии, стране с небольшим населением, осуществляется очень крупный внешнеторговый оборот. Здесь немалую роль играет и забота о безупречности внешнего вида и отделки товаров. Промышленные изделия все чаще создаются при участии квалифицированных и технически образованных художников. Достиженные нами успехи являются обнадеживающими. Особенно тщательно разрабатываются проекты изделий длительного пользования. Ведь в одних отраслях промышленности, например технике связи, новые изделия выпускаются ежегодно, в других они обновляются каждые 3—4 года, в третьих — через 8—10 лет. Поэтому важно, чтобы в тех отраслях, где техническое развитие идет медленнее, внешний вид изделий все же оставался современным, имел бы определенный «запас новизны».

Нередко бывает так, что одно письмо редакционной почты отвечает на вопросы другого. Так было и на

этот раз. Ответ на вопрос учителя А. Дворецкого пришел из Мурманска, от научного сотрудника педагогического института С. Лапицкого. Это была обстоятельная статья под названием «Конструирование столярных инструментов для школьных мастерских». Даем здесь ее сокращенное изложение.

«Наш опыт показывает, — пишет С. Лапицкий, — что ученики 7—8-х классов под руководством преподавателя могут самостоятельно изготовить для себя удобные и красивые инструменты. И не из дерева, а из пластмассы. Разработанная нами технология рассчитана на использование общедоступных и дешевых материалов.

Вот как можно сделать рубанок (14). Сначала надо из пластилина вылепить модель будущего инструмента. Для ручки учеников 5—8-х классов размеры должны быть: длина — 220 мм, а ширина — 50 мм (так как 42 мм — ширина стандартной железки). Колодка рассчитана на захват лишь тремя пальцами правой руки, поэтому на рукоятке надо сделать три углубления. Отверстие для выхода стружки располагается не сверху, как обычно, а справа. Поэтому при работе стружка аккуратно укладывается на правую сторону верстака, а не падает как попало.

Клина в нашем рубанке нет, железка закрепляется винтом. При изготовлении пластилиновой модели на место железки надо вставить пластинку из фанеры. Угол установки железки надо взять 35—37°, угол заточки — 17—19°, если учесть, что в школьных мастерских дети работают, как правило, только с мягкими породами дерева (сосна, ель). Ширина щели для выхода стружки у подошвы колодки должна быть 1—1,5 мм.

По модели надо сделать затем две половинки гипсовой формы (13). Для этого годится обыкновенный строительный гипс (алебастр), который для увеличения прочности можно затворить не на чистой воде, а на слабом растворе столярного клея. Форму можно отлить и из бетонной массы, если есть хороший цемент. Чтобы пластилин не прилипал к форме, модель следует смазать растительным маслом. Когда форма готова, ее внутреннюю часть надо покрыть масляной краской, а затем тонким слоем раствора парафина в керосине. Тогда и наполнитель не будет прилипать к форме.

Обе половинки надо скрепить струбцинкой и залить со стороны подошвы заранее приготовленной пластической массой. Состав пластмассы прост: это тщательно просеянные мелкие опилки, замешанные на казеиновом клее. В эту смесь полезно добавить сеяного мела или гипса, тогда масса будет меньше усыхать. Чтобы в колодке образовалась щель для железки, в форму перед наполнением вставляется фанерная пластинка, взятая из модели. Примерно через полчаса резиноподобную пластинку вынимают из формы, удаляют пластинку и сушат колодку около двух недель.

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — А. Побединского, 2-я стр. — А. Петрова, 3-я стр. — Н. Мигунова, 4-я стр. — А. Шумилина. ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — С. Наумова и Ю. Макаренко, 2-я стр. — Р. Авотина, 3-я стр. — В. Иванова, 4-я стр. — Ю. Борисова.

После просушки надо нарезать метчиком отверстие для винта, подровнять и почистить поверхность колодки, покрасить ее нитроэмалью и приклеить к подошве казеиновым клеем пластинку из гетинакса или цветной пластмассы. Остается вставить железку, и рубанок готов. Длина стандартной железки 180 мм, поэтому ее надо разрезать пополам, вторую половину после заточки и заделки можно тоже использовать.

Подобным способом можно делать и другие инструменты и их части. На фото 15—16 — готовая ножовка и форма для ее рукоятки. Способ удобен тем, что при помощи одной формы можно быстро отлить любое число изделий».

Своим опытом поделился с редакцией и старший механик А. Чурилов из Москвы. Он разработал комбинированный инструмент плоскогубцы-круглогубцы (17). Для установки нужной рабочей части предусмотрен несложный фиксатор. Автор конструкции считает, что «для изготовления одного комбинированного инструмента надо меньше времени, чем для двух обычных, и, кроме того, можно сэкономить немало высококачественной инструментальной стали». С этим нельзя не согласиться.

Может ли машина быть произведением искусства? Когда знакомишься с произведениями художников промышленности, этот вопрос перестает казаться необычным. Но, конечно, его нельзя решить, опираясь лишь на первые впечатления. Это большая теоретическая проблема, она поставлена развитием как техники, так и искусства наших дней. Обсуждение вопроса вызвало спор среди искусствоведов, художников, инженеров. Статьи интересной дискуссии начал еще в 1961 году печатать журнал «Декоративное искусство СССР». Дискуссия еще не закончена, но в ходе оживленного обсуждения уже высказано много ценных мыслей и предложений. Почти в каждом номере журнала под рубрикой «Искусство в производстве» можно найти и статьи о практическом опыте работы художников-конструкторов. Жаль только, что такой журнал, спрос на который сейчас очень вырос, пока имеет явно недостаточный тираж и остается довольно дорогим.

Итак, художники взялись решительно осваивать мир машин. И это уже не отдельные поиски и эксперименты. Весной этого года Совет Министров СССР принял важный документ — постановление «Об улучшении качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения путем внедрения методов художественного конструирования». Значительно расширены права и обязанности художников промышленности. В Москве создан Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики с отделами бытовых предметов, средств транспорта и изделий, используемых в промышленности. Во многих совнархозах уже развертывают свою работу специальные художественно-конструкторские бюро. И нет сомнения, что в будущем году мы сможем рассказать в нашем отделе о новых успехах художественного конструирования, о новом взлете культуры технического творчества.

Отдел ведет инженер
В. ОРЛОВ



175 лет назад



Великого чешского естествоиспытателя Яна Эвангелисту ПУРКИНЬЕ (родился 17 декабря 1787 года) считают своим физиологом, анатомом, гистологом, эмбриологом, окулистом и представителем ряда других наук. Классическими считаются его труды по физиологии зрения. Он открыл ядро живой клетки, намного продвинул вперед микроскопическую технику и был ближайшим предтечей клеточной теории. Он по праву считается одним из главных предшественников научной дактилоскопии.

Пуркинье принадлежит первый проект подлинно демократической, не зависящей от монархов, аристократов и денежных тузов, Академии наук, которая должна быть «гордостью и достоянием народа».

Замечательный чешский ученый был страстным патриотом и просветителем, большим другом русского народа и знатоком его культуры. Русские путешественники поражались обилию русских книг в его библиотеке.

О Пуркинье можно прочитать: С. В. Кравков, Ян Пуркинье и наука о зрении. «Вестник офтальмологии», 1944, т. 23, вып. 5; В. В. Лункевич, От Гераклита до Дарвина. Изд. 2, т. 2. М., 1960, стр. 324—327.

100 лет назад



24 декабря 1862 года в парижском издательстве Этцеля был напечатан первый роман молодого малоизвестного автора Жюль ВЕРНА «Пять недель на воздушном шаре».

Так вошел в мировую литературу писатель, чье имя теперь известно юным и взрослым читателям во всех странах мира. Первый роман Ж. Верна означал начало подлинной литературной революции, и современники это поняли тотчас же после выхода книги в свет.

Французский журнал «Ревю де де Монд» писал: «Книге суждено произвести сенсацию и стать в своем роде классической». Салтыков-Щедрин в рецензии на русский перевод «Пяти недель на воздушном шаре» высоко оценил своеобразие, свежесть и познавательные достоинства романа.

В этом первом романе Ж. Верн объединил две основные линии своего творчества: географию и научную фантастику. Первый роман Ж. Верна проигрывает по сравнению с его лучшими произведениями, но все-таки и советским читателям и писателям, работающим в области научной фантастики, стоит запомнить дату 24 декабря 1862 года.

Роман «Пять недель на воздушном шаре» помещен в первом томе собрания сочинений Ж. Верна в двенадцати томах (М., 1954). Основные книги о Ж. Верне: К. Андреев, Три жизни Жюль Верна. М., 1956; Е. Брандис, Жюль Верн. Л., 1956.

75 лет назад

Мало кто из современных ученых совершил столько далеких путешествий, как выдающийся советский ботаник Николай Иванович ВАВИЛОВ (родился 26 ноября (8 декабря) 1887 года).

Неутомимый путешественник и исследователь посетил Иран и Афганистан, Китай и Японию, Эфиопию и Марокко, Северную, Центральную и Южную Америку, а также многие другие страны Европы, Африки и Азии. За экспедициями Вавилова следили во всем мире, собранная им грандиозная коллекция культурных растений дала богатейший материал советским селекционерам. Большим размахом отличались его работы по выяснению центров происхождения культурных растений. Стремясь установить закономерности наследственной изменчивости растений, ученый создал «закон гомологических рядов», давший возможность предсказать нахождение в природе ряда ранее неизвестных видов. Это открытие произвело такое впечатление, что слушатели встретили бурной овацией первое сообщение Вавилова о законе гомологических рядов, а выдающийся ботаник В. Р. Заленский воскликнул: «Это биологи приветствуют своего Менделеева».

Издательство АН СССР выпускает «Избранные труды» Н. И. Вавилова в пяти томах. Вышли тома I—III. М. — Л., 1959—1962. В первом томе помещена статья Ф. Х. Бахтеева, Д. В. Лебедева и С. Ю. Липшица «Академик Н. И. Вавилов». В сборнике «Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции» (М., 1960) о Вавиллове напечатана статья П. А. Баранова «Обаяние ученого».

40 лет назад

М. Горький в письме к одному из крупнейших представителей советской научно-художественной литературы советовал ему прочесть маленькую книжку профессора Гольдгаммера «Процессы жизни в «мертвой» природе». «Мне кажется, — писал Горький, — книжка эта способна усилить и углубить интерес человека к вопросу о том, как это случилось, что вещество начало мыслить» (М. Горький, Собрание сочинений в тридцати томах, т. 30, стр. 44. М., 1956).

Дмитрий Александрович ГОЛЬДГАММЕР (умер 16 декабря 1922 года) был выдающимся физиком-материалистом, автором крупных работ по электромагнитной теории света, главным образом по дисперсии и абсорбции света. Не меньшее значение имеют научно-популярные книги и очерки Гольдгаммера («Столетие физики». СПб., 1902; «Наука и истина». М., 1904; «Механические процессы (Молекулы, эфир и электроны)» в кн.: «Итоги науки в теории и практике», т. 1, вып. 1 и 2. М., 1911—1913; «Невидимый глазу мир». М., 1923 и др.). В них можно найти немало блестяще сформулированных свежих и интересных мыслей, полностью сохранивших свое значение и сейчас, когда физика так сильно ушла вперед.

Ученый был политически прогрессивным, разносторонне культурным, одаренным человеком (ему принадлежит неопубликованный перевод «Фауста» в стихах). В 1905 году он выступил со статьей, резко критиковавшей реакционную политику царского правительства в области просвещения. «Бывают моменты, когда молчать — преступление против родины», — писал он.

О Гольдгаммере можно прочесть: И. Соколов, Д. А. Гольдгаммер. «Успехи физических наук», т. 3, вып. 4, 1922—1923; «Очерки по истории физики в России». М., 1949, стр. 190—195.

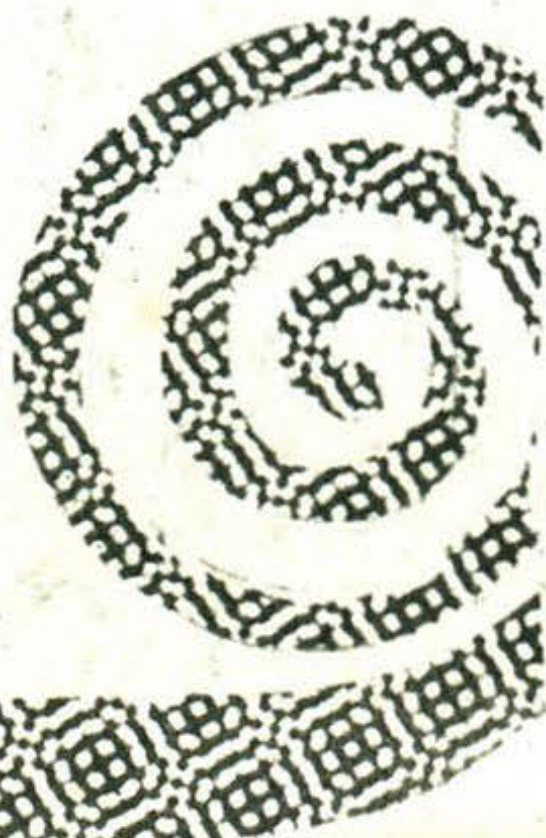
Отдел ведет А. НАРКЕВИЧ

Рис. Н. РУШЕВА



ТОЛКАЮЩИЕ ТРУБЫ

Когда у кого-либо из вас будет свободное время, сделайте, пожалуй-ста, несложный опыт. Возьмите обыкновенную камеру от велосипеда, отслужившую свой срок, разрежьте ее поперек в одном месте и положите на стол. А на нее поставьте тяжелую круглую деталь — диск, которая прижмет резину к столу. Если теперь через камеру быстро продуть воздух, то резиновая трубка надует, побегит волна и с силой толкнет деталь, та покатится вперед. Вот я и подумал, нельзя ли на этом принципе устроить движитель? Или другие полезные механизмы? Увеличивая диаметр пережимаемой трубки, давление сжатого воздуха или жидкости, подаваемых в трубку, и число трубок, одновременно толкающих одну деталь, можно создавать большие усилия и построить для перемещения тяжелых грузов и грузов, опирающихся на ролики или колеса. Если приклеить резиновую трубку диаметром 7 см вдоль по протектору шины колеса автомобиля «Москвич» и подавать в эту трубку, пережатую весом автомобиля, через ось колеса сжатый воздух под давлением 2 кг/см², то колесо покатится

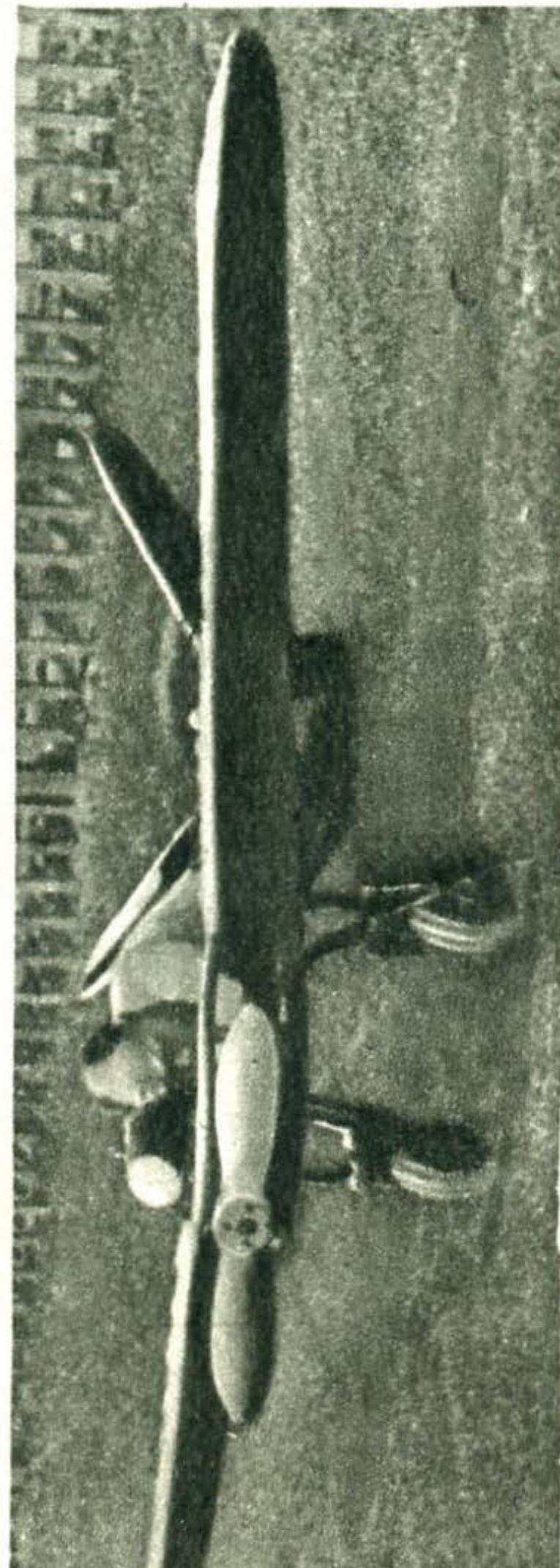


САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ

(ПРОДОЛЖЕНИЕ ПИСЬМА, ПОМЕЩЕННОГО В «ТЕХНИКЕ — МОЛОДЕЖИ» № 7, 1962 г.)

Дорогая редакция!

Я уже рассказывал, как сделал свои «спортивные крылья». Естественным продолжением идеи «спортивных крыльев» стала сконструированная мной авиэтка. Насколько мне известно, моя авиэтка — самая маленькая в мире. Размах ее крыльев — 3,5 м, длина — 2,3 м, вес без летчика — 29 кг, моторчик — 6 л. с., скорость полета — 40 км/час. Крыло многощелевое, что дает значительную подъемную силу на больших углах атаки. Во время полета летчик лежит, что создает наименьшее сопротивление, позволяя обойтись без фюзеляжа и добиться самых малых размеров летательного аппарата.



с силой 77 кг. А резиновые трубки, приклеенные ко всем четырем колесам, будут толкать автомобиль уже с силой 308 кг, что соответствует максимальному тяговому усилию этого автомобиля. Эти и другие расчеты показывают, что существует реальная возможность построить автомобиль, не имеющий ни двигателя, ни трансмиссии, не нуждаю-



щийся в бензине, масле и воде, не загрязняющий воздух городов выхлопными газами и более легко управляемый: скорость движения зависит только от положения крана подачи воздуха в самодельные шины. Такой автомобиль будет дешевым и быстроходным.

Описанные в этом письме идеи толкающих труб признаны Автомобильным и автомобильным научно-исследовательским институтом оригинальными и вполне работоспособными и могут быть использованы для создания новых транспортных машин. Но до сих пор Комитет по делам изобретений и открытий не удосужился обратить внимание на мои предложения.

М. БЛАНТЕР, инженер

Москва

ВЕНТИЛЯТОР-ТОУМО

Уважаемый тов. редактор! Прошу поместить мою заметку в разделе «Вскрывая конверты». Я хочу рассказать, как простой вентилятор, например типа «ВЗ-1», можно превратить в небольшой точильный станок, позволяющий затачивать различные детали и инструменты. Для этого необходимо иметь шайбу и точильный камень следующих размеров: внутренний диаметр — 20—25 мм, внешний — 70—90 мм при толщине 15—20 мм. Точильный камень крепится на держатель крылатки посредством винта с шайбой. Если же внутренний диаметр камня велик по отношению к

диаметру места насадки на держателе, то в этот зазор нужно вставить шайбу соответствующих размеров (см. рис.). Для пуска необходимо приостановить движение корпуса электродвигателя, при этом откручивается стопорный винтик. Вот теперь все готово для работы этого маленького простого станка. Я испытывал его в течение года, он прора-



ботал у меня уже 300 часов, и никаких влияний на электродвигатель не наблюдалось.

С уважением В. БЕКАНОВ

Баку

КОГДА ЗАМЕРЗНЕТ ОЗЕРО?

Уважаемая редакция!

Мне кажется, что эту историю будет интересно узнать читателям «Техники — молодежи» — рыбакам, сплавщикам леса, судоводителям, судостроителям.

«Стоял ноябрь уж у двора», а нам до нового года нужно было достроить и сдать судно. Работа шла полным ходом, когда мы вдруг получили сообщение, что озеро замерзнет в середине ноября. Это срывало все наши планы.

Вот здесь-то возник жизненно важный для нас вопрос: «Когда точно замерзнет озеро?»

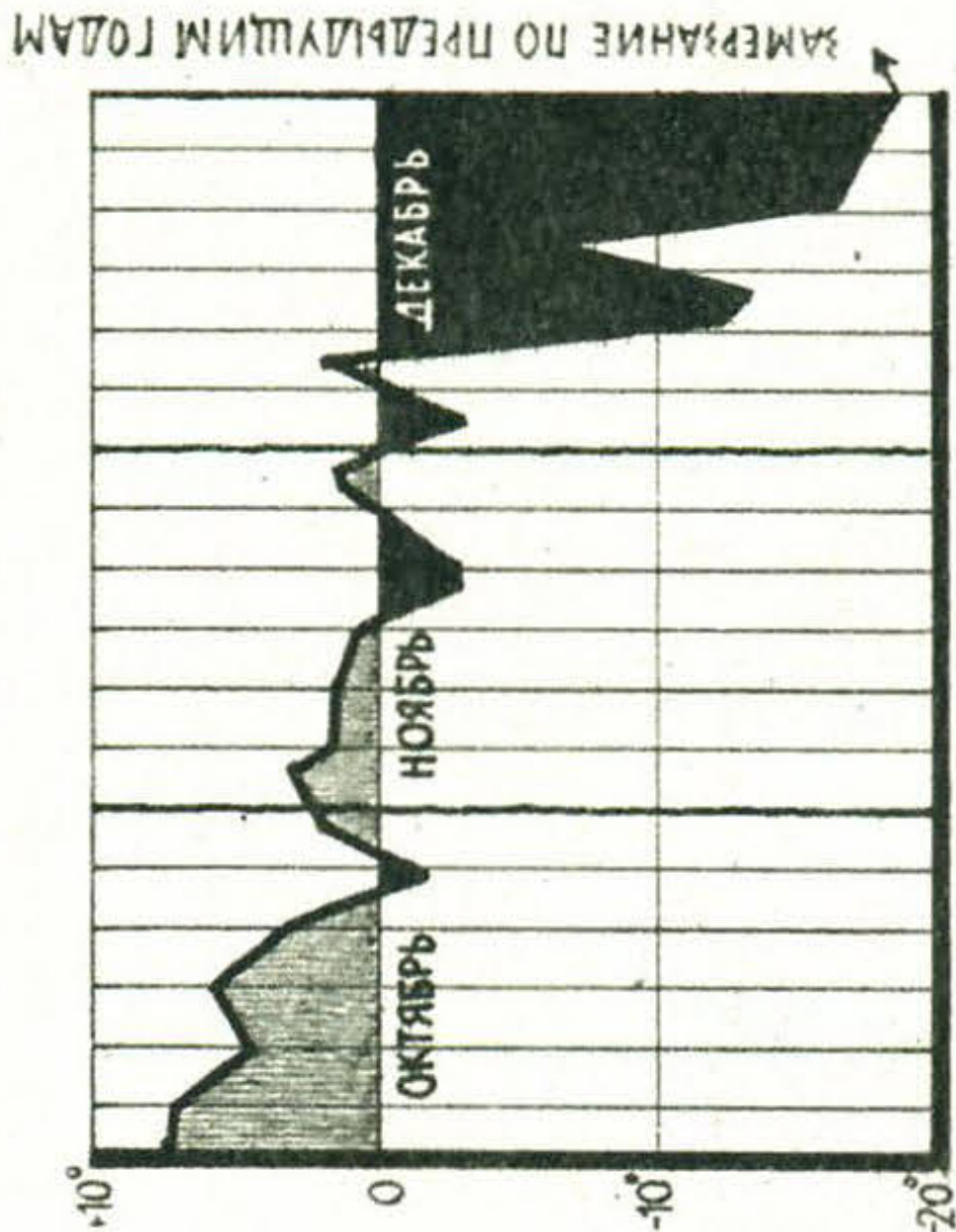
После мучительных раздумий и сомнений было решено пойти на разумный риск. Для этого мы добыли на местной метеостанции записи ежедневных температур за десять предыдущих лет и даты замерзания озера. По этим данным мы построили график, на котором по горизонтальной оси отложены дни, а по вертикальной — среднесуточные температуры. У нас получилась ломаная кривая, распадающаяся над горизонтальной осью или под ней в зависимости от того, какая была температура — плюсовая или минусовая. За каждый год мы подсчитали площадь, расположенные на графике над горизонтальной осью и под ней. При этом оказалось, что во всех 10 случаях озеро замерзало тогда, когда в выбранном нами масштабе площадь под горизонтальной осью была равна на 95 см² больше, чем над ней. Нанеся каждый день на график температуру и подсчитывая площадь, мы всегда знали, какой у нас остается «запас». К 1 декабря мы «израсходовали» 42 см² — значит,

в нашем распоряжении был «запас» в 53 см². Это означало, что если в следующие дни температура будет —20°C, то озеро замерзнет через 10 дней, а если —10°C, то через 20 дней. В декабре нам повезло: выпало несколько теплых дней, и наш «запас» увеличился до 57 см².

Судно было достроено на месте и в срок. С огромным удовольствием мы поставили последнюю точку на графике, когда «запас» стал равным 0. В тот же день озеро замерзло. Это произошло 31 декабря.

Потом мы не раз пользовались таким методом, и всегда он действовал безотказно. Думается, что подобные графики смогут помочь всем, кого интересуют сроки замерзания водоемов.

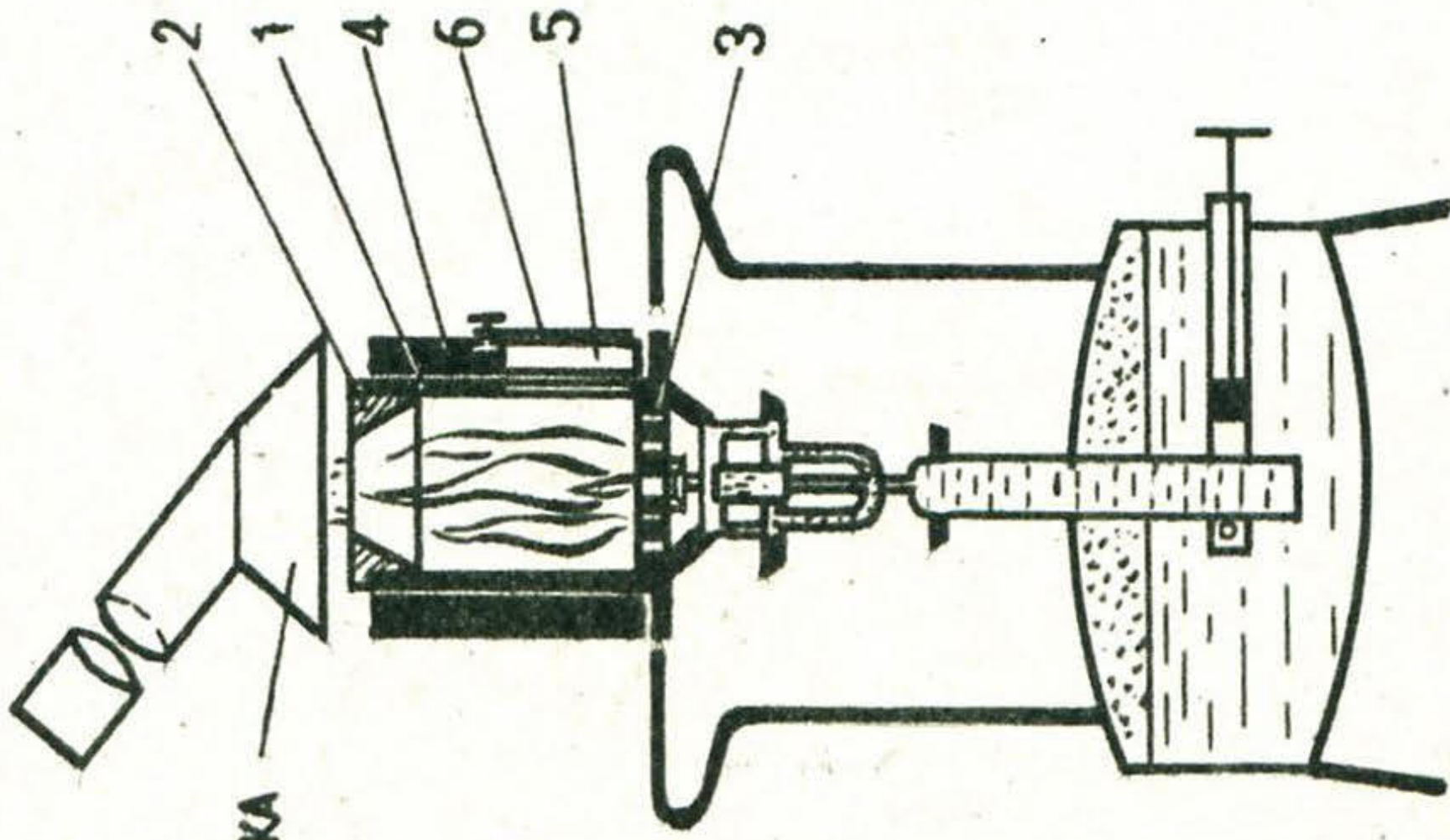
В. СМЕРНОВ, инженер



КОНВЕРТЫ...

ВСКРЫВАЯ

Тайна Пламени Примуса



ЖОНТ-ВЫТЯЖКА

специальное устройство, а сверху чайник, который заклокотал уже через несколько минут. Что же это было за «специальное устройство»?

Нами разработана конструкция, а конструкторским кружком Черниговской станции юных техников изготовлена камера к примусу (см. рис.), позволяющая концентрировать пламя примуса, доводя температуру до 1100—1200°С. С помощью камеры можно производить термическую обработку: закалку, отпуск, отжиг, а также пайку твердым припоем малогабаритных металлических изделий.

Нагревательная камера состоит из стального корпуса 1, который устанавливается на конусную обечайку головки примуса. В верхней части корпуса расположен диффузор 2, а в нижней — стальная перфорированная решетка 3 с отражателем пламени в центре. Снаружи на корпусе — асбестовая термоизоляция 4, заключенная в стальной кожух. В боковой части корпуса имеется люк 5 для закладки нагреваемых изделий и заделки нагреваемых изделий и заделки.

Камера, о которой мы рассказывали, может быть использована на полевых станциях тракторных бригад для пайки в аварийных случаях, на станциях юных техников — при изготовлении моделей машин и механизмов, в школах в качестве нагревательного устройства на практических занятиях по термической обработке и пайке металлических изделий — одним словом, всюду, где требуется нехитрое нагревательное устройство.

И. ЕВДОКИМЕНКО, П. ВЕРШНЯК,
инженеры-механики

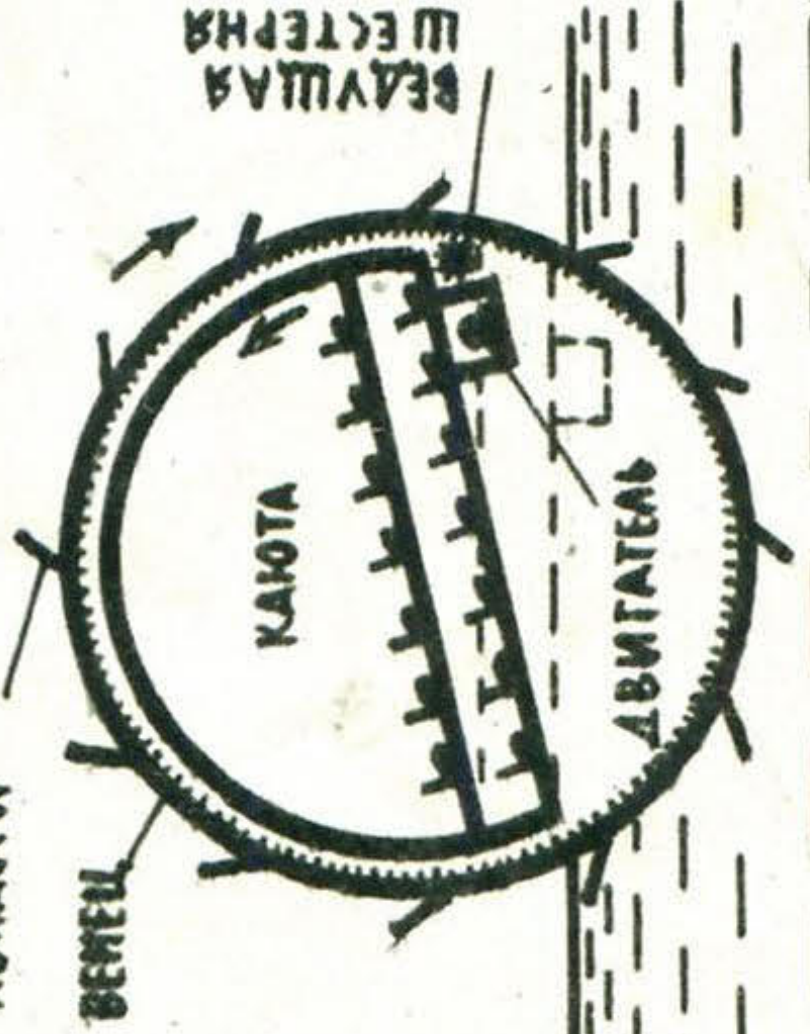
г. Чернигов

Уважаемая редакция!

Керосиновый примус с давних времен считается бытовым нагревательным устройством и находится преимущественно в распоряжении домашних хозяйств. Но однажды произошел такой случай. Зашли мы как-то на кухню в соседней квартире и столкнулись с хозяйкой, у которой никак не ладилось дело с примусом. Желая помочь ей, мы предложили тут же испробовать примус. Она шутиливо ответила: «Примус — дело женское, мужчины он не подчиняется!» Увы, эта хозяйка и не подозревала, что ее служанки гости могут заставить примус не только кипятить чай или жарить деликатесы, но и плавить медь. В результате мы установили на примус

Двигатель «Белка»

А. ПЛАТОН



Я живу далеко на юге, в Киргизии. На днях случайно довелось побывать в Москве. Возле одного дома мое внимание привлекли два мальчика, которые смотрели в окно, хлопая в ладошки и громко смеялись. Я заинтересовался и тоже остановился. И что вы думаете там было? Белка в колесе! Для того, кто ни разу не видел, это очень интересно. На металлической подставке подвешено по центру колесо. Белка не просто сидела в нем, а стремительно крутила это колесо.

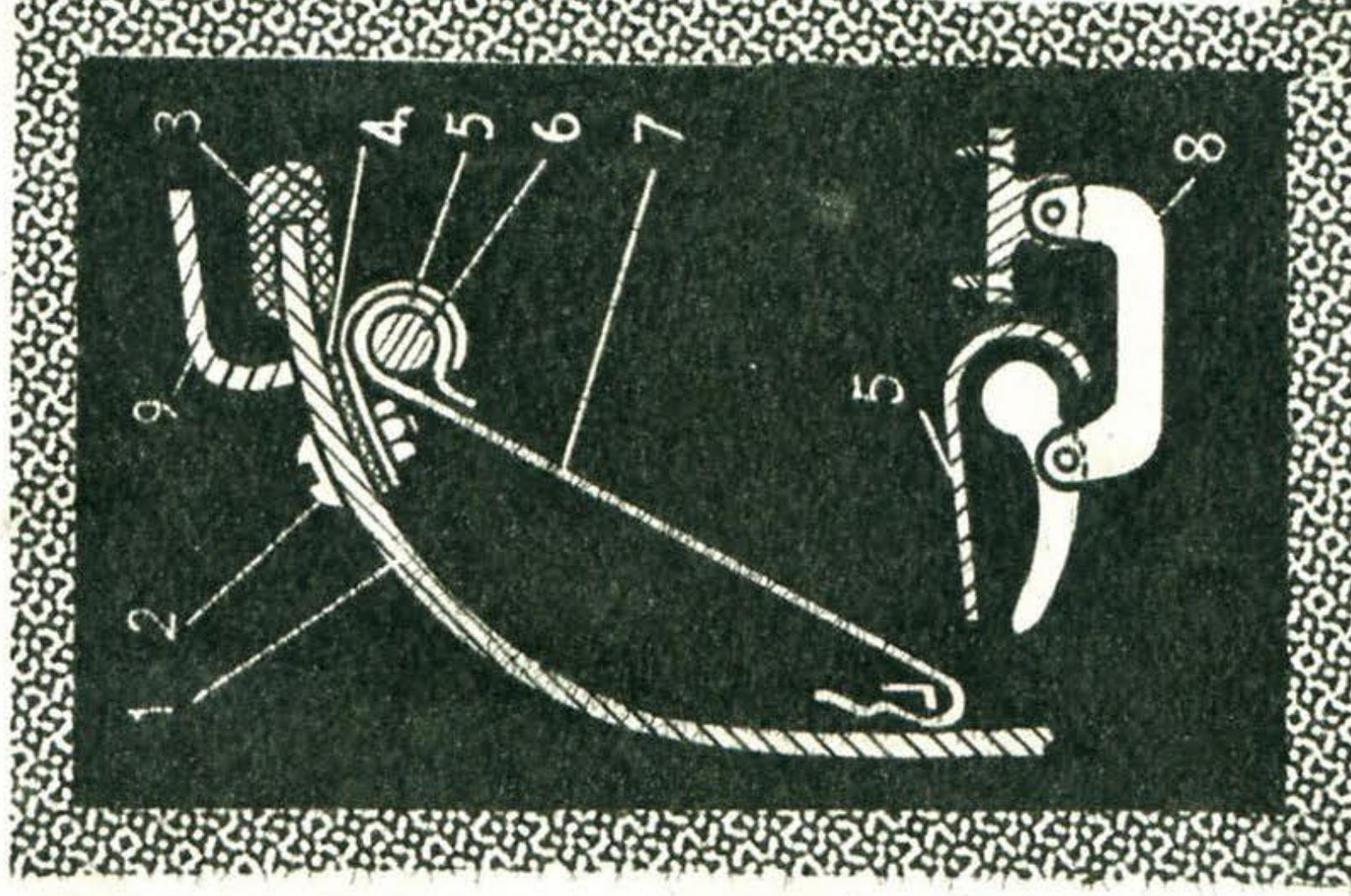
Сейчас я опять дома. И как-то совсем случайно мне пришла мысль: а что, если это колесо с белкой пустить на воду, а по ободу снаружи

сделать лопасти. Белка получит двойное удовольствие: и покрутится и покачается. Вот как!

А теперь представьте себе такую картину. У причала стоит огромный шар радиусом 5—6 м, свозь стенки видны каюты с пассажирами (устройство его см. на рис.). Через минуту глухо доносится шум мотора, и шар медленно начинает поворачиваться, отчаливая от пристани. Пассажиры приветливо машут руками. А через пять минут шар-амфибия катится по водной глади. Возможно ли такое передвижение?

В. МАКЕЕВ
Киргизская ССР,
Ошская область

СОЛНЦЕ ГОЛОВОЙ



Статистики утверждают, что с автомобилями, имеющими отверстия в крыше, происходит меньше аварий. Объясняют они это меньшей утомляемостью водителя вследствие лучшей вентиляции и меньшим содержанием угарного газа в кузове. Возможно, это и верно.

Но среди водителей легковых автомобилей есть сторонники закрытых машин и любителей открытых. Первые говорят, что закрытый кузов практичнее. Вторые находят, что в открытом ездить приятней. А ведь можно найти и компромиссное решение.

Тем, кто во время езды хочет иметь над головой небо и солнце вместо стальной крыши и спокойный свежий воздух вместо злых потоков встречного ветра, врывающихся из-за поворотных стекол, мы расскажем, как оборудовали открывающимся тентом автомобиль «Москвич-402».

Отверстие в крыше имеет 730 мм в длину и 850 мм в ширину (см. рис., фото). Спереди его край находится у окончания закругления лобовой части кузова 1, на расстоянии 30 мм от вертикальных стоек поворотных стекол. Поперечная балка снята, так как она служит для крепления плафона. Под краем отверстия установлена (для сохранения жесткости крыши) профилированная рама 5 из стали шириной 25 мм, толщиной 1,5 мм. Она прикреплена к крыше 4-миллиметровыми болтами 2. Между рамой и крышей установлена крышка окантовки 4 из прорезиненной резины. Край отверстия крыши окантован П-образным резиновым уплотнителем 3. В край обивки 7 вшит резиновый шнур 6 круглого сечения, диаметром 8 мм. Шнур втягивается в желобок рамы и удерживает обивку в натянутом состоянии. Плафон установлен на задней стороне рамы. Съемный тент шит из текстинита на подкладке.

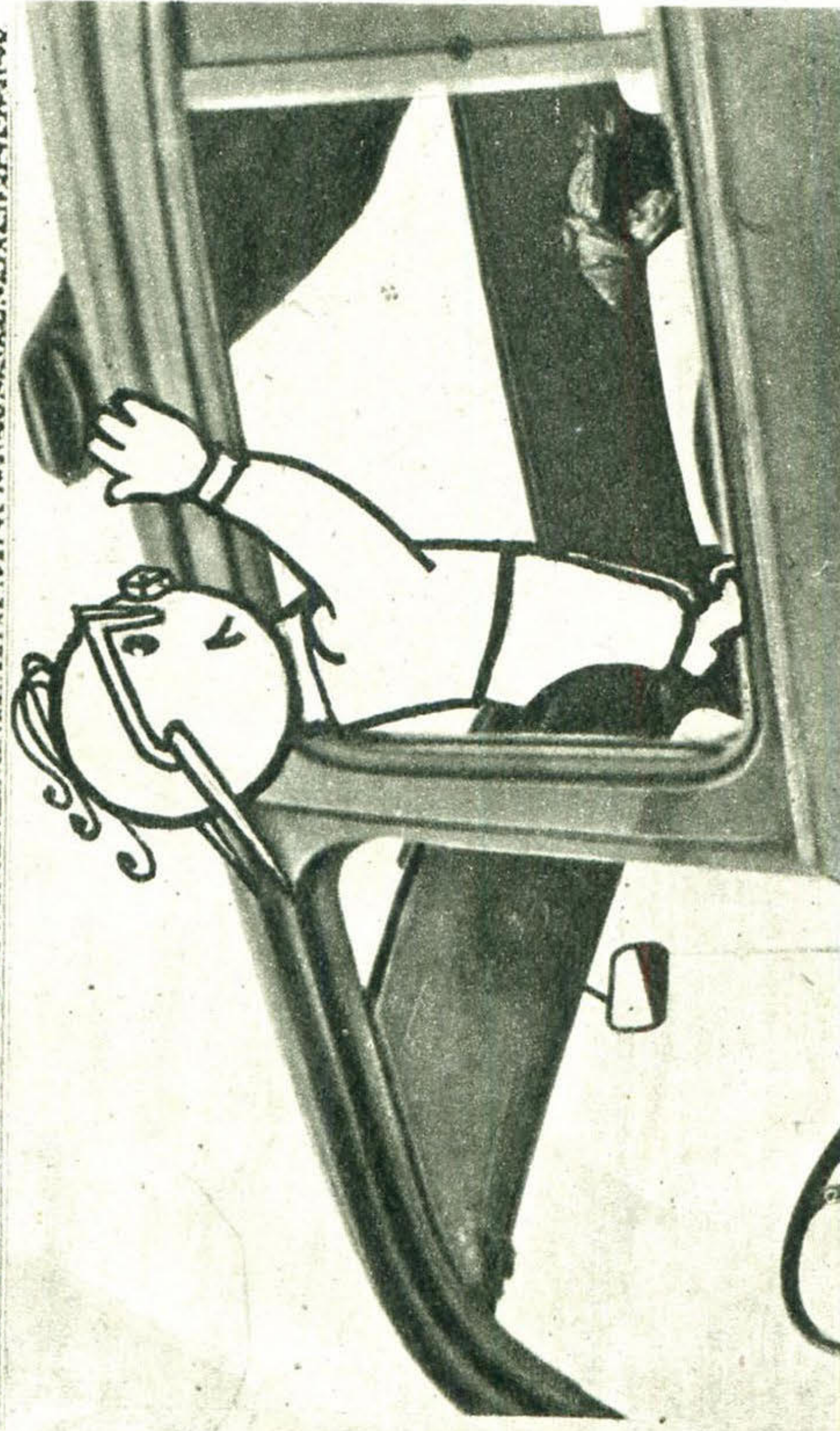
В передней части тента установлена металлическая поперечина. Она представляет собой полуэллиптическую ресору, собранную из полос дюрала толщиной 2—3 мм, обеспечивающую плотное прилегание закрытого тента спереди и сбоку к контуру крыши. Дюралевая рессора обернута, как бы облита краем тента, текстинитом. Сзади тент крепится к крыше с помощью полосы алюминия и винтов с потайными головками, утопленными заподлицо с поверхностью алюминиевой полосы. Она наложена на тент с изнанки, и тент огибает ее. Вследствие такого способа крепления рессора, полоса алюминия с винтами оказываются спрятанными под текстинитом.

В закрытом положении тент, входящий спереди под ного козырек-ловушку 9, скрепляется с помощью одного натяжного замка 8, установленного на рессоре, с желобком профилированной рамы 5. Тент поддерживает-ся одной съемной поперечиной из полос дюрала. В открытом положении тент скатывается в рулон и закрепляется ремешком.

Возможно, что примененная конструкция «открывающейся крыши» не является лучшей. Но ее нетрудно сделать своими руками с помощью простейших инструментов.

Наш «Москвич-402» после переделки за пять лет прошел в различных условиях 90 тыс. км. Кузов не расшатался, в нем не появилось трещин, двери закрываются нормально. Тент не пропускает воды.

Н. АКИМОВА и М. ГИНЦБУРГ, инженеры
Москва





ФАНТАСТИКА

ГОД 1962

Кирилл АНДРЕЕВ, писатель

Несколько лет назад американский обозреватель научно-фантастической литературы Т. Дикти писал, что запуск первого в мире искусственного спутника Земли в Советском Союзе был сигнальной ракетой, возвестившей о взрывоподобном скачке, которым ответила на это фантастическая литература во всем мире. Выросло число книг, появились новые журналы, целиком посвященные этому жанру. С небывалым энтузиазмом начали новые книги уже признанные писатели, и смело протянула руки к перьям молодежь — свидетель и участник великих дел человечества.

Т. Дикти и прав и не прав в своем утверждении. Действительно, мы присутствуем при фантастическом расцвете научно-фантастической литературы, но не полеты в космос вызвали к ней такой интерес, не холодное пламя плазмы с электронной температурой в миллионы градусов, не атомные корабли и подводные лодки. Научно-фантастическую книгу взял в руки другой читатель — не тот гимназист, для которого полвека назад Жюль Верн был сверстником Фенимора Купера, Майн Рида и Конан-Дойля, но сам конструктор космических кораблей и строитель атомных электростанций, ученый-теоретик и инженер-экспериментатор. Это тот читатель, который не только своими руками создает мир будущего, но и хочет сейчас, сегодня видеть облик грядущего во всей его славе и великолепии!

В Советской стране учится каждый четвертый человек. И в каком бы вузе или техникуме он ни числился, какие бы курсы, кружки или лекции он ни посещал, он учится главному: коммунизму. Это то знамя, которое ведет всех нас вперед и увлекает за собой время, поток которого в наши дни ощущается почти физически, как дуновение ветра. Поэтому именно в нашей стране научная фантастика должна расцвести с особенно пышным великолепием. И истекший литературный год — лишь один из дней ранней весны, обещающей нам пышное цветение лета.

И одним лишь перечнем вышедших книг и опубликованных рассказов, хотя бы и очень длинным, нельзя характеризовать фантастику наших дней. Она качественно стала совсем иной: из детского чтения она превратилась в один из отрядов огромной советской литературы — на равных с другими правах.

Советская литература, советское искусство — новаторские по своему существу. Научная фантастика, естественно, не может быть иной: она ведь не обращается к прошлому, а в настоящем ищет главным образом то, что таит в себе зародыши будущего. Ее темы — работа ученых на самом переднем крае науки, ее герои — лучшие люди сегодняшнего дня, но освобожденные от бремени материальных забот, от наследия капитализма, от жестокой угрозы чудовищной войны. Поскольку фантастика вырастает из сегодняшнего дня, она реалистична в своей основе. Но ее язык, образы, герои иные, чем у бытового, семейного романа. Ведь нельзя описывать борьбу за завоевание высокотемпературной плазмы языком Тургенева, и нельзя писать космические пейзажи, пользуясь творческим методом «передвижников». В этой литературе новый читатель хочет видеть себя, свой труд, свою славу и свои жестокие поражения, закаляющие его для дальнейшей борьбы.

Читатель хочет знать все о мире, в котором он живет, и о своем месте в нем, и о завтрашнем дне. И фантастика за все в ответ!

Как видим, высокой и суровой мерой должны мы оценивать сегодня нашу научную фантастику. Это радостно и тревожно. Радостно потому, что великое счастье быть нужным своей эпохе, и бесконечно трудно для писателей, так как им приходится идти неторным путем.

Когда пишут о научной фантастике Жюль Верна, обычно констатируют, что все без исключения научные прогнозы знаменитого писателя осуществлены в наши дни. Но если мы обратимся к произведениям наших современников, составляющим основной фонд нашей литературы этого жанра, к книгам А. Толстого, А. Беляева, С. Беляева, Г. Адамова, Ф. Кандыбы, и еще ближе — к романам и повестям Ю. Долгушина, И. Ефремова, А. Казанцева, В. Немцова, В. Брагина, Н. Лукина, то увидим, что и здесь осуществлено очень много, может, не совсем так или даже совсем не так, но мечта стала действительностью. Однако читатели ждут нового прорыва в Неведомое, хотят пройти новыми путями в Незнаемое. И здесь, за пролагателями первых неторных путей, вступает в бой второй эшелон писателей.

Первой книгой из вышедших в 1962 году следует назвать научно-фантастическую повесть Геннадия Гора «Докучливый собеседник».

Разными путями приходят в литературу новые авторы подобного рода книг. В наши дни — это чаще всего молодежь из научно-исследовательских институтов и лабораторий, с производства. Иным путем шел Геннадий Гор. Давно сложившийся писатель, автор многих книг взялся за фантастическую тему потому, что не мог в иной форме воплотить свою идею, до конца раскрыть свою тему.

До сих пор, быть может, несколько схематически научно-фантастическая литература делилась на два направления. Авторы, идущие в фарватере Жюль Верна, занимались главным образом технической фантастикой, писатели, развивающие традиции Герберта Уэллса, — фантастикой социальной. Крупнейший мастер научно-фантастической литературы наших дней польский писатель Станислав Лем создает третье направление — фантастику философскую. Первым представителем этого направления в нашей советской литературе стал Геннадий Гор.

Один из героев повести, археолог Ветров, при раскопках наталкивается на странный череп, принадлежащий, по-видимому, космическому пришельцу. Однако фантастическая находка гибнет от немецкой бомбы в первый же день войны. Поиски других остатков неведомой космической экспедиции, посетившей некогда Землю, и борьба с учеными-догматиками, объявившими находку фальсификацией, и составляет основное, реалистическое содержание книги.

Второй фантастический сюжет, история Путешественника (как он назван в повести), разворачивается одновременно в прошлом и отдаленном будущем. В прошлом, поскольку Путешественник посетил нашу планету в эпоху неандертальского человека, в будущем, потому что планета Анеидау, родина космонавта, намного обогнала в своем развитии нашу Землю. Анализ проблем пространства и времени и составляет философское содержание повести.

Одной из интересных книг года нужно считать фантастическую повесть А. и Б. Стругацких «Возвращение», имеющую подзаголовок «Полдень. XXII век».

Первую книгу о будущем коммунистическом обществе написал в 1921 году Герберт Уэллс. С тех пор прошло больше сорока лет, и «Люди-боги», конечно, очень устарели. «Туманность Андромеды» И. А. Ефремова и «Магелланово облако» Ст. Лема — книги, ставшие почти классическими. «Возвращение» братьев Стругацких никак не отнесешь в разряд утопий. Это даже не повесть, а серия рассказов, связанных несколькими проходящими героями и общей темой: Земля в XXII веке, в эпоху полного расцвета коммунистического общества. Но, отказавшись от трактата, авторы дали вместо него яркую картину чудесного, светлого мира, где жить и работать чертовски весело и интересно, где чем дальше, тем больше нерешенных проблем. Но ведь именно в этом и есть бесконечная прелесть нашей суматошной и неповторимой жизни!

1962 год для А. и Б. Стругацких плодотворен. Три произведения, опубликованных в этом году и не «проходных», а принципиально новых, — своеобразный литературный рекорд! Одна книга уже была названа. Две другие повести — «Генеральный инспектор» и «Попытка к бегству».

Последняя повесть ставит новую, очень важную проблему: мещанство как социальная база фашизма, проблема перехода

Начало см. на
стр. 10, 11, 18, 19

к коммунизму отсталых народов и племен. То, что действие перенесено в XXII век и одновременно герой находится в заключении в немецком концлагере, придает повести братьев Стругацких необыкновенную современность и остроту.

Два писателя бакинца, Е. Войскунский и И. Лукодянов, порадовали всех любителей научной фантастики великолепным дебютом. Читатель вместе с героями отправляется путешествовать по петровской России, по Индии первой половины XVIII века, плавает по Каспийскому морю на яхте «Меконг». Но всегда и везде он сталкивается с самыми последними проблемами сегодняшнего дня: с поверхностными явлениями, с проницаемостью, со всем тем, что упомянуто в подзаголовке «Экипажа «Меконга»: «Книга о новейших фантастических открытиях и старинных происшествиях, о тайнах вещества и о многих приключениях на суше и на море».

Но как бы ни были интересны и современны проблемы, затронутые в книге Е. Войскунского и И. Лукодянова, главное в ней все же люди. Они нарисованы ярко, выпукло, смелыми штрихами, со всеми их достоинствами и недостатками. Вместо гениальных изобретателей-одиночек, столь привычных и столь надоевших всем любителям научной фантастики, мы видим здесь целые коллективы, лаборатории, институты. Вместо бородатых профессоров, вещающих прописные истины, — молодых людей, веселых, чуть озорных, смело вторгающихся в запретные, казалось бы, области, не боящихся ошибок, которых немало выпадает на их долю, и — никогда не отступающих и поэтому достойных победы. Самые высокие, самые отвлеченные области науки и вопросы насущной практики, инженерные проблемы сегодняшнего дня смело перемешаны в этой интересной новаторской книге.

Анатолий Днепров сравнительно недавно выступил в литературе, но он уже прочно занял место в научной фантастике. В текущем году вышла в свет его новая книга рассказов «Мир, в котором я исчез», небольшая по объему, но очень значительная по тем проблемам, которые в ней затрагиваются. А. Днепров — наиболее читаемый писатель в среде молодых ученых: физиков, математиков, кибернетиков. Объясняется это тем, что в его острых сюжетных рассказах затрагиваются сложнейшие философские проблемы современного естествознания. Рассказы «Мир, в котором я исчез» — о кибернетическом моделировании капиталистической экономики — и «Игра» — о жарко дискутируемой проблеме «Может ли машина мыслить?» — являются большими удачами писателя.

К несколько другому направлению относится интересная фантастическая повесть Михаила Ляшенко «Человек-луч». Книгу эту нельзя строго отнести к роду научной фантастики. Это скорее фантастическая сказка о далеком будущем, но облеченная в привычные нам формы. В ней нет той научной фантастики, которая рассказывает о путях развития науки или раскрывает сущность каких-то научных проблем, — той фантастики, что часто определяет выбор профессии и дальнейший жизненный путь молодого читателя. Автор дает в повести лишь итоги фантастических открытий, вряд ли осуществимых по крайней мере в ближайшую тысячу лет. Читается повесть М. Ляшенко очень легко, с большим интересом, у автора много хорошей выдумки, он умеет изображать не схематических, а живых героев, что, кстати сказать, довольно редко встречается в нашей приключенческой и научно-фантастической литературе.

С интересной повестью «Глеги» выступила Ариадна Громова. В этой повести, скорее философской, чем приключенческой, космические полеты, жители других планет, вся фантастика — только прием, лишь внешние одежды, облакающие смелую мысль писателя, придавая ей тем самым необыкновенную свежесть и остроту. Тема повести — порабощение человека жестокой силой, напоминающей фашизм. Угроза фашизма, освобождение человечества, борьба за коммунистическое общество — все эти проблемы очень волнуют молодых писателей и органически входят в сюжеты их книг.

Можно, конечно, продолжить перечень вышедших в текущем году научно-фантастических книг, опубликованных рассказов. Но гораздо важнее отметить те существенные черты, которые отличают новую фантастику, рождающуюся и бурно развивающуюся на наших глазах, от литературы этого жанра, впервые появившейся в двадцатых-тридцатых годах, как и литературы следующего поколения, вышедшего на поля литературных сражений в сороковые-пятидесятые годы.

В процессе роста меняется сам жанр фантастики. В нашей стране она вновь родилась после революции на скрещении путей литературы научно-популярной и литературы приключенческой. Пережитки этих генетических линий иногда сильно

чувствуются и в наши дни. Об этом направлении до сих пор не может забыть критика, которая если и занимается фантастикой, то лишь как одним из методов «занимательной популяризации». Отсюда подмена анализа художественной ткани произведений, системы образов, характеров героев, языка рассуждениями о тех научных проблемах, которые затрагивают и по-своему решают писатели. Отсюда и оценка фантастики лишь как одной из ветвей детской литературы, с непонятной «спецификой» и обязательным схематизмом героев и бедностью образов и языка, «неизбежными» в этом ущербном жанре.

А советская фантастика живет и борется не за внимание читателей — этого ей не надо завоевывать, — а за законное место в общем потоке большой литературы, сражающейся за построение коммунистического общества и воспитание гармонического человека завтрашнего дня.

Новая фантастика, как ее хочется назвать, не является ни выдумкой, ни привилегией молодых писателей. Ее лучшие мастера — Г. Гор, Л. Лагин — принадлежат к старшему поколению. К основному ядру относятся и такие писатели, как Александр Полещук, автор книг «Звездный человек», «Великое дело» и «Ошибка Алексея Алексеева»; талантливый Владимир Савченко, написавший очень интересную повесть «Черные звезды»; Игорь Забелин. Их имена не упомянуты в обзоре, так как они не выпустили новых произведений в этом году. Но они активно работают, на письменных столах их лежат новые рукописи, которых с нетерпением ждут читатели.

А дальше идут Илья Варшавский, Север Гансовский, Глеб Анфилов и многие другие молодые авторы. У них еще нет отдельных книг, но книги эти уже в портфелях издательств и вскоре увидят свет.

Илья Варшавский выступил в литературе очень недавно, но уже много его рассказов появилось в периодической печати. Своеобразный, острый, иронический рассказчик, он работает в жанре сатирическом, полемическом, а то и просто пародийном. Его рассказ «Роби» («Наука и жизнь») — один из самых ярких памфлетов этого года. И не случайно его другой рассказ, «Индекс-81», отмечен премией на международном конкурсе.

Север Гансовский публикуется сравнительно мало, но он уже имеет свой стиль, свой почерк. «Хозяин бухты» («Мир приключений») по научной идее и по своим литературным достоинствам очень интересен.

Ярким рассказом «На зеленом перевале» («Искатель») дебютировали в жанре научной фантастики молодые авторы М. Емцев и Е. Парнов. Умение работать над формой, найти то центральное событие, которое позволяет сконцентрировать на малой площади большое содержание, позволяет надеяться на интересный сборник рассказов, который они готовят.

Глеб Анфилов всегда интересен теми проблемами, которые он ставит. Но, к сожалению, он часто пренебрегает формой, идет не от литературы, которая всегда является человековедением, а от техники, от популяризации. Поэтому даже такие интересные рассказы, как «Испытание» и «Радость действия», слишком быстро забываются, так как в них нет авторской индивидуальности.

Молодые авторы, берущиеся за перо, всегда должны помнить, что большая литература — это литература больших идей, не только научно-технических, но и социальных, психологических, этических. И рассказ научно-фантастический должен создаваться по тем же законам, как и любое другое произведение художественной литературы: сюжетно завершено, психологически оправданно, совершенное и образное по стилю и языку.

Бесконечно расширилась база научной фантастики. Огромную заслугу сыграл в свое время в ее развитии журнал «Знание — сила». Издательствами, где она обрела силу, были Детгиз, «Молодая гвардия». Теперь эти издательства имеют и свои периодические издания: «Мир приключений» и «Фантастика», печатают фантастику журналы «Наука и жизнь», «Вокруг света» и «Искатель», который, к сожалению, еще не стал ее главным органом.

Пробивается она и на страницы толстых журналов, в издательства «Знание», Ленгиз, «Советская Россия» и «Советский писатель».

В этом году как бы подведены итоги развития научной фантастики за последнее время. Международный конкурс широко открыл дорогу в фантастику молодым авторам. Перед нами новые вершины и новые трудности, которые нужно одолеть. Но молодая фантастика полна сил. Она наступает, она борется, она непобедима, потому что за ней будущее!

ПРАГА, БРНО, БРАТИСЛАВА...



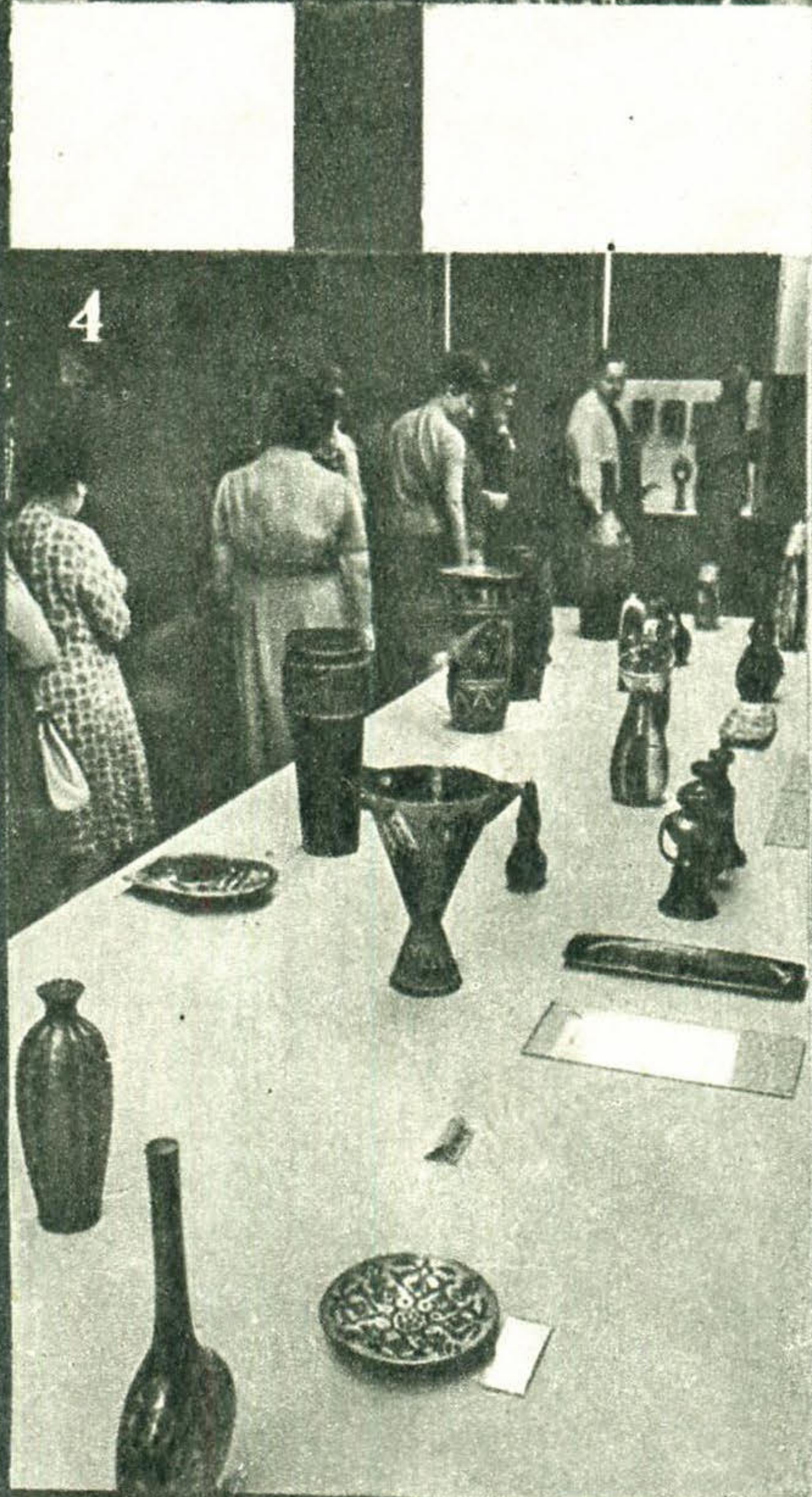
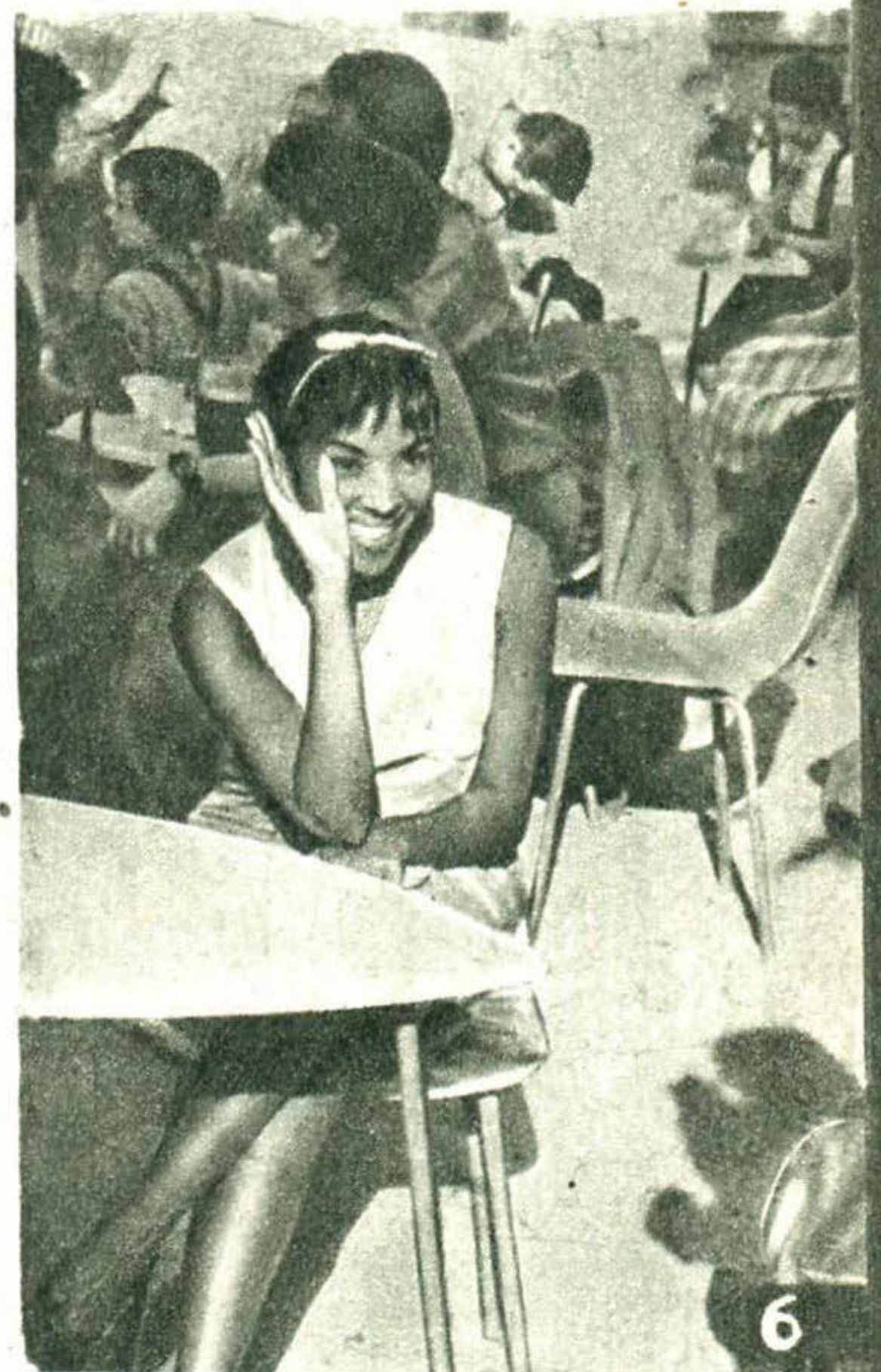
Для легкого на подъем туриста страна — своеобразный калейдоскоп. И как при каждом повороте калейдоскопа создается новый узор, так и каждый день пребывания в Чехословакии раскрывал перед нами все новые стороны жизни замечательной страны. Но в маленькой заметке разве все расскажешь? Поэтому только самые яркие, самые запоминающиеся «узоры калейдоскопа» легли в основу этого фотоочерка.

Прага, Карловы Вары, Брно, Братислава... Никогда не забудется красота прямых дорог, уютные деревни, небольшие чистые городки. Но самое дорогое воспоминание — это люди, их приветливость, их обаяние, их радостные, дружеские улыбки...

1. В путь... Впереди увлекательный рассказ о Праге.



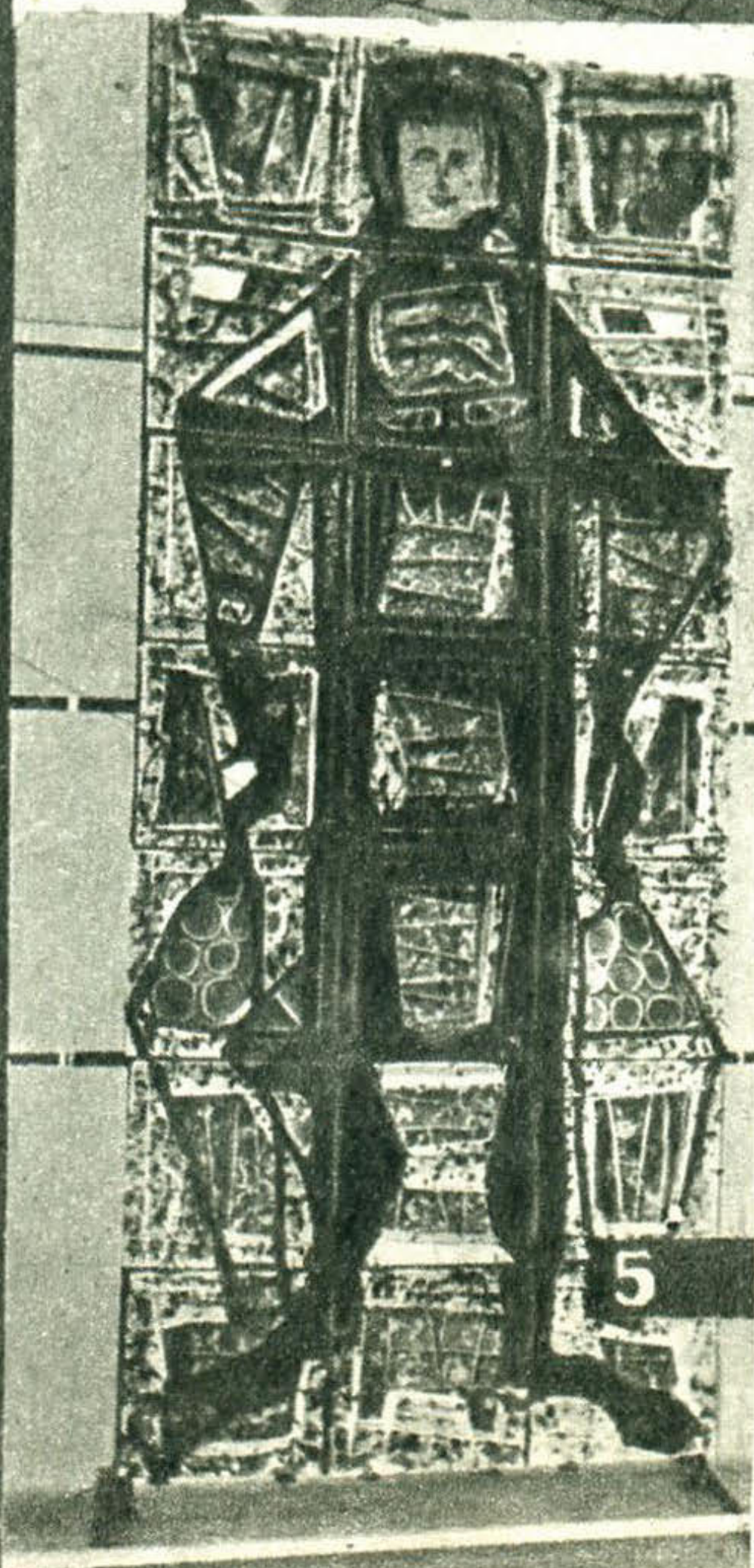
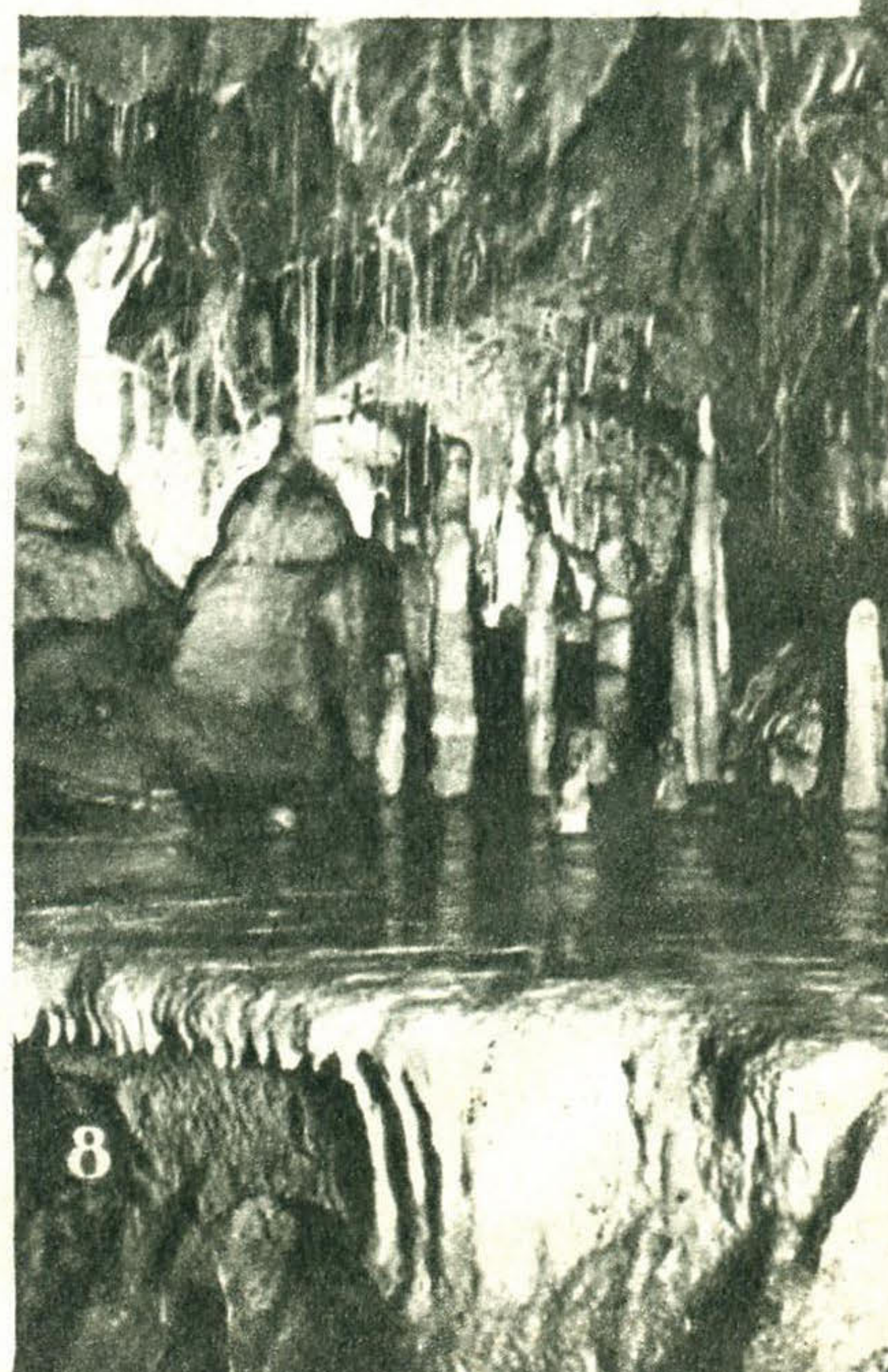
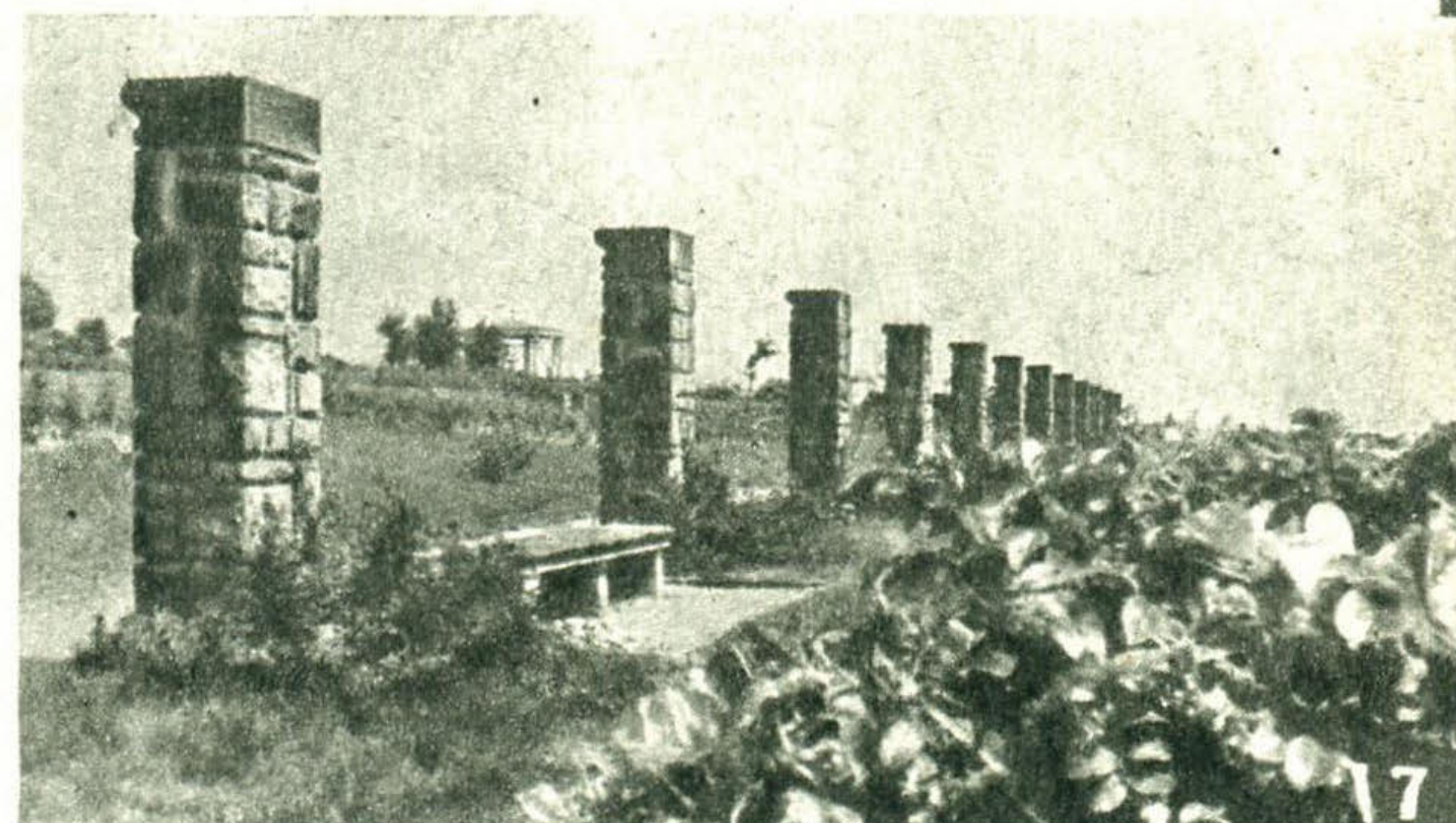
2. Карлов мост, мост-красавец, самый древний каменный в Центральной Европе (XIV век). Справа — музей имени Сметаны.



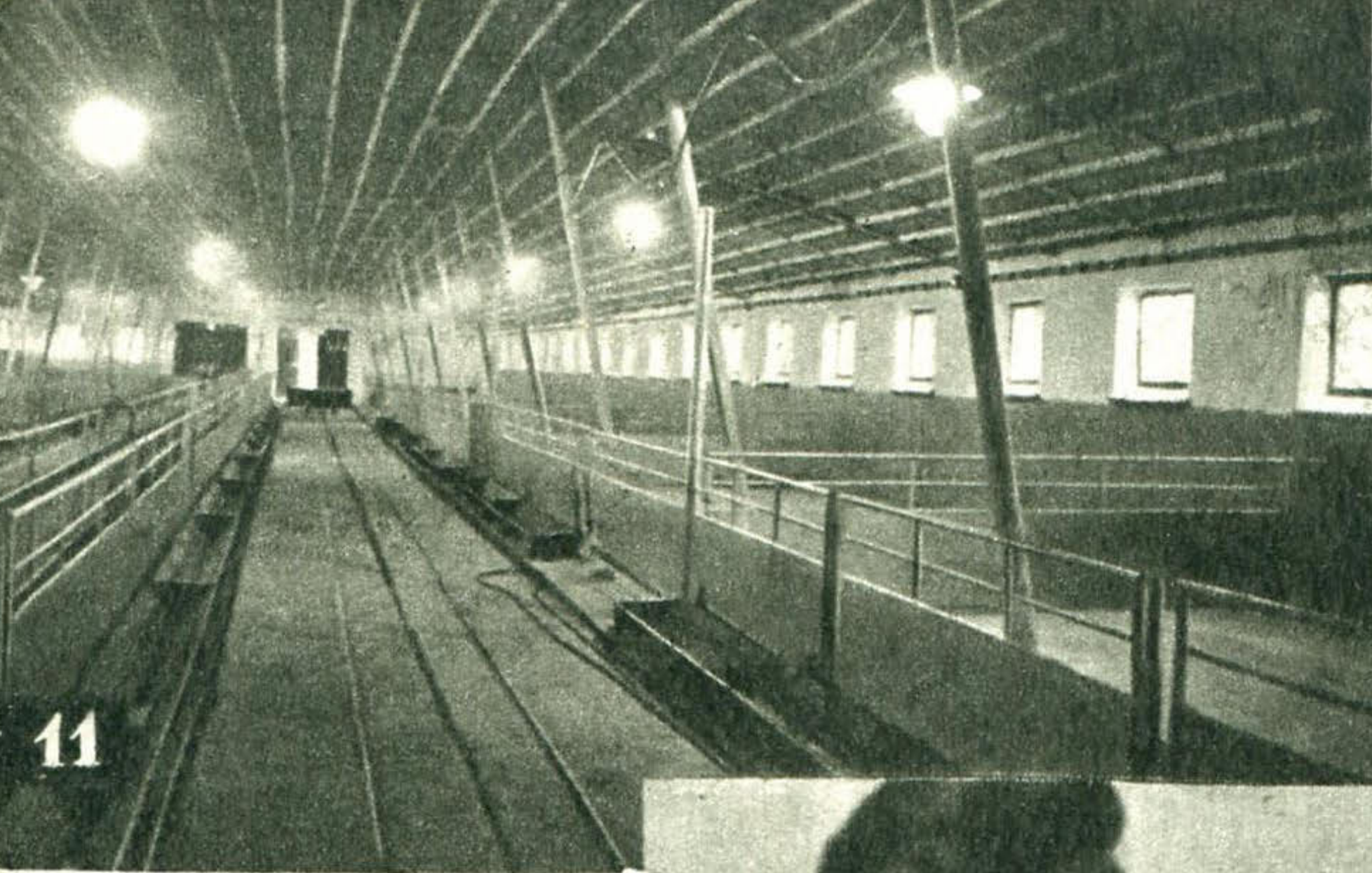
3. Топографическая практика школьников... на улицах Праги.

4. Тридцать две страны представили свои изделия на выставке керамики в Праге. СССР, Бельгия, США, Италия, Чехословакия, Аргентина получили золотые медали.

5. Экспонат из итальянского отдела выставки.



ИЗ БЛОКНОТА
ПУТЕШЕСТВЕННИКА



11

Н. ПЕРОВА

Фотомонтаж
автора

Фото
М. КОТЛЯРОВА



10



12

Начало см. на стр. 5

Скорость заполнения формы очень высока — 40—60 см/сек вместо обычных 3—5 см/сек. Это способствует удалению из расплава газовых пузырьков и шлаковых включений. Изменяя температуру в начальный момент выжимания и степень подогрева матрицы, формирующей лицевую сторону детали, можно добиться получения отливки с заранее заданными механическими качествами. Вот почему литье выжиманием позволяет использовать для деталей, несущих большую нагрузку, легкие металлы со сравнительно невысокими показателями прочности.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сейчас советские машины могут отливать новым методом панели размером $2,2 \times 0,8$ м, с толщиной стенок 1,5—3,5 мм. В изготовлении таких деталей с новым процессом не может сравниться ни сварка, ни клепка. Дело в том, что детали вроде балок и различные панели, применяемые в технике, нагружены неравномерно. Для того чтобы наиболее рационально использовать материал, панели следовало бы делать неодинаковыми по толщине: где нагрузка больше — там увеличить толщину, где меньше — уменьшить.

Пока, к сожалению, прокат листов и балок переменной толщины не освоен. Вот и выходит, что на сварных или клепаных конструкциях материал иногда используется нерационально. Литье выжиманием легко устраняет этот недостаток: для машины нет никакой разницы между изготовлением стенки постоянной и переменной толщины. Новым способом можно отливать крупногабаритные тонкостенные отливки в виде полых цилиндров, пустотелых двухстенных панелей и т. д. А в будущем продукцией литейно-выжимных машин могут стать части корпусов речных и морских судов, корабли на подводных крыльях, железнодорожные цистерны, фюзеляжи и крылья самолетов, панели кузовов специальных грузовых автомобилей, перекрытия для пола и облицовочные панели тепловозов и электропоездов.

Тонкостенные литые панели могут найти применение и в строительной технике. Из отходов легких сплавов литейные машины будут готовить дешевые и красивые облицовочные плиты, плоские и с барельефами, элементы межэтажных перекрытий и т. д.

Литая деталь может заменить сложный конструктивный узел, составляемый при других способах изготовления из десятков, а иногда и сотен соединенных между собой частей. Например, в одном из двигателей внутреннего сгорания на литые детали приходится около 70% веса, а затраты на их изготовление — всего 8—10% стоимости двигателя. Чем больше в машине таких деталей, тем она проще в производстве, дешевле в изготовлении и надежнее в эксплуатации. Именно поэтому литье выжиманием представляет огромный интерес для многих отраслей машиностроения.

6. В Карловых Варах проходил кинофестиваль. Наш фильм «9 дней одного года» получил высшую премию. Участница фестиваля кубинская артистка приветствует советских журналистов.

7. Это оригинальный памятник в деревне Лидице, в начале войны дотла сожженной фашистскими оккупантами. Гранитные столбы символизируют развалины. Они утопают в розах, присланных сюда из многих стран мира.

8. Слоупские сталактитовые пещеры — одна из достопримечательностей Чехословакии.

9. Высокие Татры. Перед вами — фуникулер, поднимающий туристов на гору.

10. Председатель животноводческого совхоза «Дунайский Клатов» под Братиславой инженер Андрей Бартош недавно окончил институт.

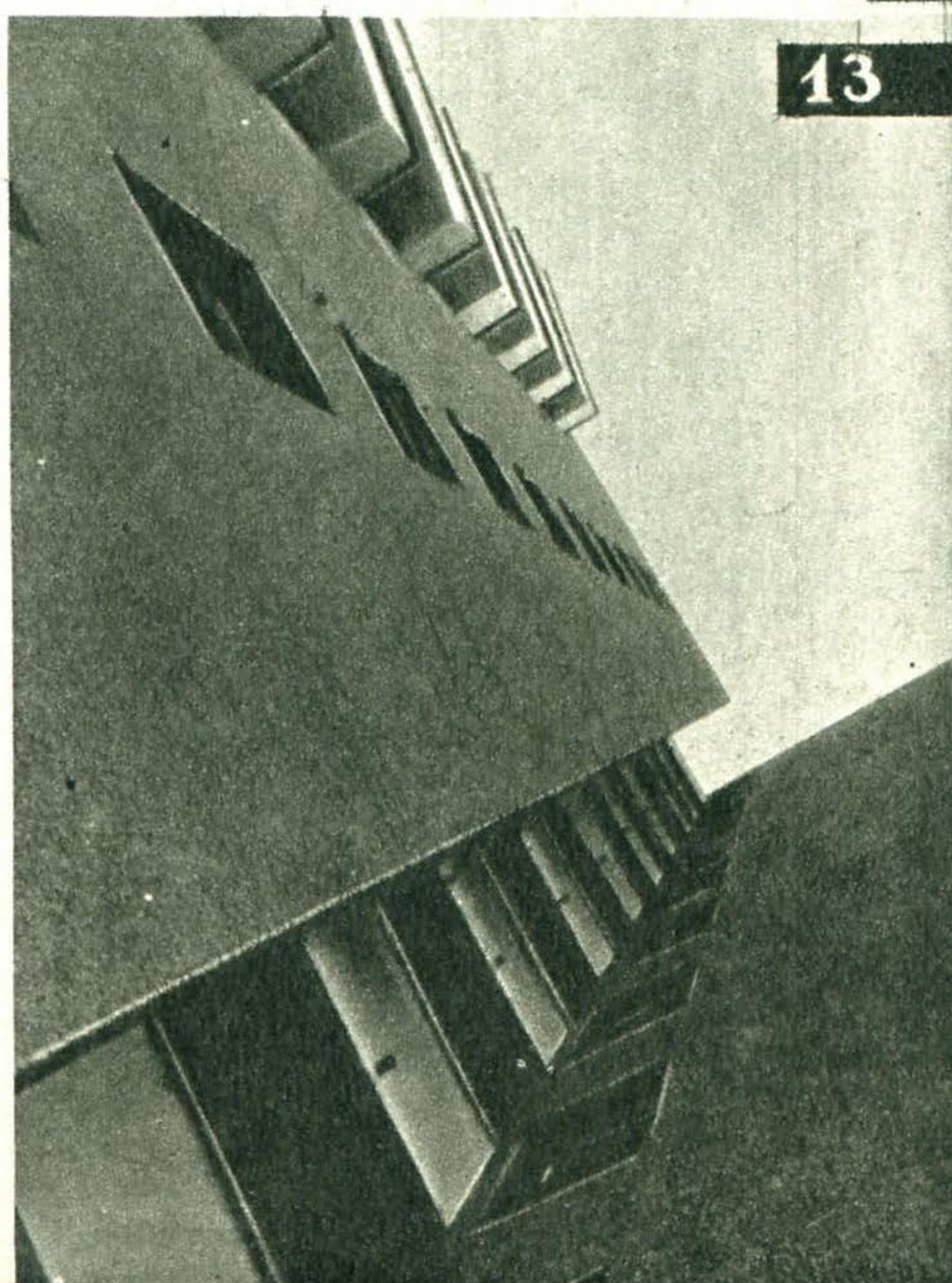
11. Так будет выглядеть образцовый свиновод в колхозе «Окоч». Один человек будет обслуживать тысячу голов.

12. Это простое устройство если и не «заменяет» солнце, то, во всяком случае, увеличивает его «эффективность». Сложенное шатром сено внутри имеет сквозной проход. Электровентилятор нагнетает воздух внутрь шатра и сильно ускоряет сушку.

13. Одно из новых зданий в Братиславе.



9



13

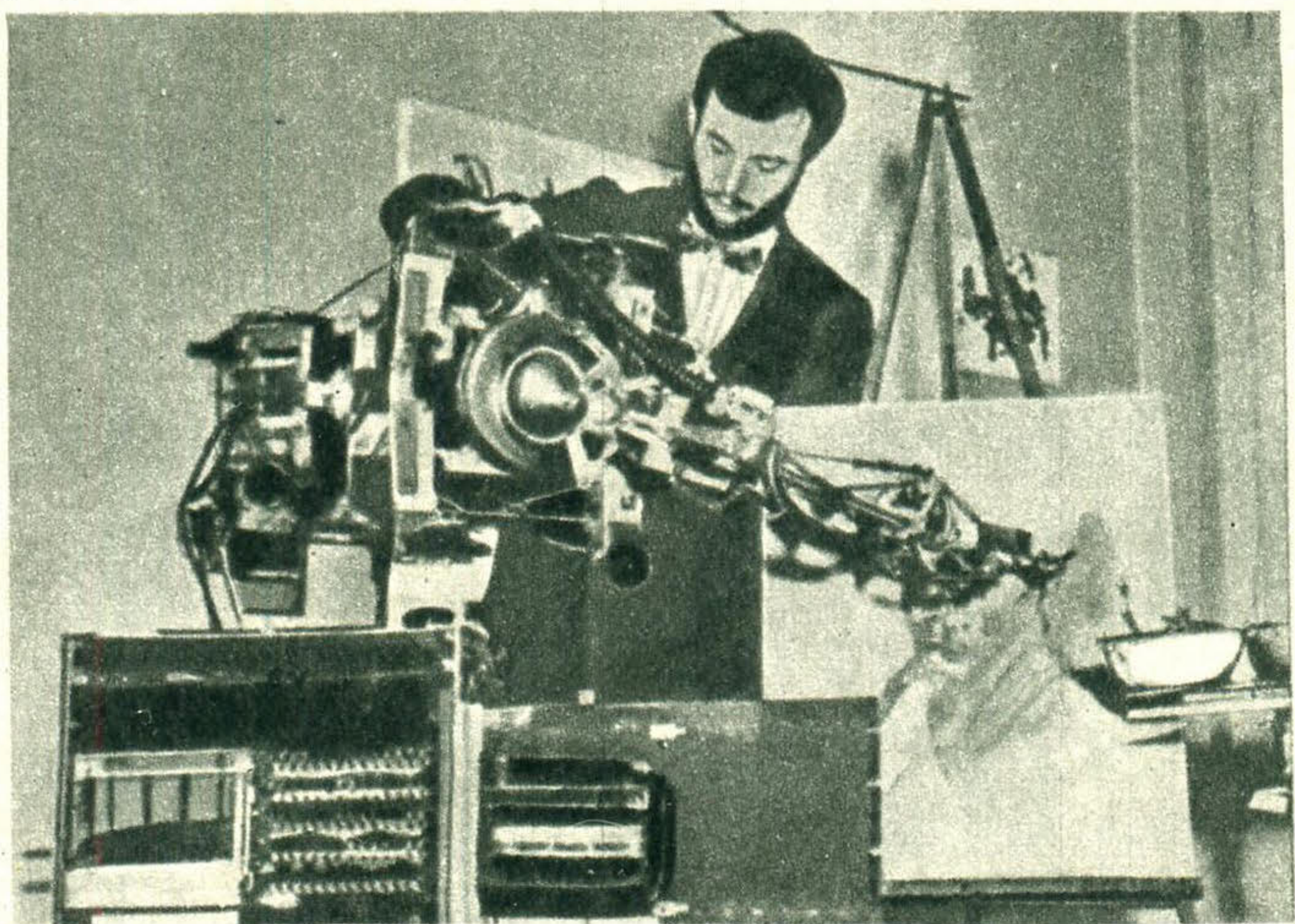
РОБОТ-ЖИВОПИСЕЦ

Жужжащая и фыркающая машина медленно втирает краску в холст. Время от времени она обмакивает кисть в банку, стоящую на круглом столике. Столик медленно поворачивается, поэтому кисть каждый раз берет краску другого цвета, и на холсте появляется пестрый абстрактный рисунок.

Картины, написанные робо-



ния на глубины до 7 тыс. м. Принцип погружения аппарата дал основания назвать его подводным вертолетом. Погружение и всплытие будут осуществ-



том, были оценены специалистами в 100 долларов каждая.

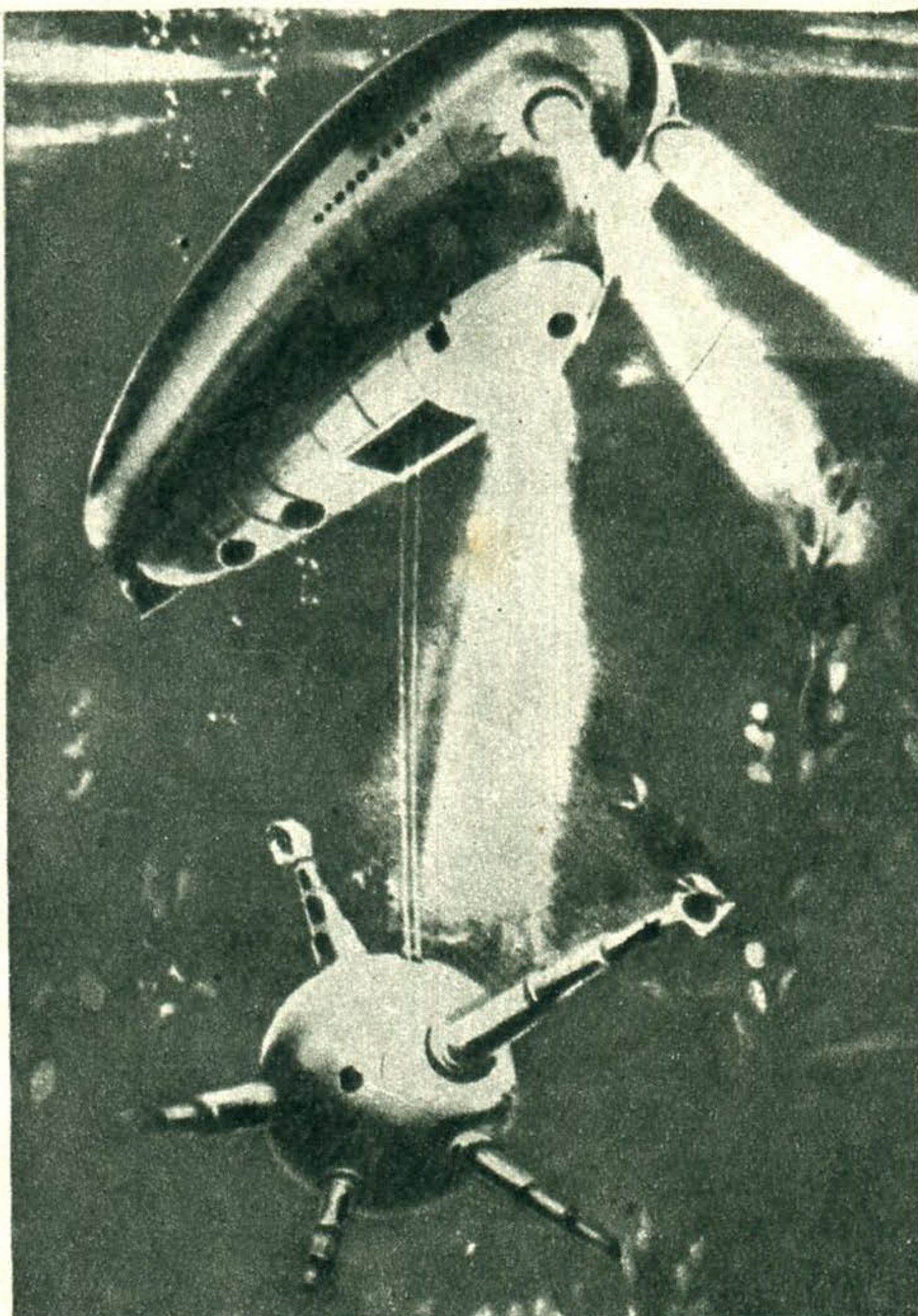
Создатель машины инженер Огер построил ее для того, чтобы наглядно показать возможности сервомеханизмов, имитирующих работу человеческой руки. Робот-живописец работает по программе, задаваемой на перфорированной карте. Чтобы машина создавала каждый раз «оригинальное» произведение, в программу вводятся случайные величины (США).

НАДУВНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Станция будет напоминать по форме автомобильную камеру. Она имеет спицы, соединяющие расположенную в центре цилиндрическую втулку с торондальной камерой для придания конструкции более высокой устойчивости и жесткости, а также для обеспечения возможности входа внутрь станции и выхода из нее в космическом пространстве. После вывода на заданную орбиту станция надувается и автоматически принимает соответствующую форму за счет воздуха, предназначенного для поддержания жизнедеятельности людей. Для создания искусственной силы тяжести станцию будут вращать реактивные двигатели, работающие на сжатом газе или твердом топливе (США).

ПОДВОДНЫЙ ВЕРТОЛЕТ

Судостроитель Генрих Гар-тунг сконструировал батискаф, предназначенный для погруже-



вляться при помощи двух винтов. Для управления батискафом под водой предусмотрен поворотный винт, расположенный в хвостовой части корпуса. Использование всех винтов обеспечит регулировку скорости погружения и всплытия. Для того чтобы придать плавучесть корпусу под водой, его пустотелые части заполняются бензином. При погружении подводного вертолета под влиянием более низких температур окружающей воды бензин будет сжиматься и автоматически замещаться забортной водой.

В результате вес прибора увеличится, и погружение ускорится.

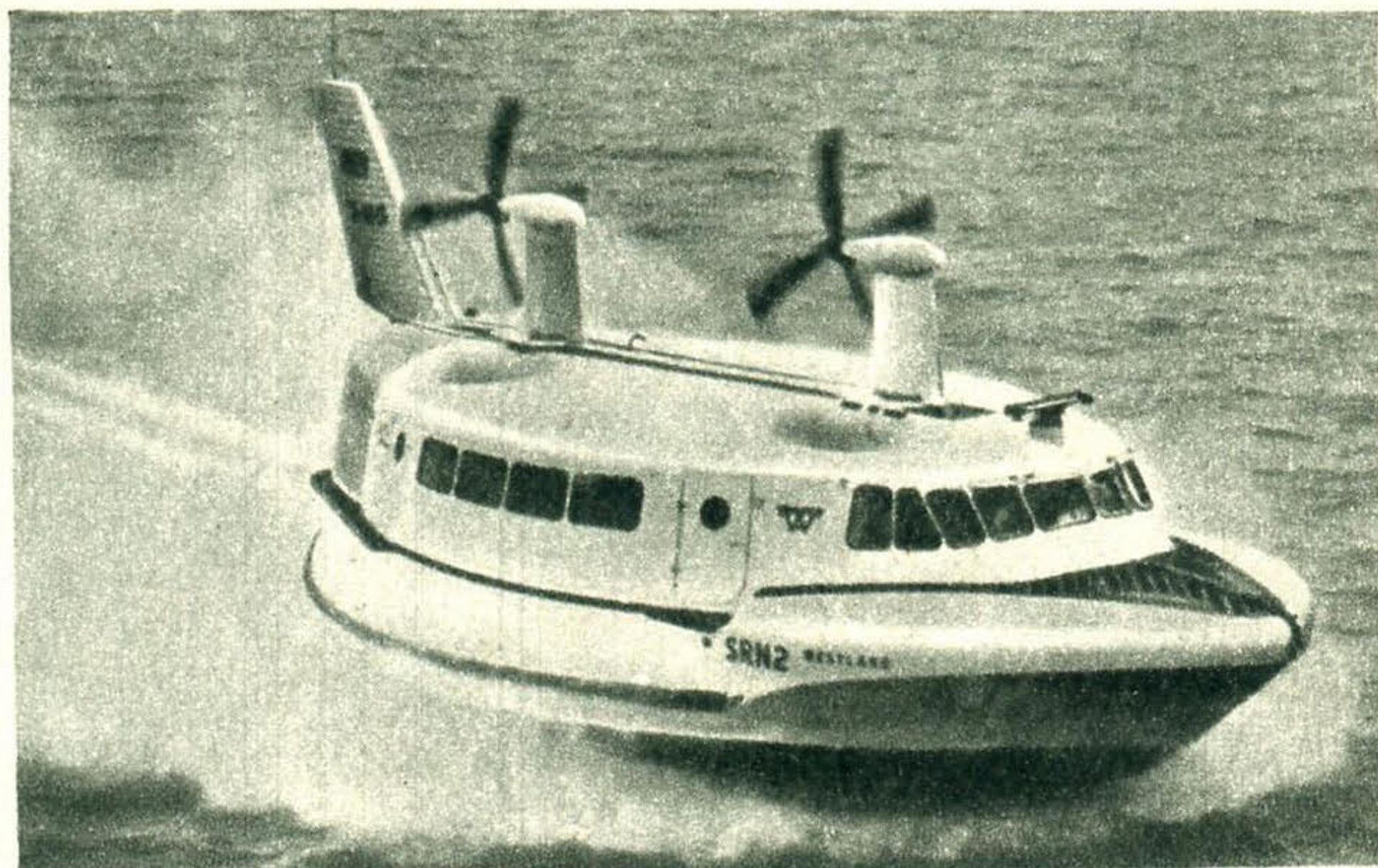
Подводный вертолет может помочь при поиске и подъеме затонувших судов и самолетов, а также при добыче со дна морей и океанов цветных металлов, нефти, морских растений (ФРГ).

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАЗВЕДЧИК УРАГАНОВ

Как предупредить мореплавателей об опасности урагана? С этой целью инженеры построили плавающий робот «Кочевник-1». Искусственный метеоролог — это плот размером 3×6 м с четырьмя герметическими алюминиевыми контейнерами, заполненными метеорологическим оборудованием и находящимися под водой. Регулярно через каждые шесть часов, а при сильном ветре через каждый час «Кочевник-1» передает метеорологические сведения о состоянии погоды в месте нахождения плота. В сводках погоды отмечается температура воздуха и воды, барометрическое давление, скорость, направление ветра и направление течений на поверхности океана. Данные передаются коротковолновой радиостанцией (США).

КУКУРУЗА ПРЕДПОЧЛА ЮГОСЛАВСКИЙ КЛИМАТ

Специалисты сельскохозяйственного научно-исследовательского института в Нови-Сад (центр автономной провинции Воеводина) сообще-



ли, что полученная из Италии гибридная кукуруза при посеве сразу после пшеницы созревает к середине июля, то есть дает возможность в условиях Югославии получать два урожая в год. Один сорт такой гибридной кукурузы вызревает за 86—95 дней, а другой — за 96—105 дней (Югославия).

ЯДРО ЗЕМЛИ НЕ В ЦЕНТРЕ

Согласно теории доктора технических наук Д. Барта внутреннее ядро земли находится не в геометрическом центре земного шара, а в 300—400 км от него в сторону Маршаловских островов. Причиной такой эксцентричности может быть неравномерность плотности земных пород. На том месте, куда сдвинулось внутреннее ядро, находится более плотная масса. Как известно, в 1900 году в Потсдаме немецкие геофизики определили значение силы гравитации с исключительной точностью. Сюрпризом явились новые гравитационные измерения, которые дали меньшее значение силы тяжести.

Анна Пинтер, молодой венгерский геофизик, с помощью сложных вычислений взялась определить в связи с теорией Барта, какова была гравитация за прошедшие 80 лет в 6 177 точках земли в разное время. Из расчетов выяснилось, что если ядро земли, продвигающееся согласно новой теории со скоростью одного километра в год, сместилось за 60 лет (со дня потсдамских измерений) на 60 км от своего прежнего положения, то во время потсдамских измерений гравитация должна была уменьшиться настолько, насколько значение, полученное в настоящее время, отличается от значений 1900 года. Это уменьшение, конечно, невелико: представьте себе, что 1 ц за 60 лет потерял 1 г своего веса (Венгрия).

НОВЫЙ АЭРОХОД

Вездеход на воздушной подушке может передвигаться как по суше, так и по морю. Пря-

мо с пляжа аэроход, приподнявшись на 30 см над уровнем земли, устремляется к морю и через некоторое время уже «летит» над его поверхностью со скоростью 130 км в час, неся на борту 66 пассажиров. Эта сухопутно-морская машина предназначена для перевозки пассажиров и груза в прибрежных районах. Она приводится

в движение четырьмя авиационными газотурбинными двигателями, мощностью 815 л. с. каждая, объединенными попарно. Турбины приводят в действие два расположенных над крышей пропеллера и два вентилятора, установленных в сквозных каналах, хорошо заметных на фото (см. 32 стр.). Воздух, прогоняемый вентилятором через канал, создает под дном машины воздушную подушку толщиной до 30 см, по которой машина скользит, увлекаемая двумя пропеллерами. Машина имеет запас хода 320 км, длину 16,6 м, ширину 9 м и вес 27 т. В настоящее время проектируется аналогичная машина, рассчитанная на перевозку 200 пассажиров (Англия).

ВИБРАЦИЯ ВМЕСТО КОЛЕС

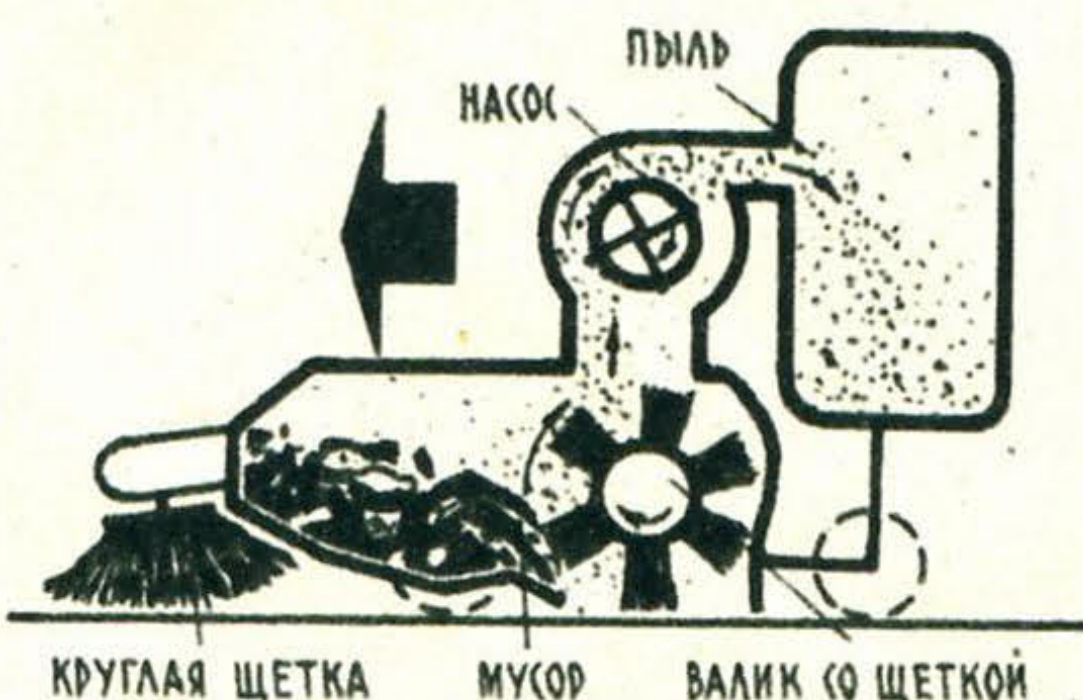
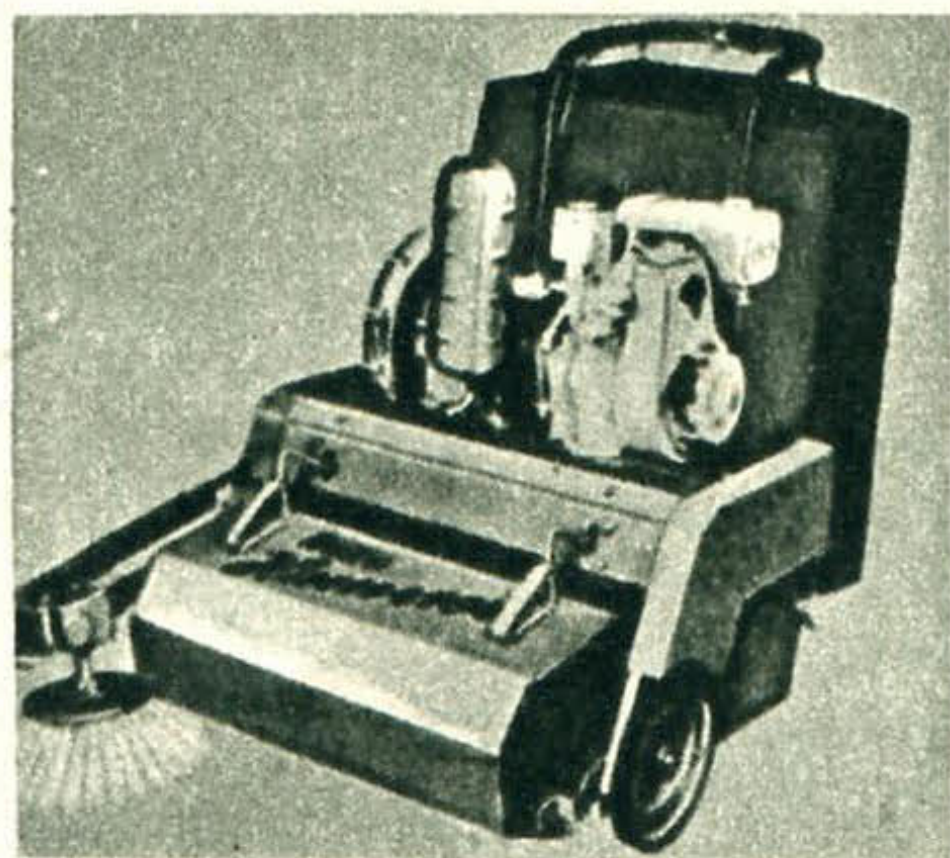
Внутри небольшого «сундука» на полозьях находится электрический вибратор. Включен ток — и «сундучок» медленно (со скоростью 7,5 м/мин) пополз вперед. Мощность вибраторов всего 300 вт, тем не менее «сундучок» легко перевозит четырех человек. Не удивляйтесь: это новый тягач, изобретенный польскими инженерами. Его основные достоинства — малые размеры, экономичность, простота изготовления и обслуживания (Польша).

«СУП» ИЗ СТЕКЛА И СТАЛИ

Брикет из прессованной металлической стружки загружается в печь, наполненную расплавленным стеклом. Через некоторое время из печи извлекают готовый к горячей обработке кусок металла. А вот еще один метод утилизации отходов: стружка заваливается прямо в расплавленное стекло. Металл плавится и стекает на дно печи, готовый к разливке (Болгария).

МЕХАНИЧЕСКИЙ ДВОРНИК В МИНИАТЮРЕ

Сконструирован самодвижущийся пылесос (фото), оборудованный валиком со щеткой (схема). Это облегчает уборку не только пыли, но и мусора даже из углов комнаты и у нижней кромки стены (ФРГ).



ФЛОТ АЛЕКСАНДРА МАКЕДОНСКОГО

У берегов Ливана обнаружены затонувшие остатки нескольких трирем, которые специалисты считают частью флота Александра Македонского, осаждавшего Тир в 332 году до н. э. Ранее в этом же районе были обнаружены остатки других финикийских и греческих судов (Ливан).

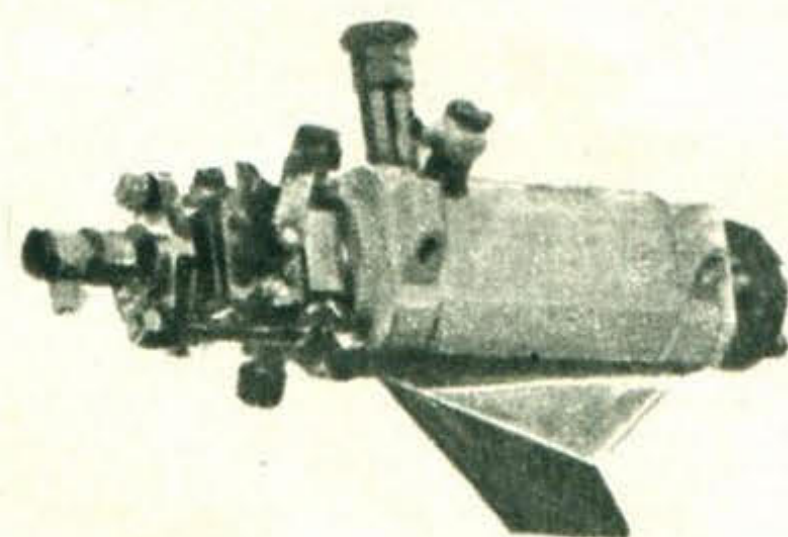
КРОШКА-ЛАЙНЕР

Одна из судоходных компаний в целях рекламы построила уникальную модель известного в свое время лайнера «Бремен». Эта модель весит 8 т, а два двигателя, по 38 л. с. каждый, сообщают ей скорость 12 узлов. Команда состоит из 4 человек (ФРГ).



ДИЗЕЛЬНЫЙ ПИТАТЕЛЬ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

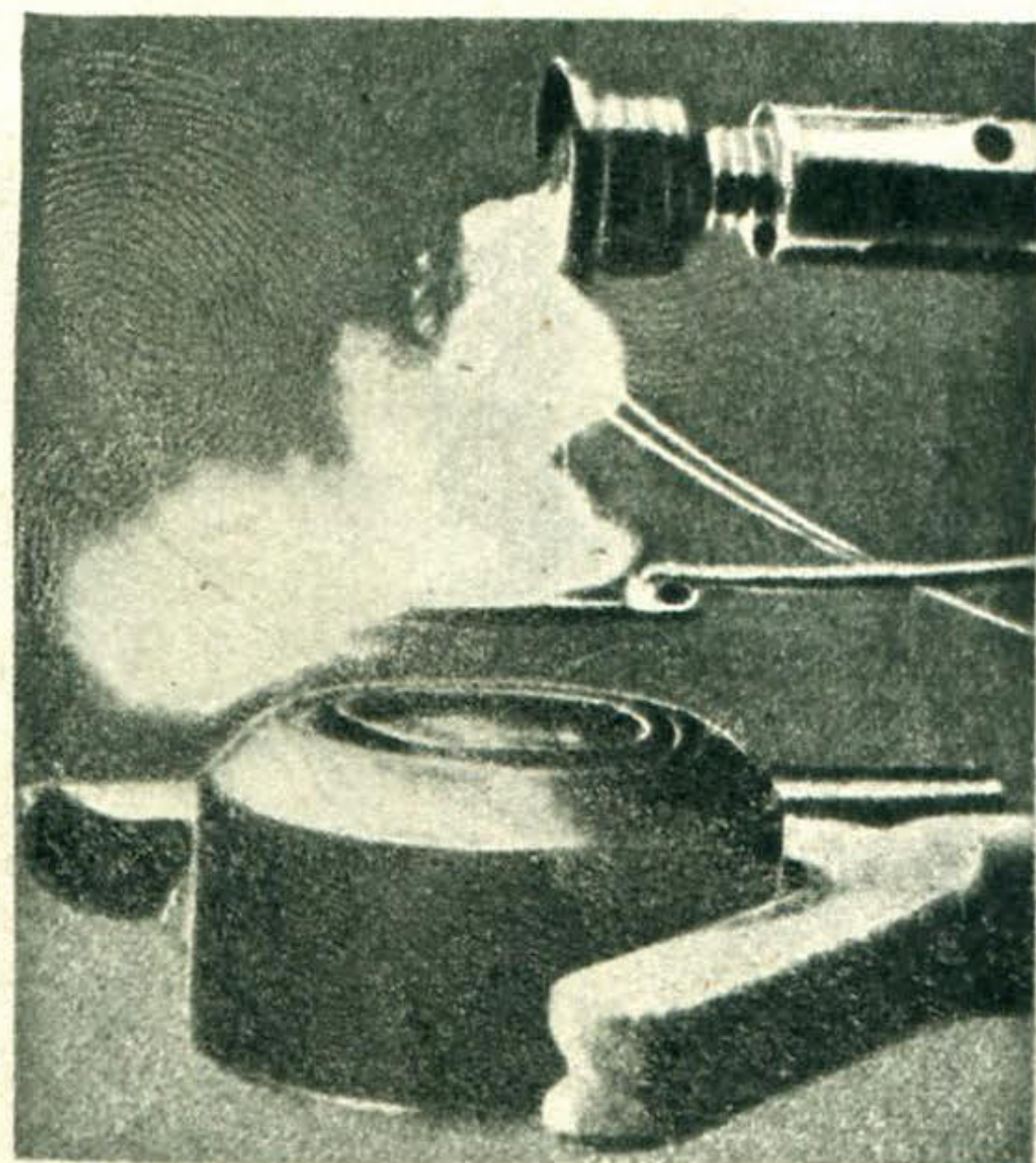
Двигатель системы Кравича запатентован в одиннадцати странах. Он оснащен впрыски-



вающим насосом, поршень которого, приходя во вращательное движение, распределяет горючее в цилиндрах. Питатель Кравича можно применять не только в моторах, работающих на дизельном топливе, но и в некоторых бензомоторах, а с небольшим изменением — и в мощных тепловозных и судовых двигателях (Венгрия).

ЛУЧ СВЕТА СВЕРЛИТ АЛМАЗ

Инженерами компании «Дженерал электрик» сконструирована световая дрель. Пучок световых лучей от лазера (не видимый на фото) сфокусирован линзами на алмаз. Температура в точке фокусировки достигает 5000—6000°, что позволяет легко высверливать отверстия в веществе, слывшем



самым твердым. Белый шлейф — это облако горящих частиц алмаза. Стеклопластиковая пластинка в центре фотографии служит для защиты линз (США).

ТОРМОЗЯЩИЙ «ДУШ»

Чтобы погасить высокую посадочную скорость у скоростных современных самолетов, предложено интересное устройство. На части посадочной дорожки создается плотное облако брызг. Попадая в такой «душ»,

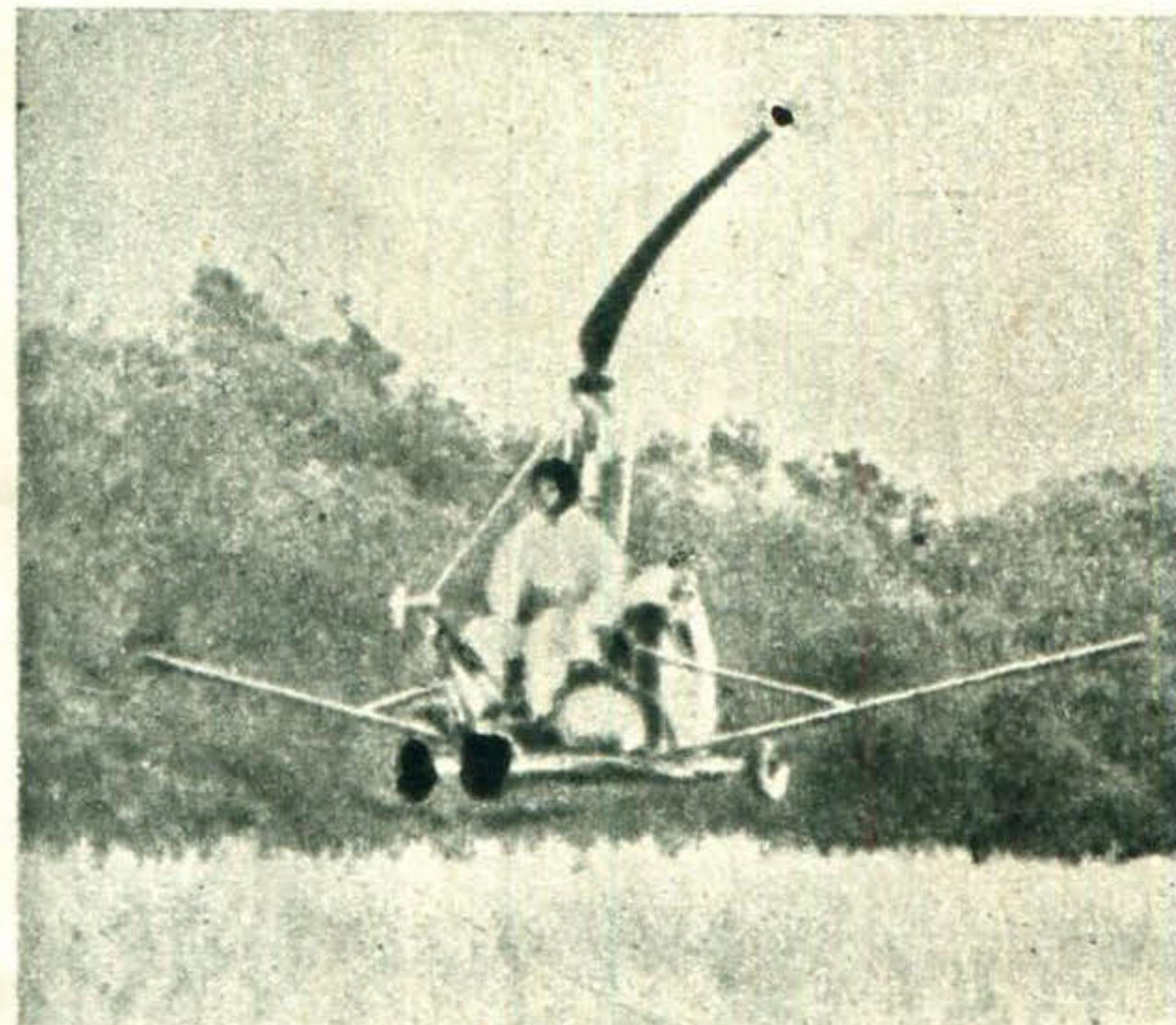
самолет быстро тормозится. Этот способ можно использовать как на авианосцах, так и на гражданских аэродромах (Англия).

СЛУХ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗУБОВ

Французские дантисты полагают, что человек может потерять слух или постоянно слышать звон в ушах, если у него недостаточно правильно расположены зубы — как природные, так и искусственные (Франция).

АГРИКОПТЕР

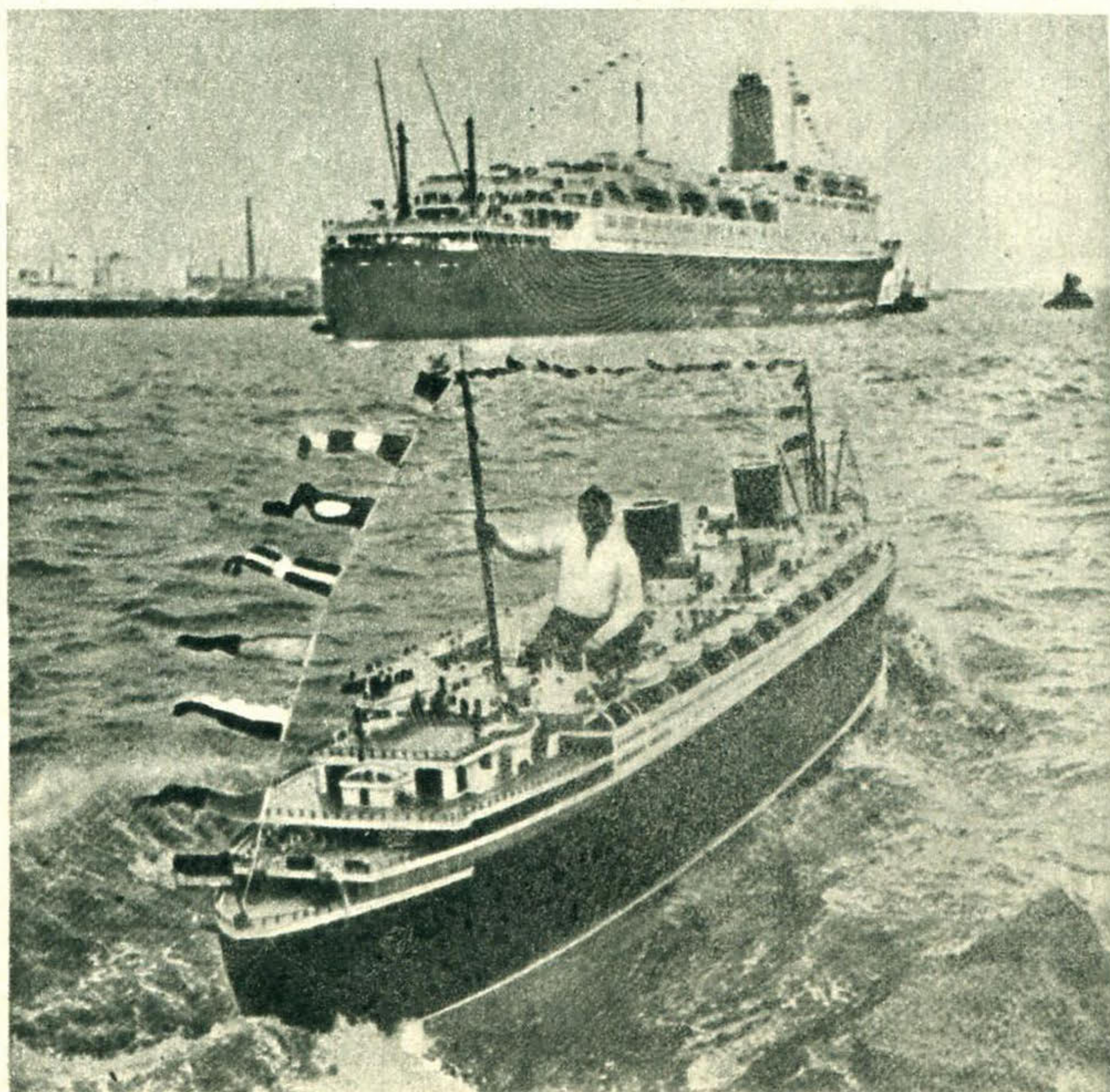
Для внесения удобрений, борьбы с вредителями и сорняками сконструирован специальный вертолет-малютка, легко перевозимый на грузовике. 75-сильный мотор вращает



винт несущий агрикоптер над полями со скоростью 40 км/час на высоте около 2 м. Химикаты, содержащиеся в контейнерах, распыляются специальными форсунками (Англия).

ТАМ, ГДЕ ШЛИ КАРАВАНЫ

На железнодорожной линии Пекин — Шэньян начал курсировать пассажирский поезд из двухэтажных вагонов отечественного производства. Поезд состоит из 12 вагонов. В каждом вагоне есть телефонное купе, электрическая печь, регулятор освещения и другое оборудование. Места в этих вагонах шире и удобнее, чем в обыкновенных одноэтажных вагонах (Китай).





„ЮМК“ — спутник трудолюбивых

Трудолюбие и любознательность. Как важно их развивать с детства и умело направлять, чтобы они не привели к праздности или простому любопытству! Хорошо у нас любознательным. Для них издается не один научно-популярный журнал. А для трудолюбивых?

Вот для них-то родился верный союзник этих журналов — сборник «Юный моделист-конструктор»¹, или просто «ЮМК». Его теперь раз в три месяца будет выпускать издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Этот достаточно объемистый сборник (его объем 8 печатных листов с двумя цветными вкладками) рассчитан на широкий круг любителей мастерить и конструировать. В нем найдет много нового и интересного для себя и начинающий юный мастер, недавно надевший пионерский галстук, и уже достаточно опытный любитель техники.

«ЮМК» начал издаваться не для простой технической забавы. Его задача — повести своих читателей от простейших моделей к все более сложным, совершенным и интересным конструкциям, а затем и к настоящей технике. Авторы сборника расскажут, как сделать модель автомобиля, корабля, самолета, локомотива, автоматического прибора. Юные читатели смогут постигать секреты конструирования настоящего, хотя и микролитражного, автомобиля, они научатся строить моторные и парусные катамараны, оригинальные локомотивы для детских железных дорог и даже машинные «роботы», например автоматический экзаменатор. Кстати, такой «робот» уже построен студентами Московского энергетического института, которые охотно поделятся с младшим поколением своим опытом.

Для начинающих «ЮМК» будет помещать сведения о новых материалах и их свойствах, об инструментах, о самодельных станках и приборах.

Уже в первом номере «ЮМКа» отчетливо видно его направление. На цветной обложке — стремительный корабль на подводных крыльях. Это действующая модель, созданная конструктором С. Захаровым. В тексте читатели найдут описание, как ее построить (стр. 16). Но это сложная модель. А для начинающих хороша будет подводная лодка «малютка». При исключительной простоте изготовления она отлично держится на курсе в подводном плавании (стр. 45).

¹ «Юный моделист-конструктор», сборник, М., «Молодая гвардия», 1962 г., цена 35 коп.

Вас интересует ракетная техника? Раскройте первый номер сборника на странице 55. Вы там найдете описание, как построить ракету, которая, достигнув предельной высоты своего полета, автоматически раскрывает парашют и плавно приземляется.

После приземления можно за две-три минуты снова зарядить ее и отправить в «космос». Она без ремонта будет стартовать сотни раз подряд.

Особого внимания заслуживает задание на постройку модели автомобиля высшего класса «ЗИЛ-111В». Инженер Ю. Долматовский приводит и чертеж автомобиля и все основные размеры. По совету автора, модель этой машины с микромоторчиком следует выполнить в 1/10 натуральной величины. Но инженер не дает подробных технологических указаний. Это задание на вольное творчество. Нужно не просто проделать подробно изложенные операции, а самому поразмыслить, как и из чего изготовить модель, чтобы она была близка к настоящему автомобилю.

На следующей странице сборника — описание модели гоночного автомобиля класса 1,5 куб. см. Здесь мастер спорта С. Казанков сообщает уже точные характеристики машины, занявшей на соревнованиях первое место. Отойдешь от этих характеристик — нарушишь требования соревнований.

В сборнике можно найти также рассказ об основах радиоуправления моделями, которое теперь получает все большее применение. Читателям «ЮМКа» предстоит в недалеком будущем стать командирами сложной современной автоматики. Большой разговор об автоматах сборник начал очерком, помещенным в разделе «Клуб юного конструктора». Это живое введение в «модельную» автоматику, которая все теснее смыкается с настоящей, с той, что позволила осуществить полеты наших космических ракет, лабораторий и кораблей. Раздел об автоматах «ЮМК» завершает твердым обещанием: «В следующих сборниках мы познакомим вас с устройством многих интересных автоматических приборов, которые вы сможете построить сами в техническом кружке». А ниже первый космонавт, Герой Советского Союза Юрий Гагарин пишет юным читателям сборника: «Очень интересным и нужным делом вы занимаетесь, настоящим, большим. Ведь автоматика — это крылья семилетки, основа ускоренного технического прогресса нашей любимой Родины».

В секции машиностроения своего клуба «ЮМК» дает полезную «Азбуку конструктора». Это первые понятия о важнейших деталях машин — шатунно-кривошипном механизме, винтах, фрикционных и зубчатых передачах. Юные конструкторы узнают о передаточном числе, о передаточных механизмах с некруглыми колесами, о механизме со странным названием «мальтийский крест» и о его применении.

Простое и сложное, исполнительское и творческое сочетаются, чередуются на страницах «ЮМКа». Так будет и в следующих сборниках, чтобы каждый юный моделист-конструктор мог найти то, что ему больше подойдет по возрасту, умению и творческим интересам.

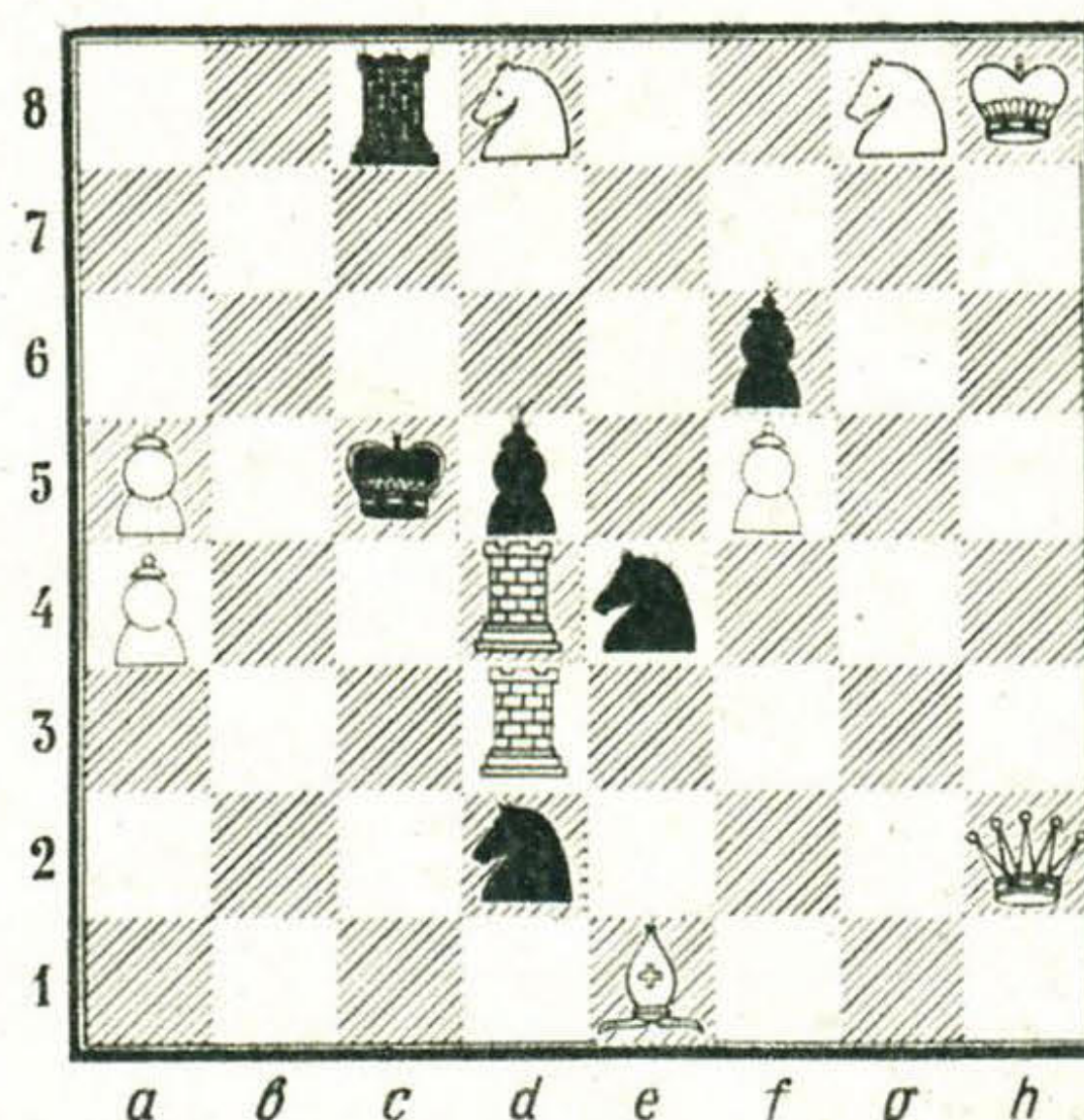
Ю. МОРАЛЕВИЧ



Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера В. В. СМЫСЛОВА

ШАХМАТНАЯ ЗАДАЧА

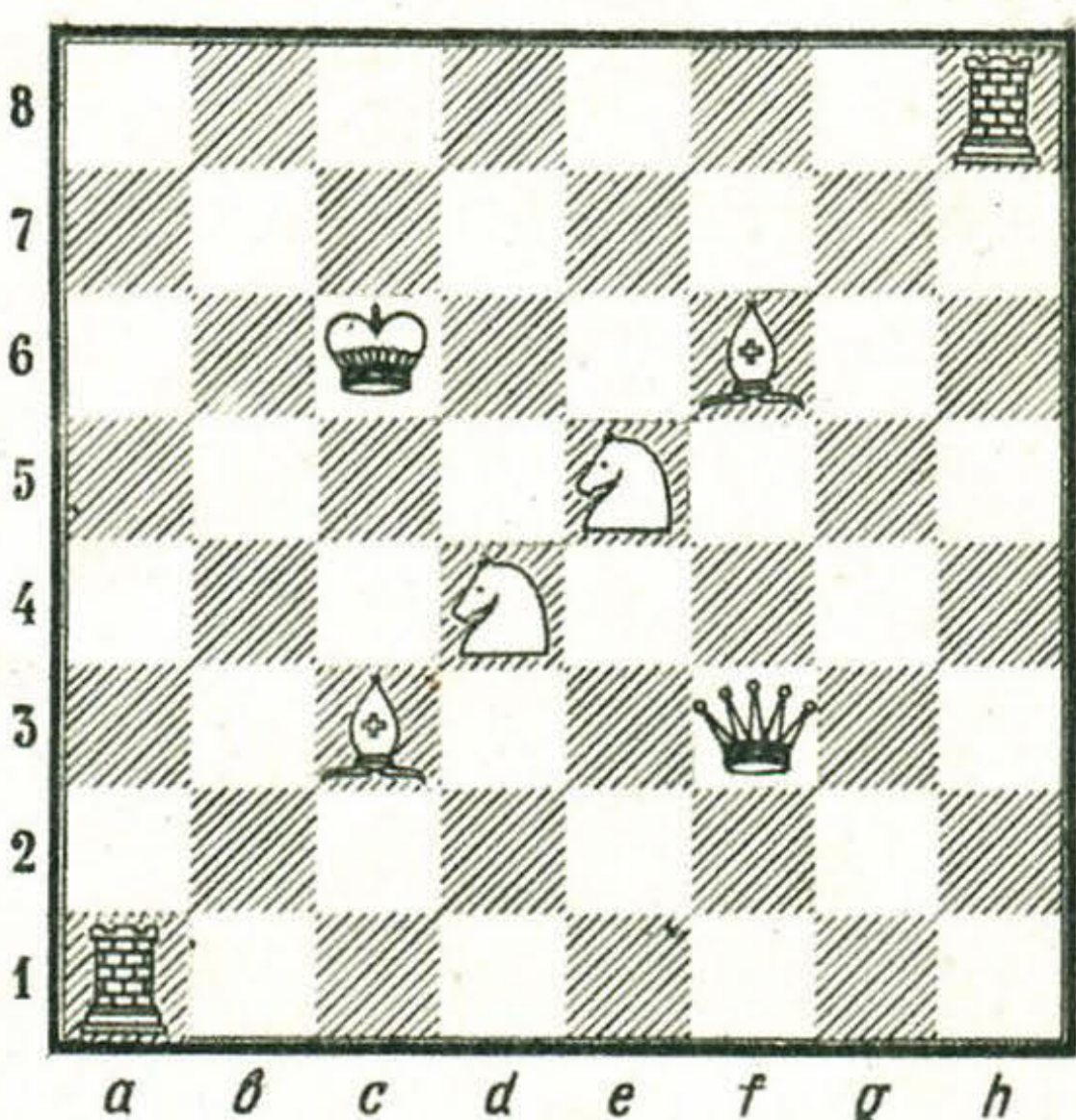
А. ПИКУЛИК (Минская обл.)
Мат в два хода



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ И. АСАУЛЕНКО,
помещенной в № 6

1. Ла4 — е4!

ОТВЕТ НА ШАХМАТНУЮ ЗАДАЧУ,
помещенную в № 10



ОТВЕТ НА ЗАДАЧИ „ЧАСЫ ЗАДАЮТ
ЗАГАДКИ“, помещенные в № 10

КАКИЕ ЧАСЫ ЛУЧШЕ?

Если лучшими являются часы, которые чаще показывают точное время, то следует предпочесть часы, которые вообще не идут. В самом деле: часы, которые отстают на минуту за сутки, снова покажут точное время, лишь отстав на 12 часов (720 минут). Стало быть, это произойдет через 720 дней (по минуте отставания за сутки). Иными словами, часы, отстающие в сутки на минуту, если их не подводить, будут показывать точное время раз в два года. Между тем стрелки часов, которые стоят, показывают точное время дважды в сутки.

ГОЛОВОЛОМКА С БОЕМ ЧАСОВ

Когда человек открыл дверь своего кабинета, он услышал последний удар часов, пробивших 12. Поэтому через полчаса он услышал один удар в половине первого ночи, один удар в час и один удар в половине второго.



Над интересной и важной проблемой получения материала для изготовления стеклообразных полупроводников работает коллектив лаборатории химии полупроводников Ленинградского университета имени А. А. Жданова. Такие полупроводники гораздо дешевле существующих и имеют большие преимущества перед кремниевыми и германиевыми. Но сопротивление стеклообразных полупроводников слишком велико. Как только проблема проводимости будет решена, их можно будет широко применять в радиоприемниках, фотоэлементах, терморегуляторах, холодильниках.

* * *

При добыче руды открытым способом, чтобы добраться до рудного тела, нужно снять слой земли в 20—30 м. Эту сложную работу может производить мощный отвальный мост, заменяющий труд десятков тысяч людей. Проект первого крупного отечественного транспортно-отвального моста, способного в час сбросить 4 700 куб. м породы на расстояние более 300 м, разработан в институте «Укрниипроект». Вес моста — 2 310 т. Его ленточные конвейеры за сутки переваливают из забоя в отвал столько земли, сколько могли бы перевезти 80 тяжеловесных составов.

* * *

Телефон без трубки. Его создали в Ленинградском институте городской и сельской телефонной связи. Громкоговорящая и передающая части скрыты внутри аппарата. Использование полупроводников позволило придать телефону-автомату небольшие размеры.

* * *

Существующие сейчас скоростные кинокамеры предназначены для съемки на 8-миллиметровой киноплёнке с частотой не более 100 тыс. кадров в секунду. «ССКС-3» — первый образец высокоскоростного киноаппарата на 16-миллиметровой плёнке с частотой съемки до 300 тыс. кадров в секунду. Автор конструкции — доцент, кандидат технических наук И. Крыжановский. Камера «ССКС-3» создана в Институте точной механики и оптики. Аппарат поможет ученым в раскрытии тайн высокоскоростных процессов и явлений.

* * *

Работники Вильнюсского филиала Института проектирования промышленного строительства сконструировали специальный шкаф для сушки и чистки спецодежды. Это ящик на металлическом каркасе с двумя дверцами. Поперечина, на которую навешивается одежда, закреплена на двух эксцентриках, вращаемых от вала небольшого электромотора. При включении мотора поперечина получает колебательное движение и спецодежда встряхивается. Поток теплого воздуха, создаваемый вентилятором и обогревателями, высушивает и одновременно очищает рабочий костюм.

„КОНСТРУКТОР“ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

ПОВЫШАЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

А. МИРЛИС

Мир чертежей — мир условностей. Подчас и сами проектировщики не в состоянии сразу ориентироваться в океане синек. Им трудно удерживать в памяти одновременно множество проекций.

Как быть со сложными цехами, где причудливо переплетаются трубопроводы, сложные коммуникации, различное оборудование? Здесь недолго и ошибиться, составляя чертежи. А ошибку проектировщика на чертеже легко может повторить строитель. Ноябрьский Пленум ЦК КПСС поставил одной из главных задач повышение производительности труда. Как это можно сделать в проектировании — у самых истоков рождения промышленного предприятия?

А что, если воспроизвести весь цех в макете?

МАКЕТ ВМЕСТО КУЛЬМАНА

В институте «Гипрокаучук» пришли к выводу, что объемное проектирование — единственно правильный путь к тому, чтобы строители и проектировщики стали говорить друг с другом на языке, не требующем перевода.

Трудность заключалась не в том, чтобы изготовить обычную модель, какую можно встретить на выставках. Теперь модель должна была стать для проектировщика рабочим инструментом, таким же, как карандаш, линейка, ватман.

Этого можно достичь лишь в том случае, если макет будет состоять из множества деталей, соответствующих настоящим балкам, плитам, насосам, аппаратам, трубам и всему тому, из чего состоит любой цех.

Институту неоткуда было получать готовые детали. Чтобы создать целый набор таких деталей, выдумать, как их собирать в модель, как работать проектировщику над моделью, чтобы она стала проектом, в институте был создан отдел новой техники проектирования. Перед его сотрудниками встала задача: сделать так, чтобы инженеру не приходилось при проектировании выпиливать или вырезать детали, чтобы работать деталями ему было не труднее, чем карандашом и линейкой. Пришлось подумать над тем, как обойтись сотнями деталей вместо тысяч. Изобрести оснастку. Подобрать для них материал. По возможности упростить форму будущих «игрушек».

ПЛАСТИК И ЕЩЕ РАЗ ПЛАСТИК

Архитектор Владимир Цоглин, один из пионеров объемного проектирования в Гипрокаучуке, протягивает мне большую, увесистую над вид глыбу. На деле же великанша весит меньше обычной синтетической губки. Это пенопласт.

— Тоже идет у нас в работу. Правда, рыхловат, дает много отходов. Его хорошо использовать для крупных деталей, фундамента например. А лучше всего, если бы можно было отливать детали из пенопласта.

В институте долго искали подходящий пластик и для «мелочей». Остановились на особом виде полистирола. Полученный из лаборатории опытный кулечек нового вещества вызвал ликование: как раз то, что нужно. Но его надо еще проверить.

Сейчас в институте создана моделетка — хранилище моделей и составляющих их элементов. В одном ящике хранятся миниатюрные аппараты и оборудование; в другом — трубопроводы различных диаметров. В отдельном ящике — образцы маркировки; эти буквенно-цифровые обозначения — имя и отчество каждой детали. Работники отдела новой техники следят за тем, чтобы не было недостатка в нестандартных деталях и инженер всегда имел бы под рукой весь комплект оборудования.

ЦЕХ-ЛИЛИПУТ

Объемное проектирование проходит две стадии. На первой стадии оно очень напоминает «Детский конструктор». На

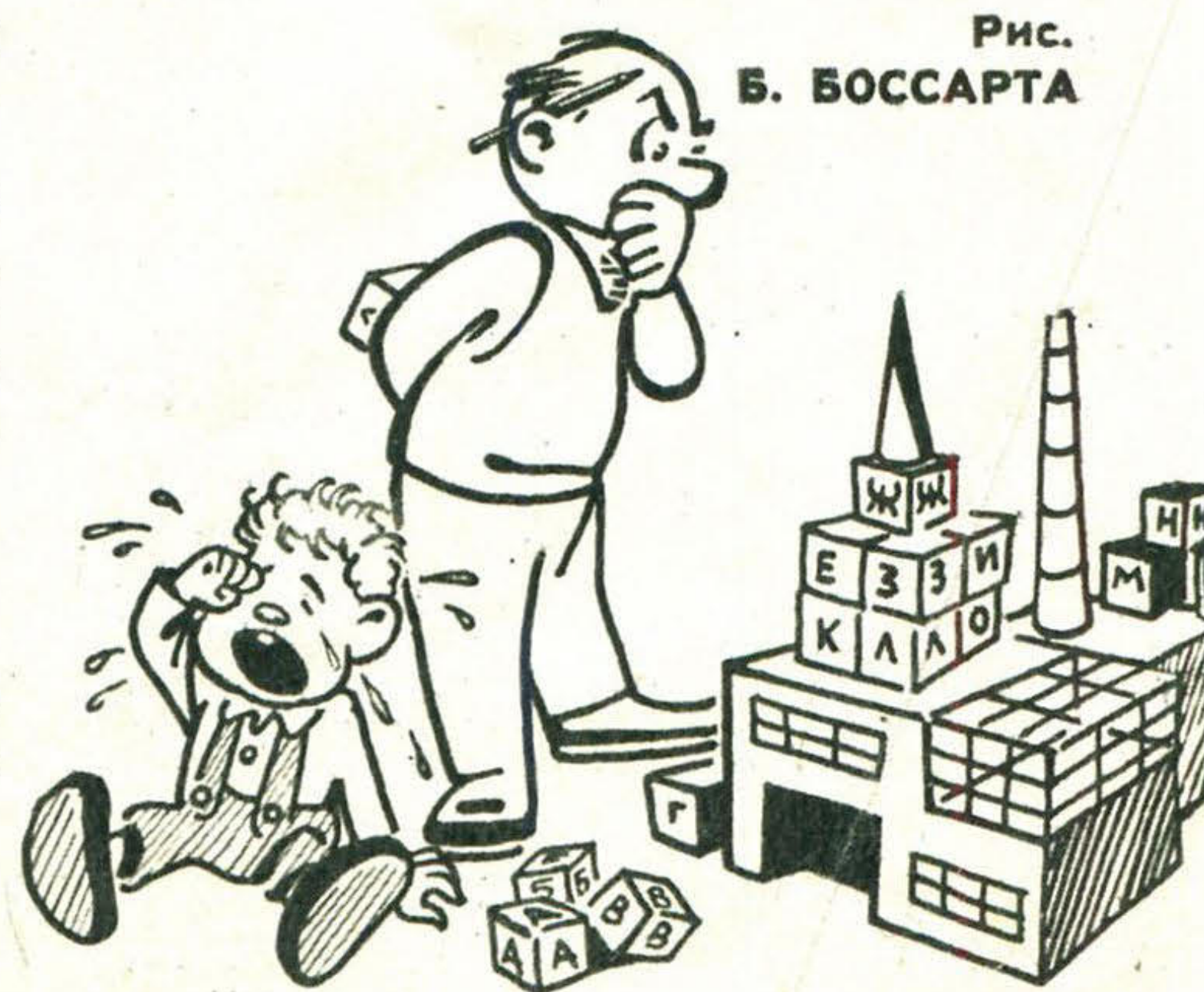


Рис.
Б. БОССАРТА

сборно-разборном стенде инженер собирает макет будущего здания. Расставляет в нем оборудование, машины, проводит самые главные трубопроводы. Макет собирается без сложных инструментов, клея, пайки. Один элемент соединяется с другим без усилий. При этом создается, как говорят конструкторы, необходимая жесткость. Разобрать все до «последнего винтика» так же легко, как и собрать. Одни и те же элементы могут служить для десятков и сотен макетов. Когда макет «доведен до кондиции», с него изготавливают фоточертежи. Стилизованные элементы разбирают и рассортировывают. А на стройплощадку отправляется рабочая модель, которая создается на второй стадии. Вот что теперь будет основным видом проектной документации на строительстве.

Это уже настоящий цех в миниатюре, всего в 25 раз меньше настоящего. Но сделать его значительно труднее, чем на первой стадии. Рабочая модель и глубже и шире раскрывает замысел проектировщика.

— Создать рабочую модель, по которой монтажники могли бы строить цех, — дело не легкое, — рассказывал Цоглин, демонстрируя модельное хозяйство. — Бывало, становились в тупик: а как сделать модель разборной, чтобы можно было рассмотреть, изучить путь каждой трубы, чтобы получить с модели фоточертежи. Разнимешь модель на части, а трубы повиснут в воздухе. Как их закрепить? Вот, например, интересное решение.

Мы остановились у модели.

— В этом месте должен был быть разъем. А в разъем попадали несколько труб и даже один аппарат.

— И где же решение?

— А вот оно, лежит сохнет.

На соседнем столе лежала решетчатая перегородка из прозрачного полистирола. На ней были еще видны следы свежего клея. На языке строителей это решение называется «перекрытием». Конструктивное — не лишнее в модели, — оно удачно поддерживало на маленьком участке большое скопление труб. А их много, очень много.

Нужно проложить все трубопроводы, и маленькие и большие. Соединить ими все аппараты. Поставить на трубах клапаны, краны, задвижки. Словом, сделать все, как в настоящем цехе. И все эти детали должны соединяться друг с другом так же легко, как и на первой стадии. Было бы заманчиво и на рабочей модели производить сборку без клея, пайки и сложного инструмента — при помощи «плотной посадки». Это дало бы возможность проектировщикам самостоятельно, без макетчиков, собирать модель, чего они сейчас, к сожалению, еще не могут делать. Но все усилия инженеров отдела новой техники направлены на то, чтобы дать им эту возможность.

ОПЯТЬ ЧЕРТЕЖИ?

Обычно производительность труда проектировщика очень стабильна. В среднем она остается постоянной.

Знаете ли вы что...

...из числа всех ученых и научных работников, известных на протяжении всей истории человечества, на наше время приходится 90%?

...галки придерживаются определенной «иерархии»? Стая галок кормится в строгом порядке — по старшинству.

...объем мозга питекантропа примерно составлял 750—1 100 куб. см?

У современного человека объем мозга колеблется в пределах от 1 350 до 1 500 куб. см.

...наука располагает материалом, позволяющим восстановить эволюцию человека только на протяжении миллиона лет? Эволюция лошади прослеживается на протяжении 50 млн. лет, а слона — 40 млн. лет.

...до сего времени математиками не решен такой вопрос, как надежная оценка запасов рыбы в том или ином водоеме?

...знание 66 слов в немецком языке дает возможность понимать примерно половину всех слов, встречающихся в тексте?

...три четверти объема немецких книжных текстов оказываются составленными всего-навсего из 320 слов?

...система управления современного межконтинентального управляемого снаряда состоит более чем из трехсот тысяч (!) элементов?

...в медицине известен случай, когда врожденная болезнь была унаследована на протяжении многих поколений 134 потомками одного рода?

...организм взрослого человека состоит примерно из 20 тыс. млрд. клеток?

...общий вес хромосом взрослого человека меньше одного грамма?

Если в прошлом году инженер чертил в течение недели один проектный лист средней сложности, можно почти наверняка сказать: так будет и в нынешнем году и в будущем.

Рабочая модель заменяет собой многие чертежи. Однако модель громоздка. Строитель не сунет ее в карман, как чертеж. Поэтому с модели получают фоточертежи, которые облегчают работу. С постепенным совершенствованием объемного проектирования будет все ярче выявляться, какой объем чертежей следует оставить.

В институте ведется сейчас большая работа по созданию новых видов чертежей, полученных с рабочей модели. Они позволят заготавливать целые узлы будущего цеха не на стройке, а на заводе. Останется только привезти их на стройплощадку и смонтировать по модели.

Уже в самой идее модели заложена наивыгоднейшая, оптимальная компоновка оборудования. Она наглядно указывает на то, что раньше не бросалось в глаза: типизированные элементы, одинаковые узлы трубопроводов, одинаковое расположение оборудования. Таким образом, стройплощадка превратится в площадку по сборке готовых узлов.

Над любыми проектами работает всегда целый коллектив инженеров разных специальностей. Но одним проектировщикам известно, каких трудов стоит комплексная работа. Разобраться в одних только заданиях — все равно, что выполнить еще один проект. Объемный проект также можно создать только совместной, комплексной работой архитекторов, технологов, монтажников. Но здесь работа приводит к тесному общению друг с другом у модели. И это позволяет свести к минимуму бумажную волокиту. Модель — синтез мыслей, идей инженеров различных профессий: энергетиков, сантехников, строителей.

Обычно любой чертеж тщательно проверяется. Инженеры-строители как-то в шутку подсчитали, что если руководители проектных институтов самостоятельно проверят все чертежи по всем частям проекта, то целой жизни для этого будет мало.

Объемный проект не надо так долго проверять. Он сразу дает исчерпывающее и наглядное представление о будущем сооружении, о соблюдении проектных норм и правил проектирования. Если какие-либо участки нуждаются в переработке, это делается на модели за три-четыре часа. Обсуждать у модели достоинства и недостатки будущего цеха могут не только инженеры-проектировщики, но и строители и эксплуатационники.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ БУДУЩЕГО

Макетирование проходит проверку в проектных институтах. Некоторые инженеры и сейчас еще ворчат: «Тридцать лет работали на кульмане. Это вам, молодым, по-новому жить, по-новому и работать. А мы уж по старинке, с карандашом да ластиком...» По привычному, хорошо знакомому методу работать им, конечно, проще. Но «проще» и «лучше» не всегда синонимы.

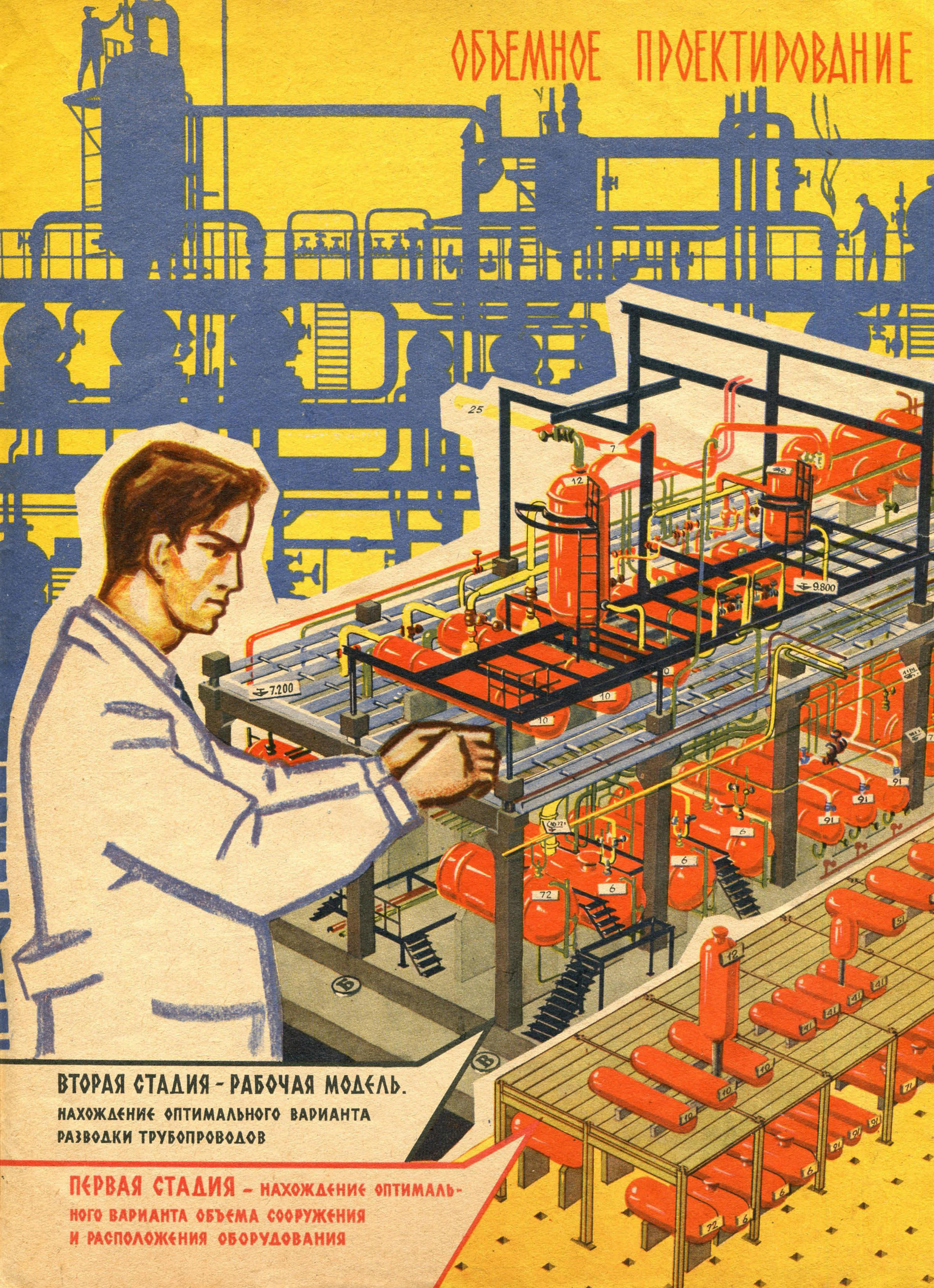
Некоторые проектировщики еще работают по обычному методу, не проверяют свою работу на макете. Лишняя потеря времени? Да. Но даже в этом случае проигрыш при проектировании даст выигрыш при его осуществлении — сократится срок строительства, будет значительно выше качество. Это особенно важно при проектировании типовых цехов.

Некоторые параллельно работают над чертежом и макетом: чертят — проверяют. Но самый рациональный метод, конечно, — создание объемного проекта, опережающего графику.

Новый метод проектирования родился в химической промышленности. Но нет сомнения, что в скором времени он найдет применение и во всех других отраслях промышленности — от пищевой до энергетической.

Нет еще такой специальности в вузах — инженеры-макетчики. Это специальность будущего. самого близкого.

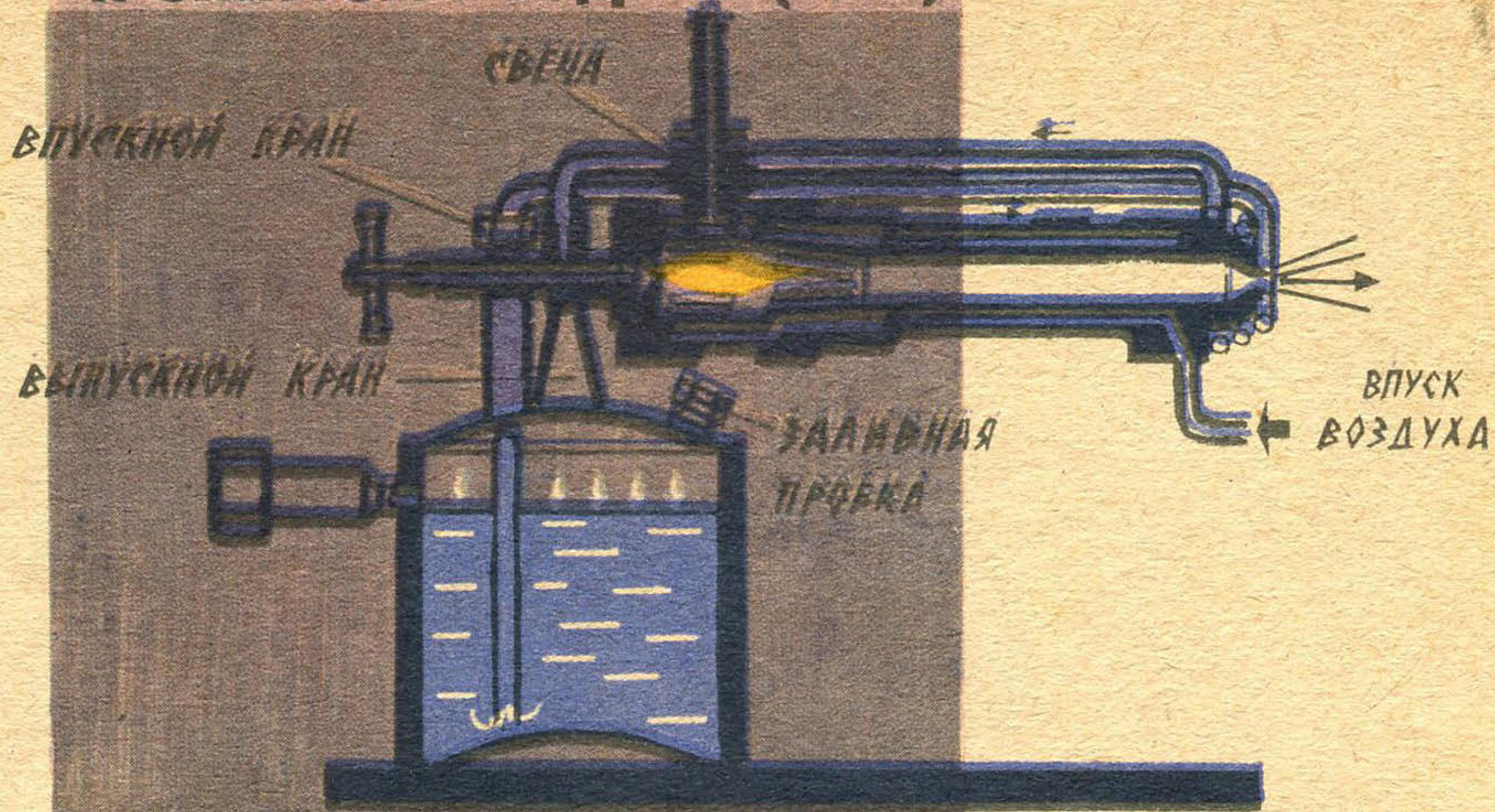
ОБЪЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



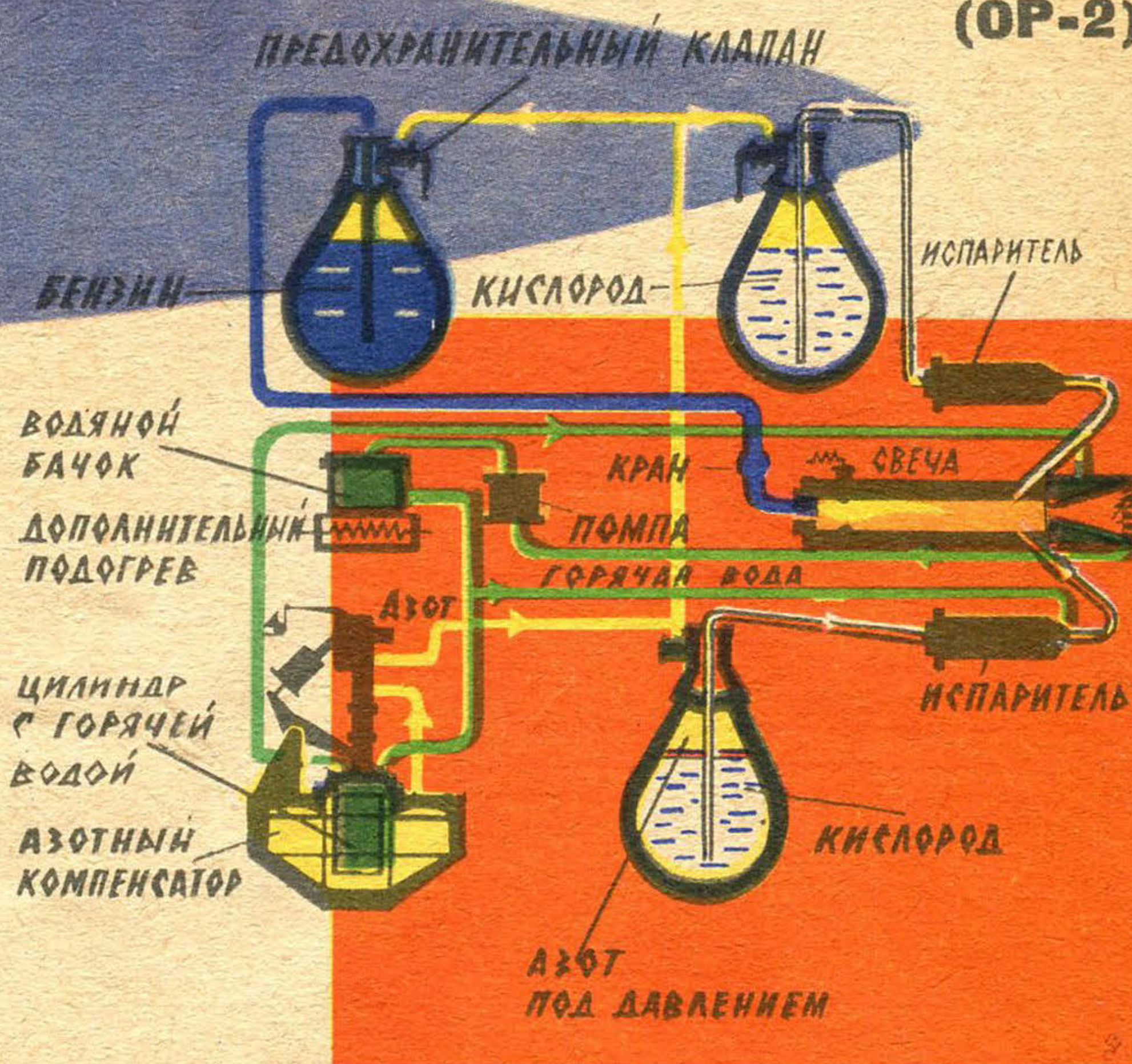
ВТОРАЯ СТАДИЯ - РАБОЧАЯ МОДЕЛЬ.
НАХОЖДЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА
РАЗВОДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

ПЕРВАЯ СТАДИЯ - НАХОЖДЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОБЪЕМА СООРУЖЕНИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

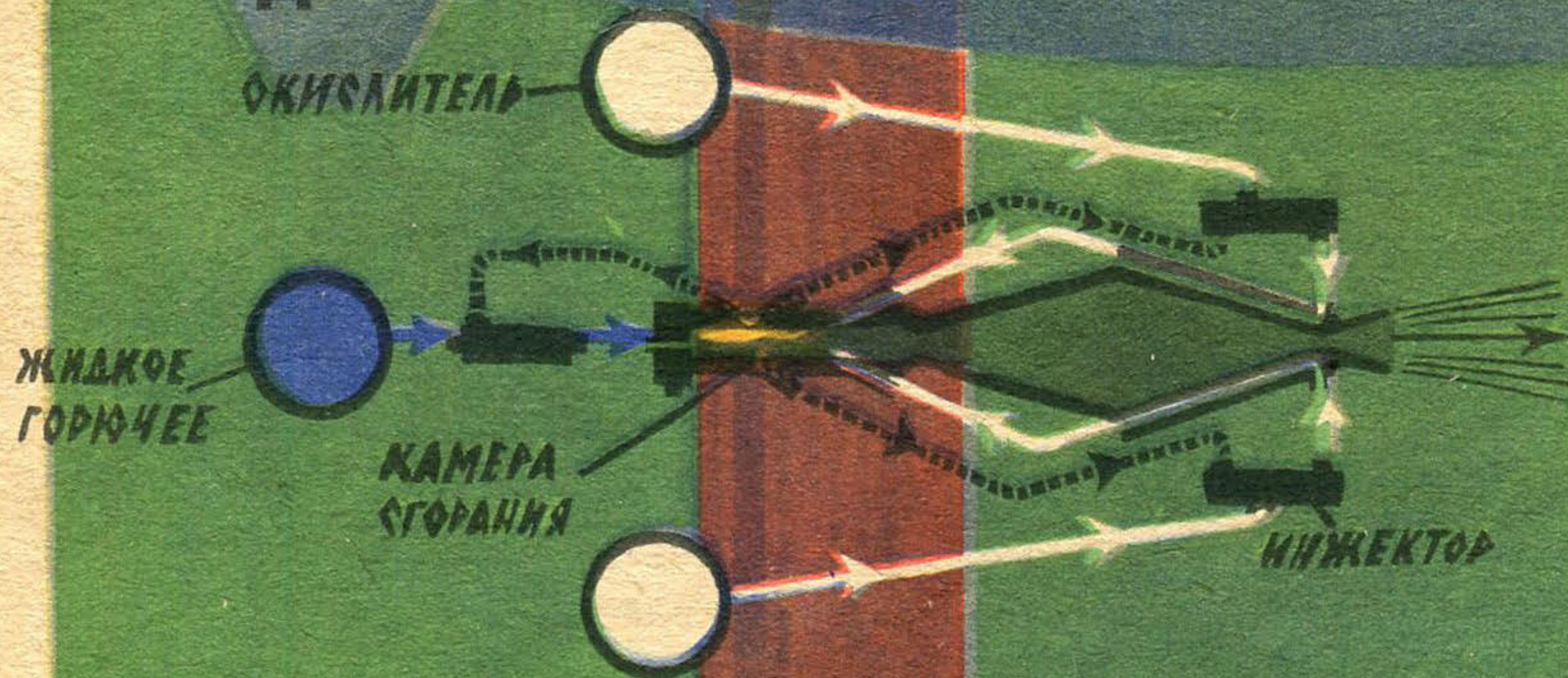
ДВИГАТЕЛЬ НА БЕНЗИНЕ И СЖАТОМ ВОЗДУХЕ (ОР-1)



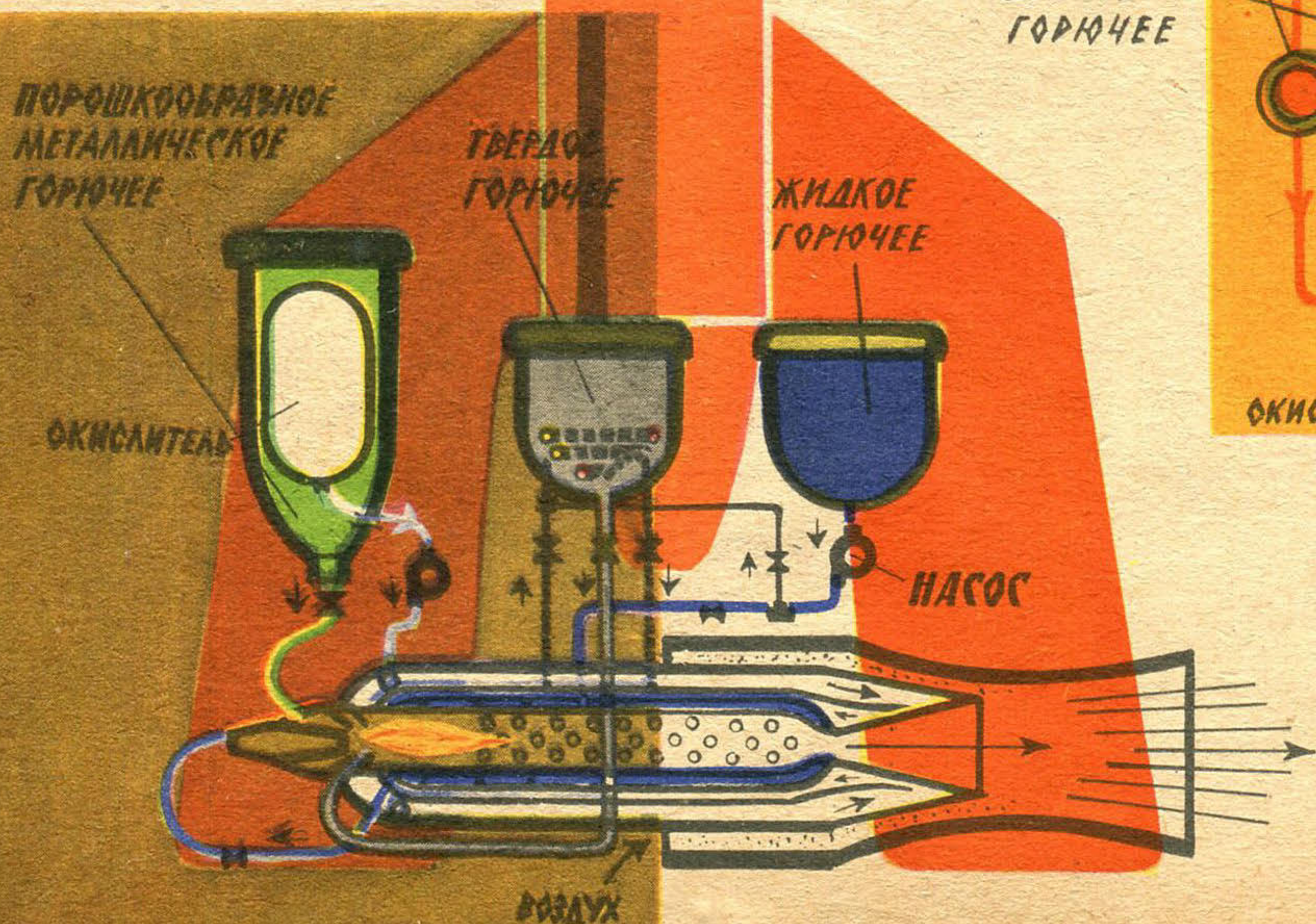
ЖИДКОСТНЫЙ РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ОР-2)



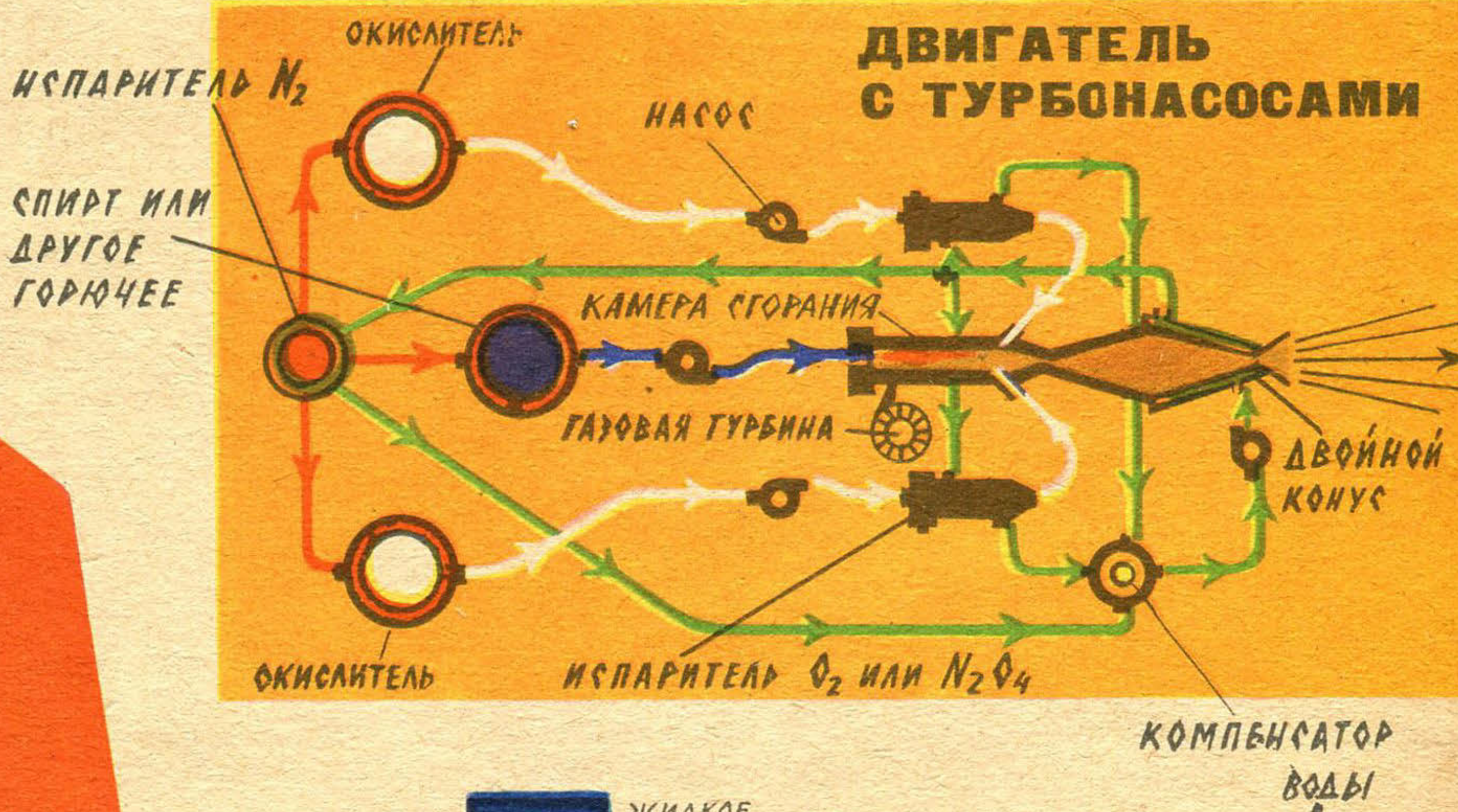
ДВИГАТЕЛЬ С ИНЖЕКТОРОМ



ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ПОРОШКООБРАЗНОГО И РАСПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА



ДВИГАТЕЛЬ С ТУРБОНАСОСАМИ



НАЧАЛО Космической ЭРЫ

Л. КОРНЕЕВ, инженер

(Окончание. Начало см. в № 6, 8 и 9)

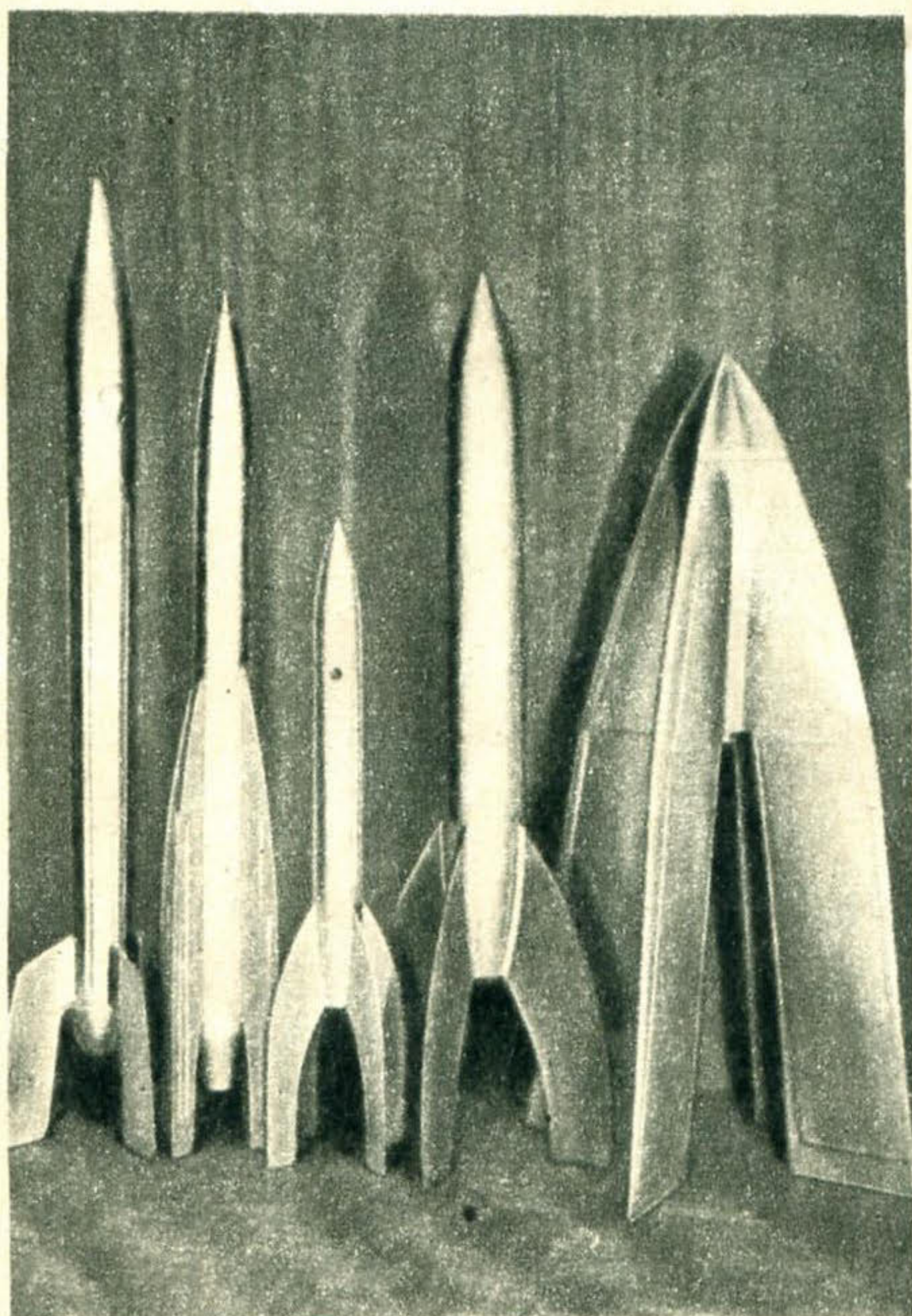
Сейчас, когда мощные ракеты систематически выводят на орбиты корабли, пилотируемые советскими космонавтами, а «Марс-1» держит путь к планете загадок, вспоминаются первые, изготовленные полукустарными способами ракетные двигатели.

Можно без преувеличения сказать, что они положили начало ракетостроению в нашей стране. Всего в СССР до войны было 118 конструкций ракетных двигателей на жидком топливе, определивших основные направления в развитии ракетной техники.

В годы перед Великой Отечественной войной над проблемами ракетостроения работали лишь небольшие коллективы энтузиастов. Сейчас это стало делом всей страны, всего советского народа.

Вот пять наиболее интересных конструкций двигателей, построенных на заре космической эры по наметкам и чертежам Ф. А. Цандера.

Советские ракеты довоенного периода.



«ОПЫТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ПЕРВЫЙ»

Этот двигатель («ОР-1») из-за недостатка средств был построен из... переоборудованной паяльной лампы, работал он на бензине и газообразном воздухе. Тем не менее «ОР-1» содержал почти все элементы настоящего, «серьезного» жидкостно-реактивного двигателя: камеру сгорания, охлаждаемую компонентами горючей смеси, электрическое зажигание, коническую сменяемую насадку для получения скоростей истечения, превышающих скорость звука, и т. д.

Некоторые данные «ОР-1»: емкость бачка для бензина 1 л, диаметр поршня воздушного насоса 16 мм, ход порш-

ня 107 мм, выходной диаметр насадки лампы в свету 22 мм, расход топлива и окислителя 1,69 г/сек.

Было проведено более пятидесяти огневых испытаний «ОР-1». Так как в то время не было нужных измерительных приборов, приходилось придумывать разные способы измерений. Например, для того чтобы измерить тягу, подвешивали двигатель на металлических проволочках и запускали его. Тогда струя истекающих из сопла газов давила на металлический диск, прикрепленный к обычным весам, и стрелка сразу же показывала на шкале силу тяги.

Результаты экспериментов с «ОР-1» дали возможность приступить к расчетам более совершенного двигателя.

«ОПЫТНЫЙ РАКЕТНЫЙ ВТОРОЙ»

Давно вынашивал Ф. А. Цандер идею сочетания ракеты с самолетом. Сразу же, как только были получены первые результаты испытаний «ОР-1», он начал работать над новым двигателем — опытным ракетным вторым («ОР-2»), который предназначался для планера типа «Летающее крыло» конструкции Б. И. Черановского.

В отличие от «ОР-1» окислителем здесь служил жидкий кислород. Для получения высоких скоростей истечения газов и, следовательно, большой тяги необходимо, чтобы в камере сгорания давление было как можно больше. Значит, нужно каким-то образом закачивать горючее — бензин и окислитель — жидкий кислород из баков в камеру сгорания.

В «ОР-2» было принято самое простое решение: компоненты вытеснялись в камеру сгорания с помощью испаряющегося азота.

Жидкий кислород также предварительно испарялся и подавался в рубашку двигателя, а оттуда — через специальные прорезы в камеру сгорания. Бензин подавался в камеру сгорания через жиклеры. Однако у этой схемы при всей ее простоте был большой недостаток. Давление в баках с горючим и окислителем должно было быть таким же, как и в камере сгорания, или даже немного выше. Поэтому баки приходилось делать толстостенными, а это увеличивало начальный вес ракеты.

ДВИГАТЕЛЬ С ИНЖЕКТОРОМ

В первом варианте двигателя с тягой в 5 т камера сгорания была спроектирована по принципу «ОР-2», но вся схема двигательной установки была значительно упрощена.

В баках не было избыточного давления, топливо подавалось специальными инжекторами.

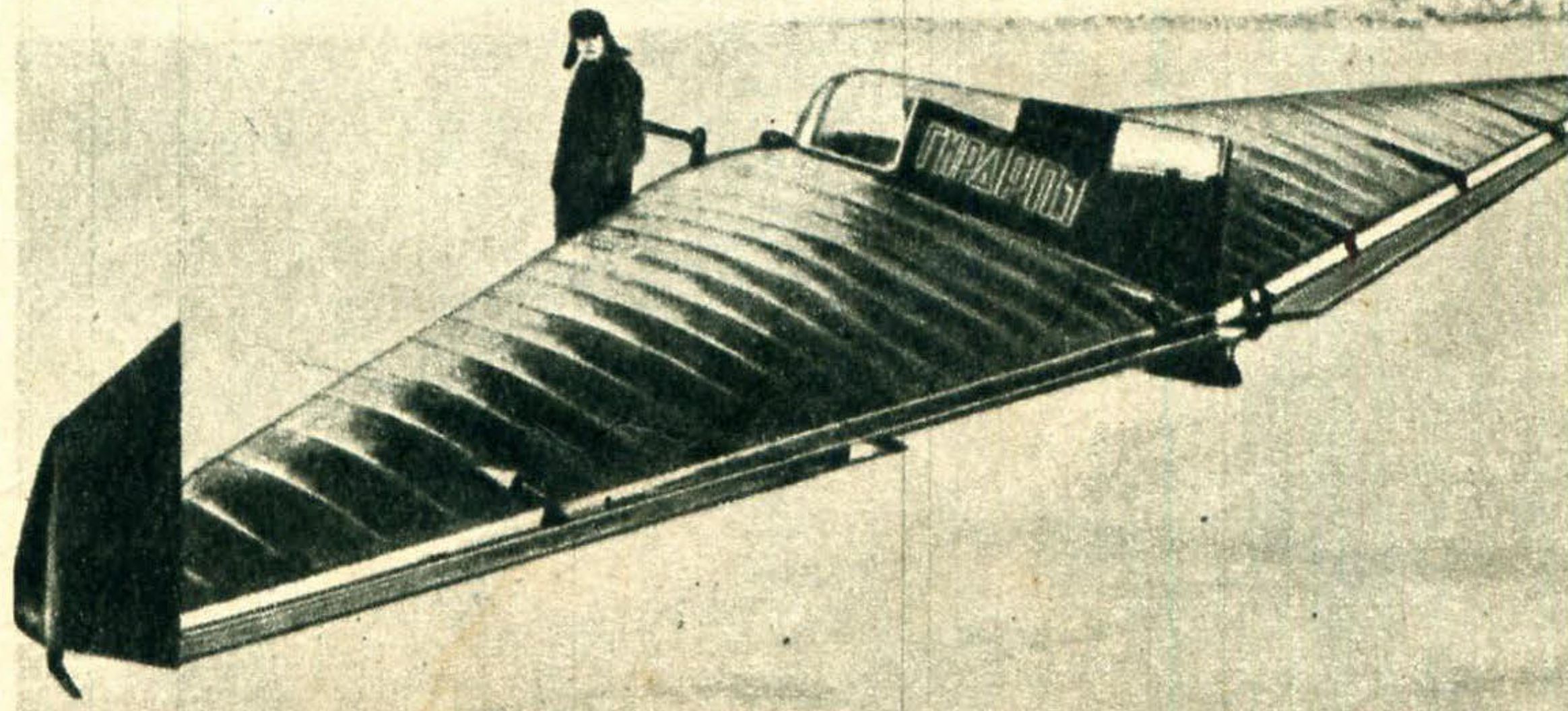
Сопло двигателя имело форму двойного конуса — для большей скорости истечения. Кислород через охлаждающий тракт камеры сгорания подводился к форсункам двигателя.

Топливо, подаваемое инжектором, поступало непосредственно к топливным форсункам.

Для работы инжекторов необходима струя горячих газов, поэтому из камеры сгорания через трубки часть продуктов сгорания отводилась в три инжектора. Из них два подавали жидкий кислород в двойной конус, где он, подогреваясь, испарялся и шел в камеру сгорания.

Третий инжектор прямо из бака закачивал жидкое горючее на сгорание.

«РП-1» — ракетный планер типа «Летающее крыло», для которого был спроектирован двигатель «ОР-1».



ДВИГАТЕЛЬ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ НАСОСАМИ

В одном из вариантов мощного двигателя с силой тяги 5 т подачу горючего и окислителя должны были осуществлять не инжекторы, а центробежные насосы, приводимые в движение небольшой газовой турбинкой. В свою очередь, газовая турбинка должна была работать на продуктах сгорания топлива.

В отличие от предыдущего варианта охлаждение сопла производилось не окислителем, а водой, циркулирующей в замкнутом контуре. Горячая вода, выходящая из системы охлаждения сопла, разделялась на две части: одна часть шла на азотный испаритель, другая — в испаритель окислителя. Охлажденную в испарителях воду из компенсатора отсасывал насос и нагнетал в двойной конус.

ДВИГАТЕЛЬ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

Этот двигатель рассматривали как шаг к использованию в качестве топлива... деталей ракет. В нем предполагалось испытать порошкообразные металлы: магний, бор, бериллий, алюминий, а потом перейти на расплавленные металлы. В качестве жидкого топлива решено было опробовать керосин, бензин, спирт и т. д., а из окислителей — жидкий кислород, тетраоксид азота, азотную кислоту и хлор.

Система питания двигателя состояла из трех баков, причем первый бак с окислителем предполагалось разместить внутри бака, наполненного порошкообразным твердым топливом. При этом конструкторы стремились использовать порошок как теплоизолятор.

Во втором баке было твердое топливо — металлические чушки, которые должны были расплавляться с помощью особого змеевика. Третий бак предназначался для жидкого топлива. Подавать жидкие компоненты топлива должны были насосы, приводимые в движение газовыми турбинами.

* * *

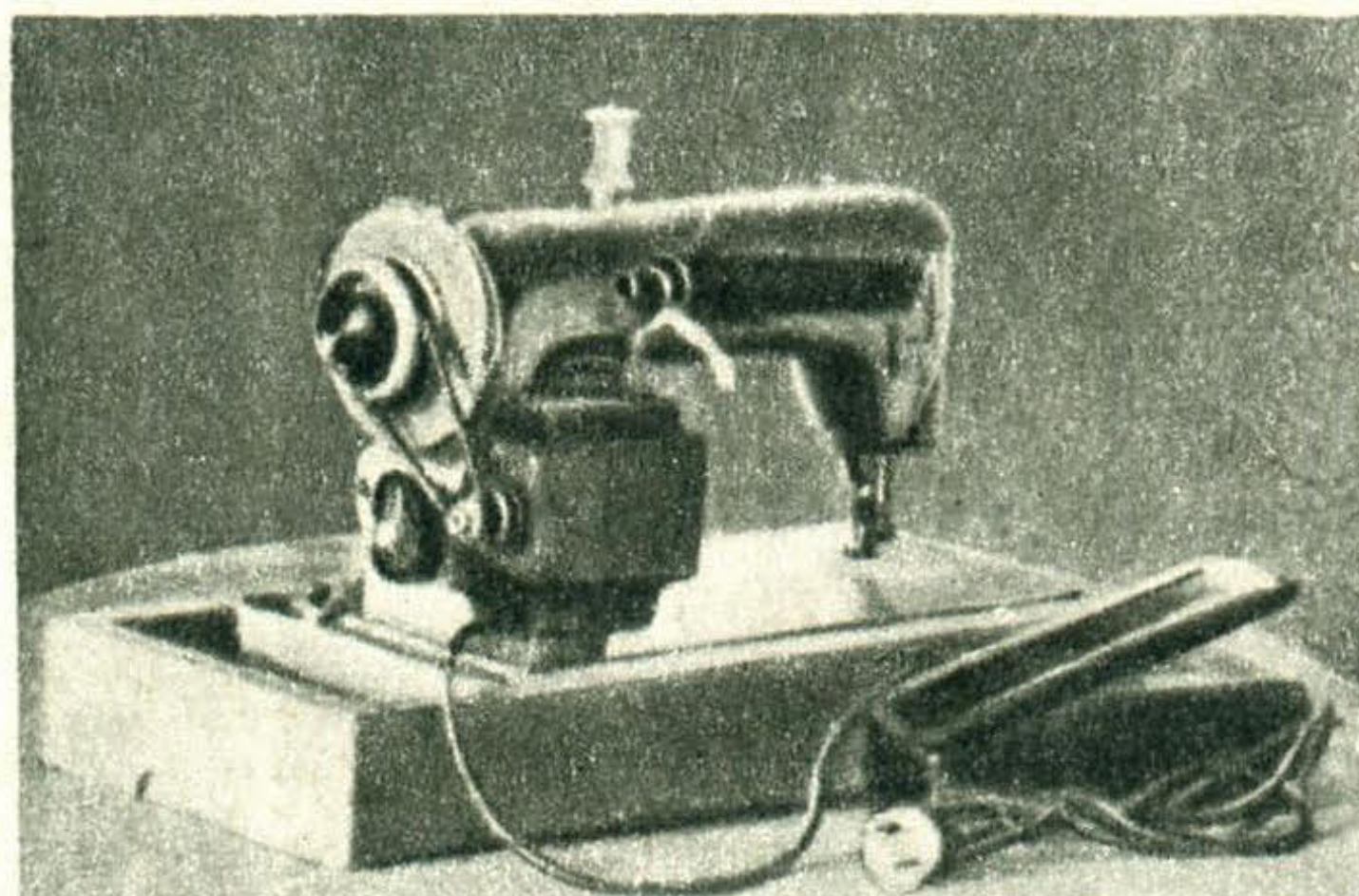
На этом мы заканчиваем публикацию материалов, посвященных истории советского ракетостроения. Перед вами прошли люди, закладывавшие основы ракетоплавания. Вы узнали о трудностях, стоявших перед ними, об их горестях и радостях, неудачах и успехах. И сейчас, в дни, когда один за другим выходят на орбиты спутники, автоматические станции и космические корабли, мы с уважением смотрим на полукустарные двигатели и ракеты, построенные руками молодых энтузиастов тридцатых годов.

НАШ ОТК

МОТОР — НА ГВОЗДЯХ?

Выпускаемые в настоящее время Подольским механическим заводом имени Калинина ручные швейные машины класса «100» по своей конструкции могут работать только ручным и ножным приводами. Но электричество сегодня приходит в самые отдаленные уголки страны. И невольно возникает вопрос: нельзя ли перевести эти машины на «электрообслуживание»? Увы, нельзя. Но почему? Ведь наша промышленность специально выпускает стандартный электропривод типа «ДШС-2» для ручных швейных машин. В чем же дело? Оказывается, машины подольского завода не имеют элементарного устройства для крепления электропривода. Хоть прибавляй гвоздями!

«Наверное, это устройство должно быть очень сложным», — подумал я. Подумал и решил сделать сам. Получился обычный кронштейн, с помощью которого я прикрепил электропривод «ДШС-2» к швейной машине. О слож-



ности проделанной мною работы можно судить по фотографии. Мое же мнение такое: изготовление кронштейна совершенно не связано с изменением конструкции машины и является дополнительной деталью, которую может изготовить каждый, мало-мальски владеющий слесарным делом. Неужели же это не под силу Подольскому механическому заводу? Если товарищи из заводского КБ не могут найти соответствующую конструкцию, пусть воспользуются моей. Не возражаю.

Н. ГРИГОРЬЕВ

г. Волжск
Волгоградской области

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

В добрый час, молодые!	5
ЗАХАРЧЕНКО В. — Здравствуй, молодость мира!	7
Курс — коммунизм	4
Мир, труд, свобода, равенство, братство, счастье	7
Навстречу XIV съезду комсомола	3
Пионерии — 40 лет	5
ПРИХОДЬКО В. — Ленинской «Правде» — 50 лет	5
Советские космонавты — читателям нашего журнала	5

ТРУД И ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

БОНДАРЕНКО П., инж. — Экономия дает туман	2
ГОЛУБОВСКИЙ В. — Как работает КП	9
ДОЛДОБАНОВ Г. — Общественные комсомольские ОТК	4
ЕФИМЬЕВ А. — Тайнинские изобретатели	1
ЕФИМЬЕВ А. — Это ли модернизация?	7
КОРОП П. — Энергичный старт ильичевцев	8
КОРОП П. — Школа с высоким кпд	6
НАУМОВ В., СТЕРКИН И. — Секрет фирмы	7
НЕКРАСОВ О., экономист, ДОЛДОБАНОВ Г. — Экономика строит заводы	11
О том, как рождается новый метод подготовки молодых ученых	11
РУМЕР М. — Свежесть взгляда	7
РЫБЧИНСКИЙ Ю. — Хозяин учится считать	5
Свети, «комсомольский прожектор»!	8
СМИРНОВ Г., инж. — Размышление у экспонатов	11
Трибуна «комсомольского прожектора»	9, 11
Ярче свет «комсомольского прожектора»	6

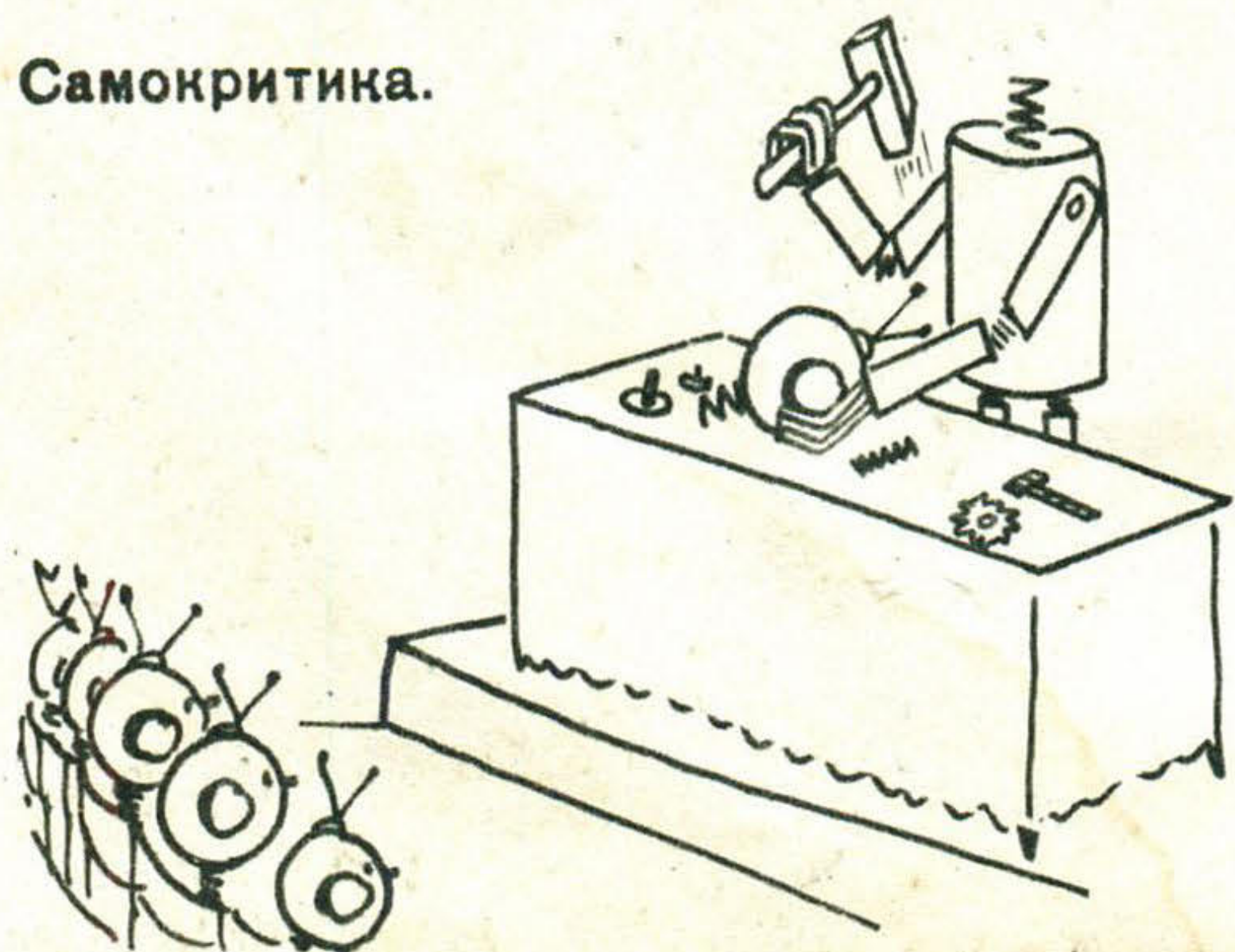
НАУКА

АГАДЖАНЯН Н., канд. мед. наук, АКУЛИНИЧЕВ И., доктор мед. наук — Космическая биотелеметрия	9
БАТОВ В., инж. — Мюон — загадка микромира	5

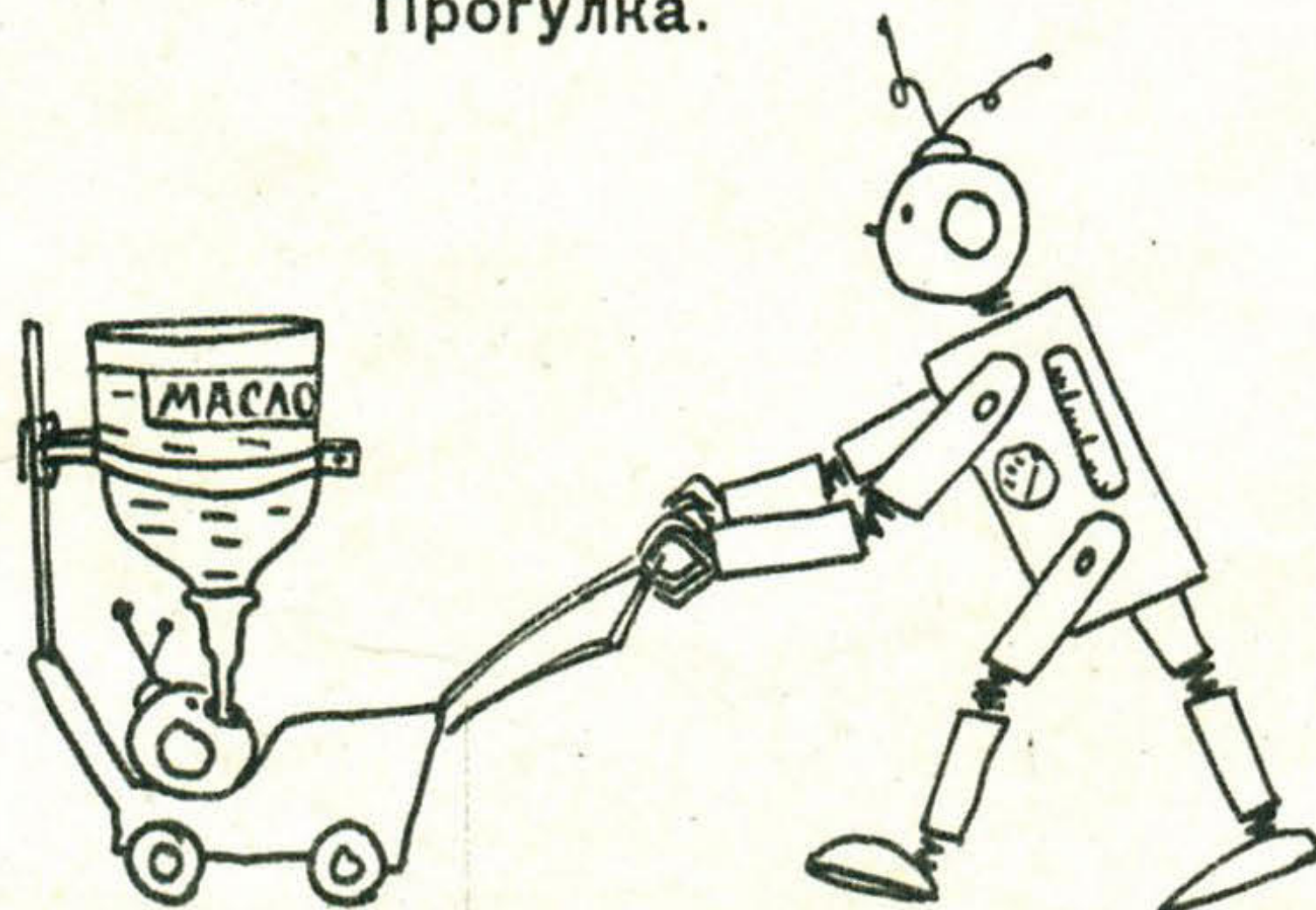
Из жизни роботов

Рисунки нашего читателя В. Семенова (г. Пенза)

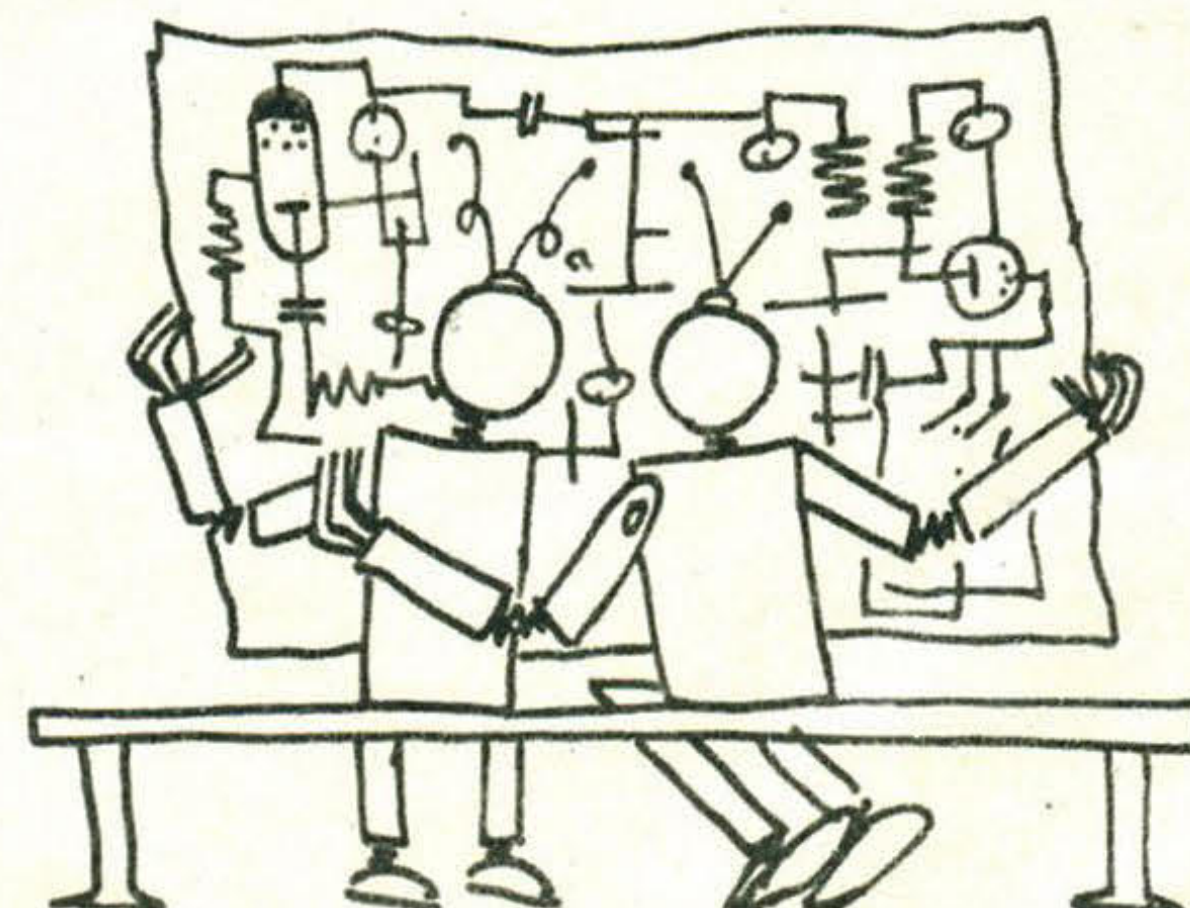
Самокритика.



Прогулка.



Объяснение в любви.

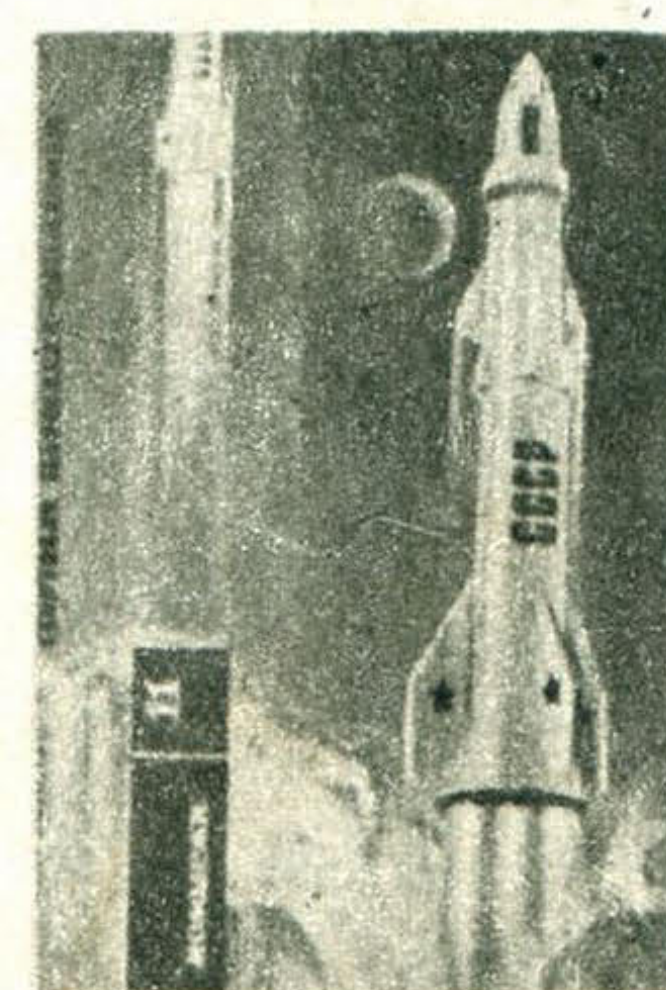
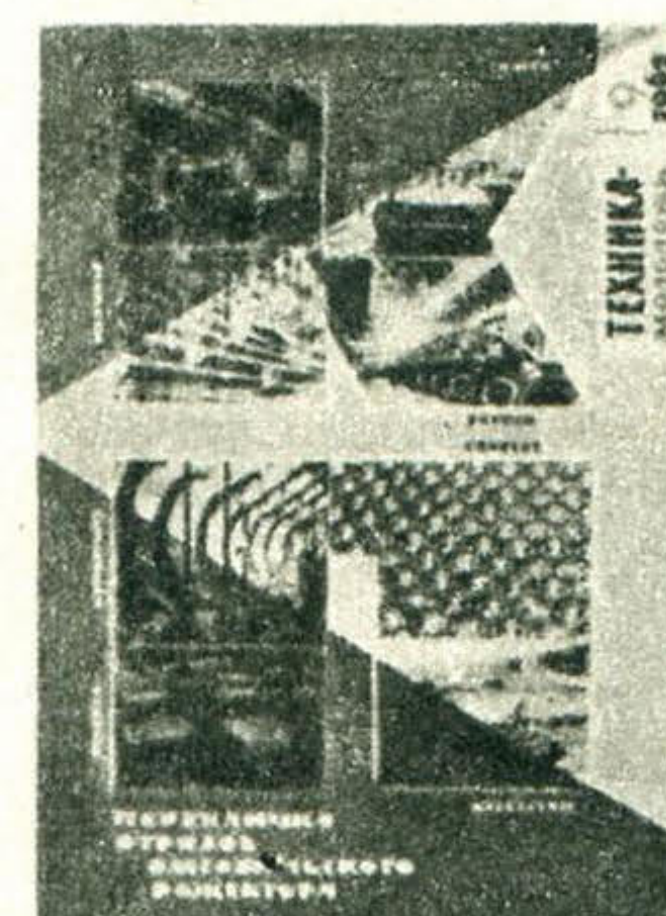
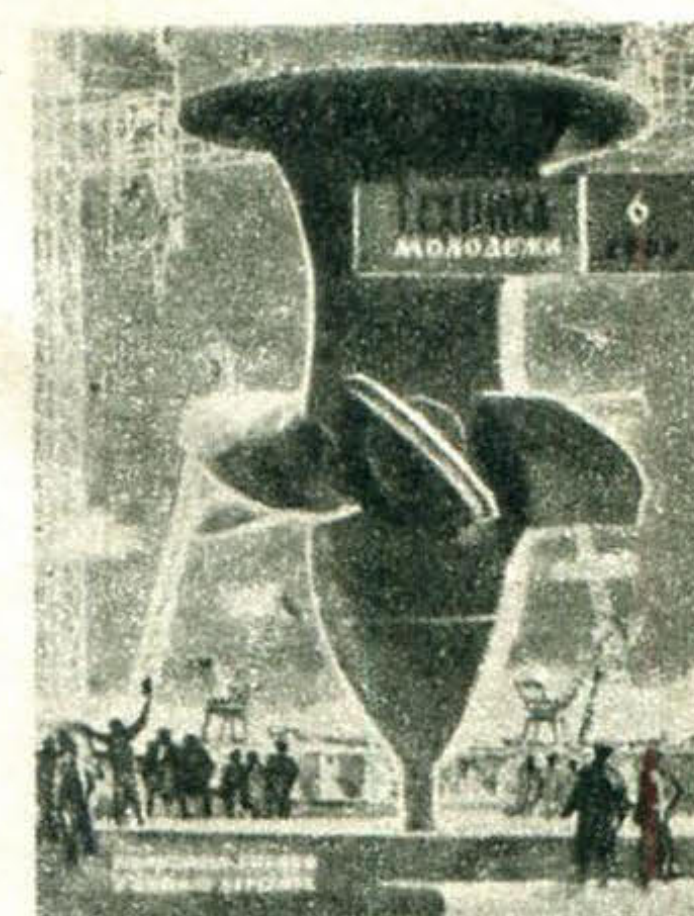
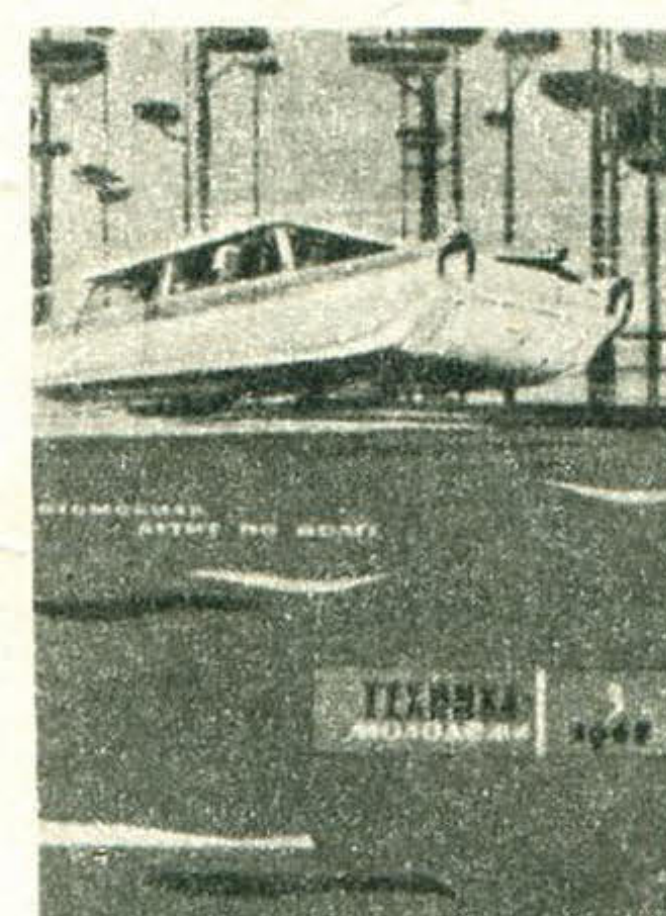
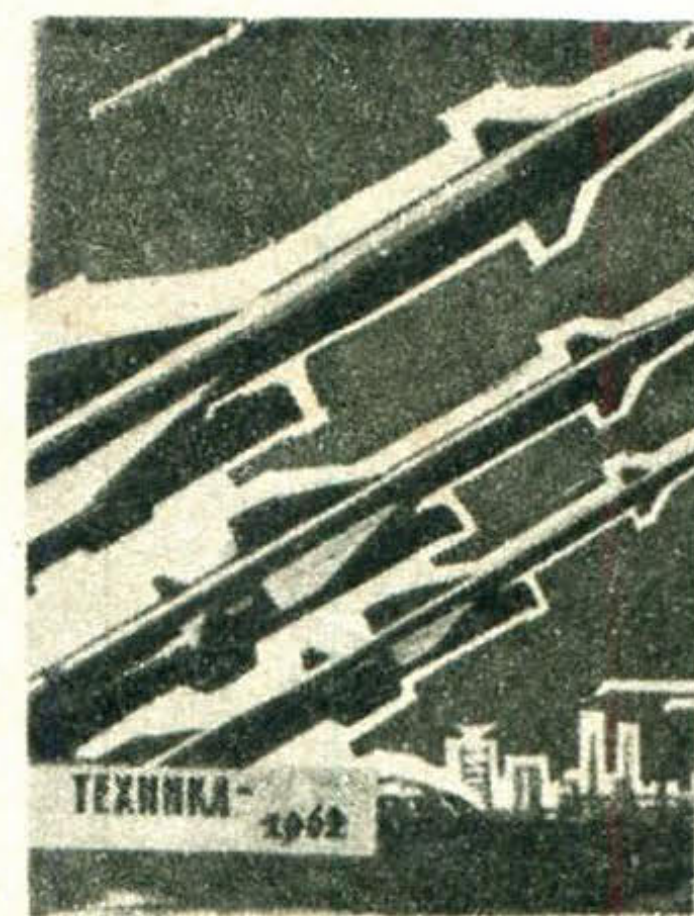
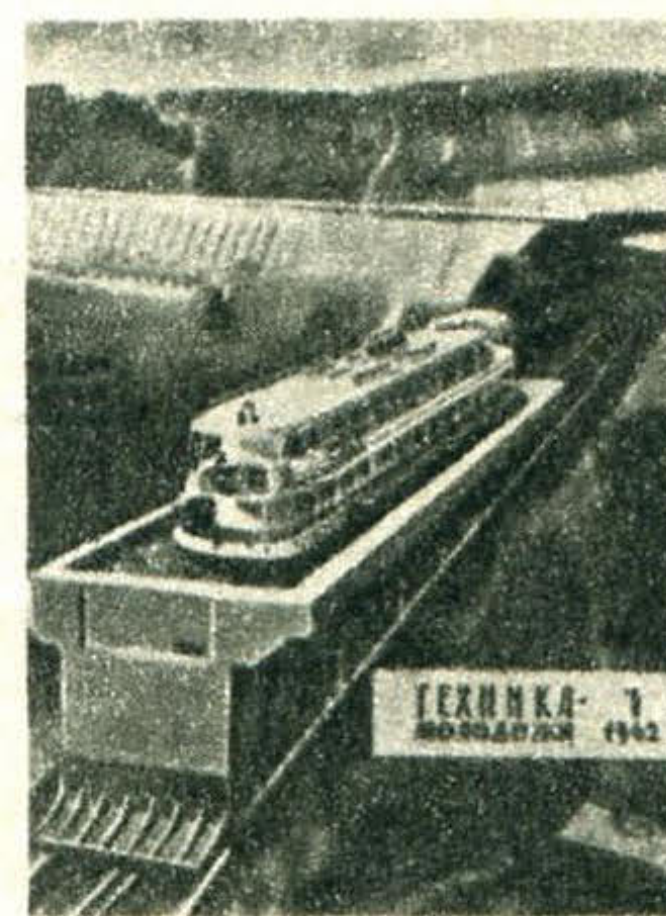


БЕЛЬКЕВИЧ В., ВЕНДЕ Э., ВИЛЬ-ВИЛЬЯМС И. — Инженерное искусство природы 9
 БОБРОВ Л. — По следам логических катастроф 12
 БОГОСЛОВСКИЙ А. — Дно Индийского океана 1
 ГАНГНУС А. — Оазис в ледяной пустыне 1
 ГАНГНУС А. — Так как же он работает, земной магнит? 2
 ГУБАРЕВ В. — Новый советский ускоритель-гулливер 8
 ДНЕПРОВ А. — На пороге атомной биологии 4
 За коммунистический труд в науке. 8, 9
 КЛЕЙН Б., проф. — Ультрамикротом открывает двери в невидимое 1
 КОРОП П. — «Тайна зеленых гранул» 3
 КОСТРОВ В., инж. — Невидимый комбинат обогащения земли 3
 КРОШКИН М., канд. физ.-мат. наук — Форма нашей планеты 1
 КУДРЯВЦЕВ Б., проф. — Новые профессии неслышимых звуков 3
 ЛАНДАУ Л., акад., КИТАЙГОРОДСКИЙ А., проф. — Движение... — А что это такое? 11
 ЛЯПУНОВ Б. — Второе открытие Земли 1
 МАКОВЕЦКИЙ П., канд. техн. наук — Радиолуч космического корабля ищет Землю 6
 МАЛАХОВ А., проф. — Урал — шкатулка с двойным дном 6
 МИЦКЕВИЧ А., канд. физ.-мат. наук — Как взвесили фотон 9
 МИЦКЕВИЧ А., канд. физ.-мат. наук — Математику — в колхозные планы 6
 На соискание Ленинских премий 4
 Наши дискуссии: Обсуждаем проблемы кибернетики сегодня 1—8
 Нейтроны прощупывают недра земли 5
 Окончена ли история полувековой загадки? 3
 ОКТЯБРЕВ Б., ЛАКОВ К. — Работают кристаллы 5
 От полета к полету 8
 ПЕТЕРБУРГСКИЙ А., проф. — Корифей отечественной агрохимии 2
 ПОКРОВСКИЙ Г., проф. — Спутники спутников 4
 Рак будет побежден — единодушное мнение ученых 11
 РОЗЕНБЕРГ Г., проф. — Луч в западне 4
 Секрет тсантсы 7
 СЕРГЕЕВ О. — Типы ускорителей 8
 СИЛИН В. — Антибиотики — помощники сельхозпроизводства 3
 СМЕРНОВ Г., инж. — Тайны неравновесности 2
 СМЕРНЯГИНА А. — Врачевание земли 10
 СУББОТА М., канд. геол.-минерал. наук — Энергия грязевых вулканов 1
 Трибуна смелых гипотез 2, 10, 11
 ТУРЧИН Ф., проф. — О чем рассказал изотоп азота? 3

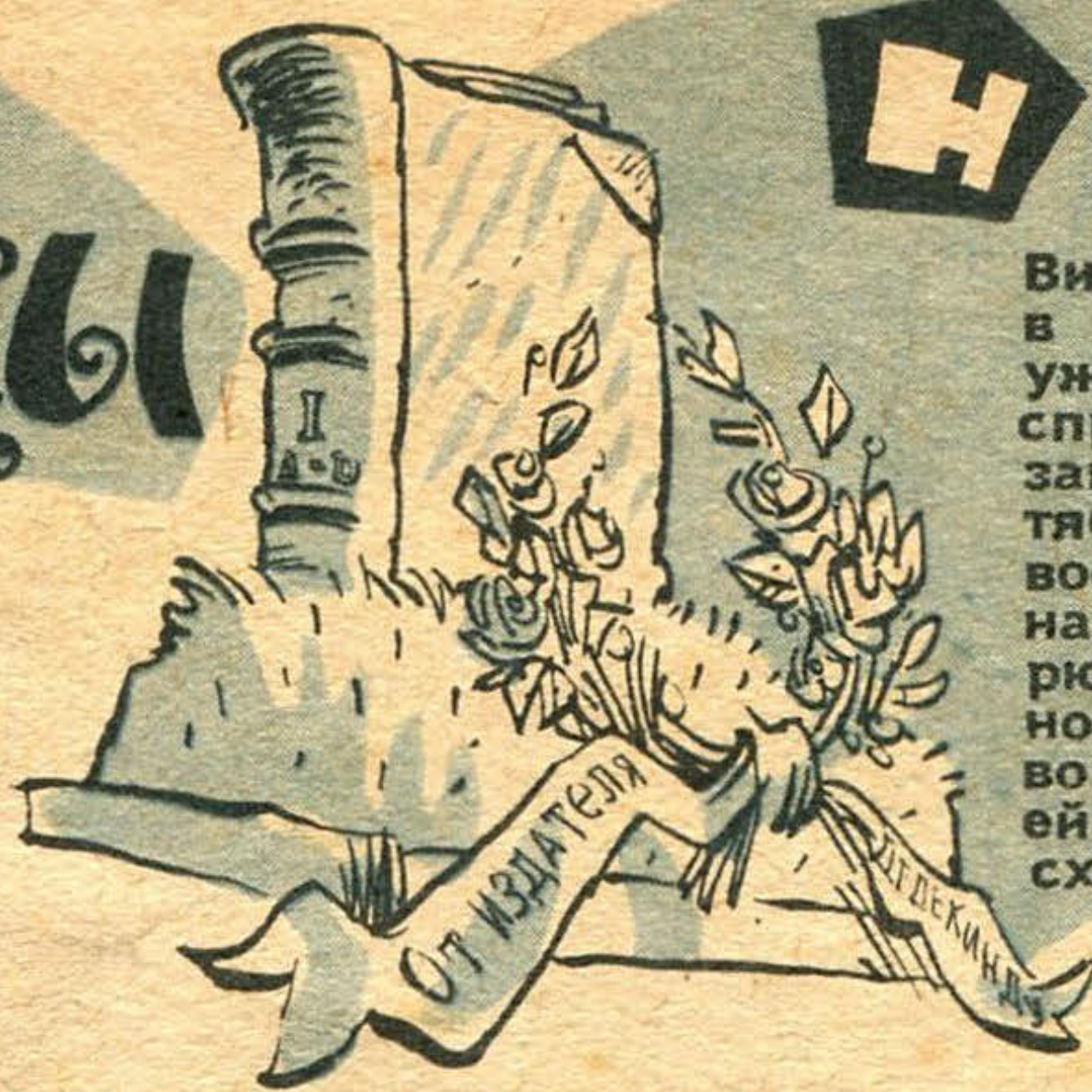
УСТИНОВ Д., научн. сотр., ЭММЕ А., канд. биол. наук — Фотон работает на фермах 3
 ШИБАНОВ А., инж. — Дислокация — враг прочности 2
 ШУМИЛОВ А. — Тайна шифра 5
 ЭММЕ А., канд. биол. наук — Живой свет 12
 ЭММЕ А., канд. биол. наук — Экскурсия в комбинат «Живая клетка» 1
 ЯНАКИЕВ Д. — Руки хирурга заставляют сердце биться вновь 4

ТЕХНИКА

АБРАМОВ Б., инж. — Бетонные мускулы плотины 9
 АНТОНЕНКОВ О., ДУБИНИН В., инженеры — Штампует взрыв 1
 АРШАВА А., инж. — Нефтяные пятна в ловушке 10
 БАРНОВОЛОКОВ Э., инж. — Радиозлектроника в сельском хозяйстве 3
 БЕЛОРУСЕЦ М., инж. — Как делается календарь 5
 ВАРХЭЙ Т. — Воздушная конденсация против «водного голода» 11
 ВАСИЛЕВСКИЙ Л. — Изобретение или мистификация? 10
 ВАСИЛЬЕВ Н., майор — На страже мирного труда 2
 ВИНТЕР Клод, инж. — Высококачественный нагрев 9
 ВЛАДИМИРОВ В. — Алмазная грань 4
 В одном гидроагрегате — половина плана ГОЭЛРО 6
 Волны будут служить человеку 11
 Восемнадцать — за семь! 2
 ГУЦЕВ С. — Пройдут по суше корабли... 1
 ГЮЛЬБАДАМОВ С., инж. — Современные орудия древнего промысла 9
 Де ла ПУАП, Герой Советского Союза — Мешок — вместо бутылки! 3
 ДМИТРИЕВ А., инж. — Батисандр — обитатель больших глубин 3
 ДНЕПРОВ А. — Глубинная вспашка бумажной целины 7
 ДОЛЕНКО А., инж. — Одна машина вместо 5 шагающих экскаваторов 4
 За круглым столом редакции журнала — шинники Омска 8
 ЗАЛЬЦМАН Г., инж. — Архитектура демократического Берлина 10
 ИВАНИЦКИЙ В., инж. — Три потока в одном русле 7
 КАНИН Ю., инж. — Новые специальности взрыва 8
 КАРЫШЕВ О. — Рождение гиганта 3
 КАРЫШЕВ О. — Грузовик с пятью кузовами 5
 КАЧИМОВ Ф., инж. — Вместо твердой стали — эластичная резина 8
 КЕЛЧЕВСКИЙ М. — Станки величиной с дом 7
 КОЛТУН М., инж. — Солнечный пруд 11
 КОПЕЦКИЙ Ч., канд. техн. наук — Электронный пучок очищает металл 4
 КОРНЕЕВ Л., инж. — Начало космической эры 6, 8, 9, 12



Однажды



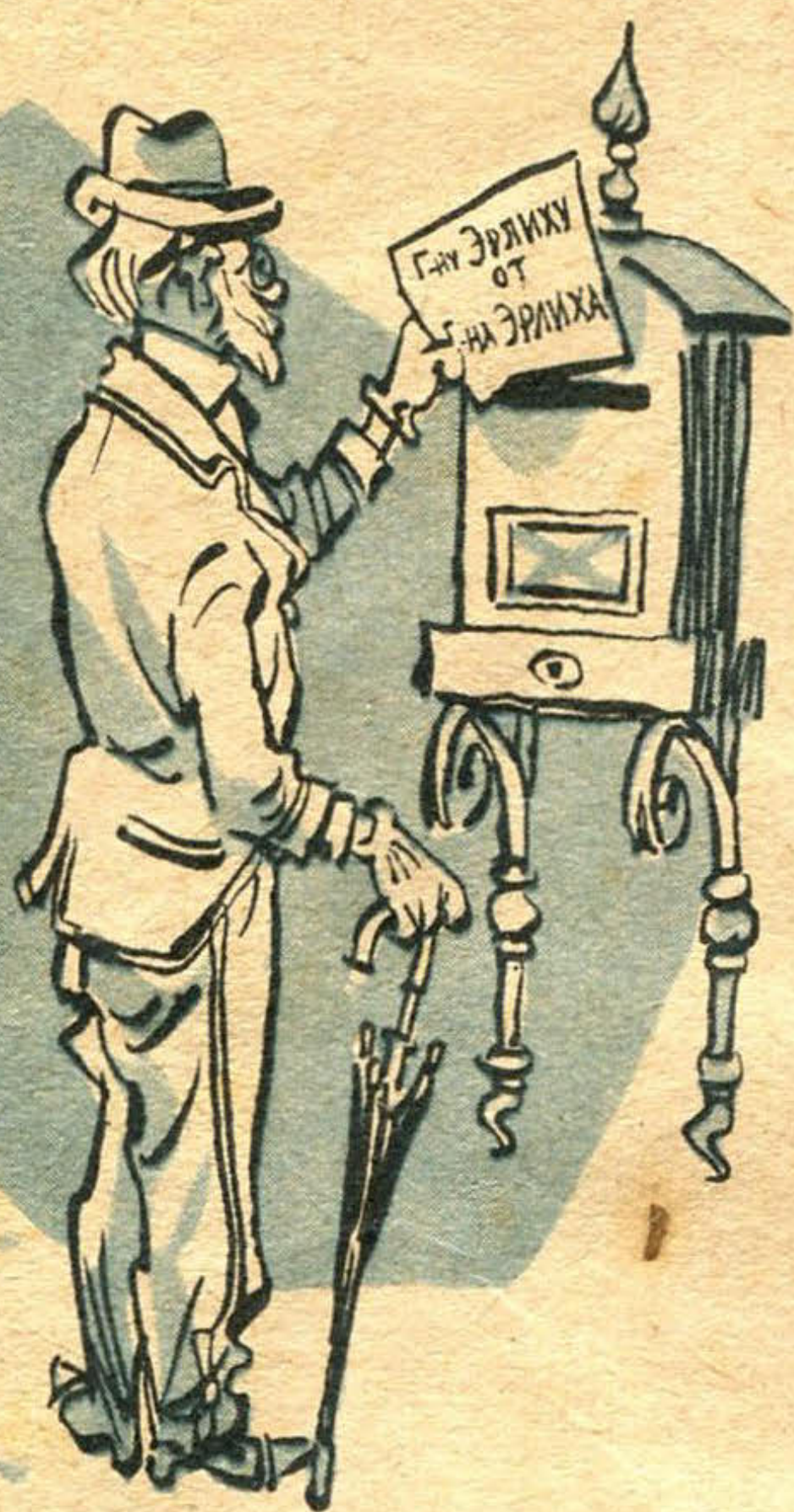
ГОД НЕ СХОДИТСЯ

емецкий математик Юлий Вильгельм Дедекин умер в 1916 году, 84 лет. Однако уже в 1904 году в одном из справочников появилось указание, что он умер 4 сентября 1899 года. Дедекин воспринял это с юмором и написал издателю: «Благодарю Вас за память обо мне, но покорно прошу принять во внимание, что в дате моей смерти год не совсем сходится».



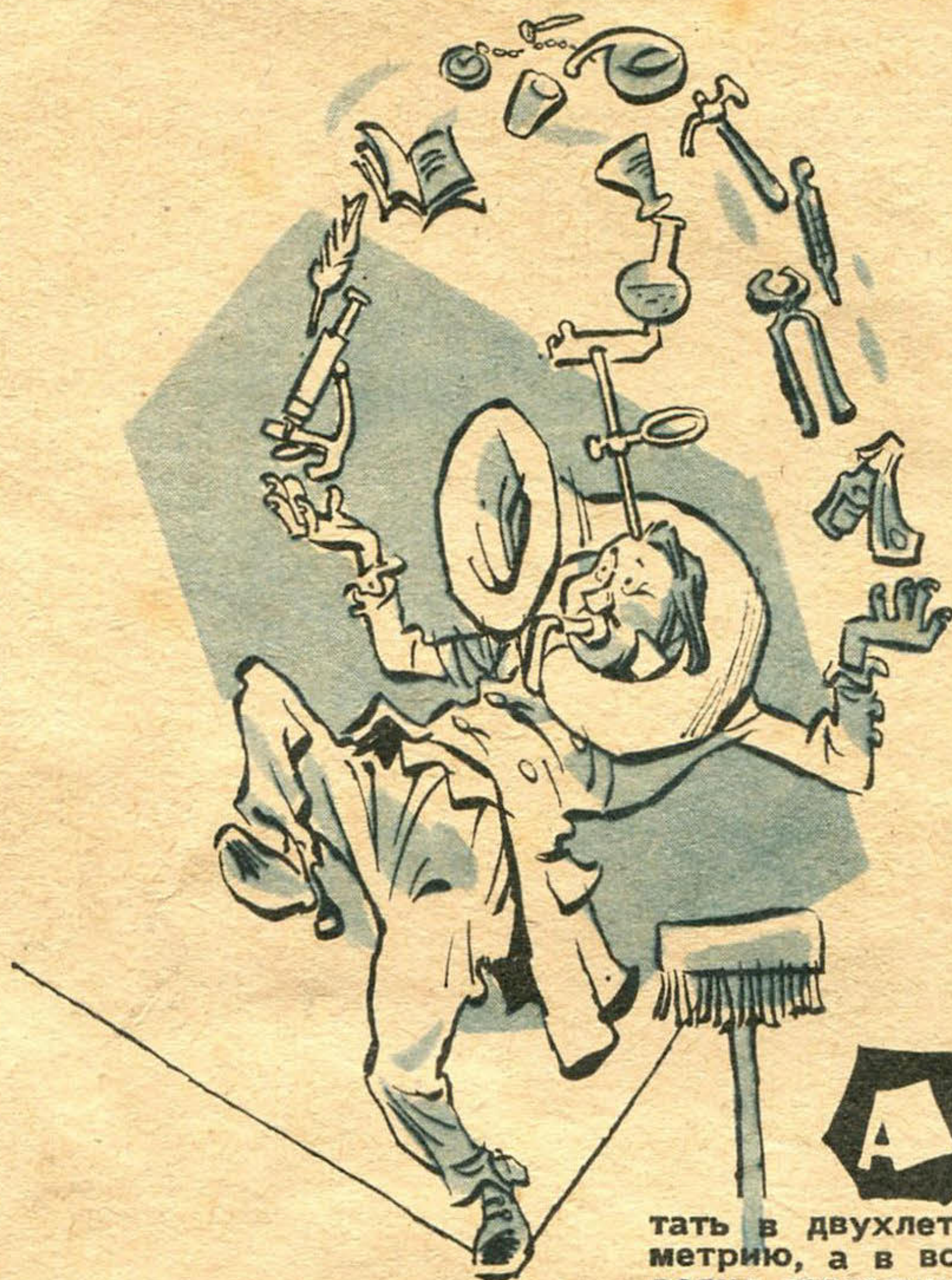
ОСОБАЯ ДОСКА

днажды Ампер шел по улице, производя в уме какие-то вычисления. Вдруг он увидел перед собой черную доску, такую же, как в аудитории. Обрадовавшись, он подбежал к ней, вынул кусочек мела, который он всегда носил с собой, и начал писать формулы. Доска, однако, тронулась с места. Ампер, не отдавая себе отчета в том, что он делает, пошел за ней. Доска набирала скорость. Ампер побежал. И только общий смех прохожих привел его в себя. Тогда он заметил, что доска, исписанная его формулами, — это задняя стенка черной кареты.



ГОСПОДИНУ ЭРЛИХУ

удучи рассеянным, Эрлих ежедневно писал на карточках распоряжения своим ассистентам и сотрудникам. Чтобы не забыть о важных заданиях или уроках, он писал такие же карточки и для самого себя. Боясь, однако, что он может забыть об этих карточках, Эрлих для верности посылал их самому себе по почте.



УЧЕНЫЙ В ЦИРКЕ

нглийский ученый Томас Янг начал читать в двухлетнем возрасте, в шесть лет он учил геометрию, а в возрасте восьми лет самостоятельно производил геодезические работы. Он знал много иностранных языков, занимался египетскими иероглифами. Янг утверждал, что каждый человек, если захочет, может сделать то, что умеют делать другие. В соответствии с этим он научился играть на всех существовавших тогда инструментах, стал прекрасным знатоком искусства, занимался оптикой, акустикой, кораблестроением, астрономией, физиологией, медициной, зоологией, филологией и другими науками. Янг даже выступал в цирке (занимался вольтижировкой, ходил по канату), привлекая массу публики.



МЕТАФИЗИКА

емецкого химика Отто Гана однажды спросили, что он думает о метафизике. — Метафизика, — ответил, смеясь, ученый, — это поиски черной кошки в темной комнате, в которой вообще нет кошек.

ВРЕМЕННО НЕТ

то-то распустил слух о смерти пожилого уже Гумбольдта. В связи с этим некий естествоиспытатель написал другу Гумбольдта о своем желании измерить череп покойного ученого. Гумбольдт, в руки которого попало это письмо, ответил собственноручно: «К сожалению, не могу Вам быть полезен моим черепом, поскольку некоторое время он мне еще будет нужен. В будущем он в Вашем распоряжении».



ПОЖАЛЕЛ

поезде, в котором ехал Менделеев, возник пожар. Менделеев спал. Его товарищ по путешествию, англичанин, разбудил его только тогда, когда пламя показалось уже в коридоре вагона. — Почему вы не разбудили меня раньше? — вскричал Менделеев. — Вы так хорошо спали, — ответил англичанин.

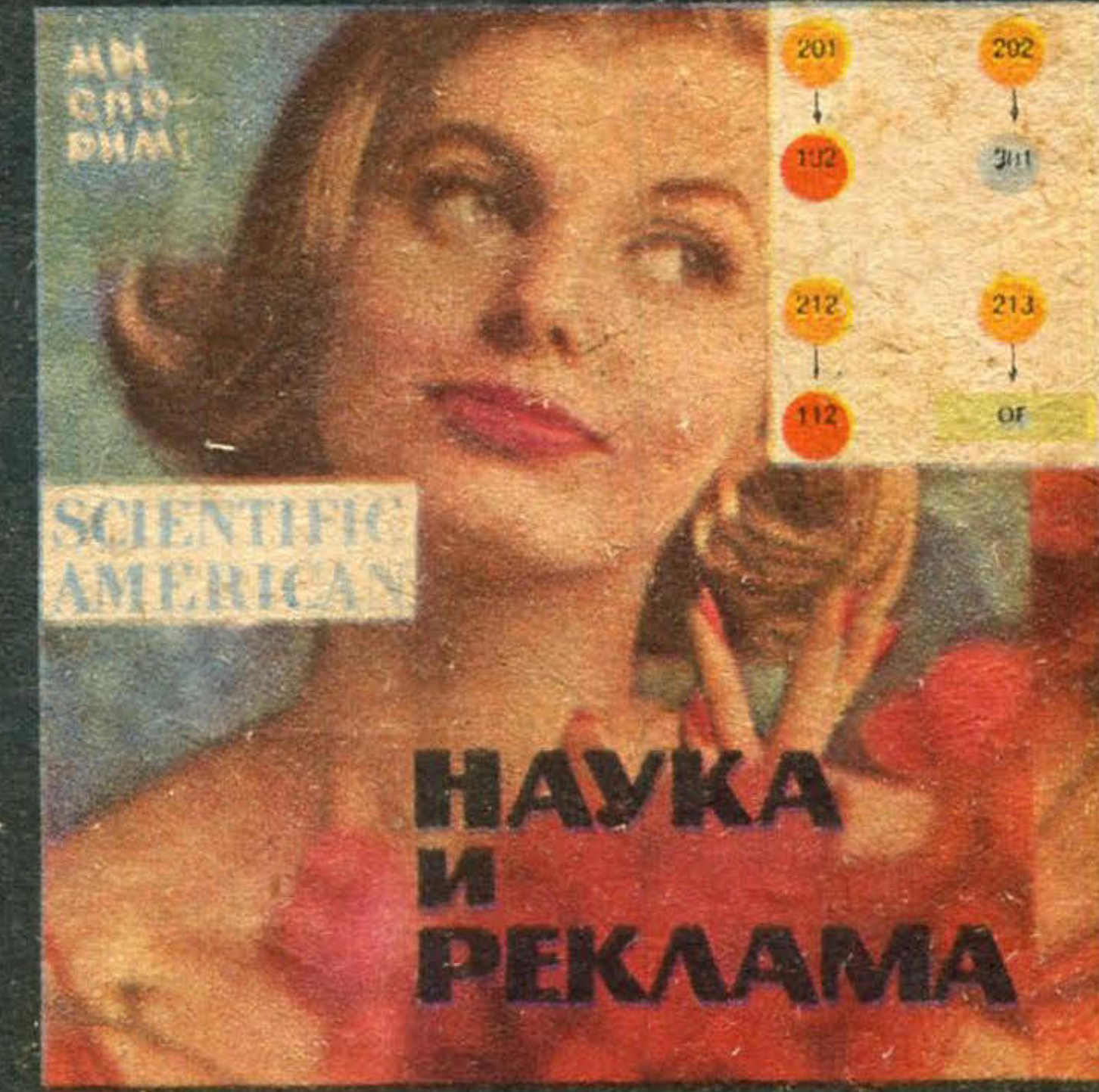
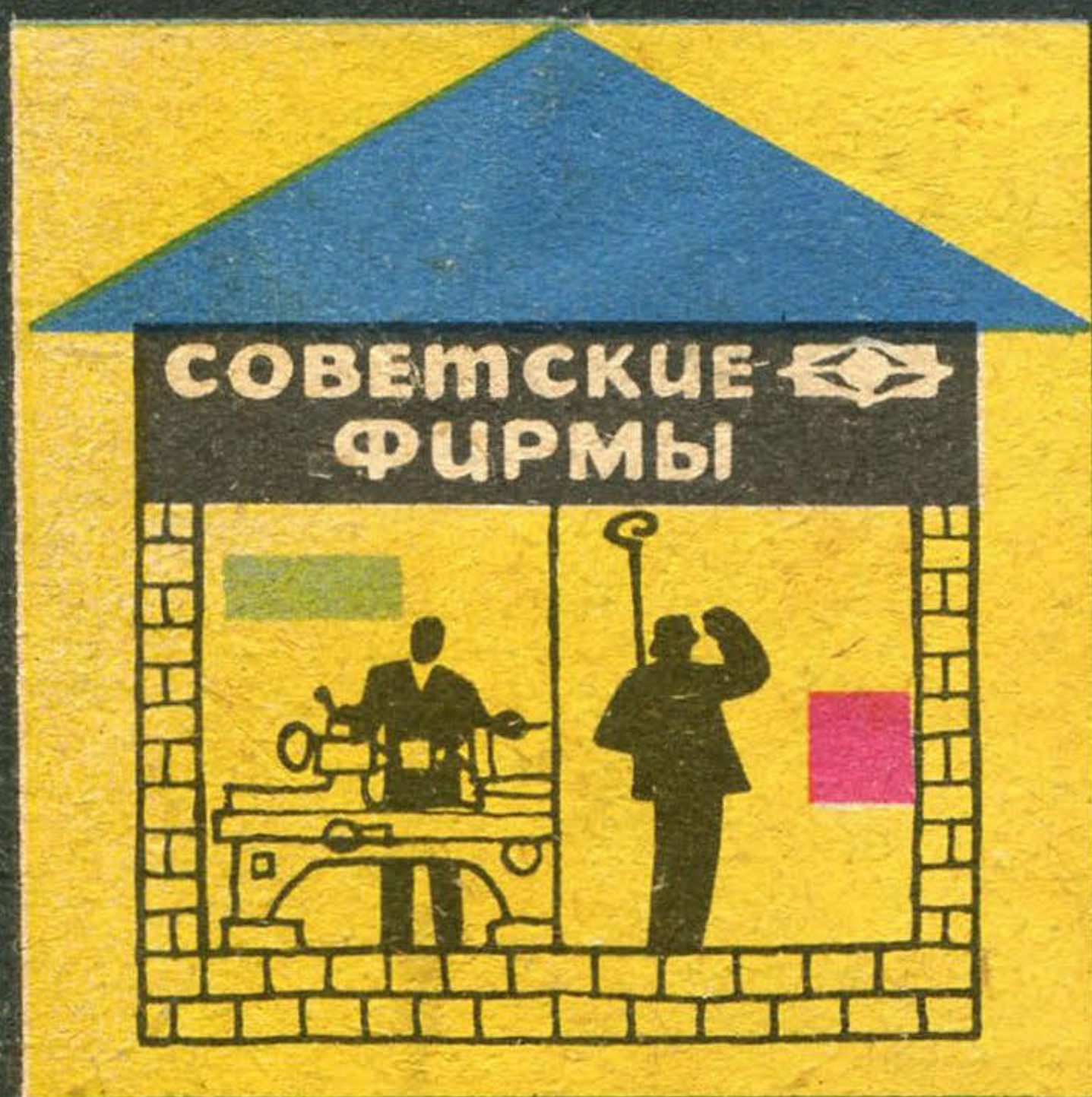
**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ**
РАССКАЖЕТ В

1963

**НАУКА
И ТОГИ
ПЕРСПЕКТИВЫ**



ЧЕЛОВЕК И ТЕХНИКА
**машины — гиганты и
машины — карлики**
РАСЧЕТ РИСКА
**ИНЖЕНЕРНАЯ
ДИСКУССИЯ**



1963