

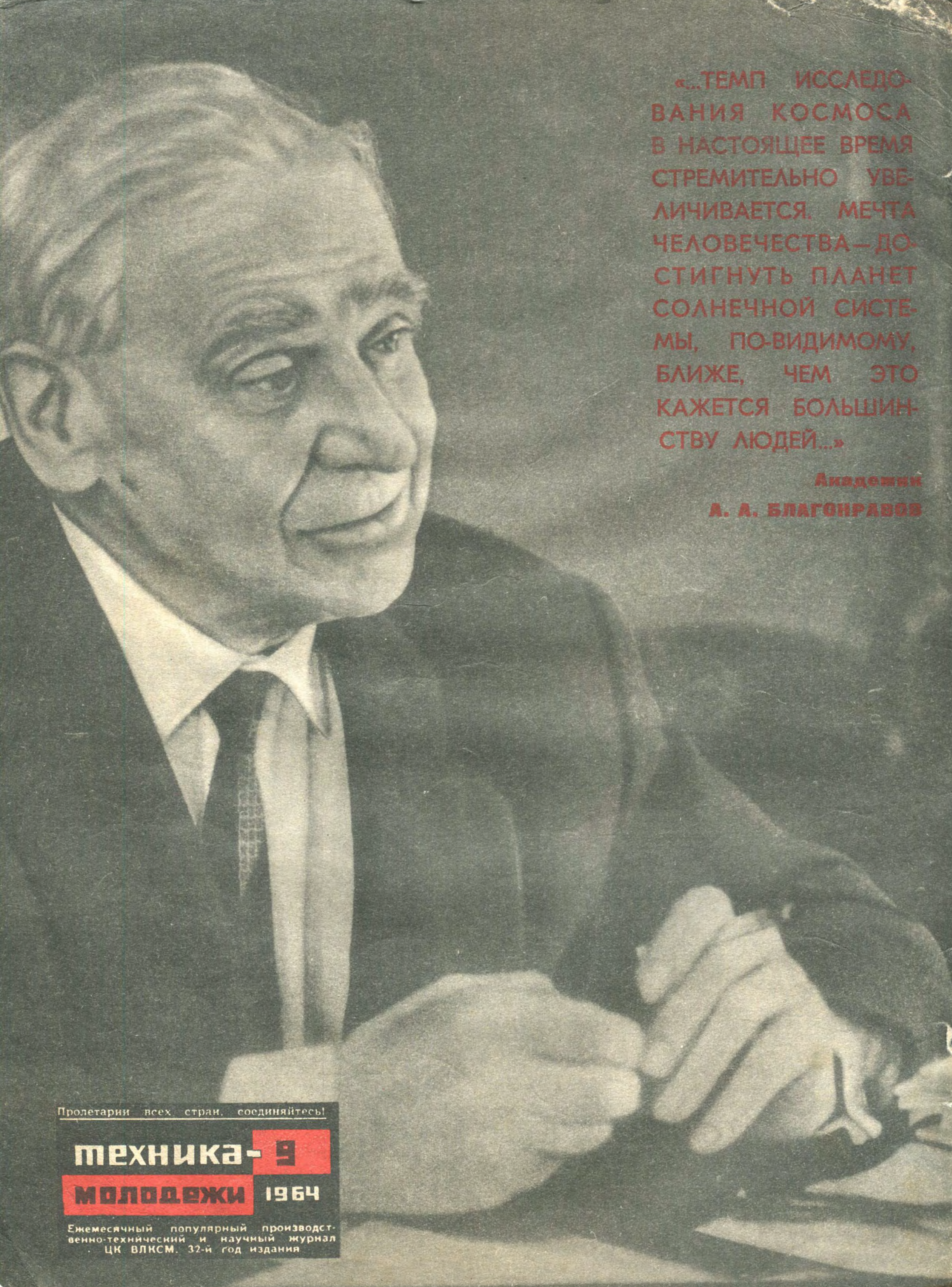
ТЕХНИКА

МОЛОДЕЖИ



1964



A black and white portrait of Academician A. A. Blagonravov, an elderly man with white hair, wearing a dark suit, white shirt, and dark tie. He is looking slightly to his right with a thoughtful expression. His hands are clasped in front of him.

«...ТЕМП ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМОСА В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СТРЕМИТЕЛЬНО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ. МЕЧТА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА—ДОСТИГНУТЬ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, ПО-ВИДИМОМУ, БЛИЖЕ, ЧЕМ ЭТО КАЖЕТСЯ БОЛЬШИНСТВУ ЛЮДЕЙ...»

Академик

А. А. БЛАГОНРАВОВ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

техника-9
молодежи 1964

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал
ЦК ВЛКСМ. 32-й год издания

ДЛЯ ЧЕГО
ЧЕЛОВЕКУ

Луна?

I

Снаряжая экспедицию Колумба, испанцы думали о... пряностях. Тягой к богатствам Индии было вызвано путешествие Магеллана. Крузенштерн и Лисянский во время кругосветного плавания завязывали торговые связи с жителями прибрежных стран.

Всякая экспедиция в той или иной мере преследует практические цели. Не являются исключениями и экспедиции в космос. Уже третий советский спутник провел разведку Восточно-Сибирской магнитной аномалии. В земных условиях для такой работы понадобился бы не один десяток геофизических партий.

Скоро человек полетит на Луну. А зачем? Не только ведь из спортивного интереса?

Циолковский писал: «Основной мотив моей жизни — делать что-нибудь полезное для людей... Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы. Но я надеюсь, что мои заботы, может быть, скоро, а может быть, в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества...»

Благородны стремления советских ученых и инженеров. Глядя в небо, они думают о благе людей Земли.

Итак, Луна. Само собой разумеется, что она лишь звено в бесконечной цепи других научных достижений. Всю «бездну могущества» она нам не подарит, но кое-что, и немалое, мы потребуем от нее сразу, как только нога человеческая ступит на ее вековую пыль.

Что же именно? Может быть, полезные ископаемые? На первых порах — вряд ли! Слишком дорого обошлась бы их доставка на Землю. Разве что алмазы окупили бы свою транспортировку. Нет, ископаемые останутся в дар той части человечества, для которой Луна станет местом постоянного жительства. Это произойдет не скоро, не раньше, чем на Луне будет создана искусственная атмосфера.

Иногда говорят, что хорошо бы на Землю доставлять из космоса... вакуум. Привезти вакуум, конечно, можно, но как им дальше воспользоваться? Его ведь нельзя из той тары, в которой он будет привезен, впустить в нужный прибор. Он «ничто» и создается УДАЛЕНИЕМ, а НЕ ВПУСКОМ. Вакуум нельзя перекачать, а значит, бесполезно и перевозить в какой-либо таре, отличной от тех приборов, в которых он используется. Приборы же возить в космос и обратно слишком дорого.

Не годится Луна и как промежуточная стартовая площадка для межпланетных перелетов. По крайней мере до тех пор, пока все или почти все необходимое для полета не будет добываться и изготавливаться на самой Луне. Межпланетные корабли выгоднее отправлять с искусственных спутников, где отсутствует сила тяжести.

Человек, «прописанный на Земле», станет вывозить с Луны или провозить через нее в основном те грузы, которые легко транспортируются. В первую очередь таким «грузом» будут ЗНАНИЯ. Какие?

(Продолжение на стр. 14)

Рис. Ю. Макаренко



ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМОСА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

ЧТО УВИДИТ АСТРОНОМ С ЛУНЫ?

Миф об их благородстве развеян химиками

Комбайн создали комсомольцы

В КОСМОСЕ ПОСЛАННИКИ
ЕЩЕ ОДИННАДЦАТИ СТРАН
ЗВЕЗДЫ — ИЗ НЕЙТРИНО?
СЛАЙФЕРОВ — НЕ ОДИН, А ДВА...

НОВОЕ:

ОБЕЛИСК, ВОЗВОДИМЫЙ В ЧЕСТЬ
ЗАПУСКА ПЕРВОГО В МИРЕ
«СПУТНИКА», — ЭТО ПАМЯТНИК ЛЮДЯМ
ЭПОХИ КОММУНИЗМА...



А. ЦЕЛИКОВ,
академик



С. ЖИТОМИРСКИЙ,
инженер, писатель



И. ТАБОРСКИЙ,
журналист
[чехословакия]



В. БРОНШТЭН,
астроном



В. БРЮН,
художник

Наши авторы

За семь лет, что прошли с тех пор, как прозвучало в эфире первое «бип-бип», уже около трехсот спутников и сотни исследовательских ракет изучали близкие и дальние окрестности Земли.

Глаза многочисленных приборов пристально и тщательно осматривают пространство, еще недавно казавшееся океаном пустоты.

И наши знания о Космосе расширяются непрерывно и стремительно.

Пустота... Какая же там пустота? Межпланетный водород, потоки ядерных частиц и микрометеоров, «лавины» электромагнитных излучений, причудливые магнитные поля — вот что такое эта бывшая «пустота».

Космос живет своей сложной, насыщенной событиями жизнью.

Разгадки многочисленных тайн его важны не только из-за чисто познавательного интереса. Жизнь Космоса неразрывно связана со всей жизнью нашей Земли, и понять многие чисто земные явления поможет лишь тщательное изучение Космоса.

И вот в Космос поднялись магнитометры, флюксометры, ионизационные приборы, измерители температур, давлений, анализаторы заряженных частиц, масс-спектрометры для изучения ионного и нейтрального состава атмосферы...

Что же увидели эти приборы?

ВОЗДУШНОЕ ОДЕЯЛО ЗЕМЛИ

Атмосфера — воздух, которым мы дышим, — воздушное одеяло, теплое, заботливо укрывающее нас всех от губительного дыхания Солнца и различных «космических пришельцев» из далеких пространств Вселенной.

Ракеты и спутники прежде всего занялись изучением атмосферы. Она переменчива, как и весь Космос. Но все, что в ней происходит, оказалось неразрывно связано с различными солнечными процессами, связано гораздо теснее, чем это думали раньше.

Границей атмосферы до недавнего времени считали высоту в тысячу километров. Дальше — пустота, ледяное безмолвие Вселенной. Спутники «подняли» атмосферу до 3 тыс. км. Она, конечно, на таких высотах крайне разрежена, но все-таки существует!

Верхние слои атмосферы сильнее всего ощущают знойное дыхание Солнца. Непрерывно меняется их плотность. Через определенное время увеличивается, потом падает и снова растет. А период этот составляет как раз те самые 27 суток — время обращения экваториальных областей Солнца вокруг своей оси.

Атмосфера прилежно реагирует на солнечные вспышки только с замедлением примерно через день после грандиозного извержения солнечного вещества, когда оно доберется до Земли.

Насколько сильно влияет Солнце на «жизнь» верхних слоев нашей земной атмосферы, видно хотя бы из того, что в 1964 году плотность слоев на высоте всего лишь 200 км оказалась в два раза меньшей, чем в предыдущие годы. Сейчас минимум солнечной активности, «год спокойного Солнца». Атмосфера Земли живо воспринимает это «спокойствие». Она стала более холодной, ее протяженность в Космосе уменьшилась.

КОСМОС

ГЛАЗАМИ

ПРИБОРОВ

Борис СМАГИН

Некоторые спутники оказались более «долговечными», чем предполагали их создатели. Например, третий советский спутник просуществовал на целых полгода дольше, чем ему было отпущено. Подвели расчеты. Плотность атмосферы подсчитали такой же, как год тому назад. Тогда больше была активность Солнца, плотнее «верхняя» атмосфера, сильнее торможение спутника. Вот и «лишние» полгода жизни.

Каким же образом Солнце так сильно действует на верхние слои атмосферы, резко изменяя ее плотность?

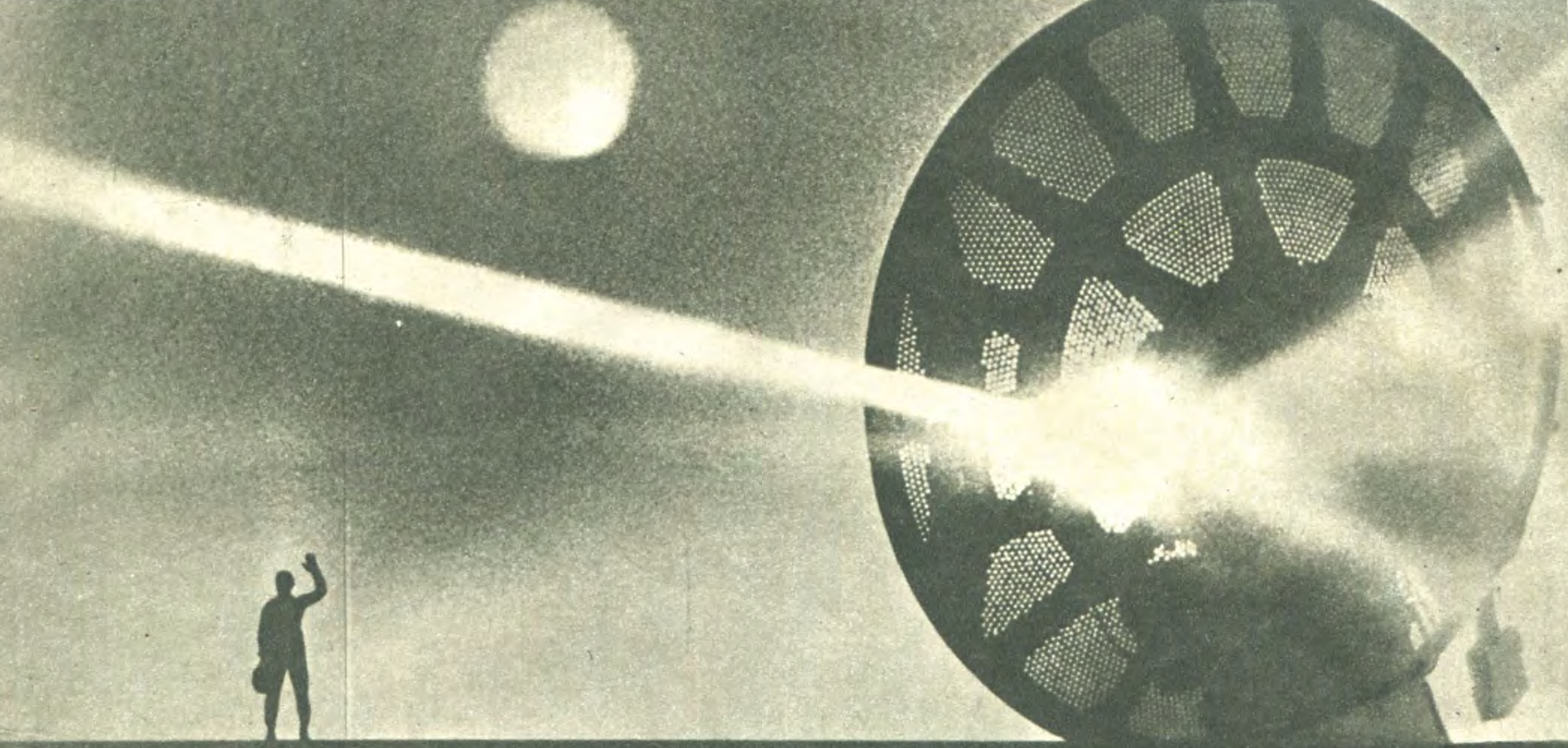
Скорее всего атмосферу Земли разогревает коротковолновое излучение Солнца. Видимо, известную роль играют и корпускулярные потоки солнечного вещества. Они устремляются в пространство и достигают окрестностей Земли. Частицы заряжены, их тотчас подхватывает магнитное поле Земли, сбрасывая в атмосферу над земными полюсами. Приборы спутников четко указали, что именно в полярных областях атмосфера наиболее разогрета. Этим же эффектом объясняются и полярные сияния, которые наверняка обязаны своим существованием мощным потокам заряженных частиц, рождающихся на Солнце.

ВНУТРИ МАГНИТНЫХ ЛОВУШЕК

Магнитная ловушка — остроумная установка, из которой заряженной частице не выбраться. Мы видели подобные устройства в лабораториях. Ученые надеются удержать в них капризную термоядерную плазму. Но, оказывается, мудрая природа уже создала магнитные ловушки, да такой величины, какая людям не под силу.

Несколько «платьев» самой причудливой и экстравагантной формы надето на земной шар. Двухслойной своеобразной кожурой окружают планету миллионы миллионов заряженных частиц — протонов и электронов — знаменитые радиационные пояса, о которых столько говорят в последнее время.

И не удивительно — ведь речь идет не только об интересном физическом феномене. Явление это имеет конкретное приложение в наш век, когда на-



«Двадцатый век». Фото А. Климова и И. Сергина.

чинается штурм планет солнечной системы.

Откуда взялись заряженные частицы, почему они окружили Землю, что их там держит? Целая серия вопросов, на которые прекрасно ответила наука. Поясов два. Очертания их весьма прихотливы. Внутренний занимает пространство от 1 до 4 тыс. км, внешний — 10—50 тыс. км.

Невидимые тенета магнитного поля Земли захватили заряженные частицы и цепко держат их в плену. Откуда берутся эти частицы? Основным поставщиком их служит Солнце. Каждая хромосферная вспышка добавляет свою долю частиц, захваченных магнитным полем. Второй источник — Космос, точнее говоря, космические лучи, потоки заряженных частиц, рождающихся в далеких глубинных областях Вселенной.

Раньше ученые предполагали, что можно даже разграничить в пространстве деятельность этих двух источников. Тогда можно считать, что внешняя зона в основном образуется вследствие солнечной деятельности. А во внутренней зоне главная роль принадлежит космическим лучам. Но сейчас некоторые ученые считают, что вообще нет изолированных радиационных поясов. Ведь вполне возможно, что аппарата, установленная на спутнике и космических ракетах, регистрирует лишь определенную часть общей массы частиц, не замечая других. И просвет между зонами является фикцией.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ КОСМОСА

Приборы искусственных спутников хорошо изучили геомагнитное поле. Кстати, первую магнитную съемку Земли с космического корабля осуществил третий советский спутник.

Магнитное поле Земли прихотливо. Раньше думали, что различные аномалии, которых у него вполне достаточно, объясняются лишь тем, что земной магнит своеобразно-эксцентрически расположен относительно формы Земли. Но приборы спутников показали, что дело сложнее. Грандиозный земной магнит вращается в межпланетном пространстве. А поскольку там есть заря-

женные частицы, то в Космосе появляются индукционные токи, вызванные к жизни вращением магнитного поля. Токи, рожденные в Космосе, тотчас же оказывают свое влияние и на магнитное поле Земли. Такова сложная взаимосвязь магнитных и электрических явлений Земли и безграничного пространства, в котором она находится, таковы причины некоторых аномалий магнитного поля Земли. Изменяется оно плавно, постепенно сходит на нет. Но начиная с расстояния в 22,5 земного радиуса появляются резкие колебания — флуктуации. Может быть, это действует «солнечный ветер» — грандиозные потоки ионизированного солнечного газа, разлетающегося со скоростями до 800 км/сек. Тогда на ночной стороне Земли образуется своего рода магнитный шлейф, силовые линии магнитного поля вытягиваются в грандиозный конус.

Плотность газов этого необычного «ветра» ничтожно мала — всего несколько частиц на кубический сантиметр. Что касается состава, то это привычные для Космоса ядра водорода с небольшой примесью (примерно один на десять) ядер гелия.

Геомагнитное поле постепенно смыкается с солнечной плазмой, то есть с областью, еще недавно считавшейся «пустотой». Но так ли там пусто с точки зрения магнетизма? Межпланетное и околосолнечное пространства наполнены изрядным количеством вещества — ионизированного газа. В наш участок Вселенной его поставляют Солнце. Вместе с ионизированными потоками плазмы начинают самостоятельное существование «вмороженные» в них магнитные поля. Может быть, магнитные силовые линии поля Солнца при этом просто вытягиваются, сохраняя связь со своими солнечными источниками. Тогда возникает своеобразный магнитный «мешок» в несколько миллионов километров. Если Земля попадает в этот «мешок», то космическим лучам, рожденным где-то в Галактике, уже труднее проникнуть к нам. Сквозь «мешок» им не пробраться. А может случиться, что магнитный «мешок» вообще потеряет связь с Солнцем, становясь свое-

го рода автономным «небесным магнитным телом».

Но сами по себе магнитные поля мирового межпланетного пространства, как бы мы их внушительно ни называли, ничтожно малы. Напряженность этого поля достигает всего лишь 10^{-4} — 10^{-5} эрстеда. Напомним, что магнитное поле у поверхности Земли составляет 0,5 эрстеда. Приборы межпланетных станций показали, что в общем это поле примерно одинаково во всем пространстве, изученном до сих пор.

О Земле и околосолнечном пространстве, таким образом, магнитологи получили много ценных сведений. А планеты? Каковы их магнитные поля? Авторы различных теорий о происхождении планет солнечной системы давно ждут точных сведений по этому поводу. Вопрос о строении ядер планет может быть однозначно решен после определения их магнитных полей.

Вот почему так волновались ученые, когда узнали, что автоматические приборы не обнаружили на Луне магнитного поля, сколько-нибудь отличного от поля Космоса. Значит, магнитное поле Луны, во всяком случае, в 10 тыс. раз меньше земного.

Радиационных поясов у Луны также не оказалось. Это очень приятно для путешественников, которые надеются посетить Луну, и является еще одним доказательством отсутствия магнитного поля у нашего ближайшего соседа.

А в конце 1962 года американская станция «Маринер-2» прошла на расстоянии 32 тыс. км от Венеры. И снова приборы практически не обнаружили там магнитного поля. Правда, точность измерений на таком большом расстоянии была невелика. Так что можно лишь сказать, что на расстоянии 30 тыс. км от планеты магнитное поле Венеры, если оно существует, составляет не более 5—10% поля Земли.

ПУСТ ЛИ КОСМОС!

В 1958 году с третьей советской автоматической межпланетной станцией случилось нечто странное. Внезапно она замолчала. Аналогичная история

МАГНИТОМЕТР. Если в магнитном поле вращать виток проволоки, то в нем согласно закону электромагнитной индукции возникнет электрический ток. Катушка проволоки поворачивается относительно магнитных силовых линий Земли, и в ней индуцируется электрический ток. Его компенсирует ток от стабильного источника напряжения. Специальная автоматика непрерывно поворачивает катушку так, чтобы ее ось совпадала с направлением магнитных силовых линий. Телеметрическая схема передает на Землю не только данные о напряженности магнитного поля, но и о направлении магнитных силовых линий.

ИОНИЗАЦИОННЫЙ МАНОМЕТР. Под действием электрического напряжения атомы газа ионизируются и ускоряются отрицательным напряжением. Количество ионов, которые «проскочат» сетку лампы и доберутся до коллектора, пропорционально давлению воздуха. Таким образом, ионный ток в трехэлектродной лампе является мерой атмосферного давления.

РЕНТГЕНОВСКИЙ СПЕКТРОМЕТР. Рентгеновские лучи от Солнца в зависимости от своей интенсивности и длины волны по-разному проникают через набор фильтров перед катодом фотоумножителя. Ток фотоумножителя пропорционален интенсивности рентгеновых лучей данной длины волны.

РАДИОЧАСТОТНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР. Химический состав верхних слоев атмосферы определяется масс-спектрометром. Ионы различных газов, попадая в прибор, ускоряются постоянным электрическим напряжением между первыми двумя сетками. Ко второй паре сеток подведено переменное высокочастотное напряжение. В зависимости от его частоты «проскочить» к коллектору могут лишь ионы строго определенного атомного и молекулярного веса.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ФЛЮКСОМЕТР. Принцип работы прибора основан на том, что металлы «непрозрачны» для электростатических полей. Вращающаяся фигурная пластинка прибора попеременно создает на неподвижной пластинке электростатическую «тень», изменяя таким образом заряд на коллекторе.

ИОННАЯ ЛОВУШКА. Этот прибор предназначен для определения концентрации свободных протонов в космическом пространстве. Попадая в ловушку, ионы создают электрический ток в двух электрических цепях — между сеткой и коллектором и между сеткой и корпусом космического корабля.

ПРИБОР ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ КОРПУСКУЛЯРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. Корпускулы, проникая сквозь фильтр, попадают в кристалл йодистого натрия. В кристалле возникают вспышки света, которые, в свою очередь, являются причиной импульсов электрического тока в цепи фотоумножителя. По количеству этих импульсов можно судить об интенсивности корпускулярной компоненты солнечных лучей.

ПРИБОР ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ. Космические лучи проникают внутрь счетчика Гейгера, в котором пространство между тонкой струной, натянутой по оси, и стенками цилиндра заполнено разреженным газом. Благодаря высокому напряжению между струной и стенками счетчика космические лучи вызывают импульсы ионного тока.

произошла и с американским спутником «Эксплорер-III». То же самое — обрыв связи и вечное молчание.

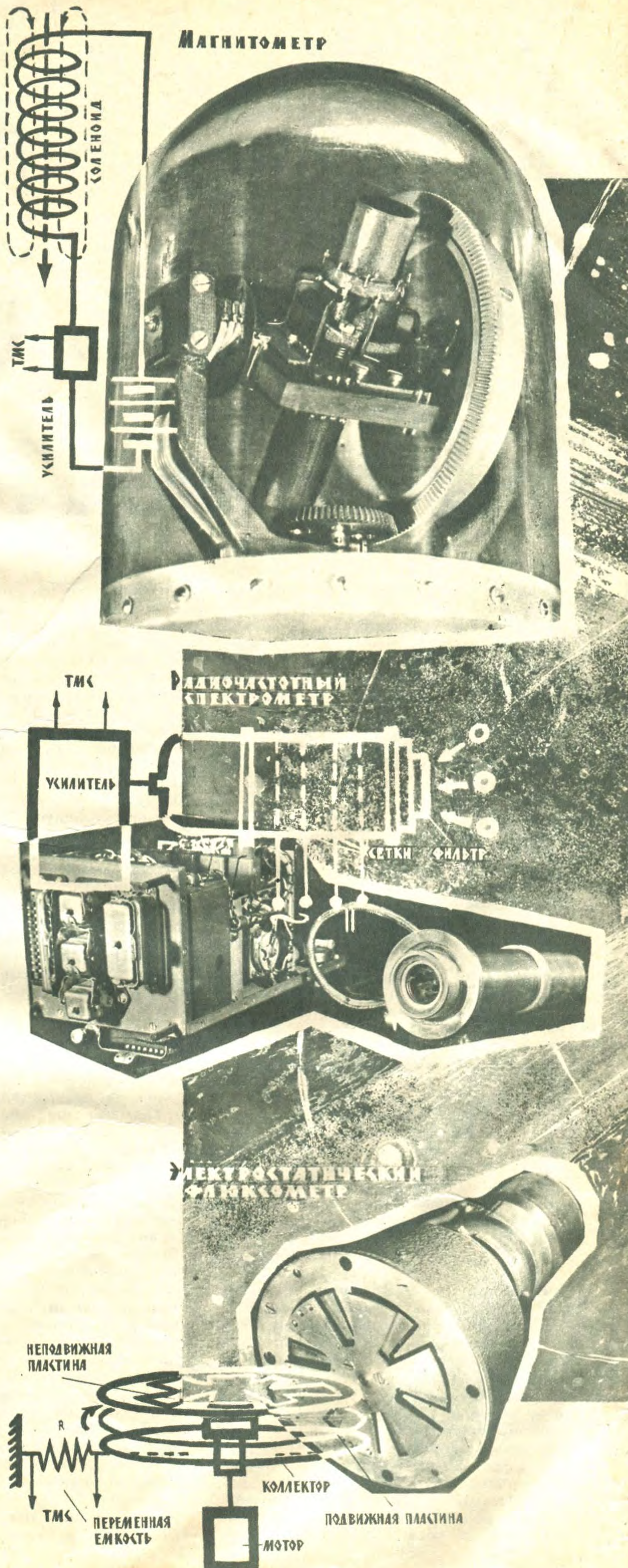
Сами спутники не смогли рассказать о причинах случившейся с ними беды. Но в этом быстро разобрались на Земле.

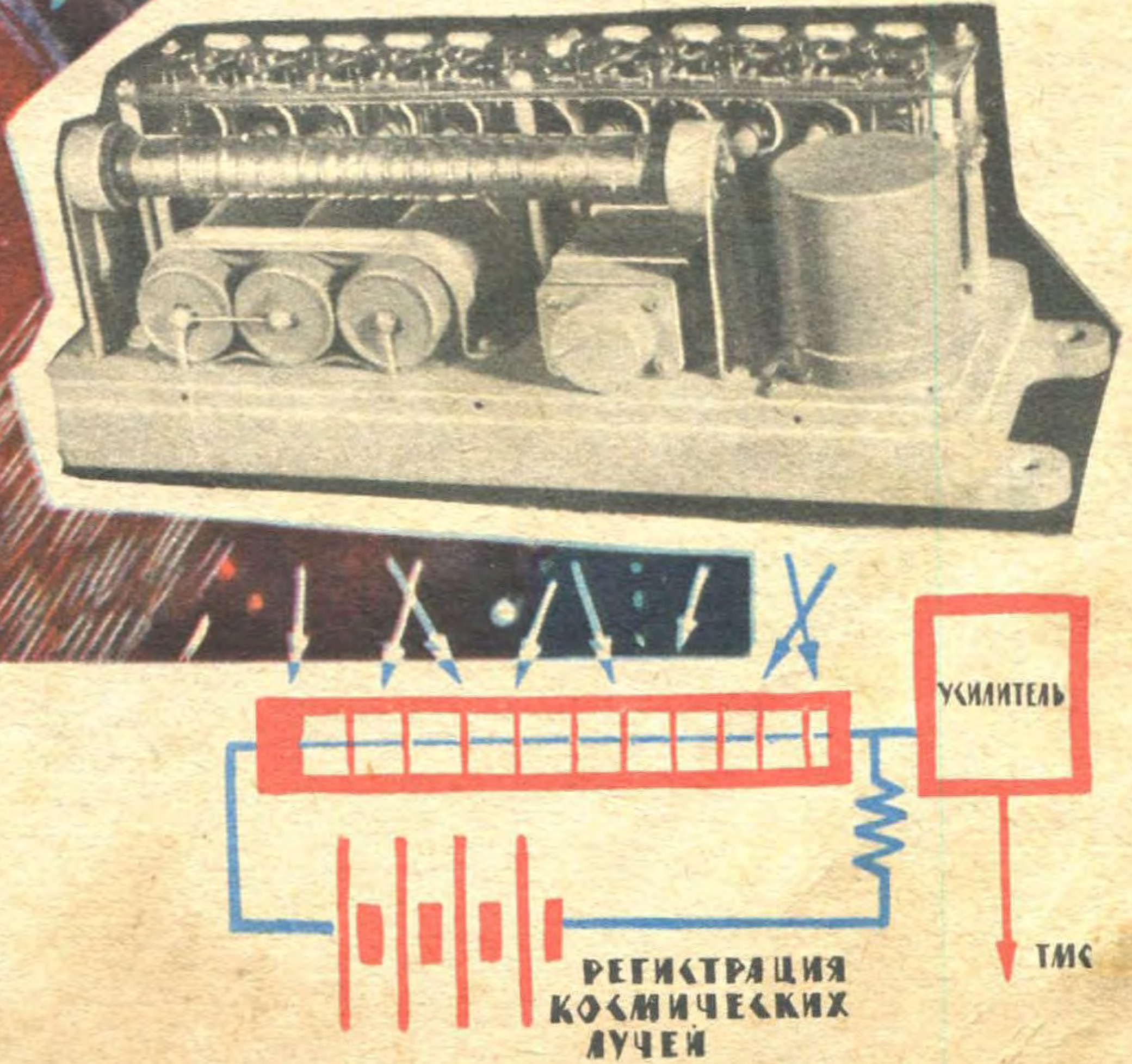
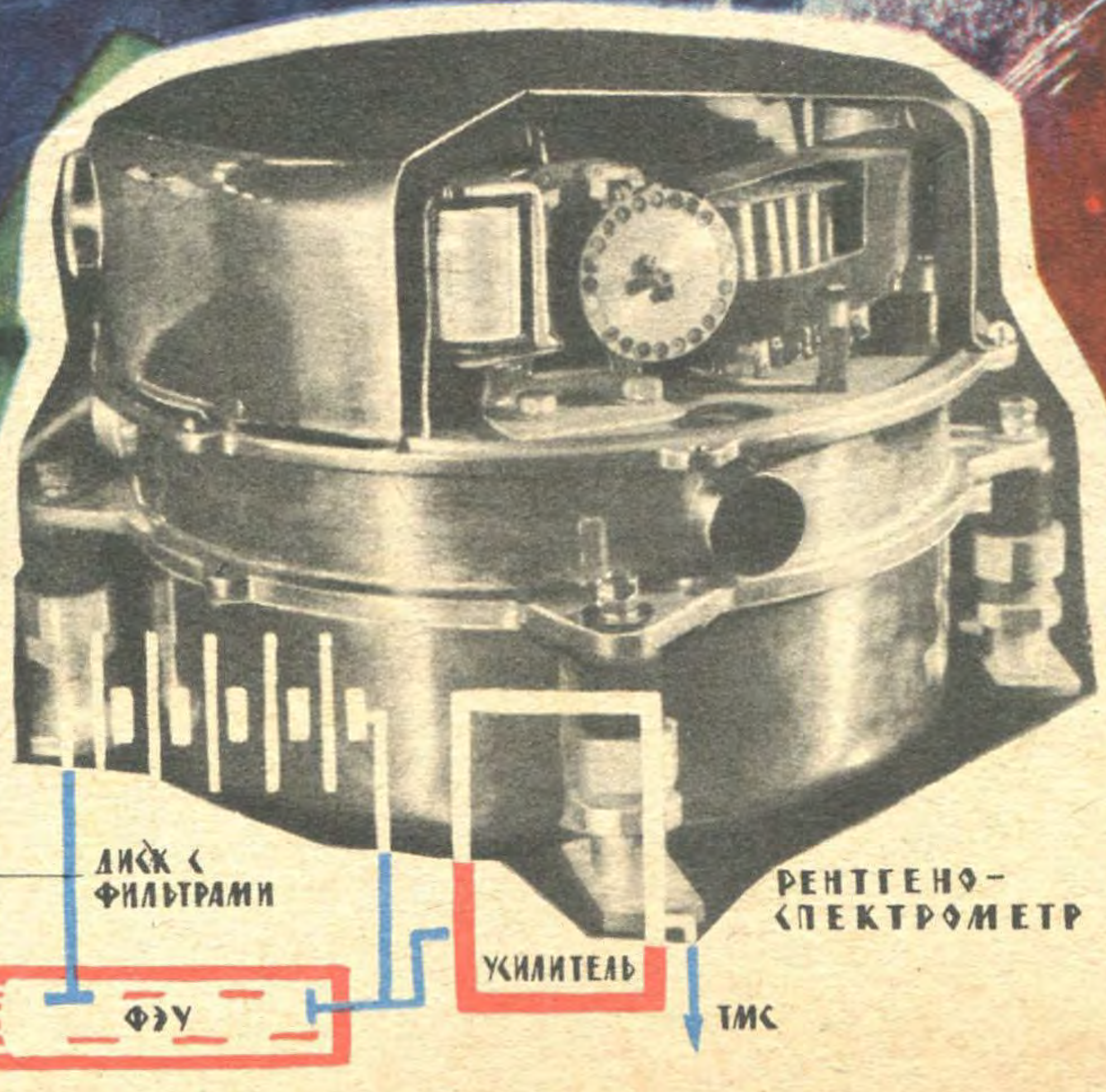
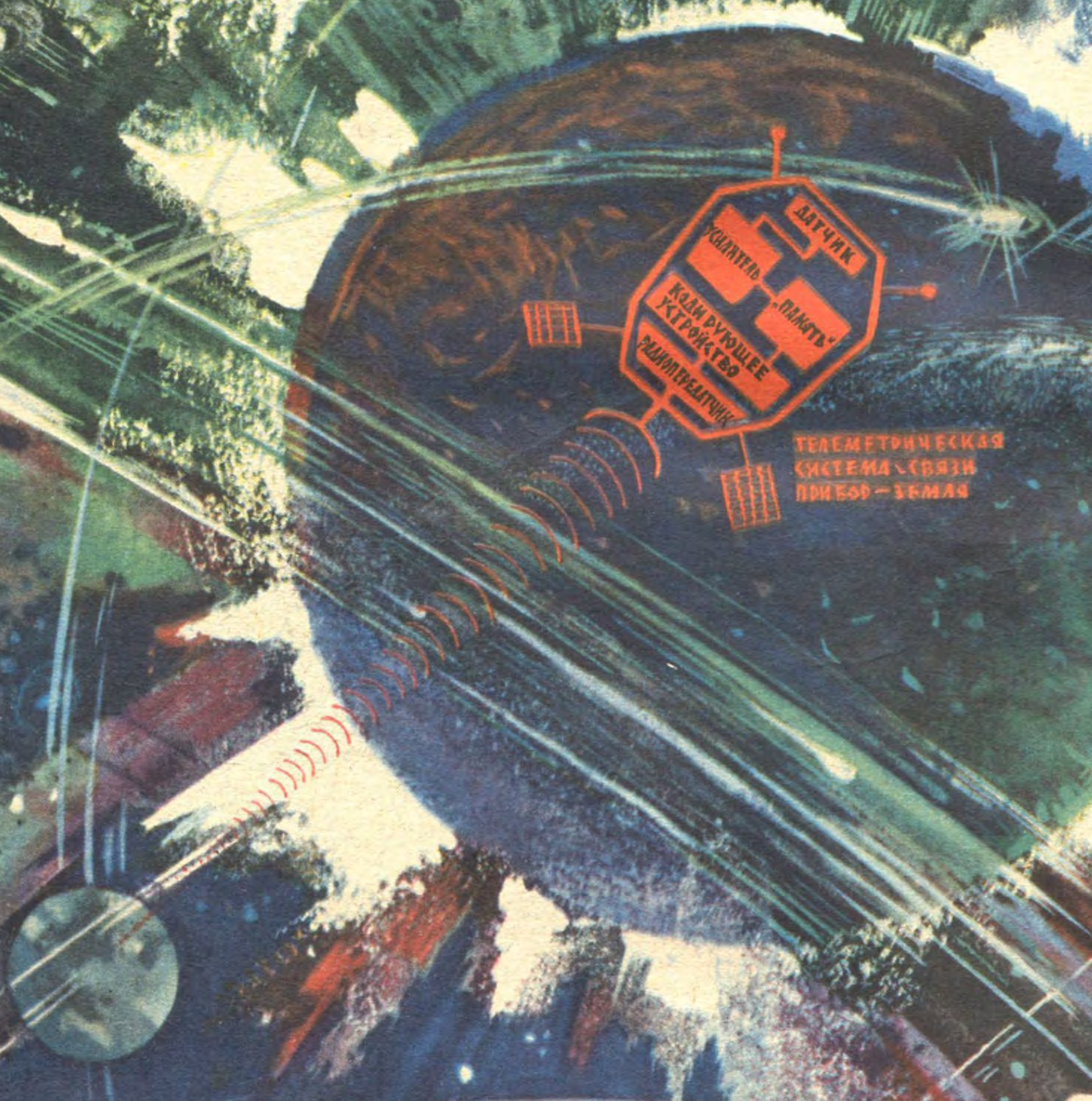
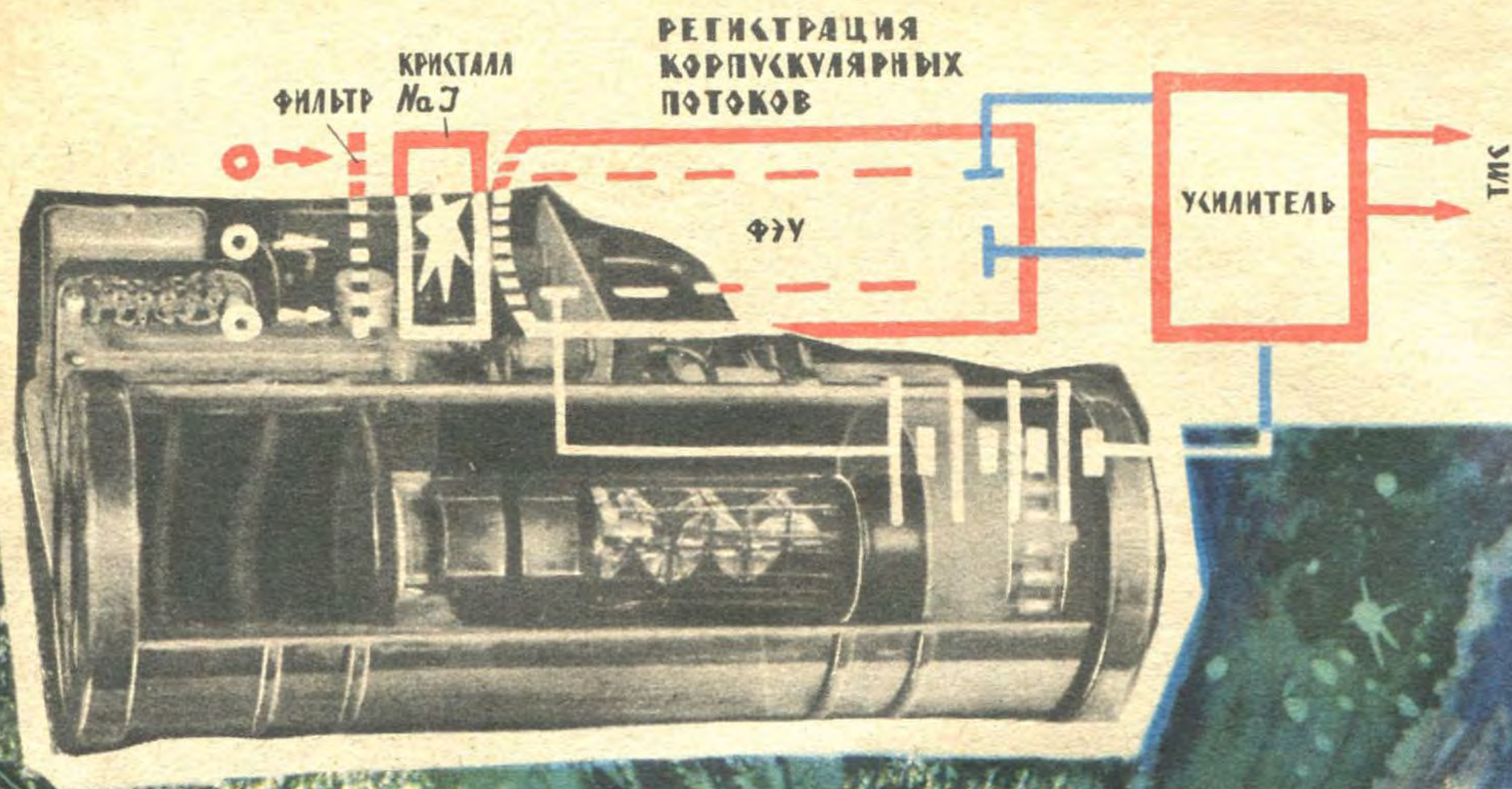
Виноваты метеорные потоки — вот единодушный приговор ученых. Приборы показали, что в первый раз Земля встретила с мощной лавиной метеоров. Что касается «Эксплорера-III», то его заставил замолчать известный метеорный поток Акварид. Выходит, будущих путешественников в Космосе подстерегает серьезная опасность? Удар метеора в борт космического корабля — катастрофа! Действительно, много ли таких опасных метеоров в космическом пространстве? Их количество в общем ничтожно. Столкновение каждого квадратного метра поверхности космического корабля с опасным метеором может произойти примерно один раз за двести лет. Значит, практически путешествие к Луне в этом смысле абсолютно безопасно.

За 1700 часов путешествия на пути в 70 млн. км американской автоматической станции «Маринер-2» ей встретились лишь два метеорчика с массой более $1,3 \cdot 10^{-10}$ грамма. А пылевых частиц в этом участке Вселенной вообще оказалось в 10 тыс. раз меньше, чем вблизи Земли.

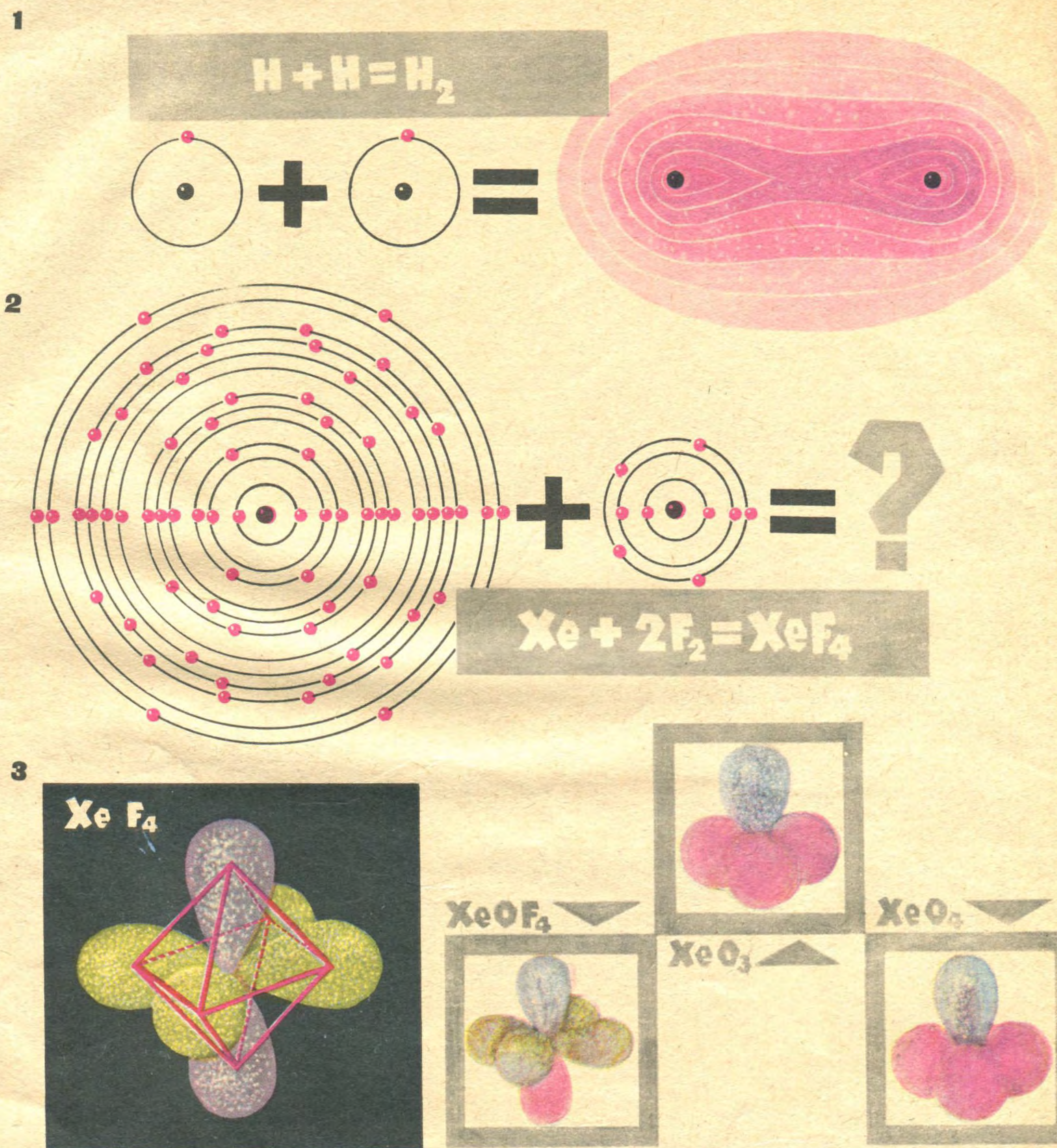
Приборы третьего советского искусственного спутника показали, что в среднем на каждый квадратный метр поверхности корабля попадало $1,7 \cdot 10^{-3}$ метеорной частицы в секунду. Но и мельчайшие пылинки за время длительного полета могут весьма серьезно «обработать» металлическую обшивку космического корабля.

(Окончание на стр. 23)





He	2
ГЕЛИЙ	
Ne	10
НЕОН	
Ar	18
АРГОН	
Kr	36
КРИПТОН	
Xe	54
КСЕНОН	
Rn	86
РАДОН	



СТАБИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

СОЕДИНЕНИЕ	СВОЙСТВА	ПОЛУЧЕНИЕ	XeO_3	Чрезвычайно взрывчат	Гидролиз XeF_6
$XePtF_6$	Бесцв., тверд. (возможно, это ионное соединение $Xe^+PtF_6^-$)	$Xe + PtF_6$	$Na_4XeO_6 \cdot 6H_2O$ $Na_4XeO_3 \cdot 8H_2O$ Ba_3XeO_3	Свойства не известны	Щелочной гидролиз XeF_6 $Xe(OH)_6 + Ba(OH)_2$
$Xe(PtF_6)_2$	Кирпичн. цвета, твердое	Нагревание $XePtF_6$	$Xe_2 \cdot 2SbF_5$	Белый, аморфный, распадается при t° от 125 до 250° на BaO , Xe , O_2	Из XeF_4 и жидк. SbF_3 или $XeF_2 + SbF_5$
$XeRuF_6$ $XeRhF_6$ XeF_2	Свойства не известны Бесцв., тверд., плавится при 140°	$Xe + RuF_6$ $Xe + RhF_6$ $Xe + 2F_2$ или с CF_4 (электр. разряд, УФ-облучение)	$XeF_2 \cdot 2TaF_5$ Xe_2SiF_6	Желтый, плавится при 63°, перегоняется в вакууме при 120°	Из $XeF_4 + TaF_5$
XeF_4 XeF_6	Бесцв., тверд. До 42° бесцв., затем желтеет, при 46° плавится	$Xe + 2F_2$ (при 400°) $Xe + 20F_2$ (300°, 60 атм)	$XePF_6$	Соломенн. цвета Малоустойчив	Тлеющий разряд в пирексовой трубке Из PF_5 и Xe в тлеющем разряде
XeF_8 $XeOF_2$? Чрезвычайно взрывчат		KrF_2	Существов. подтверж. инфракр. спектроскопией	$F_2 + 180Kr$ в сжиженном Ar при УФ-облучении
$XeOF_4$	Плавится при -41°, бесцв. жидкость	Гидролиз XeF_4 Частичный гидролиз XeF_6	KrF_4	Устойчивые белые иглы при -78°, разрушается при 20°	$K_2 + 2F_2$ (-188° электр. разряд)
$Xe(OH)_4$ $Xe(OH)_6$	Взрывается в вакууме при 30-40° Существует только	Гидролиз XeF_4 Гидролиз XeF_6	$RnFx$	Точный состав еще не установлен	Следы Rn в $Xe + 2F_2$

ИНЕРТНЫЕ — НЕ ИНЕРТНЫ!

Д. ТРИФОНОВ,
кандидат химических наук

Через пять лет мир будет отмечать столетний юбилей знаменательного события. Век назад химики получили стройную систему, объединившую все открытые и не открытые до того времени химические элементы. В честь ее создателя периодическая система носит имя Дмитрия Ивановича Менделеева.

Великий химик разделил элементы на восемь групп, разбив их по признаку валентности от одного до восьми. В конце прошлого века система «обогадилась» — появилась девятая группа. Она получила название нулевой, потому что входили в нее так называемые инертные газы — гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон. Их валентность равнялась нулю. И все энциклопедии мира, все учебники по химии твердили: инертные газы не способны вступать в химические соединения. Почему? Внешние электронные оболочки атомов инертных газов чрезвычайно прочны. Они не склонны принимать или отдавать свои электроны. А без обмена электронами нет валентности. Нет химической связи.

Так считали физики. Химикам же было досадно, что целых шесть элементов выпали из сферы их интересов. И они упорно пытались пробить брешь в, казалось, неколебимой стене инертности. Они ставили эксперименты, и на страницах научных журналов появлялись сообщения о синтезе удивительных веществ — соединений гелия со ртутью, палладием, платиной. Увы, эти соединения существовали очень недолго и только при чрезвычайно низких температурах.

Если бы ученым удалось вовлечь инертные газы в химические реакции, то для химической науки это событие стало бы революцией. И эта революция началась. Впрочем, началась довольно буднично. Сенсация последовала потом. Ученые лишь разводили руками: как же это не удавалось сделать раньше?

Химик Нейл Бартлетт в 1962 году изучал, как действует кислород на довольно редкое соединение — гексафторид платины. (Заметим, что гексафториды некоторых тяжелых металлов давно привлекают внимание ученых, особенно после того, как шестифтористый уран UF_6 стали применять для разделения изотопов урана.) Канадец получил любопытное вещество, формула которого O_2PtF_6 . Любопытное потому, что одна часть его оказалась заряженной отрицательно (PtF_6^-), а другая положительно (O_2^+). Таким образом, в состав соединения входила молекула кислорода, потерявшая электрон. Между тем оторвать электрон от молекулы кислорода чрезвычайно трудно. Для этого надо затратить работу в 12,2 электронвольта (специальная единица для микровзаимодействий)! По счастливой случайности химик обратил внимание на то, что оторвать электрон с внешней оболочки атома ксенона даже легче. Требуется всего 12,13 эв. Не сможет ли фтористая платина отобрать электрон у инертного ксенонового атома?

Так возникла идея эксперимента. Смесь двух газов — кислорода и гексафторида платины — породила прочное жел-

товатое вещество. Это было первое настоящее химическое соединение инертного газа $XePtF_6$.

А потом последовала лавина открытий. Они сбросили с ксенона саван инертности. Дифторид ксенона, четырехфтористый ксенон, шестифтористый ксенон, окислы ксенона — все новые фантастические прежде соединения рождались в лабораториях. Криптон и радон, хотя и более робко, чем их собрат, тоже стали вступать в химические реакции. В табличке, которая дана на вкладке, вы можете познакомиться с некоторыми соединениями инертных газов. Их теперь уже около трех десятков.

Зародилось новое направление неорганической химии — химия инертных газов. Но ведь мы обмолвились, что событие это должно быть для химии революционным? Почему?

Потому что ученым, видимо, серьезно придется пересмотреть свои взгляды на природу химической связи между элементами. Пресловутая устойчивость внешних электронных оболочек у атомов инертных газов нарушается — в определенных условиях эти оболочки утрачивают свою стабильность. А ведь современные схемы валентных связей как раз и строились на постулате, что элемент, вступая в химическое соединение, стремится образовать устойчивую внешнюю оболочку атома инертного газа. Выходит, атомы на деле могут располагать, образно говоря, гораздо большим запасом валентных сил.

И понятие «нулевая группа» начинает себя изживать. Напротив, на примере ксенона хорошо видно, сколь многообразен у него диапазон валентных состояний — от двух- до восьмивалентного. Думается, со временем подобным качеством смогут похвастать и другие инертные газы. Из этого следует, что структуру правого «края» таблицы Менделеева, по всей видимости, придется пересмотреть. Словом, появляется новая загадка периодической системы, которую потребуются разрешить. Здесь есть над чем поразмыслить. Ведь «соседка» бывшей нулевой группы по таблице — восьмая группа, куда входят железо, кобальт, никель и платиновые металлы, — как бы выпадает из общего стройного фона таблицы. К тому же платиновые металлы отличаются едва ли не наименьшей химической активностью среди металлов. Недаром их называют благородными. Вот вам и черты сходства восьмой группы и инертных газов! А ученые тем временем обнаруживают много общего у кислородных соединений инертных газов и галогенов — элементов седьмой группы. Химия инертных газов поставила интереснейшую проблему — проблему структуры правого «края» менделеевской системы. Занятный «подарок» к столетию периодического закона!

Когда люди будут подводить итог научным достижениям двадцатого столетия, они назовут среди важнейших — получение химических соединений инертных газов. Это открытие действительно важно, но не стоит пока делать из него слишком поспешных выводов. Ученые лучше всего изучили химию ксенона, вплоть до того, что представляют себе кристаллическую структуру его соединений. Схематическое изображение некоторых ксеноновых соединений вы видите на цветной вкладке. Но неясного в новой области химии еще очень и очень много. Пока нельзя с полной определенностью сказать, какие именно электроны атомов инертных газов участвуют в валентных связях. Вероятно, здесь используются электроны предыдущих электронных оболочек, так называемые d-электроны. Ничего не известно о соединениях легких инертных газов — гелия, неона и аргона. Их получение, видимо, будет связано с огромными трудностями. Ведь оторвать электроны с внешних оболочек их атомов весьма тяжело (требуется гораздо больше 15 эв), и к тому же у них нет d-электронов, как у криптона, ксенона и радона.

Вероятно, химия легких инертных газов будет еще более своеобразной, а методы их получения не менее оригинальными. Так, например, готовится фторид гелия HeF_2 . Основой служат кристаллы бифторида калия KHF_2 , но такого, куда вместо легкого изотопа водорода входит его радиоактивный близнец — тритий. При бета-распаде трития образуются атомы гелия, обладающие большим запасом энергии, — и в такой ситуации гелий сможет вступить в химическое взаимодействие со фтором. А суть дела, видимо, заключается в том, что у возбужденных атомов легче оторвать электрон.

Так полагают исследователи. Правы ли они, покажет эксперимент.

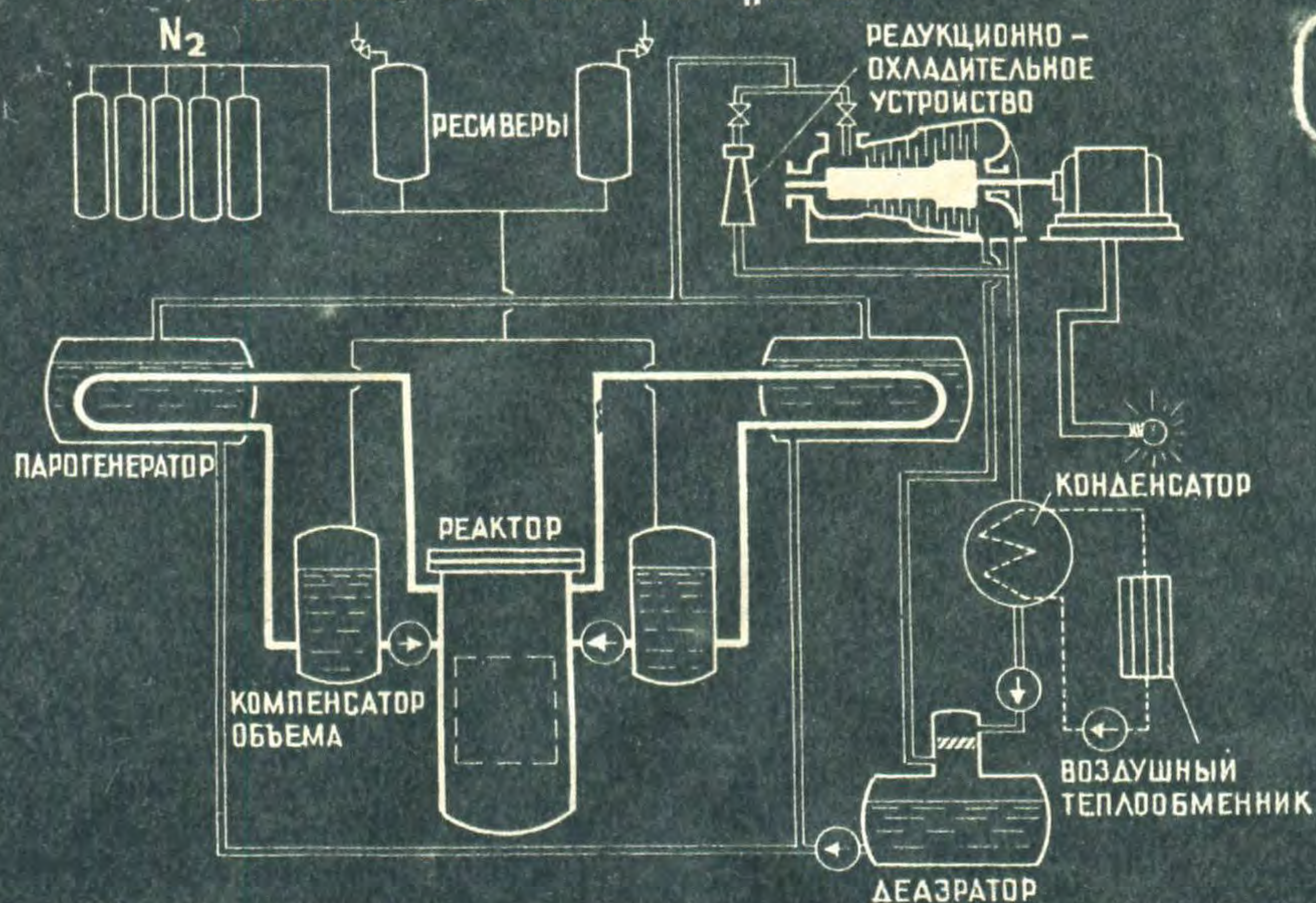
Инертные газы ныне переживают свое второе рождение. Во всяком случае, вскоре им придется подыскивать себе иное имя.

На рисунке 1 — электронное облако симметрично расположено относительно двух ядер молекулы водорода. Градации плотности отражают вероятность расположения электронов. Чем темнее краска, тем вероятность больше. А как же ксенон взаимодействует с фтором (2)?

Внизу (3) показано, как образуются валентные связи в соединениях инертных газов.

Грушеобразные фигуры изображают расположение «облаков вероятности» попарно взаимодействующих электронов.

СХЕМА УСТАНОВКИ „АРБУС“



АТОМНАЯ

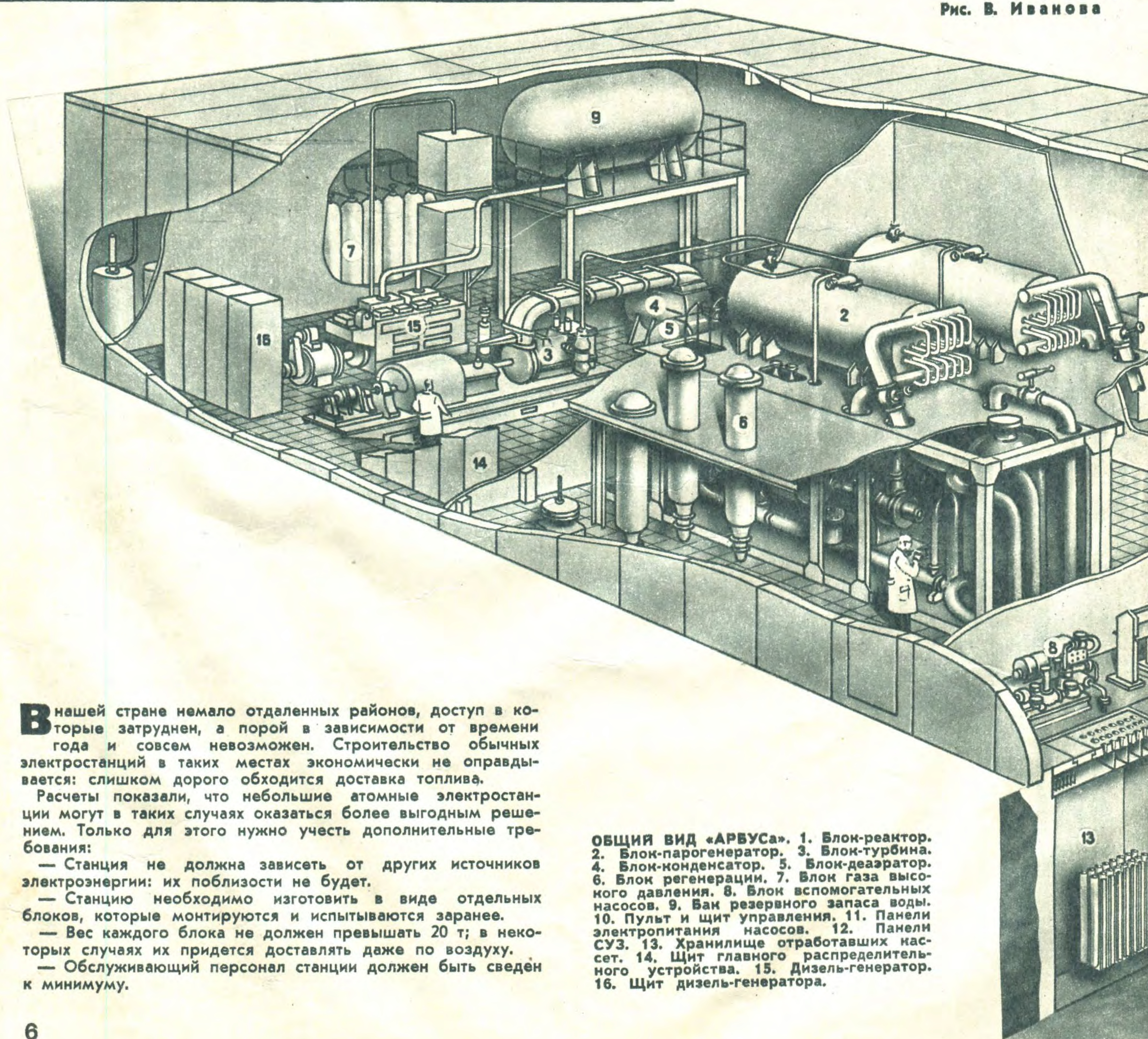
К. ПОЛУШКИН,
Ю. ТОКАРЕВ,
инженеры

— Кампания реактора, время работы до перезарядки топлива, должна быть не меньше двух лет.

Атомная электростанция, удовлетворяющая всем этим требованиям, введена в действие 11 августа 1963 года в Научно-исследовательском институте атомных реакторов в городе Мелекесе. Название этой станции — «АРБУС»: Атомная Реакторная Блочная Установка.

В какие же конструктивные решения вылились основные требования к установке?

Рис. В. Иванова



В нашей стране немало отдаленных районов, доступ в которые затруднен, а порой в зависимости от времени года и совсем невозможен. Строительство обычных электростанций в таких местах экономически не оправдывается: слишком дорого обходится доставка топлива.

Расчеты показали, что небольшие атомные электростанции могут в таких случаях оказаться более выгодным решением. Только для этого нужно учесть дополнительные требования:

— Станция не должна зависеть от других источников электроэнергии: их поблизости не будет.

— Станцию необходимо изготовить в виде отдельных блоков, которые монтируются и испытываются заранее.

— Вес каждого блока не должен превышать 20 т; в некоторых случаях их придется доставлять даже по воздуху.

— Обслуживающий персонал станции должен быть сведен к минимуму.

ОБЩИЙ ВИД «АРБУСа». 1. Блок-реактор. 2. Блок-парогенератор. 3. Блок-турбина. 4. Блок-конденсатор. 5. Блок-деаэрактор. 6. Блок регенерации. 7. Блок газа высокого давления. 8. Блок вспомогательных насосов. 9. Бак резервного запаса воды. 10. Пульт и щит управления. 11. Панели электропитания насосов. 12. Панели СУЗ. 13. Хранилище отработавших насест. 14. Щит главного распределительного устройства. 15. Дизель-генератор. 16. Щит дизель-генератора.

РЕАКТОРНАЯ БЛОЧНАЯ УСТАНОВКА

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ — ОРГАНИКА

До сих пор в качестве теплоносителя на атомных электростанциях использовали в основном воду. В «АРБУСе» ее заменила органическая жидкость — газойль, нефтяная фракция. Такой теплоноситель дает немало преимуществ по сравнению с водой.

Во-первых, органические жидкости для получения нужных рабочих температур требуют гораздо более низких давлений, чем вода; поэтому прочность обеспечивается при меньшей толщине стенок оборудования и трубопроводов. А это снижает вес и, следовательно, удешевляет станцию, облегчает ее транспортировку.

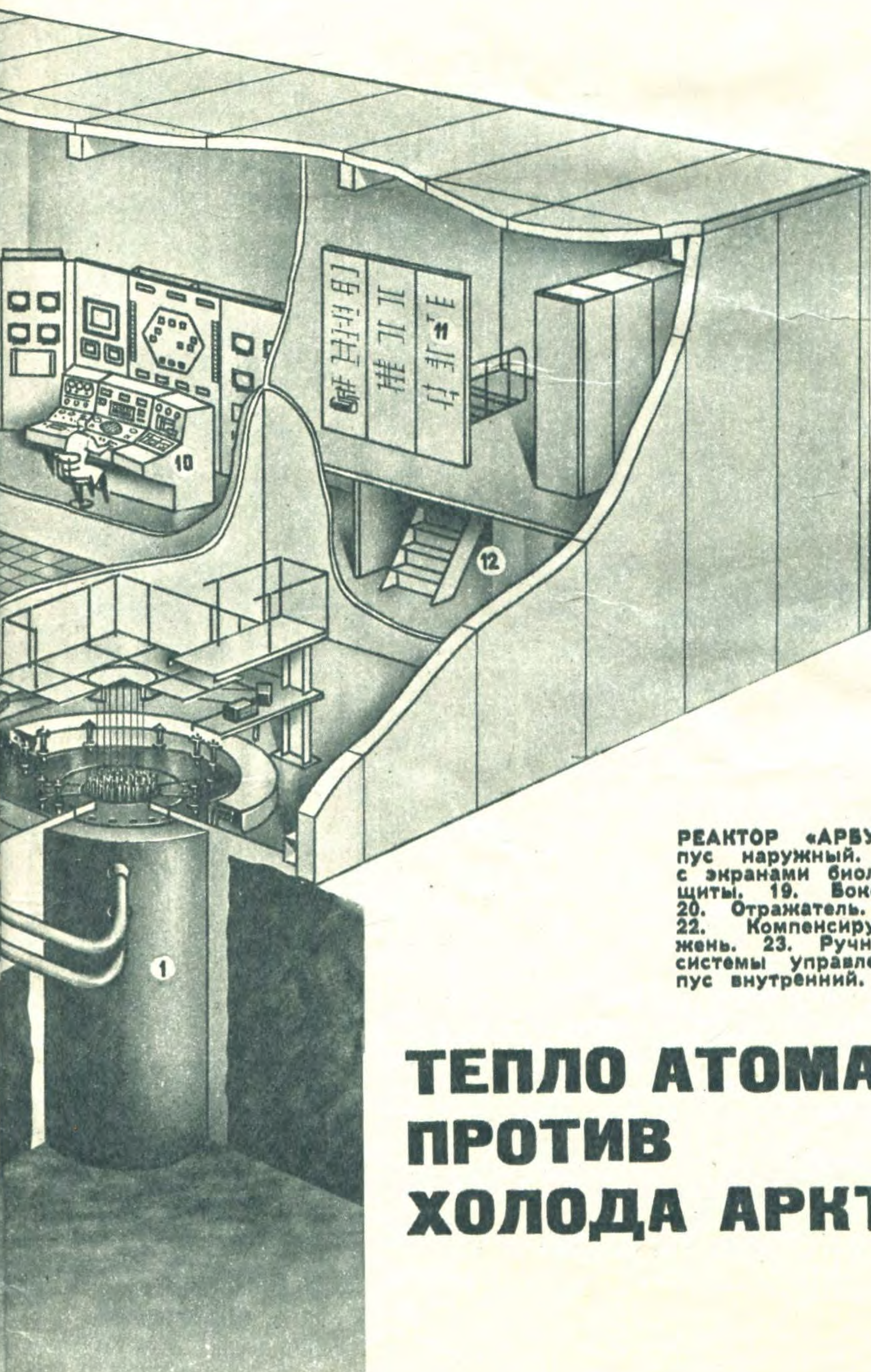
Во-вторых, в контакте с такими жидкостями не корродируют дешевые углеродистые стали, а это значит, что их можно использовать в качестве конструкционных материалов.

В-третьих, органические жидкости почти не становятся радиоактивными в реакторе под действием нейтронного облучения — это облегчает эксплуатацию и позволяет облегчить биологическую защиту трубопрово-

дов. В реакторных установках, которые используют в качестве теплоносителя воду, биологическая защита — солидная добавка к весу станции.

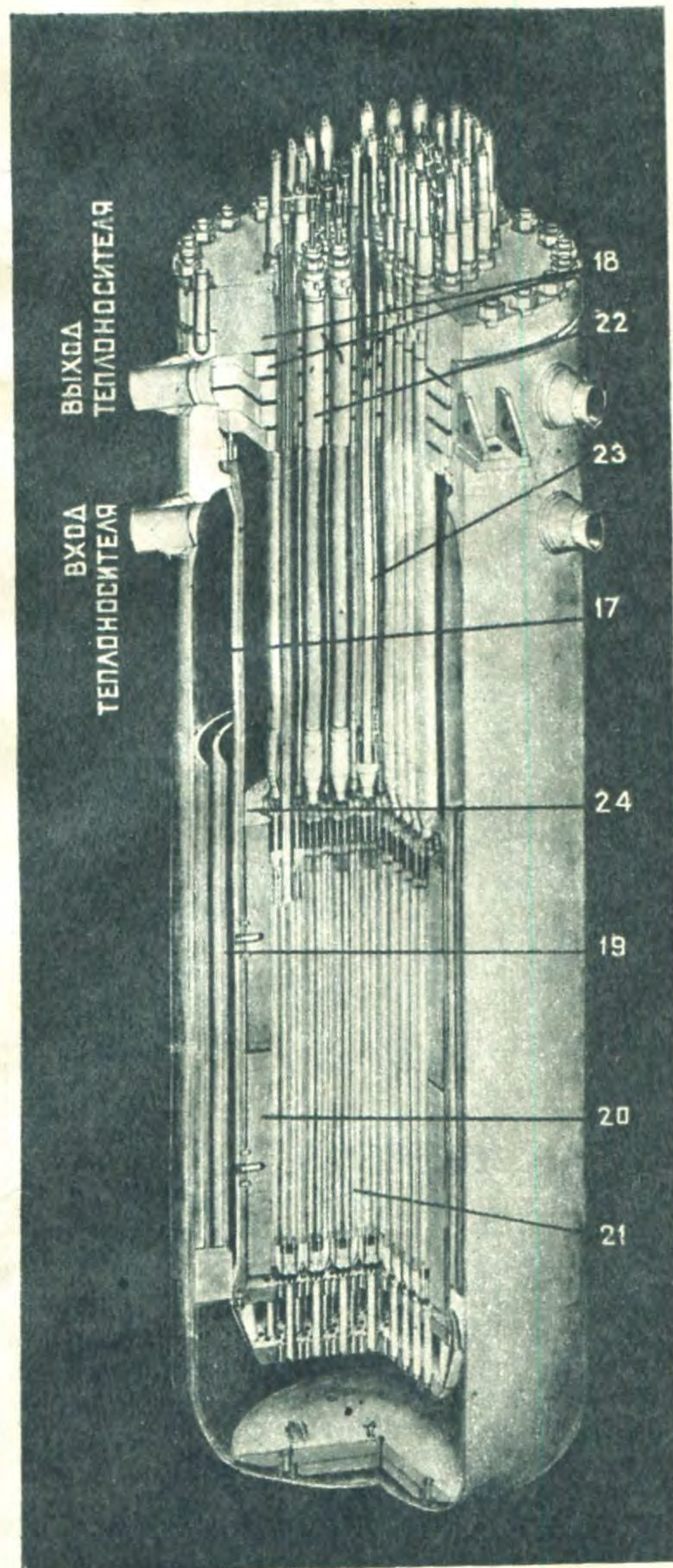
В-четвертых, такой теплоноситель не замерзает при низких температурах, что облегчает работу в северных районах.

Но органический теплоноситель имеет не только преимущества. Есть и у него «ахиллесова пята» — под действием радиоактивного облучения в реакторе он частично разлагается с образованием водорода, углеводородных газов и углеводородов. Углеводороды соединяются между собой, образуя полимеры. Если допустить их образование в большом количестве, они ухудшают теплоноситель, изменяя его физические свойства (увеличивается вязкость, ухудшается теплопередача). Кроме того, полимеры приводят к образованию коксовых пленок на поверхности тепловыделяющих элементов. Как же избавиться от этих примесей? Для этого в «АРБУСе» применен следующий метод: небольшое количество газойля постоянно отбирается из контура и подается в химический реактор, где протекает регенерация полимеров.



РЕАКТОР «АРБУСа». 17. Корпус наружный. 18. Крышка с экранами биологической защиты. 19. Боковые экраны. 20. Отражатель. 21. Кассета. 22. Компенсирующий стержень. 23. Ручной регулятор системы управления. 24. Корпус внутренний.

ТЕПЛО АТОМА — ПРОТИВ ХОЛОДА АРКТИКИ



Мощность электрогенератора — 750 квт, из них около 250 квт расходуется на собственные нужды, то есть на питание насосов и компрессоров станции, электролизера и т. д. Источник тепла — ядерный реактор, в котором органический теплоноситель является одновременно и замедлителем. Пройдя через активную зону реактора, газойль нагревается до 250°С и попадает в парогенераторы. Отдав часть тепла на испарение воды, теплоноситель попадает в компенсаторы объема. Здесь выделяются и удаляются из контура газы, образовавшиеся вследствие частичного разложения под действием нейтронного облучения в реакторе. Если этого не делать, увеличение количества газов в теплоносителе приведет к снижению мощности реактора. Из компенсаторов циркуляционные насосы снова закачивают теплоноситель в реактор.

Чтобы теплоноситель не закипел и тепловыделяющие элементы реактора не перегорели, в первом контуре нужно поддерживать давление около 8 кг/см² за счет выделяющихся из газойля газов, избыток которых сбрасывается в атмосферу.

Известно, что после быстрой остановки реактора в нем продолжает выделяться тепло. Поэтому для предотвращения перегрева тепловыделяющих элементов необходимо обеспечить надежный съем тепла. В «АРБУСе» циркуляционные электронасосы «подстраховываются» на случай их остановки двумя трубонасосами, питаемыми паром, аккумулированным в парогенераторах. Когда этот источник пара исчерпывается, охлаждение тепловыделяющих элементов происходит за счет естественной циркуляции теплоносителя.

Фильтры очищают теплоноситель от продуктов эрозии и коррозии, которые образуются в контуре и являются единственным источником активности в контуре (как мы уже говорили, сам теплоноситель почти не активизируется).

Второй контур — часть обычной паротурбинной электростанции. В нем генерируется 7,6 т пара в час с давлением 25 кг/см² и температурой 223°С. Конденсатор охлаждается водой. Если станция сооружается в безводных районах, эта вода замыкается на третий контур, охлаждение которого производится в воздушном радиаторе.

ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДЕФИЦИТНОЕ

«АРБУС» поставляется отдельными, полностью смонтированными блоками, прошедшими все испытания на заводе-изготовителе. Станция состоит из 19 блоков, каждый весом от 6 до 19 т. Общий вес ее (с учетом резервного оборудования) — 365 т. Вес и габариты блоков позволяют доставлять их к месту строительства водным, наземным или воздушным транспортом. Монтаж состоит в основном из объединения блоков между собой межблочными трубопроводами и длится всего 2—3 месяца.

Так как теплоноситель первого контура радиационно безопасен, здесь применены исключительно стандартные нефтяные насосы, задвижки и вентили, серийно выпускаемые на советских заводах. Изготовлена станция из дешевых углеродистых сталей. А ведь до сих пор на изготовление атомных станций приходилось расходовать дефицитные нержавеющие материалы. Правда, углеродистые стали трудно сохранить — они корродируют в контакте с атмосферным воздухом. Но выход был найден — поверхности покрыли летучим ингибитором, защищающим их от коррозии во время транспортировки и монтажа.

«АРБУС» размещается в небольшом здании — его площадь всего 350 м², а высота 6,3 м. Вне здания установлены только электролизер и баки для слива теплоносителя.

Пульт оператора — мозг станции. Здесь сконцентрированы все приборы теплового и радиационного контроля, управления и регулирования. Станцию обслуживают в смену всего три человека. При пуске станции питание обеспечивает дизель-генератор. Топливом для него могут служить отходы теплоносителя.

Любая атомная станция характеризуется еще одним важным показателем — количеством радиоактивности, которое выбрасывается с газами в вентиляционную трубу. Для «АРБУСа» это всего 7·10⁻⁸ кюри/сутки, то есть меньше нормы, установленной для жилых поселков.

Созданные в нашей стране атомные установки пополнились новой конструкцией. Органический теплоноситель позволил по-новому решить многие проблемы, избавиться от громоздкой и тяжелой защиты и создать компактную, надежную установку.

Знаете ли вы, что...

...если бы масса Земли уменьшилась вдвое, то Луна, обладая той же скоростью, что и сейчас, превратилась бы из спутника в самостоятельную планету солнечной системы? Подумать только: сколько поэтов и влюбленных было бы обездолено!

...11,2 + 12,3 = 16,7? Этот математический парадокс имеет под собой вполне реальную — космическую — основу. Чтобы выйти за пределы земного тяготения, ракета должна развить скорость у поверхности Земли в 11,2 км/сек. Чтобы после этого вырваться из солнечной системы к звездам, нужна добавочная скорость относительно Земли, равная 12,3 км/сек. А если требуется развить скорость, необходимую для полета к звездам, непосредственно при старте с Земли, то эта скорость будет равна 16,7 км/сек.

...если вдоль экватора на восток запустить на эллиптическую орбиту спутник с периодом обращения в 24 часа, то наблюдатель с Земли увидит его качающимся с запада на восток и обратно? Остается повесить циферблат — и часы для половины планеты готовы.

...Валентина Терешкова, пролетая по орбите в 1000 км от находящегося на Земле Андрияна Николаева, слышала его по радио раньше, чем те же слова по воздуху доносились до всех, стоявших в пяти метрах от микрофона?

...для перелета с Плутона на Землю самое удобное взаимное расположение этих планет наступает лишь один раз в 250 лет? Опоздаете — пеняйте на себя.

...на поверхности звезды — белого карлика Кейпера ускорение силы тяжести составляет 35 тыс. км/сек², а кубический сантиметр вещества звезды весит в среднем 130 млн. т? Впрочем, кубический сантиметр нашего воздуха там весил бы «всего» 4,5 т.

...современный электрический термометр отмечает колебания температуры до одной миллионной градуса? На расстоянии 700 млн. км от Солнца он фиксирует удаление или приближение к Солнцу с точностью до 10 км.

...Нептун, открытый в сентябре 1846 года, до сих пор не завершил свой первый после открытия оборот вокруг Солнца? Это произойдет лишь в 2011 году.

...в звезде VV Цефея могла бы уместиться почти вся солнечная система? Еще бы! Эта крохотная на нашем небосводе звездочка по объему больше Солнца в 13 млрд. раз!

...одна и та же вакуумная камера в США при испытаниях космического оборудования служит и жаркой печью и мощным морозильником? Образцы аппаратуры нагреваются в ней до 1467° Цельсия и охлаждаются до минус 250°. Такие опыты необходимы, в частности, при испытаниях топливных баков мощных современных ракет, в которых используется жидкий водород или кислород.

...американский спутник «Исследователь-18» успешно перенес 8-часовое сверхнизкое замораживание, когда в мае нынешнего года пересек земную тень? Впервые в мировой науке искусственный спутник так долго находился в тени Земли, а затем, «отогревшись», снова начал передавать информацию. Столь длительное путешествие в тени обусловлено крайне вытянутой орбитой с апогеем, равным 122 тыс. миль.

...как заявил доктор Хью Л. Дриден, заместитель директора Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), выполнение американской космической программы обходится каждому жителю США в 50 центов в неделю?

...два спутника, запущенные в одно и то же время на орбиту вокруг Солнца, один по часовой стрелке, а другой — против, смогут показать, имеет ли наше светило электрический потенциал и если имеет, то какого знака? Этот опыт предложил австралийский профессор В. А. Бейли из университета Сиднея, который считает, что Солнце обладает большим отрицательным зарядом электричества.

...астронавты в космическом пространстве будут ходить друг к другу в гости с одного корабля на другой, как полагают зарубежные специалисты, с помощью ранцевых заплочных ракет?

...на вооружении современной космической техники стоит и специальная система, способная обнаружить в море капсулу космического корабля и астронавтов? Работает эта система так: с корабля запускается ракета, которая ищет в открытом море радиосигналы упавшей капсулы и, получив их, автоматически ретранслирует на корабль. За один полет такая ракета может обследовать 125 тыс. квадратных миль.



КОСМИЧЕСКИЙ СПЕКТР РАСШИРЯЕТ ГРАНИЦЫ

Космос продолжает удивлять исследователей. Ключья беззвездной черноты неба оказались не просто «пустотой», а ареной сложных и таинственных явлений. Из бездны Вселенной к Земле летят мощные потоки радиоизлучения. Его обнаружили при помощи радиотелескопов. И вдруг нечто совершенно новое: приборы, поднятые высоко за пределы земной атмосферы, нашли в Космосе источники... рентгеновых лучей! Один в созвездии Скорпиона, второй, более слабый, — в центре Крабовидной туманности.

До настоящего момента считалось, что радиостанции Вселенной «привязаны» к звездам, которые можно увидеть в оптический телескоп. И действительно, в большинстве случаев источник радиоизлучения удавалось отождествить с оптическими объектами, яркость которых, кстати, вовсе не соответствует мощности радиоизлучения.

Недавно астрономы установили, что радиозвезды удалены от нас на расстояние в 100 раз больше, чем предполагалось. Если это так, то, как показывают расчеты, радиозвезды должны излучать энергию примерно в 100 млрд. раз больше, чем все излучение Солнца.

Что может быть причиной такого колоссального извержения радиоволн?

Английский астроном Фред Хойл выдвинул гипотезу «обратного взрыва» сверхзвезд. В процессе эволюции «старых» звезд должно возникнуть ядро, состоящее из тяжелых элементов. С увеличением массы ядра возрастает и напряженность поля тяготения, направленного к центру звезды. В конце концов наступает момент, когда все ее вещество начинает ускоренно падать на ядро и частицы начинают двигаться со скоростями, близкими к скорости света. Это и может послужить причиной столь мощного радиоизлучения.

Неожиданную гипотезу происхождения мощных потоков космических радиоволн выдвинул советский физик

М. А. Марков. Теоретические расчеты показывают, что космическими радиоизлучателями могут быть звезды, состоящие из... нейтрино!

Нейтрино не имеет массы покоя, и в этом отношении частица походит на фотон. Однако если предположить, что нейтрино обладают конечной массой (а такое предположение можно сделать на основе изучения реакций распада элементарных ядерных частиц), то они могут собираться в звездообразные скопления. Согласно Маркову нейтриновые звезды должны иметь массу, в несколько миллионов раз превосходящую массу Солнца, и радиус до 100 тыс. млн. км. Плотность нейтрино в центре звезды должна достигать 10^{35} частиц в кубическом сантиметре, и обычно нейтральная частица начинает бурно реагировать с любым веществом. Тогда результатом реакции может явиться радиоизлучение.

Ну, а «рентгеновские звезды»?

Их обнаружили пока только две. Гипотеза, выдвинутая для объяснения физической природы рентгенозвезд, столь же необычна, как и гипотеза радиозвезд. Но в данном случае строительным материалом звезды должны быть нейтроны! Рентгенозвезда может иметь радиус всего несколько десятков километров, а массу примерно такую же, как и Солнце. Это значит, что плотность звездного вещества составит примерно миллиард тонн в кубическом сантиметре. Температура внутри звезды достигнет миллиарда градусов, а на поверхности — нескольких миллионов.

Возраст нейтронных звезд определяется всего в 1000—1200 лет. Еще совсем недавно астрономия знала только белые, желтые и красные звезды в соответствии с характером спектров их излучения.

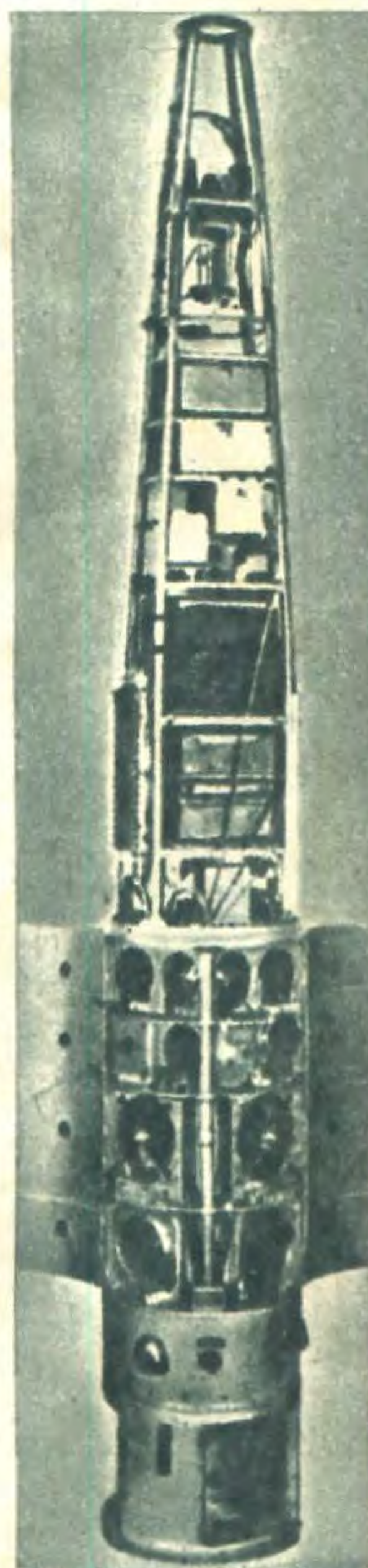
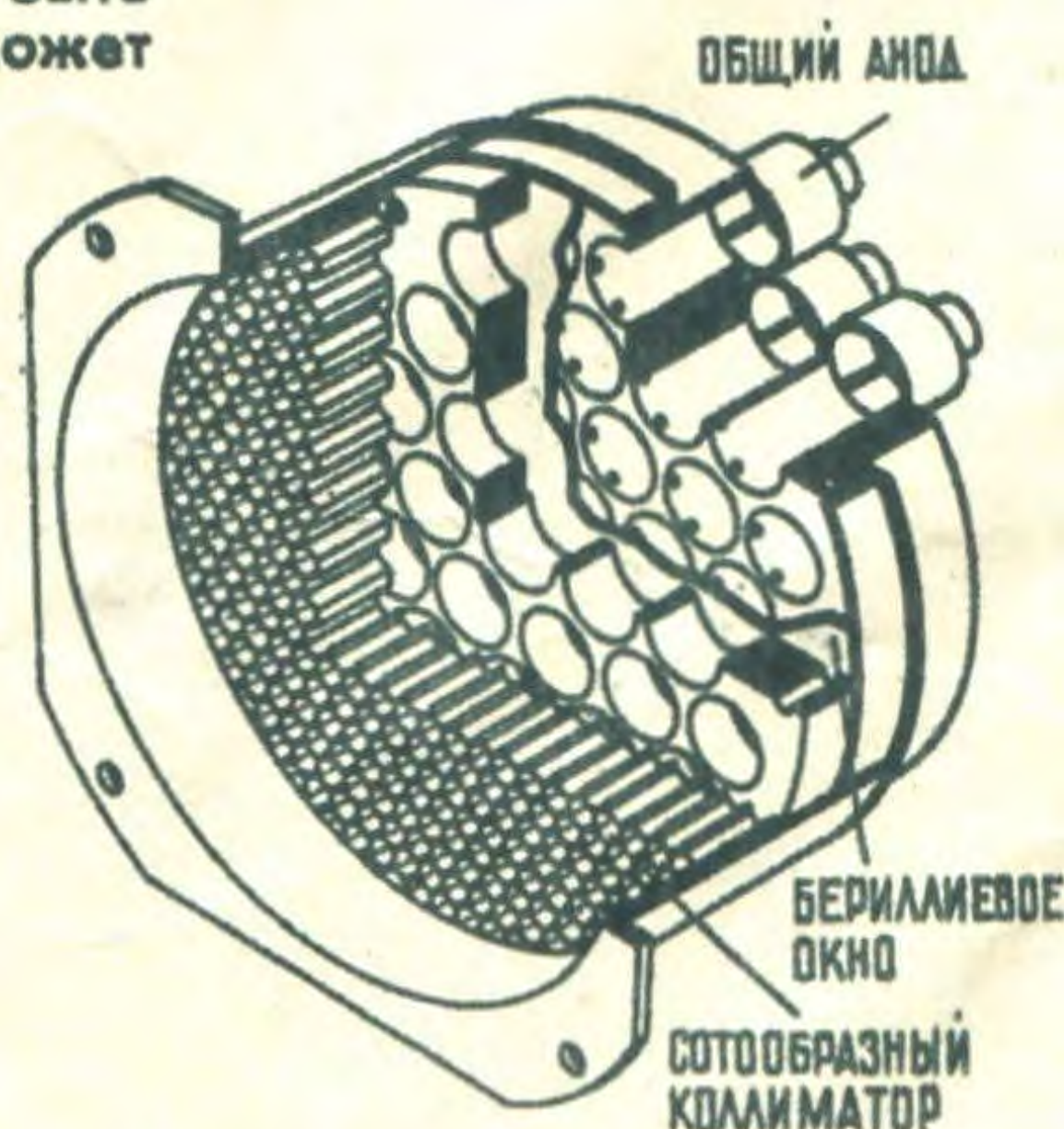
А. МИЦКЕВИЧ,
кандидат физико-математических наук

Рис. Н. Назаровой
и Г. Гордеевой

В связи с открытием радиозвезд и рентгеновских звезд создается впечатление, что во Вселенной существуют объекты, излучающие электромагнитные волны в любом диапазоне. Наверное, будущая теория эволюции звезд сумеет связать возраст звезды с характером ее излучения, с одной стороны, и с ядерной природой материала звезды — с другой. Может быть, окажется, что и на шкале элементарных ядерных частиц нейтроны — «самые молодые», а нейтрино — «самые старые» частицы?

Прибор для измерения
рентгеновых лучей в Космосе.

Рядом — приборный
контейнер
космической
ракеты.



СКУЛЬПТОРЫ МЕТАЛЛА

Для того чтобы резко увеличить выпуск металлургической и машиностроительной продукции, имеется несколько путей. Можно, например, построить новые предприятия. Можно поднять производительность труда на уже действующих заводах. Но и в том и в другом случаях речь идет о **КОЛИЧЕСТВЕННЫХ** изменениях, сам принцип производства остается старым. Коллектив ученых Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургического машиностроения (ВНИИМетмаш) разработал **КАЧЕСТВЕННО** новый метод. Этот метод не только исключает потери металла при изготовлении деталей, но и позволяет создать предприятия нового типа с поистине фантастической производительностью труда.

Вот что рассказал нашему корреспонденту директор ВНИИМетмаша, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, академик **А. И. ЦЕЛИКОВ...**

Пока это даже не план, а идея. Она родилась у нас в содружестве с ЦНИИЧерметом. Представьте себе такое универсальное предприятие, на котором металл начиная с руды проходит все стадии обработки и в конце с конвейера сходят готовые детали. Вот такое предприятие мы и мечтаем построить. И самое замечательное — в чем, собственно, соль идеи — технологический процесс на предприятии будет непрерывным: обогащенная руда поступает в печи, оттуда расплавленный металл льется в кристаллизатор, затвердевает и бесконечной лентой (начало которой внутри печи) идет на прокатный стан. Со стана сходит уже готовая продукция.

Но как же добиться такой непрерывности процесса? Ведь между расплавленным металлом и готовой деталью лежит длинный и сложный путь, когда заготовка проходит обработку на штамповочных автоматах, токарных или фрезерных станках. Оказывается, совсем не обязательно металл резать, строгать, штамповать. Можно взять заготовку, нагреть и вылить из нее деталь. Как скульптуру из глины. В нашем институте уже созданы станы, которые позволяют работать именно таким образом. Вот, скажем, шары для подшипников. Вместо длительной и трудоемкой обработки на станке прутки, нагретый до 900°, пропускается через винтовые калибры. Они втягивают его, как в мясорубку, рубят, обкатывают и выбрасывают с другого конца готовые шары.

Можно выполнять и фигурную лепку. Например, полуоси вагонов, тракторов, автомобилей, веретена для ткацкого станка. Раньше их вытачивали на токарном станке. В лучшем случае их предварительно ковали, но затем все равно долго «доводили» на токарном станке. На нашем стане для получения так называемых периодических профилей ящики для стружки давно пустуют. Заготовка с самого начала процесса находится во власти автоматов. Сначала она нагревается в индукционной или контактной печи, затем, готовая для формовки, подается на вращающиеся валки. В точности повторяя команды копировальной линейки, валки, как опытный гончар, лепят из мягкого металла фигурные профили. За разработку технологии проката периодических профилей группа специалистов ВНИИМетмаша получила в этом году Ленинскую премию.

В принципе можно прокатывать почти все: кольца газовых турбин, поворотные круги для кранов, кольца крупногабаритных подшипников, втулки, тракторные катки, бурильные штанги, винты, сверла, ребристые трубы, зенкера и т. д.

В этом — ключ к тому универсальному предприятию, о котором я говорил в начале нашей беседы. Создав единую непрерывную линию — от руды и до готовых деталей, — можно развить совершенно фантастическую скорость. Производительность труда возрастет в десятки раз. И хотя это предприятие завтрашнего дня, кое-что сделано уже сегодня... Например, агрегат, забирающий жидкий алюминий и выдающий готовую катанку. Алюминий прямо из печи льется в кристаллизатор на бесконечную ленту, где затвердевает и уже готовый к прокату подается на валки стана. Не нужны ни промежуточный подогрев, ни дополнительная транспортировка.

Сейчас мы готовим к работе стан для прокатки листов, труб и других форм. Чтобы получить стан для непрерывной прокатки труб, нам пришлось разработать совершенно новую технологию. Я говорю о печной сварке. И за эту работу группа наших сотрудников тоже получила Ленинскую премию. Здесь тоже процесс непрерывный, только исходный продукт не жидкая сталь, а уже прокатанные рулоны штрипса. Стальная лента механической рукой подается в печь, где нагревается до температуры сварки. Мощные валки формовочного стана захватывают раскаленную ленту и сворачивают ее в трубу, как папиросу. Вторая пара валков давит на трубу, с силой сжимая кромки. Получается ровный и прочный шов. Дальше бесконечная труба идет на редуцирующий стан. Здесь она еще больше обжимается и вытягивается, отчего шов становится еще прочнее. Кстати, из-за того, что на наших трубах прочные швы, трубы можно делать тонкостенными и экономить тысячи тонн металла в год. Все 23 клетки прокатного стана трубы проходят на больших скоростях. Линия в минуту выпускает полкилометра готовой продукции.

Как видите, линия по-своему «бесконечна». Будут задержки только при переходе от стана, где прокатывают штрипс, до нашего трубопрокатного. Остается соединить в одну линию эти два агрегата, и получится уникальная машина, в которую, образно говоря, с одной стороны вливают жидкий металл, а с другой — принимают готовые трубы.

Или вам нужно выпускать электропроводный кабель в алюминиевой оболочке. Пожалуйста. Из установки непрерывного разлива алюминия выходит узкая лента — будущая оболочка. Сбоку к ней подходит кабель. У нас в схеме он сматывается с рулона. (Можно построить установку, превращающую жидкий металл в готовый кабель, и тут же покрывать его оболочкой.) Валки сжимают оболочку вокруг кабеля и на большой скорости подают готовое изделие на приемное устройство. Остается только сматать кабель и погрузить его на машину. Это тоже делают механизмы. А если подключить сюда еще агрегаты, выдающие исходное сырье, то получится универсальная сверхскоростная линия, не знающая ручного труда, линия с фантастической производительностью.

К сожалению, несмотря на очевидное преимущество прокатки, новая технология внедряется медленно. Нет пока завода-изготовителя, которому было бы поручено строить специальное оборудование. Оно делается на маленьком опытном заводе и редко на заводах-потребителях. Пора строить специализированные заводы по производству проката, оборудуя их высокопроизводительными станами. Дело это большое и важное.



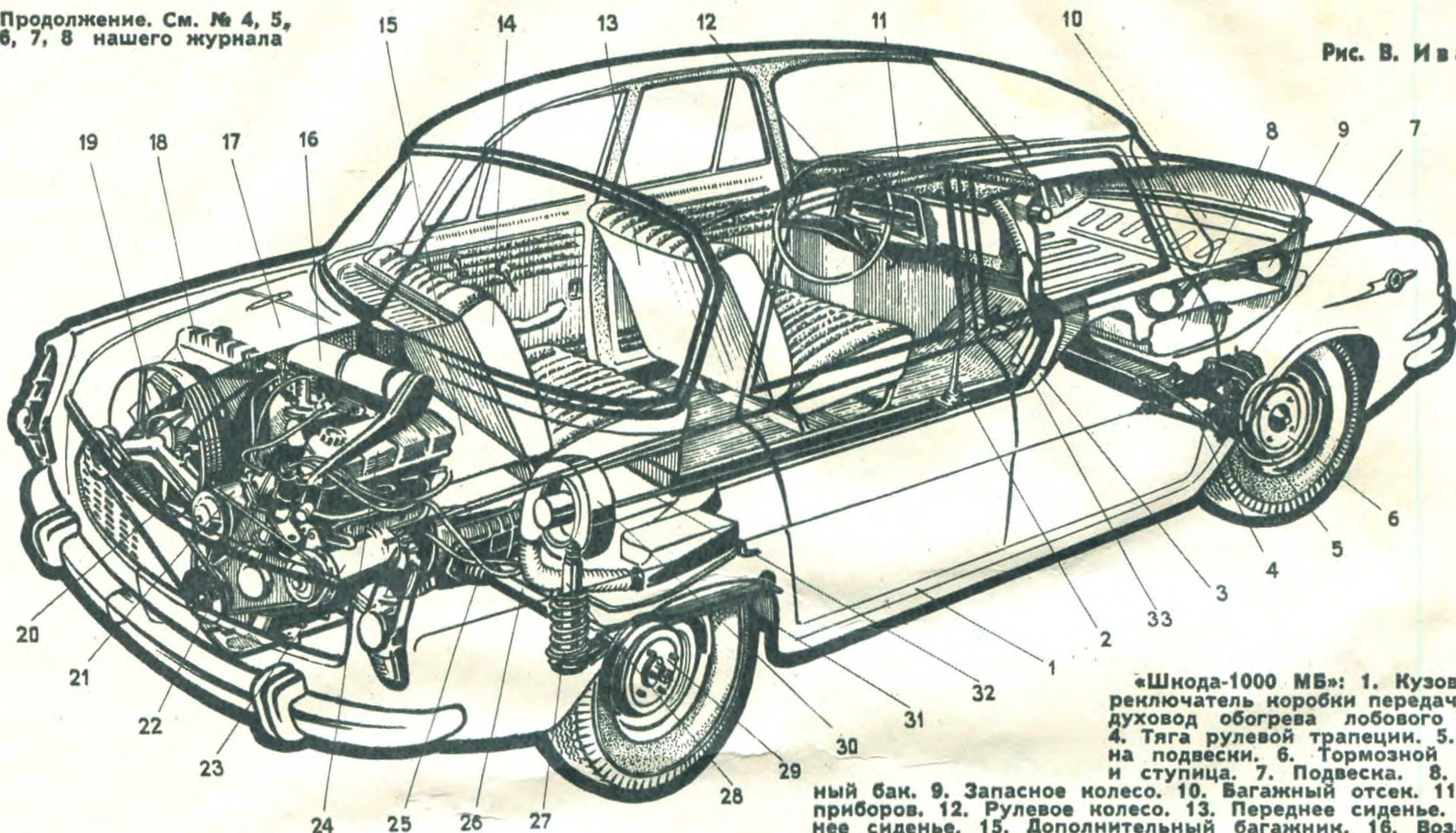
АВТОМОБИЛЬ СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ

„ШКОДА-1000 МБ“ — машина высокого класса

Продолжение. См. № 4, 5,
6, 7, 8 нашего журнала



Рис. В. Иванова



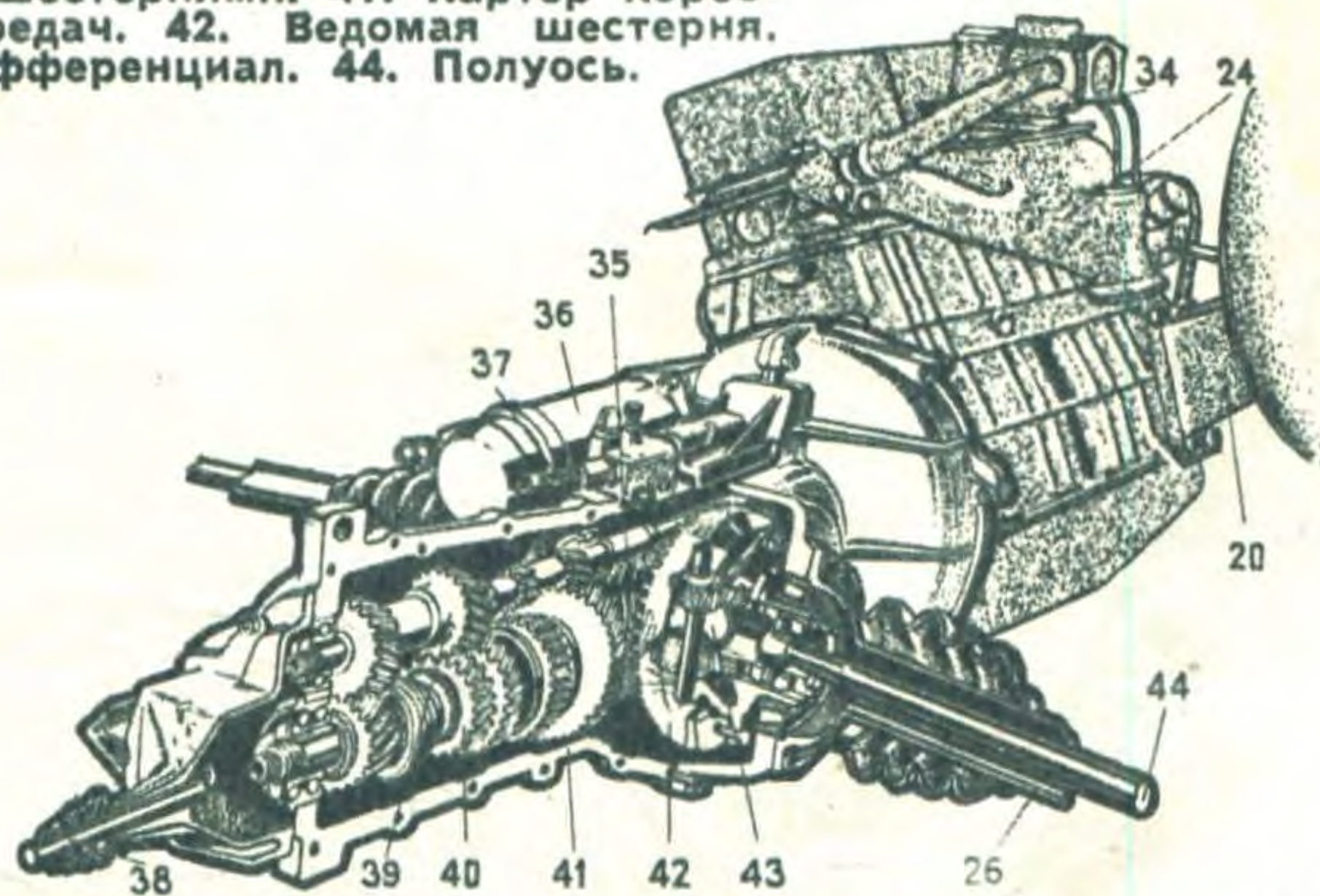
«Шкода-1000 МБ»: 1. Кузов. 2. Переключатель коробки передач. 3. Воздуховод обогрева лобового стекла. 4. Тяга рулевой трапеции. 5. Пружина подвески. 6. Тормозной барабан и ступица. 7. Подвеска. 8. Топливный бак. 9. Запасное колесо. 10. Багажный отсек. 11. Щиток приборов. 12. Рулевое колесо. 13. Переднее сиденье. 14. Заднее сиденье. 15. Дополнительный багажник. 16. Воздухоочиститель. 17. Моторный отсек. 18. Радиатор. 19. Вентилятор. 20. Кронштейн вентилятора. 21. Насос водяного охлаждения. 22. Прерыватель-распределитель зажигания. 23. Генератор. 24. Двигатель. 25. Блок коробки передач. 26. Кожух полуоси. 27. Пружина подвески. 28. Телескопический амортизатор. 29. Тормозной барабан и ступица. 30. Центробежный отопительный магнетит. 31. Рессора. 32. Тяга управления. 33. Педали управления. Внизу — силовой агрегат автомобиля. 34. Карбюратор. 35. Ведущая шестерня. 36. Стартер. 37. Трос управления сцеплением. 38. Валик механизма переключения передач. 39. Первичный вал с шестернями. 40. Вторичный вал с шестернями. 41. Картер коробки передач. 42. Ведомая шестерня. 43. Дифференциал. 44. Полуось.

Чехословацкие автомобили «Шкода» и «Татра» знают во всем мире. Они как бы говорят каждому шоферу и пешеходу: отличные машины умеет создавать чехословацкая промышленность! Но вот недавно в Чехословакии появились новые автомобили «Шкода-1000 МБ». Прежде чем выйти на чехословацкие дороги, прототип нового автомобиля совершил опытный пробег в самых различных условиях на многие тысячи километров, в том числе и по дорогам Советского Союза. Он побывал даже в пустынях. Дело в том, что новая машина предназначена и для экспорта и не в последнюю очередь для развивающихся стран Африки. Новая модель успешно выдержала испытания. Оказалось, что по своим качествам она лучше многих других малолитражных автомобилей, таких, как знаменитые «Симка-1000» и «Рено-Р8». Она экономнее расходует горючее, меньше шумит, скорость не уступает «Рено-8» и выше, чем у «Симки-1000», а кузов гораздо прочнее. Сейчас в Европе это лучшая машина подобного класса.

У «Шкоды-1000 МБ» кузов самый просторный среди малолитражных автомобилей. Он на 180 кг легче прежних типов «Шкода-Октавия».

Каковы же главные технические данные «Шкоды-1000 МБ»? При помощи 45 л. с. она развивает хорошую скорость — 120 км/час, а расход горючего всего 7 л на 100 км пробега. Длина корпуса — 4170 мм. Вес небольшой — 725 кг.

Мотор с водяным охлаждением расположен наклонно и установлен сзади. Эту хорошую, технически оправданную традицию первых машин «Татра» позже подхватили в Европе. У автомобилей «Шкода» до сих пор мотор устанавливали спереди. Теперь, как видим, и у них он перекочевал назад. И вот что любопытно: багажник находится спереди, но он от этого не уменьшился по объему, как это было у других машин.



Коробка передач с четырьмя скоростями и задним ходом снабжена так называемой синхронизацией, обеспечивающей быстрое и бесшумное переключение.

Полностью автоматизированные линии на новом заводе в Болеславе скоро будут выпускать много таких автомобилей.

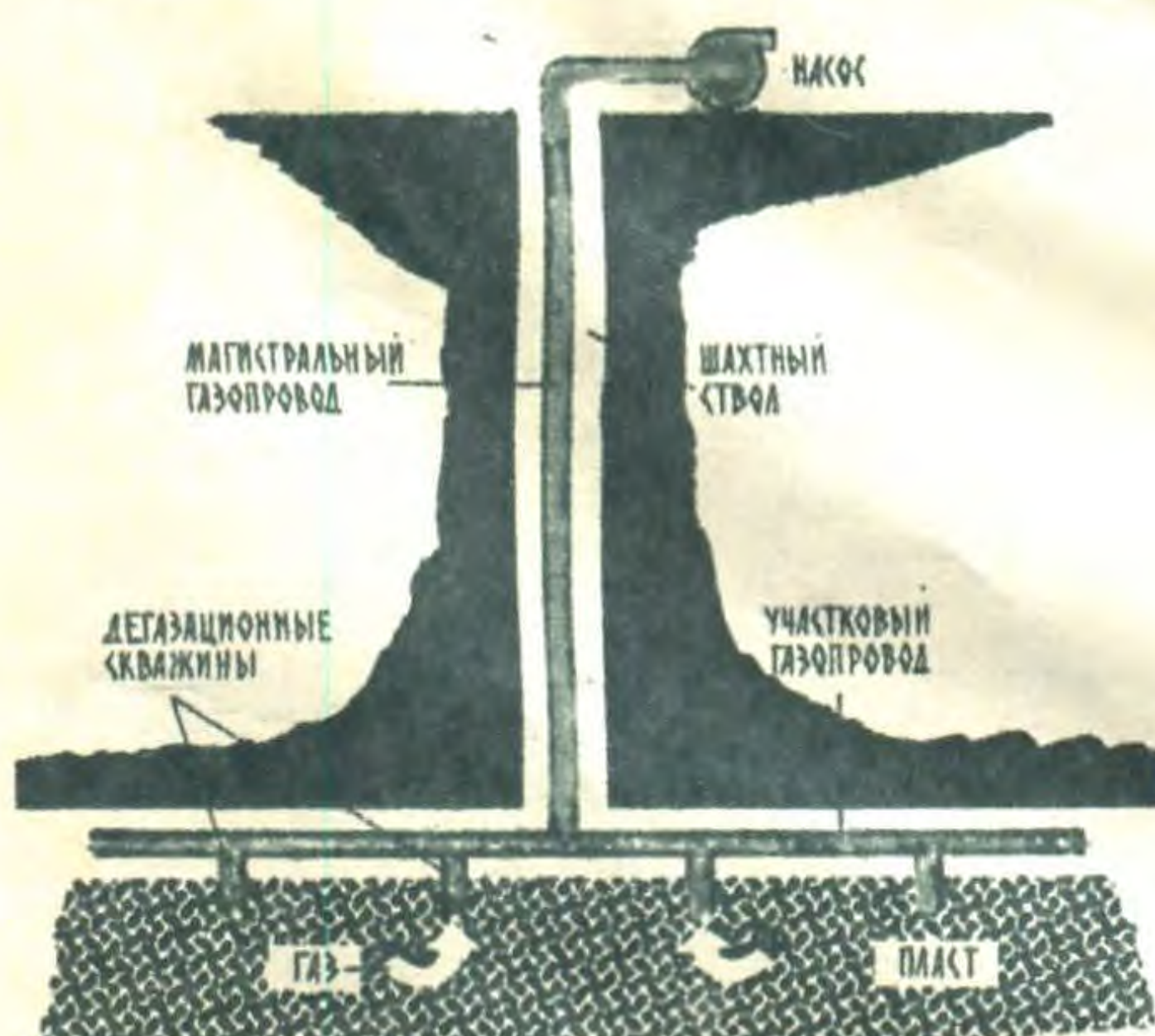
Чехословакия

И. ТАБОРСКИЙ

В ШАХТАХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ угольных пластов выделяется рудничный газ — метан, который вреден для здоровья людей, поскольку снижает содержание кислорода в окружающем воздухе. Но главная опасность от его больших скоплений — взрывы и пожары.

Основной способ очистки шахт от газа — вентиляция. Газ попросту выбрасывается в атмосферу. Много ли? Много: в среднем на каждую тонну угля приходится не меньше 15—20 кубометров газа, но часто и значительно больше. «В трубу» вылетает дешевое топливо и ценное сырье для многих современных химических заводов.

А собрать газ не проблема. В Донбассе дегазацию шахт проводят следующим образом. В пластах бурят дренажные скважины. Их подсоединяют при помощи обсадных труб и шлангов к газопроводу, проложенному по выработкам шахт и выходящему по шахтному стволу на поверхность. В систему газопровода подключен насос. Он выкачивает из-под земли газ и направляет его для отопления шахтных установок и в городскую сеть. Для отсасывания газа применяются специальные водокольцевые вакуум-насосы. Во время работы их лопастное колесо увлекает за собой непрерывно поступающую воду, создавая вращающееся водяное кольцо. Оно исключает возможность искрообразования и воспламенения газа в корпусе насоса.



Из 45 шахт Донбасса, где проведена дегазация, ежедневно получают более 700 тыс. кубометров метана высокой концентрации. По подсчетам выходит, что некоторые города и поселки Донбасса могут быть газифицированы только за счет этого рудничного газа.

Донбасс

ЭТОЙ ВЕСНОЙ РАДИОСТАНЦИИ Норвегии, Финляндии и Швеции сообщили о появлении в реках Кольского полуострова огромных косяков невиданной здесь рыбы. Это шла дальневосточная горбуша.

Попала она на Кольский полуостров «в принудительном порядке». Ихтиологам давно известно, что пищевые запасы в холодных северных морях обильны, а рыбы там водятся сравнительно мало. Зато восточные моря и реки перенаселены, корма не хватает, идет непрерывная борьба за существование. И вот в Баренцево море была переселена знаменитая дальневосточная горбуша. Выбрали ее не случайно. Она



Самоеходные шасси «СШ-45», предназначенные для районов северных и северо-западных областей с повышенной влажностью почвы.

г. Тула

быстро растет, за полтора года вес ее достигает двух и более килограммов, и в это же время она начинает давать потомство.

Горбуша обладает ценными питательными свойствами, не уступающими лучшим породам рыб земного шара.

Икра горбуши с Южного Сахалина была доставлена на Кольский полуостров. Вскоре в речных питомниках появились мальки, они подросли, окрепли, привыкли к северному климату и воде. Когда молодь достигла 5—6 см, ее выпустили на подводные пастбища в Баренцево море. А весной, с первыми лучами теплого солнца горбуша сплошной лавиной пошла на свой первый нерест в реки и озера Кольского полуострова.

Сейчас в Баренцевом море уже живут и размножаются тысячи дальневосточных рыб, представителей семейства лососей.

г. Мурманск

В ОБЫЧНЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ агрегатах металлургии еще никогда не выплавляли металл такой высокой чистоты, какой получают теперь в электрошлаковых печах. В них жидкий шлак добела раскален электрическим током. Температура его лишь вдвое меньше, чем на поверхности нашего Солнца. В этой огнедышащей жиже автоматически погружаемые слитки металла тают, как свечи. Крупные капли переплавляемой стали медленным дождем проходят сквозь слой шлака, как сквозь густое огненное сито. Оно задерживает неметаллические примеси, а вредные газы свободно удаляются из жидкого металла.

Полученные гладкие, серебристые слитки высоко ценят машиностроители. Да и как не ценить — изделия из них не знают брака.

Электрошлаковый переплав металлов и сплавов разработан в Институте электросварки имени Е. О. Патона Академии наук УССР.

г. Киев

КОРОТКИЕ

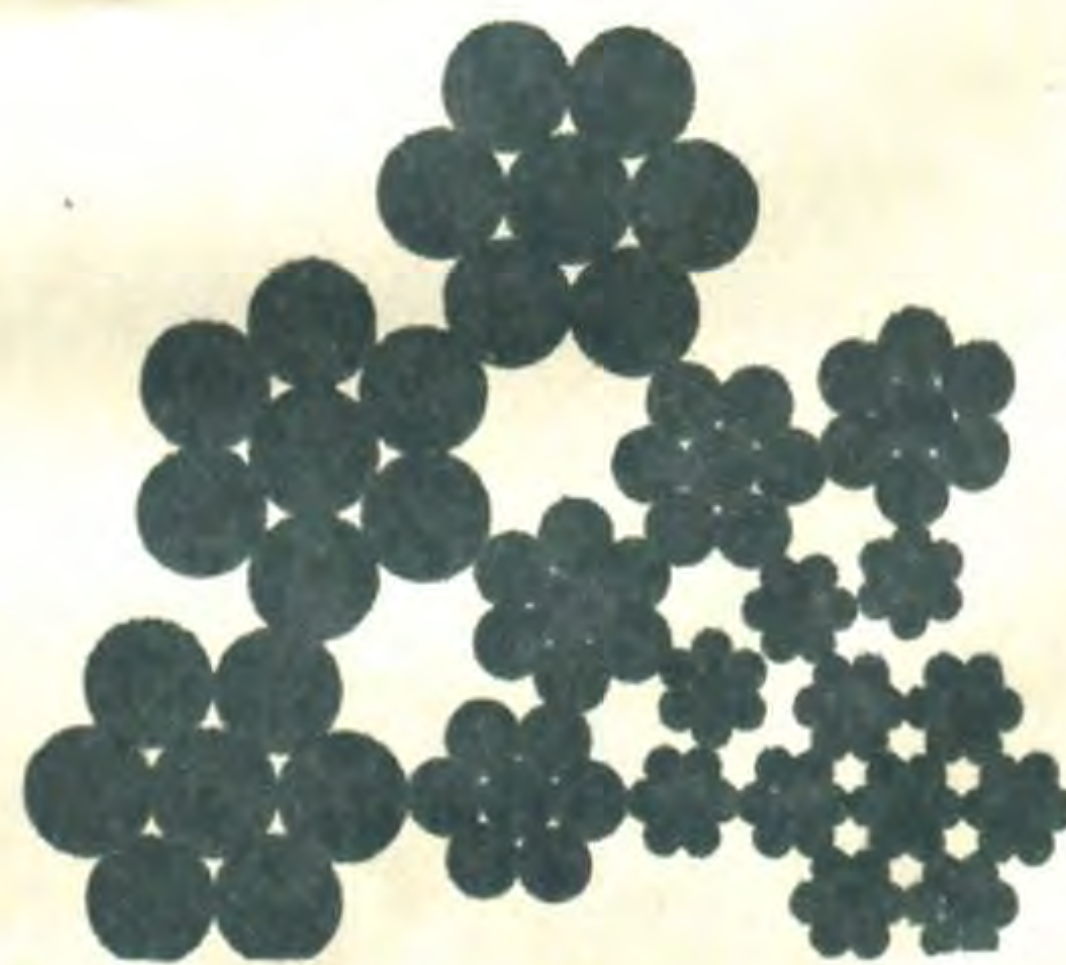
КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

КОГДА СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ

рассчитывают на прочность, учитываются величина и характер нагрузок, диаметр проволок, общая площадь сечения каната, свойство металла. Величина допустимого напряжения подсчитывается просто, так как от всех этих факторов она находится в прямой или обратно пропорциональной зависимости: чем больше нагрузка — тем больше напряжение; чем больше сечение — тем напряжение меньше и т. д.

Но на прочность каната влияют порядок свивки прядей, величина угла закрутки проволок, взаимное расположение прядей, порядок распределения их по сечению каната. Эти особенности не поддаются простой математической зависимости и не оцениваются физическими величинами с размерностью веса, длины, площади. Канат надо сплести так, чтобы все его элементы при нагрузках имели одинаковую деформацию. Если этого нет, то к влиянию внешних сил прибавляются явления, возникающие за счет перемещения элементов, получаемых при неравных деформациях. Это ведет к расслоению прядей, к нарушению структуры и разрушению каната.

На сталеразливочных кранах большой грузоподъемности применялись канаты с металлическим сердечником. Они быстро изнашивались: напряжение в прядях и сердечнике распределялось не пропорционально их площади сечения, и условие совместности деформаций не соблюдалось.



На чертеже в разрезе — сектор многопрядного равнопрочного каната. В наружном слое его расположены толстые проволоки. По мере приближения к центру и пряди и проволоки уменьшаются. Таким образом внешняя нагрузка между отдельными элементами распределяется по всему сечению пропорционально их площади. Удлинение всех прядей при растяжении одинаково, и смещения элементов друг относительно друга не происходит. Равная напряженность всех элементов получается и благодаря определенным углам и направлениям свивки прядей и проволок. Пряди смежных слоев имеют угол закрутки одного порядка, но расположены во взаимно противоположном направлении.

Срок службы таких канатов в условиях многократных перегибов на блоках

полиспастной системы при больших нагрузках в два раза выше, чем у канатов с металлическим сердечником.

Волгоград

ГЛИАН — НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ материал. Делается он из древнейшего сырья — обычной глины. Глина при температуре 600°C в парогазовой среде превращается в каменный монолит. Это и есть глян. Структура его состоит из гидроалюмосиликатов — прочных и водостойчивых соединений, сцементированных аморфным кремнеземом. По прочности, водо- и морозостойкости глян превосходит строительную керамику и по этим показателям приближается к бетонам.

Объемный вес глана 1800 — 2000 кг/м³. При включении легкоплавких добавок — керамзита, пемзы, аглопорита — он может быть значительно снижен.

г. Йошкар-Ола

УЛЬТРАЗВУК. МЫ ЕГО НЕ СЛЫШИМ, но, может быть, наш организм на него каким-то образом реагирует? А может быть, он вообще не оказывает никакого влияния?

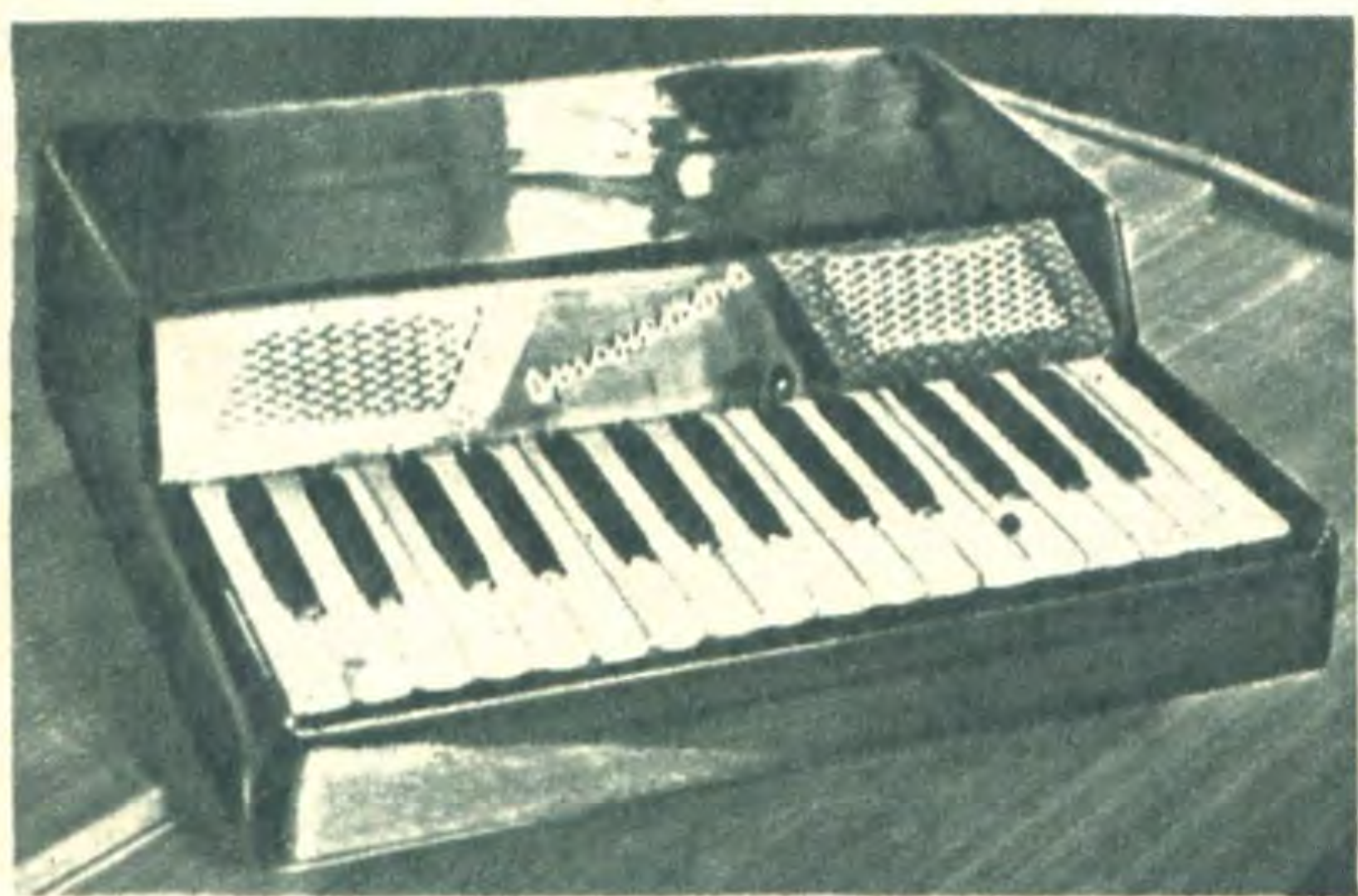
Проверка животных, помещаемых в ультразвуковое поле, говорит о другом. Энергия поглощенного организмом ультразвука претерпевает ряд превращений, важнейшие из которых образование тепла, возникновение механических сил, химические превращения. Для определения биологического действия применялись методы исследования условно-рефлекторной деятельности, биотоков коры головного мозга, безусловных рефлексов, функции щитовидной железы. Когда уши животных защищали антифонами, биологические изменения не исчезали; следовательно, ультразвук оказывает влияние на организм, помимо органов слуха, через всю поверхность тела.

Исследования велись так. Животных помещали в металлический шар диаметром в 1 м. Равномерное ультразвуковое поле получалось за счет многократного отражения звука от стенок шара. Уровень силы регулировался расстоянием шара от источников звука.

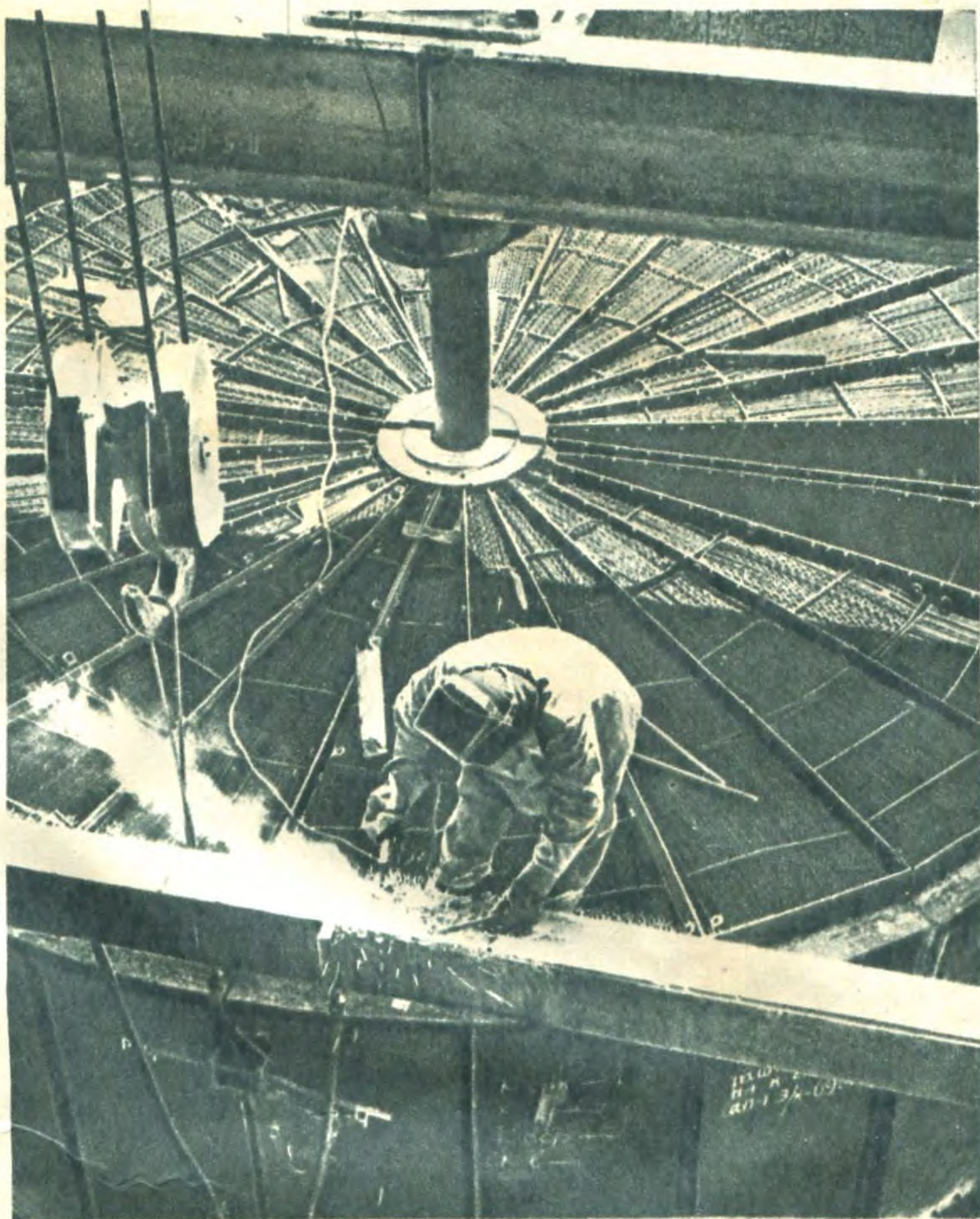
Москва

Органетта — новый музыкальный инструмент для самых маленьких музыкантов, только начавших осваивать нотную грамоту. У органетты две с половиной октавы, звук приятный, величина ее не больше портативной пишущей машинки.

Ленинград



На трудовой вахте. Монтаж воздухоподогревателя для ГРЭС
г. Ташкент



У САМОПИСУЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ приборов скорость записи небольшая, контакт пера с бумажной лентой слабый, к тому же перо часто засоряется. Этих недостатков лишен бесконтактный импульсный регистратор. Действует он так. Через заполненный чернилами сосуд пропускают короткими импульсами ток высокого напряжения. Каждый импульс сопровождается кратковременным высоким давлением. Под действием его на движущуюся ленту из трубки, как из шприца, выбрасывается жидкость — чернила. В зависимости от частоты импульсов запись может быть в виде точек или непрерывной линии. Если в выходной трубке уменьшить внутренний диаметр до нескольких микрон, то тончайшей струей чернил можно управлять с помощью электростатического поля, как это делается в осциллографах.

Для надежной работы бесконтактного самописца нужен источник питания напряжением 3 тыс. в и мощностью 10 вт.

Ленинград

ДЕЙСТВИЕ СИЛЬНЫХ ШУМОВ утомляет людей. Что происходит при шуме с организмом? Ученые решили это выяснить. Исследования проводили на собаках и кроликах. У собак проверяли действие высшей нервной деятельности методом условных рефлексов, измеряли артериальное давление и записывали

биотоки мозга и сердца. У кроликов снимали электроэнцефалограммы и электрокардиограммы.

У всех животных изменение условно-рефлекторной деятельности протекает одинаково в виде трех фаз — угнетение, затем некоторое возбуждение и снова новое, более глубокое и продолжительное подавленное состояние. Длительное пребывание животных в условиях интенсивного шума сопровождается значительным изменением артериального давления и ухудшением функциональных свойств сердечной мышцы, характер которых пока не объяснен.

г. Горький

У ПОРТОВЫХ БУКСИРОВ НЕЦЕ-лесообразно ставить руль. Его теперь заменяют специальные насадки — трубы, в которых устанавливают винты. Эти трубы вместе с гребными винтами и служат для управления ходом корабля. Если ось насадки совпадает с осью винта корабля, то судно движется прямо, если нужно совершить поворот, то насадки поворачиваются, так что их ось образует угол с осью винта.

Суда, оборудованные насадками, более поворотливы, чем с рулями, а это очень важное качество для портовых буксиров, которым приходится маневрировать между громадами океанских кораблей, забивающих порт,

Ленинград

II

1. Изучение микрочастиц на Земле связано с созданием синхрофазотронов. Стоимость их огромна, а эффект невелик. Иное дело на Луне. Ее поверхность миллионы лет открыта интенсивному космическому облучению.

Поэтому, говорит доктор физико-математических наук Г. Б. ЖДАНОВ, про-



водя изотопный анализ химических элементов лунных пород, можно будет

проследить историю космических лучей в околоземном пространстве за многие миллионы лет. И не исключено, что простой лунный камень скажет ученым-физикам больше, чем десятки лет экспериментальной работы на Земле.

2. А вот какую мысль высказал ученый секретарь Главного Ботанического сада СССР Ю. Н. МАЛЫГИН. Ботаники,



создав оранжереи на Луне, получат сведения о влиянии космических лучей на разные виды растений. Возможно, что какие-то дозы облучения окажутся для них благотворными. Зная это, можно будет творить чудеса на Земле.

3. Немало даст Луна и специалистам по земной погоде. Как предполагает директор Центрального института прогнозов, доктор географических наук профессор В. А. БУГАЕВ, уже одно то, что можно будет наблюдать перемещение облаков сразу на половине земного



шара, позволит уточнить метеорологические прогнозы. А в этом, как известно, кровно заинтересованы и агрономы и летчики.

4. Многое нужно выяснить и геологам. Выяснить о Земле, но побывав на Луне. До сих пор, например, не ясно, является ли нефть веществом органического происхождения или она может образовываться и из неорганических

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВ

Исследование физических условий на Луне представляет в настоящее время большой интерес. Космонавты должны знать, что их ожидает на Луне, должны хорошо знать ее природу, чтобы заранее принять необходимые меры предосторожности против различных опасностей, с которыми придется встретиться.

Но особенно привлекает Луна астрономов. Воздушный океан — атмосфера Земли, на дне которого мы живем и через толщу которого нам приходится вести астрономические наблюдения, находится в постоянном движении и претерпевает непрерывные изменения, создавая целый ряд помех, в сильной степени мешающих наблюдениям небесных объектов. К таким помехам необходимо отнести прежде всего волнение атмосферы, вызывающее дрожание видимого в телескопе изображения звезды. Из-за этого дрожания весь ее свет никогда полностью не используется в спектральных приборах. Дрожание края Солнца затрудняет правильное отсчитывание абсолютных высот солнечной атмосферы и протуберанцев. К таким же помехам относятся размывание изображения звезды, мерцание или изменение яркости светила, плохая прозрачность атмосферы, облачность, ветер и влажность. На Луне, где атмосферы нет, небесные светила будут наблюдаться в телескоп без всяких искажений. Кроме того, на Луне можно применить при наблюдениях любое увеличение, которое позволяет данная система телескопа. В земных

условиях мы этого сделать не можем, так как искажения, вносимые атмосферой, при применении больших увеличений тоже увеличиваются. Вот почему у астрономической обсерватории на Луне большие преимущества перед земными обсерваториями, вот почему она даст возможность открыть много нового во Вселенной. Несомненно, возникнут большие трудности при сооружении лунной обсерватории. Защита телескопа и наблюдателей от метеорной опасности потребует бронированной вращающейся в двух направлениях башни яйцевидной или сферической формы с вделанным в нее телескопом, объектив которого должен закрываться бронированной крышкой.

Уже теперь можно наметить те перспективы, которые откроются астрономам при изучении звездного неба в телескоп с Луны.

Начнем с наблюдения Солнца. Даже невооруженным глазом можно будет видеть вокруг Солнца его корону, которую нам, земным жителям, удается видеть только в короткие моменты полных солнечных затмений, так как яркое дневное небо мешает видеть это нежное сияние. На Луне можно его наблюдать и изучать неограниченное время. Кроме того, корона излучает ультрафиолетовые и рентгеновые лучи, которые поглощает наша атмосфера. На Луне можно изучать все явления, происходящие на Солнце и в его короне, исследовать такие интересные явления, как хромосферные вспышки. Это намного расширит наши знания о природе Солнца в процессах, про-

исходящих на нем. А это имеет огромное значение для развития атомной физики и, в частности, овладения термоядерными реакциями, для многих областей геофизики, как, например, изменения в структуре ионосферы, изменения магнитного поля Земли, изменения климата и т. п.

Лунная обсерватория поможет разгадать тайну марсианских каналов, лучше изучить все изменения, которые происходят на Марсе, уточнить карту марсианской поверхности, наконец, окончательно выяснить вопрос о наличии в атмосфере Марса кислорода и водяных паров. Определение данных компонентов марсианской атмосферы с Земли затруднено присутствием их в земной атмосфере. Спектральные полосы этих компонентов нашей атмосферы, возможно, накладываются на спектральные полосы этих же компонентов в марсианской атмосфере.

Лунная обсерватория будет проводить наблюдения звезд и туманностей. Эти наблюдения могут быть особенно интенсивны, ведь на Луне всегда видны звезды наравне с Солнцем, и поэтому их можно фотографировать в любое время. Только две области неба не будут доступны наблюдениям в данный момент: одна область, занятая Солнцем и его короной, вторая область — закрываемая земным шаром, который с Луны будет виден большим диском. Но и этого можно избежать, построив обсерваторию на противоположной стороне Луны. На такой обсерватории Земля никогда не будет видна

веществ. Эта неясность затрудняет поиски нефти в земной коре.

— Условия Луны, — говорит советский геохимик, член-корреспондент АН СССР А. А. САУКОВ, — как будто нарочно ставят для нас идеальный опыт. Ясно, что нефти органического происхождения на Луне быть не может. И если там нефть окажется, то она будет нефтью неорганического происхождения. Сразу станет ясно, как нужно перестраивать направленность поисковых работ на Земле.

На Луне сохранились в неприкосновенности картины развития, через которые прошла и наша планета. Ветры и воды не разрушали там поверхность, так что она как музей доисторических процессов способна перенести ученых на миллиарды лет назад, раскрыть тайны истории и нашей Земли.

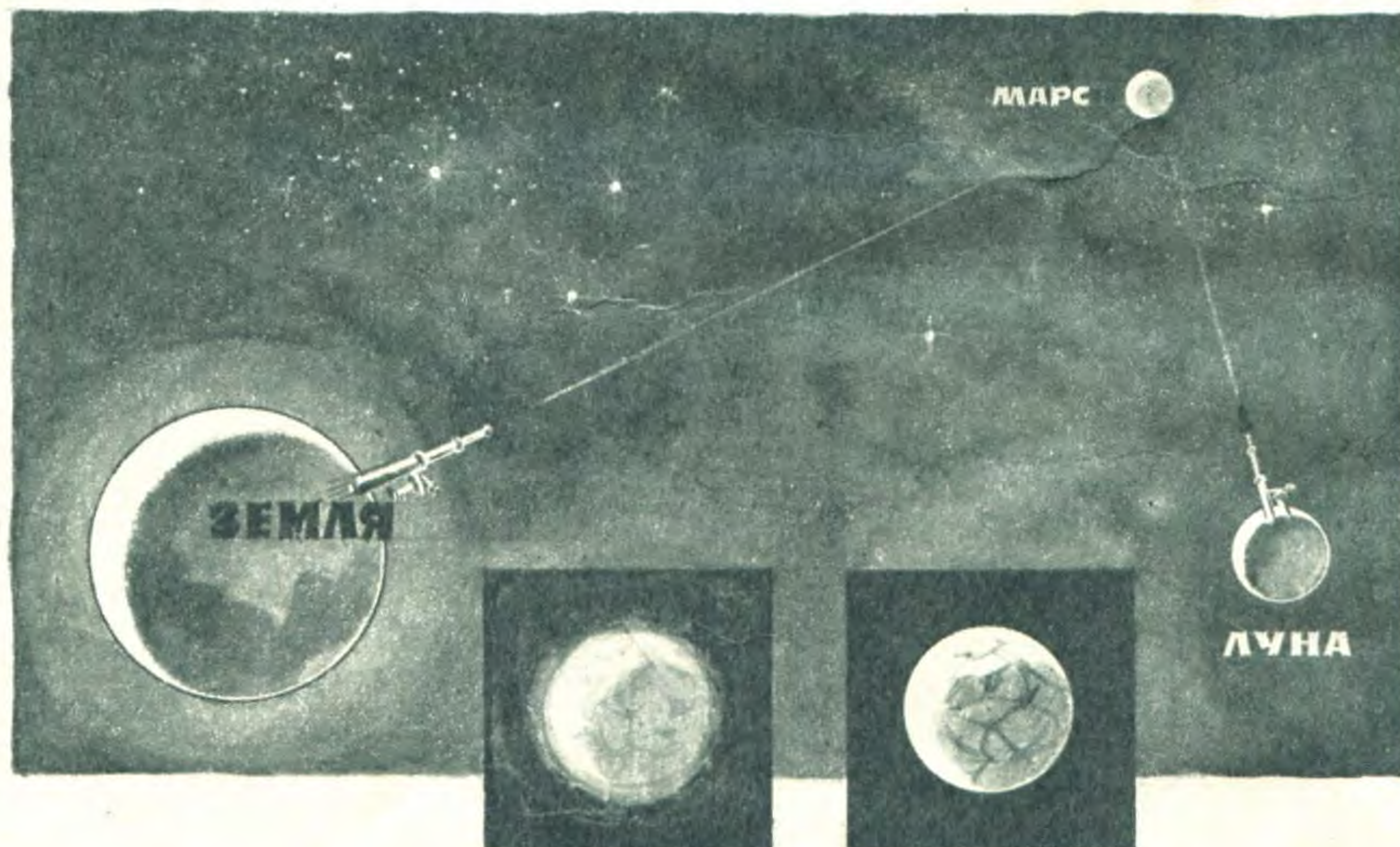
5. А астрономы? Профессор Д. Я. МАРТЫНОВ, возглавляющий Государственный астрономический институт имени Штернберга, отвечает на это. Лучи света несут сведения о Вселенной, но высокочастотные ультрафиолетовые лучи с одной стороны спектра и инфракрас-

ные с другой — поглощаются земной атмосферой. Она же не допускает до земных радиотелескопов волны короче 1 мм и длиннее 30 м. Ну не обидно ли, что, пройдя миллионы световых лет, информация не доходит до нас какие-то десятки километров?! Луна же, лишенная атмосферы, представляет идеальное место для создания внеземной обсерватории. Она может быть оснащена такими приборами, размеры которых испугают сегодня любого инженера на Земле. Телескоп диаметром 25—30 м и другие приборы-сверхгиганты, которые на Земле прогнулись бы от собственного веса, вполне возможны на Луне, где сила тяжести в 6 раз меньше. Определено и наиболее удобное место для такой обсерватории: на границе видимой и невидимой сторон Луны.



(Окончание на стр. 16)

АТОРИЯ НА ЛУНЕ



и, следовательно, не будет мешать наблюдениям звезд.

Фотографии звездного неба, полученные на Луне, будут значительно богаче объектами, чем снимки, сделанные в земных обсерваториях. На них получатся слабые звезды, не различаемые с Земли, и туманности, излучающие короткие ультрафиолетовые лучи и никогда не видимые на нашей планете. На этих фотографиях горячие звезды ранних спектральных классов будут более яркими, чем получают на Земле. Особенно интересно провести на Луне исследование нестационарных, вспыхивающих звезд, в спектре которых преобладают короткие лучи (ультрафиолетовые и рентгеновы) и наблюдения кото-

рых на Земле очень затруднены, так как вспышки происходят неожиданно и длятся очень недолго.

Из всего сказанного можно видеть, какое огромное значение для познания Вселенной будет иметь астрономическая обсерватория на Луне. Но прежде чем построить обсерваторию, предстоит преодолеть много трудностей при освоении Луны. Но, несмотря на все препятствия, освоение Луны произойдет уже в ближайшее время. На ее поверхности будет воздвигнута первая астрономическая обсерватория.

Н. КУЧЕРОВ,
старший научный сотрудник
Пулковской обсерватории

Стихотворения номера

Иван ЛЕТКО

ЭНЕРГИЯ

Прекрасно будущее каждого из нас,
И на пути к нему мы в смерть не верим.
Но вот однажды в синей дали глаз
Погаснет день и смолкнет шумный берег.
Пройдут и тысячи и миллионы лет,
Мы вырвемся из недр в цветах и травах —
Прошелестеть влюбленным свой привет.
У нас на это есть святое право.

Да,
Трудно уходить в небытие.
Но мы ступили на ракетодомы,
И жизнь ворвется в звездное жнивье
Стремительным ракетным громом.
Мы будем мифом в сказочных веках.
Энергию из нас добудут люди.
Шагая к правнукам издавна,
Наполним мы ракеты грузным гудом,
И, проникая в даль веков упорно,
Мы будем жить, борясь и создавая...
Мы — солнцем брошенные зерна,
Чтоб прорасти в глубины мироздания.

СОКОЛ

Всколыхнулись созвездья от грома,
И струя раскаленного света
Унесла к берегам незнакомым
Серебристую четкость ракеты.

Гордый сокол смотрел одиноко —
Как хотел бы он вслед устремиться
И пробиться к собратьям далеким.
Но путь к звездам короток у птицы.

Он смотрел, как колышутся ветки:
«Если люди на Землю вернутся,
Вы позвольте и мне ракеты
Хоть крылом бессильным коснуться».

Я земной,
Я до смерти повинен
Жить на этих просторах зеленых.
Мне небесной не выглядеть сини,
Не увидеть планет отдаленных».

...А герои летели вдали.
(За бортом метеоры свистели.)
Три бесстрашных питомца Земли
Там «Чому ж я не сокол» пели.

Перевел с белорусского
Г. Рябчиков

Фанис ЯРУЛЛИН

САМОЛЕТ

Жестка пуховая подушка,
Что приросла к моей спине,
И оттого в квартире душно
И оттого тревожно мне.
Несчастен, кто живет бесцельно.
Я ощущаю наяву:
Я мертв, пока сижу без дела,
Пока в работе — я живу.
А за окном весна все ближе.
И птицы просят высоты.
И самолет — небесный лыжник —
Выводит белые следы.
Следы стремительности века,
Его высоких скоростей.
Следы упорства человека
И человеческих страстей.
О, это дерзкое сиянье,
Почти на грани с божеством,
Над ветной пахнущей сирени,
Перечеркнувшее мой дом.
В руке перо.
Привстав с постели,
Пишу про чудо-самолет.
Мертв человек — пока без цели.
Пока в работе — он живет.

Перевел с татарского
В. Щекачев



ГЛИНА И РУКИ

Книга Евгения Мара рассказывает об очень старом и очень распространенном до последних дней созидательном материале — глине. Из глины «сработаны рабами Рима» знаменитый водопровод, сложена Великая Китайская стена, сооружен Московский Кремль и построены миллионы человеческих жилищ во всех частях света...

А как важна сейчас роль глины в современных облицовочных материалах — в керамике! Кстати, керамика — по-гречески это и есть глина. И мы любим ее красотой в замечательной облицовке подземных дворцов метрополитена, пешеходных тоннелей, жмуримся от сверкающего блеска бассейнов.

А будущее глины? Архитекторы уже мечтают о новых жилых ансамблях из «пеноглины» — легкого, прочного и очень красивого строительного материала. Говоря о глине, нельзя не вспомнить о самолетостроении и ракетостроении. Глина проникла даже в космическое пространство! Ведь алюминий тоже сродни глине.

Длинный этот список «добрых дел матушки глины». С глубокой почтительностью ведет его писатель Мар.

Мих. ЗАБОРСКИЙ, писатель

Евгений Мар, Глина и руки. Детгиз, М., 1963.

НЕОТКРЫТАЯ ПЛАНЕТА

Открытия ждут нас не только в звездном океане. Нам еще немало открывать на планете, которую зовут Землей.

Открытие «Неоткрытой планеты» начинается с рассказа о Земле как о космическом теле, представшем перед нами в последние годы в новом свете. Что нового узнали геофизики, изучающие Землю-планету? Как исследуют глубокие недра и что удалось о них узнать? Каковы данные ракетной разведки в геокосмосе? Не случайно автор ставит рядом столь, казалось бы, далекие области — недра и космос. Запуски ракет, полеты спутников позволили стереть многие «белые пятна» в наших знаниях о Земле: уточняется истинная форма геоида, выясняется распределение масс внутри него.

А далее — космическая биография нашей планеты. Автор передает атмосферу поисков и споров, сталкивает различные гипотезы и мнения о космическом развитии и внутреннем строении. Рассматриваются многие интересные вопросы: от дрейфа материков и загадок легендарной Атлантиды до рождения нефти и руд. Отсюда естественный переход к богатствам глубин, которые пока еще недоступны нам.

Оригинальный материал содержится в заключительной главе — «Геология становится небесной». Автор говорит

о значении космических полетов для раскрытия тайн Земли, о том, что геология становится частью более обширной науки — планетологии. Путешествия в космос позволят в конце концов вывести общие законы рождения и развития планет.

«Неоткрытая планета» изобилует интереснейшим фактическим материалом. Тем не менее «фактура» сама по себе еще не определяет успеха. Автору книги присуще умение доступно и просто, но без упрощенчества или вульгаризации преподнести научный материал, увлекательно изложить принципиальную сущность явлений, хотя бы весьма запутанных и сложных.

Всякую рецензию принято заканчивать упоминанием недостатков. Не отступая от традиции, скажем, что они есть и в «Неоткрытой планете». Специалист-геолог найдет отдельные неточности; есть в книге и повторы и кое-где чрезмерная беглость рассказа. Вероятно, следовало бы сделать более подробными такие разделы, как подводная геология, техника будущих геологоразведочных работ и освоения недр, моделирование геологических процессов и геологические прогнозы, методика изучения Земли с помощью спутников и ракет, возможная конструкция «подземного хода». Книга выиграла бы, если бы автор, в других своих работах уделяющий обычно много места фантастике, больше бы пофантазировал о будущем геофизики, геологии и планетологии.

Н. ЧЕРНЫШЕВА, журналист

Борис Ляпунов, Неоткрытая планета. Детгиз, М., 1963.

В ДОЛИНАХ ЗОЛОТОГО ПЕСКА

Необъятная страна расположена восточнее Уральского хребта, страна золотой Лены, золотого Алдана, золотой Колымы — наша неисчерпаемая золотая кладовая. О ней рассказано в научно-популярной книге Л. Геймана и М. Сальцевского. Авторы говорят об истории

золота, об отношении к нему людей различных социальных формаций, говорят о технике и технологии добычи, о применении этого благородного металла в науке и технике. Книга написана доступно и увлекательно. Именно поэтому мне хотелось бы остановиться не на ее достоинствах, а отметить некоторые недочеты.

Весьма удачно авторы книги раскрывают путь механизации процессов добычи золота «от лопаты к ковшу-гиганту», показав, что сейчас ведущая роль здесь принадлежит плавучим фабрикам золота — драгам. Но, несомненно, авторам следовало бы подробнее описать конструктивные особенности современных драг, рассказать об автоматических устройствах, телевизионной и гидролокационной аппаратуре, которой они оснащаются.

Сам факт издания научно-популярной книги о золоте, впервые освещающей широкий круг вопросов, заслуживает всяческого одобрения. Однако, по моему мнению, следовало бы издать книгу не только о россыпном золоте, но, так сказать, и о золоте вообще, познакомить читателей и с разработкой золоторудных месторождений.

Досадно, что авторы очень скупо говорят об истории открытия и освоения уже в советское время уникальных россыпных районов Алдана, Колымы и Чукотки. Конспективна наиболее интересная глава книги — о применении золота в технике сегодняшнего дня. И еще один и немаловажный недостаток: книга бедно иллюстрирована.

Тем не менее отмеченные недостатки не снижают общего хорошего впечатления о книге. Хотелось бы, чтобы новое издание, а необходимость его очевидна, исключило отмеченные недочеты и наиболее полно рассказало читателям как об истории золотого промысла, так и об его добыче, а самое главное — о людях этой мужественной и необходимой для народного хозяйства профессии.

В. ЛЕШКОВ, горный инженер

Л. М. Гейман, М. С. Сальцевский, В долинах золотого песка. Академиздат, М., 1963.

ДЛЯ ЧЕГО
ЧЕЛОВЕКУ

Луна?

III

Итак, первым продуктом экспорта с Луны будут, безусловно, знания. Ну, а еще что?

После мысли «невесомее» всего, наверное, свет. Поверхность Луны из-за неблагоприятного цвета и структуры отражает лишь 7% падающего на нее солнечного света. Нельзя ли эту цифру увеличить?

Если покрыть обращенную к Земле поверхность Луны чем-нибудь вроде станиоля, а химик, конечно, могут предложить что-либо и позер-

кальнее, то отражательная способность Луны возрастет. Думается, что можно ее повысить в 10 раз, а ведь это значит, что ленинградские белые ночи проникнут во все уголки Земли. Это даст колоссальную экономию энергии на освещении.

Мы рассказали лишь о некоторых «продуктах экспорта» с Луны. Возможно, что на Луне есть нечто такое, о существовании чего в природе мы не подозреваем. Не подозреваем сегодня, но завтра будем знать, и это завтра — не за горами.



Два Слайфера

ИСТОРИЯ ОДНОГО НЕДОРАЗУМЕНИЯ

В 90-х годах XIX века мир заинтересовался загадкой марсианских «каналов». Среди ученых, занявшихся этой проблемой, был и Персиваль Ловелл. Бывший дипломат, он на собственные средства построил в пустынной Аризоне высокогорную обсерваторию для наблюдений за Марсом. Спектры Марса изучал ассистент Ловелла, по фамилии Слайфер, начавший работу на его обсерватории в 1901 году. Постепенно исследования Слайфера стали известны всему миру. В любой книге о планетах говорится о спектральных исследованиях Слайфера, который в 1916 году возглавил созданную Ловеллом Флагстафскую обсерваторию.

В 1933 году Королевское астрономическое общество в Лондоне пригласило Слайфера прочитать очередную ежегодную лекцию памяти Джорджа Дарвина. Тема лекции — «Исследование планет спектрографическими методами». В ней Слайфер рассказывал о своих тридцатилетних исследованиях.

После этого в течение почти 20 лет я ничего не слышал о новых работах Слайфера. И только в 1954 году, когда астрономы всех стран готовились к противостоянию Марса, имя Слайфера опять замелькало на страницах научных журналов. Сообщалось, что ветеран исследований Марса вновь собирается проводить фотографиярование этой планеты. И действительно, Слайфер получил тысячи прекрасных фотографий.

Но самое интересное и неожиданное заключалось в другом. Это был не тот Слайфер! Не тот, который в 1901 году начинал фотографиярование спектров планет на обсерватории Ловелла, стал потом ее директором и выступал в 1933 году с дарвиновской лекцией. Слайфера подменили! Инициалы того Слайфера были В. М. (Весто Мелвин), а этого звали Эрл К. Слайфер.

Выходит, сын сменил отца? Но Эрл К. Слайфер не был сыном В. М. Слайфера. Вскоре мне попалась на глаза фотография из журнала «Скай энд телескоп», где оба Слайфера стояли рядом. Они были на вид почти одного возраста и очень похожи друг на друга. В подписи под фотографией значилось, что В. М. Слайфер — директор Флагстафской обсерватории, а Эрл К. Слайфер — известный исследователь Марса. Это были братья.

Почти ни в одной книге на русском языке не говорится о двух Слайферах. Даже в такой солидной монографии, как «Природа планет» В. В. Шаронова, фамилия Слайфер упоминается неоднократно без инициалов, хотя речь идет то об одном, то о другом из братьев.

Я начал рыться в литературе, чтобы выяснить, что все-таки сделал один из Слайферов, а что — другой.

Литературные раскопки дали в конце концов ключ к загадке. В. М. Слайфер был главным образом спектроскопист. Лишь при жизни Ловелла он занимался визуальными и фотографияческими наблюдениями, а потом целиком переключился на спектроскопию. Он открыл свечение зеленой линии кислорода в спектрах полярных сияний и «красное смещение» в спектрах далеких галактик. Только с Марсом В. Слайферу не везло. Найденное им в 1908—1914 годах усиление линии кислорода в спектре Марса не получило подтверждения в дальнейших работах.

А Эрл Слайфер занимался в основном визуальными и фотографияческими исследованиями Марса.

Во время великих противостаний 1939 и 1956 годов и «пред-великого» противостания 1954 года Эрл Слайфер получил десятки тысяч прекрасных фотографий планеты. Их изучение доказало, что в области канала Тот существует новое большое темное пятно, получившее название «Лаоконова узла» (иногда его называют «пятном Слайфера»).

Сейчас В. М. Слайферу идет уже 89-й год, после датского астронома Эйнара Герцшпрунга (которому перевалило за 90) В. М. Слайфер — старейший астроном мира.

Что касается Эрла Слайфера, то в 1958 году он еще продолжал фотографияровать Марс, получив около 5000 снимков, а в 1962 году выпустил книгу «История фотографияческого изучения Марса», в которой подвел итоги своих исследований таинственной оранжевой планеты за 60 лет. Он на 8 лет моложе своего брата (сейчас ему 80 лет).

В. БРОНШТЭН,
ученый секретарь
Всесоюзного астрономо-
геодезического общества

Слева В. М. Слайфер, а справа —
Э. К. Слайфер.



ПО СТРАНИЦАМ
ЗАРУБЕЖНЫХ
ЖУРНАЛОВ

ВЕРТОЛЕТ СПАСАЕТ КОСМИЧЕСКУЮ РАКЕТУ



Л ишь последняя ступень космической ракеты достигает цели совместно с приборным контейнером или кабиной космонавтов. Остальные, как правило, погибают при возвращении на Землю. Поэтому понятно стремление специалистов отыскать способ спасения хотя бы первых ступеней ракет для их многократного применения. Один из таких способов — еще не осуществленный — разработан американскими инженерами.

На высоте около 7000 м автоматически раскрывается вспомогательный парашют, который тормозит движение ракеты в плотных слоях атмосферы. Три основных парашюта раскрываются лишь на высоте около 2800 м, после чего скорость снижения ракеты падает до 9 м/сек. Считается, что, начиная с этого момента, вертолет располагает для захвата ракеты временем около 220 сек. — это примерно соответствует двухкилометровой потере высоты. Как это происходит? Посмотрите на рисунок.

1. Вертолет приближается к опускающейся ступени ракеты на пересекающем курсе и, оставаясь над основными парашютами, захватывает трос вспомогательного. Для этой цели на вертолете установлены две выступающие на 15 м вперед штанги, образующие между собой острый угол; между штангами натянут захватывающий трос.

2. Сбрасываются вспомогательный парашют и захватывающий трос. Основной трос подтягивается к узлу крепления, расположенному в центре тяжести вертолета.

3. Сбрасываются основные парашюты.

4. Вертолет располагает тремя лебедками: средней, которая является составной частью основного узла крепления (№ 1), носовой (№ 2) и кормовой (№ 3).

Лебедка № 1 стравливает трос примерно на 50 м. Скорость снижения вертолета при этом замедляется. Затем та же лебедка сокращает расстояние между вертолетом и ракетой до 15 м.

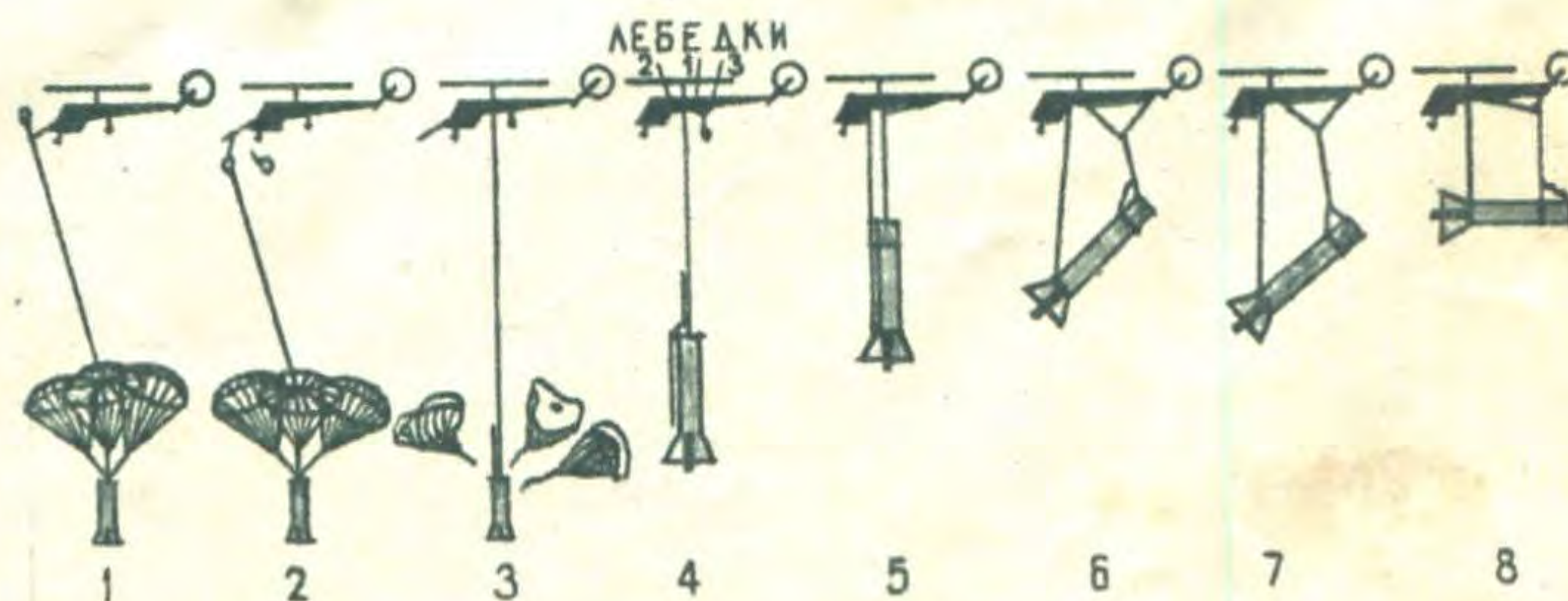
5. Трос лебедки № 2 соединяется с тросом, прикрепленным к нижней части ракеты. Трос лебедки № 3 заводится за основной трос.

6. Лебедки № 2 и № 3 выбирают свои концы, и ракета постепенно поворачивается из вертикального положения в горизонтальное. Это необходимо для того, чтобы в несколько раз уменьшить угловое сопротивление ракеты.

7. По всему фюзеляжу вертолета расположены резервуары с балластной жидкостью. Перекачивая эту жидкость, можно компенсировать смещение центра тяжести системы вертолет — ракета, вызванное поворотом последней.

8. Ракета висит горизонтально. Так ее перевозят.

Г. ГЕЛЬПЕРИН, инженер



ВЕЛИКОЛЕПИЕ МЫСЛЕЙ, СМЕЛОСТЬ ИДЕЙ

Константина Эдуардовича Циолковского мы знаем как творца идеи ракеты на жидком топливе, как ученого, предсказавшего и обосновавшего стремительный взлет человека в космос. Но есть у него идеи не столь известные, даже забытые, хотя значение их, быть может, и не меньше, чем у тех, которые получили такое широкое распространение.

В 1927 году в сравнительно небольшой работе «Соппротивление воздуха и скорый поезд» перед глазами читателей появился совершенно фантастический транспортный аппарат. У него не было колес, ему не нужно было ни специальной дороги, ни тем более рельсов. Короче говоря, это не что иное, как пресловутый вездеход на воздушной подушке. Только через тридцать с лишним лет идея Циолковского обрела, наконец, реальные очертания. Нельзя, конечно, сказать, что забыта идея. Она воскресла, стала явью, но о том, кто первый предложил новый для того времени фантастический способ передвижения, упоминают редко.

Многие знают, что для кратковременных подъемов в воздух, когда надо, скажем, перепрыгнуть через препятствие, сейчас пользуются так называемым ракетным поясом.

С помощью миниатюрной «ракеты» можно перемахнуть через глубокую трещину, скалу, камень. Но вспомните, ведь именно Циолковский впервые заговорил о портативном двигателе — ракетном ранце. Это ведь явный прообраз ракетного пояса.

В голодном 1920 году Циолковский мечтал о времени, когда человек впервые вступит на странную, невиданную почву Луны. Он довольно подробно описал своеобразный вездеход, который должен был помочь путешественникам перемещаться в трудных и непривычных условиях Луны.

Константин Эдуардович в той же повести «Вне Земли» рассказал и о том, как будет устроена космическая оранжерея, как ее создать, дал подробнейшее описание этой оранжереи. Нам остается лишь подождать немного и выяснить, насколько гениальный предвидец оказался прав, какие детали он предсказал точно.

Сколько великолепных мыслей, смелых идей, остроумных конструктивных решений можно найти в книгах, статьях и черновых набросках этого человека, особенно если порыться в них повнимательнее.

Мы долго еще будем изумляться потрясающей работоспособности и удивительной широте мышления скромного калужского учителя. Мечтая о грядущем, он сам показывал своим примером, каким должен быть человек Грядущего, человек Коммунизма!

Б. ЛЯПУНОВ

Космический корабль «Восток» и серийный вертолет «МИ-4» устремляются к расчетному месту приземления. Вместе с руководителем группы поиска, врачом и кинооператором я напряженно всматриваюсь в небо. Уже получена радиограмма, что в соответствии с заданной программой включена двигательная уста-

чае, если космонавт не возвращался на Землю. Советские люди не могли допустить того, чтобы космос стал ареной бессмысленных жертв при погоде за сенсационными результатами.

В итоге обсуждений конференция приняла решение — в качестве абсолютных мировых рекордов полета человека в космическом пространстве признавать и регистрировать достижения: на продолжительность полета; на высоту за пределами земной орбиты;

ВСЕ

МИРОВЫЕ И АБСОЛЮТНЫЕ РЕКОРДЫ

ПРИНАДЛЕЖАТ

И. БОРИСЕНКО,

**спортивный комиссар Федерации
авиационного спорта СССР**

новка и корабль-спутник начал снижаться с орбиты, постепенно входя в плотные слои атмосферы. Летчики прибавляют обороты двигателю — нам надо спешить, так как скорость у нас далеко не космическая...

К месту приземления мы успели вовремя. И когда в 10 часов 55 минут «Восток» совершил посадку, я подошел к космонавту Юрию Алексеевичу Гагарину, подошел для того, чтобы проверить... его спортивное свидетельство. Оно хранилось у него в нагрудном кармане. Смешно думать, что во время космического полета свидетельство может потеряться, но строгие международные правила регистрации мировых рекордов предусматривают такую проверку перед стартом и после финиша.

Гагарин неторопливо протягивает мне свидетельство, которое вместе с ним только что вернулось из космоса, и я от всей души поздравляю его с установлением трех абсолютных мировых рекордов в классе орбитальных полетов: на продолжительность — 108 минут, наибольшую массу — 4725 кг и максимальную высоту космического полета, равную 327 км. Так была вписана первая страница в освоение космического пространства. Этому предшествовала не только напряженная работа ученых и конструкторов. Незадолго до исторического полета корабля-спутника «Восток», в октябре 1960 года, впервые был поставлен на обсуждение вопрос о правилах регистрации рекордов, которые могут быть установлены человеком на ракетах в космическом пространстве.

Произошло это в Барселоне, на заседании Международной спортивной комиссии Международной авиационной Федерации (ФАИ) во время 53-й генеральной конференции.

Проект правил был представлен Национальной авиационной ассоциацией США. Американцы были убеждены, что в космос полетит их космонавт. Представленный делегацией США проект подвергся значительным изменениям. По настоянию советской делегации из проекта США было исключено положение о регистрации рекордов в слу-

на высоту в пределах земной орбиты; на наибольшую массу (вес) космического корабля, поднятого на высоту 100 и более километров от Земли. Высота менее 100 км была оставлена для дальнейших рекордов авиации.

Для утверждения каждого рекорда в качестве мирового любая страна после полета должна представить в ФАИ дело о рекордном полете. В этом деле должны быть собраны все материалы (акты) о старте, полете и приземлении, общие сведения о летчике-космонавте, указана его национальность, номер и дата спортивного свидетельства, тип, марка и мощность ракеты-носителя, результаты обработки всех данных координационно-вычислительного центра, телеметрическая информация, программа полета, личный доклад летчика-космонавта и много других материалов.

И первый выдающийся полет космонавта Ю. А. Гагарина на корабле-спутнике «Восток» был зарегистрирован именно по этим правилам.

Но уже последующие полеты по баллистической кривой в космическое пространство американских космонавтов Алана Шепарда и Вирджила Гриссома, а также орбитальный полет советского космонавта Германа Титова заставил астронавтическую комиссию ФАИ частично изменить существующие правила и предусмотреть регистрацию полетов на дальность. Но эти поправки не смогли превзойти всего того, что буквально через один год сделало правила вновь устаревшими, — групповой полет. Выдающиеся мировые достижения звездных братьев Андрияна Николаева и Павла Поповича оставили далеко позади все ранее показанные результаты.

Спортивным кодексом ФАИ предусмотрено, что новое достижение может быть признано абсолютным мировым рекордом в том случае, если новый мировой рекорд превышает старый по космическим полетам на 10%, по полетам других летательных аппаратов не менее чем на 1%. Правила же регистрации групповых полетов пришлось разрабатывать заново.



Летчики-космонавты СССР В. Быковский и В. Терешкова со спортивным комиссаром И. Ворисенно перед стартом заполняют карточки общих сведений.



В КОСМОСЕ

СОВЕТСКИМ ЛЕТЧИКАМ-КОСМОНАВТАМ

...Привычное оживление на космодроме Байконур. Не верится, что прошел целый год. Во всем, даже в мелочах, чувствуется напряженное предстартовое оживление.

14 июня 1963 года Валентина Терешкова вместе со всеми нами провожала в космический путь Валерия Быковского. А вскоре после старта «Восток-5» она вместе с дублером поселилась в том же домике вместо ушедшего в космос товарища. Ведь ее ожидал тот же звездный путь...

18 июня 1963 года мы вылетели в заданный район. На следующий день на командном пункте узнали, что место приземления совпадает с тем, которое было предусмотрено предварительными расчетами.

Наш вертолет в воздухе. Взят курс полета к расчетному месту посадки. Вертолет плавно снижается. И вот я вижу ее. Валя приземляется на парашюте, к ней со всех сторон бегут люди. За эти несколько минут, пока мы подбежали к Вале, она уже оказалась в плотном окружении местных жителей. Женщины плакали от счастья, что им посчастливилось встретить, расцеловать первую в мире женщину-космонавта, свою соотечественницу.

Итак, в таблицу мировых достижений ФАИ советскими летчиками-космонавтами вписаны впервые космические рекорды в классе орбитальных полетов для мужчин и женщин на продолжительность полета и дальность полета, на максимальную высоту и максималь-

ный груз. На сегодня все восемь мировых и абсолютных рекордов принадлежат советским летчикам-космонавтам. А всего наши летчики-космонавты, начиная с 12 апреля 1961 года и по настоящее время, установили 22 мировых и абсолютных космических рекорда.

Мы, спортивные комиссары, занимаемся своей обычной работой, следим за совершенствованием большой и малой авиации, ростом мастерства наших летчиков-спортсменов. В настоящее время в ФАИ разрабатывается новое положение о регистрации рекордов для космических кораблей в составе экипажей, и я буду очень рад, если мне придется регистрировать эти рекорды.

ТАБЛИЦЫ КОСМИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Дата запуска	Корабль	Космонавт	Страна	Количество оборотов	Продолжительность	Путь, пройденный в космосе
12 апреля 1961 г.	«Восток»	Ю. А. Гагарин	СССР	1	108 мин.	41 тыс. км
6 августа 1961 г.	«Восток-2»	Г. С. Титов	СССР	17	25 час. 11 мин.	703 143 км
20 февраля 1962 г.	«Френдшип-7»	Д. Гленн	США	3	4 час. 56 мин.	129 тыс. км
24 мая 1962 г.	«Аврора-7»	М. Карпентер	США	3	4 час. 56 мин.	129 тыс. км
11 августа 1962 г.	«Восток-3»	А. Г. Николаев	СССР	64	94 час. 09 мин. 59 сек.	2 639 600 км
12 августа 1962 г.	«Восток-4»	П. Р. Попович	СССР	48	70 час. 43 мин. 48 сек.	1 981 050 км
3 октября 1962 г.	«Сигма-7»	У. Ширра	США	6	9 час. 12 мин.	247 тыс. км
15 мая 1963 г.	«Фейт-7»	Г. Купер	США	22	34 часа 20 мин.	930 тыс. км
14 июня 1963 г.	«Восток-5»	В. Ф. Быковский	СССР	81	118 час. 56 мин. 41 сек.	3 325 957 км
16 июня 1963 г.	«Восток-6»	В. В. Терешкова	СССР	48	70 час. 40 мин. 48 сек.	1 970 990 км



Т Е Р М О С Ф Е Р А

1957г.

СССР
США

8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1500
1000
500
300
100 км

I СПУТНИК

83,6 кг

ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ

II СПУТНИК

508,3 кг

ПЕРВОЕ ЖИВОТНОЕ-СОБАКА ЛАЙКА В КОСМОСЕ

ЭКСПЛОРЕР I

13,9 кг

АВАНГАРД I

1,5 кг

III СПУТНИК

1327 кг

I КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА

361 кг/всприборов/ ПЕРВАЯ В МИРЕ ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА

ДИСКАВЕРЕР I

618 кг

ПИОНЕР IV

ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА 52 кг/ПОЛЕЗНЫЙ ВЕС/

II КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА

390 кг/ПОЛЕЗНЫЙ ВЕС/ ВПЕРВЫЕ В МИРЕ ЗЕМНАЯ РАКЕТА ДОСТИГЛА ЛУНЫ

III КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА

435 кг/ПОЛЕЗНЫЙ ВЕС/ ПЕРВАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ

В МИРЕ ФОТОГРАФИРОВАЛА ОБРАТНУЮ СТОРОНУ ЛУНЫ

ПИОНЕР V

ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА 40,8 кг/ПОЛЕЗНЫЙ ВЕС/

ТРАНЗИТ I-B

121 кг

II КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК

4600 кг

ВПЕРВЫЕ В МИРЕ КОРАБЛЬ-СПУТНИК С ЖИВОТНЫМИ СОВЕРШИЛ ПРИЗЕМЛЕНИЕ

КУРЬЕР I-B

226,8 кг

АМС

643,5 кг ВПЕРВЫЕ В МИРЕ АМС-ВЕНЕРА-I ЗАПУЩЕНА С ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ЗЕМЛИ

IV КОРАБЛЬ-СПУТНИК

4700 кг

ВОСТОК I

106 мин

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

ТИРОС III

4725 кг

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

ВОСТОК II

129 кг

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

ТИТОВ

253 мин

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

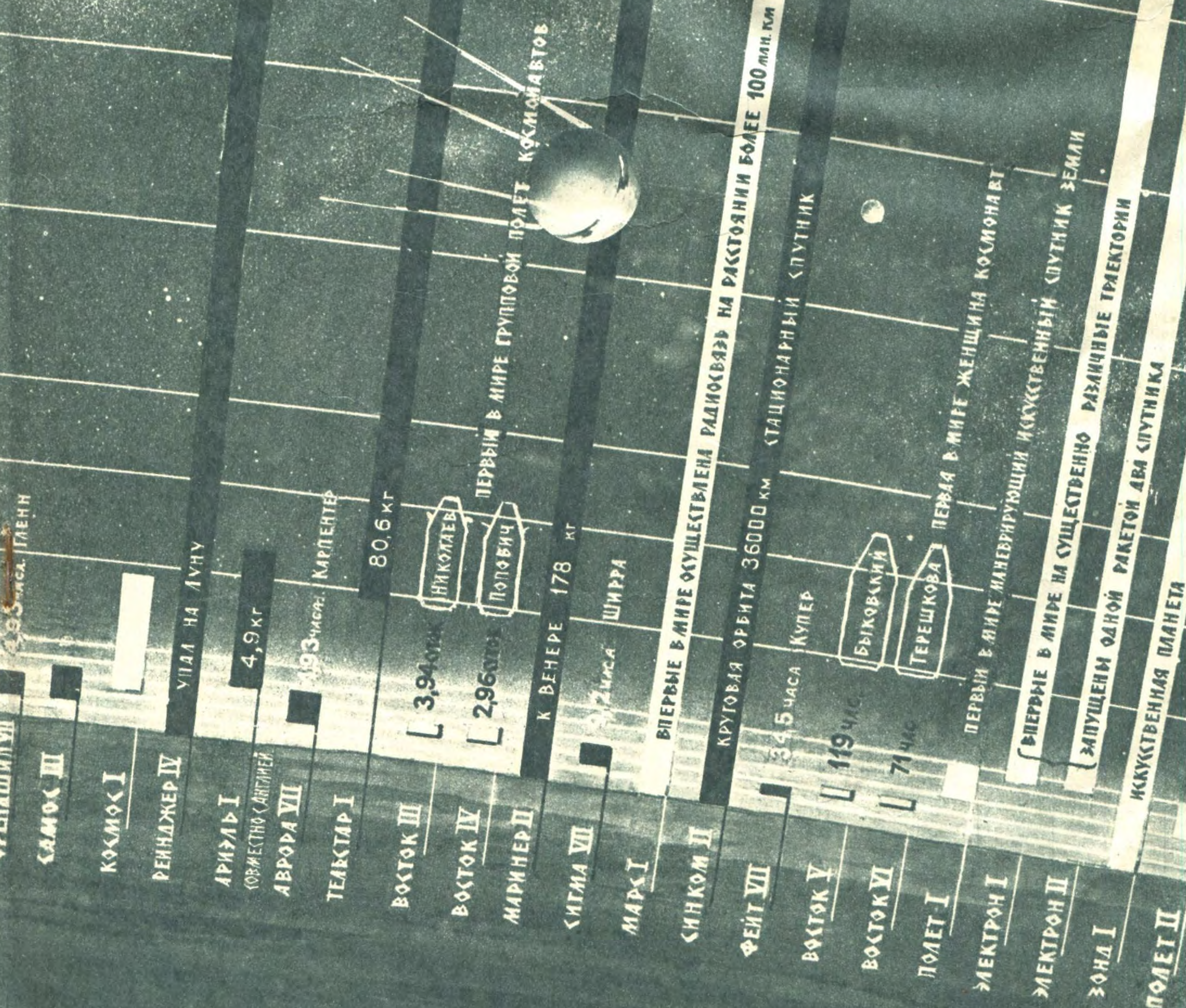
Человек осваивает космос

Почти шестидесять лет советский человек в космосе. Сорок спутников здесь. Линии наивысшей техники. У некоторых космических межпланетных станций. Конечно, в космосе. Ведь с тех пор, как представлено. Мы видим, как летают вперед!

Век живает космос

С тех пор прошло с того памятного дня, когда взмыл над Землей первый искусственный спутник. И вот — краткая сводка достижений космонавтики. Иллюстрации, корабли, межпланетных автоматических станций представлено показывают расстояние от перигея — низшей точки орбиты до апогея — высшей точки подъема. Часть линий уходит за пределы таблицы. Это автоматические станции — пионеры освоения околоземного пространства. В космических аппаратах указан вес. В таблице отражены далеко не все успехи человечества в освоении космоса. Только искусственных спутников уже более 200. Но из того, что известно, какая огромная работа проделана. Советская наука впереди, наши спутники «полновеснее», наши космонавты больше всех — Советский Союз в мирном освоении космоса идет

Рис. С. Наумова



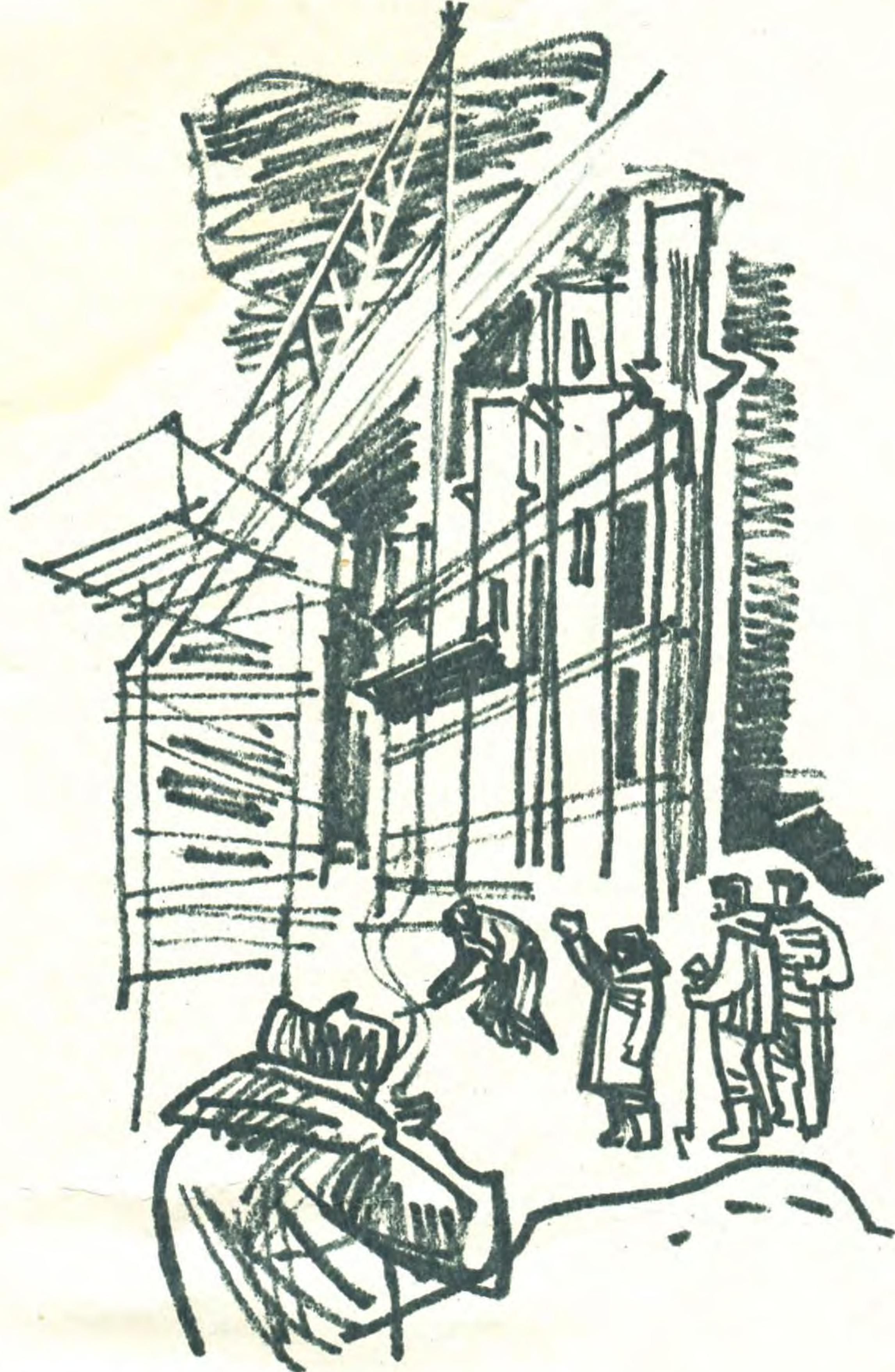
ДОРОГА ВЕДЕТ НА СЕВЕР

В № 5 нашего журнала мы рассказывали, над чем сейчас работает писатель Михаил Златогоров. А теперь мы предлагаем читателям отрывок из его новой повести «Перекресток ветров», которая издается в «Молодой гвардии».

В этой главе описывается встреча после долгой разлуки двух героев повести — молодого инженера большой северной стройки Юлии Костровой и комсомольца — полнотработника Северного флота Марата Пахомова.

Михаил
ЗЛАТОГОРОВ,
писатель

Рис. Р. Авотина



Поезд на маленькую заполярную станцию пришел за полночь.

С легким чемоданчиком в руке Пахомов соскочил на заснеженный перрон. По ту сторону путей вздымались могучие стальные колонны и стены какого-то промышленного сооружения. Сквозь черноту ночи прорывались редкие, но сильные электрические огни. Он посмотрел на часы: пять минут второго. Счет семидесяти двум часам, помеченным в отпускном билете, начат.

В небольшом автобусе «Северостроя» попутчики толковали насчет объемов, которые надо «выжимать» и «выхватывать», кого-то ругали: «Копать не хотят, так пускай отдадут механизмы и катятся с Кольской земли!»

Пахомов попытался представить Юлию среди этих азартно спорящих, с обветренными лицами мужчин — и не смог. Почему-то он видел ее только такой, какой она была в предутренний час на скамье ялтинской набережной...

Когда-то он приближался к поселку «203-й километр» другой дорогой — по шоссе, проложенному от побережья океана. Тогда было ощущение суровой оторванности этого места от всего мира. Теперь ночь не казалась ни густой, ни мрачной. В ней угадывалось присутствие людей, дыхание котельных, теплая дрожь моторов.

Он вылез на остановке и оглянулся. Прямой магистралью уходили большие жилые корпуса с крышами, утыканными телевизионными антеннами.

Так Юлия и описывала городок в письмах.

Третий дом от угла... Он шагнул с забившимся сердцем. Но ведь второй час ночи. Она давно уже легла. Постучать, разбудить? Нет, лучше разыскать Михаила.

...В подъезде Пахомов засветил фонарик и на доске со списком жильцов нашел фамилию старого флотского товарища: «М. А. Курочкин — кв. 14-я».

Вязаный коврик лежал у входа в квартиру. На двери висел ящик для газет, рядом был ввинчен новенький звонок. «...И на корабле аккуратистом был», — улыбнулся Пахомов и нажал кнопку звонка.

За дверью зашлепали босые ноги, послышалось ворчливое:

— Кого надо? И отдохнуть не дадут.

— Товарищ старшина, прибыть к оперативному! — вспомнил Пахомов ходовую флотскую фразу.

Дверь резко распахнулась — и он попал в объятия лохматого со сна Курочкина.

— Марат! Откуда? А я уж думал, опять что-нибудь на участке стряслось. Третьего дня ветер был сильный. Коротнуло, провода погорели. Насос не стал работать. В общем дела... Раздевайся. Ага, лейтенант уже! — с улыбкой потрогал он погоны на кителе Пахомова.

В просторной, скупо обставленной комнате сидела на кровати женщина в халате, торопливо закалывала волосы. Захватив одну из подушек, она нырнула в смежную комнату.

— Вот как богато стали жить, — обвел Курочкин рукой квартиру. — Там у нас пацаны спят. Два уже! Как уволился с корабля и женился... Да ты что стоишь? Садись к столу. Холодец будешь?

— Миша, как Юлия Николаевна?

— Ты разве не знаешь?

Дыхание перехватило у Пахомова. Потом он со стыдом вспоминал эту минуту: пришло в голову, что Юля вышла замуж.

— Уехала. На три месяца на самый дальний объект. Сама вызвалась, — и Курочкин рассказал о Юлиной командировке.

— Ничего мне про это не писала, — покачал головой Пахомов.

— Она же, знаешь, какая... Раз решила — все. А ждала тебя. Не говорила, но я-то замечал!

— Далеко до этих Аллаки?

— Пока и почта туда не ходит. Машины — не каждый день. Не расстраивайся. Устроим! — Курочкин достал початую поллитровку. — Так не годится, не по-северному, всухомятку. Давай за встречу! — и он налил рюмки другу и себе.

Утром, в начале седьмого, они вышли из квартиры.

В конторке автобазы диспетчер не сказал ничего утешительного. Сегодня ни одна машина в Аллаки не направляется.

— Сколько туда километров? — стал уточнять Пахомов. — Лыжи достать у вас можно?

— Что вы, шутки шутите, товарищ военный? Сто двадцать километров, да в мороз, да без всякого обогрева в пути... — Диспетчер поежился, словно самолично пустился в отчаянное путешествие. — Через полчаса один «МАЗ» поедет в Металлический. До развилки может подбросить. А там уж сами смотрите.

— Ладно. Только бы не ждать у моря погоды...

Курочкину пора уже было на работу.

— Передай Юлии Николаевне: за участок пусть не беспокоится. Бригада работает как надо. Еще скажи: монтажнику Водомерову квартиру дали, она за него хлопотала... Счастливого доброты! — Курочкин на прощание одобительно стукнул друга рукавицей по плечу.

В кабине самосвала было тепло.

Шофер оказался разговорчивым. Рассказал, что канал в Аллаках и плотина строились взрывами на выброс. Взрывчатки понадобилось уйма. Спасибо, военные помогли. Прислали целый эшелон списанных с вооружения торпед и авиационных бомб. И он с товарищами из автоколонны возили эти «штучки» со станции до тех самых Аллаков... «Ребятам и здесь крепко досталось», — подумал Пахомов. Он ясно представлял, как было трудно хлопцам из автоколонны.

— Когда рвали грунт, такая канонада была, все медведи и лоси разбежались.

Подъехали к повороту на Аллу. Шофер затормозил.

— Тут можешь и три часа прождать, а машины не будет. Давай уж до Металлического довезу...

Пахомов лишь помахал шоферу и отошел от машины.

Мороз был градусов до тридцати, но ветер, к счастью, дул в спину.

Пахомов энергично шагал по обочине. Холод пробирался сквозь кожу ботинок и носки, леденя пальцы ног.

Зря не взял у Курочкина валенки — Миша ведь утром предлагал, когда одевались у него на квартире.

Ничего Миша шивет. Жена как будто славная. А вот как с Юлей сложится? Инженеры-строители нужны везде, и в военных частях тоже. Но ее разве уговоришь?

Мысли были рассеянные. То думал, успеет ли до ночи добраться до Аллаков, то почему-то вспоминал детство и шубку, которую некогда сшили ему из заячьих шкурок, — теплую шубку с гладко-податливым ворсом.

В чем Юля теперь ходит?

Мороз тяжелеет. Дикое серое небо тундры теснее прижималось к земле, слабо освещавшей себя белизной снега.

Если от Буранного до развилки, шофер говорил, километров восемьдесят, а всего до Аллаков около ста двадцати, значит шагать километров сорок. Сделал же он пока от силы семь-восемь километров. Худо...

Впереди послышалось гудение машины. Легко катил навстречу «пикап». Вот уже совсем близко блеснули бледные в ранних сумерках фары. Эх, не везет: первая машина — и в обратную сторону!

«Пикап» остановился. Показалась голова сидевшего рядом человека, он чуть приоткрыл дверцу кабины. Густые, почти сросшиеся брови, спокойный внимательный взгляд.

— До Аллаков? — человек нахмурился. — Замерзнуть хотите? Давайте в кузов. Разворачивайся, Петя!

Помчались быстро. Минут через двадцать «пикап» остановился. Пахомов выглянул наружу и увидел, что впереди медленно движется, тархтя, гусеничный трактор. Тащит на прицепе целый штабель отесанных желтых стволов.

Тот человек, что посочувствовал ему, вылез из кабины и окликнул тракториста.

— Журавлев, возьмите моряка. Довезете до поселка. Покажете, где столовая.

— Хорошо, Алексей Михайлович.

Пахомов понял, что выручил его кто-то из начальства. И спросил про Юлию... Где в Аллаках побыстрее найти ему товарища Кострова, инженера из «Северостроя»?

— А вы кто ей будете? — под сросшимися бровями усталые глаза смотрели прямо. Такому не ответишь уклончиво.

— Друг.

— Большой друг?

— Очень.

— Кострова на стройке дробильного корпуса. Счастливого! — и протянул руку.

От тракториста Марат узнал, что на «пикапе» проехал Одинцов, начальник «Рудстроля». Трактор тащился ужасно медленно. Пахомов задремал, разморенный теплом.

Он очнулся, увидел, что ночь уже плотно облегла землю, что все вокруг странно изменилось — из снежной мглы мигали огни, летучие блики скользили по стволам деревьев.

— Аллаки?

— Еще километра два.

Голод уже не мучил. Хотелось только одного... хоть выскочить и опять зашагать по дороге стремительным шагом.

Он сразу узнал ее. Юлия находилась еще метрах в ста от него и стояла спиной: о чем-то советовалась с монтажниками. Узнал ее полудетские плечи, хотя их скрывали ватник и брезентовый плащ — обычная одежда прорабов Севера. Узнал порывистый жест ее руки, помахавшей крановщику.

Пахомов прислонился к стене будки.

Занята... Кругом люди.

Тень от конторки скрывала Пахомова, но ему все было хорошо видно. Загудел мотор крана. Вздрыгнула, поплыла стрела, а вместе с ней, волоча по земле тень, двинулась застропленная колонна.

...Язык рабочих жестов одинаково понятен как строителям, так и морякам. Много часов их жизни проходит между «вира» и «майна». Но если устный язык знает только два слова, то лексика плеч, кистей, пальцев богата выразительными оттенками.

«Помалу!» — сигнализировала рука Юлии крановщику.

«Помалу, помалу!» — беззвучно повторял вместе с ней Пахомов.

Но вот основание колонны уже в гнезде. Вот вся эта громадина — «наверно, метров пятнадцать», прикинул на глазок Пахомов — из наклонного положения стала плавно переходить в вертикальное.

Пахомов вышел из укрытия.

Она опять заговорила с монтажниками, все еще не замечая присутствия нового человека.

Один монтажник вытащил из ватных брюк пачку папирос.

— Угощайтесь, Юлия Николаевна.

— Не курю.

— Раз в шапке, сапогах и плаще, так и курить полагается.

— А у меня — вот! — Юлия сняла рукавицу и смешливо выпростала из-под ушанки прядь волос.

И тут она увидела Марата. Оцепенела, не выпуская из пальцев свою прядку.

— Здравствуй! — сказал он. — Здравствуй! — И тише: — Рука замерзнет...

Он смело шагнул к ней, взял прядку и бережно упрятал локон под мех ушанки. Потом, не стесняясь людей, охватил лицо Юлии ладонями и поцеловал в холодные губы.

— Это мне снится? — услышал он ее голос.

[Окончание статьи «Космос глазами приборов»]

100 млн. км прошла советская межпланетная станция «Марс-1». Дважды на ее пути появлялись скопления метеорных частиц.

Первым «посетителем» был уже известный ученым поток со звучным наименованием «Таурид». 60 раз датчики станции ощущали удары микрометеоров. 100 мин. летела станция в этом рое. Частицы потока Таурид движутся в пространстве отдельными сгустками на расстояниях 4000—4500 км друг от друга. Но ведь для космоса это почти что рядом!

Затем где-то в 30 млн. км от Земли станция снова попала под град метеорных ударов. Этот неизвестный поток мчится в пространстве со скоростью около 40 км/сек. Частицы в нем также собрались отдельными кучками, иногда отдаваясь друг от друга почти на 200 тыс. км.

Куда несется это громадное облако частиц и откуда оно появилось, пока что никто не знает.

Некоторые ученые считают, что вокруг Земли на высоте нескольких сот километров, подобно радиационным поясам, простирается микрометеорное кольцо. Возможно, так и должно быть. Ведь планета Сатурн окружена даже видимым кольцом из мелких и мельчайших пылинок и метеоров. Почему бы и другим планетам не завести себе такое красивое окружение?

Раньше думали, что в отдаленных областях солнечной системы микрометеоров гораздо больше, чем над Землей. Но эксперименты пока что опровергают это предположение. Очевидно, все-таки метеорная опасность сильно преувеличена. Потоки космического излучения наверняка вызовут у космонавтов гораздо больше забот и тревог.

Мы перечислили лишь некоторые результаты измерений многочисленных приборов, которые так тщательно обследуют космос. За семь лет сделано очень много. Но главное впереди — ведь, несмотря на свою видимую пустоту и безмолвность, космос неисчерпаем!

КОСМИЧЕСКАЯ ЗАРЯ ВСТАЕТ НАД ПЛАНЕТОЙ. НАРОДЫ АЗНЫХ ГОСУДАРСТВ ВСЕ БОЛЬШЕ УСИЛИЯ ПРИЛАГАЮТ ИЗУЧЕНИЮ КОСМОСА. ЭТО ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПУТЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА. «ДОСТИЖЕНИЯ В ОСВОЕНИИ КОСМОСА, — ГОВОРIT Н. С. ХРУЩЕВ, — КАК И САМ КОСМОС, — ЭТО ДОСТОЯНИЕ ВСЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА. ПОЭТОМУ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЗНАНИЯ КОСМОСА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВСЕОБЩИМ БЛАГОМ, ДОСТОЯНИЕМ ВСЕХ ЛЮДЕЙ, ЖИВУЩИХ НА НАШЕЙ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЙ ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ».

Космос, ближний и дальний, постепенно становится интернациональным полем научной деятельности. И это понятно: ведь на многие земные тайны следует искать ответа именно в космосе.

Советский Союз и Соединенные Штаты в изучении космоса ушли далеко вперед. По сравнению с ними другие страны ставят на ближайшее десятилетие довольно скромные задачи.

В создании спутников и ракет некоторым странам приходится объединять свои усилия.

Каков же он сегодня, все более расширяющийся «космический клуб»?



АНГЛИЯ:

Два спутника в полете, третий — в чертежах

Черное звездное небо... Дорога, которую прокладывают к нему из Англии, типична для любой страны, идущей вслед за СССР и США. Почти два года назад усилиями американских

и английских исследователей был выведен на орбиту спутник «Ариэль-1».

А в начале этого года появился второй спутник — «Ариэль-2». Его английские специалисты в основном построили уже сами. «Ариэль-2» весит 150 фунтов. Это небольшой цилиндр.

После выхода на орбиту он выпустил штанги с панелями солнечных батарей и антенну длиной около 130 футов.

У «Ариэля-2» три задачи: определить интенсивность радиоизлучений Млечного Пути, обладающих частотой 0,75—3 мгц, изучить распределение озона в верхних слоях атмосферы, а также исследовать микрометеорные потоки.

Особенность первого эксперимента вот в чем. «Радиовздохи» галактического происхождения, обладающие частотами 0,75—3 мгц, почти полностью поглощаются ионосферой и не воспринимаются на Земле. Таким образом, об источниках этих радиоизлучений могут рассказать только спутники.

Изучение «озоносферы» Земли важно по другой причине. Эта оболочка сильно влияет на погоду и тепловой баланс нашей планеты. С помощью «Ариэля-2» английские ученые попытаются определить вертикальное распределение озона вокруг Земли, с тем чтобы увидеть, как изменяется его концентрация во времени. Другими словами, они попробуют найти ту «выкройку», по которой природа скроила «озонную шубу» планеты.

Следующий «Ариэль» предполагается запустить в 1966 году.



ОАР:

На очереди первый спутник?

ОАР — первая страна среди арабских государств, ставшая обладательницей метеорологических ракет. Успешно проходит испытания первая многоступенчатая ракета, и, возможно, мы скоро будем свидетелями появления в небе первого «арабского» спутника.



ГОЛЛАНДИЯ:

Первые ракеты

В декабре прошлого года на острове Тессел была запущена первая голландская ракета «Омор 9-250», сконструированная и построенная Королевским голландским заводом взрывчатых веществ в Амстердаме и артиллерийским заводом в Зоондаме.

Сейчас голландцы работают над своей первой метеорологической многоступенчатой ракетой.



ДАНИЯ:

Накануне старта

Ученые Дании приступили к изучению физических условий распространения радиоволн в зоне полярных сияний.

Исследования будут проводиться с помощью ракет, расположенных в Гренландии.

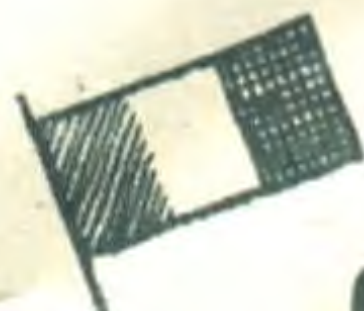
Эксперименты существенно дополнят наблюдения ионосферы, которые проводятся с канадцами с помощью подобных ракет на полигоне в Форт-Черчилле, а также датчанами и норвежцами на базе Адейя в северной Норвегии.



КАНАДА:

Долголетний спутник

Около двух лет находится на орбите канадский спутник «Алуэтт». Как предполагают ученые, он просуществует еще не менее 200 лет, а может быть, и... 2000 лет. Самое примечательное в нем — гибкая антенна, которая при запуске свернута, а после выхода на орбиту вытягивается на 45 м.



ИТАЛИЯ:

Старт в космос

Запуском капсулы спутника «Сан-Марко» Италия начала космические исследования. Очень легкая капсула была выведена на орбиту двухступенчатой ракетой, стартовавшей из Кении с плавучей платформы.

В эксперименте принимали участие и специалисты кенийцы.

Это событие — шаг к осуществлению проекта «Сан-Марко» — запуску на экваториальную орбиту тяжелого спутника с научными приборами.



КОСМОС

М

И

Р

С



ИНДИЯ: Ракетные исследования ионосферы

Вместе с СССР, США и Францией Индия выполняет большую программу научных исследований с помощью ракет-зондов. Для этого используется полигон в Тхамбее, на юго-западе Индии. Самый экзотичный в мире!

Несколько ракет будут запущены для изучения «экваториальных электротоков», проходящих вдоль магнитного экватора Земли на высоте около 96 км, а также различных метеорологических явлений. 30—40 ракет намерен запустить Индийский национальный институт по исследованию космоса.



ШВЕЦИЯ: Исследования полярных сияний

Географическое положение страны часто оказывает влияние на ее «космический вкус». В марте нынешнего года сконструированные шведскими учеными приборы весом в 9 фунтов были запущены в верхние слои атмосферы. Во время эксперимента на высоте примерно 90 км были выброшены облака атомов натрия и лития. Эти розовые и белые облака, освещенные лучами Солнца, фотографировались с Земли. Зачем?

Это была подготовка к исследованию зоны полярных сияний в северной Скандинавии.

По другой программе намечаются исследования причин свечения ночного неба. Это явление бывает только в летние вечерние сумерки в высоких северных широтах. Нынешним летом в Кронгарде, в северной части Швеции, ученые собираются нажать стартовые кнопки нескольких исследовательских ракет. Приборы должны захватить в верхних слоях атмосферы и доставить на Землю пробы воздуха из зоны свечения.

В 1962—1963 годах такие исследования уже проводились. Было обнаружено, что в слоях атмосферы, где возникает ночное свечение неба, господствуют чудовищные ветры и морозы: однажды зарегистрированная скорость ветра равнялась 450 миль/час, а 600 м выше ветра вообще не было. Температура же равнялась минус 143° Цельсия.

Частицы, захваченные приборами ракеты, были размером от 0,5 до 5 микрон. В них обнаружили железо и никель. Это навело на мысль о космическом происхождении таких частиц.



НОРВЕГИЯ: „Космические креотины“

Норвежцы недавно также запустили первую исследовательскую ракету «Фердинанд». С ее помощью они намерены исследовать ионосферу на высотах от 60 до 100 км.



ЯПОНИЯ: Создается космический центр

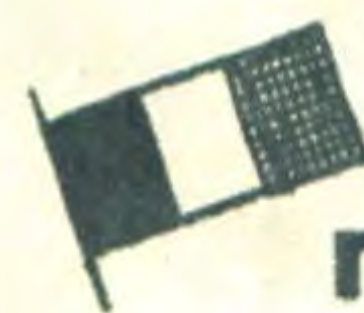
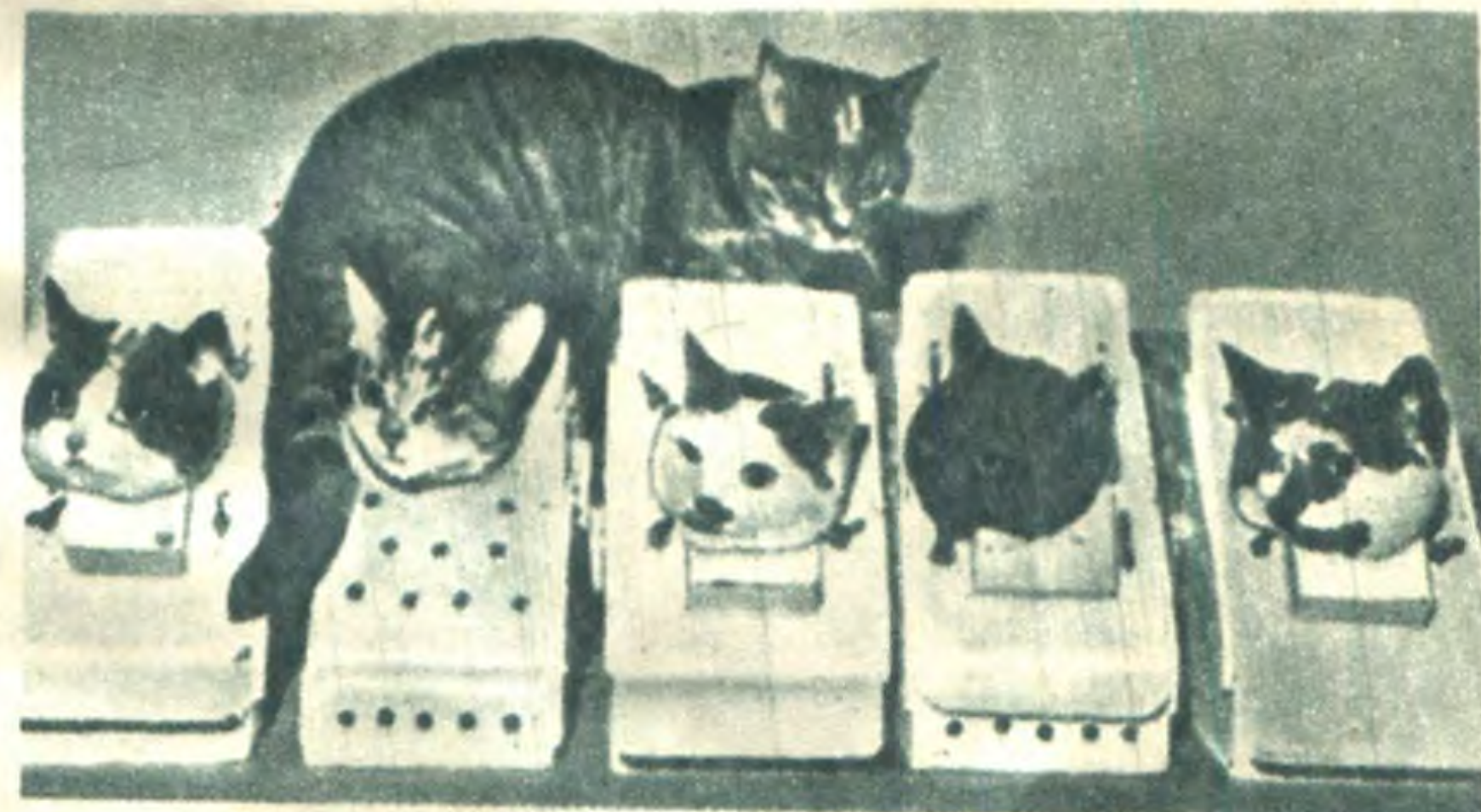
Так заявляют газеты Японии. В стране создается «Штаб космических исследований». 290 ученых и инженеров будут работать над ме-

теорологическими и навигационными спутниками. Решено уже в 1968 году вывести на орбиту спутник с помощью 35-метровой четырехступенчатой ракеты.

Япония создала в Утиноуре на острове Кюсю новый центр по изучению космического пространства. Он построен Токийским университетом. На 20 га разместилась установка для запуска ракет, параболическая антенна диаметром в 18 м, вычислительный центр и другие сооружения. В конце прошлого года отсюда поднялась на высоту 410 км двухступенчатая метеорологическая ракета «Ламбда-2». Ее вес более 6 т, в ней разместились 20 различных приборов, предназначенных для изучения космических лучей, ионосферы и земного магнетизма.

9 ракет подготовлены к пуску в этом году. Среди них «Ламбда-3». Она должна достичь 1500—2000 км высоты. Специалисты работают и над ракетой «МЮ», которая в 1966 году будет стартовать на 18 тыс. км.

В Японии проектируют также многоцелевой искусственный спутник для дальней земной связи, метеорологических исследований и навигационных целей. Спутник предполагается вывести на орбиту в 1967 году.



ФРАНЦИЯ: Первым был кот Феликс. Следующий?

В ноябре 1963 года в Сахаре с полигона Хамагир была запущена французская ракета «Вероника». Кот Феликс, находившийся в ее контейнере, совершил баллистическое путешествие со скоростью 1,5 км/сек, испытал невесомость и первым открыл звездную навигацию Франции.

36 научных ракет, в том числе восемь типа «Вероника», были запущены во Франции в прошлом году. Три новые французские ракеты — зонды больших размеров намечено испытать в нынешнем году. Одна из них должна достигнуть высоты 350 км с грузом в 100 кг. В числе новых космических проектов проводится опыт со взрывчаткой. Цель — измерение возмущений магнитного поля Земли от ударных волн, вызванных взрывом.

В 1965 году французы думают запустить 80-килограммовый спутник на орбиту от 400 и до 1300 км с помощью ракеты «Диаман».

Текст М. РОСТАРУКА
Рис. Ф. Борисова

ТРУДНОЧЕСТВО



В ОБЪЕКТИВЕ—АМЕРИКА

Каменные громады Нью-Йорка. Это современный Вавилон, здесь трудно договориться людям не только по причинам языковой, но и культурной разности. Хозяева Рокфеллер-центра никогда не поймут безработного, даже если его английский без акцента.



«Изменились ли ваши представления о Соединенных Штатах с тех пор, как вы ступили на нашу землю?» Этот вопрос зададут вам и в Нью-Йорке, и в Кливленде, и в Детройте, и в Филадельфии, и в любом другом месте.

Часть американцев задает его с явным желанием услышать в ответ восторги и похвалы; другие, обманутые рассказами о «железном занавесе», хотят увидеть в ваших глазах удивление; третьи спросят, думая найти подтверждение той переоценке ценностей, которую они провели для себя, — события последних лет дают для этого достаточно оснований.

...Не то чтобы наше представление о США совсем не изменилось — оно обогатилось личными впечатлениями, знакомством с американцами, с их работой, отдыхом, бытом. У нас появились хорошие друзья. Мы взглянули и в глаза врага. Но главное, что известно нам о США, остается неизменным.

Не надо особой проницательности, чтобы убедиться в основном: эта богатая и сильная страна полна сложнейших противоречий и ужасающих контрастов.

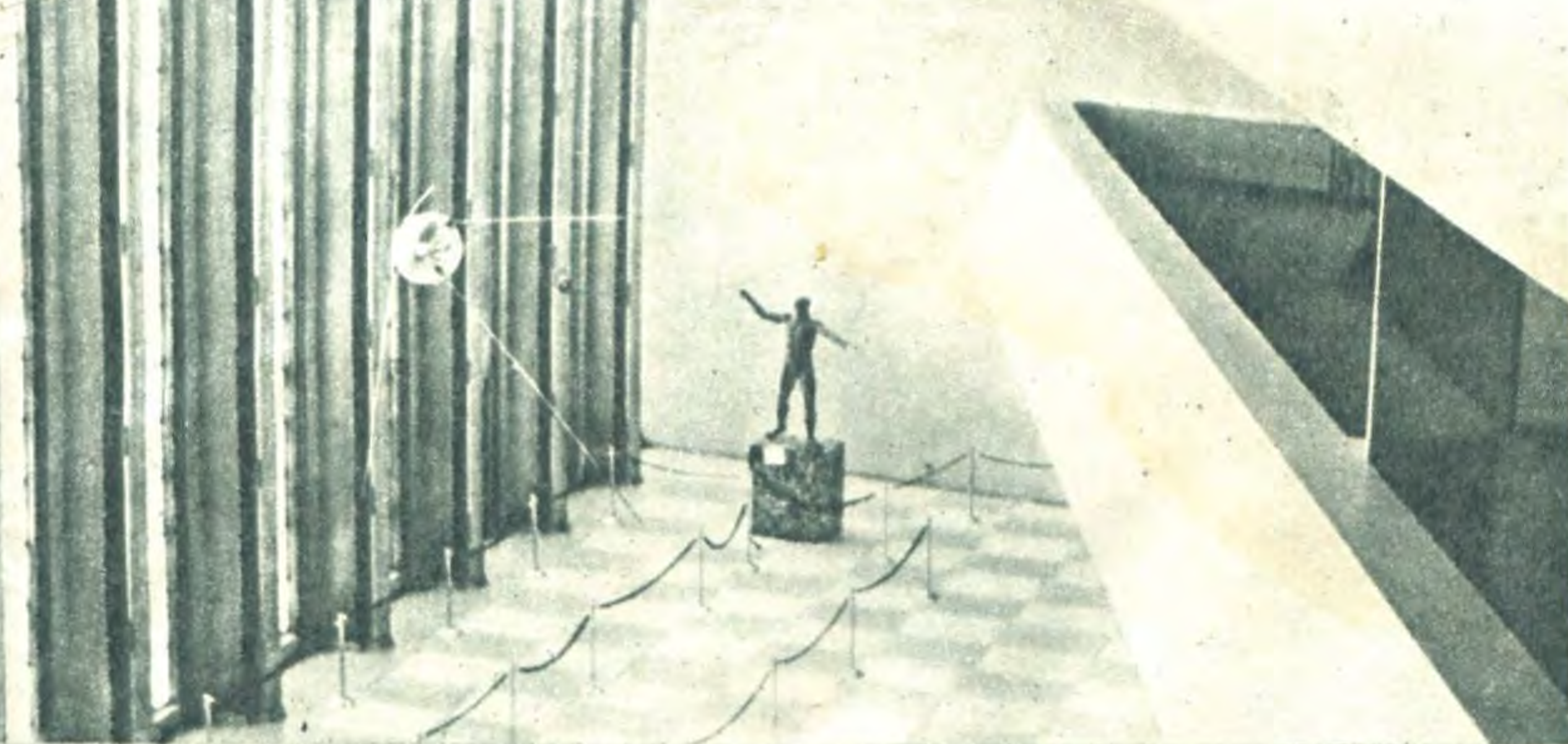
Конечно, трудно передать все разнообразие впечатлений от 30-дневного путешествия по стране с помощью десятка фотографий. Но объектив не зря назван объективом...

Юрий МЕЛЕНТЬЕВ

Фото автора

Фотомонтаж Н. Назаровой

— Это их бизнес и их отдых, — объясняют нам гиды. Мы понимающе киваем...



Организация Объединенных Наций. Как символ мира и прогресса сияет в одном из залов первый спутник — дар советского народа.



В отеле, в метро, на бензоколонке — всюду реклама Всемирной выставки в Нью-Йорке. А сама выставка? Яркая, чудовищно дорогая реклама.



Почти 200 лет не вторгнулся на территорию США чужой солдат, 100 лет не гремели здесь выстрелы войны. Все это время богатела страна, возвышаясь громадами заводов, опоясываясь лентами первоклассных дорог.



Точно гигантский спрут, тянет свои щупальца павильон компании «Форд».



Мы отдаем должное техническому гению американского народа, давшего миру Эдисона. На снимке: его домик, бережно охраняемый в Гринд-филд-филладж, близ Детройта.



«Кровавое преступное правительство США, оставь в покое Кубу!» Эту надпись мы увидели в Детройте близ тоннеля, ведущего в Канаду.



Мы видели его холодные бесцветные глаза. Рядом с гнусным транспарантом фашистской партии, протестующим против равноправия негров, лежит гитлеровская книга. И все это в центре Вашингтона, у памятника Аврааму Линкольну.



Филадельфия — город американских традиций, город искусств. Памятники, башни, фонтаны... А принадлежит ли все это двум парнишкам с грустными лицами?

Почти 3 млн. под ружьем — такова армия США сегодня. Но этого кажется мало ненасытному дяде Сэму. Он завяз в Южном Вьетнаме, ему нужны солдаты в Европу, в Африку, в Латинскую Америку. И он зовет тебя, молодой американец, умирать на чужих полях. Этот транспарант висит на улицах небольшого городка Ниагарские Водопады. Но таких транспарантов много и в других городах.



— **Т**урсун Расулович, может быть, не надо никакого вступления? — попросила Зоя. — Может быть, пустим как есть — и все?

За стеной стучала машинка, из коридора доносился свист перематываемой магнитофонной ленты.

Огромный, грузный Расулов откинулся в кресле:

— А вы попробуйте добиться все же, милая девушка. Мне кажется, Мирошин очень для нас интересный человек. Смотрите, приехал в Шахринур из Москвы. Говорят, хороший работник. Теорией занимается: вот статью написал. О нем прекрасный очерк можно сделать из серии «Они не ищут легких дорог», а?

— Я звонила ему на станцию раз десять. Говорит, что очень занят. Неудобно даже.

— А вы не смущайтесь, Зоя. Если мы, журналисты, будем смущаться, то какие же мы тогда журналисты?

Вздыхнув, Зоя принялась за телефон. Голос доносился издали сквозь шорох и потрескивание, словно разговор шел через огромный невидимый косяк.

— Простите, вас снова беспокоит Смирнова из радио. Здравствуйте. Вы, наверно, опять заняты работой?

— Нет, — неожиданно ответил Мирошин. — Работой — нет.

— Свободен, — мигнула Зоя Расулову.

— Тогда, разрешите, я сейчас подъеду к вам?

Мирошин ответил не сразу.

— Сейчас!.. Голова кругом идет... Не соображу... — донесся до Зои неуверенный голос. — Впрочем, все равно. Приезжайте.

Голос потонул в шуме невидимого пламени. Зоя бросила трубку.

— Разрешил. Но... По-моему, что-то случилось у него, Турсун Расулович. Ехать ли?

— Поезжайте, поезжайте. Если увидите, что не вовремя, кто вам мешает уйти?

Зоя подошла к себе папку «Ученые у микрофона», решив перед визитом к Мирошину еще раз просмотреть его рукопись.

«...Земля, — прочла она, — представляется нам незыблемой и твердой, но она непрерывно дышит. Точнейшие приборы позволяют нам ощущать ее дыхание. Мы видим, как грандиозные горообразовательные процессы невообразимо медленно мнут и сдвигают ее, как каждые сутки незаметно проползает по ней приливая волна, вызванная притяжением Луны и Солнца, как поверхность ее коробится, расширяясь от летнего нагрева и охлаждаясь зимой, и даже как она прогибается под тяжестью горы воздуха, когда над ней проходит антициклон.

Мы узнаем об этих микроперемещениях коры, измеряя уклоны земной поверхности. Суточный ход наклонов составляет всего лишь сотые доли секунды дуги. Это угол при вершине треугольника, имеющего основание в десятую долю миллиметра, и высоту, измеряемую километрами».

Зоя перелистнула страницу.

«...Здесь мерещится путь к решению интересной и важной проблемы —



ОДИН ШАНС

из
тысячи...



Научно-фантастический рассказ
С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер
Рис. Р. Авотина

к предсказанию землетрясений. Как нет дыма без огня, так не может быть и напряжения без деформации. Значит, все эти незаметно накапливающиеся гигантские силы, которые потом находят себе выход в землетрясениях, зашифрованы на наших диаграммах в виде ничтожных неровностей и изгибов линий. Но чтобы научиться предсказывать землетрясения, надо прочесть этот шифр».

...На улице моросило. Тротуары были липкими от вездесущей лессовой слякоти. Голые акации зябли в сыром воздухе тоскливой среднеазиатской зимы.

Зоя перешла по мостику арык и быстро пошла к остановке, куда как раз подъезжал ее автобус.

Она сошла за городом, попросив водителя остановиться у старой шахты. Летевший над широкой долиной ветер зашумел в ушах, и Зое представилось, что она вошла в тот самый огонь, который мешал ей во время телефонного разговора.

«Что же все-таки могло случиться у Мирошина?» — думала она, сворачивая с шоссе.

Через двадцать минут она прошла под блестящими от сырости конструкциями полуразработанной эстакады, заглянула в темный, затянутый колючей проволокой туннель шахты и направилась к длинному барaku, где, видимо, помещалась станция.

Мирошин оказался молодым, невысоким и каким-то, как показалось Зое, слишком прилизанным.

Давая подробные объяснения, он повел ее по холодным комнатам станции. Зоя не увидела там ничего для себя нового. Соль станции была не здесь, а в шахте. Там, в штреках и штольнях, протянувшихся больше чем на десять километров, в разных горизонтах, в том числе и нижних, затопленных водой, стояли датчики. Эти точнейшие приборы вот уже три года безотказно посылали по проводам информацию об изменении наклонов, которая рядами точек ложилась на неощутимо ползущие ленты самописцев.

— Тут у нас все автоматизировано. В шахте сейчас двадцать шесть датчиков, — объяснял Мирошин. — Раскиданы они на изрядных расстояниях, так что мы прощупываем солидный кусок Земли.

— Вы тут один? — поинтересовалась Зоя.

— Сейчас да. На станции еще живет механик, но он в отпуске.

— Скажите, а зачем вам, теоретику, жить тут? Не проще ли возить ленты в город на сейсмостанцию? — допытывалась Зоя, вспомнив наставления Расулова.

— Ленты мы и так туда отвозим. А я перебрался на филиал нарочно. Как вам объяснить? Мне было нужно уединиться, чтобы сосредоточиться и окончить одну работу.

— И вам это удалось?

— Похоже, что да, — почему-то поморщился Мирошин. — Впрочем, рано об этом говорить.

В жилой комнате было тепло. Горел электрокамин, на плитке весело посвистывал чайник.

Мирошин достал из конторского шкафа граненые стаканы и усадил Зою пить чай. Разговорились. Мирошин оказался заядлым театралом, и Зоя,

раскрыв рот, слушала столичные театральные новости. И все-таки оно было в нем, подмеченное в телефонном разговоре беспокойство. Иногда Мирошин хмурился, барабанил пальцами по краю стола, но тут же, спохватившись, снова принимался острить. Несколько раз Зоя осторожно пыталась выяснить, в чем дело, но так ничего и не узнала.

Они просидели долго. Мирошин почему-то медлил с прощанием, словно хотел что-то сказать и колебался.

— У вас есть ко мне какое-нибудь дело? — подтолкнула его Зоя.

— Да, — с усилием сказал он. — У меня к вам просьба. Довольно дикая, так что не удивляйтесь. Не спите сегодня ночью между часом и тремя. Побродите по городу, прогуляйтесь. Только... не находитесь в помещении. Не поняли? Я посчитал... Ну, у меня вышло, что в это время, точнее — в два часа шесть минут, можно ждать подземного толчка, может быть, даже баллов в десять. Я хотел предупредить вас...

Мурашки побежали у Зои по спине.

— Меня? А как же город?

Мирошин вздохнул:

— Успокойтесь. Все это не так уж страшно. Достоверность прогноза ничтожна. Когда я получил результаты, мне тоже сперва захотелось поднять шум на весь мир, но, подумав, я решил, что не стоит. Тут все держится на таких огромных допущениях, что точность не превышает десятой доли процента. Это один шанс на тысячу!

— Ну, представьте, мы объявим, — продолжал он, видя по ее испуганному лицу, что не убедил ее. — И все это зря, потому что шанс ничтожен. Если считать, что мало-мальски серьезные землетрясения случаются раз в десять лет, то при такой вероятности прогнозов мы будем устраивать ложные тревоги каждые три дня. Это же немыслимо! И еще. Мои формулы не проверены, в них могут быть ошибки, вплоть до арифметических.

— Но меня вы все-таки предупредили! — задыхаясь, говорила Зоя.

— Это верно, — смутился Мирошин. — Мне стало страшно за вас, но успокойтесь, ничего не будет.

— Вот что, немедленно звоните в исполком. Расскажите все, вместе с сомнениями и колебаниями. Пусть там решат, как быть.

— Как вы наивны, Зоя! Переложить ответственность на другого — самое простое дело. Я уже думал об этом. Но ничего не будет. Я уверен. Вероятность очень мала.

Зоя слушала, как в чаду, перестав понимать.

— Хорошо, тогда скажите, как вы поступите сами? Пренебрежете вероятностью или нет?

Мирошин побледнел.

— Я, я... Вы что, считаете меня трусом? Я буду спать, как все. Как все! Вы слышите?

— Сумасшедший! — прошептала Зоя и выбежала из дома, не разбирая дороги.

II

Зоя бежала, пока хватило дыхания, потом пошла. Только в автобусе она сумела собраться с мыслями.

Рыбье сердце! Разве с критериями вероятности подходят к человеческой

жизни? Кому станет легче оттого, что он «взял на себя ответственность»?

В городе уже горели огни. Его дома казались Зое нереальными. Было страшно глядеть на беспечных людей, заполнивших улицы, толпившихся у кино, ходивших по магазинам.

Горсовет давно закончил работу. Охранник сообщил Зое, что Мирзоев вместе с секретарем горкома партии уехал в Душанбе и будет только в пятницу. Разыскивать Багирова она не стала.

В радиостудии было пусто. Зоя прошла в комнату редакции, зажгла свет и с сильно бьющимся сердцем пододвинула к себе машинку. Задача не так проста. Надо обдумать каждое слово. Только не торопиться.

Она вошла в студию, когда Сараджон — диктор радиоцентра — уже дочитывала городские новости. Дождавшись, пока она окончит фразу, Зоя выключила микрофон и положила перед удивленной девушкой результат своей вечерней работы.

— Важное сообщение, Сараджон, — прошептала Зоя, — я приняла телефонграмму. Срочно надо передать.

Это сообщение вошло в историю. «Внимание, внимание! Говорит Шахринур, говорит Шахринур! Передаем распоряжение исполкома горсовета. Внимание!

Впервые в истории науки работниками филиала Шахринурской сейсмической станции произведено предсказание землетрясения. Согласно расчетам между часом и тремя часами ночи в районе города может произойти землетрясение силой до десяти баллов.

Внимание! С часа и до трех часов ночи четырнадцатого января сего года никто из жителей Шахринура, а также кишлаков и поселков Нурдаринской долины не должен находиться в помещении. На время от часа до трех часов должны быть перекрыты газовые и водопроводные магистрали, отключено электричество, погашены печи.

Ответственность за выполнение распоряжения несут органы милиции и штабы народных дружин.

Ввиду неожиданности и чрезвычайности события никаких дополнительных распоряжений отдано не будет.

Председатель горисполкома Мирзоев».

«Деккат, деккат! Шахринур габ мезонади!»

Сараджон читала текст по-таджикски, переводя прямо с листа. Она прочла его шесть раз: три по-русски и три по-таджикски.

Дело было сделано. Зоя вышла на улицу около двенадцати часов ночи. Небо очистилось. Из морозной глубины глядела ослепительная луна.

Со смешанным чувством страха и гордости Зоя смотрела на взбаламученный ее словами город. Город выглядел полным решимости. Вероятно, так в древности осажденные ждали неприятельского приступа. Только иногда беспокойный вздох или слишком громкий смех выдавали волнение.

III

«Зря я сказал ей, — думал Мирошин, шагая по комнате. — Будет волноваться... Получилось что-то вроде ссоры. Такой хороший был вечер, обидно».

С каждой минутой он все больше чувствовал, что Зоя нравится ему. Нравятся ее фигура, лицо, манера говорить. Она обещала взять у начальника машину и повозить его по окрестностям, показать водопады, и знаменитый виноградник кишлака Дигар, и Каменные ворота — место, где Нурдара прорывается через хребет.

Работа не клеилась. Зевнув, он прилег на раскладушку поверх одеяла и закрыл глаза.

Он проснулся в холодном поту от какого-то внутреннего толчка. В комнате горел свет. Будильник показывал без десяти час. Мирошин с ужасом глядел на потолок — крашенный, фанерный, разделенный на квадраты прибитыми по швам планками. Обычный потолок, какие всегда делают в сейсмически активных областях. По расположению планок Мирошин угадывал размещение балок перекрытия. Одна из них проходила прямо над ним. Он лежал, холодея от страха, и представлял себе, как сейчас качнется стена и тяжелое бревно рухнет ему на голову.

Нет, он не встанет. Если суждено в эту ночь погибнуть городу, то чем в конце концов он лучше тех, кто живет там? Он заснет и будет спать, как все. И вдруг он вскочил. Стрелка неумолимо ползла к часу. Сдернув с вешалки куртку, Мирошин выбежал на улицу и уже там натянул ее.

Мирошин прошелся вдоль эстакады, прислушиваясь к далекому шуму Нурдары и хрусту льдинок, трескавшихся под ногами. Неожиданно в доме погас свет. Такое случалось и раньше, и Мирошин не придавал этому значения, тем более что приборы имели автономное питание от аккумуляторов.

Становилось холодно. Мирошин сидел, стуча зубами от холода, и подводил неутешительные итоги. Еще два дня назад он считал себя героем. Все на свете было доступно ему, любое дело по плечу, любая задача по силам. Позавчера (как же это было давно!) ему, наконец, удалось свести воедино математическую модель Садовского и теорию пространственной деформации Гусева. Применив операционный метод Кинли, он перебросил между ними мост и накрепко связал их. Четыре месяца отшельнической жизни не прошли даром.

Это была победа! В этот день он испытал недолгое, но сильное счастье, какое дает только удача в большой работе.

Задача увлекла его. Опираясь на замеры трех последних месяцев, он повел уже не общий, а конкретный расчет, где геологическое время измерялось не годами, а минутами и учитывались смещения коры даже в сотые доли миллиметра. Утром он закончил подсчеты, и тут все полетело кувырком. При некоторых значениях коэффициента прочности функция Садовского имела разрыв в области двух часов ночи. Это с какой-то вероятностью указывало на возможность землетрясения. Несколько часов, как в угаре, ходил он по пустой станции, не зная, что делать со своим страшным открытием.

Только бы пронесло! Только бы прошли эти мучительные два часа! А там... Кто узнает об этом? Но, даже думая так, он знал, что сам никогда не простит себе этой ночи.

Это было как вздох. Ящик, на котором он сидел, чуть заметно шевельнулся. Мирошин вскочил, и могучий подземный толчок заставил его упасть.

С оглушительным грохотом лопались балки эстакады. Задохнувшись от страха, Мирошин увидел, как, словно карточный домик, сложилась станция и, захрустев, стала грудой обломков.

Страх землетрясения! Он сравнил только с ужасом измены. Когда нет спасения, когда в мире не остается ничего, на что можно опереться. Когда предают основа основ, опора всего — земля. Она ходила ходуном. Мирошин вскочил, пробежал несколько шагов и, споткнувшись, снова растянулся, больно ударившись головой.

Толчки прекратились. Стало тихо; вдали ровно шумела Нурдара.

Мирошин поднялся и, шатаясь, пошел прочь от развалин станции к шоссе. Ему хотелось одного — умереть.

Без всякой цели он взглянул на часы. Разбитые, они показывали время удара — два часа шесть минут. Что? Предсказанное — минута в минуту — смотрело на Мирошина со светящегося циферблата...

Он шел к городу, вслух разговаривая с собой и чертя пальцем в воздухе схемы и символы. Он уже почти знал, почему просчитался в оценке ошибки, и знал, что недалеко то время, когда неожиданное землетрясение будет казаться людям такой же дикостью, как эпидемия чумы или оспы.

IV

Толчок был страшен. Зоя повалилась на мостовую. Кругом со скрежетом разваливались здания. Звенели стекла, чей-то испуганный крик пронесся над улицей и потонул в тяжелом ударе рухнувшей стены дома.

Вдруг чьи-то руки обхватили Зою. Женщина, плача, обнимала ее.

— Милая! Спасены! Все спасены!

Зоя одернула пальто и пошла домой.

Почти у самого дома ее встретила черная с желтым расуловская «Волга». Возбужденный Расулов выбрался из машины и схватил Зою за руку.

— Ищу по всему городу! Боялся, не ранило ли. Сараджон сказала, что вы были на студии, а то я у соседей спрашивал, говорят, исчезла. Ваш дом цел, только трещина в стене, и труба упала, а мой — страшное дело — весь развалился. На мостовой кроватка детская, измята вся. Там Фаиз спал. Жена увидела — плачет. А я говорю: зачем плачешь, смеяться надо. При такой катастрофе всего четырнадцать раненых! Кто сделал предсказание? Он, Мирошин, так? Я говорил, что он замечательный человек! Садитесь, Зоя. Надо нашего героя найти...

Зоя остолбенела. Она одна виновата... Она одна! Только бы он был жив! До крови закусив губу, она села в машину рядом с Расуловым.

Они долго пробирались по улицам, заставленным вещами и заваленным кучами обломков, непрерывными гудками прося людей расступиться. Нако-

пец им удалось выбраться на Нурдаринское шоссе, и Расулов погнал машину.

Скоро они увидели человека, торопливо шедшего навстречу. Он сощурился от света фар и отступил на обочину.

— Он! — вскрикнула Зоя.

Расулов затормозил и выскочил из машины. Он обнимал Мирошина.

— Рахмат! Спасибо тебе! За город — рахмат! Семьдесят тысяч жизней спас! Рахмат! За сына моего Фаиза — рахмат, за жену — рахмат!

Мирошин, не понимая, обернулся к Зое, она утвердительно кивнула ему. И тогда лицо Мирошина сморщилось, не сдержав слез, он уткнулся в плечо Расулова.

— Ты стал мне как сын, — говорил Расулов. — Ты города нашего сын. Зачем слезы? Смеяться надо! Дома упали — не беда, отстроим...

Зоя в оцепенении смотрела на эту сцену. И вдруг сердце ее сжалось: в темных волосах Мирошина ей почудилась седая прядь.

Огромный грузовик зашипел тормозами и остановился, чуть не налетев на «Волгу».

— Фары надо гасить! — крикнул военный водитель, высунувшись из кабины. — До города далеко?

Расулов обошел машину, переключил свет. Грузовик зарычал и проехал, обдав стоявших сладковатым соляровым дымом. За ним двинулся второй, третий, четвертый.

К городу шла помощь.

Пауль-Эрик РУММО

КОСТЕР ДЖОРДАНО БРУНО

Колокола церковей звонили, названивали...

Тощие лики незуитов окаменели.
Проклятье еретику,
проклятье еретику
в колдовском одеянии!
Разве не сам Вельзевул
в его металлическом взгляде!

Колокола церковей звонили, вызванивали...

И солнце
в тот день не светило
над вечным Римом.

Что он сказал, что он сказал?
— О людское невежество! —
Это услышали от Джордано
те, что стояли поближе к костру.
И через площадь Цветов расплескалось
...о людское невежество...
...людское невежество...
...невежество...

Колокола церковей названивали, вызванивали...

Незуиты застыли,
как каменные истуканы.
На площади крестились
и ломали хворост.
О горячие сердца,
вы вспыхиваете так легко
и полыхаете
светлым-светлым пламенем!
На далеких звездах в тот день
говорили:

«Сигнал подан.
Земляне
отправляются в путь».

Перевел с эстонского
Ю. Медведев

РЕПЛИКА ЧИТАТЕЛЯ

Я не физик и поэтому не собираюсь всесторонне оценивать статью Владимира Келера «Мечта и предвидение», опубликованную в «Красной звезде» 11 апреля этого года. Но, право же, одно место этой статьи нуждается в оценке не только специалистов, а и общественности. Цитирую: «Как-то в журнале «Техника — молодежи» была опубликована заметка с сенсационным заголовком «Нужно ли проверять Эйнштейна?». В ней с самым серьезным видом обсуждалась очередная американская «утка» о «сомнительности» постоянства скорости света в пустоте. Но откуда недалеко до «сомнений» в естественном происхождении человека! Ведь этот постулат науки, как и постулат современной физики о неизменности скорости света, тоже бомбардируется на Западе».

Не правда ли, здорово сказано? Чуть ли не в лоб: «Вы усомнились в постоянстве скорости света? Значит, вы не материалист!»

Ох, как надоели читателям подобные аналогии! При чем тут, если речь идет о физике, «естественное происхождение человека»?

Откровенно говоря, я усомнился в правоте автора, когда он объявил «очередной американской «уткой» строго научную информацию».

И, наконец, самое главное: я не согласен с В. Келером, который безапелляционно утверждает, будто в науке не следует проверять однажды уже доказанное. Значит, Лобачевский не имел права посягать на Евклида? И как же тогда быть с Эйнштейном, который сам сомневался в точности сформулированного им второго постулата? Неужели вслед за В. Келером мы должны считать невеждами и шарлатанами ученых, которые без малого 50 лет пытаются экспериментально уточнить сферу применимости этого физического закона? Как можно ставить на одну доску назойливых изобретателей вечного двигателя и, например, Т. Альвагера, А. Нильсона и И. Кейелмана из Физического института в Стокгольме, отважившихся с помощью циклотрона проверить второй постулат Эйнштейна? Значит, и опыт группы ученых, которые с помощью лазеров повторили недавно опыт Майкельсона, — тоже «блажь»? Впрочем, В. Келер тут же вступает в противоречие с самим собой. Он рассказывает об астрономе Саймоне Ньюкоме, который в 1906 году (!) доказывал, что полет аппарата тяжелее воздуха в принципе невозможен, и, не замечая, что смеется над собой, посмеивается над такими словами ученого: «Эта невозможность кажется мне доказанной так же ясно, как только может быть доказан любой закон физики...»

Повторяю, я не физик, а военный журналист. Поэтому у меня возник вопрос: кто же так безапелляционно выступает на страницах «Красной звезды»? Поиски привели меня к ежегоднику «Наука и человечество». И здесь я увидел портрет В. Келера между портретами таких корифеев физики, как лауреаты Нобелевской премии Гейзенберг и Мессбауэр.

Но, оказывается, среди ученых такой неизвестен. Пять раз упомянутая В. Келером собственная фамилия на страницах редактируемой им книги говорит, что он «скромный» редактор ежегодника «Наука и человечество». Признаюсь, меня удивила отвага В. Келера, опубликовавшего собственное изображение рядом с портретами великих...

В своей статье в «Красной звезде» В. Келер пишет: «Плохо, когда миражи принимаются за реальность, но ничуть не лучше, когда реальность принимается за мираж...» Как верно сказано! А главное ведь — о самом себе и о своих безапелляционных «научных» заявлениях.

г. Минск

М. ТИМОФЕЕВ

Все началось с телеграммы. «Одноместная подводная лодка готова, ее ждут на Баденском озере...» Нас трое: спортсмены-подводники, вооруженные гидрокостюмами, фото- и кинокамерами, фото-вспышками. Все это хозяйство надежно упрятано в водонепроницаемые боксы. Через 24 часа мы уже находились в указанном месте.

На маленьком двухколесном автомобильном прицепе возвышается сказочная пластмассовая подводная лодка. По доске ее быстро спускают с прицепа на мелкое место. Через



РЕПОРТАЖ
СО ДНА
ОЗЕРА

ТРОЕ с одной лодкой, не считая „капитана“

тесный люк внутрь протискивается «капитан». На нем брюки с резкими складками и свежесглаженная сорочка. Четырьмя натяжными рычагами «капитан» закрывает пластмассовый купол и включает два электромотора, питаемых от обычных автомобильных аккумуляторов. Почти бесшумно лодка начинает двигаться к середине озера.

Путешествие в безмолвный мир началось...

Нам хорошо видно, как человек под стекляннным колпаком крепко держит в руках лодку: она быстро реагирует на малейший поворот руля. Благодаря вращающимся электродвигателям, на оси которых насажены сильные гребные винты, спуск и подъем лодки кажутся детской забавой. Поставив двигатели в вертикальное положение, можно подниматься или опускаться со скоростью 1 метр в секунду. При этом балластные цистерны нужно опорожнять лишь частично. Это экономит сжатый воздух.

Наибольшая скорость в погруженном состоянии — 6 км/час. Над водой, включив моторы заранее, можно достигнуть даже 9 км/час. Такая скорость нам не под силу. Лодка уходит из нашего поля зрения, но вскоре появляется снова. Теперь она лежит на дне. Моторы выключены. С помощью фотовспышки «щелкаем» несколько снимков. Как неожиданные гости, появляются знаменитые баденские форели, которые, оказывается, совсем не боятся своего странного конкурента. Вода холодная: 6°. «Капитану» лучше: теплоизоляция пластмассовых стен, арми-

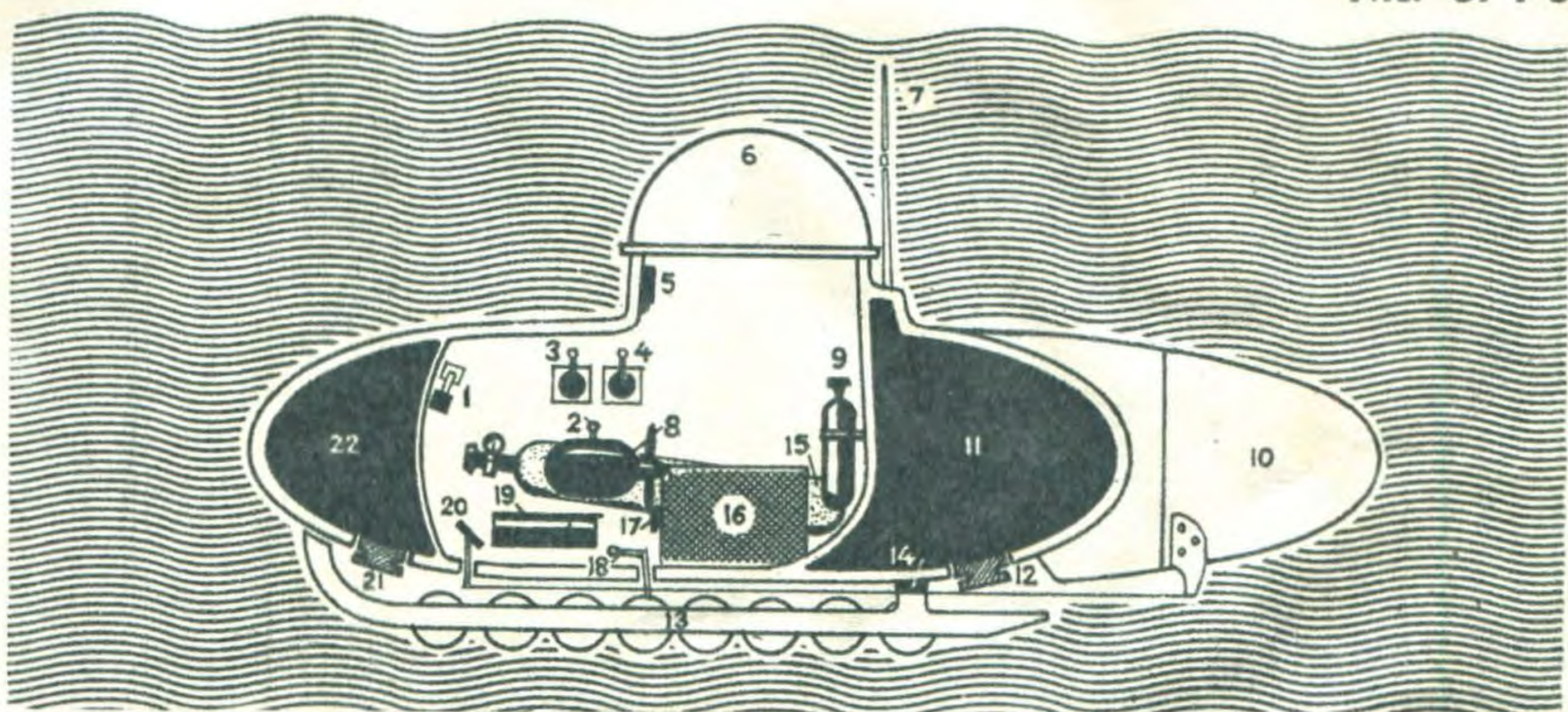


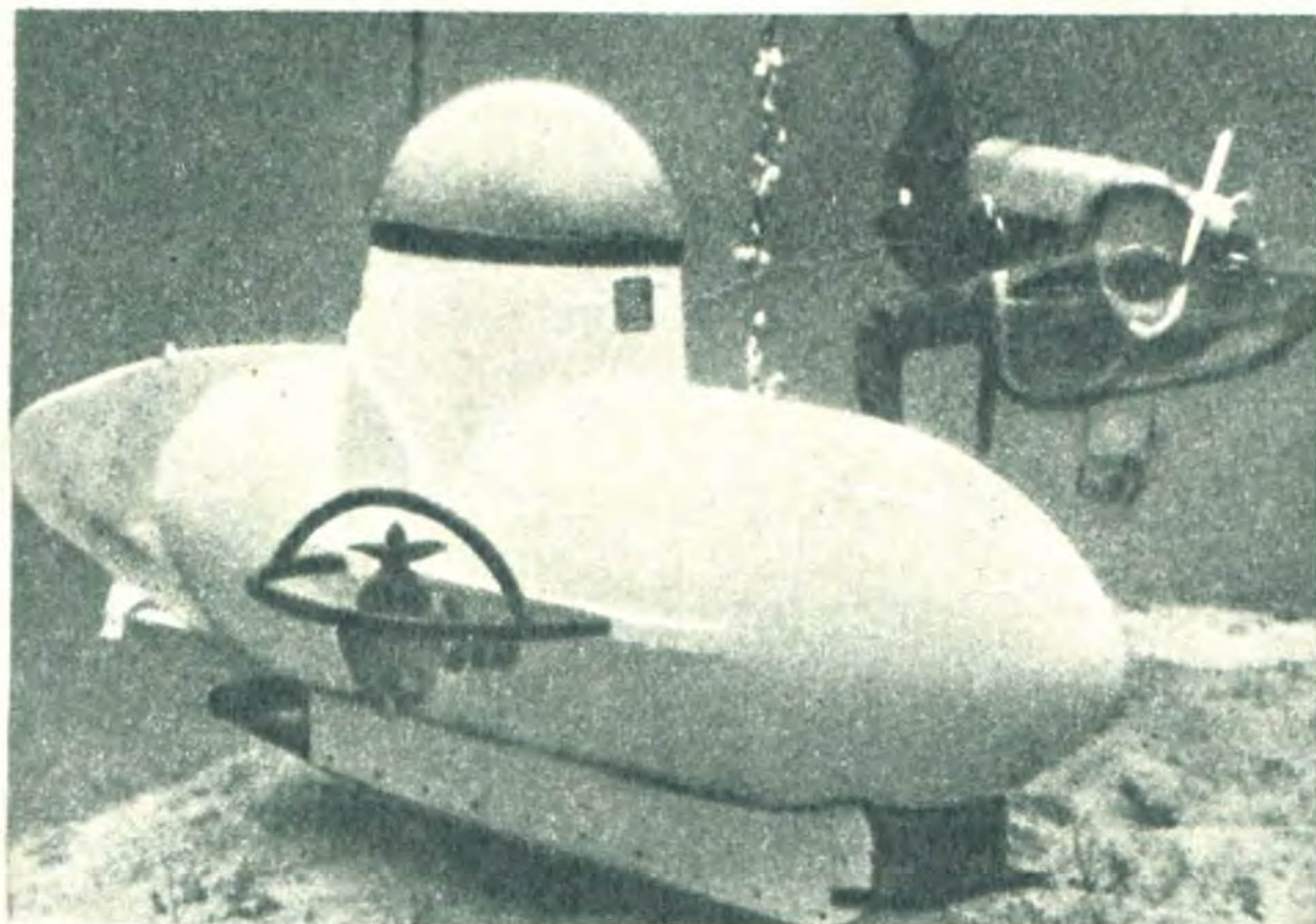
Рис. О. Рево

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА: 1. Глубинный автомат. 2. Глубинный руль. 3. Пускатели моторов. 4. Распределительный механизм сжатого воздуха. 5. Приборы. 6. Носовая застекленная кабина. 7. Поплавковая антенна. 8. Мотор с винтом. 9. Баллон с кислородом. 10. Поворотный руль. 11. Задний балластный отсек. 12. Задний струйный клапан. 13. Балластный киль с балластными валками. 14. Пружинящее устройство. 15. Баллон со сжатым воздухом. 16. Аккумуляторы. 17. Аварийный вентиль потока. 18. Аварийный рычаг для сбрасывания балласта. 19. Обоганитель воздуха. 20. Педаль поворотного руля. 21. Передний струйный клапан. 22. Передний балластный отсек.

рованных стекловолокном, превосходная — в кабине комнатная температура.

Любопытна конструкция этой лодки. Для безопасности предусмотрено специальное устройство, которое при достижении 50-метровой глубины автоматически возвращает лодку на поверхность. Если малютка прочно застряла на дне, подводник, простым движением ноги переставив рычаг, сбрасывает 310 кг тяжелого балла-

ста. Если сбросить балласт невозможно, нужно произвести выравнивание давлений воды и воздуха в кабине. Купол легко отделится, и подводник поднимется в воздушном пузыре на поверхность. Кроме того, подвижность лодки под водой определяется ее главным достоинством — вращающимися электродвигателями, которые также могут быть использованы в качестве подъемной силы. Таким образом, можно воспользоваться одним из двух способов. Авторы конструкции назвали эти способы «статическим» и «динамическим». В первом случае лодку поднимают струи и помпы обоих отсеков. Во втором — подводник наполняет отсеки водой лишь настолько, что лодка еще сохраняет небольшую подъемную силу. Купол при этом возвышается над поверхностью примерно на 10 см. Затем с помощью двигателей, включенных на полную мощность или наполовину, лодка опускается на глубину. Теперь достаточно выключить моторы, и лодка опять заскользит к поверхности.



Одноместная подводная лодка. Ее длина — 3,1 м, ширина — 1,61 м, высота — 1,43 м. Вес без «капитана» — 630 кг. Глубина погружения — 50 м. Время пребывания под водой — 4 часа. Двигатели — два мотора по 500 ватт. Запас сжатого воздуха — два семилитровых баллона (200 атм.): этого достаточно для десятикратного продувания балластных отсеков.

По статье
Корнелиуса Торре,
журнал «Хобби»

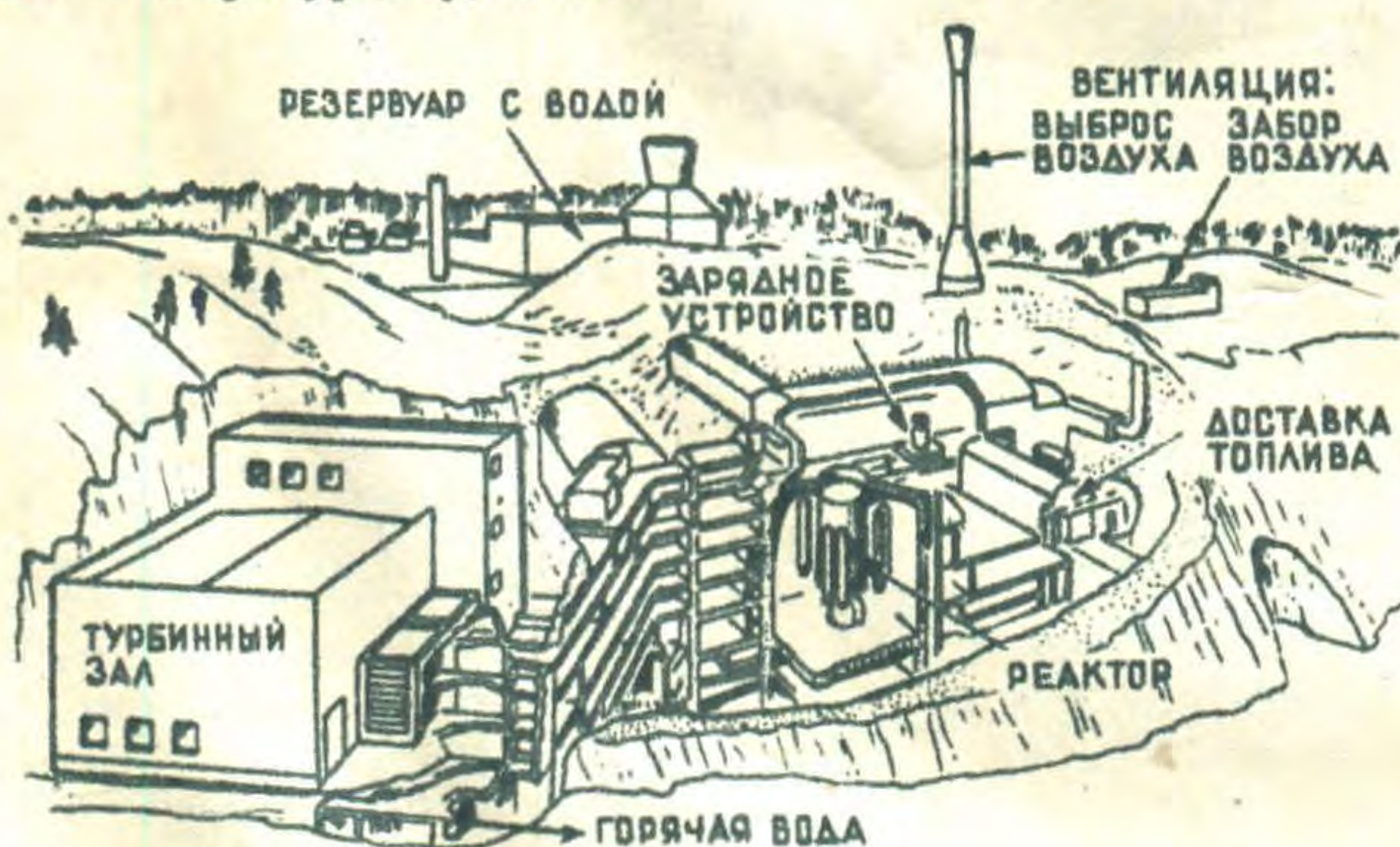


ВЗРЫВЫ В ГОРОДЕ

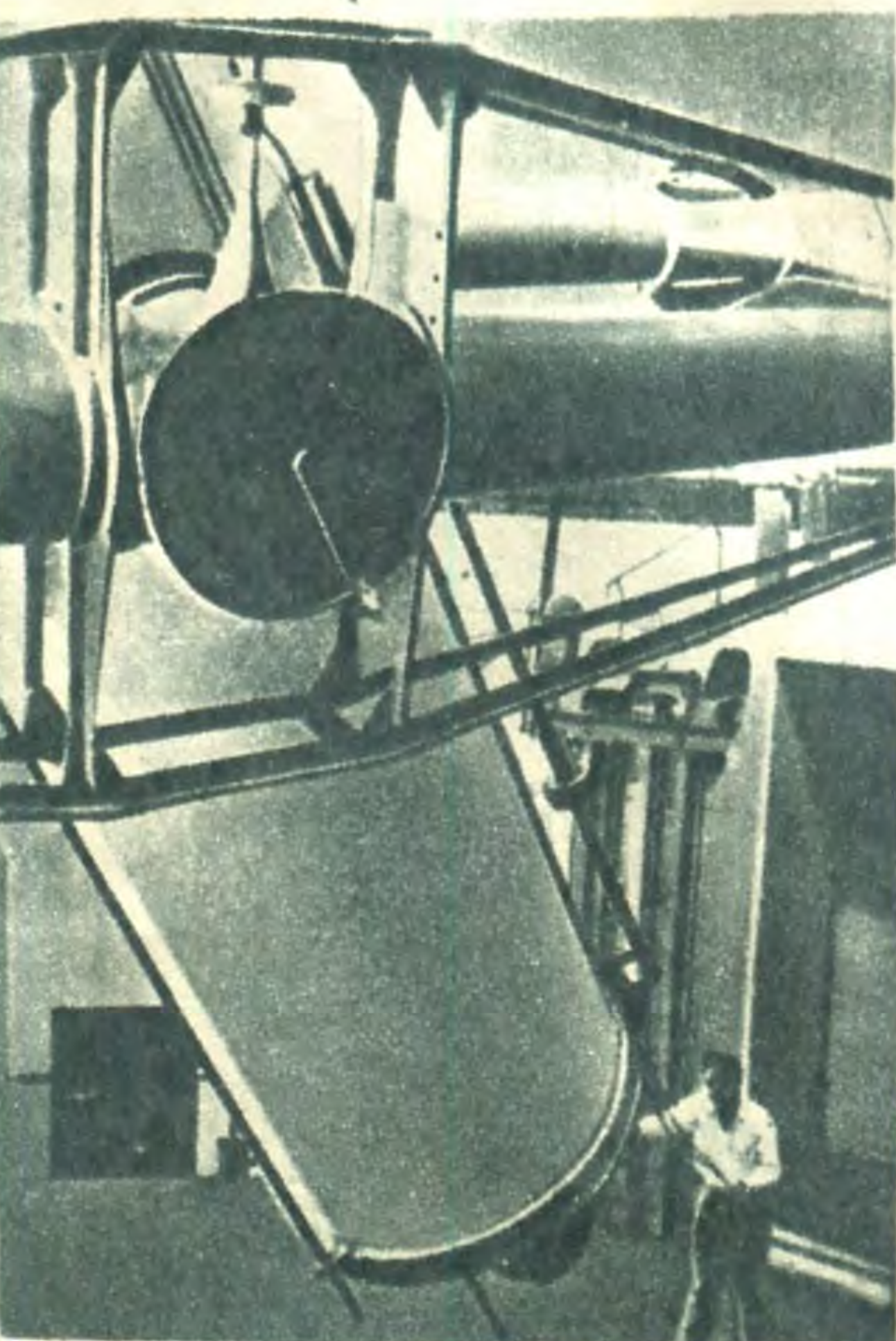
Югославские инженеры разработали безопасный и бесшумный метод взрывных работ. Он удобен при разборке старых построек и т. п. В бетонном основании делают обычные шпury. Закладывают взрывчатку, «связывают» объект слоем бревен. Взрывом бетон раздробляется. На 50 кв. м бетона идет 3 кг взрывчатки и 5 куб. м бревен. Так 9 рабочих за 20 мин. дробят такую же глыбу, как один компрессор с бурами за шесть дней (Югославия).

РЕАКТОР ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ПРИГОРОДОВ

Реактор на окиси естественного урана из 140 блоков по 19 стержней в каждом охлаждается тяжелой водой. Температура и давление пара, поступающего в паротурбину, соот-

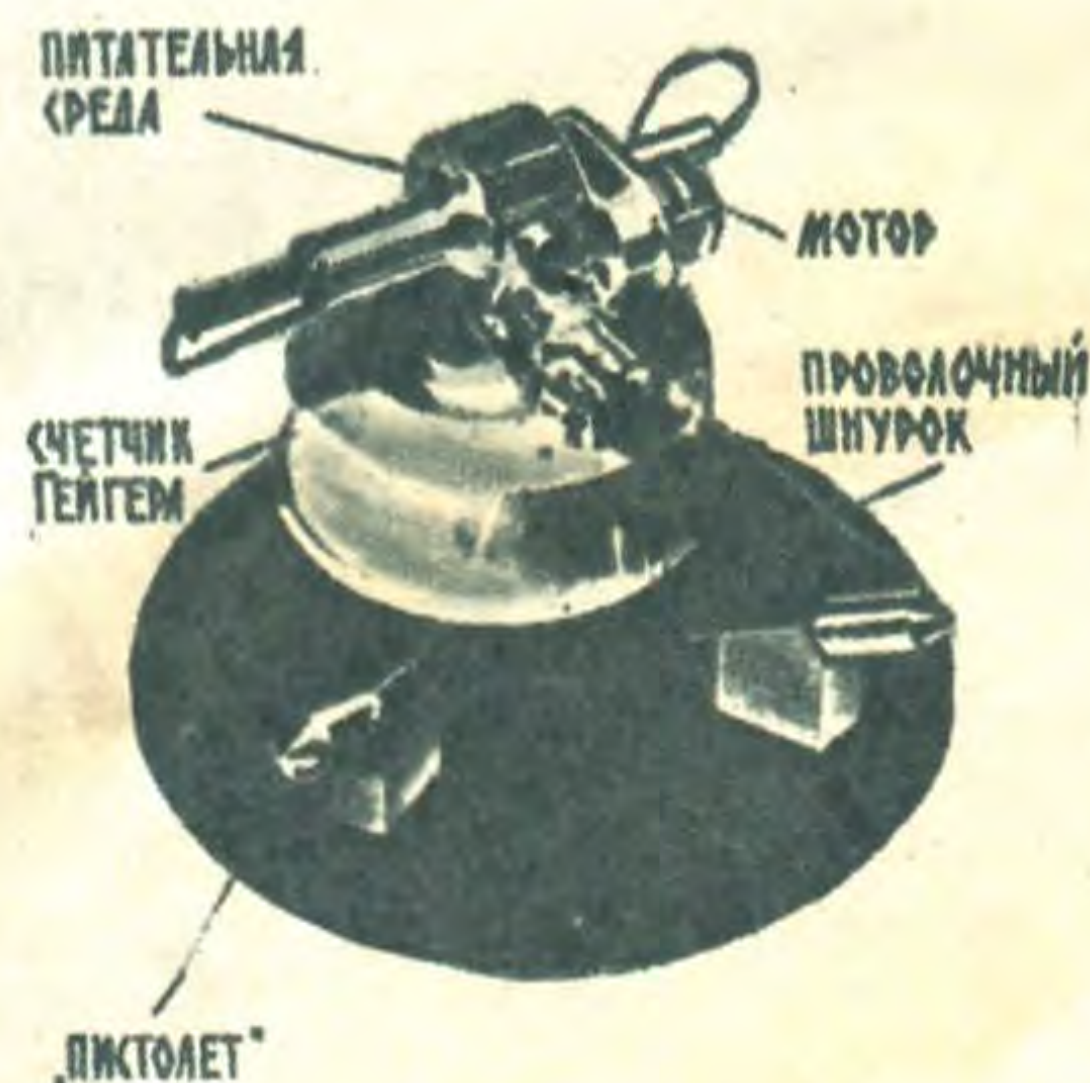


ветственно 200° и 30 атм. 10 мегаватт выделяемой энергии преобразуются в электричество. 55 мегаватт идет на нагревание воды для жителей пригорода Стокгольма — Агеста. Потребитель получает горячую воду в 60° (Швеция).



ОБСЕРВАТОРИЯ У ЭКВАТОРА

Вблизи Бандунга находится астрономическая обсерватория Босша, расположенная в семи градусах к югу от экватора. Это очень удобно для изучения многих созвездий и звездных скоплений, плохо наблюдаемых в северном полушарии. Обсерватория оборудована двойными телескопами; один предназначен для визуальных наблюдений, другой для фотографирования (Индонезия).



ДЕТЕКТОР ЖИЗНИ

Может оказаться, что на других планетах существуют такие формы жизни, которые могут серьезно повредить здоровью космонавтов, или, еще хуже, будучи занесенными на Землю, могут распространиться здесь в форме болезней, против которых ни земная эволюция, ни ученые-бактериологи не имеют эффективных средств. Автоматический прибор, изображенный на рисунке, определяет наличие бактериальной флоры на неизведанной планете. Специально сконструированная «пуля» выстреливается в почву, захватывает

МРАМОРНЫЙ ПАЦИЕНТ РЕНТГЕНОЛОГА

В Риме проведено тщательное рентгенологическое и гамма-лучевое обследование знаменитой скульптуры Микеланджело «Пьета». Исследователи должны получить как можно больше информации о состоянии скульптуры и о возможности ее перевозки. За пять столетий скульптура неодно-



кратно передвигалась с места на место, и, как показали рентгенограммы, при этих передвижках не всегда соблюдалась должная осторожность. В частности, выяснилось, что левая отставленная рука женщины пострадала особенно сильно. Пальцы на ней были когда-то отбиты и потом очень искусно укреплены на месте с помощью металлических штырей.

Исследователи получили около сорока рентгенограмм различных частей скульптуры и около девяноста цветных фотографий отдельных деталей. На фотографии можно видеть рентгенолога, устанавливающего фотопластинку перед просвечиванием, и рентгенограмму левой руки скульптуры, на которой ясно видны места повреждений и металлические штыри (Италия).

МЫС КЕННЕДИ

Узкий, уходящий далеко в Атлантический океан болотистый полуостров. Это мыс Кеннеди — большой исследовательский комплекс с многочисленными стартовыми установками, множеством лабораторий, ангаров, телевизионных и радарных станций. В центре — огромный космодром, где карликовые пальмы окружают сооружения, похожие на металлические каркасы небоскребов. Самая большая из конструкций высотой в 100 м.

За этой необычной аллеей расположены ангары, где хранятся ракеты и капсулы. В специальном отделении в

ожидании далеких путешествий в заоблачные выси проходит тренировка одевания космонавтов, а также исследуется одежда, изготовленная из нейлона и каучука, окрашенная в цвет алюминия. Тут же происходят испытания скафандров под давлением.

По соседству с бассейном Холидей-Инн — учебная башня со всем необходимым оборудованием, но она не «стреляет» в небо ракетами. На башне обучают персонал, тренируют космонавтов перед полетами, в которых им предстоит принять участие.

В 230 метрах от пусковых площадок построены блокгаузы — прочные бетонные сооружения. Через перископы, как из подводной лодки, хорошо видны стартующие ракеты. Кроме того, множество телевизионных экранов позволяют операторам вести постоянные наблюдения.

Как только ракета запущена, работа блокгауза закончена. За дальнейшим движением ракеты наблюдают другие центры. В огромном зале административного корпуса счетно-решающие устройства через каждые 10 секунд выдают карточку с указанием расчетной позиции капсулы. Электронная машина обгоняет полет ракеты, которая мчится со скоростью 22 000 км/час, опережая скорость движения Земли. В контрольном центре траектория полета непрерывно наносится на специальную карту.

ЛАЗЕРНАЯ ПУШКА

Световая пушка «стреляет» лазерным лучом высокой интенсивности. Ее назначение — выводить из строя солдат противника, временно ослепляя их или воспламеняя одежду.

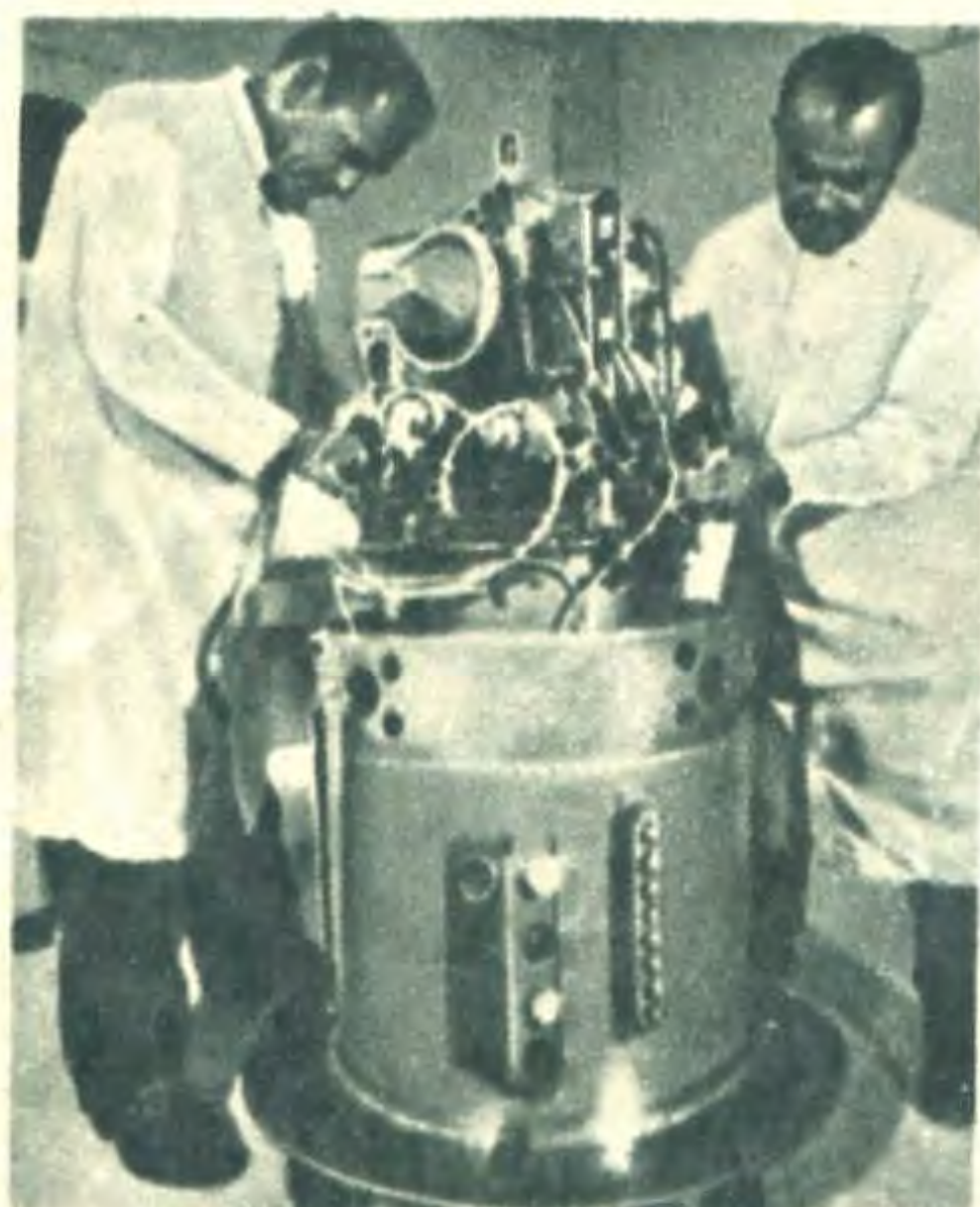
Источником света для лазерной пушки служит портативное батарейное устройство, которое дает интенсивные световые вспышки с интервалами в десять секунд. Емкости батарей хватает на 1000 «выстрелов» (США).

ГДЕ ЗАМЫКАНИЕ?

В институте физики ученые сконструировали автомат, сигнализирующий о повреждениях изоляции телефонных проводов. Устройство работает на лампах с холодным катодом и транзисторах. Звуковой и световой сигналы этот прибор подает перед разрушением изоляции. Он показывает, какой из 20 проводов, контролируемых им, нуждается в ремонте (Болгария).

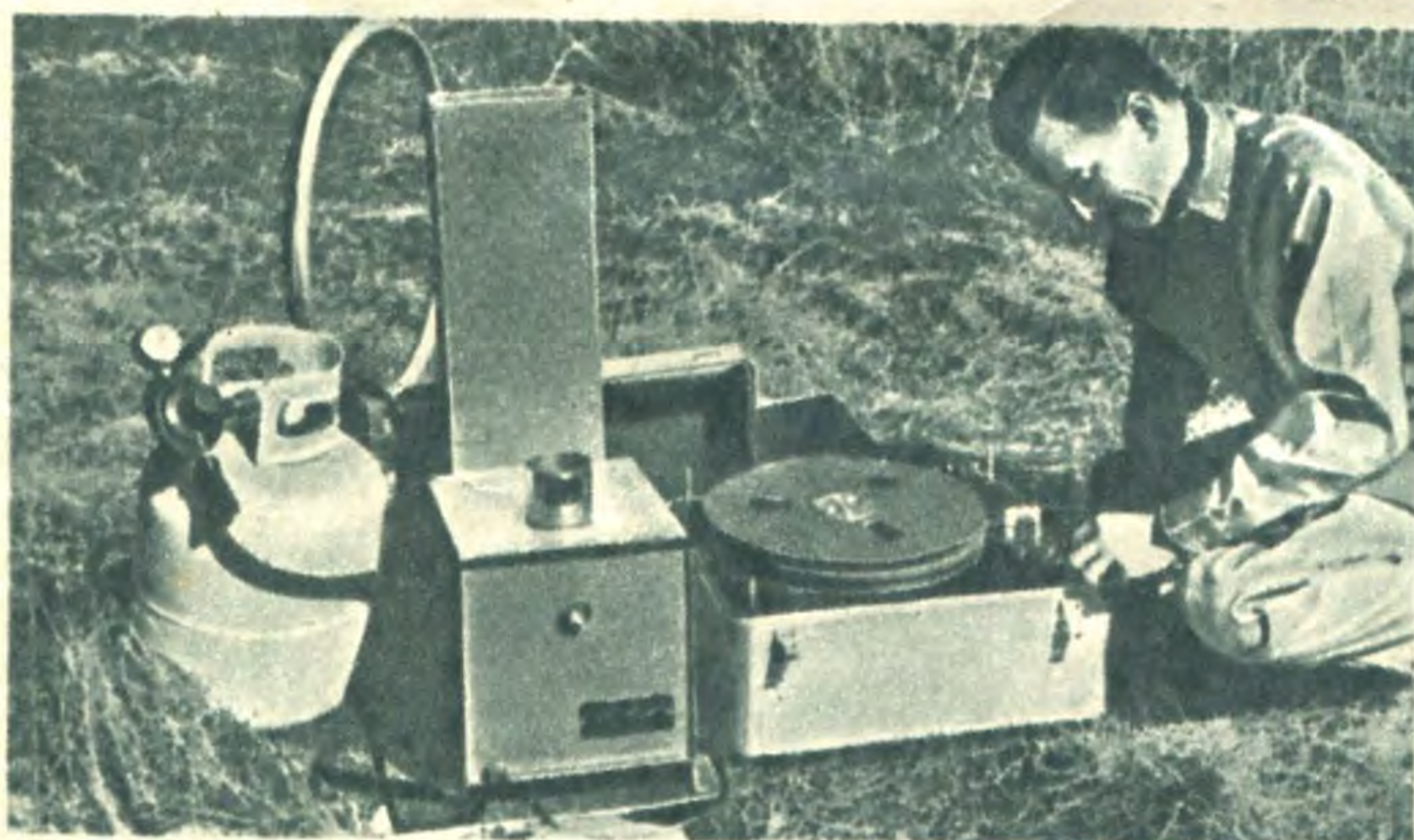
ЭНЕРГОЦЕНТРАЛЬ ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

На фото изображен топливный элемент, преобразующий химическую энергию непосредственно в электрическую. Подобное устройство американские исследователи собираются направить вместе с космонавтами на орбиты. Дополнительно элемент является и дистиллятором, снабжающим космонавтов пресной водой (США).



ПОРТАТИВНЫЙ СЕЙСМОГРАФ

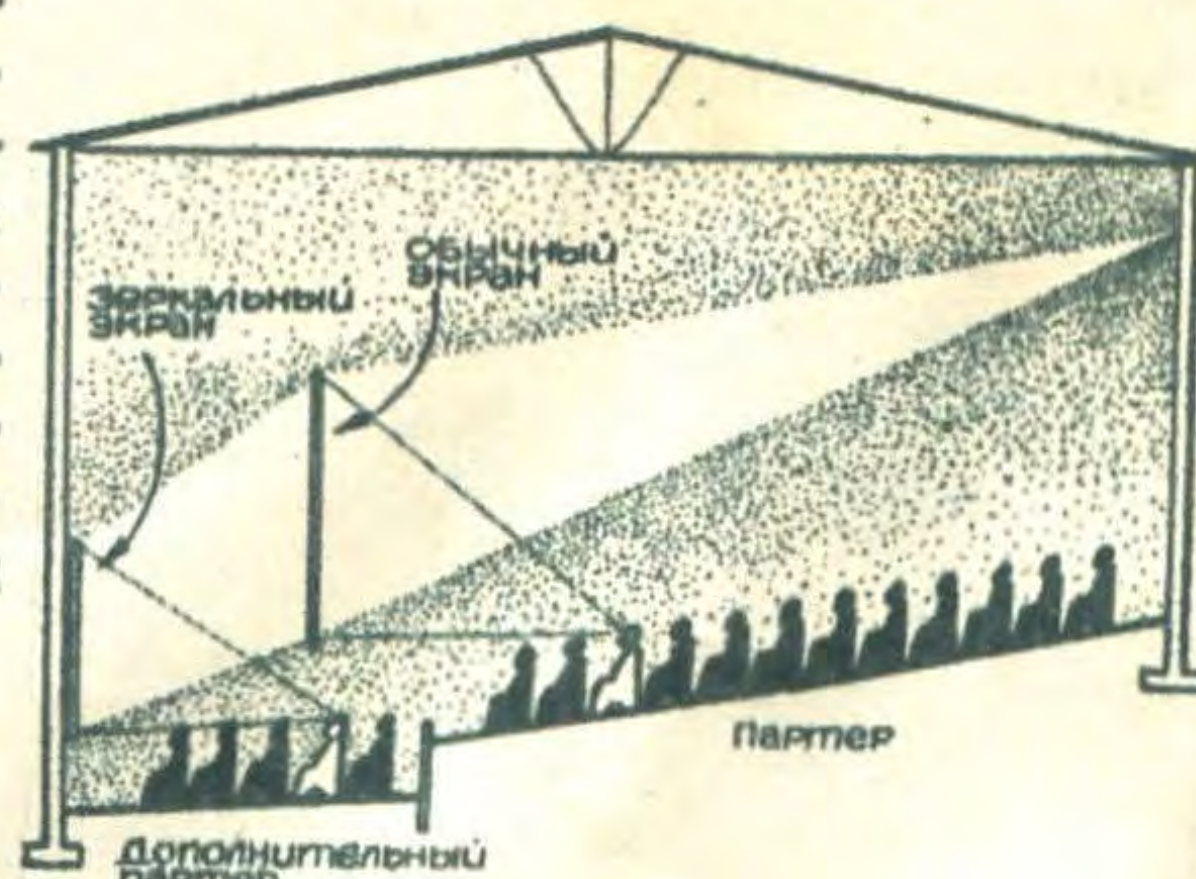
Для регистрации небольших землетрясений разработан сейсмограф-магнитофон. Его можно устанавливать где угодно. Грозная музыка деформирующейся земли записывается на магнитную ленту, которую можно неоднократно проиграть в лаборатории (США).



ЭЛЕКТРОННОЕ БЮРО ЗАКАЗОВ

Проблема предварительных заказов на пассажирские перевозки и перевозку багажа железнодорожным транспортом сложна тогда, когда приходится иметь дело с большими потоками пассажиров, заказывающих билеты в разное время и с различных мест. Электронное бюро заказов обрабатывает до 4000 заказов в час, причем сообщает кассиру, какие места свободны, по какому маршруту лучше всего ехать пассажиру и как переправить личную машину. Если

в день поездки все места заняты, электронная машина предлагает варианты поездок за день до желаемой даты или через день (Дания).



РАБОТАЮТ ОБЕ СТОРОНЫ ЭКРАНА

На схеме показано нововведение в технику кинозалов. Первый, «главный» экран сделан из полупрозрачного материала, так что изображение проектируемой картины можно смотреть с обратной стороны. За основным экраном устанавливается зеркало, и это дает возможность использовать дополнительно около шести метров зала за основным экраном. Затраты на дополнительное оборудование, по подсчетам экономистов, оправдываются в течение года (Индия).



О ПРИЧИНЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

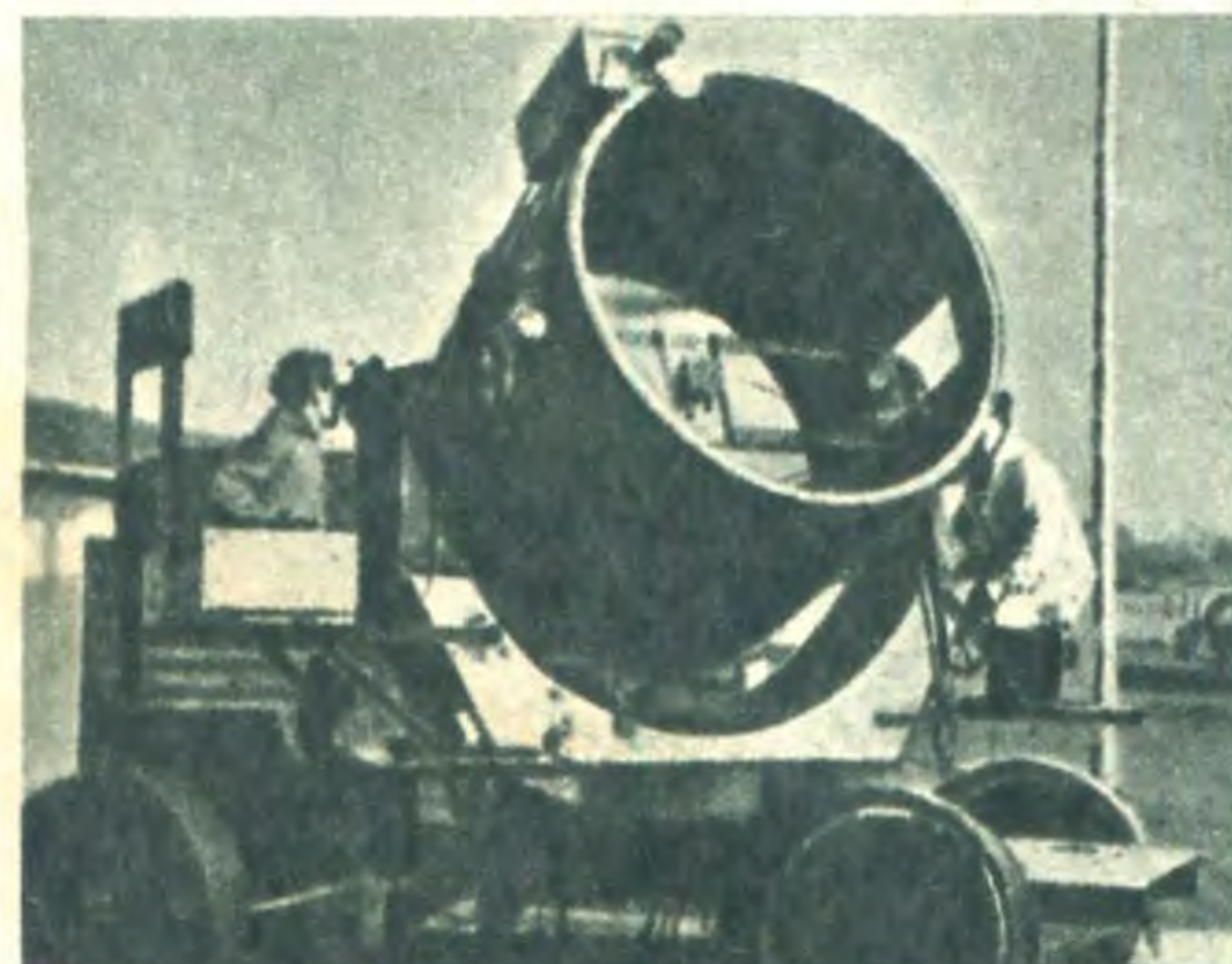
По мнению некоторых ученых, землетрясения — это следствие расплавления огромных масс породы под воздействием внутриземного тепла. Большинство землетрясений об-

НЕТ, НЕ С МАРСА

Люди в воздухе — не инопланетные пришельцы. Эти два инженера испытывают ранцевые реактивные двигатели. В городах такие двигатели помогут преодолевать районы с большим уличным движением (США).

ИСКУССТВЕННЫЙ КВАРЦ

Кристаллы кварца из-за своих пьезоэлектрических свойств получили широкое применение в радиоэлектронике в качестве стабилизаторов частоты и для акустической локализации. Возникла необходимость применять все более крупные кристаллы с идеальной структурой, что редко встречается в природе. Метод искусственного выращивания кристаллов заключается в следующем. На дно стального цилиндра укладываются небольшие кристаллики кварца, которые играют роль «зародышей». В «корзину» помещают кристаллы кварца любой формы. Корзину тоже погружают в цилиндр. Затем все заливается раствором едкого натрия, причем систему держат под давлением около 1500 атм. Благодаря большому перепаду температур — верхняя часть цилиндра находится при температуре 340°, нижняя при 50° — окись кремния растворяется и снова кристаллизуется на «зародышах». Новые совершенные кристаллы вырастают за 3 недели (Англия).



ЛАЗЕР СМОТРИТ В НЕБО

В центре обычной проекторной установки находится рубиновый лазер, работающий в импульсном режиме. Мощный световой поток проникает в атмосферу на высоту более 20 километров и рассеивается на частичках пыли и на флуктуациях плотности воздуха. Рассеянный свет регистрируется фотоумножителем, помещенным в фокусе зеркала.

Зондирование атмосферы светом — ценное средство для исследования атмосферы. Подсчеты показывают, что при работе с лазером, излучающим в импульсе один джоуль энергии, можно зондировать атмосферу до высот около 90 км (Англия).



ТРАНСПОРТ НА ЭКРАНЕ

Высоко поднятая телевизионная камера — одна из 17, которые будут «следить» за уличным движением города Сиднея. Данные наблюдения перейдут в вычислительный центр для того, чтобы более рационально управлять работой светофоров. Телевизионное наблюдение за уличным движением с высоты позволит автоматизировать движение на 200 перекрестках города (Австралия).



НОВАЯ ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Профессор Фред ХОЙЛ,
Кембриджский университет

НАУКА
И ТЕХНИКА
ЧЕРЕЗ
20 ЛЕТ
Год 1984...

Большая часть того, что произойдет в астрономии до 1984 года, будет зависеть от результатов слияния классической астрономии и новых наук. К 1984 году различие между «оптической» астрономией и «радиоастрономией», по-видимому, исчезнет. Уже сейчас возникла необходимость тесного взаимодействия этих отраслей науки по ряду интересных проблем. Более того, «оптическая» астрономия начинает все больше мыслить категориями радиоэлектроники, и методы, которыми обычно пользуются радиоастрономы, перестали казаться такими таинственными, как раньше.

Отождествление радиозвезд с оптическими объектами является замечательным результатом такого сотрудничества. Направляя оптические телескопы в ту часть неба, на которую указывают радиоастрономы, «оптические» астрономы почти ежедневно открывают замечательные явления. До настоящего времени таким образом исследовано около ста наиболее интенсивных источников радиоизлучения и большинство из них отождествлено с видимыми в телескоп звездами. В течение следующих десятилетий эта работа будет продолжена и распространится на более слабые источники радиоизлучения. За пять или десять лет, вероятно, будет создана классификация радиозвезд по их «радиояркости». Только после этого мы сможем решить вопрос, относятся ли радиозвезды к ранней истории вселенной или же мы наблюдаем лишь оболочку того, что существовало два-три миллиарда лет назад? В любом случае ответ представляет огромный интерес для космологии.

Отношение астрономии к нынешним исследованиям космического пространства более неопределенно, хотя в одном случае есть обнадеживающий пример сотрудничества: за пределами солнечной системы обнаружены объекты, излучающие рентгеновские и гамма-лучи. Наблюдения, сделанные на космических кораблях, дают основания предполагать, что потоки космических лучей нам нужно разделить на внутригалактические и внегалактические, а это, в свою очередь, имеет отношение к вопросу о происхождении космических лучей. Являются ли они результатом взрыва сверхновой или еще более мощной космической катастрофы? Может оказаться, что рентгеновские звезды имеют отношение к возникновению самих галактик.

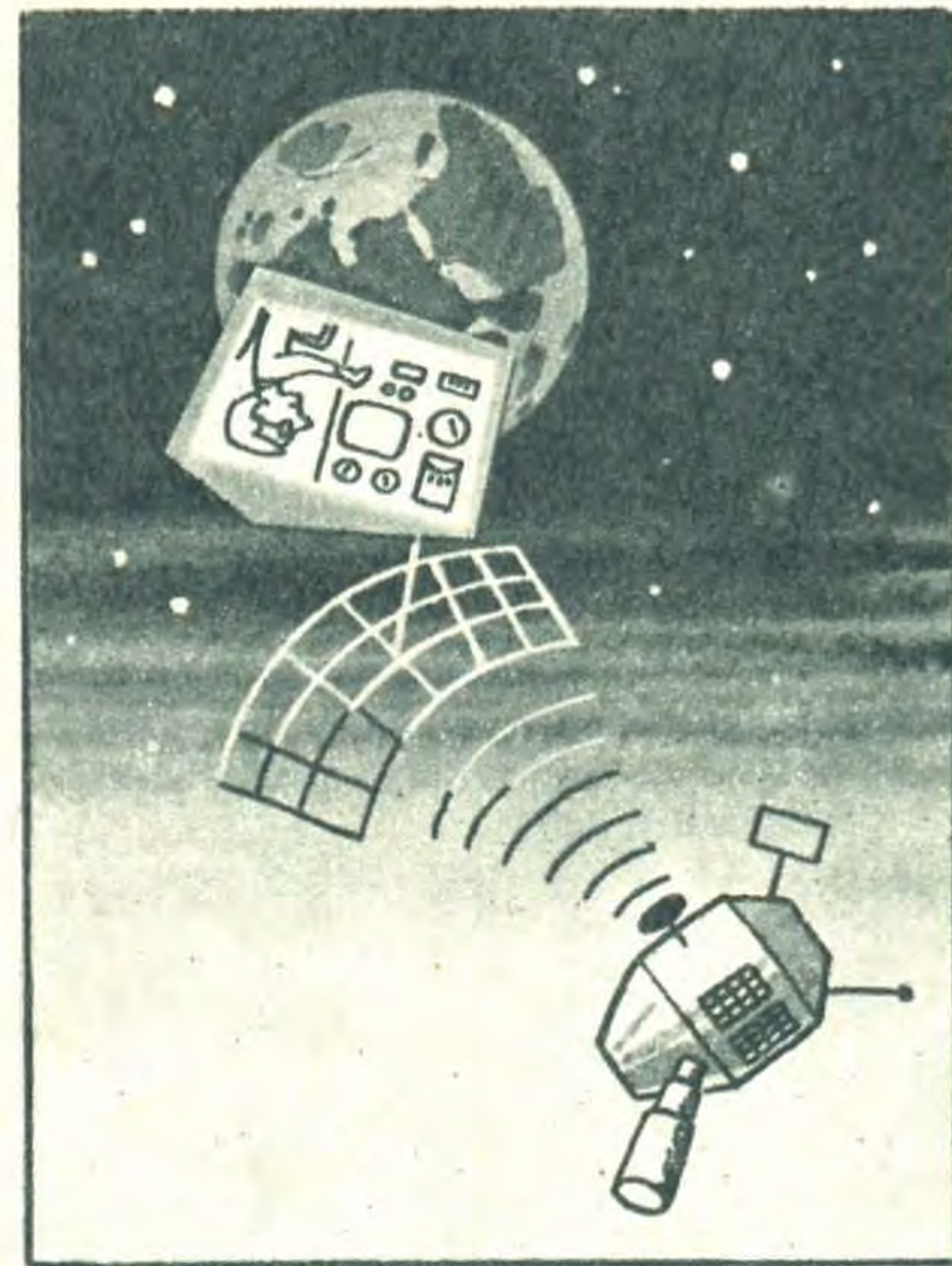
Рис. И. Шалито

Конечно, внеземные обсерватории были бы огромным подспорьем для астрономии. Однако перспективы их создания, мягко выражаясь, расписаны слишком оптимистично.

Рассматривая отношения астрономии и физики, нужно отметить, что в последние десятилетия физики смотрели на астрономов довольно скептически. Астрономов считали чудоватыми людьми, которые спят дни напролет, живут в горах, склонны высказывать странные идеи и никогда не имеют дела ни с чем определенным. Это мнение основано на следующих соображениях. Физика имеет дело с частицами и их взаимодействиями. Все взаимодействия локальны и могут быть обнаружены в локальном эксперименте. Следовательно, все физические законы можно открыть, не выходя из лаборатории. В этом отношении астрономы не могут предложить ничего фундаментального.

Я не считаю эти соображения вескими. Что можно открыть в локальном эксперименте, кроме локальных взаимодействий между частицами? Взаимодействия на больших расстояниях, вроде тех, которые можно предвидеть и в которых локальные силы могут определяться структурой всей вселенной, оказываются вне поля наблюдения, потому что мы не можем заставить вселенную вертеться вокруг нашей лаборатории. Если наряду с локальными взаимодействиями существуют также взаимодействия на больших расстояниях, причем последние остаются необнаруженными, то тогда основные законы физики представляются гибридами изящества и уродства, оформленными в набор рецептов, вроде тех, которые имеются во всех современных аптеках. И физика действительно становится уродливой с ее бесчисленными странными числами и константами, которые она изобретает для характеристики взаимодействий и других количественных изменений.

Я подозреваю, что взаимодействия на больших расстояниях существуют и многие константы, которые мы считаем постоянными, в действительности подвержены медленным изменениям во времени. Эти изменения медленны по сравнению со скоростью разбегания галактик. Поэтому точные данные мировых постоянных не имеют абсолютного значения — они просто принадлежат эпохе, в которой мы живем. Поэтому — и это



есть мой долгосрочный прогноз — астрономия в один прекрасный день начнет революцию в физике. Это может произойти до 1984 года.

ПОЧЕМУ РАСКАЧИВАЕТСЯ АТМОСФЕРА?

Солнце и Луна, как известно, притягивают воду, и в местах, обращенных к светилу, та вспучивается горбом, как куча железных опилок под магнитом. Точно так же под действием притяжения Солнца и Луны «вспучивается» и атмосфера. Под «горбом» возникает зона повышенного давления, которая распространяется в атмосфере в виде приливной волны.

Из теории, объясняющей это явление математически, следовало, что амплитуда атмосферных приливных волн очень мала и колебания давления не превышают тысячных долей миллибара. А на практике эти колебания оказались в тысячу раз большими! В чем дело?

Снова взяли физики за проверку выкладок. И тут выяснилось любопытнейшее явление. Оказывается, давление в атмосфере колеблется само по себе. Причем период таких — собственных — колебаний атмосферы близок к 12 часам. Но ведь и приливы бывают тоже два раза в сутки! Атмосферная приливная волна, раскачивая воздушный океан, вызывает так называемые резонансные явления, из-за которых амплитуда колебаний давления столь сильно возрастает.

Ю. ПОПОВ, Ю. ПУХНАЧЕВ

ПИСАТЕЛИ О СВОЕЙ РАБОТЕ

А. Шарову как писателю близки проблемы биологической науки и педагогики. Широко известны книги писателя «Жизнь побеждает» — о борьбе с чумой — и «Первое сражение» — о советских вирусологах. Его волнуют и публицистические темы, темы морали, воспитания. А. Шаров написал повесть «Друзья мои коммунары» — о школе-коммуне, о тяжелых двадцатых годах.

Последняя большая работа — роман «Я с этой улицы». В нем рассказывается о труде медиков, борющихся с тяжелыми болезнями детей, и о педагогах, пытающихся построить для ребят счастливую «детскую республику».

Каковы планы у писателя, над чем он работает сейчас — об этом мы и просили рассказать А. Шарова.

События детства и юности часто на всю жизнь определяют направление, которое человек избирает. Мне выпало счастье учиться в школе-коммуне, организованной Пантелеймоном Николаевичем Лепешинским, в одной из тех школ, где создавалась новая педагогика, основанная на воспитании гражданственности, детском самоуправлении, высоком уважении к душевному миру школьника. И наука о воспитании — революционная педагогика навсегда осталась одним из самых главных дел для меня. А в тридцатые годы я учился на биологическом факультете Московского университета. Возникшая у меня под влиянием талантливых преподавателей любовь к экспериментальной биологии, строгой, презирующей спекулятивность науке, не могла не сохраниться, хотя жизнь сложилась так, что я стал литератором, а не биологом. Биология и педагогика и сейчас для меня ближе всего в мире науки.

Ценой тяжелых жертв открывали люди микробов — возбудителей опаснейших заболеваний — и средства борьбы с ними. И микробы стали отступать. Но исследователи нашли другой грозный мир возбудителей болезней — вирусы. Битва с вирусами сейчас в самом разгаре: уже одержаны победы над такими опасными вирусными инфекциями, как полиомиелит.

И тут наука соприкасается с другим важнейшим и самым молодым разделом медицины — борьбой против болезней, заложенных в наследственной информации, передающихся от родителей к детям.

Об этом мне бы хотелось написать.

В повести «Первое сражение», посвященной героическому труду вирусологов, в последней главе рассказывается о вирусно-генетической теории происхождения рака, развитой Львом Александровичем Зильбером. Суть этой теории в том, что вирус — возбудитель злокачественной опухоли — проникает в святая святых клетки, сливается с молекулами ДНК — носителями наследственной информации — и делает клетку другой, враждебной организму. Вирус как бы предательски подменяет гарнизон, поднимает восстание клеток против организма — восстание, часто оканчивающееся смертью человека.

В этом случае враждебная информация проникла извне, но часто она возникает «сама по себе», в молекулах, передающих потомству признаки организма, его конструкцию. Организм еще только развивается из оплодотворенной клетки. Но вместе с ним растет и наследственный недуг. Таких «ошибок» в генетических кодах, вызывающих наследственные болезни, изучены десятки. Борьба с ними трудно. Сражение за счастье человека приходится начинать до его рождения. Это битва до рассвета. Так мне бы и хотелось назвать книгу о наследственных болезнях и ученых, борющихся с ними: «Битва до рассвета».

А вторая тема, глубоко волнующая меня, связана с педагогикой. Многие из вас читали чудесные книги Януша Корчака «Король Матиуш» и «Когда я снова стану маленьким». Ученый, врач, замечательный педагог, который вместе со своими воспитанниками, ребятами из варшавского гетто, погиб в кремационной печи Трешлики, Януш Корчак был одним из лучших людей на земле. Я мечтаю написать о его педагогических воззрениях, учительском труде, обо всей его удивительной жизни, отданной человечеству и надежде человечества — детям.

А. ШАРОВ

„КОМСОМОЛЕЦ“ В ПОЛЕ



ОБЩЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ГЛУБИННОГО
ПОИСКА

— РАБОТАЕТ
(см. № 5 и 7)

Д. ПИСКУНОВ,
наш спец. корр.

Инженер машиноиспытательной станции, казалось, не замечал волнения своих собеседников. Он говорил тихо, размеренно:

— Что у вас в конце концов получится — этого я не знаю. Но, судя по сегодняшнему испытанию, ваш картофелеуборочный комбайн нежизнеспособен.

За тридцать лет работы конструктору Якову Яковлевичу Трандофилову, понятно, доводилось переживать не одну неудачу. Сейчас его больше беспокоило не сообщение инженера, а настроение Володи Питеркина. Все радости в творчестве у него впереди, а вот горечь поражения — первая. Вид у бригадира монтажников был откровенно подавленный.

— Яков Яковлевич... Что же, не в свои сани сели?

— Комбайн действительно не может работать так, как надо, — сказал Трандофилов. — Но испытатели ошиблись в одном, Володя. Жизнеспособности у нашего «Комсомольца» хватит. Ведь мы не махнем на него рукой?

„НИЧЕГО, ЧТО ОРЕШЕК КРЕПКИЙ“

Бригадир коллектива коммунистического труда
В. ПИТЕРКИН: «Первое знакомство с картофелеуборочными комбайнами было не из приятных».

Эта история началась весной 1961 года. К секретарю комсомольской организации завода Владимиру Васильеву пришел инженер конструкторского отдела Я. Трандофилов.

— Прочел я это и вспомнил ваши очень веселые разговоры, когда вы приехали осенью с «картошки». — Он развернул порядком зачитанную газету.

Сотни рабочих и служащих завода каждый год выезжали на картофельные поля Подмосковья, помогали убирать урожай.

Встречали на этих полях неповоротливые уборочные комбайны, которые будто изнемогали от собственной тяжести. Вид таких технических «образцов» давал тогда пищу заводским остроловам. Но какая тут связь с газетой? Взгляд комсорга остановился на отчеркнутом абзаце:

«Я присоединяю свой голос к тем, которые выступали и ставили задачу перед научными учреждениями механизировать уборку картофеля. Но этот орешек очень крепкий. Как говорится, ученые уже много зубов поломали, чтобы его разгрызть, но пока это не удалось. Я видел много иностранных картофелеуборочных комбайнов. Нужно сказать, что они такие же несовершенные, как и наши комбайны. Пусть конструкторы продолжают свою работу».

Васильев был знаком с выступлением Никиты Сергеевича Хрущева на совещании передовиков сельского хозяйства: оно состоялось месяц назад, в феврале. И догадаться, почему именно это место особенно заинтересовало конструктора, было нетрудно. О Трандофиле говорили на заводе, что он, как аккумулятор, заряжен фантазиями.

— Вы, Яков Яковлевич, обратили внимание на орешек. А на ученых, обломавших о него свои зубы?

— Но никто не запрещает и другим попробовать свои силы. Не смог бы наш райком комсомола мобилизовать для создания комбайна добровольцев на других предприятиях?

...Через несколько дней в кабинете секретаря Ленинградского районного комитета комсомола Николая Скороходова заводские комсорги намечали примерный состав молодежного общественного конструкторского бюро, которое будет работать над новым картофелеуборочным комбайном «Комсомолец».

„БРИГАНТИНА“ ПОДНИМАЕТ ПАРУСА

Инженер-конструктор Я. ТРАНДОФИЛОВ: «До сих пор конструкторы шли по проторенной дорожке, главным образом совершенствуя уже имеющиеся механизмы. А мы будем искать принципиально новое решение».

Сначала они собирались в школе. Каждый четверг вечером один из классов превращался в шумный дискуссионный клуб. Члены молодого общественного конструкторского бюро напоминали неустоявшийся экипаж судна, неожиданно поступившего в полное распоряжение команды. Куда, под какими парусами плыть, как избежать подводных течений и рифов на пути к дальней пристани?

Курс должен быть принципиально новым — с этим согласились все: молодые инженеры Д. Иосселиани, О. Кальменев и Л. Орлова, монтажники В. Питеркин и А. Васильев, автомеханик А. Ракитный и конструктор Д. Нагайцев.

Что же было известно команде конструкторской «бригантин» о подобных «плаваньях» в прошлом? Последним словом техники был комбайн «КГП-2», созданный специалистами лаборатории картофелеуборочных машин Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМа). Трудно думать, чтобы создатели радовались своему детищу: вес его достигал 4,5 т, количество поврежденных клубней при уборке доходило до 30—40%, производительность — 1,5 га в смену. Но главный недостаток — ограниченная механизация уборки картофеля: агрегат обслуживали четыре-шесть человек.

Будущий «Комсомолец»... Никто не помнит, в какой «четверг» это произошло. Важно другое: был, наконец, найден первый и главный принцип: исключить из работы узлов будущего комбайна все возвратно-поступательные движения, заменить их вращательными, тогда не будет громоздких механизмов, облегчится вес, повысится надежность конструкции. Теперь быстрее развить важную мысль!

И механик Ракитный убеждает — лучше не придумавешь: основным узлом комбайна, который бы очищал картофельные клубни от земли, должен стать вращающийся цилиндр из металлической сетки — сепарирующий барабан. Яков Яковлевич тут же подхватил идею. Дополнить устройство трехзаходным шнеком! Такой шнек будет направлять движение картофеля внутри барабана.

Владимиру Питеркину вспомнилась старая, примитивная, но остроумная картофелекопалка. Он познакомился с ней несколько лет назад в Эстонии. Вращаются металлические гребешки и отлично «отбивают» клубни от земли, поднимаемой лемехами. Если такие же гребешки, несмело предложил Владимир, установить перед барабаном, то... Мысль молодого монтажника показалась товарищам удачной. Тогда с помощью этих «швырялок» можно не только забрасывать клубни в сепаратор, но и отделять ботву.

Ну, а в итоге? Барабан, швырялки, подкапывающий механизм, транспортер — все это нужно «поселить» на небольшой раме, которая бы легко навешивалась на трактор.

Кончились «четверги».

Первую, маленькую модель, почти игрушку, опробовали на земляной грядке, рассыпанной по столу. Грядку «засеяли» мелкими речными камушками. Яков Яковлевич закрутил деревянную ручку модели, заменявшую привод трактора. И хотя опыты были «нечистыми» — из барабана вместе с моделированным картофелем сыпался грунт, — главное было ясно: принцип конструкции верен.

Трандофилов подбадривал:

— Знаменитый авиаконструктор Шпитальный тоже не имел никакого отношения к пищевой промышленности, однако он создал самую удачную машину для закупорки бутылок.

Аналогия произвела впечатление. Но это было сказано не ради торжества, а во имя надежды.

И ШТИЛЬ И КАЧКА

Зам. заведующего промышленно-транспортным отделом РК КПСС Ю. ПЕРОВ: «Общественные конструкторы слишком часто встречали барьеры ведомственных интересов».

Острый вопрос: «своим» или «не своим» делом занимаются люди, новички в сельскохозяйственном машиностроении, вдруг заговорившие о картофелеуборочном комбайне? Заказы общественного конструкторского бюро выполнялись на 12 предприятиях района. Около 60 энтузиастов отдали свои силы, знания, свободное время «Комсомольцу», прежде чем

он вышел за ворота опытно-производственной базы НАТИ.

Никто из этих людей не задавал такого вопроса. Может быть, потому, что некогда было над ним задуматься?

И все-таки «свое» или «не свое» дело?

Взгляд большинства руководителей заводов сводился к тому, что каждое общественное конструкторское бюро должно заниматься проблемами своего производства. Только ими, и ничем иным.

Отношение специалистов ВИСХОМа к ОКБ определялось другой точкой зрения: «принципиально новый путь» изобретателей обычно является неправильным по замыслу и дилетантским по форме.

И качку на ведомственных волнах и не облегчающий продвижения вперед штиль от равнодушия скептиков пережил в своем «плаваньи» экипаж конструкторской «бригантин». Опытный конструктор Трандофилов предвидел, конечно, неизбежность просчетов в конструкции. Ведь авторам ее не были хорошо знакомы существующие в сельскохозяйственном машиностроении типоразмеры узлов и деталей. Но предвидеть — еще не значит точно определить. Просчеты нужно выявить открыто. Это-то и было целью первых испытаний осенью 1962 года, после которых, однако, чуть не захандрил Володя Питеркин.

ПОЛТОРА ГОДА СПУСТЯ...

Председатель городского совета ОКБ Ю. КУШНАРЕВ: «Спор доказывает лишь одно: на картофельных полях еще не видели машины, полностью заменившей ручной труд».

В марте нынешнего года руководитель ОКБ знакомил с комбайном членов научно-технического совета ВИСХОМа. В сжатом докладе все казалось достаточно ясным. Принцип работы комбайна несложен. С помощью вращающихся дисков со швырялками или шнеков почва с клубнями и ботвой подается в барабан. Шнеки барабана приводят массу во вращательное движение, и тут происходит отделение клубней. Ботва и травы попадают на непрерывно бегущий ремень и выбрасываются через окно барабана. Клубни, перекатываясь по шнековым спиральям, попадают в сборник, откуда лопатки выгрузного транспортера подают их в кузов автомашины. Комбайн можно использовать также на уборке моркови и свеклы.

Но больше всего поражали технические данные «Комсомольца». Вес — 1000 кг (вчетверо меньший, чем у последнего промышленного образца!), производительность — выше 3 га в смену (опять двойной выигрыш!), посторонние примеси в таре не более 3%, а повреждение клубней — лишь около 6%! И, наконец, едва ли не самое главное — обслуживает комбайн только один человек — тракторист.

Далеко не все члены совета встретили доброжелательно доклад руководителя ОКБ. Заключение машиноиспытательной станции, сделанное полтора года назад, было единственным оружием в руках противников новой конструкции. И тогда Яков Яковлевич привел свой главный аргумент. После неудачного опробования машины осенью 1962 г. в нее были внесены существенные изменения. Через год комбайн снова прошел испытания, на этот раз на полях колхоза «Путь Ильича» Солнечногорского производственного управления.

Члены научно-технического совета придиричиво знакомилась с заключением, подтверждавшим высокие технические качества «Комсомольца». «Комбайн удобен в эксплуатации, имеет отличную маневренность, хорошо подбирает клубни, не повреждая их», — так писали председатель артели Казаков, главный механик Кустов и агроном Киришин.

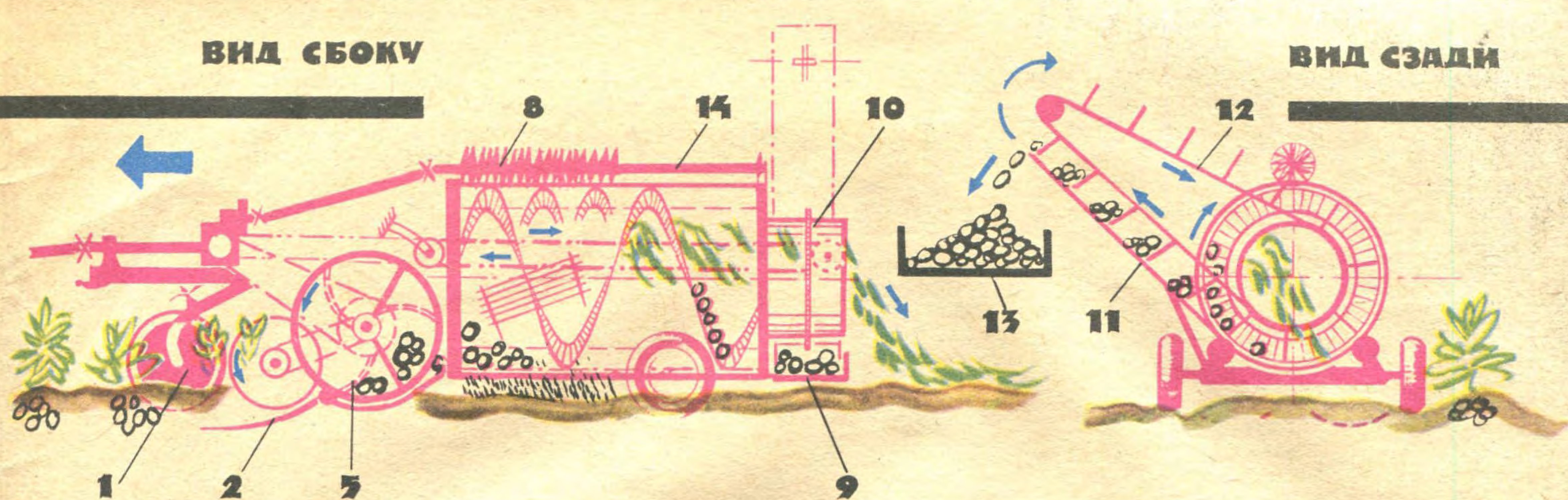
И наконец-то! Директор ВИСХОМа А. И. Буянов и его заместитель по научной части А. В. Чумак согласились «принять» «Комсомолец» — подготовить к испытаниям опытные образцы.

Теперь новый комбайн готовится занять место в машинном арсенале овощных и картофелеводческих хозяйств.

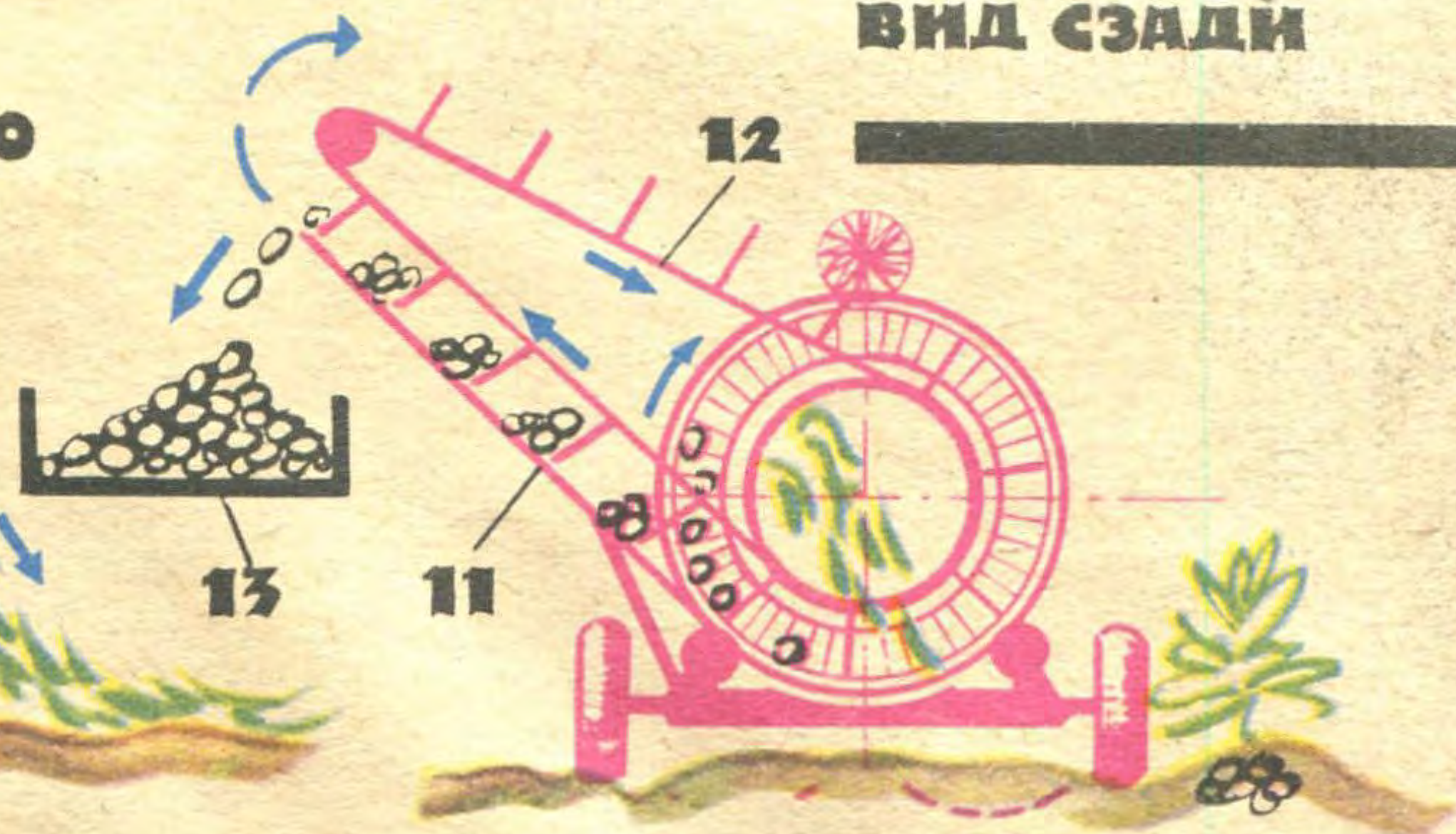
Вот, пожалуй, все, что можно пока рассказать о работе общественного конструкторского бюро Ленинградского района столицы. Люди, поставившие перед собой цель — создать новую сельскохозяйственную машину, добились своего. Они объединили силу технических знаний — разносторонних и достаточно глубоких — каждый в своей отрасли.

Трудно переоценить значение помощи, оказанной общественным конструкторам районными комитетами партии и комсомола. Организаторская поддержка, дружеское доверие, и, наконец, простая человеческая заинтересованность в успехе смелого поиска — всегда должны быть добрыми спутниками наших ОКБ.

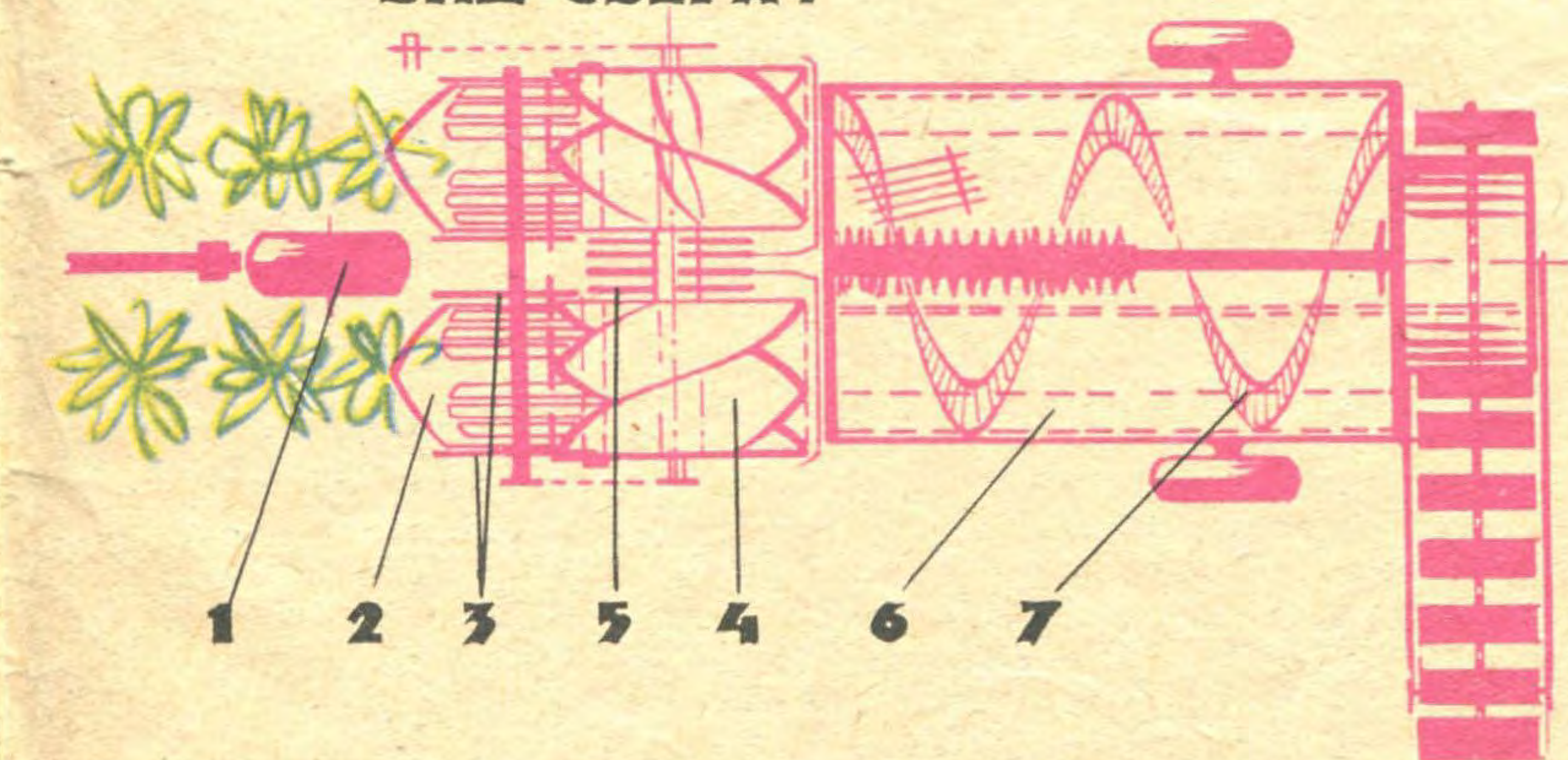
ВИД СБОКУ



ВИД СЗАДИ



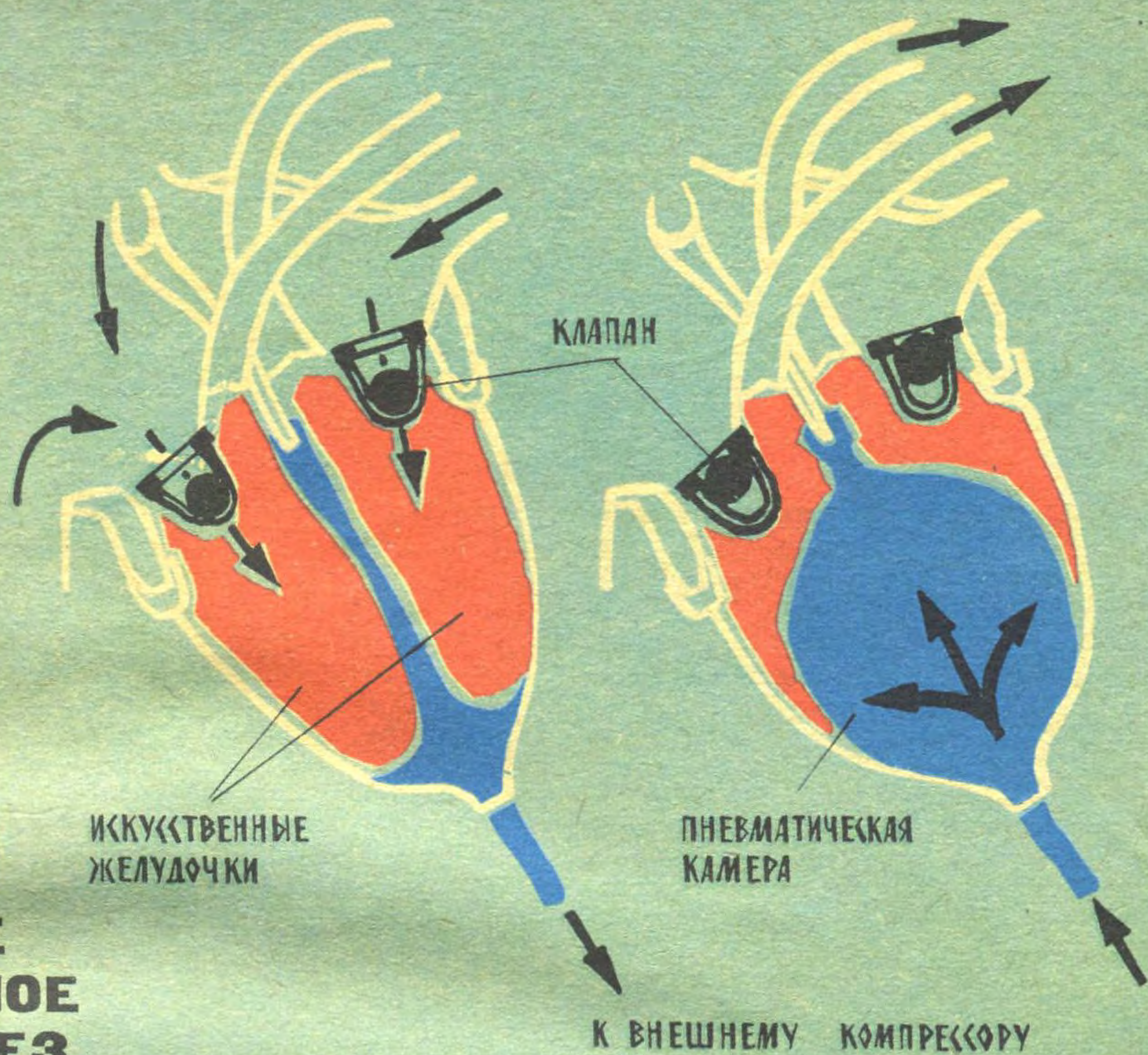
ВИД СВЕРХУ



- 1 ПРОФИЛИРУЮЩИЙ КАТОК**
- 2 ЛЕМЕХ**
- 3 ДИСКИ**
- 4 ШНЕК**
- 5 ШВЫРЯЛКА**
- 6 СЕПАРАТОР**
- 7 ШНЕКОВАЯ СПИРАЛЬ**
- 8 РЕЗИНОВАЯ ЩЕТКА**
- 9 СБОРНИК**
- 10 ЦИЛИНДР**
- 11 ЖЕЛОБ**
- 12 ТРАНСПОРТЕР**
- 13 КУЗОВ**
- 14 ВАЛ ТРАНСМИССИИ**



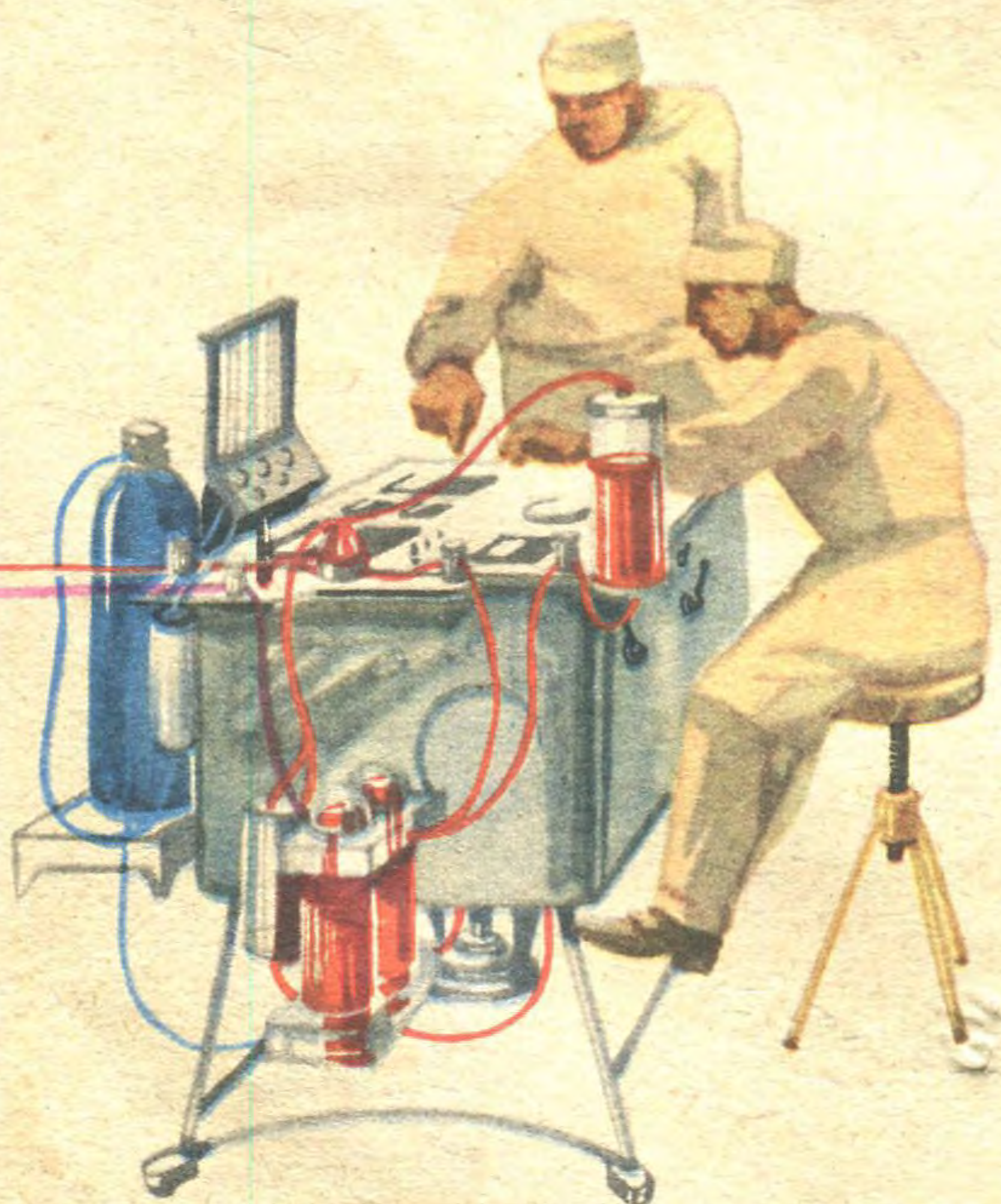
**ПОРТАТИВНОЕ
ИСКУССТВЕННОЕ
СЕРДЦЕ-ПРОТЕЗ**



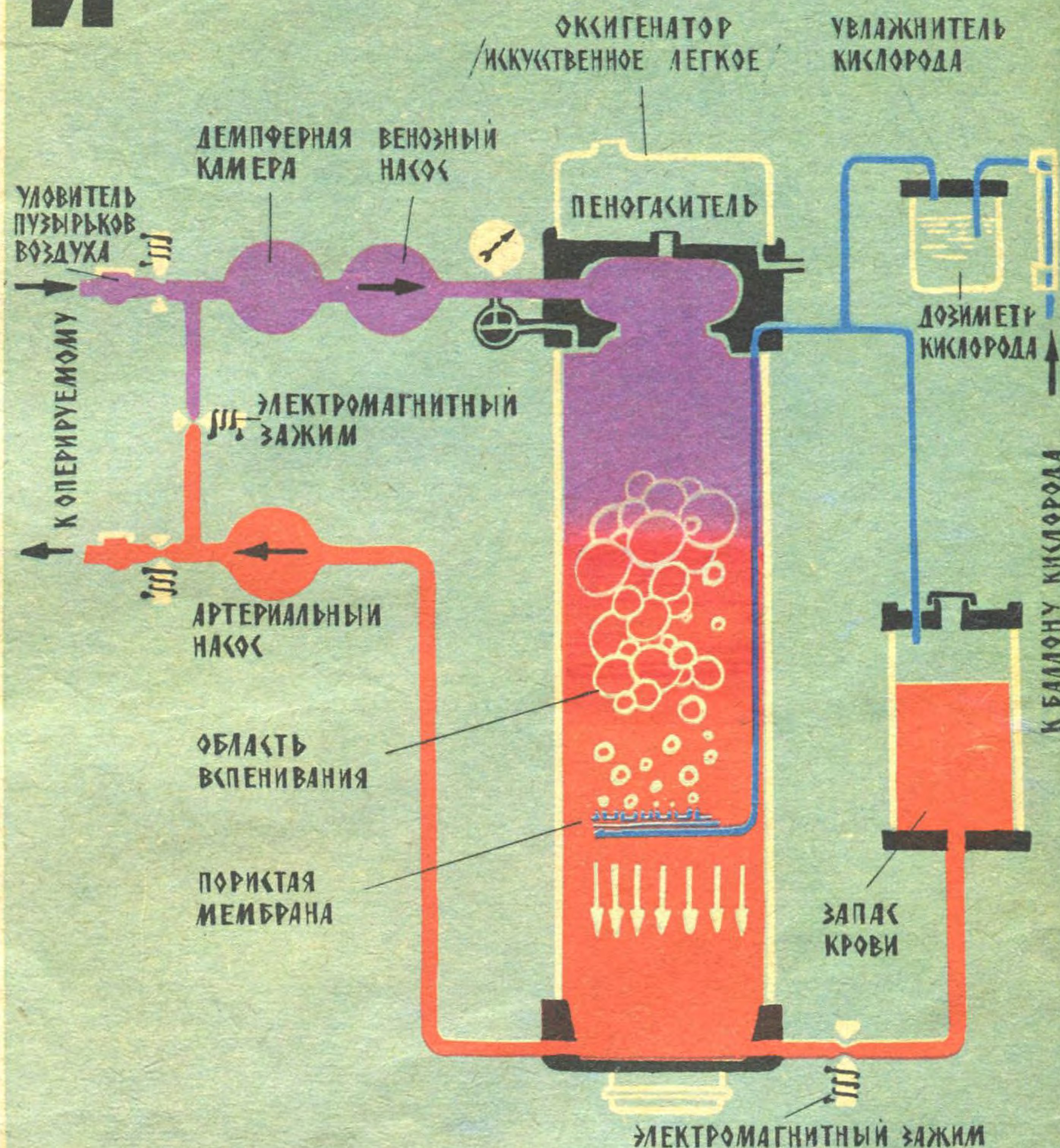
ЗАСАКЫВАНИЕ

ВЫТАЛКИВАНИЕ

ДВА ПУТИ



**Помощник хирурга —
аппарат искусственного
кровообращения „АИК-63“**



**СХЕМА „ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ
ГРУППЫ“ „АИК“**

ПОРТАТИВНОЕ ИСКУССТВЕННОЕ

СЕРДЦЕ

На вкладки мы видим сердце-протез. Правда, пока что оно работает с помощью компрессора, который заставляет ритмично сокращаться искусственные желудочки. Это один из первых опытных экземпляров. А дальше?

Действительно ли человечество подошло к осуществлению сказочной мечты получить портативный аппарат со скромной подписью «искусственное сердце»?

Наш корреспондент обратился к директору института экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментария, профессору М. Г. АНАНЬЕВУ. Вот что сказал нам Михаил Герасимович.

Искусственное сердце! Еще несколько лет тому назад это звучало фантастически, а теперь это одна из центральных проблем современной медицины.

Когда речь идет об искусственном сердце, неспециалист обычно представляет себе человека, внутри которого стоит маленький портативный аппаратик, успешно выполняющий эту важную роль.

Человек с искусственным сердцем — мечта кардиологов. Как просто было бы работать, если бы мы уже имели в руках подобную аппаратуру, насколько увеличилась бы средняя продолжительность жизни людей, весьма солидный процент которых погибает от различных сердечных заболеваний. Но это мечта, мечта, которая пока что далека от реальности. А реальностью является довольно сложная установка, которая коротко именуется АИК — аппарат искусственного кровообращения.

Это вполне надежный помощник врача.

Надо сказать, что идея подобной аппаратуры и первый опытный образец созданы у нас в СССР. И наши АИК — без сомнения, одни из лучших в мире. Сейчас существует несколько десятков конструкций этих установок. Но принцип действия у них один. Все они в общем повторяют природу. Насосы имитируют сердце, а специальные оксигенаторы — легкие.

Многие думают, что искусственное кровообращение применяется только при операциях на сердце. Совсем нет!

Чудодейственное оживление при так называемой клинической смерти, когда, кажется, врач уже ничего не может сделать, происходит только с помощью АИК.

Искусственное кровообращение в сочетании с гипотермией часто используют в хирургической практике.

Наконец, казалось бы, такая далекая и крайне важная область медицины — онкология также нуждается в поддержке аппаратуры искусственного кровообращения. Речь идет о химиотерапии рака. Лекарственные вещества, вводимые в кровь, уничтожают злокачественные клетки, но... Тут следует крайне досадное «но». Дело в том, что зачастую эти вещества весьма активно и вредно действуют и на саму кровь. Значит, надо как-то локализовать действие препаратов, дать им возможность оказывать свое разрушительное действие только в районе опухоли. С помощью аппаратуры АИК можно создать локализованный кровоток в любом участке человеческого тела и обезопасить тем са-

*Может быть, скоро можно
будет покупать его в аптеках
и сердечные болезни исчезнут
навсегда?*

мым организм от возможного вредного действия противораковых препаратов. То есть появляется возможность по-давать лекарство прямо в опухоль.

Клинические установки АИК прекрасно помогают хирургам, они стабильны, надежны, достаточно просты в обращении. Управляет аппаратурой врач, консультирует его инженер, эти два человека дают возможность существо-вать третьему — больному.

Таковы великолепные установки АИК.

Правда, далеки они от аппаратуры портативной! Как приятно было бы тому же хирургу не делать трудной опе-рации на сердце, а вшить больному искусственное сердце!

Однако как это не просто!

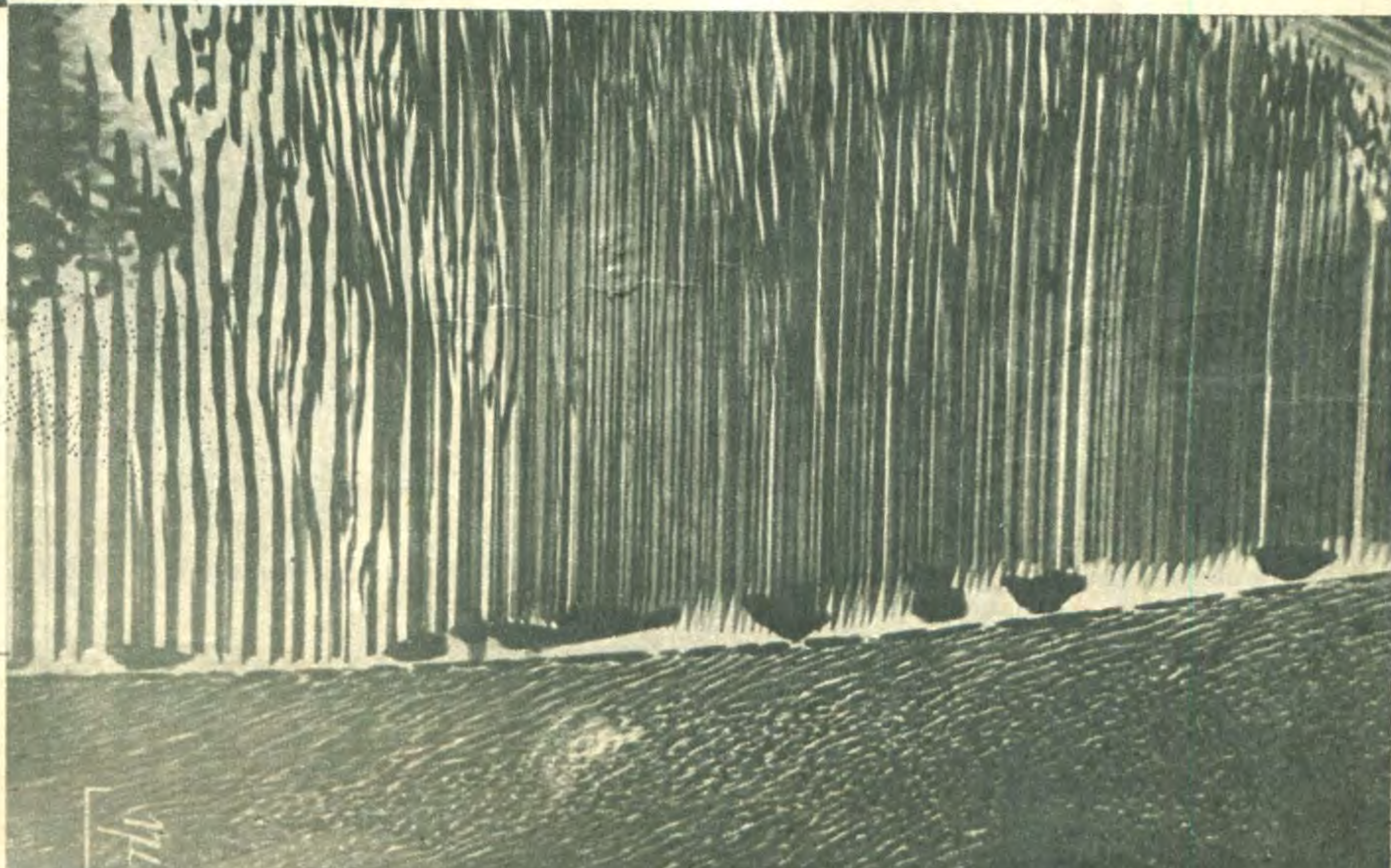
И у нас в Союзе и за рубежом идет усиленная разра-ботка первых конструкций портативного сердца. Вы уже, конечно, читали в прошлом году заметку об успехах япон-ских ученых, у которых собака с искусственным сердцем прожила 13 часов. Это, по сути дела, миниатюрный мо-торчик размером с мизинец. Но основная трудность в соз-дании подобных приборов не только в том, что необходи-мо «вписаться» в габариты, предложенные природой. За работой АИК следят два человека — врач и инженер, время действия этих установок — несколько часов или дней. А портативное сердце должно служить долгие годы и подчиняться приказам самого живого организма, то есть должна существовать обратная связь между работой «сердца» и реакцией самого организма. «Сердце» должно быть самоуправляемым. И при всей простоте основной схе-мы — ведь сердце, по сути дела, обычный насос — труд-ности на пути создания подобных «сердец» огромны. И это несмотря на то, что в отличие от АИК в аппарате не нужно иметь оксигенатора: им служат легкие того самого человека, которому по тем или иным причинам приходится заменять сердце.

А в общем надо сказать, что появление вполне стабиль-ных и надежных портативных «сердец» не вытеснит из клинической практики существующие громоздкие на вид установки АИК — надежную и верную опору хирургов и терапевтов.

Ссориться эти приборы не будут — работы хватит каж-дому, можно даже сказать: каждому свое!

ЧТО ИЗОБРАЖЕНО НА ЭТОЙ ФОТОГРАФИИ?

Лежащий перед вами снимок сде-лан в не совсем обычных усло-виях. Благодаря новому стабилизи-рующему устройству высокого напря-жения мощность электронного мик-роскопа, который установлен в одной из лабораторий Национального цент-ра научных исследований в Тулузе (Франция), удалось увеличить почти в 100 раз. Именно это и позволило ученым заглянуть в самую «глубь» металла — сплава алюминия и се-ребра.



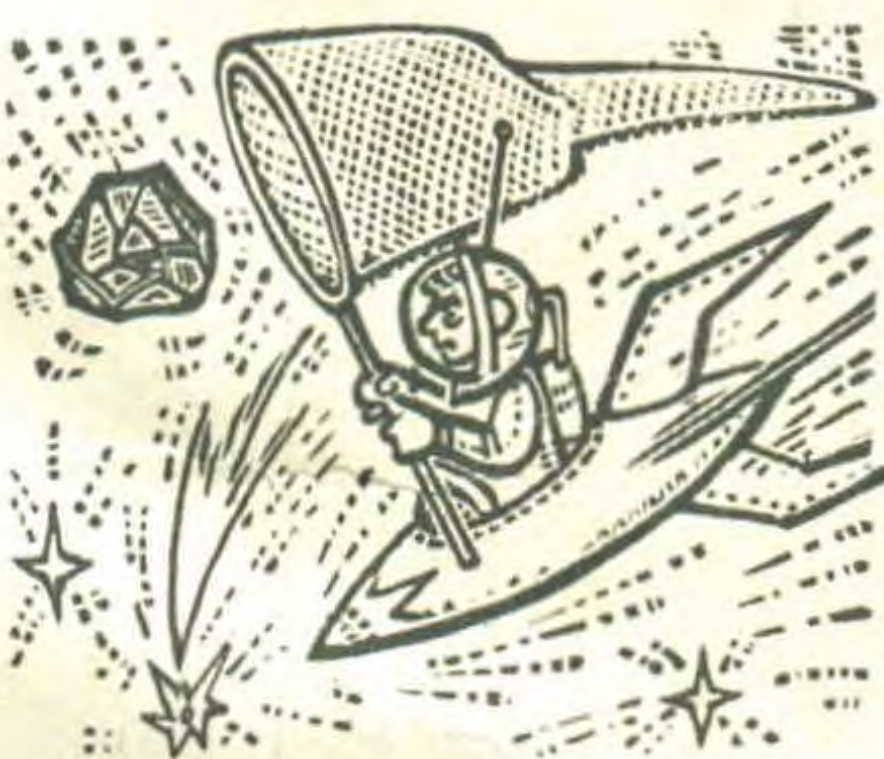
КОСМОСУ МЕШАЕТ... КОСМЕТИКА

В некоторых зарубежных лабораториях, которые созданы на ракетных и авиационных предприятиях, работникам запрещено пудриться и румяниться. Присутствие в этих лабораториях мельчайших частиц пудры уже нарушает точность работы установленной аппаратуры.



ОХОТА ЗА АСТЕРОИДОМ

В США разрабатывается совершенно необычный проект: ученые намерены «поймать» какой-



нибудь небольшой астероид — диаметром не более 100 м, — и «перетащить» его к Земле — в качестве нашей второй луны. Для этого потребуются многоступенчатая ракета, которая замедлит движение астероида, направит его к Земле и переведет на соответствующую постоянную орбиту вокруг нашей планеты. Новый спутник должен стать «вонзалом» для будущих космических полетов и базой для исследований космоса.



ИСПАНЕЦ НА ЛУНЕ

В Испании рассказывают такой анекдот. После бесчисленных попыток американцам, наконец, удалось высадить на Луне человека. Пер-

вое, кого он увидел, был другой человек.

— Эй, приятель, вы, конечно, русский?

— Нет, я испанец!

— Испанец? Черт побери, как же вы сюда добрались?

— Очень просто: мы взяли генерала, поставили на него священника, затем снова поочередно генералов и священников, пока, наконец, не достигли Луны!



А ВДРУГ УПАДЕТ?!

Пожалуй, один из самых необычных случаев в страховой практике — страхование от падения искусственного спутника на крышу.

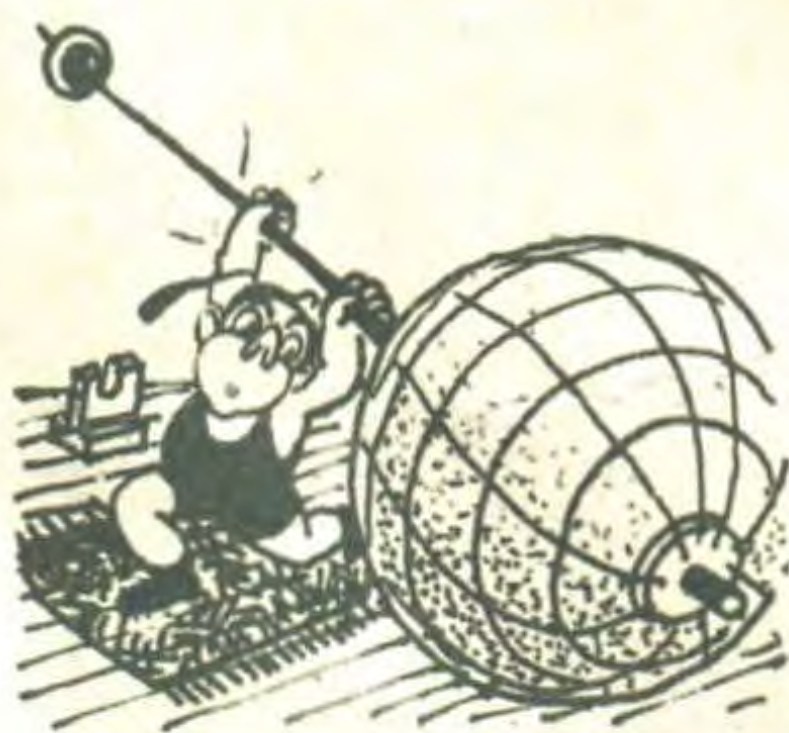
Именно такого страхования потребовал один торговец в Австралии.

Рис. Ю. Макаренко

Как вы думаете?..

Каков диапазон расстояний, в котором экспериментирует современная наука? Приблизительно. Радиоастрономия исследует объекты, удаленные от нас до 3 000 000 мегапарсеков, а физика элементарных частиц проникает в вещество до атомного ядра, имеющего радиус около 10^{-13} см. Таким образом, диапазон расстояний, доступных сегодня науке, имеет порядок 10^{41} . Представить себе зрительно подобные числа довольно трудно. Даже ближайшие аналогии выглядят поистине чудовищно. Одно только сравнение: тончайшая паутиновая нить, протянутая от Москвы до Ленинграда, весила бы 10 г, вокруг земного экватора — 660 г, от Земли до Луны — 6 кг, от Земли до Солнца — 2,5 т. Но та же самая нить, протянутая на расстояние одного мегапарсека, весила бы 500 триллионов тонн!

Где находится общий центр тяжести системы Земля—Луна (то есть ее барицентр)? Ближе к Земле? К Луне? Или, может быть, посередине? Ничего подобного! Он располагается внутри нашей планеты на расстоянии $\frac{3}{4}$ ее радиуса от центра



Земли. Земля, как и Луна, делает вокруг барицентра один оборот в месяц.

Может ли человек, подпрыгнув, получить вторую космическую скорость? Может. Если он подпрыгнет на астероиде Гермес.

Может ли космический корабль выйти на орбиту спутника Земли, не включая двигатели и не расходуя вообще никакой энергии? Пожалуй,

да — если заставить нашу планету вращаться в 17 раз быстрее. Любое



тело на экваторе превратится в этом случае в спутник Земли.

Может ли человек спрыгнуть (без парашюта) с очень высокой башни и не разбиться? Мог бы, если



Рис. В. Верниковского

башню построить на экваторе высотой порядка 25 тыс. км. В этом случае «прыгун» превратился бы в спутник Земли.

Какой полет займет меньше времени: с Земли на ближайшую нашу соседку Венеру или на Меркурий? Оказывается, на Меркурий. А почему?

Может ли быть побит космический рекорд В. Быковского и В. Терешковой, облетевших Землю за 88 минут? Как ни странно, но этот рекорд практически непобиваемый — разве что на доли секунды. И в самом деле: попробуйте увеличить скорость — удлинится орбита и, следовательно, время облета Земли. А ниже на спутнике не полетишь — мешает атмосфера. Одним словом, в космосе, как и на Земле: «торопись медленно».

Что труднее: стартовать с Земли и навсегда улететь из солнечной системы, преодолев чудовищную силу притяжения нашего центрального светила, или «упасть» на него? Как ни парадоксально, но «упасть» труднее. В первом случае нужно развить у поверхности Земли скорость в 16,7 км/сек, а во втором — на 13 км/сек больше.

„МЫ РАССЧИТЫВАЕМ КОСМОС“

Ответы на задачи, помещенные в № 7

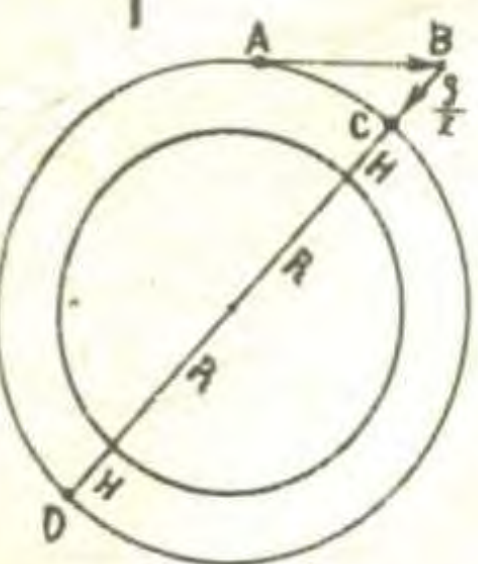


Рис. 1.

1. Если за первую секунду спутник переместится по горизонтали на расстояние $AB = V$ (рис. 1), то его путь по вертикали будет равен:

$$BC = \frac{g}{2} = \frac{g_0}{2} \left(\frac{R}{R+H} \right)^2.$$

По известной теореме планиметрии имеем: $AB = \sqrt{(DC+BC)BC}$. Пренебрегая величиной BC в скобках и переходя к физическим значениям отрезков, получим

$$V = \sqrt{2(R+H) \cdot \frac{g_0}{2} \left(\frac{R}{R+H} \right)^2} =$$

$$= R \sqrt{\frac{g_0}{R+H}}.$$

Отношение длины пути $2\pi(R+H)$ к скорости V даст период

$$T = \frac{2\pi}{R} \sqrt{\frac{(R+H)^3}{g_0}}.$$

2. Применяя формулу

$$V = R \sqrt{\frac{g_0}{R+H}}, \text{ получим}$$

$$11 = 8900 \sqrt{\frac{g_0}{9100}},$$

откуда $g_0 = 0,014 \text{ км/сек}^2 \approx 14 \text{ м/сек}^2$.

3. В итоге

$$T = \frac{2\pi}{R} \sqrt{\frac{(R+H)^3}{g_0}} = \frac{2\pi}{1740} \sqrt{\frac{1740^3}{0,0016}} \approx 6600 \text{ сек} \approx 1,8 \text{ часа}.$$

4. Обозначив искомое время в часах буквой t , получим уравнение

$$t \cdot 6370 \sqrt{\frac{0,0098 \cdot 3600^2}{7870^3}} =$$

$$- t \cdot 6370 \sqrt{\frac{0,0098 \cdot 3600^2}{7970^3}} = 2\pi,$$

откуда $t \approx 100$ часам.

5. Спутник движется с угловой скоростью $\sqrt{\frac{g_0}{8R}}$ рад/сек, то есть за 5 часов

совершит $\frac{5}{2\pi} \sqrt{\frac{g_0}{8R}} \approx 1,26$ оборота. За

это же время Земля повернется на $\frac{5}{24} \approx 0,21$ оборота. Если направление движения спутника совпадает с направ-

лением движения Земли, то наблюдателю за 5 часов нужно продвинуться вперед на $0,26 - 0,21 = 0,05$ длины экватора. Для этого нужна скорость

$$\frac{2\pi 6370 \cdot 0,05}{5} \approx 400 \text{ км/ч}.$$

При несовпадении направлений наблюдателю нужно продвинуться назад на $0,47$ длины экватора, для чего нужна скорость приблизительно 3800 км/ч .

6. Спутник должен за 100 лет сделать на 1 оборот больше или меньше, чем Земля, которая совершит 36525 оборотов.

Из уравнений

$$\frac{2\pi}{6370} \sqrt{\frac{(6370+H)^3 \cdot 1000}{9,8 \cdot 3600^2}} = 24 \pm \frac{24}{36525}$$

находим $H_1 = 35$ тыс. км

$H_2 = 36$ тыс. км.

7. Нет, не может. На расстояниях свыше 900 тыс. км земное тяготение практически не сказывается.

8. а) Если для наблюдателя, находящегося в точке А (рис. 2), спутник восходит в точке В, то

$$AB = \sqrt{(2R+H)H} \approx 1600 \text{ км}.$$

$$b) \angle BOC = 2 \arccos \frac{R}{R+H}.$$

Спутник будет двигаться с угловой скоростью $R \sqrt{\frac{g_0}{(R+H)^3}}$, то есть

пройдет угол BOC за

$$\frac{2 \arccos \frac{R}{R+H}}{R} \sqrt{\frac{(R+H)^3}{g_0}} \approx 7 \text{ мин}.$$

Рис. 2.

9. Из формулы

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

находим $V \approx 3,2 \text{ км/сек}$. Из формулы

$$V = R \sqrt{\frac{g_0}{R+H}} \text{ находим } H \approx 34 \text{ тыс. км}.$$

Отдел ведет преподаватель математики А. РОТАРЬ

ОДНОЖДЫ

ВСЕЛЕННАЯ НА КОНВЕРТЕ

Как-то раз супруга величайшего физика современности осматривала гигантский телескоп на обсерватории Маунт Вильсон. Сопровожда-



ший ее астроном объяснил, что с помощью этого телескопа можно определить форму и строение вселенной. «Ах, — сказала несколько удивленная жена Эйнштейна, — мой муж тоже это делает, но обычно на обратной стороне какого-нибудь старого конверта».

НЕ НАДО УТОЧНЯТЬ

...Известный немецкий физик Рихард Ганс, касаясь в своей лекции вопроса о возрасте Земли, закончил свои выводы следующими словами:

— Должен, однако, подчеркнуть, что с возрастом Земли дело обстоит так же, как и с возрастом женщины, — не следует его определять слишком точно.

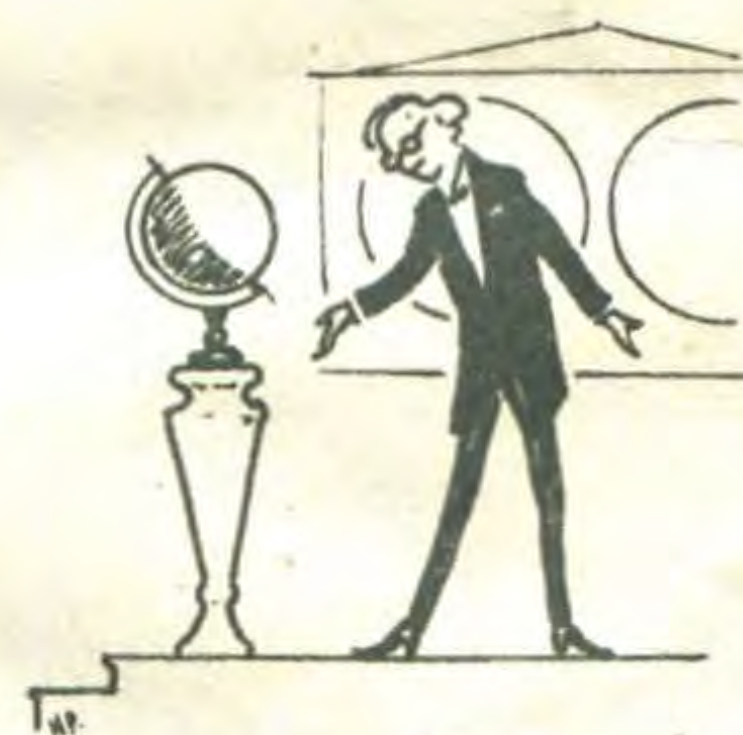


Рис. Н. Рушева

Любопытные сопоставления

❖ Мгновение, то есть одно мигание глаза, длится $\frac{2}{3}$ секунды, а радиоволне требуется $\frac{1}{8}$ секунды, чтобы совершить кругосветное путешествие.

❖ Глаза человека весят в 4000 раз меньше, чем все тело, а вес глаз у некоторых видов осьминогов составляет около $\frac{1}{4}$ веса всего тела.

❖ Чувствительность человеческого зрения в темноте в 2000 раз больше, чем на свету.

❖ Нож более чем на 100 тысяч лет старше вилки, которой стали пользоваться лет 300 тому назад.

❖ Самое легкое дерево бальза в 9 раз легче воды. Оно содержит только 7% древесного вещества, а самое тяжелое — гваяк в $1,37$ раза тяжелее воды и содержит 87% древесного вещества.

Наука, космос — филателистам



Освоение космоса — эта тема прочно завоевала сердца многих филателистов.

Космическая тематика хорошо представлена не только на марках СССР, но и на марках наших друзей. Самобытные, различные по форме и содержанию рисунки знакомят нас со всеми этапами проникновения в неизведанные глубины пространства.

Интересную марку выпустила почта ЧССР. На марке изображена голова человека — символ знания. Штрихами показаны движущиеся по орбитам электроны, расщепление атома, причудливые сплетения разных металлоконструкций — сочетание науки с современной техникой.

Уголок этимолога

„Космическая лексика“

ЗВЕЗДА. Первоначальное значение этого слова — «свет». В германских языках также — «струя света»: например, немецкое «штерн» и английское «стар». У греков и римлян «астер» и «стелла» означали: «стоящее» (на небосклоне).

КОМЕТА. Слово происходит от древнегреческого «коме» — «волосы» и родственно русскому «коса». «Кометес астер» — «хвостатыми звездами» греки называли кометы, так как они с их светлыми полосами действительно похожи на звезды с хвостом.

ЛУНА, как и «луч», «люкс», «люмен», «иллюминатор», «люстра», «электрон», «электричество» и много других слов, происходит от корня, который означает «свет», «блеск». В родстве — немецкое «лихт» и английское слово «лайт».

НЕБО. Это слово возникло отнюдь не как синоним понятия «рай небесный». Его «родственники» — немецкое «небель», греческое «нефос» и латинское «небула» — означают «туман», «облако».

РАКЕТА. По своему происхождению это слово не связано со спортивным термином — теннисной «ракеткой». Слово «ракета» — немецкое, а «ракетка» — от арабского «рахат» — «ладонь».

ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

Космические исследования. Т. I (1963) и т. II (1964). Академиздат.

Новое о Луне. Академиздат, М.—Л., 1963.

Маленькие рассказы о большом космосе. Изд-во «Молодая гвардия», 1963.

В. Питеркин, Сделано в общественном конструкторском бюро. Изд-во «Московский рабочий», 1962.

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Безвременно ушел из жизни наш товарищ — ученый и журналист Андрей Макарьевич ЭММЕ, кандидат биологических наук, бывший заведующий отделом науки журнала «Техника — молодежи».

Окончив в 1937 году биологический факультет Ленинградского государственного университета, Андрей Макарьевич 23 года своей жизни отдал беззаветному служению науке. Им опубликовано 118 научных трудов. За успешную работу А. М. Эмме удостоен трех правительственных наград.

Глубокая научная эрудиция А. М. Эмме сочеталась с широким кругозором журналиста-популяризатора. Страстный пропагандист науки, Андрей Макарьевич с увлечением рассказывал с лекторской трибуны и со страниц прессы об ее успехах. Читатели нашего журнала помнят интересные статьи А. Эмме. Большой популярностью пользуется и его книга «Часы живой природы».

Андрей Макарьевич ушел из жизни в расцвете творческих сил, почти завершив работу над докторской диссертацией, полный кипучей энергии и новых замыслов.

Контрасты в мире 103-х

В стройном здании периодической системы «проживают» в настоящее время 103 элемента. Каждый элемент «прописан» в своей строго определенной «квартире», «живет» по-своему и имеет присущий только ему физический и химический «характер». Чем дальше «соседи» друг от друга, тем контрастнее их поведение.

14 элементов, занимающих одну клетку с лантаном, называют лантаноидами. В природе они встречаются в небольших количествах в 70 минеральных видах, как правило, по несколько элементов сразу. Свойства и строение лантаноидов очень похожи, поэтому всю эту дружную семью «поселили» в одной клетке периодической системы.

При обычных условиях только два элемента находятся в жидком состоянии. Это бром и ртуть. Все остальные — твердые тела или газы.

Самый распространенный элемент в земной коре — кислород: его 49,13%, а самый редчайший — инертный газ ксенон. Его меньше, чем кислорода, в 6 миллиардов раз. Если бы молекулы в воздухе были видны и проходили перед глазами по одной в секунду, то молекула ксенона была бы видна один раз в 5—6 лет.

Самый тяжелый газ — радон. Он в 7,5 раза тяжелее воздуха. Самый легкий газ — водород, занимающий 1-е место в таблице Менделеева. Он в 14,4 раза легче воздуха. Кстати сказать, водород по праву занимает 1-е место. Во-первых, этот простейший элемент является самым распространенным в солнечной системе и вселенной, а кроме того, водород — самый легкий элемент в жидком и газообразном состоянии.

Наилегчайшим из металлов является литий, который почти вдвое легче воды. Он плавает даже в бензине. Наиболее тяжелый из элементов — металл платиновой группы осмий. В сплавленном виде он в 22,5 раза тяжелее воды и тонет в самой тяжелой жидкости — ртути.

Рекордной тугоплавкостью обладает вольфрам. Его температура плавления 3380°С. Он же обладает наибольшей температурой кипения — 5900°С. В периодической системе есть два элемента, которые буквально плавятся в руках. Это цезий и галлий. Цезий же наиболее мягкий из известных элементов. Он по твердости не превышает воск, и его вполне можно разрезать обложкой журнала. Самый твердый элемент — углерод (в виде алмаза).

Максимальной металличностью обладает радиоактивный элемент 87 — франций. Атомы его неустойчивы, обладают огромной реакционной способностью, выделить его чрезвычайно трудно. Через всю систему элементов, по диагонали к францию «прописан» самый активный из всех металлоидов — фтор. Есть в периодической системе «пассивные» элементы, трудно вступающие в реакции при обычных условиях. Это инертные газы, которые образуют нулевую группу.

СОДЕРЖАНИЕ

Для чего человеку Луна?	1, 14, 16
В. Смагин — Космос глазами при- боров	2
Д. Трифонов, канд. хим. наук — Инертные — не инертны	5
К. Полушкин и Ю. Токарев, инже- неры — Атомная реакторная блочная установка	6
Знаете ли вы, что...	8
А. Мицкевич, — канд. физ.-мат. наук — Радиозвезды, рентгено- звезды	9
Скульпторы металла	10
И. Таборский — «Шкода-1000 МВ»	11
Короткие корреспонденции	12
Н. Кучеров — Астрономическая об- серватория на Луне	14
Стихотворения	15, 30
В мире книг	16
В. Бронштэн — Два Слайфера	17
Г. Гельперин, инж. — Вертолет спа- сает космическую ракету	17
В. Ляпунов — Великолепие мыслей, смелость идей	18
И. Борисенко — Все мировые и абсолютные рекорды в космосе принадлежат советским летчикам- космонавтам	18
Человек осваивает космос	20

М. Златогоров — Дорога ведет на север	22
Космос, мир, сотрудничество	24
Ю. Мелентьев — В объективе — Америка	26
С. Житомирский, инж. — Один шанс из тысячи... (рассказ)	28
Трое с одной лодкой, не считая «ка- питана»	31
Вокруг земного шара	32
Ф. Хойл, проф. — Новая физика и астрономия	34
Ю. Попов и Ю. Пухначев — Почему раскачивается атмосфера?	34
Писатели о своей работе	35
Д. Пискунов — «Комсомолец» в поле	35
Портативное искусственное сердце	37
Клуб «ТМ»	38

ОБЛОЖКА художников: 1-я, 4-я стр.
Р. Авотина, 2-я стр. порт. акад.
А. Благонравова, 3-я стр. В. Плуж-
никова.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. И. Ша-
литы и Г. Бойко, 2-я стр. Ю. Мака-
ренко, 3-я стр. Ф. Борисова,
4-я стр. В. Брюна.
Макет. Н. Перовой.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. И. АДАВАШЕВ, М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ,
К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. ПЕТРАКОВ,
А. П. МИЦКЕВИЧ (научный редактор), Г. М. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС
(заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ,
Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Сушчевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41;
Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются.

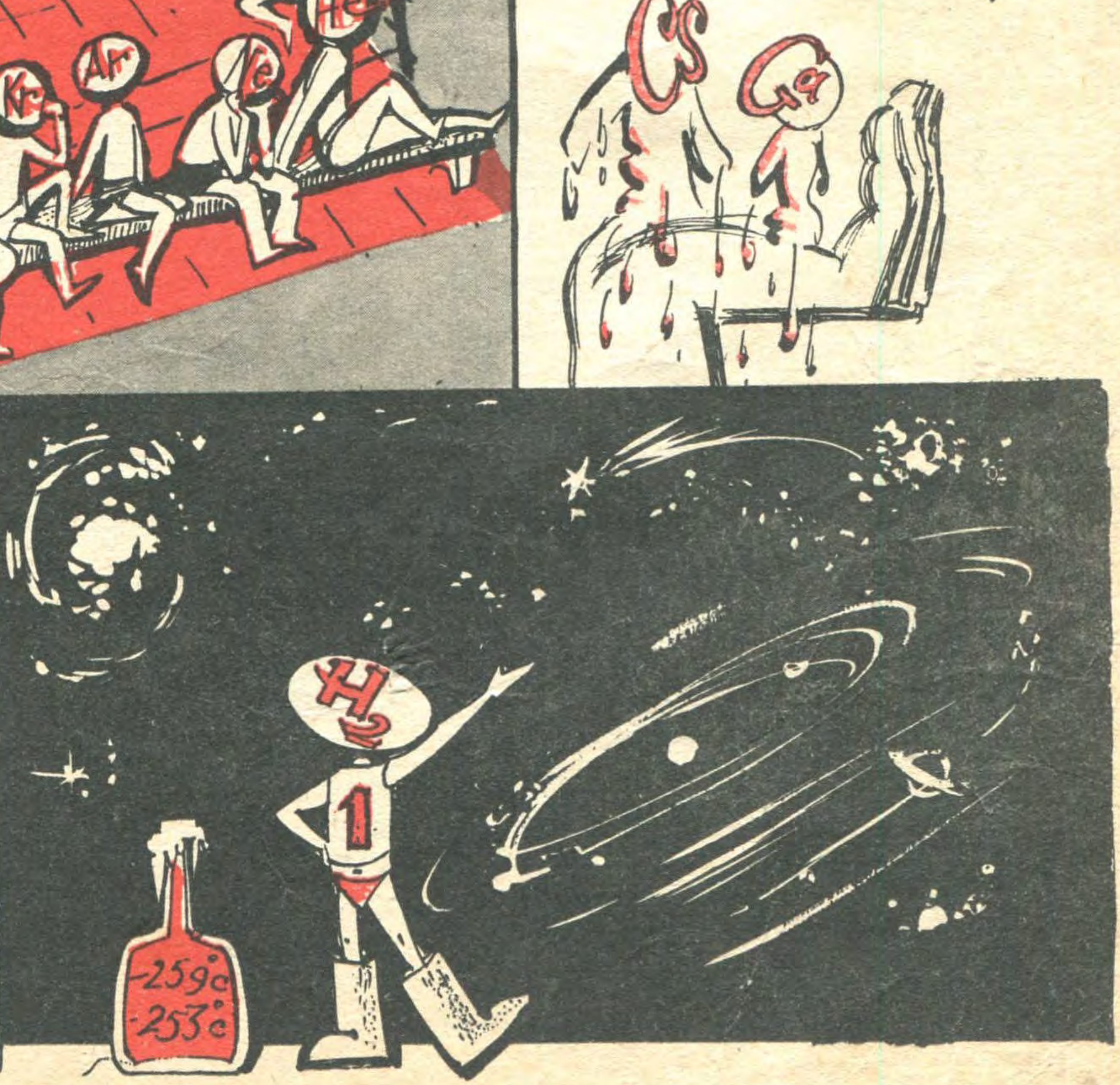
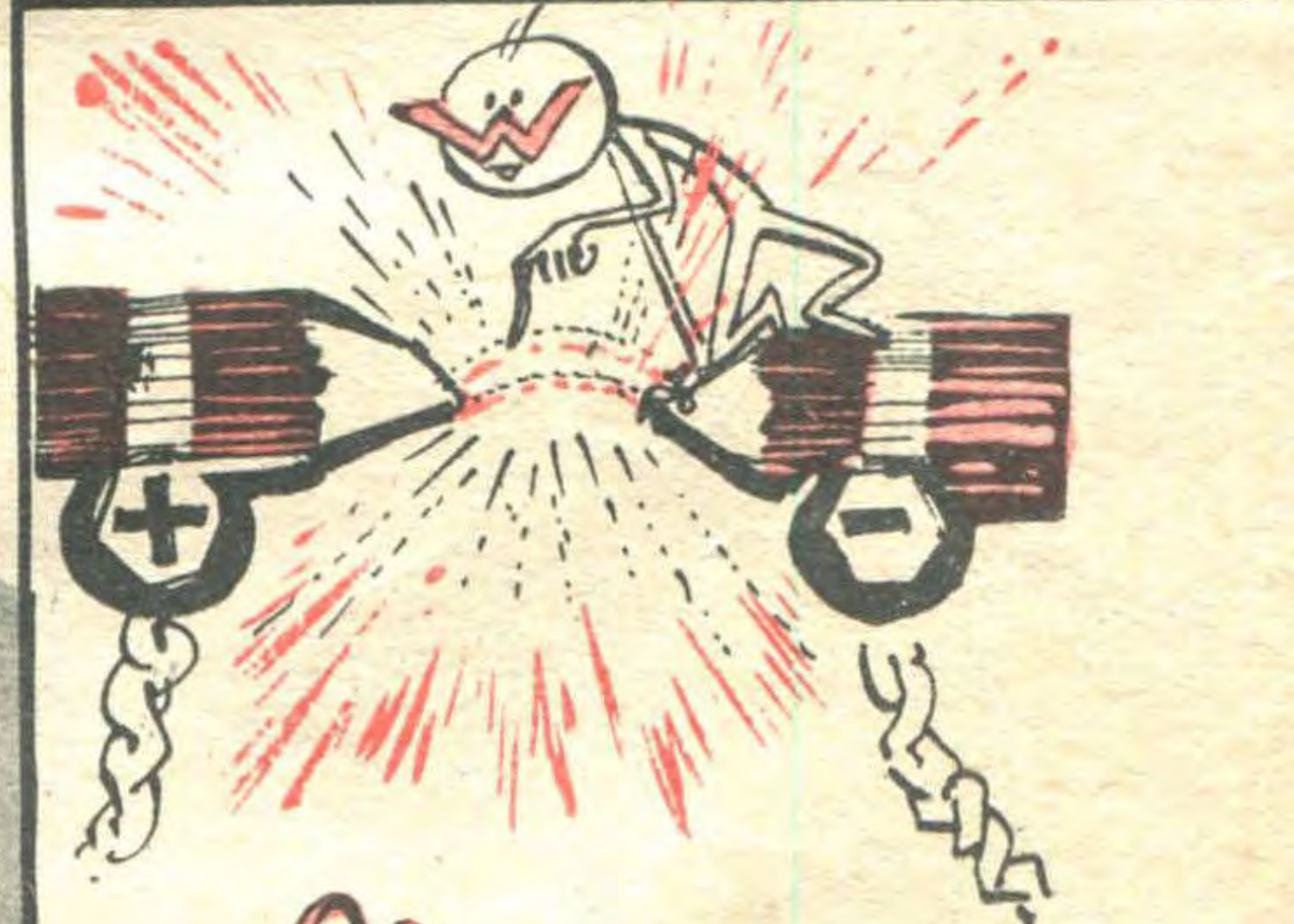
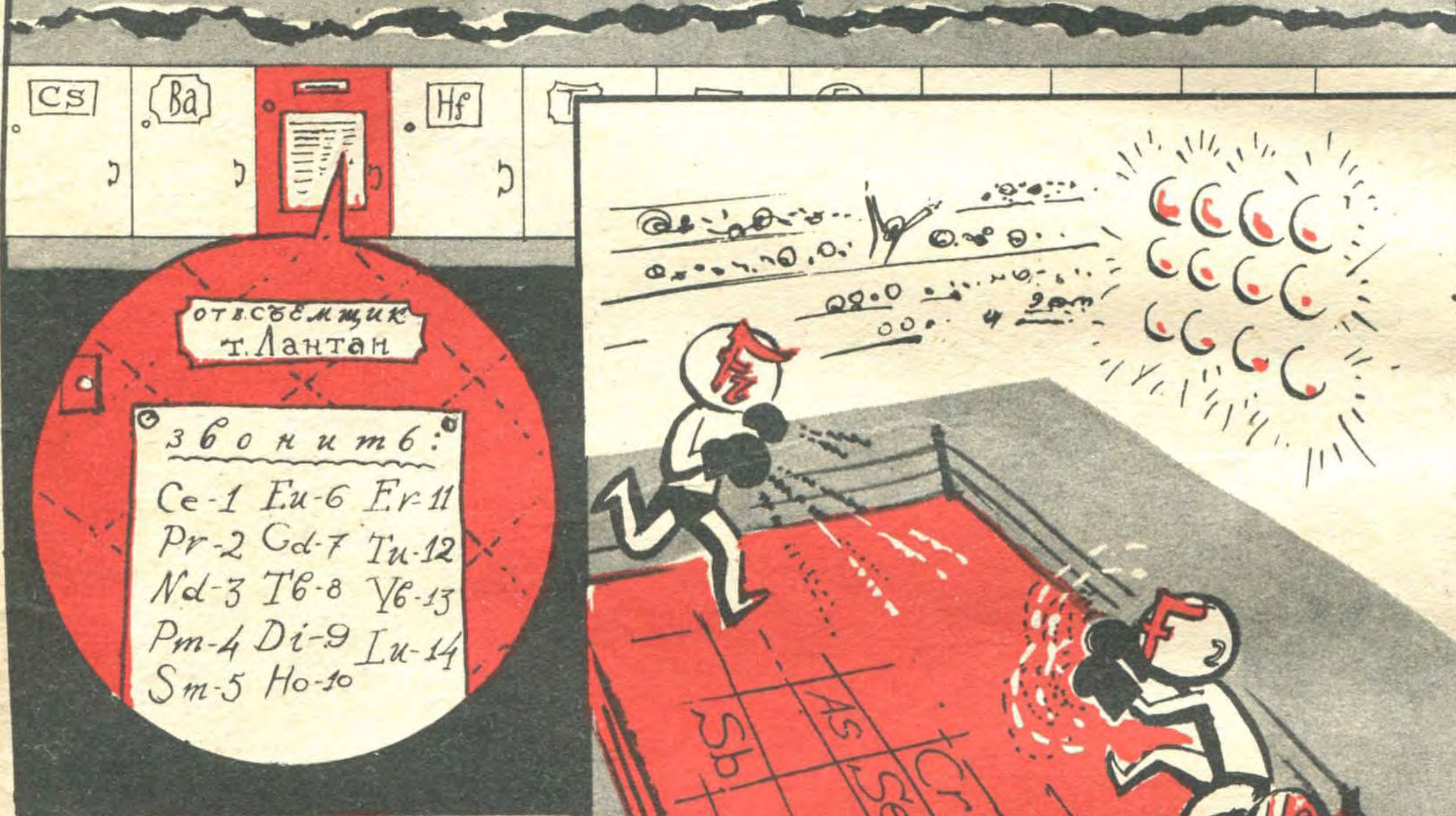
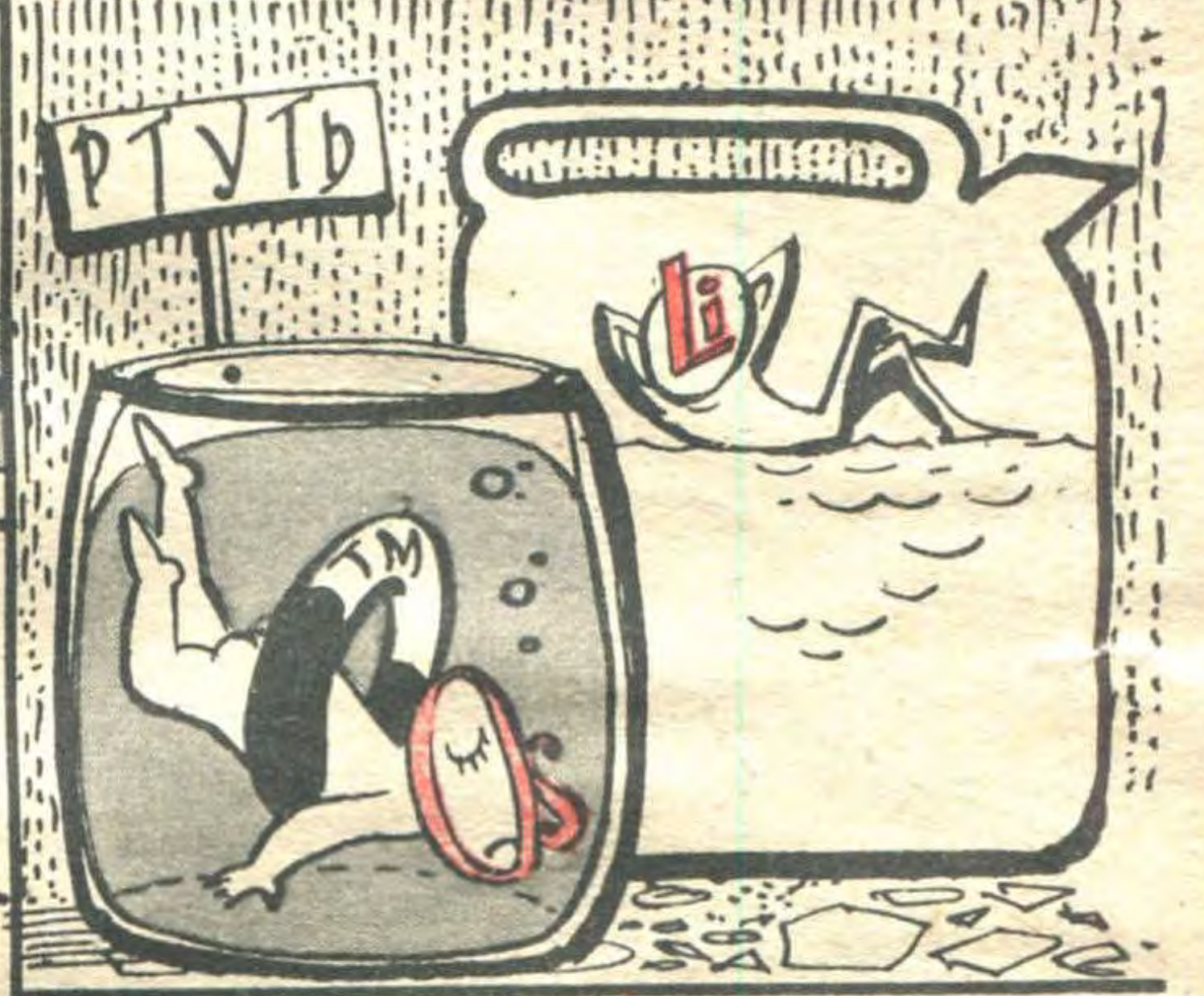
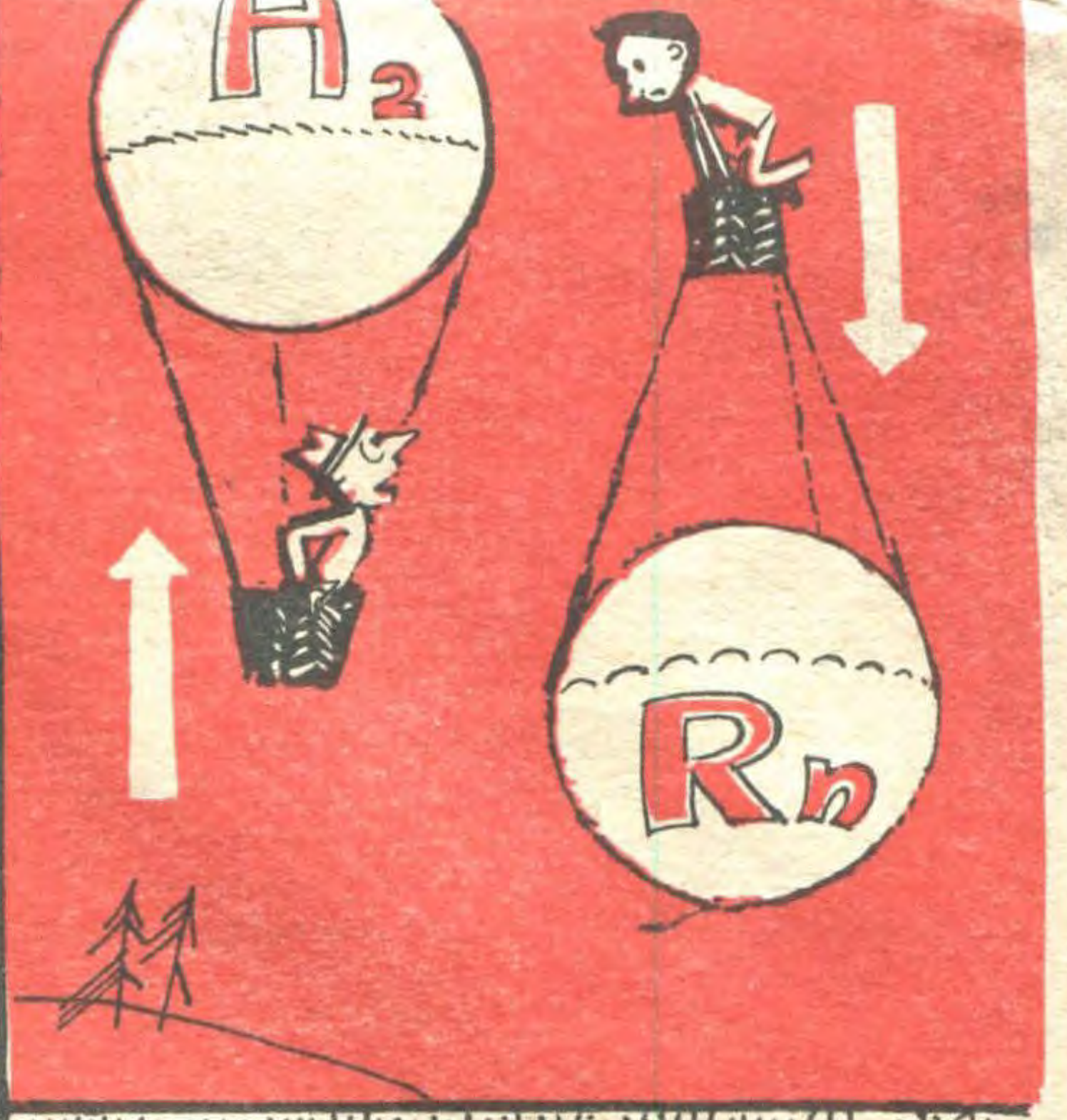
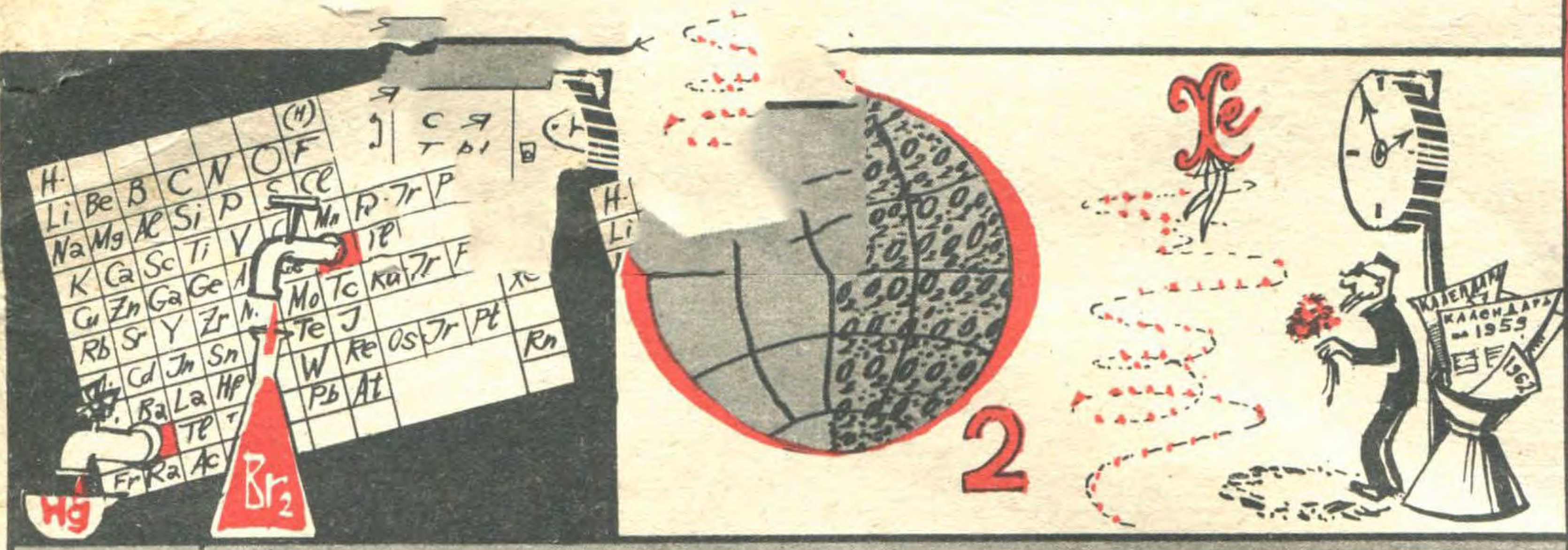
Художественный редактор Н. Вечканов

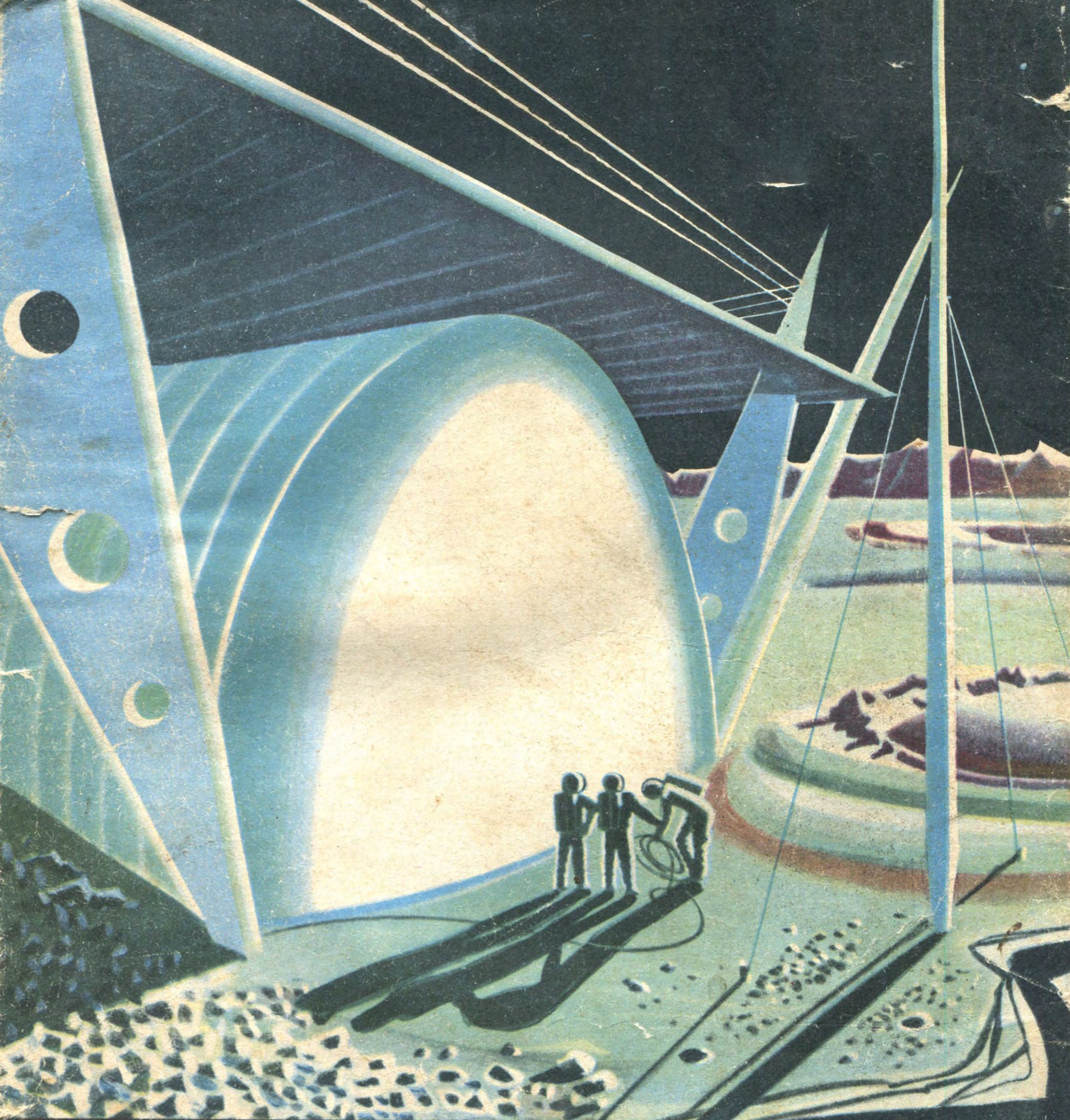
Технический редактор Л. Будова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т12233. Подп. к печ. 21/VIII 1964 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3.
Тираж 1 200 000 экз. Зак. 1313. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии
имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров
СССР по печати. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 1714. Обложка отпечатана в типо-
графии «Красное знамя», Москва, А-30, Сушчевская, 21.





И МЫ БУДЕМ НА ЛУНЕ...

Цена 20 коп.

ИНДЕКС 70973