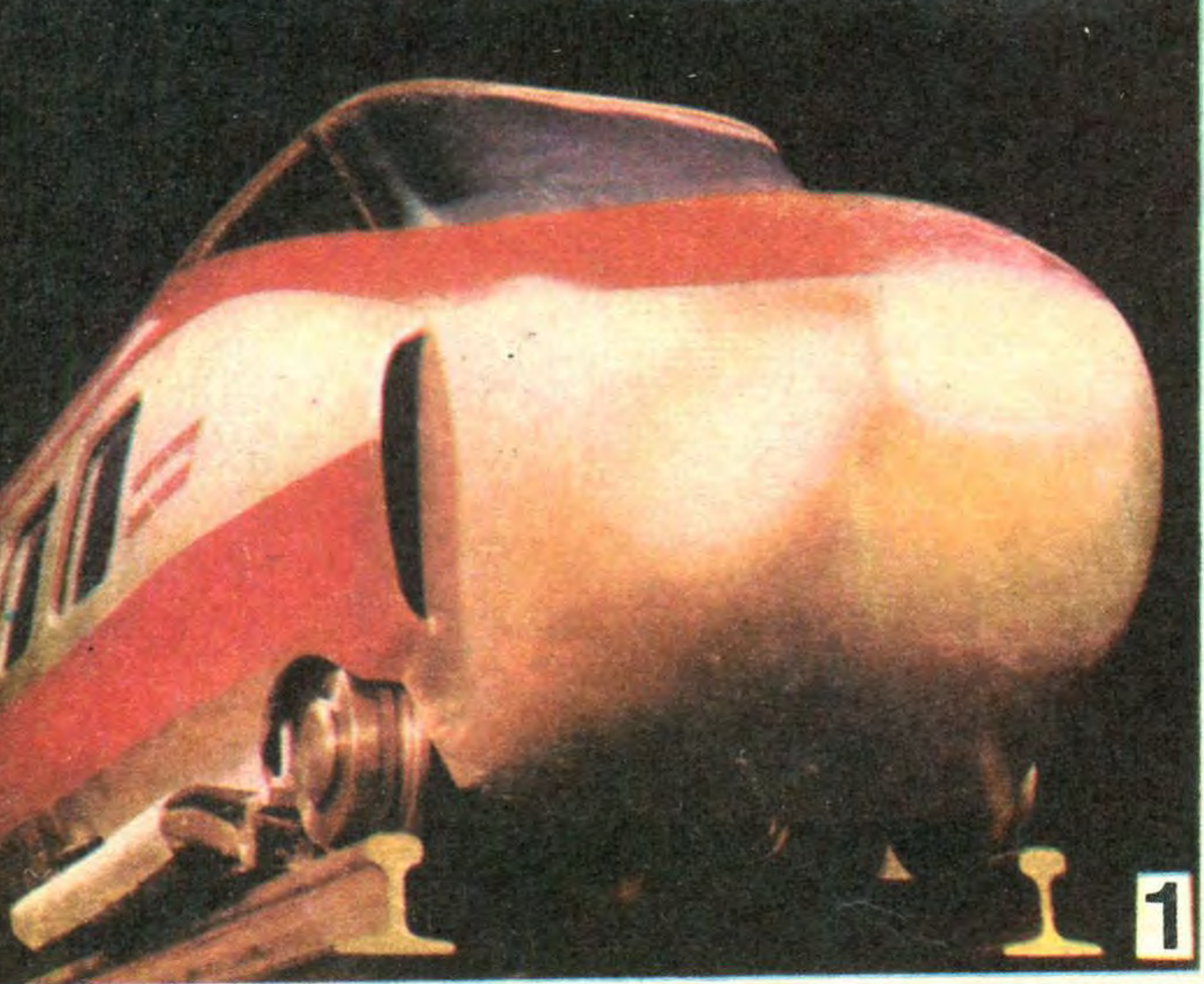
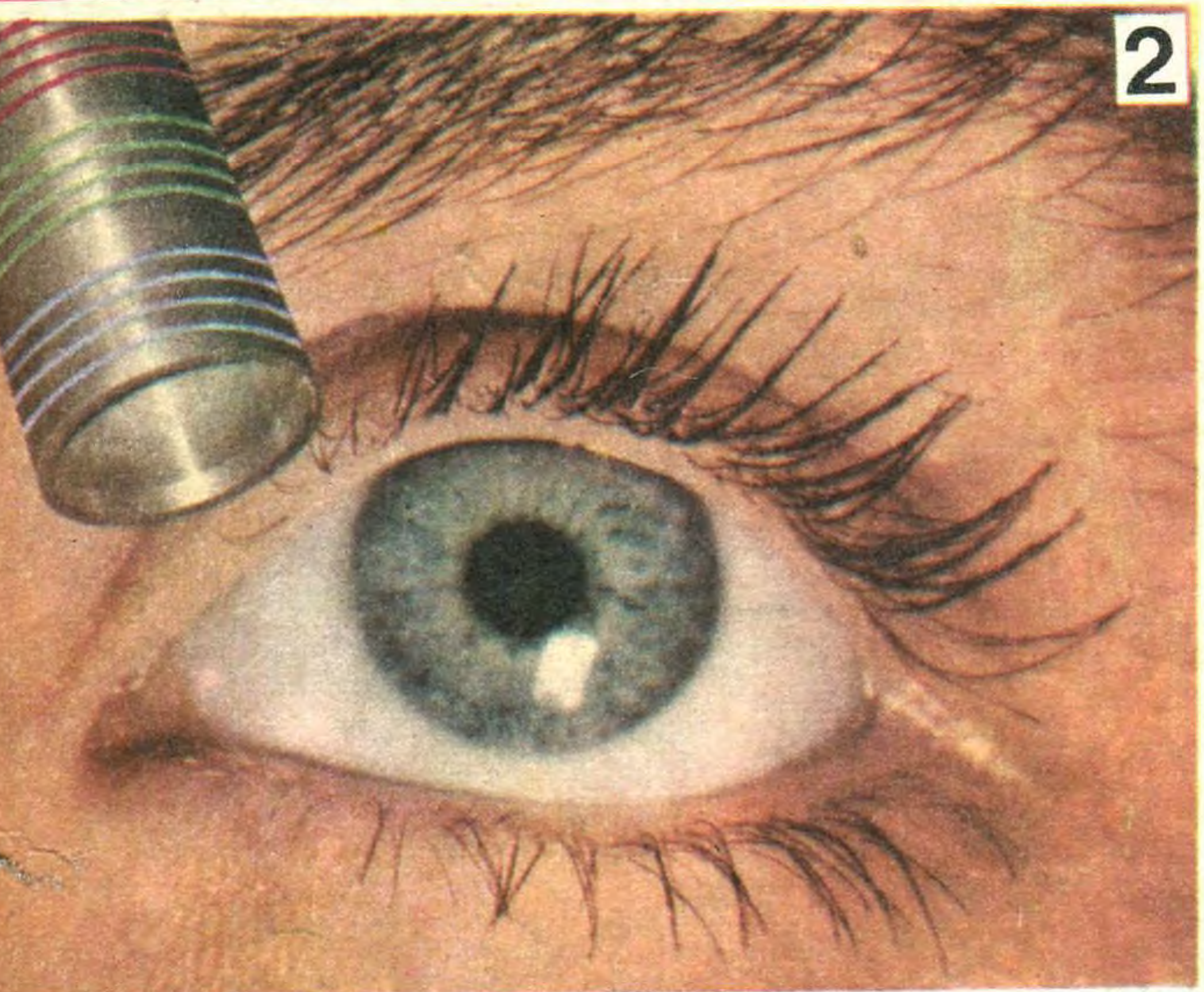


ЧТО ЖЕ ВИДЕЛИ С ВЕРТОЛЕТА?

Техника-7
1961-1969
Молодежи



1



2



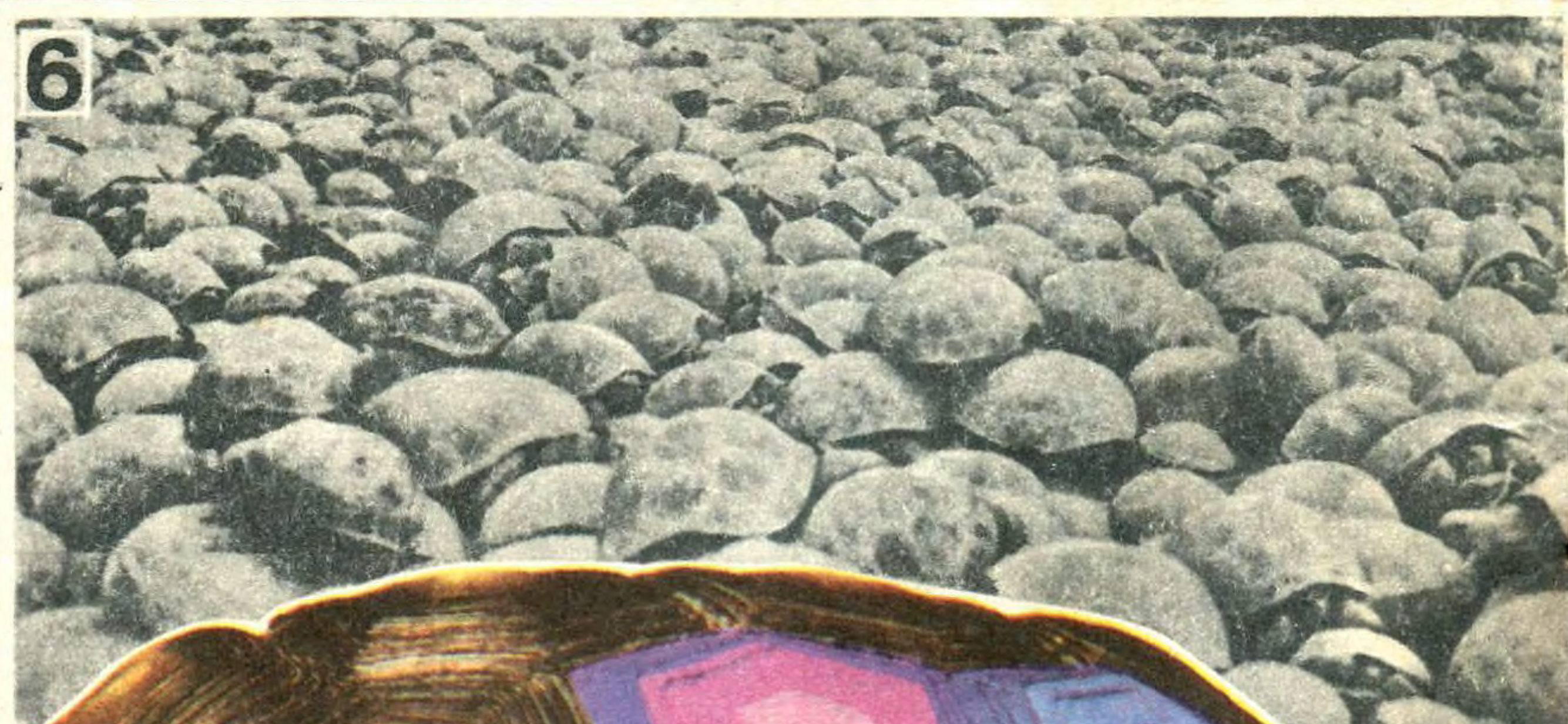
3



4



5



6



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И
УДИВЛЯТЬСЯ

ОБИТАТЕЛИ ТРЕТЬЕГО ЦАРСТВА

Профессор Богдан СУХОДОЛЬСКИЙ,
действительный член Польской академии наук

ВАРШАВА

Каково значение техники в истории человеческой цивилизации? В какой роли выступают по отношению друг к другу наука, техника, искусство, культура?

«Те, кто предполагает либо полагает, будто очередное нововведение в государстве, именуемом «Техника» (будь то открытие движущей силы пара, изобретение зубчатой передачи и т. д.), сколько-нибудь значительно влияет на проблему противостояния техники и культуры, — ошибаются. Подобное утверждать столь же наивно, как, к примеру, верить в то, что электрический ток наводился силой лунных приливов», — писал более столетия тому назад великий Майкл Фарадей своему другу Огюсту Деляриву.

Прав ли Фарадей, ученый, чьи открытия в области техники значительно обогатили нашу культуру?

Существует ли вообще дилемма «техника или культура», как следствие извечной противоречивости мироздания (свет и тьма; тепло и холод; движение и покой)?

Именно этой теме посвящена статья известного польского ученого, действительного члена Польской академии наук, профессора Богдана СУХОДОЛЬСКОГО. Его выступление на страницах нашего журнала мы приурочили к 25-летию юбилею Польской Народной Республики.

Человечество, в сущности, все еще остается под властью представлений о двойственной роли техники. Техника, с одной стороны, дает людям мощные средства для творческой деятельности, с другой — угрожает культуре, а возможно, и самой жизни. Отсюда многие делают категорический вывод: машина и человек враждебны друг другу. Вот почему одни веруют в грядущее торжество техники, а другие — в необходимость вообще ее искоренить, дабы сохранить одухотворенную культурную жизнь.

Именно потому, что над нами властны эти представления, в основе своей утвердившиеся в XIX веке, есть необходимость проследить их историческую судьбу.

Начнем с Древней Греции. Можно изумиться, увидев, что именно в этой стране гуманистической культуры убеждение в духовной сущности человека обычно выступало в единстве со стремлениями к его материальной, технической мощи. Это отражено и в мифах о Гефесте и Афине: бог огня и железа и богиня мудрости — брат и сестра — должны были совместно формировать человечество, давая ему и разум и силу. В мифе о Прометее символ огня становится двойственным. Огонь — это не только жар, на котором можно плавить металлы; огонь — это еще и свет. Свет разума. То, что Прометей принес человеку, — одновременно и свет разума и жар техники.

Интересно также отметить, что когда Платон в одном из своих «Диалогов» рассматривает именно эту двойственность, то на вопрос, достаточно ли человечеству для счастья только науки и техники, отвечает: «Нет, недостаточно, ибо нужно еще то, что именуется стыдом и чувством законности». В переводе на нынешний язык это должно означать мораль, первую производную культуры, благодаря которой и наука и техника используются для блага человечества. Именно мораль, имеющая характер «стыда и чувства законности», — основа для покуда еще гипотетического синтеза и примирения культуры и техники.

Перейдем к Возрождению. Многозначительно, что все художники этой эпохи были в то же время и крупными техниками. Гениальный Леонардо да Винчи, определяя сущность человека, называл его существом с двух крыльях: одно крыло — живопись, другое — техника. Существо, способное творить и живопись и технику, разве это не символ связи между гуманистическим и техническим началом?

Но в понятии о творчестве человека скрывалось нечто большее. В одном из «Диалогов», написанных выдающимся философом того времени Николаем Кузанским, беседуют философ и гончар. Гончар заявляет философу, что именно он является творцом, наподобие самого всевышнего. Ибо артисты, художники, скульпторы только воспроизводят действительность, уже



Рис. Л. Рындича

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**Т
М**

**7
Техника—1969
Молодежи**

Ежемесячный, общественно-политический,
научно-художественный и производствен-
ный журнал ЦК ВЛКСМ
37-й год издания

созданную творцом. По мнению гончара, это творчество второго порядка, подражательное. Но он — гончар — выделяет нечто такое, что не является подражанием ничему в природе. Он и есть настоящий творец.

Стоит упомянуть и о переписке Эразма Роттердамского, где он рассматривает библейскую проблему Каина и Авеля.

Что именно, по мнению Эразма Роттердамского, разделяло двух братьев? Абель был богобоязненным человеком; он охотно занимался скотоводством, то есть, по существу, готов был пользоваться природой в ее естественном виде, довольствоваться дарами, какие она ему соблаговолит преподнести. Каин же был бунтовщиком, думавшим, что люди должны сами о себе заботиться, исправлять скупую, жестокую к ним природу, строить города, развивать ремесла, создавать промышленность и экономику. Такова была история конфликта. Отныне Абель становился символом покорности, подчинения природе, а Каин — творцом, собственными силами пытающимся построить царство человека. (Такое истолкование символа Каина еще в XVII веке сильно тревожило великого кардинала Боетта, считавшего, что все зло на Земле происходит от городов и промышленности.)

Эти — разумеется, символические — рассуждения нашли себе более точное выражение в философии Бэкона, впервые ясно и четко доказавшего, что люди создают свое человеческое царство в пределах природы, непрерывно пополняя свои знания в великой школе общественной жизни и умственного развития, преобразуя свою мораль и свой разум.

Век Просвещения уделил проблеме искусств и ремесел самое пристальное внимание. «Если бы нужно было поставить кого-нибудь рядом с Гомером, — писал в XVIII столетии один из составителей Энциклопедии, — то мы должны были бы поставить Архимеда». Архимед и Гомер — это два крыла человеческого гения, гуманистическое и техническое, о которых говорил Леонардо.

Наконец настал XIX век. И тогда Европа, «облагодетельствованная» капиталистическими преобразованиями, вдруг поняла: молох техники начинает разрушать человеческое общество. Возникли крупные промышленные города, оскорбляя своими формами и внешностью принципы эстетики и основы гигиены. Техника исподволь стала уничтожать традиции ремесленного творчества, разрушать связи между ремеслом и искусством, обесценивать человеческий труд. При этом никто не пытался уяснить себе, где во всем этом была повинна сама техника, а где виноват развивающийся капиталистический строй, превращавший ее в орудие обогащения капиталистов. Так началось великое судилище над техникой, судебный процесс над мертвым механизмом.

Неужели дальнейшее развитие техники и вправду угрожает развитию личности? Неужели грядет время, когда творить будет избранная кучка владык, элита, безжалостно подчиняя себе всех остальных людей? Вот какие вопросы возникли на Западе в середине XX века в связи с зарождением технократизма. Это движение в какой-то момент своего существования было явной мобилизацией сил против гуманистической традиции, против культурных ценностей, против свободы и независимости человека, против демократии, против всеобщего участия в решении вопросов, важных для всего общества. В литературе технократические тенденции отразились в зловещих видениях будущего.

Действительно ли справедливы все эти многократно сформулированные обвинения? Обязательны ли они для развития техники в условиях социалистического строя?

Нет надобности объяснять, какое огромное значение имеет социалистический строй для формирования и использования техники. Оно не только в отрыве техники как орудия производства от системы индивидуальных прибылей при капитализме. Технический прогресс при социализме — это, в сущности, прогресс людей, работающих с помощью техники, прогресс, идущий параллельно развитию массового технического образования. Примечательно, что наша общественная политика явственно направлена против привычного барьера между теми, кто знает, как делать, и теми, кто должен действовать по их указаниям. Вот одно из условий преодоления тех опасностей, которыми чревата техника в капиталистическом строе, превращающаяся в орудие империализма, в средство для получения господства над всем земным шаром. Новая общественная ситуация — возникновение мировой системы социализма — заставляет тщательно пересмотреть привычные обвинения, адресуемые машине.

Каким же образом достичь счастливого союза между жи-

вым человеком и все тем же бездушным механизмом? Прежде всего изменением самой сути человеческого труда.

Вспомните безрадостную картину работы на конвейере, картину производственных цехов, где рабочий обречен выполнять элементарные, монотонные действия, не требующие участия разума. Стало быть, вот что уготовано человеку в будущем? Труд все однообразней, все тяжелей?

Разумеется, нет. Процессы автоматизации, хотя и медлительные, необратимы. Они будут неуклонно изменять (и уже изменяют) характер труда. Уже выставлены на дороге прогресса символические «дорожные знаки» будущего, показывающие, что разделение обязанностей между человеком и машиной претерпит разительные метаморфозы. Можно надеяться, что механизмы возьмут на себя львиную долю труда, оставив для их создателя лишь ту область, где требуются образование, воображение, усилие, воля, интеллект.

Другой путь к примирению — взаимодействие техники и искусства. Тем, кто думает, что не так-то легко породнить две стороны нашего бытия, можно ответить приблизительно следующее. Только незрелая, неуклюжая, неопытная техника не находит в себе возможностей, времени и энергии начать мирные переговоры с искусством. Если же она в известной степени подчинила себе стихийную инертность материи, благоприятный исход переговоров предreshen.

Легче всего эту мысль проиллюстрировать на примере производства автомобилей. Вспомним, как нелепо выглядели первые маломощные автомобили, похожие на обычные экипажи, только без лошадей. Теперь же в автомобильной промышленности давно уже заключен союз между конструкторами и художниками, и красивая внешность машины ценится не меньше, чем ее эффективность. И это не исключение: подобный процесс идет во всех отраслях промышленности. Так, в строительстве можно найти самые поразительные примеры. Именно новые материалы позволяют архитектору развивать свои замыслы гораздо шире, чем раньше. Новые города и новые здания — в том числе и заводские — стали совершенно иными, чем в эпоху угля и пара. Еще сейчас, попав в какой-нибудь провинциальный городок, вы сможете увидеть сразу две эпохи. Рядом со старыми заводскими зданиями середины прошлого века — ажурные контуры современных строений, как бы символизирующих собой век технического прогресса и социалистической революции. Две эпохи бок о бок, рассказывающие языком пластики о противоречии и примирении двух начал.

Остается сказать о взаимодействии между наукой и техникой. Хотя мы все еще убеждены, что техника — это практическое применение научных открытий, уже сейчас возникают довольно любопытные антитезы, особенно заметные для нынешних физиков.

Что такое космические полеты и связанные с ними исследования? Наука или техника? Без прогресса науки не была бы возможна техника космического полета. Но без техники космических полетов немыслимо дальнейшее развитие научных исследований, связанных с освоением людьми звездных пространств.

Что такое атомные исследования? В природе атомная энергия не столь доступна, как энергия воды, ветра или электрических разрядов. Ее нужно создавать искусственно, вызвать в лабораторных условиях и только тогда можно подвергнуть исследованиям.

К чему относятся объекты техники? К природе? Конечно, в известном смысле это так. Самолет сделан из материалов, принадлежащих природе. Но все же он нечто промежуточное между неживыми веществами, из которых он состоит, и живой плотью парящих птиц. Принадлежит ли он к культуре? Принадлежит, ибо в нем воплощены усилия человеческой мысли, воображение конструктора и труд техника. И все-таки он не относится к культуре, как язык или искусство. Это другой тип существования. Можно сказать, что человечество — в преддверье третьего царства, которое, пребывая в природе, примыкает и к культуре. У этого царства свои собственные законы и закономерности, по которым силы природы сталкиваются с силами человеческого разума и труда. Люди все меньше живут на лоне первичной природы, все меньше — в границах чисто духовной, метафизической культуры и все больше — в этом третьем царстве, их собственном, ими самими созданном, составляющем подлинный фон их бытия. И третье царство становится все богаче, все разумней, все человечней, все ближе к идеалу. Идеалом будущего и является коммунистическое общество, наиболее гармонично сочетающее в себе взаимосвязь культуры, искусства, техники.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Трибуна
Смелых
Гипотез

Классификация, система совершенно необходимы тогда, когда «количество единиц хранения» (фактов, явлений, наконец, книг в библиотеках) достигает предела, при котором их обозрение становится затруднительным. Вспомните трактаты древних философов. Рассуждения о сущности явлений природы перемежаются мыслями о государственном устройстве. Тут же способы врачевания ран и болезней, стихи. Позже произошло разделение наук. «Живая» и «мертвая» природа — вот, вероятно, самая первая, «глобальная» классификация. И в целом эта система выдержала испытание временем. Гораздо сложнее оказалось привести в порядок каждый из разделов. «Законы природы не терпят исключений и отличаются в этом отношении от правил и правильностей, например, грамматических. Подтвердить закон природы можно только тем, что на основе его обнаружить выводы, которые без него являются невозможными, которых нельзя ожидать, но которые подтверждаются опытом», — писал Д. Менделеев. Классификация становится сформулированным законом природы только в том случае, если она нечто большее, чем система, позволяющая

Образование солнечной системы (по Гамбургу). Туманность, состоящая из холодных газовых и пылевых частиц. Ее вращение приводит к уплотнению туманности и образованию в центре плотного ядра — будущего Солнца. Ядро, вращаясь, уплотняется, разогревается и превращается в звезду. В результате термоядерных реакций внутри Солнца происходит выброс материи. Попадая в туманность, она образует планеты. Изменение активности Солнца и определяет удаленность и размер планет.

разобраться в накопленном фактическом материале. Карл Линней, творец классификации растительного мира, «непревзойденной в своей изящной простоте», понимал, что его система в значительной мере искусственна, ибо «объединять и разъединять надо лишь то, что разъединила и объединила сама природа». «Искусственная система, — заметил он, — служит лишь до той поры, пока не найдена естественная; первая позволяет нам лишь распознавать растения, вторая откроет нам их подлинную природу».

В 1864 году один из предшественников нашего Менделеева, англичанин Ньюлендс, выступил перед Королевским обществом с докладом о классификации химических элементов. Автор одной из первых таблиц, расположивший элементы в порядке возрастания атомного веса, услышал издательский вопрос: «Не удалось ли вам отметить какую-нибудь интересную закономерность при расположении наименований элементов по алфавиту?»

Как это ни парадоксально, в астрономии такая постановка вопроса в какой-то мере отражала бы истинное положение дел. До самого последнего времени спутники планет солнечной системы располагались в таблицах по датам их обнаружения. Это произошло, вероятно, оттого, что астрономы, занимаясь проблемой происхождения солнечной системы, обходили вниманием естественные «сателлиты». Считалось, что ключ к решению задачи — сами планеты. Они были классифицированы и разделены на «землеподобные» (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и «юпитероподобные» (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Но, в сущности, дело далеко не продвинулось. «...Нет общепризнанной теории происхождения Земли, нет даже сколько-нибудь распространенных теорий, и в этом отношении в науке полнейший разброд», — писал в 1949 году академик О. Шмидт. Но уже через год С. Гамбург, советский астроном-любитель, делает первый шаг к своему решению проблем космогонии.

Масса накопленных фактов позволила в разное время обнаружить ряд закономерностей, правильное толкование которых, казалось, могло бы послужить основой для свободной от серьезных противоречий гипотезы, если и не объясняющей загадку происхождения и развития солнечной системы в целом, то по крайней мере проливающей свет на отдельные ее части.

Вот наиболее важные из таких закономерностей.

1. Все планеты солнечной системы и их спутники обращаются вокруг Солнца по эллиптическим, почти круговым орбитам.

К. ГЛАДКОВ, инженер,
лауреат Государственной премии СССР

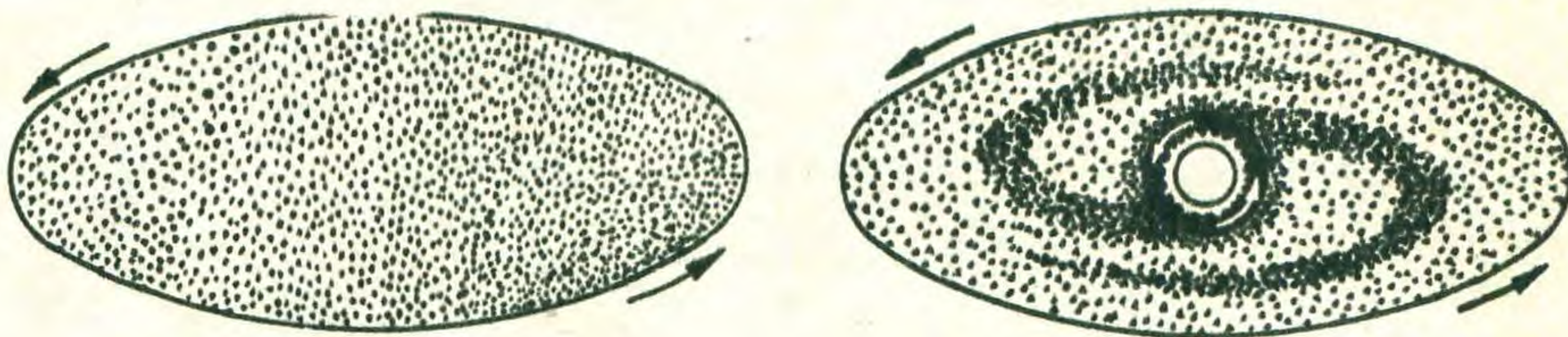
2. Все планеты движутся вокруг Солнца в одной и той же плоскости, называемой плоскостью эклиптики.

3. Само Солнце и все планеты, за исключением Урана и Венеры, вращаются в одну и ту же сторону. Условно это направление называют прямым. Обратным считается вращение в противоположном направлении.

4. Оси вращения почти всех планет, за исключением Урана, направлены перпендикулярно к плоскости эклиптики.

5. Большая часть планетных спутников движется в той же плоскости эклиптики, что и сами планеты. Обращение сателлитов вокруг своих планет и собственное вращение, за немногими исключениями, тоже прямое.

6. Близкие к Солнцу планеты имеют примерно ту же сред-



нюю плотность, что и Земля. Более удаленные планеты, начиная с Юпитера, — меньшей плотности, хотя по общей массе они гораздо больше Земли.

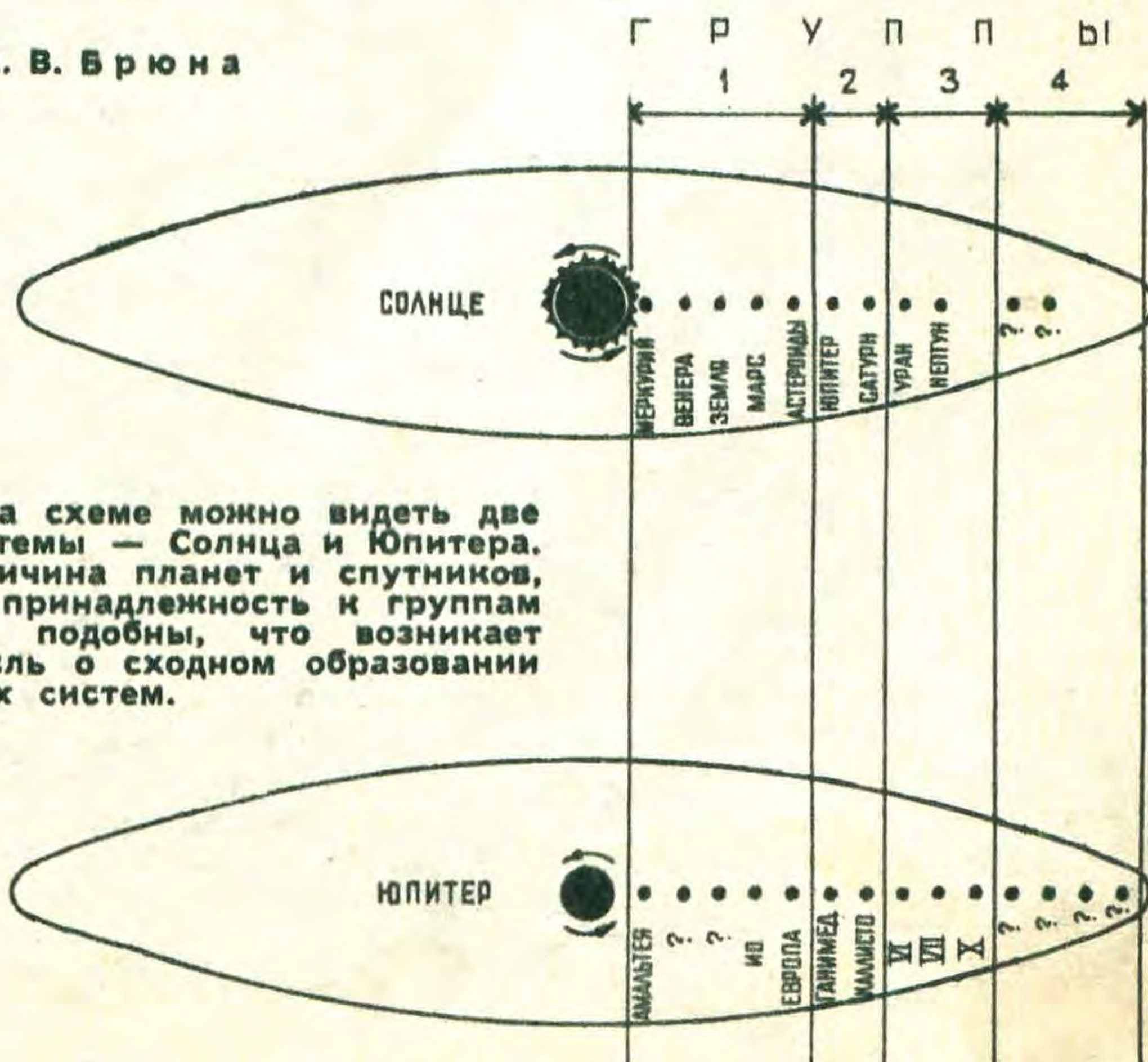
Даже в первом приближении эти особенности удивляют своим внутренним порядком.

Еще в 1772 году Иоганн Титиус и Иоганн Боде подметили, что расстояния между орбитами планет приблизительно удваиваются при переходе от каждой из них к следующей, более удаленной от Солнца. Выходит, что планеты не просто рассыпаны вокруг Солнца, а находятся на строго упорядоченных расстояниях.

Как это ни парадоксально, дальше простой констатации дело не пошло. Для решения многовековой загадки не хватало идеи, объединяющей факты. Это и сделал С. Гамбург.

Почти вся масса планет солнечной системы сосредоточена в двух гигантах — Юпитере и Сатурне (412,45 земной массы). На долю же всех остальных приходится около 34 земных масс. В свою очередь, каждая из планет-монополистов имеет большое количество спутников, сопоставимое с числом планет солнечной системы (10 спутников у Сатурна,

Рис. В. Брюна



На схеме можно видеть две системы — Солнца и Юпитера. Величина планет и спутников, их принадлежность к группам так подобны, что возникает мысль о сходном образовании этих систем.

12 — у Юпитера). Здесь, пожалуй, и следует искать аналогию, дающую ключ к пониманию механизма происхождения солнечной системы. Тем более что многие ученые считают Юпитер скорее звездой, чем планетой, — он излучает энергию примерно в три-четыре раза больше, чем получает от Солнца. С. Гамбург составляет таблицу, в которой за основу взяты расстояния между планетами и их спутниками. В результате спутники удалось разделить на четыре группы, и выяснилось, что их плотность, диаметр, объем и масса — такие же полноправные признаки системы, как и расстояния между ними и планетами.

В зависимости от массы и расстояния от своих планет спутники Юпитера и Сатурна разбиты на четыре группы.

В первую группу планеты Юпитер вошли спутники: Амальтея, Ио, Европа; во вторую — два самых больших спутника: Ганимед и Каллисто; в третью — VI, VII и X спутники, в четвертую — XII, XI, VIII и IX.

В первую группу Сатурна вошли спутники: Янус, Мимас, Энцелад, Тефия, Диона и Рея. Во вторую — самый большой — Титан, в третью — пока один — Япет, в четвертую — Феба.

Даже при беглом изучении такой классификации бросаются в глаза крайне любопытные, никем ранее не исследованные закономерности.

1. Спутники первой группы как Юпитера, так и Сатурна (кстати, и Урана) отстоят от своих планет на расстояниях одного порядка — от 100 тысяч до 700 тысяч километров, а самые близкие спутники удалены от планет почти одинаково.

2. Расстояния спутников второй группы от своих планет — от 1 до 2 млн. км.

3. В обеих системах вторые группы состоят из двух спутников, причем самых больших, за исключением Гипериона в системе Сатурна.

4. Плотность спутников второй группы обеих систем фактически одинакова.

5. Расстояние между спутниками третьей и четвертой групп каждой системы совпадает: у Юпитера (между X и XII спутниками) — 9,250 тыс. км, у Сатурна (между Япетом и Фебой) — 9,399 тыс. км.

6. В системе Юпитера расстояния между спутниками второй и третьей, третьей и четвертой групп одинаковы.

7. Спутники четвертой группы обращаются вокруг своих планет в обратном направлении: у Юпитера XII, XI, VIII и IX спутники, у Сатурна — Феба.

8. Между четвертым и пятым спутниками в системах Сатурна (Дионой и Реей) и у Урана (между Титаном и Обероном) почти одинаковые расстояния — 149,7 тыс. км и 147,8 тыс. км.

9. Спутники четвертой группы Юпитера и Сатурна движутся по орбитам с наибольшим наклоном к орбите и экваториальной области планеты.

Чтобы принятое деление спутников на группы не выглядело искусственным и натянутым, С. Гамбург взял на себя смелость утверждать: в первой группе спутников системы Юпитера между Амальтеей и Ио должны быть еще 2 спутника. В третьей группе Сатурна рядом с Япетом должно быть еще 2, а в четвертой рядом с Фебой — еще 3. Наконец, у Урана должны быть спутники во второй группе.

Уже после того как в конце 1950 года был закончен анализ этих закономерностей, появилось сообщение о том, что Никольсон (США) открыл 12-й спутник Юпитера. По расстоянию от планеты (21 млн. км) он приходится как раз на четвертую группу. Открытый 15 декабря 1966 года О. Дольфусом 10-й спутник Сатурна — Янус, отстоящий от планеты на расстоянии 157,5 тыс. км, превосходно вписывается в таблицу.

Не слишком ли много совпадений, исключающих чистую случайность? Все говорит о том, что выводы автора классификации получили блестящие подтверждения.

Почему бы теперь не попробовать разбить и планеты солнечной системы не как принято — на две группы, а на четыре? Стоит предположить при этом, что процесс образования планет — спутников Солнца — был таким же, как и спутников планеты-полусолнца Юпитера.

Почти 20 лет назад, в 1950 году, С. Гамбург составил свою основную таблицу, которую назвал «Таблица закономерностей подобия солнечной и планетных систем» (опубликована в 1960 году в Бюллетене Всесоюзного астрономо-геодезического общества).

По таблице — к первой группе планет относятся Меркурий, Венера, Земля, Марс и астероиды.

(Окончание на стр. 37)

НОВЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОДОБИЯ СТРУКТУР СОЛНЕЧНОЙ И ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМ. Автор таблицы С. С. ГАМБУРГ.

Система	Первая группа	Вторая группа	Третья группа	Четвертая группа	группа
Система Солнца-планет	Венера 108,14 12950 4,94	Земля 149,50 12756 5,516	Марс 227,79 6740 3,99	Астероиды 420,0 ?	?
Система Юпитера	Меркурий 57,87 4770 5,7	Амальтея 181 160 ?	Ио 421,8 3550 3,22	Европа 671,4 3100 3,15	?
Система Сатурна	Янус 157,50 350 ?	Мимас 185,6 590 ?	Энцелад 238,1 740 ?	Тефия 294,8 1200 ?	?
Система Урана	Миранда 130,4 ?	?	Титания 489,2 1600	Оберон 587,0 1450	?
Система Нептуна	?	?	Тритон 353,7 4800	?	?
Система Плутон-Харон	?	?	Харон 384,4 3476 3,33	?	?
Система Юпитера	Венера 108,14 12950 4,94	Земля 149,50 12756 5,516	Марс 227,79 6740 3,99	Астероиды 420,0 ?	?
Система Юпитера	Меркурий 57,87 4770 5,7	Амальтея 181 160 ?	Ио 421,8 3550 3,22	Европа 671,4 3100 3,15	?
Система Сатурна	Янус 157,50 350 ?	Мимас 185,6 590 ?	Энцелад 238,1 740 ?	Тефия 294,8 1200 ?	?
Система Урана	Миранда 130,4 ?	?	Титания 489,2 1600	Оберон 587,0 1450	?
Система Нептуна	?	?	Тритон 353,7 4800	?	?
Система Плутон-Харон	?	?	Харон 384,4 3476 3,33	?	?

СОЛНЦЕ

? ИНФРАМЕРКУРИИ

МЕРКУРИЙ

ВЕНЕРА

ЗЕМЛЯ

МАРС

ЮПИТЕР

ГАНИМЕД

КАЛЛИСТО

VI

VII

IX

XII

XI

X

IX

СПУТНИКИ
ЮПИТЕРА

АМАЛЬТЕЯ

ИО

ЕВРОПА

САТУРН

ПЛАНЕТЫ
СОЛНЕЧНОЙ
СИСТЕМЫ

УРАН

ТИТАН
ГИПЕРИОН
ЯПЕТ

НЕПТУН

ПЛУТОН

ТРАНСПЛУТОН

СПУТНИКИ
САТУРНА

ЯНУС

МИМАС

ЭНЦЕЛАД

ТЕФИЯ

ДИАНА

РЕЯ

первая
группа

вторая
группа

третья
группа

четвертая
группа



НЕСУЩИЙ ВИНТ

ВЕНТИЛЯТОР

ТРАНСМИССИЯ

РУЛЕВОЙ ВИНТ

ДВИГАТЕЛЬ

СХЕМА ЭСД

ВЕРТОЛЕТ

$T = mv$

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
ОСТРИЯ

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
СЕТКА

ИЗОЛЯТОР

ИОНИЗИРОВАННЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

НЕЙТРАЛЬНЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

МГД - ГЕНЕРАТОР И
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

$T = mv$

ПОТЕРИ

ПОТЕРИ

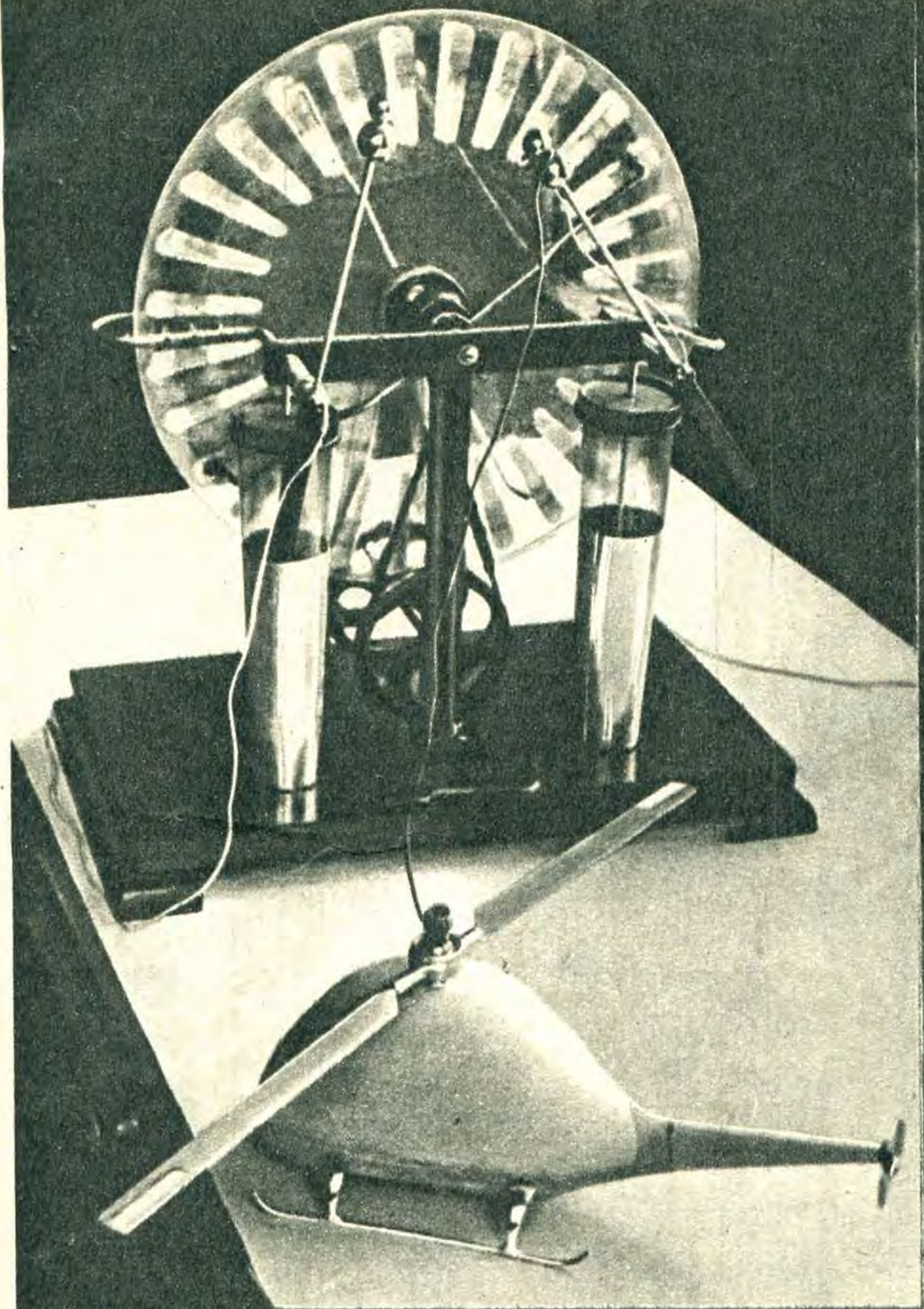
ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА
ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ
ТРАНСМИССИЯ
ВЕНТИЛЯТОР
РУЛЕВОЙ ВИНТ
НЕСУЩИЙ ВИНТ

ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА
МГД - ГЕНЕРАТОР
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
ИОНИЗАЦИЯ

ВЕРТОЛЕТ

ЭСД

АЭРОФЛОТ



На фото в заголовке: силы отталкивания, возникающие при взаимодействии одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острие, могут вращать лопасти модели вертолета.

ВОЛШЕБНЫЙ КОВЕР БУДУЩЕГО

И. КОЛПАКЧИЕВ, инженер

«**О**но было похоже на привидение. Беззвучное, с поднятыми вверх стреловидными наконечниками, оно некоторое время парило над столом. Сделав грациозный поворот, остановилось и словно застыло в воздухе. Это казалось невероятным — каким-то фокусом, противоречащим законам тяготения. Подумалось, я присутствую на спиритическом сеансе, а не на техническом опыте».

Так описывает очевидец полет демонстрационной модели ионокraftа — летательного аппарата, принцип действия которого не был знаком ни братьям Монгольфье, ни Райтам, ни Кибальчичу...

НЕМНОГО ФИЗИКИ

Подъемная сила, позволяющая самым разнообразным летательным машинам оторваться от земли, создается лишь тремя способами. Самолет, планер и вертолет поддерживаются в воздухе потоком, который обтекает

На вкладке дано сравнение экономичности несущей системы вертолета и электростатического движителя (ЭСД). В обоих случаях тяга создается отбрасыванием некоторой секундной массы воздуха m со скоростью V . Однако степень использования энергии топлива у этих систем будет различной. Основные потери у вертолета происходят в тепловом двигателе: к.п.д. — 0,3; на несущем винте — 0,7; часть энергии теряется в трансмиссии — 0,95; на охлаждение — 0,96 и на рулевой винт — 0,9. Суммарный к.п.д. вертолета не превышает 14—18%. Использование в ЭСД магнетогидродинамического генератора — 0,6, при высоком к.п.д. преобразователя — 0,99 и к.п.д. процесса ионизации — 0,75 дает суммарный к.п.д. 40—50%.

крылья или лопасти. Дирижабль и аэростат плавают в пятом океане, потому что они легче воздуха. Ракета уходит ввысь в полном соответствии с третьим законом Ньютона: «Действие равно противодействию».

Полет ионокraftа при всей его фантастичности ни сколько не противоречит законам механики. Так же как и несущий винт вертолета, «волшебный ковер будущего» отбрасывает вниз массу воздуха, возникает реакция — подъемная сила.

Но, сколько бы вы ни присматривались к модели, ни одной движущейся части обнаружить не удастся. Нет ни винтов, ни даже простейших реактивных двигателей. Не слышно привычного шума лопастей, рассекающих воздух. Лишь подставив руку и ощутив движение воздуха, понимаешь, что какой-то механический процесс все же происходит. И не только механический, но и электрический. Ведь не случайно к ионокraftу тянется провод.

Давно известно, что электрические заряды располагаются только на наружной поверхности проводника, а плотность зарядов зависит от ее кривизны. У шара, кривизна поверхности которого во всех точках одинакова, электрические заряды распределены равномерно. Так же ведут себя заряды и на плоскости. А если зарядить предмет с выступами, ребрами или остриями? На острие по мере увеличения кривизны плотности заряда быстро возрастает и делается бесконечно большой. Именно сюда и стремятся заряды. Возникающее при этом громадное напряжение вытягивает из проводника свободные электроны, они разгоняются в одноименном поле до больших скоростей и ионизируют окружающие молекулы воздуха. Взаимодействие одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острие вызывает по закону Кулона силы отталкивания. Ионизированный воздух отбрасывается от наэлектризованного тела. Заряд постоянен, процесс происходит непрерывно. Возле острия рождается «электрический ветер» — его-то и ощущаешь рукой.

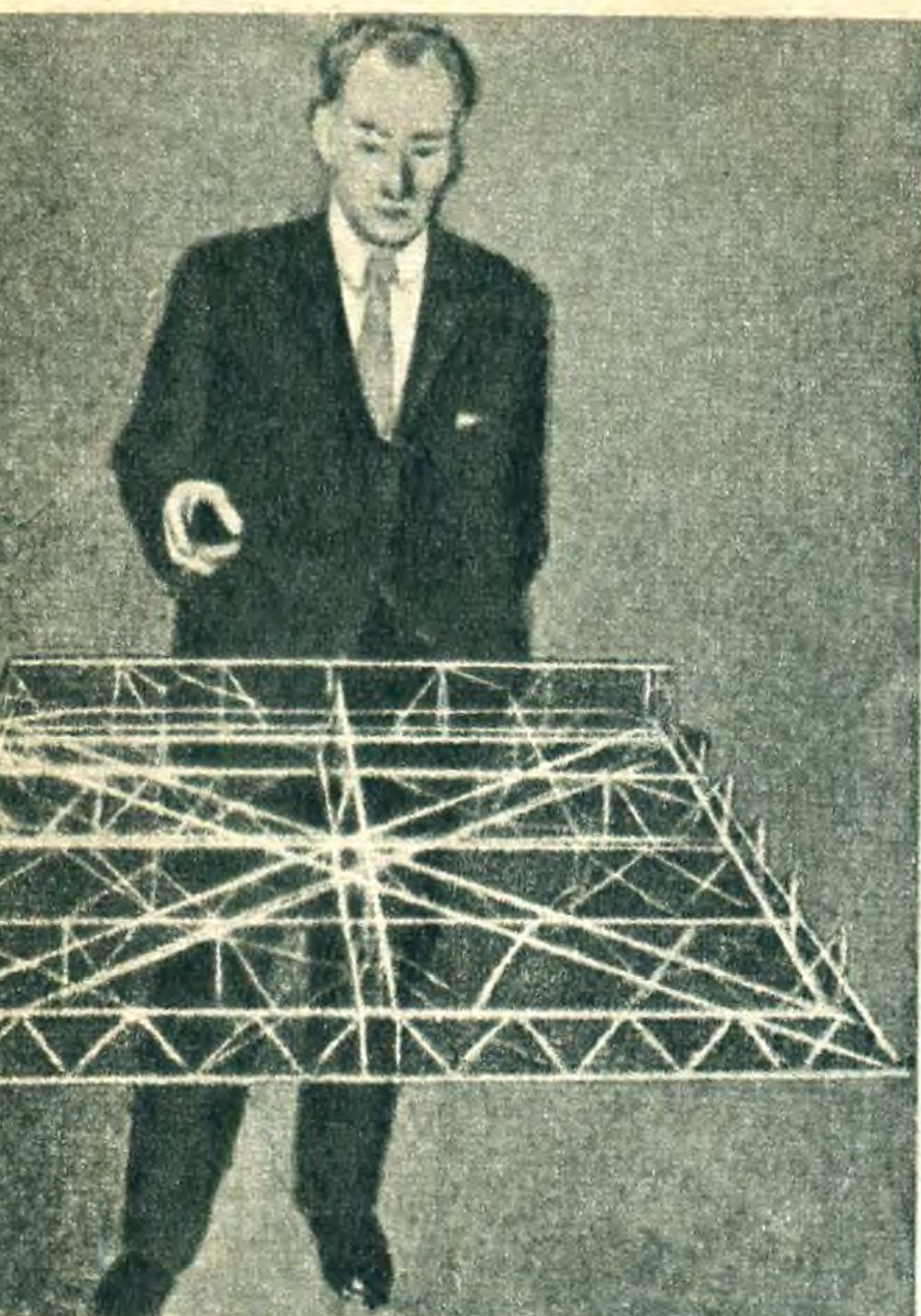
Силы, порождающие движение наэлектризованного воздуха, так велики, что даже при небольшой мощности газового разряда школьной электрофорной машины легко раскручивается винт модели вертолета.

Конечно, единичное острие не создаст сколько-нибудь заметной силы на реальном летательном аппарате, но сам принцип отбрасывания заряженных частичек воздуха может быть положен в основу электростатического движителя (ЭСД). Вот его простейшая схема. Металлические острия, заряженные отрицательно, находятся над металлической сеткой с положительным зарядом. Ионы воздуха, образующиеся между такими электродами, под действием разности потенциалов «перекачиваются» к сетке, отдают ей свой заряд и выходят через отверстия простыми, не заряженными молекулами. Словом, электростатический движитель подобен простейшей радиолампе — диоду. ЭСД представляет собой устройство для получения тяги за счет создания и ускорения ионизированных атомов газов в электростатическом поле — электроэнергия высокого напряжения непосредственно трансформируется в кинетическую энергию воздушной струи.

НЕМНОГО ТЕХНИКИ

Эволюция летательных аппаратов тесно связана с развитием силовых установок. Арсенал двигателей не так уж разнообразен, все они преобразуют химическую энергию топлива в механическую. Совершенно очевидно, что без надежного, легкого и обладающего большой производительностью генератора электроэнергии электростатический движитель — вещь нереальная.

Пожалуй, самые подходящие для ЭСД источники энергии — системы, преобразующие тепловую или химическую энергию непосредственно в электрическую. Это термоэлектрические генераторы, вырабатывающие электричество под действием разности температур на включенных в общую цепь полупроводниках; термоионные преобразователи, использующие явления термоэлектронной эмиссии с поверхности нагретых проводников; и, конечно, исследуемые в настоящее время магнетогидродинамические генераторы, преобразующие энергию движущейся в магнитном поле плазмы в электрический ток. Коэффициент полезного действия последних систем достигает 60—70% — по крайней мере вдвое выше к.п.д. известных тепловых преобразователей энергии.



Майор ВВС США де Северский демонстрирует летающую модель ионокraftа.

Не следует сбрасывать со счетов и возможность передачи энергии с земли — по проводам, с помощью радиоволн или лучей лазера. Такой способ применим в первую очередь для аппаратов, которые должны неподвижно висеть над определенной точкой земной поверхности или иметь ограниченную маневренность.

Двигатель ионокraftа служит одновременно и органом устойчивости и управляемости. Уменьшение

или увеличение напряжения на всех его электродах вызывает вертикальное перемещение. Изменение потенциала на крайних — наклоняет или поворачивает аппарат вокруг нужной оси. Управление оказывается очень гибким и эффективным, а самое главное — оно практически безынерционно.

Несколько слов о внешнем виде ионокraftов. Машины с электрической тягой могут иметь любую целесообразную конфигурацию. Ведь нет каких-либо жестких условий, определяющих форму несущей системы. Легкие аппараты, вероятнее всего, будут похожи на летающие платформы, очертание тяжелых в плане приблизится к кругу. Одним словом, конструкторский выбор зависит от условий работы машины. Например, летающая модель, созданная в США майором де Северским (о ней шла речь в начале статьи), представляет собой прямоугольную рамку из бальзы с натянутой на нее алюминиевой проволокой. Энергия подводится по коаксиальному кабелю.

НЕМНОГО О ПРЕИМУЩЕСТВАХ

Возможно, использование принципа непосредственного преобразования электрической энергии в энергию движения летательного аппарата вызовет новый, качественный скачок в развитии авиации, поскольку ЭСД имеют существенные преимущества по сравнению с современными несущими системами.

Конструкция машины предельно упрощается. В электростатическом двигателе нет движущихся элементов. Срок службы такого «летающего трансформатора» практически неограничен.

Бесшумность работы, отсутствие вибраций — это и гарантия идеального комфорта в пассажирской кабине и возможность устроить посадочные площадки в непосредственной близости от жилых зданий. Остаточная энергия струи, создаваемой безмашинным генератором, будет поглощена в мощных шумогасителях, а в случае подачи энергии с земли или при использовании ядерной силовой установки аппарат станет абсолютно бесшумным.

Большое преимущество ЭСД — простота и легкость управления. Управляющие команды практически мгновенно перераспределяют электрические заряды. Нетрудно автоматически регулировать устойчивость машины в зависимости от условий полета и производить дистанционное управление с земли.

И наконец, высокая экономичность электростатического способа создания тяги.

Ионокraftы будут успешно конкурировать с самолетами и вертолетами. Можно быстро перевозить пассажиров «от двери к двери», практически на любое расстояние, с площадок, не превышающих длины аппарата. Легкие, маневренные и экономичные воздушные такси, транспорт индивидуального пользования, регулирующие движения, парящие неограниченное время над главными транспортными развязками и дорогами.

Для метеорологов ионокraft — мощный зонд, способный не только патрулировать в определенном районе, но и неподвижно висеть над местностью, уточняя атмосферные условия. Для строителей — это летающий кран большой грузоподъемности, управляемый с земли.

Да мало ли применений найдется ионолету!

Однако все эти достоинства пока лишь потенциальны. Реальность — лишь слабый ветерок, возникающий возле заряженного острия, способный — самое большее — погасить свечу.

Но многие ли во времена Ньюкомена верили, что пар сможет двигать паровозы?

НАСКОЛЬКО РЕАЛЕН ИОНОКRAFT?

Идея проста и эффектна. Но не будут ли чрезмерными затраты мощности для ионизации молекул воздуха? Нет, и вот почему. Хотя во всех рассуждениях о газовом разряде речь идет об элементарных заряженных частичках, в действительности ион представляет собой совокупность молекул газа, собравшихся около первоначального иона. Следовательно, общая масса вовлеченных в движение частиц будет раз в тридцать больше, чем при отбросе чистых ионов. Кроме того, заряженная частица, двигаясь в электрическом поле, все время захватывает новые нейтральные молекулы, «сбрасывая» подхваченные ранее и фактически уже ускоренные. При этом, если кинетической энергии иона достаточно для отрыва электрона от нейтрального атома, возникает так называемая ионизация через столкновение. Вследствие лавинного характера такого процесса плотность тока в газе резко возрастает. При определенной величине ускоряющего потенциала самостоятельный тихий разряд в электродном промежутке может превратиться в самостоятельный, который будет поддерживаться за счет ионизации через столкновение. Общая масса отбрасываемого газа существенно увеличивается.

Таким образом, для отброса всей массы воздуха, проходящего через эффективную площадь электростатического двигателя, не требуется полной ионизации. Больше того, она физически невозможна из-за ограничений, накладываемых пространственным зарядом, который в сколько-нибудь плотной плазме оказывается непомерно большим. Так, например, по расчетам проф. Д. Франк-Каменецкого, при однопроцентной однократной ионизации плазмы, имеющей такую же концентрацию частиц, как атмосферный воздух у поверхности земли, в каждом кубическом сантиметре будет $5 \cdot 10^{17}$ электронов, что создает электрическое поле с колоссальной напряженностью — $9 \cdot 10^{11}$ вольт/см.

Еще в 1911 году Чайлд и независимо от него Лэнгмюр в 1913 году вывели выражение максимальной плотности тока i для ионов с постоянным значением удельного заряда

$$\frac{\epsilon}{\mu} \text{ и}$$

нулевой начальной энергией в зависимости от приложенного напряжения U и расстояния между электродами d . Этот закон пространственного заряда выражается формулой

$$i = \frac{\sqrt{2}}{9\pi} \cdot \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} \cdot \frac{U^{3/2}}{d^2}$$

и устанавливает, что максимальная напряженность в ионном источнике ограничивается его электрической прочностью, не превышающей для современных диэлектриков величины $50\,000 - 100\,000$ в/см. Нетрудно подсчитать и величину удельной тяги в зависимости от напряженности поля. При напряженности 100 кв/см сила тяги равна 8 г/см² или 80 кг/м². Между тем удельная тяга, создаваемая современными вертолетными винтами, находится в пределах — $15 - 50$ кг/м².

И конечно, не следует забывать о том, что присоединение электрона к нейтральной молекуле выделяет в поток свободную энергию ионизации, а ускорение ионов происходит почти без потерь, вследствие малой скорости отбрасывания. По зарубежным данным, для ЭСД с объемной ионизацией рабочего тела к.п.д. достигает 75% , что соответствует очень хорошим современным вертолетным винтам.

ПО ИНОСТРАННЫМ ИСТОЧНИКАМ

1

Мысль похожа на мелодию. Она рождается готовой и цельной, интуиция схватывает ее мгновенно. Но ее можно удержать, только развернув во времени. Необходим расчет и рассудок, чтобы расчленил пойманную мысль или мелодию в длающийся звукояд и тем самым передать другим.

Наука еще не изобрела способов непосредственного обмена образами и идея-



ми. Информация поступает в наш мозг пока, как и прежде, — через глаза и уши. На пути от одного человека к другому она преобразуется несколько раз. Общая схема такова: сначала внутренняя речь или музыка, звучащая в душе, перекодируются в значки на бумаге. Затем буквы, рисунки или ноты считываются глазами другого человека и расшифровываются (перекодируются) его нацеленным восприятием. Несколько процессов. Каждый из них характеризуется своей скоростью, своим темпом. Обычно внутренняя и внешняя речь быстрее записи — перо, как говорится, не успевает за мыслью. На помощь приходят стенография или магнитофон. Куда сложнее согласовать ритмы считывания информации и ее схватывания. Внешнее зрение и внутреннее умозрение действуют почти молниеносно, когда человек имеет дело с усвоением картины, карты, схемы. А если перед глазами набор символов, текст?

2

Рисуночный или иероглифический текст читается быстрее буквенного. Представьте, перед вами две страницы с одним и тем же сообщением. На одной оно записано древнеегипетскими иероглифами, на другой — русскими буквами. Приготовим секундомеры. Могу заверить, что древний египтянин прочтет и поймет сообщение быстрее вас. Правда, иероглифы менее гибки, чем буквы, в передаче смысла фраз и оттенков мысли, и не всякое сообщение можно перевести с рус-



ЧТЕНИЕ ВСКАЧЬ

Константин ФЕЛЬДЦЕР
(Франция)

Рис. К. Кудряшова

В последние годы печатная информация подобна лавине. Если рост будет и дальше продолжаться такими темпами, то через 200 лет, как подсчитали ученые, всю поверхность земного шара можно будет по колено обернуть бумажным сугробом. Воистину мы испытываем первые раскаты «информационного взрыва». Краем он уже затронул тех, кто сейчас находится в расцвете творческих сил. Ближе к его эпицентру очутятся сегодняшние двадцатилетние.

Для того чтобы молодому человеку не отстать от века, от новостей политики и искусства, от последних достижений в своей специальности, надо больше читать.

А ведь есть колоссальные резервы восприятия информации! Каждый может читать в несколько раз быстрее. Каждый, а не только одаренный. Откуда такая возможность и как ею воспользоваться?

ского на древнеегипетский, на китайский или на японский.

Совсем уж безнадежно соревноваться буквенному слову с формулой.

Возьмем математическое сообщение, доказательство какой-нибудь теоремы. Запишем это сообщение в двух вариантах — математическими символами и обычными словами. Математический текст займет одну страницу, а словесное изложение — сотню. Математик прочтет и поймет доказательство еще до того, как вы дойдете до половины первого абзаца. Утешимся же тем, что математическими значками невозможно описать красоты пейзажа или переживания влюбленного.

Оператор со световым пером. «Новая иероглифика», очевидно, совершенно необходима в самых прогрессивных кибернетических системах с графическим представлением вводимой и выводимой информации. В будущем — прогнозируют конструкторы ЭВМ — общение человека с машиной на 95% сведется к обмену образами и символами и лишь на 5% — к звуковой (речевой) сигнализации. Машине, да и человеку, легче опознавать стандартизированные образы, чем буквы или звуки. Пазиграфия, рождающаяся как законное дитя науки и искусства, становится потребностью экономики.

3

А почему, собственно, невозможно? — возразят поклонники пазиграфии. Музыка, например, выражает самые глубокие эмоциональные переживания человека, но она легко поддается нотной или цифровой записи. Достаточно придумать «ноты», «картинки» или «символы» эмоций и понятий, чтобы избавиться от пространственных и неизбежно приблизительных описаний, ускорить процесс усвоения информации. Символизация уже прояснила и углубила формальную логику, заменила длинные и неточные рассуждения краткими цепочками формул. Но великие пазиграфы Луллий и Лейбниц завещали идти дальше. Надо создать универсальное, понятное для всех, «картинное» или «символическое» письмо.

Увы, универсальное пазиграфическое письмо, объединяющее в себе преимущества как иероглифических, так и математических текстов, еще не создано. Есть оригинальные проекты, но среди них нет ни одного, который бы удался полностью. Мы вынуждены захлебываться в лавине всевозможнейших печатных изданий — от газет до служебных инструкций. Жалко наши бедные глаза, но еще обиднее за потерянное время. Лучшие годы жизни, занимаясь в школе, институте, аспирантуре, мы проводим преимущественно за чтением.

4

Люди все больше пишут и читают, волей-неволей приходится срочно что-то придумывать. Например, сокращают книгу или статью. Вместо многотомной классики издаются сжатые дайджесты, длинные детективные истории излагаются в комиксах, содержание научных статей втискивают в несколько строк рефератов и «абстрактов». Помогает, но мало!

Особенно остро стоит проблема «тихоходности» чтения. Многие читают недопустимо медленно, потому что просто не умеют читать. Разные вещи — быть грамотным и уметь читать, держаться на воде, барахтаясь «по-собачьи», и плыть кролем. Проще с самого начала тренироваться в кроле, труднее переучиваться.

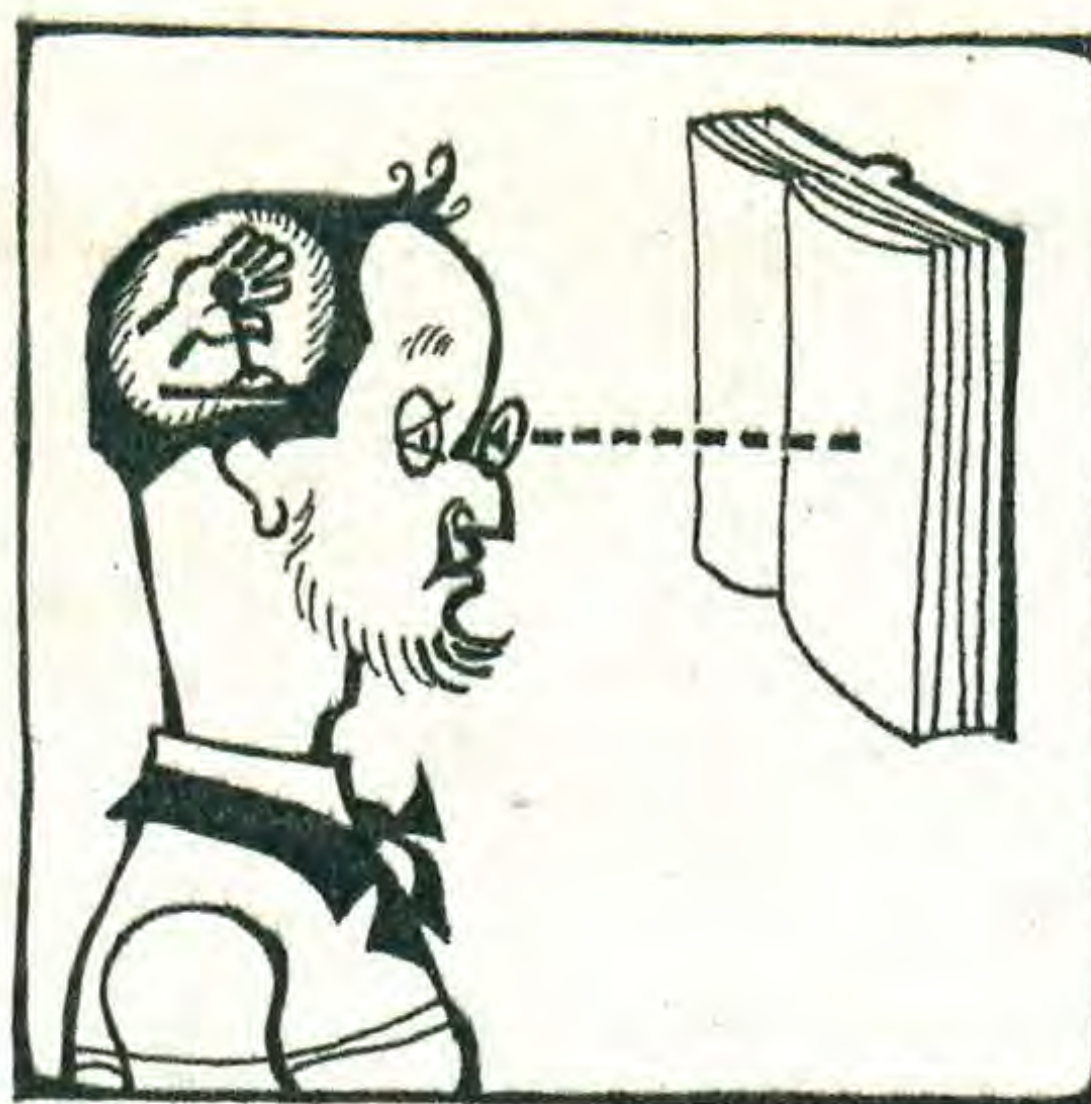
5

Понаблюдайте, кто как читает. Китаец (и математик) читает глазами, а европеец ушами. Это не парадокс. Европей-



ская система письменности со времен создания финикийского звукового алфавита — не рисуночна, а фонетична. Каждому звуку соответствует свой символ, своя буква. Сканируя буквенный текст, человек непроизвольно старается воспроизвести соответствующий звуко-ряд. Читая, он скорее слышит, чем видит. Некоторые шевелят губами, направляя считываемую информацию не по зрительным, а по слуховым каналам. Другие повторяют текст внутренней речью и опять же используют аппаратуру слуха. «Фонетизация» накладывает границу на скорость чтения — она в таком случае не превышает 120—150 слов в минуту.

Установлено, что пропускная способность слухового канала приема, передачи и переработки информации по крайней мере в десять тысяч раз меньше, чем пропускная способность канала зрительного. Конечно, в процессе реального чтения участвуют и глаза и уши. Но каждый учится согласовывать функции обоих каналов по-своему. У одних скорость чтения больше, у других меньше. В школах, увы, не тренируют искусство глазного чтения.



расшифровкой и не отвлекается ни на что внешнее. Быстрее читается, крепче запоминается.

7

Быстрое чтение и мгновенное зрительное запоминание очень ценно порой в бою или в космическом полете. Недаром во время второй мировой войны были организованы специализированные центры и появились технические приспособления для усовершенствования зрительного восприятия. Разведчик должен удерживать в уме массу сведений, связист — оперативно считывать информацию. Нужда обязывала, старые методы неторопливого заучивания здесь не годились.

Задача решалась в лоб, наблюдательность и быстроту оттачивали «по Павлову». На экране со все меньшей и меньшей выдержкой показывались сначала карты и чертежи, затем тексты. Постепенно, методом повторения, внедрялась привычка «полета сквозь массив данных». Результаты были поразительными. Ничем не выдающиеся люди, попав волею судьбы в разведшколу и добросовестно пройдя курс «скорочтения», за несколько секунд не только успевали прочитать машинописную страницу, но почти дословно и «до цифры» воспроизводили ее потом.

8

Окончилась война. Деловые люди увидели в «скорочтении» выгодный бизнес. Быстрое чтение жизненно необходимо многим в наш век экспоненциального роста печатной информации — политикам, администраторам, ученым, журналистам, инженерам, студентам. За рубежом, особенно в США, возникли институты и курсы «динамического чтения». Их закончили уже сотни тысяч человек.

Пожалуй, наибольшую известность приобрела методика Эвелины Вуд. Однажды, будучи еще студенткой, она стала свидетелем необычайно быстрого просмотра текста. Профессор К. Лис, консультировавший ее, шутки ради продемонстрировал осмысленное чтение со скоростью 6000 слов в минуту. Как правило, беглая скорость — 150—300 слов в минуту. Пораженная Эвелина Вуд решила исследовать механизм «скорочтения» на примере самоучек, обладавших феноменальным темпом. Она использовала также технические приемы, применявшиеся в разведшколах. Родилась система, освоение которой дает возможность каждому читать значительно

но быстрее и лучше воспринимать прочитанное. К настоящему времени отделения Института динамического чтения, основанного Вуд, существуют более чем в 200 городах США.

Результаты весьма обнадеживают. Стандартный курс обучения состоит из восьми полуторачасовых уроков (плюс выполнение домашних заданий и контрольные работы) и продолжается два месяца. За этот срок скорость чтения увеличивается, скажем, с 300 слов в минуту до 1500, а легковесные тексты теперь проглатываются с быстротой до 10—12 тысяч в минуту.

В обычной книжной странице 300—400 слов. На нее в среднем уходит больше минуты. Институт гарантирует, что после прохождения курса затраты времени резко упадут — до 10 секунд. Если же читать со скоростью 6000 слов в минуту, то на каждую страницу уйдет по три секунды. Представьте, вам достался увлекательный детектив толщиной в 600 страниц, и вы включили темп 12 тыс. слов в минуту. Пройдет четверть часа, и книга прочитана. Ее сюжет, действующие лица, пейзаж — все живо запечатлится в памяти. Единственная проблема — перелистывать страницы. Быстрее прочитать, чем перелистнуть!

9

Чудеса, этого не может быть, — скажете вы. Мол, такая гиперзвуковая скорость — чистая фантастика.

Между тем история зафиксировала несколько авторитетных имен, которые наряду с прочим поражали современников невероятной быстротой чтения. Французы ставят в пример Жан-Жака Руссо, Наполеона и Бальзака, американцы хвалятся своими президентами Теодором Рузвельтом и Джоном Кеннеди, в России умели быстро читать Пушкин, Чернышевский и Ленин.

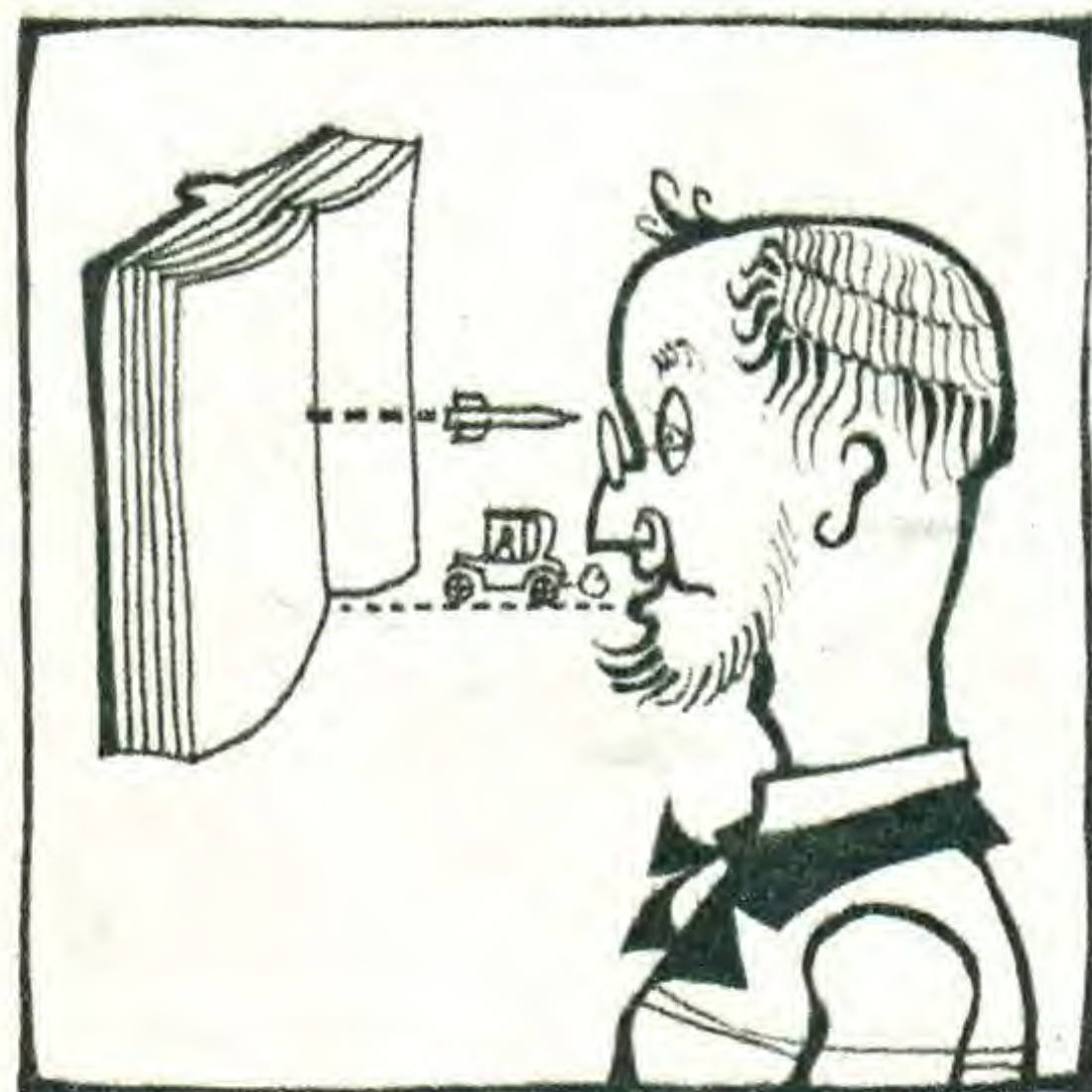
Достоверно известно, что темп Наполеона — 2000 слов в минуту. Бальзак читал вдвое быстрее — роман Достоевского «Идиот» он осилил бы за полчаса.

Теодор Рузвельт любил ставить рекорды. Однажды он за час прочел три романа и подробно пересказал их содержание. Кеннеди прекрасно знал текущую прессу, потому что просматривал ее со скоростью до 2000 слов в минуту. С легкой руки Кеннеди быстрое чтение вошло в моду среди государственных мужей США. Некоторые сенаторы выдвигают сейчас предложения внедрять его в начальных и средних школах.

И наконец, живое свидетельство очевидца. В. Д. Бонч-Бруевич в своих воспоминаниях рассказывает о Ленине: «Читал Владимир Ильич совершенно по-особому. Когда я видел читающего Ленина, мне казалось, что он не прочитывает строку за строкой, а смотрит страницу за страницей и быстро усваивает все поразительно глубоко и точно: через некоторое время он цитировал на память отдельные фразы и абзацы, как будто он долго и специально изучал только что прочитанное. Именно это и дало возможность Владимиру Ильичу прочесть такое громадное количество книг и статей, которому нельзя не изумляться».

ВНИМАНИЕ: ТЫ МОЖЕШЬ ЧИТАТЬ

6



Несколько практических советов самоучкам, желающим овладеть навыками быстрого чтения. Мучительно трудно бывает преодолеть «звуковой барьер». Только воля и терпение помогут избавиться от самого главного порока — «вокализации» букв во внутренней речи. Но все равно «сверхзвуковой» скорости достичь не удастся, если не воспользоваться вспомогательными приемами.

Вот перед вами колонка текста. Ваши глаза при примитивном — «буквалистском» — чтении следуют слева направо до конца строчки, затем бесполезно тратят время на перескок справа налево, к началу следующей строки, и так далее. Если вы опытный читатель и ваши глаза, как говорится, набиты, то схватываются не буквы и слоги, а слова. Чтение убыстряется, но не до предела.

Опыты показывают, что человеческий глаз, если «звуковой барьер» преодолен, с такой же эффективностью усваивает содержание строки при чтении «наоборот» — справа налево, как и при нормальном чтении слева направо.

Нацельте ваши глаза не на отдельные буквы, а на всю колонку, расширьте поле зрения. Цель вполне достижима — схватывать не слова, а фразы и целые абзацы, в идеале — даже целые страницы. Взгляд скользит, слегка блуждая из стороны в сторону, по центру колонки сверху вниз. Слуховой канал отключен, а зрительный соединен с преобразователями и усилителями информации. Ум напряженно загружен считыванием и



переключаясь с глаз на слух и наоборот, видим в нормально функционирующем коммутаторе информационных каналов что-то чуть ли не сверхъестественное.

На самом деле мы можем — и должны — совершенствовать природу, а не ждать от нее милостей. Уже сейчас в наших силах научиться пользоваться почти нетронутыми резервами зрения как созданием более «картинного» и «символического» письма, так и своевременным

«затыканием ушей» при сканировании текста.

Освоив глазное чтение вскачь, каждый сэкономит столь нужное время и при желании легко расширит горизонты своей эрудиции. Два-три месяца тренировок окупятся за несколько недель. И может статься, что «революция в чтении» окажется еще одним ответом на вызов, который бросает людям «информационный взрыв».

10

Самое удивительное вот в чем — гений не обязательно читает быстро, а читающий быстро не обязательно гений.

Встречаются если не безграмотные, то довольно малокультурные люди, которые обгоняют в соревнованиях по чтению любого профессора. Конечно, чем больше человек читает, тем культурнее он становится, и совсем уж темных среди феноменальных читателей трудно найти. Труднее даже, чем среди феноменальных людей — «счетчиков».

Способность быстро читать и способность быстро считать, по-видимому, родственны друг другу. В обоих случаях явно работает зрительный канал, а не звуковой. Операции с цифрами, как и операции с буквами, совершаются спонтанно и бессознательно, на поверхность выскакивает готовый результат. Спросите любого прирожденного и желательного необразованного «счетчика», по каким правилам он совершает свои головокружительные и молниеносные расчеты — он едва ли ответит, потому что сам не знает. Так и прирожденный читатель. Воспитание не нарушило у него естественный механизм цельного восприятия текста, он, находясь в состоянии своеобразного самогипноза, направляет поступающую информацию сразу по оптимальному пути.

Когда зрительный канал открыт, а слуховой закрыт, быстрое действие мозга практически мгновенно, «телепатично». Запоминается все, попавшее в поле зрения. Однако для осознания и действительного применения полученной информации необходимо перевести зрительно запомненное на уровень так называемой «оперативной памяти», развернуть мысль во времени и разложить в звуковой ряд. Как справедливо заметил Гёте, Дело начинается вместе со Словом. В начале времени, образно говоря, было слово.

Поэтому при общении (коммуникации) с другими, с собой и с миром открывается именно внутривременной слуховой канал, а надвременной зрительный выключается. Никакие феноменальные «счетчики», никакие чудо-читатели, никакие гении не могут сказать больше, чем способны воспринять другие. Они в силах только удачнее «сократить» и «отредактировать» информацию, переработанную универсальной машиной мозга без их личного участия. Мы же, со скрипом

КРАТКИЙ КУРС СКОРОЧТЕНИЯ

Медленность чтения не помогает, а вредит запоминанию текста. «Кто читает по складам и спотыкается на трудном слове, тот рвет мысль на мелкие кусочки», — говорят специалисты.

Книга — это черные знаки на белом фоне. Умеете ли вы считывать текст с такой же быстротой, как музыкант — ноты? Цепляетесь ли вы за слова, за буквы, за знаки препинания или же сразу постигаете мысль целой страницы?

Подавляющее большинство людей даже не догадываются о глазном способе чтения, благодаря которому можно за один взгляд схватить смысл целого абзаца. С первых уроков чтения по слогам мы привыкаем читать ушами. Но никогда не поздно переучиться, если есть желание и упорство.

Упражнение первое: ТРЕНИРУЙТЕ ЗРИТЕЛЬНУЮ ПАМЯТЬ.

Тахистоскоп — самый лучший тренажер для ваших глаз. На экранчике или в прорези проскакивает кадр с теми или иными символами — цифрами, буквами, схемами, рисунками. Время экспозиции и количество информации в кадре регулируются.

Вот как устроен, например, «фразоскоп», выпускаемый западными фирмами.

В кассету с прорезью, прикрытой шторкой, вставляется отпечатанная на машинке страничка с набором цифр, слов или фраз. Шторка открывается с помощью пружинного механизма наподобие затвора фотоаппарата, и в прорези на мгновение мелькает строчка. Время экспозиции регулируется так же, как в фотоаппарате. Выдержка может устанавливаться в $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$ или $\frac{1}{100}$ секунды. Когда палец нажимает на рычажок спуска, одновременно продергивается страничка с текстом (как в пишущих машинках).

Последовательность тренировок — от простого к сложному. Сначала устанавливается выдержка $\frac{1}{25}$ сек. и в кассету закладываются странички с короткими сообщениями (четырёхзначные или пятизначные цифры, отдельные слова). Выдержку постепенно уменьшают, не меняя объема информации. Затем содержание страничек усложняется и так далее.

Упражнение второе: РАСШИРЯЙТЕ УГОЛ ВАШЕГО ЗРЕНИЯ, ДЕЛАЙТЕ МЕНЬШЕ ОСТАНОВОК ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ.

Еще в 1879 году Эмиль Жаваль, директор офтальмологической лаборатории в Сорбонне, обратил внимание на «микродвижения» глаз. Он заметил, что чтение происходит лишь в тот момент, когда глаза не двигаются. Аналогично, стоит руке с фотоаппаратом дрогнуть — получится смазанный снимок.

ЕСЛИ НАБЛЮДАТЬ В ЗЕРКАЛЕ, ПОМЕЩЕННОМ ПЕРЕД ГЛАЗАМИ ЧИТАЮЩЕГО, ЕГО ГЛАЗА, ТО УВИДИМ, ЧТО НА ПРОТЯЖЕНИИ СТРОКИ ОНИ ЗАДЕРЖИВАЮТСЯ ИЗВЕСТНОЕ КОЛИЧЕСТВО РАЗ

В этой фразе отделены группы слов, которые глаза действительно прослеживают скачками — при остановках. На остановки тратится 94% времени чтения. Отрезок текста, воспринимаемый при остановке, называется «углом зрения». Чем шире угол зрения, тем меньше остановок и быстрее скорость чтения.

Чтобы расширить угол зрения, лучше всего тренироваться с тем же тахистоскопом. Фразы постепенно удлиняются, глаз привыкает охватывать куски текста побольше.

Помогает и внутренняя нацеленность читать «крупноблочно». Машинописную страницу можно усвоить всего за три-четыре взгляда. Каждодневные тренировки возрастающей трудности в конце концов приведут к успеху.

Упражнение третье: ЗАПОМИНАЙТЕ ТЕКСТ СРАЗУ, НЕ ВОЗВРАЩАЙТЕСЬ К УЖЕ ПРОЧИТАННОМУ.

Трудно избежать «регрессии» — возвращения к недопонятым фразам, к непонятым словам. Уйма времени уходит на перечитывание. Между тем смысл непонятных мест в большинстве случаев проясняется, когда абзац или страница дочитываются до конца.

Возвращения чаще всего — признак нервозности и отсутствия сосредоточенности. Глаза блуждают по бумаге, их так и тянет налево. Дабы отучить их от этой вредной привычки, можно придумать множество аппаратов, «подстегивающих» читателя. Простейший способ — закрывать уже прочитанное ладонью. Лучше — закрывать прочитанный текст линейкой строчку за строчкой. Пусть линейку с определенной скоростью (которую можно регулировать) передвигает моторчик или сила собственного веса.

Все эти упражнения на первый взгляд очень просты, но освоить их не менее трудно, чем научиться играть на пианино. Как пианист часами тренирует свои пальцы, так и читатель должен упражнять свои глаза.

В ТРИ РАЗА БЫСТРЕЕ



МОСКВА ВЫХОДИТ В ЭФИР

В январе 1920 года Бонч-Бруевич с товарищами собирает маломощный передатчик и налаживает связь с Москвой. Телеграфисты, слышавшие до сих пор только морзянку, не верят ушам. «По радио звучит человеческий голос. Объясните!» — докладывают они начальству.

17 марта правительство принимает постановление: «Поручить Нижегородской радиолaborатории Наркомпочтеля изготовить в самом срочном порядке, не позднее двух с половиной месяцев, центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия 200 верст». В тот же день Ильич пишет Бонч-Бруевичу знаменитое письмо о «газете без расстояний».

Изобретатель оказался перед проблемой двойной сложности. Ему нужны были мощные длинноволновые передатчики и неизвестные дотоле усилители звука. Правда, слабые рупоры ухитрились делать, усиливая звук с помощью десятков лампочек, «микрушек», но слышимость была лишь в пределах комнаты. Да и сами рупоры быстро портились — лампочки выходили из строя.

Не легче обстояло дело и с передачей голоса на большие расстояния. Паульсеновские и другие виды безламповых передатчиков искажали речь человека до неузнаваемости. Быть может, они еще годились для радиосвязи, но для радиовещания — а Ленин настаивал, чтобы речь и музыка передавались почти без искажений, — оставалось надеяться на другие технические решения.

Бонч-Бруевич поставил перед собой задачу: сконструировать самые мощные по тем временам лампы для передатчиков, чтобы в будущем на их основе создать ламповые громкоговорители.

За рубежом считали, что достижимый предел мощности радиолампы — всего полватта, выше этого лампа перегревается и портится. Фирма «Маркони» ставила в передатчиках до 100 слабых ламп, американцы — до 300. Большую часть времени такие установки находились в ремонте. Необходимо было принципиально новое решение. И Бонч-Бруевич решил охлаждать мощные передающие лампы не воздухом, как обычно, а водой.

Десятки экспериментов... Попытка сделать анод более массивным, но из алюминия, оказалась неудачной. Нет, здесь нужны тугоплавкие металлы — молибден, тантал. А где их взять?

И Бонч-Бруевич, приложив всю изобретательность, набрасывает схему лампового передатчика из «неэкзотических» материалов. 8 ламп в генераторе, столько же в модуляторе, отдаваемая мощность 10—12 кат (для этого времени самый мощный передатчик в мире).

В конце 1920 года приступают к монтажу передатчика на Ходынке. До этого он опробован в Нижнем: налажена связь Нижний Новгород — Ташкент. Советскому радиовещанию пора было выходить из своей, отечественной колыбели. И первый шаг — разговор с одной из европейских столиц.

Весной 1922 года все в партии знали, что Ленину необходимо серьезно отдохнуть. Врачи торопили его, а Ильич все откладывал свой отъезд в Горки, уверяя, что не завершил всего необходимого.

Вот Наркомфин возражает: «Развитие дела радиотелефонного строительства едва ли должно иметь поощрение, ибо, являясь с одной стороны излишней роскошью...» А Ленин знал — до создания «газеты без бумаги и без расстояний» остается один шаг. Она уже существует по частям — нужно только соединить дальное действие радиотелефона со способностью рупора делать речь слышной массам!

За пять дней до отъезда в Горки Ильич просит: «т. Смольянинов. Соберите и храните все о радиосвязи. 15.V. Ленин». Он выносит вопрос об этом на заседание Политбюро ЦК, но, зная, что оно состоится уже после его отъезда, диктует 19 мая записку: «Этот Бонч-Бруевич, доклад которого я присылаю, — крупнейший работник и изобретатель в радиотехнике... Из этих докладов видно, что в нашей технике вполне осуществима возможность передачи на возможно далекое расстояние по беспроволочному радиосообщению живой человеческой речи... Я думаю, что ни в коем случае не следует жалеть средств на доведение до конца дела организации радиотелефонной связи...»

Начало 20-х годов. Эфир заполняется пискom морзянки, но в нем еще не слышно человеческого голоса. А Ленин видит: ближайшее будущее радио даже не в налаживании устойчивой связи голосом (тогда это называли радиотелефоном), а прежде всего в создании радиовещания для масс. Так в одно объединяются две области радиотехники: создание средств для передачи на большие расстояния и последующего усиления человеческого голоса.

...Правительственная радиостанция в Кельтове, под Берлином. Около приемной установки специалист в области радиограф Арко, директор фирмы «Телефункен» герр Шапиро и член коллегии Наркомпочтеля Николаев. Настраиваются на волну Москвы, надевают наушники. Наступают назначенные шесть часов, но в эфире тишина, Москва молчит. Николаев готов провалиться под землю: неужели наши подвели?

Находившийся в тот момент на московской радиостанции инженер П. Остряков вспоминает:

«Когда до 7 часов по средневропейскому оставалось не более получаса, вдруг спохватились насчет текста передачи. Это приехавший из наркомата переводчик интересуется: а что, собственно, надо перевести и передать по радио? Все участники предстоящего опыта принялись за коллективное сочинительство. Как ни старались братья сочинители, но избыток чувств давал себя знать, и каждая вносимая на обсуждение телефонограмма изрядно смахивала на письмо запорожцев турецкому султану». Так москвичи опоздали выйти в эфир.

Наконец, в Берлине зазвучало: «Алло, алло, говорит Московская радиотелефонная станция». Но Берлин ничего не мог сказать в ответ, его передатчик не в силах был донести свой голос до Москвы. Советские побили мировой рекорд по дальности радиосвязи, и первый их выход в эфир был начат монологом.

А 21 января 1921 г. СНК принимает решение: «Ввиду благоприятных результатов, достигнутых Нижегородской радиолaborаторией... поручить НКПит оборудовать в Москве и наиболее важных пунктах республики радиоустановки для взаимной телефонной связи».

Да, пока еще только радиосвязь — работа над рупорами продвигалась с трудом.

Узнав об этом, Ленин спрашивает: «В каком состоянии работа по громкоговорящим телефонам в лаборатории Бонча и в чем основное затруднение?»

А трудности были, и немалые. Рупоры с мембраной звучали не громче, чем пластинка тогдашнего граммофона. Пытались увеличить мембрану — громкость возрастала ненамного, но при этом терялась чистота тембра и ясность звука. Изобретатель даже начал работу над усилителями, которые, подобно паровозному гудку, работали от пара. Однако такие пыhtящие рупоры, разумеется, не подходили для помещений.

Остановились на мембранных усилителях; несколько улучшив их, решили ставить по несколько в зале.

Помогая Нижегородской лаборатории, Ленин внимательно следит и за работами других коллективов в области радио. В Казани в то время работала группа военных радиоспециалистов. Вначале они создали однокиловаттный радиопередатчик, собрав в одном аппарате сто ламп. Но этот же эффект давала всего одна лампа Бонч-Бруевича. А вот в создании рупоров казанцы достигли больших успехов. Узнав об экспериментах в Казани, Ленин тут же пишет своим секретарям: «...В Казани испытан (и дал прекрасные результаты) рупор, усиливающий телефон и говорящий толпе. Проверьте... Если верно, надо поставить в Москве и Питере».

Настало время решительной радиофикации страны.

К 1921 году передающие радиолампы Бонч-Бруевича достигли невиданной тогда мощности — 2 квт. Тем самым была открыта дорога к созданию сверхмощного передатчика. Но чтобы быть слышной далеко за рубежом, радиостанция должна опираться на плечи гиганта — высокой радиобашни.

В эти же годы в Замоскворечье, на Шаболовке начали возводить странное сооружение: ни лесов, ни подсобных деревянных опор. Из металлических стержней монтировался усеченный конус, затем внутри его — такой же конус, но размерами поменьше. Стальные тросы подтягивали секцию вверх. Строители поднимались, как альпинисты, — создавали верхнюю ступеньку, опираясь на нижнюю.

Только сама «гора» больше походила на выдвижную подзорную трубу.

Сезонные рабочие, привыкшие строить из дерева и камня, удивленно взирали на сооружение, через которое просвечивало небо.

— Что строите?

— Воздух.

— И платят?

— Ага.

Здесь же можно было встретить автора радиобашни В. Г. Шухова. В этой конструкции воплощался его многолет-

ний опыт. Математик, он запроектировал криволинейное тело — однополостный гиперболоид вращения — из линейных элементов. Проектировщик, он рассчитал башню, которая при минимуме собственного веса одинаково хорошо сопротивляется и ветру и снегу. Инженер, он нарушил «священный» принцип неизменяемости конструкции при монтаже (поднимая секцию, строители поджимали большее, нижнее кольцо конуса), а при высоте башни в 150 м обошелся без кранов (по первоначальному проекту она должна была быть выше Эйфелевой, но не хватило бы металла). И только одного не смог учесть Шухов — как подобное сооружение возведут монтажники, не имеющие опыта.

22 июля 1921 г. при подъеме на высоту 75 м рухнула вниз четвертая секция (всего их было шесть, по 25 м каждая). Она погнула третью, испортила первую и вторую и, обрушившись на пятую и шестую, стоявшие внизу, привела их в полную негодность. На ней была сведена двухлетняя работа. И где взять металл, чтобы начать все сначала?

— Для постройки радиостанции, — вспоминает Николаев, — нам не хватало железа. Наши агенты узнают, что оно лежит без пользы на складах военного ведомства. Рассказывают Ленину. «Внесите в СНК на ближайшее заседание».

Через несколько дней Шухову принесли наряд на 10 тыс. т швеллера. Гонец из Кремля сказал, что Владимир Ильич из окна кабинета наблюдает за строительством башни. Так вот, не может ли уважаемый инженер сообщить, когда возобновится ее монтаж?

15 сентября 1922 года «Известия ВЦИК» вышли с анонсом: «Всем. Всем. Настройтесь на волну 3000 м и слушайте... В воскресенье, 17 сентября, в 3 часа дня по декретному времени на Центральной радиотелефонной станции Наркомпочтеля состоится первый радиоконцерт. В программе русская музыка».

Чтобы осуществить первый радиоконцерт, специалисты должны были решить две сложнейшие задачи. Во-первых, добиться глубокой и совершенной модуляции генератора, пригодной для передачи как относительно слабых, так и наиболее громких звуков. Во-вторых, разработать усилитель для звуковых частот, который был бы в состоянии усиливать слабый ток в микрофоне до нескольких ватт, необходимых для питания модулятора. Но оставались и десятки других пока не решенных проблем.

Когда готовили концерт в помещении радиоцентра в Москве на улице Вознесенской (ныне улица Радио), то заметили, что зал «звучит» — реверберирует, заглушая голоса. Пришлось первые выступления проводить на воздухе. Затем, когда пол и стены зала оклеили коврами, стало возможным вести регулярные передачи уже из помещения.

Из 60 пунктов, принимавших Москву, 35 телеграфировали, что слышали ее хорошо, среди них — Севастополь и Югорский Шар. Но другие города не только слушали — скоро они заговорили сами.

Филиал Нижегородской радиолaborатории устроил публичный концерт на Волге.

Вернувшись из Горок в октябре 1922 года, Ильич выслушивает доклад о первом радиоконцерте. Особенно интересует его, насколько ясна и разборчива была передача: слово, прошедшее через эфир, замечает Ленин, должно сохранить и голос и интонации говорящего. А 8 октября страна впервые по радио услышала голос вождя.

Советы вышли в эфир. Москва говорила голосом самой мощной тогда радиостанции, народ называл ее «Большой Коминтерн». В разных городах страны зазвучали «малые коминтерны». В 1927 году заговорило детище Шухова — Шаболовская радиобашня. Ее 40-киловаттный передатчик получил имя «Новый Коминтерн». Так сбылась мечта Ильича.

«Несомненно, — писал Бонч-Бруевич, — Владимир Ильич один из первых почувствовал громадные перспективы, которые открывает радиотелеграф в соединении с громкоговорителем, и только благодаря его помощи оказалось возможным в эпоху гражданской войны, голода и наибольшей разрухи построить мощную радиостанцию имени Коминтерна».

«Внимание, говорит Москва!» — звучит в эфире. И людям слышится бессмертный голос Ильича.

А. ХАРЬКОВСКИЙ



ОТ САМОВАРА И ПРОСТЕЙШИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПАРОВОГО отопления и вентиляции до самых мощных в мире паровых и гидравлических турбин — такой путь прошел за сто двадцать лет лидер отечественного энергетического машиностроения — Ленинградский Металлический завод имени XXII съезда КПСС. Пионером турбостроения Металлический стал при Советской власти. «Лестница», по которой шагали его турбины, характеризуется такими цифрами — сначала 10, 25, 50, потом 100, 200 тыс. квт. В последние годы на заводе разрабатываются агрегаты мощностью в 300, 500 и даже 800 тыс. квт. На фото — общий вид гидротурбинного цеха Металлзавода.

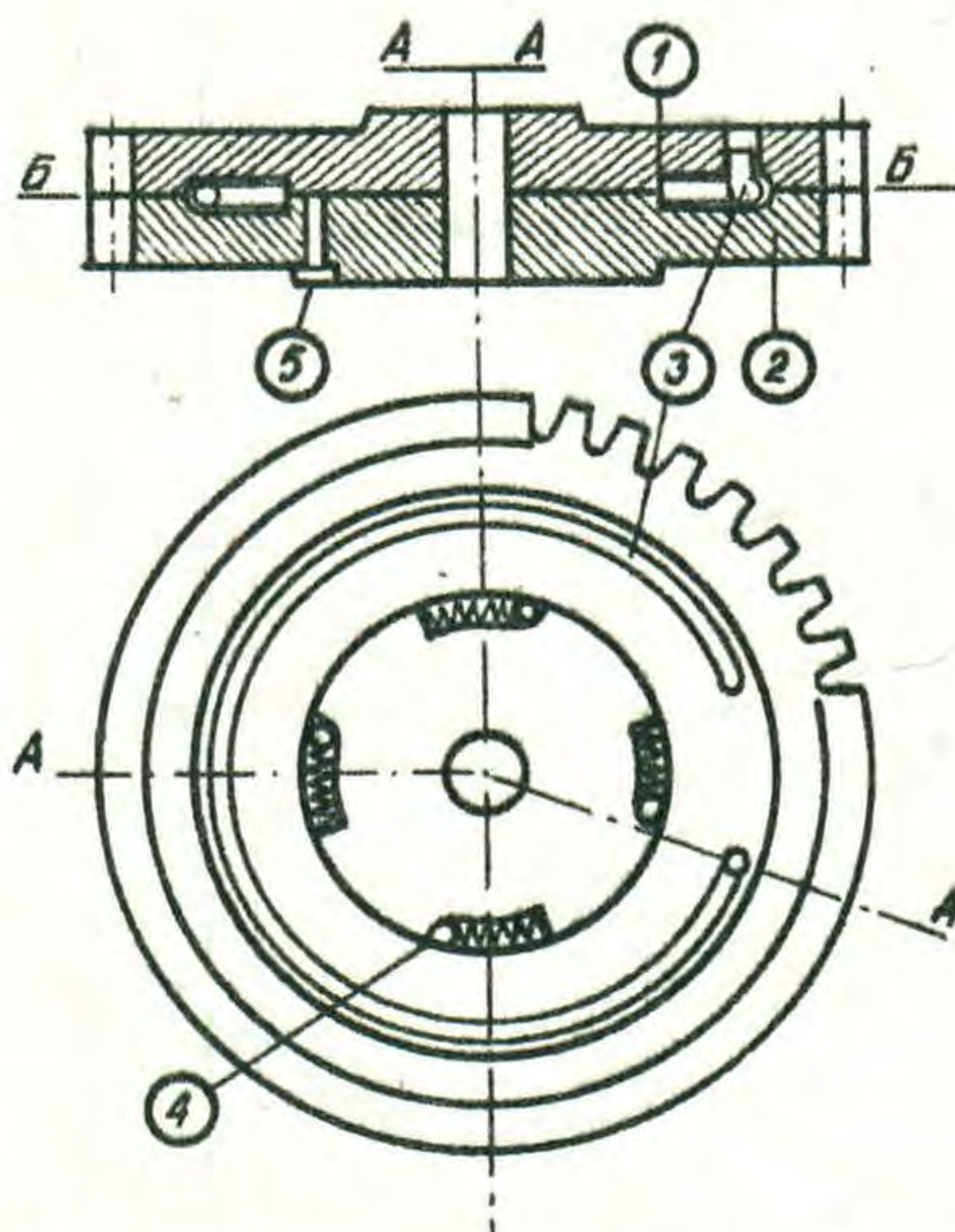
Ленинград

В ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ применили новый способ обработки режущих элементов почвообрабатывающих машин. Наплавку твердых износостойких сплавов совместили с вибрацией. Технология такова: деталь с предварительно нанесенным на нее слоем шихты вводят в индуктор. Температура растет, металл плавится, и одновременно за счет взаимодействия полей электромагнита с высокочастотным полем индуктора в расплаве возникают упругие колебания. Срок службы ножей увеличивается.

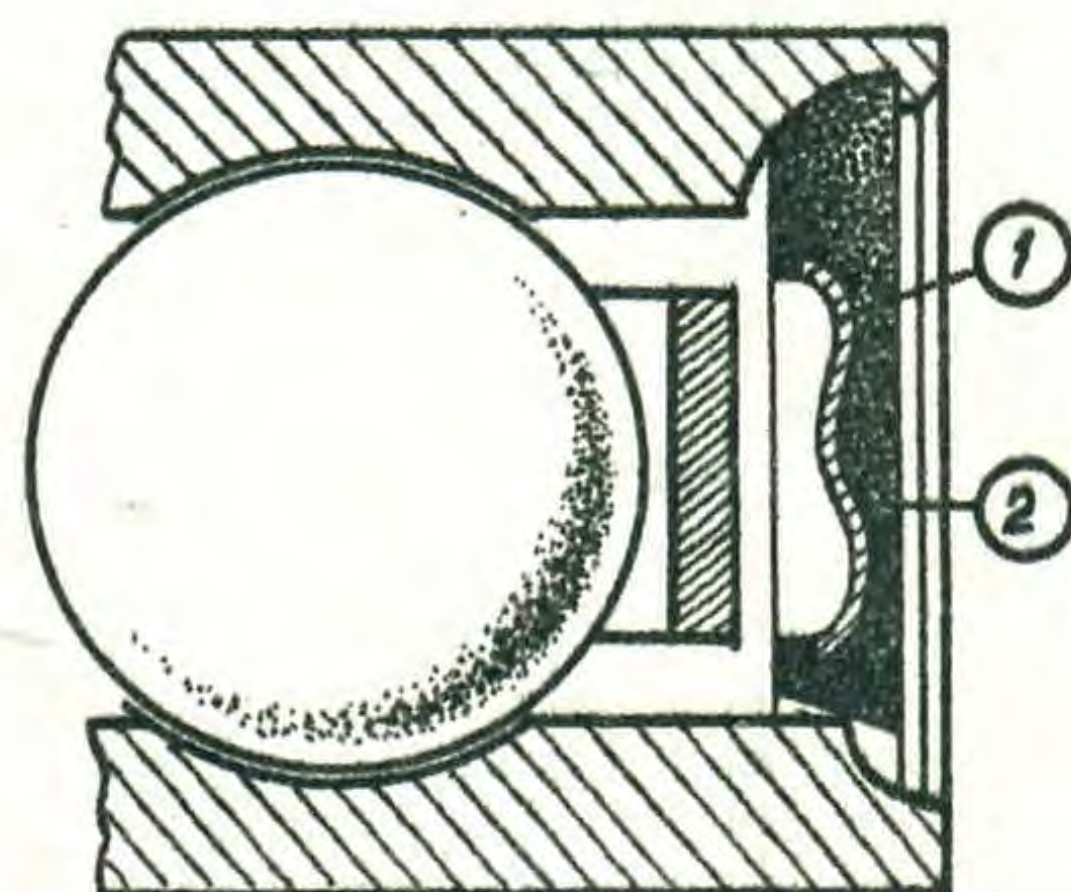
Ростов-на-Дону

ИЗНАШИВАЮТСЯ ЗУБЬЯ ШЕСТЕРЕН. В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ появляется люфт. Конструкторы вынуждены идти на различные ухищрения. На чертеже — один из вариантов безлюфтной шестерни. У нее два зубчатых диска 1 и 2, между которыми в кольцевом пазу — пружина 3. Когда составная шестерня находится в зацеплении с обычной, пружина раздвигает диски и люфт исчезает. Обратному движению дисков мешают заклинивающие ролики 4, которые удерживают шайбы 5.

Ленинград



УПЛОТНЕНИЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ — РЕЗИНОВАЯ шайба 2 (см. чертеж), армированная жестким металлическим кольцом 1. На



это на первый взгляд несложное изобретение выдано авторское свидетельство. «Соль» новшества — в рациональности формы. Тонкая упругая кромка шайбы задерживает проникновение пыли и грязи внутрь подшипника, а кольцевой буртик препятствует вытеканию смазки. Другая функция выступа и буртика — отвод тепла, возникающего от трения шайбы о внутреннюю обойму. Конфигурация армирующего кольца делает уплотнение жестким. Загибы по краям и выпуклость в середине кольца улучшают технологию изготовления детали и создают прочную связь резины с металлом.

Москва



ЕДИНСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, НА КОТОРОМ НАЛАЖЕН СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК ГОНОЧНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ и картов, — Таллинский авторемонтный завод № 1. Первая партия машин была выпущена более десяти лет назад, а спустя два года на заводе началось планомерное производство гоночных автомобилей «Эстония-3». За последнее время конструкторы вместе с энтузиастами автоспорта разработали несколько новых моделей, получивших высокую оценку лучших гонщиков страны. В прошлом году новинкой трасс были «Эстония-9» и «Эстония-15». В этом году спортсмены получают партию машин «Эстония-16» с двигателями от «Москвича-412».

На снимке (слева направо) — инженер-конструктор Калле Кеель, технолог, чемпион страны прошлого года, мастер спорта Михкель Ныммик и испытатель гоночных машин мастер спорта Энн Грифель в сборочном цехе завода.

Таллин

БЕЗЛЕНТОЧНАЯ ПИШУЩАЯ МАШИНКА НАСТОЛЬКО МАЛА, что помещается на линейке чертежного прибора. У нее 60 литер — букв, цифр, символов. Машинка печатает надписи и обозначения на чертежах и таблицах. Она легка и удобна в эксплуатации. Напечатанное не размазывается, но легко стирается обычным ластиком, с него можно снимать светокопии. Для безленточного печатания составлена специальная краска, а для очистки шрифта — мастика. Создана новинка специалистами ВНИИ Оргатехники и Рижского ЦПКБ механизации и автоматизации, а производство налажено на заводе «Амурэлектробор».

Благовещенск

ЧАСТО ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ОТРЕМОНТИРОВАТЬ резервуары с оставшимся жидким топливом. Наилучший способ — сварка. Но стоит проскочить искре — топливо воспламенится, взорвутся его пары. В таких случаях поступают следующим образом. Емкости заполняют углекислым газом или азотом. Сварщик может приступить к работе. Бедная кислородом и насыщенная углекислым газом атмосфера совершенно безопасна и повышает качество сварки сталей и алюминиевых сплавов. Резервуары из титановых сплавов лучше заполнять аргоном.

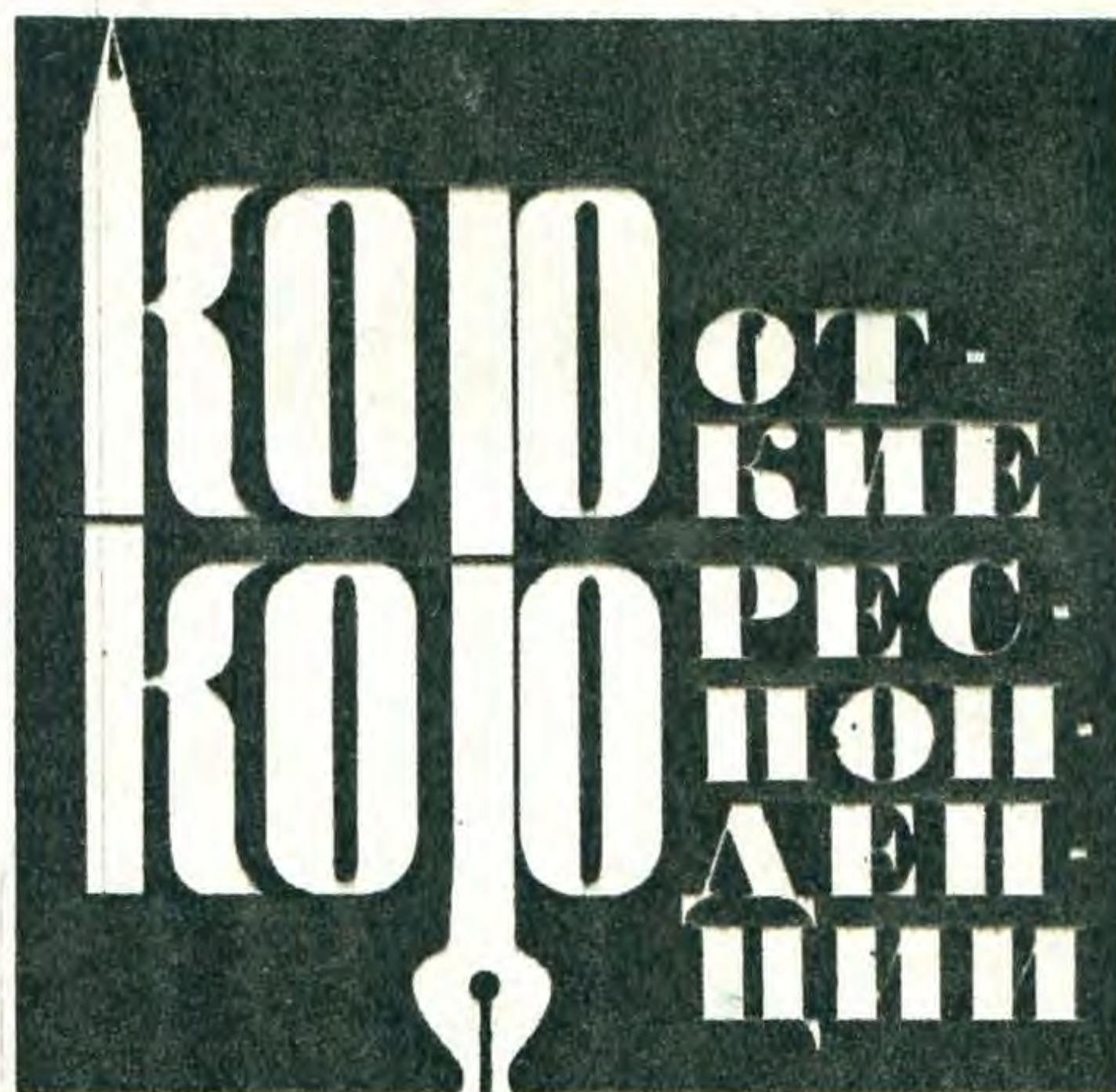
Уфа

ВСЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МИРА — ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОВЫЕ, ветровые, атомные, приливные — покоятся на Земле. Новая станция ТВЭС, над проектом которой работает группа инженеров, не будет иметь твердой опоры. Она повиснет на границе между атмосферой и стратосферой, где дуют непрерывные ветры. Скорость постоянных воздушных течений 25—30 метров в секунду. По месту своего назначения станция и названа тропопаузой ветроэлектрической. Поднимет ее и будет удерживать на высоте 10—11 тыс. метров жесткий аэростат длиной около 100 метров. Общий вес заоблачного источника энергии, по предварительным расчетам, будет не менее 30 тонн. Такой груз стальным тросом не удержат, он оборвется под собственной тяжестью. Нужен прочный и сверхлегкий материал. И канат и кабель должны быть защищены от обледенения и грозных разрядов.

Идея ТВЭС породила попутный проект высотной аэростатной ретрансляционной станции телевидения — АРС. Она должна стать намного дешевле стационарных башен, а радиус действия ее благодаря большой высоте составит 650—700 километров.

Москва

РАЗМЕРЫ МИНИ-БАССЕЙНА 3,5 НА 2 МЕТРА, ГЛУБИНА 1 МЕТР. Но длина дорожки для тренировок в нем бесконечна. Секрет в замкнутом проточном канале, проложенном под дном ванны. В канале — работающий от электродвигателя насос, гонит один и тот же объем воды со скоростью, соизмеримой с силой пловца. Чтобы преодолеть течение, спортсмен должен работать в полную силу. Обороты и нагрузка мотора регулируются. Стоимость тренировки определяется за-



тратами электроэнергии. По расчетам изобретателей, она не превысит четырех копеек в час.

Волгоград

9ТИ КУСАЧКИ РЕЖУТ И ПРОВОЛОКУ, И ДВЕНАДЦАТИМИЛЛИМЕТРОВЫЕ ПРУТКИ из мягкой стали, и тросы диаметром до 9 мм (см. фото). Только сжимать рукоятки приходится не один раз. Если сопротивление материала велико, лезвия врезаются в него на доли миллиметра. Каждое перемещение фиксируется парой собачек. Постепенный срез обеспечивает симметричный механизм двустороннего реечного домкрата.



Трос перерезан. Нужно развести резцы в исходное положение. Для этого стоит только отвести обе пары толкающих и фиксирующих собачек. Весят кусачки около 2 кг.

Сочи

СОВСЕМ КОРОТКО

● На новосибирском заводе разработана новая технология очистки олова от примесей. Чистота ценного металла — 99,99995%.

● Серебрение в железистосинеродистосульфитном электролите дает плотное, прочное и мелкозернистое покрытие.

● Пожалуй, самый маленький самовар на свете экспонировался на ВДНХ, в павильоне Центросоюза, а до этого в Монреале. Емкость самоварчика — полтора стакана.

● Кристаллы синтетического рубина выращивают при 2500°. Чтобы стенки печи не расплавились, «сырье» помещают в «рубашку» из жидкого гелия. Газ циркулирует между оболочками термостойкого материала, предохраняя «рубашку» от расплавления.

● Иногда кавитация жидкости, порождаемая ультразвуковыми колебаниями, сопровождается слабым свечением. Правда, его можно увидеть только в темноте. Это явление называется звуколюминесценцией. Спектр ее непрерывен и простирается примерно от 7300 ангстрем до области ультрафиолетового излучения.



НА НОВОВОРОНЕЖСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ завершается строительство второго блока, с вводом которого производство электроэнергии увеличится в два с половиной раза. Идет монтаж оборудования: турбогенераторов общей мощностью 365 тыс. квт, реакторной установки (см. фото), пульта управления.

Воронеж

3АГРЯЗНЕНИЕ РЕК, МОРЕЙ, ОЗЕР — ОДНА ИЗ САМЫХ больших бед нашей планеты. Не избежало печальной участи и Каспийское море. Сейчас принимаются радикальные меры по оздоровлению его вод. Совет Министров обязал построить в нынешнем и будущем году на ста промышленных предприятиях станции по сбору и фильтрации воды. В 14 приморских городах и портах — Баку, Махачкале, Красноводске и других — решено проложить дополнительные канализационные сети и возвести очистные сооружения. Все действующие и строящиеся суда уже оснащаются устройствами, накапливающими во время рейса загрязненную воду. Сливать ее суда будут только в специально оборудованных портах.

Баку

Перед нами лаконичная формула, вписанная недавно в Государственный реестр СССР: «Установлено неизвестное ранее свойство животных и высших растений усваивать азот атмосферы, необходимый для их нормальной жизнедеятельности». Зафиксировано открытие горьковского профессора Михаила Ивановича ВОЛСКОГО с приоритетом от 19 декабря 1951 года.

Комментируя решение Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР, некоторые газетные обозреватели невольно подчеркивали уникальность научного достижения профессора. За годы, предшествовавшие признанию открытия, сложилось мнение, будто работа ученого велась в стороне от ключевых проблем современной химии и биологии. Так ли это? Мы попросили высказать свое мнение двух известных специалистов — докторов химических наук В. КУЗНЕЦОВА и Н. ФИГУРОВСКОГО. Их статьи «Активность неактивных» и «В спорах об азоте» рисуют картину обширных и увлекательных поисков, предпринимавшихся многими учеными. На этом фоне еще более отчетливо выступает значительность и оригинальность открытия М. Волского.

БЕЗЖИЗНЕННЫЙ ИЛИ



смысл термина: «безжизненный», «не поддерживающий жизнь». Но как вели исследования? Животных помещали в азотную среду, лишенную кислорода. И вот возникло «следствие», которое затем превратилось в догму: если свободный, газообразный азот не поддерживает жизни, то он для организма и не нужен.

Это никем не доказанное предположение в течение двух веков переключивало из учебника в учебник. Одновременно газ приобрел репутацию химически инертного, неспособного вступать в реакции при комнатной температуре. В научных ра-

ботах фраза: «Опыт проводился в инертной азотной атмосфере» — не редкость.

В наше время «инертность» азота штурмуется со всех сторон. И вот результат: некоторые комплексные соединения металлов — кобальта, молибдена, рутения, иридия, титана — способны связывать молекулярный азот даже при комнатной температуре. Пигмент микроорганизмов — ферролеглобин, родственный гемоглобину нашей крови, образует с азотом прочное соединение.

Но самое поразительное открытие химической активности «неактивного», «безжизненного» газа сделал в 1951 году горьковский ученый М. Волский. Вопреки господствовавшему мнению оказалось, что высшие животные и растения способны усваивать из атмосферы молекулярный азот. И не только способны усваивать, но даже нуждаются в нем. Без этого газа высшие организмы вообще не могут нормально развиваться. Доказать это было нелегко. Вспомним: животные потребляют азот, но в виде химических соединений, например белков в пище.

Профессор Волский остроумно обошел трудности. Он выбрал для опытов куриные и перепелиные яйца. В цыпленке, только что вылупившемся на свет и не получавшем никакой пищи, азота было больше, чем в самом яйце. «Лишний» азот развивающийся эмбрион усваивал из воздуха.

Для проверки часть обычного атмосферного азота с атомным весом 14 заменяли его тяжелым изотопом с атомным весом 15. И этот изотоп, которого в яйце не было, организм цыпленка тем не менее усвоил. Подобные опыты проводились с яйцами голубя, куколками пчел, с кукурузой. И везде найдены доказательства того, что организмы усваивали азот из атмосферы. Американский профессор Г. Коста, повторяя опыты Волского, получил такие же результаты. Открытие советского ученого опровергло вековую догму, будто усваивать свободный азот могут только особые клубеньковые бактерии, живущие на корнях бобовых растений.

Позднее о способности небобовых растений связывать молекулярный азот сообщили и другие ученые: профессор Г. Шандерл, советские исследователи Ф. Тургин, З. Берсенева, Г. Жидких. Удалось даже выделить из высших растений препараты, реагирующие с этим газом. Выяснилось: атмосферный азот связывают почвенные бактерии, окисляющие метан, и грибок, разрушающий дерево.

А теперь об опыте, который показал, как необходим свободный азот для организма. Волский провел сравнительную инкубацию куриных яиц в обычном воздухе и в атмосфере, где азот почти полностью заменен соответствующим количеством аргона. Оказалось, что без азота цыплята нормально не развиваются. В аргонном воздухе они либо вообще гибнут, либо выходят маленькими, хилыми, заморенными. Позднее американец Аллен нашел причину: без азота у эмбрионов плохо формируется сосудистая система.

В какой-то мере способен усваивать азот и человек. Следуя М. Волскому, к этому мнению недавно пришли и немецкие ученые У. Шмидт и К. Муйсер.

1. АКТИВНОСТЬ НЕАКТИВНЫХ

В. КУЗНЕЦОВ, доктор химических наук, профессор

Новые открытия не раз ломали устоявшиеся взгляды и теории. То, что раньше считалось абсолютно неизменным, впоследствии часто оказывалось неправильным, ошибочным. Сейчас мы переживаем ломку представлений о способности к химическим реакциям целого ряда веществ, которые привыкли называть пассивными, недействительными.

За примерами далеко ходить не надо. В периодической системе элементов есть нулевая группа, куда входят газы: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон.

Практическое использование благородных газов основано на их физических свойствах. О химических же твердо знали одно: элементы нулевой группы абсолютно инертны и не способны давать никаких химических соединений. Их так и называли: инертные, благородные или недействительные.

Так думали до 1962 года, пока Н. Бартлет не получил первое соединение ксенона. Если нагревать в никелевом сосуде смесь фтора с ксеноном, образуются твердые бесцветные кристаллы тетрафторида ксенона с температурой плавления 114°. Теперь известны и другие соединения «недействительного» газа: дифторид, гексафторид, перксенат натрия и многие другие — всего несколько десятков. Найдены соединения криптона с тем же фтором. Возникла химия азрогенов — так называют теперь сложные вещества, в состав которых входят «инертные» газы.

Топливо для двигателей внутреннего сгорания — бензин, керосин, лигроин — в основном смесь предельных углеводородов, называемых парафинами. Слово «парафин» в переводе означает «недействительный». Действительно, при комнатных температурах эти вещества с другими почти не реагируют.

Однако эксперимент преподнес сюрприз и тут. Оказалось, что некоторые типы дрожжей синтезируют белки, используя углерод парафинов. Возникающие продукты по химическому составу и питательности ближе к животным белкам, чем к растительным. Кроме того, дрожжи содержат ценные витамины. Отличный корм для сельскохозяйственных животных! А ведь парафины выделяют из нефти. Причем на заводах, выращивающих дрожжи, можно приготовить искусственные белки в сотни раз быстрее, чем заготавливать мясо на фермах. Вот так «недействительные» парафины!

Особенно не повезло с названием азоту. Открыв этот газ два столетия назад, ученые вскоре заметили, что в его атмосфере животные существовать не могут. Отсюда и

ПОБУЖДАЮЩИЙ К ЖИЗНИ?

Открытия горьковского ученого ведут к важным следствиям. Отметим только одно. В атмосфере, не содержащей азота, человек не может жить длительное время. Это уже учли конструкторы космических кораблей, предназначенных для длительных межпланетных полетов. Если раньше для герметической кабины предусматривали кислородно-гелиевую атмосферу, то теперь в ее состав намерены включить азот.

Способы сделать малоактивные соединения более активными есть. Так, под влиянием слабого электрического разряда обычный молекулярный азот переходит в атомарный, у которого повышенная способность к взаимодействию с другими элементами. Многие вещества, особенно органические, становятся химически активнее в присутствии некоторых соединений металлов.

Особенно много возможностей для активации есть в живой природе. Вот почему в микроскопически малой клетке легко протекают такие реакции, которые химики пока что не могут осуществить в больших, прекрасно оборудованных лабораториях. Здесь еще много неясного, загадочного. И вместе с тем это та область, где новые открытия ждут своих колумбов.

2. В СПОРАХ ОБ АЗОТЕ

Н. ФИГУРОВСКИЙ, доктор химических наук,
заместитель директора Института
истории естествознания и техники АН СССР

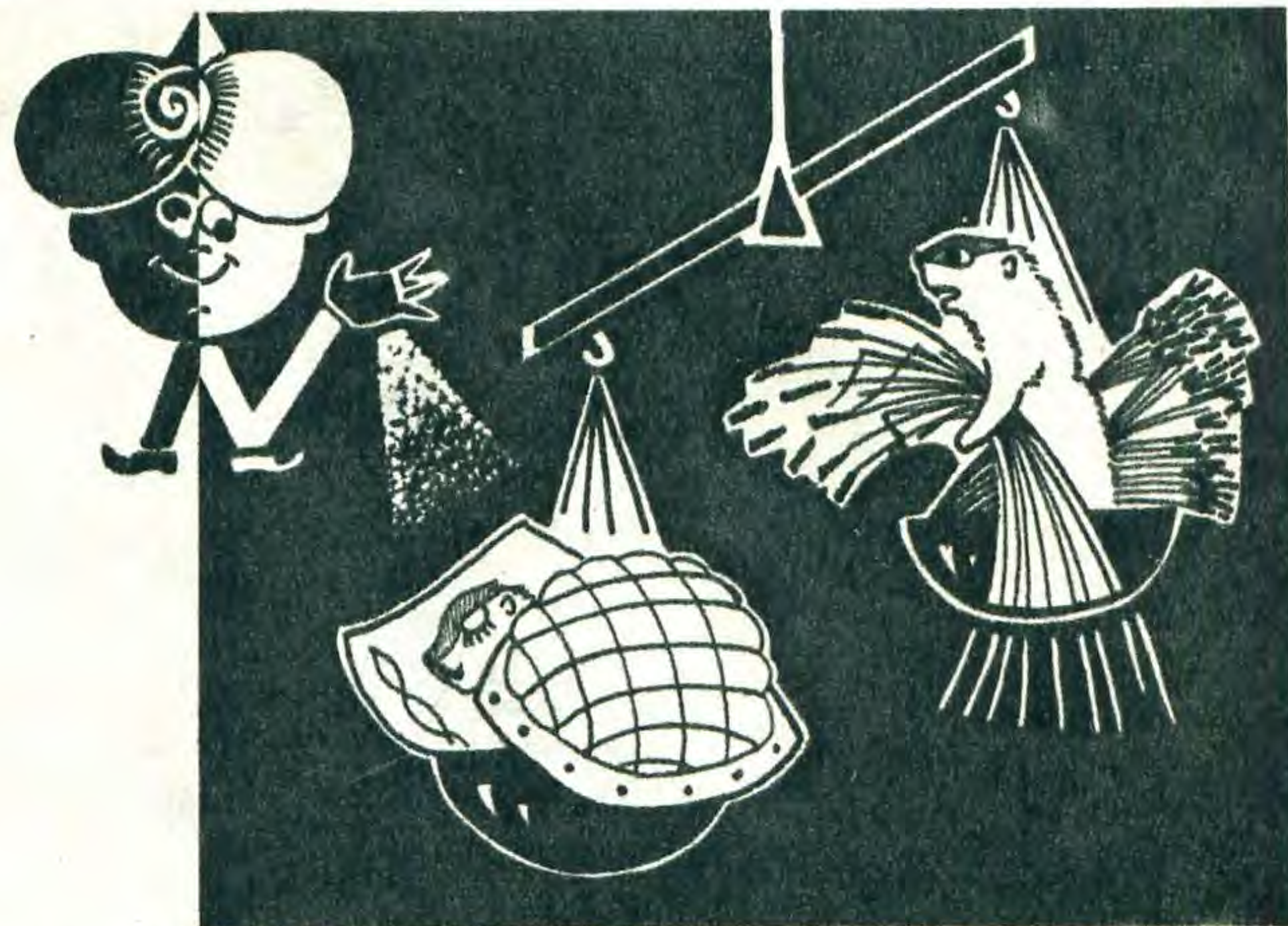
В земной атмосфере около 78% азота. Естественно поинтересоваться: какое значение для организма может иметь газ, наполняющий легкие в количестве, которое превосходит объем вдыхаемого кислорода более чем в 3,5 раза? Организмы усваивают азотистые соединения через пищу — это хорошо известно. Но есть ли, помимо пищи, дополнительные каналы для ассимиляции азота? Такой вопрос астал перед учеными около 200 лет назад и до сих пор не утратил остро дискуссионного характера.

Азот открыли в 1772 году почти одновременно несколько ученых. В те годы, в период расцвета химии газов, исследователей особенно привлекали загадки горения и дыхания. В 1774 году был открыт кислород, названный вначале «дефлогистированным воздухом», затем — «весьма удобовдыхаемым» и даже «райским воздухом». Изучая состав атмосферы, химики нашли, что в ней содержится около 21% кислорода, а остальное приходится, как тогда полагали, на долю азота.

Уже в 1785 году А. Лавуазье сформулировал основные положения кислородной теории дыхания. По мнению этого выдающегося французского химика, азот — лишь инертный разбавитель кислорода в атмосфере, в процессе дыхания он никак не участвует. Историческая заслуга ученого — в ниспровержении теории флогистона, который на протяжении почти ста лет считался главным агентом химических процессов, особенно горения. На место несуществующего флогистона Лавуазье поставил кислород. Исходя из своей теории, он особенно настаивал на «безжизненности» азота.

Интересно, что позиция Лавуазье оставила след и в химической терминологии. В 1787 году Парижская академия наук образовала номенклатурную комиссию, чтобы изъять из обращения все устаревшие алхимические и флогистические названия, ничего не говорящие о свойствах веществ. Члены комиссии, в состав которой, помимо Лавуазье, вошли К. Бертолле, Л. Гитон де Морво и А. Фуркруа, согласились с терминами «кислород» (родящий кислоту) и «водород» (родящий воду). Когда же зашла речь о названии азота, мнения ученых разделились. Одни предлагали слово «нитроген» (родящий селитру), другие — «алкалиген» (родящий щелочь). Как раз незадолго до этого Бертолле установил, что азот служит основанием летучей щелочи — аммиака.

Рис. Е. Ковынов



Однако после спора комиссия все же приняла предложение Лавуазье, и греческое слово «азот», которое он неправильно перевел словом «безжизненный», с тех пор прочно вошло в химический лексикон.

Международное и английское название азота «нитроген», отсюда его символическое обозначение буквой N. Само же слово «азот» возникло еще в средние века и обозначало «философский камень» или «философскую ртуть».

Решение авторитетной комиссии, разумеется, не сняло проблему «азот и жизнь» с повестки дня. Агрохимики начала XIX века считали навоз источником углеродного питания растений. Но вскоре открыли: углерод из почвы растения не усваивают. Его единственным источником служит углекислота, поглощаемая из воздуха через листья (фотосинтез). В связи с этим открытием снова возник вопрос: не берут ли растения подобным же путем из воздуха и азот? В гипотезах и предположениях не было недостатка. Но не было и чисто поставленных опытов.

В 1840 году Ю. Либих в своем известном сочинении «Химия в приложении к земледелию и физиологии» высказался против гипотезы о непосредственной ассимиляции растениями атмосферного азота. Взамен ученый выдвинул идею поглощения аммиака из воздуха.

Мнение Либиха оказалось односторонним. Ученый игнорировал возможность поглощения солей азотной кислоты из почвы и ничего не знал о нитрофицирующих бактериях.

Через десять лет Г. Вайль вновь выдвинул идею об усвоении атмосферного азота растениями. На этот раз она была отвергнута знаменитым химиком Ж. Буссенго, авторитета которого оказалось достаточно, чтобы большинство ученых полностью с ним согласились. Впрочем, шведский химик И. Берцелиус продолжал считать гипотезу Вайля справедливой.

В 1876 году М. Бертолле показал, что растения равнодушны к «безжизненному» газу в присутствии электрических разрядов. Позднее он экспериментально обнаружил работу почвенных бактерий в процессе усвоения азота.

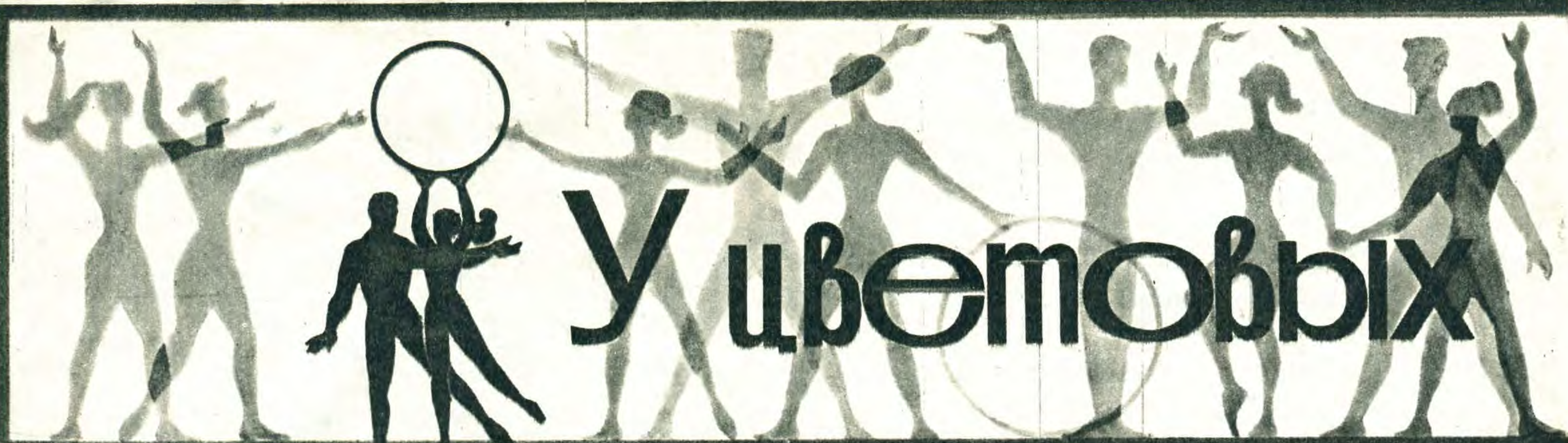
А как обстоит дело с животными? Еще в 1790 году Д. Пристлей анализировал вдыхаемый и выдыхаемый ими воздух. И пришел к заключению: атмосферный азот поглощается кровью. Этот вывод спустя 10 лет подтвердил Г. Дэви. Но идея Пристлея и Дэви в XIX веке не получила дальнейшего развития.

Правда, уже в нашем столетии физиологи Рангауль и Райзе подметили, что сурки во время зимней спячки воспринимают некоторое количество азота воздуха. Животные спят и тем не менее увеличиваются в весе! Подобные явления наблюдали и у некоторых видов рыб.

Живые организмы могут усваивать «безжизненный» газ атмосферы. Эта мысль, как видим, давно привлекала внимание исследователей. Но лишь на долю профессора М. Волского выпала честь подлинного первооткрывателя.

Горьковский ученый совершил одно из выдающихся открытий современности. Проблема, над которой ученые бились 200 лет, получила, наконец, принципиальное решение. И мы можем теперь сказать: да, «безжизненный» газ способен нести жизнь.

НАУЧНАЯ СЕНСАЦИЯ



У ЦВЕТОВЫХ

ДОН-КИХОТЫ ОТ МАТЕМАТИКИ

В. ОРЛОВ

„Явление, предлагаемое вашему вниманию, есть попытка создать синтез музыки и движущихся цветовых форм. Цветовые композиции к музыке сочиняются, а затем исполняются с помощью клавишного инструмента. Между ним и звуковоспроизводящим устройством никакой связи нет. Движением цветовых форм, их яркостью управляет сидящий за пультом колорист, который эмоционально воспринимает музыку и передает свое представление о ней в виде цветодинамических композиций на экране».

Так написано на пригласительном билете во Дворец студентов Харьковско-го политехнического института имени В. И. Ленина. Дважды в неделю, по субботам и воскресеньям, там дает концерты цветомузыки Юрий Правдюк. Он и сконструировал установку, о ко-

торой сказано в пригласительном билете.

Что это? Эстетический эксперимент, привлекающий к себе лишь избранных и посвященных? Нет, период экспериментирования у Юрия Правдюка давно позади. Концерты цветомузыки стали обычным явлением в культурной жизни Харькова. Их уже посетило более 16 тыс. человек. Они не только услышали музыку Баха, Моцарта, Дебюсси, Скрябина, Прокофьева, но и увидели на экране ее цветовую интерпретацию.

Правдюк — инженер, специалист по электротехнике. А концерты — его увлечение, общественная деятельность, в которой он проявляет себя с не меньшим блеском, чем в области технического творчества. Вряд ли можно представить себе лучший вклад в дискуссию

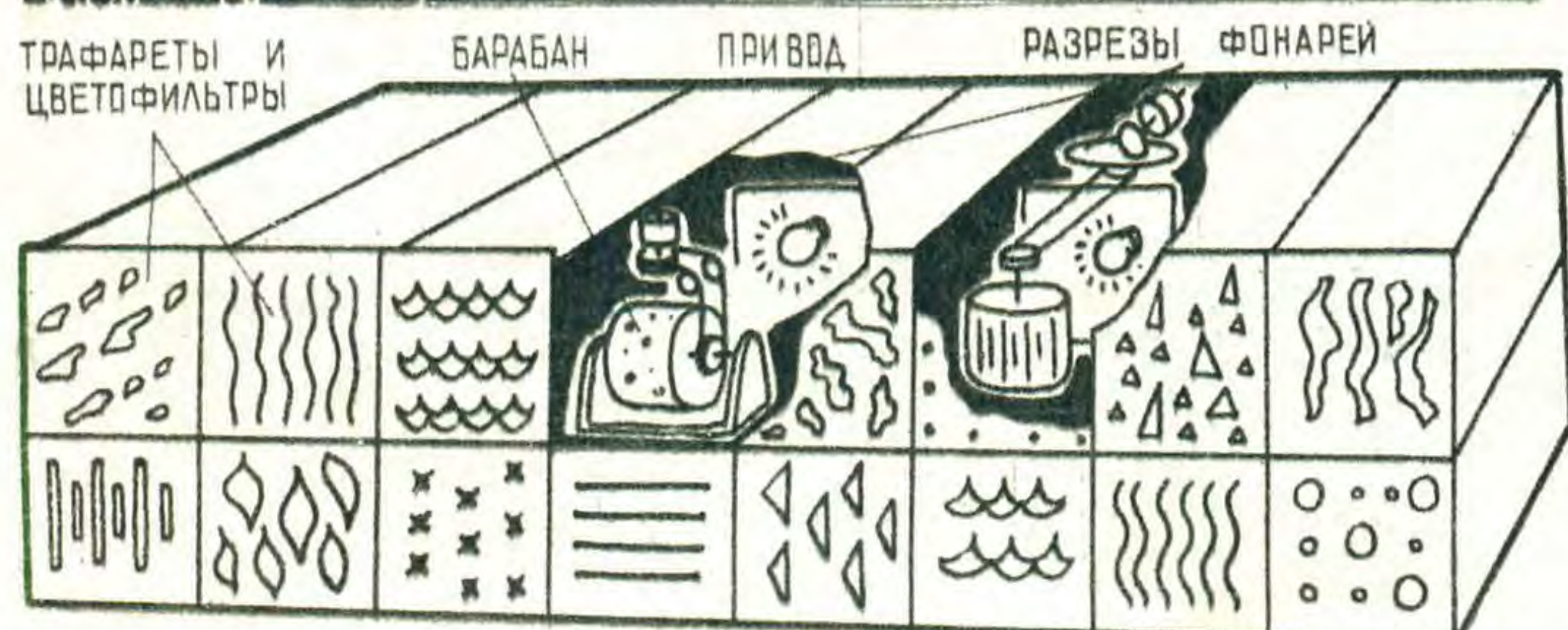
о цветомузыке, дискуссию, которая идет уже не одно столетие.

Перенесемся в XVIII век. 1742 год, Петербург. Зал заседаний Российской академии наук. Ученые мужи обсуждают дерзкую идею «клавесина для зрения», которую в то время пропагандировал французский пастор и математик Луи-Бертран Кастель. Академики темпераментно выясняют, «как можно чувством одним узнать в луче радужном нотную азбуку». Они взывают к авторитетам: «Ньютон, также остроумный, который прежде других сходство стал находить пропорции музыкальной с цветами, о том не мыслил, чтобы из цветов произвести музыкальное согласие». Нельзя, говорят они, написав на бумажках числа голые в гармонической или иной прогрессии,

БАРАБАНЫ БЛОКА ФОНАРЕЙ



Цветомузыкальная установка, управляемая человеком (конструкция Ю. Правдюка).



РАССКАЗЫВАЮТ

Ю. ПРАВДЮК, инженер [Харьков]: В моей установке свет на экран попадает из 16 проекционных фонарей, в каждом из которых есть лампа, вращающийся барабан с прорезями, цветофильтр и трафарет. Барабаны — важнейшие детали конструкции. Они изготовлены из ватмана. Прорези в бумаге сделать очень легко, но найти лучшую форму узоров — дело практики. Поскольку лучи от ламп дважды пересекают поверхность каждого барабана, движение фигур на экране получается не простым, а перекрестным. Это создает интересный художественный эффект.

В комплекте — цветофильтры восьми тонов разной насыщенности. Трафареты, как и барабаны, снабжены прорезями для прохождения лучей и легко сменяются. Яркостью света любого фонаря можно легко управлять с пульта через автотрансформаторы.

Количество композиций, которые получаются на экране, практически безгранично. По воле исполнителя-колориста цветовые формы могут двигаться в любом ритме, быть четкими или размытыми, менять окраску, яркость, конфигурацию, скорость и направление движения.

Как видите, установка проста. Но она послушна исполнителю и может передать любой его творческий замысел. В этом ее ценность.

М. МАЛКОВ, экспериментальная студия электронной музыки [Москва]: К концу года мы намерены открыть зал цветомузыки в Музее А. Н. Скрябина. О проекте зала «Техника — молодежи» писала в № 10 за 1965 год. Наша мечта: применить оптику без линз — голографию. Тогда изображение будет «висеть» прямо в пространстве.

Идет работа над новыми инструментами для сочинения и исполнения электронной музыки. Дел много. Приглашаем

источников музыки



Рис. Е. Ковыковой

дождаться от них музыкального увеселения. Так что «самовольно очень раздал тоны цветам честный отец Кастель». И академия приходит к выводу:

«Правда, приятно согласие музыкальное, приятны и колеры, но их приятность весьма разная. В музыке увеселяет нас перемена, скорое ударение, повторение тонов и различное их одного с другим соединение. В цветах, напротив, увеселяет тихость, простота, продолжающееся вдаль и постоянное представление, не как сложение, а как одного цвета к другому приложение. Приятен бывает и цвет одинокий, да, как говорят, одна струна не много гремит. Частая и скорая перемена цветов не столько может глаза наши увеселить, сколько ослепить...»

Инструмент Кастеля наделал много шума в Европе. И почти всеми был отвергнут. Загляните в труды философа Дидро, художника Хогарта, архитектора

Гонзаго — всюду следы оживленной полемики. Кастель удостоился иронии самого Вольтера, который назвал его «Дон-Кихотом от математики».

Между прочим, еще одна любопытная историческая деталь. Дискуссия, которую вели российские ученые в 1742 году, проходила в зале академической библиотеки, расписанном по такому случаю символами наук и искусств. Описание зала составил молодой адъюнкт академии Михайло Ломоносов — этот документ можно найти в 9-м томе Полного собрания его сочинений.

Через полтора столетия дискуссия о цветомузыке вспыхивает с новой силой. Еще бы — талантливейший композитор Александр Николаевич Скрябин вдруг вводит в партитуру своей поэмы «Прометей» особую световую строку «Luce». И снова неприкрытая ирония: «А как это у вас с бенгальскими

огнями симфония будет? Это мне напоминает одного провинциального скрипача, который играл, а ему в физиономию какой-то фиолетовый луч пускали».

Так говорил Скрябину его коллега по искусству, композитор Танеев.

Немногие разделяли скрябинскую мысль о цветовой симфонии. Дело осложнилось еще больше, когда композитор перешел к непосредственному воплощению своего замысла и стал заполнять знаменитую строку «Luce». Уже первый аккорд, обозначенный в этой строке как сочетание синего и зеленого, не дает «лилового полумрака», с которого, по мысли Скрябина, должна начинаться поэма.

Когда музыковеды стали сравнивать цветовую партию в словесном описании композитора с результатами расшифровки строки «Luce», противоречий и несоответствий обнаружилось множество. Причина теперь ясна. У Скрябина

КОНСТРУКТОРЫ

принять в них участие всех, кто хотел бы видеть идею Скрябина воплощенной в жизнь.

И. ТОХАДЗЕ, центральная светотехническая лаборатория (Москва): Тот, кто побывал на Олимпийских играх в Мехико, мог посетить в одном из предместий мексиканской столицы впечатляющий спектакль «Звук и свет». Во время представления древняя пирамида Луны освещалась синими тонами (654 прожектора), а пирамида Солнца — красными и желтыми (915 прожекторов, фото 1 на 4-й странице обложки). Прилегающие площади и улицы, окаймленные историческими памятниками, стали гигантской сценой.

Над созданием подобного спектакля работает и наша лаборатория. Место действия — московское Зарядье с его древними церквами.

Б. ГАЛЕЕВ, руководитель студенческого конструкторского бюро «Прометей» (Казань): С удовольствием демонстрируем подсветку здания Казанского цирка (фото 7 на 4-й странице обложки). Динамика цвета связана не с музыкой, а с погодой. Возможно световое отображение дождя и снегопада, грома и порывов ветра, температуры и влажности воздуха. Ведь все эти параметры погоды можно измерить простыми датчиками. И не только измерить, но и преобразовать каждую из величин в электрический сигнал, управляющий светом прожекторов.

А вот другая работа. Мы попытались реализовать идею писателя И. Ефремова, высказанную в романе «Туманность Андромеды». Помните светомузыкальный индикатор в кабине фантастического межпланетного корабля? Так вот, наш прибор тоже информирует оператора о состоянии вверенной ему автоматической системы. Цветомузыка на работе?

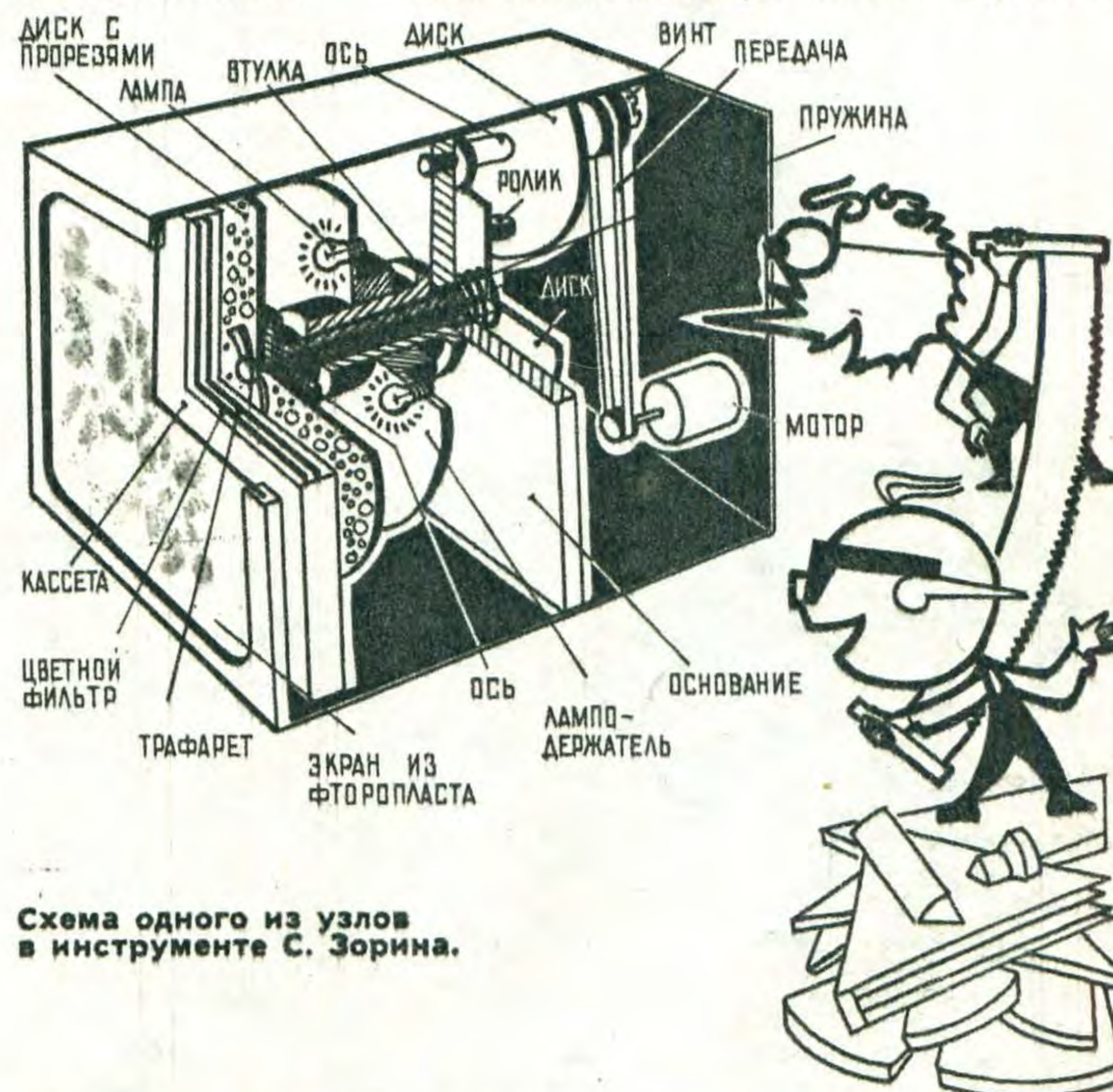


Схема одного из узлов в инструменте С. Зорина.

Не удивляйтесь. Ведь оператору приходится подчас долго бездействовать. Экран нашего индикатора управляет его вниманием, заполняет информационный вакуум.

Продолжаем делать цветомузыкальные фильмы. Особенность технологии — снимаем с черно-белых моделей на черно-белую пленку, а конечный позитив получается цветным. Это потому, что в дело идет кинопленка с рельефом, впитывающим краску. Кадры из фильма «Вечное движение» вы найдете на 4-й странице обложки (фото 2, 4 и 6).

не было алфавита или системы знаков, специально приспособленных для записи цвета. Но он обладал довольно редким качеством — цветным слухом, представляя звуки неодинаковой высоты и тональности окрашенными в разные оттенки. Например, нота «до» представлялась ему красной, «ре» — голубой, «ми» — оранжевой, «фа» — синей и т. д.

Вот эту-то субъективную шкалу и использовал Скрябин. Ремарки в строке «Luce» — обыкновенные нотные знаки. Только они обозначают здесь не звуки, а цвета и их чередование. В результате Скрябин ушел от необходимости создавать особый алфавит для глаза. Он использовал — уже для новых целей — старый алфавит для уха. Так возник жесткий параллелизм звука и цвета, не всегда художественно оправданный и нередко противоречащий замыслу композитора. Обнаружить эти противоречия можно было только при исполнении. Но впервые «Прометей» прозвучал с цветом лишь в 1917 году, после смерти Скрябина...

Что ж, правы скептики? Нисколько! Это понимали уже современники композитора. Прислушаемся к еще одному взволнованному голосу:

«Верна ли сама мысль Скрябина о сочетании «Прометей» с игрою свето-

цвета? И да и нет. Нет в том смысле, что музыка, будучи самостоятельным царством, не нуждается ни в каких сопутствующих достижениях иной красоты. Но в то же время Скрябин совершенно прав в своем замысле, ибо он, презиравший будничное и часто восклицавший: «Жизнь должна быть праздником!» — смотрел на свою световую симфонию как на священное празднество. Сочетать игру звуков с игрою света всегда — не должно, сочетать ее с игрою света на священном празднике — необходимо. Сочетание света именно с музыкой Скрябина неизбежно, ибо вся его музыка световая». Так говорил поэт Бальмонт.

И вот теперь средствами современной техники мечта композитора воплощается в жизнь. Мы уже говорили о концертах в Харькове. Они вовсе не единственный пример и не местное явление. В Москве, в помещении Дома-музея А. Н. Скрябина ныне работает экспериментальная студия. Ее усилиями скоро будет сооружен зал, специально предназначенный для исполнения партии цвета вместе с музыкой. К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина в концертном зале гостиницы «Россия» установят цветомузыкальную аппаратуру, созданную в Институте автоматики и телемеханики АН СССР.

В Казани уже несколько лет творчески сотрудничают студенты консерватории и авиационного института. Недавно казанцы принимали гостей — конструкторов цветомузыки. Они приехали в столицу Татарии из Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Кишинева, Свердловска, Одессы, Владимира на вторую Всесоюзную конференцию «Свет и звук». Первая проходила два года назад и тоже в Казани.

Одни только тезисы докладов составили целую книгу. Не будем пересказывать ее содержание. Обратим внимание лишь на два новых направления творческих поисков энтузиастов. Это колористическая динамика архитектурных сооружений и инструменты для домашнего цветомузичирования.

О своих работах рассказывают в этом номере журнала сами конструкторы.

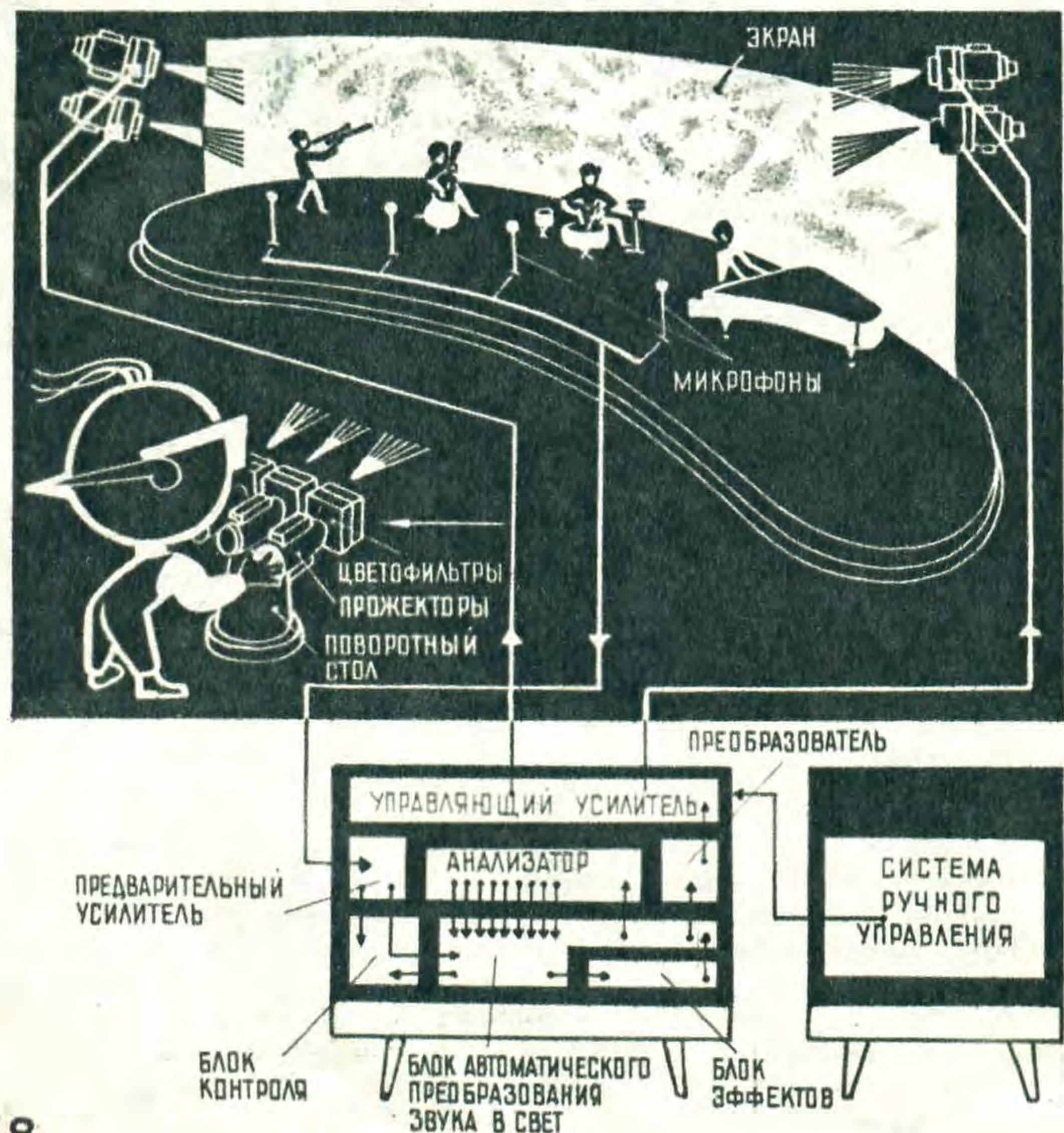
Да, мир гармонических звуков — царство вполне самостоятельное. Но союз с ослепительно прекрасным миром цвета делает его приподнято-праздничным, пламенным.

«Донкихоты от математики» своими делами опровергают ставшее традиционным ироническое представление о цветомузыке. Они следуют лозунгу Скрябина: «Жизнь должна быть праздником!»

С. ЗОРИН, инженер-конструктор (Полтава): Закончил работу над инструментом домашнего цветомузичирования. Принцип его действия тот же, что и у аппарата Ю. Правдюка из Харькова. Но свет от ламп идет навстречу зрителю и попадает изнутри на небольшой экран из фторопласта. Вместо барабанов — круглые диски. Всего в приборе девять одинаковых проекционных узлов. На предыдущей странице дана схема одного из них. В действии инструмент показан на 4-й странице обложки (фото 9).

Л. БАБИКОВ, преподаватель техникума (Кишинев): Конструирование новых источников света, в том числе и для цветомузыки, — мое увлечение. Приятный и ровный свет дает люминесцентная панель (фото 5 на 4-й стр. обложки).

Блок-схема установки группы «Поиск» (г. Владимир).



В. ДМИТРИЕВ и И. СУХАРЕВ, студенты политехнического института (г. Владимир): Наша группа «Поиск» работает в области цветомузыки уже четыре года. Девиз — «Человек — творец, автоматика — помощник». Цель — создать технику для выступлений эстрадных и камерных ансамблей. Наше устройство переведет льющуюся со сцены музыку в цвет либо автоматически, либо по воле человека. Блок-схема аппаратуры — на рисунке.

М. КАРЮКОВ, киностудия художественных фильмов имени А. П. Довженко (Киев): В фильмы «Берег надежды», «Непоседы», «Киевские мелодии» включены цветовые эффекты, снятые синхронно с музыкой. Создать их помогла... кювета с типографской краской, которую подсвечивали снизу через трафарет. Взяв в руки палочку, помешивали краску в ритм музыки. Все, что получалось, снимали на пленку, одновременно фиксируя на ней и звук. Оказалось, это неплохой способ синхронизации музыки с движением цветовых форм и фигур. Другое наше приспособление — цветовариатор. В нем возродилась старинная идея клавесина для зрения, в котором нажатие клавиши открывало «размалеванную» как-им ни есть колером дощечку». А у нас — одну из 48 лампочек, закрытую цветофильтром. Выбирая для съемки ту или иную из шести искажающих линз, можно запечатлеть на кинопленке сотни разнообразных рисунков, созданных на цветовариаторе.

Они пригодились бы и в цветном телевидении как заставки концертных программ, футбольных репортажей, передач последних известий и т. п. Образцы — на 4-й странице обложки (фото 3 и 8).

Б. КАЛНИН, инженер (Ленинград): Многим, вероятно, знакомы радиолы «Гамма» и «Самоцвет» с устройствами цветового сопровождения. Им на смену идут более совершенные конструкции.

Л. ШКАП, инженер (Одесса): Я пришел к выводу, что ту осветительную аппаратуру, которая есть в театрах, можно легко дополнить устройством прямого преобразования звука в свет и цвет. Такой «гибрид» скоро будет действовать в нашем городском театре оперы и балета. Ведь режиссер, найдя удачное цветовое решение спектакля, не хочет допускать отклонений ни на одном из представлений. Выполнить это требование не всегда возможно, когда освещением управляет человек. Но если есть установка прямого преобразователя звука в свет юпитеров, нежелательных отклонений практически не будет.

ЗАКАЗ ПРОМЫШЛЕННОСТИ!

Минувшей зимой на ВДНХ СССР впервые состоялась выставка «Техника для Севера». Большое место на ней было отведено транспорту. Этот раздел экспозиции вызвал интерес и у москвичей и у тех, кто приехал оттуда, где зима длится более полугода. Состоялись семинары, посвященные транспортной проблеме. Заказчики-северяне и представители промышленности обменялись мнениями. И вполне можно понять справедливый упрек труженников Севера, сетовавших на недостаточное внимание к мотонартам — «джипам» высоких широт. Ведь даже на представительной Московской выставке можно было увидеть лишь одну, да и то опытную, машину конструкции НАМИ.

„Морозоустойчивость» и проходимость — два специальных требования, которые предъявляет транспорту Север. Во всем остальном северные машины похожи на обычные автомобили.

Едва ли разумно выпускать снегоходы лишь одного типа, скажем, такие, что несут по бездорожью большой груз, пусть даже очень быстро. Подобная машина (скорее всего это аэросани) сложна, дорога в производстве и в эксплуатации. Перевозить на ней груз весом всего в 30—40 кг на расстояние в несколько десятков километров — вынужденное расточительство. Да и быстроходность мощных аэросаней (наша промышленность выпускает машины именно такого класса) не всегда используется в полной мере. Торосы, глубокие сугробы ограничивают скорость до 20—30 км/час. В оттепель после длительной стоянки лыжи аэросаней прилипают к снегу. Только для того, чтобы стронуться с места, приходится ставить мотор завышенной мощности. Вот и выходит, в транспортном арсенале северян необходимы вездеходы, каждому из которых определена своя «сфера деятельности».

Подлинными работягами могут стать мотонарты. Небольшие, очень маневренные, они перевозят 1—2 седоков с грузом. Диапазон применения: и короткие местные трассы и многодневные переходы по маршрутам, которые громоздким аэросаням просто не под силу.

Первые зарубежные мотонарты предназначались для полярных экспедиций. Достоинства снежных «джипов» оценили военные. Предприниматели поначалу и не думали, что машины найдут самый широкий спрос. И вот вскоре легкие снегоходы положили конец монополии собачьих упряжек. Мотонарты стали отличным спасательным транспортом в горах, появился новый вид спорта — гонки по снежной целине.

Великолепную рекламу сделали себе мотонарты переходом по горной цепи Биттеррут в штате Айдахо (США): 16 путешественников на девяти машинах с прицепами повторили маршрут первопроходцев этого дикого края. Тропа порой сужалась до метра. Летом, рискуя сломать шею на крутых склонах, по ней можно проехать вер-

хом. Зимой эти места доступны разве лишь пешим охотникам.

160 километров. В 1805 году они отняли у пионеров — Льюиса и Кларка — около десяти дней! Мотонартам понадобилось всего два. Число транспортных единиц экспедиции Льюиса и Кларка уменьшилось: двух лошадей пришлось съесть. А мотонарты спустились со снежных гор целехонькими.

Тысячи подобных снегоходов работают в Канаде, в Скандинавских странах, в Японии.

Мотонарты есть и в нашей стране. Целая серия создана Центральным научно-исследовательским автомобильным и автомоторным институтом, несколько вездеходов — Горьковским политехническим. Но впереди пока лишь пробные пробеги, до серийного производства еще далеко.

В чем же причины нашего отставания? Беда, конечно, не только в том, что нет одного «хозяина», заинтересованного в развитии северного транспорта. Есть и второе, не менее важное обстоятельство — неоправданно затянувшийся поиск оптимальной схемы вездехода. Какие только движители не предлагались! Тривиальные колеса с рельефным протектором, гусеницы, шнеки. Неудача с одной конструкцией заставляла пробовать другую. Порой было легче вообще изменить схему, чем добиться, скажем, долговечности резиновых гусениц. Это и понятно — изготовить крепкий, морозоустойчивый движитель часто не под силу конструкторскому коллективу, тем более любителям. Идут длительные, чаще всего бесплодные, поиски теоретически совершенной машины. Успеха добивается тот, кто не слишком долго задерживается на первом этапе — выборе схемы, — а кропотливо совершенствует конструкцию в мелочах.

Зарубежные мотонарты не отличаются принципиальным разнообразием. Рулевые лыжи, одна или две гусеницы, двигатель воздушного охлаждения, расположенный сзади или спереди. Но зато каждый агрегат, каждое приспособление отточено и придает нартам свою частичку надежности.

Снегоходы последних выпусков оснащены электростартерами, противоледающими топливными фильтрами. Многие модели — без коробки передач.

Гусеницы сделаны из высококачественной резины и армированы сталью. Подшипники ходовой части не боятся низких температур.

Фирмы отдают предпочтение двухтактным поршневым моторам, которые легко запускаются в сильные морозы. Двухместный снегоход с 20-сильным двигателем развивает скорость до 100 км/час. На приборном щитке — спидометр, указатели оборотов, температуры цилиндров.

Словом, никаких откровений — рациональная компоновка рационально подобранных и тщательно изготовленных элементов.

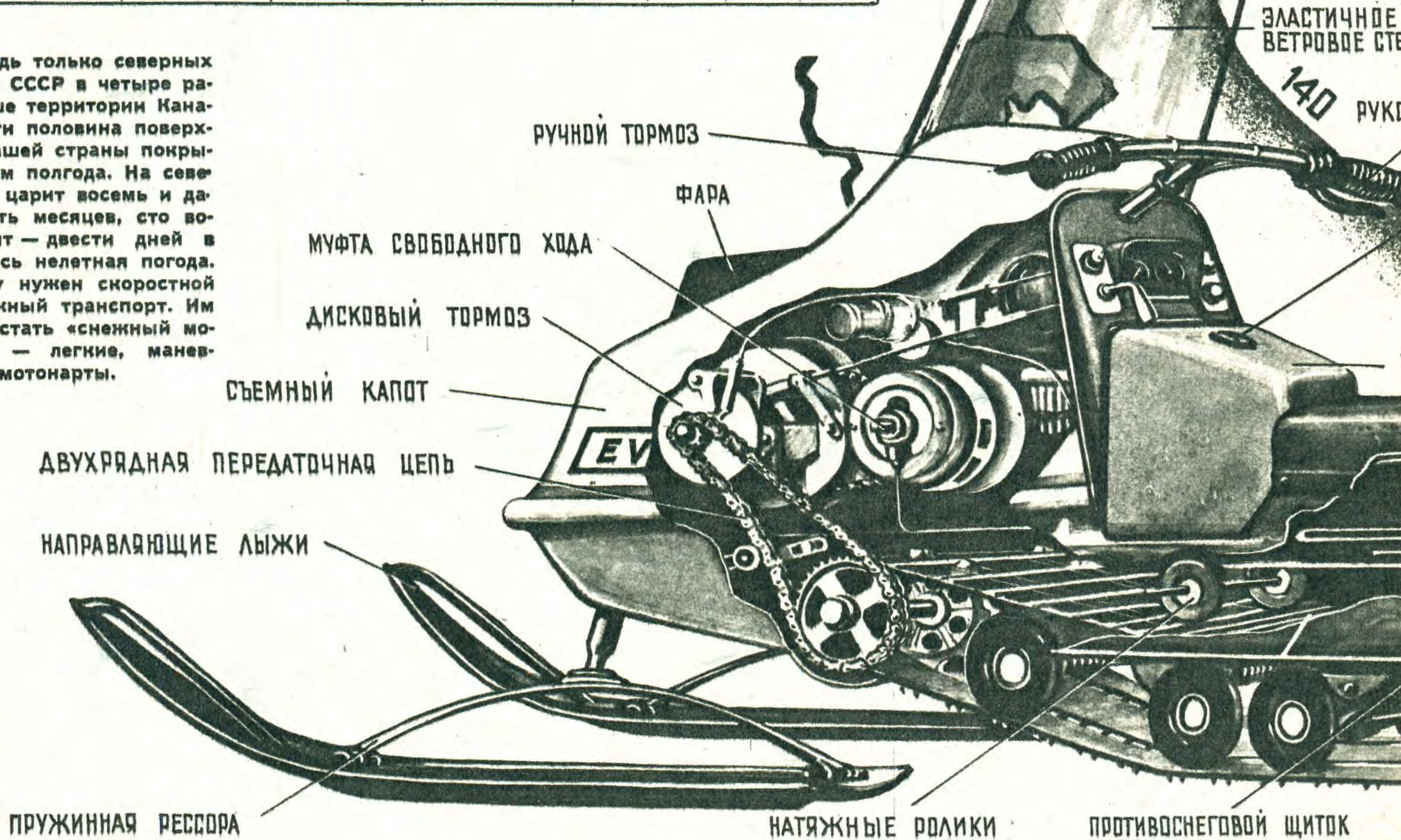
И. АНДРЕЕВ, инженер



Основные характеристики отечественных мотонарт

Общие технические данные	Един. измер.	НАМИ, тип 095-БА	СГПИ 15-А	СГПИ-15	СГПИ-18	СГПИ-18Ш	СГПИ-16 ЛВС	«Тундра», Норильский комбинат	«Якутия», конструктор Карелин	«Ирбит», конструктор Розмыслов
Грузоподъемность	кг	200	210	210	250	200	—	300	250	200
Вес конструкции	кг	250	380	290	530	280	230	600	—	600
Габариты: длина	мм	3000	3500	—	3000	—	2300	3950	—	3200
ширина	мм	960	1000	—	800	1000	800	1310	—	1700
высота	мм	1050	1600	—	1400	—	—	1700	—	1600
Двигатель	—	Д-300	ИЖ- «Плана- нета»	ИЖ- ГМ	ИЖ- ГМ	ИЖ- ГМ	ИЖ- «Плана- нета»	М-61	М-61	СД-44 (М-72)
Мощность двига- теля	л. с.	7,0	13	14	14	14	13	28	28	22
Максимальная скорость	км/час	32	25,2	20	20	20	18	12	30	50

Площадь только северных областей СССР в четыре раза больше территории Канады. Почти половина поверхности нашей страны покрыта снегом полгода. На севере зима царит восемь и даже девять месяцев, сто восемьдесят — двести дней в году здесь нелетная погода. Северу нужен скоростной бездорожный транспорт. Им должен стать «снежный мотоцикл» — легкие, маневренные мотонарты.



МОДЕЛИ ЗАРУБЕЖНЫХ СНЕГОХОДОВ

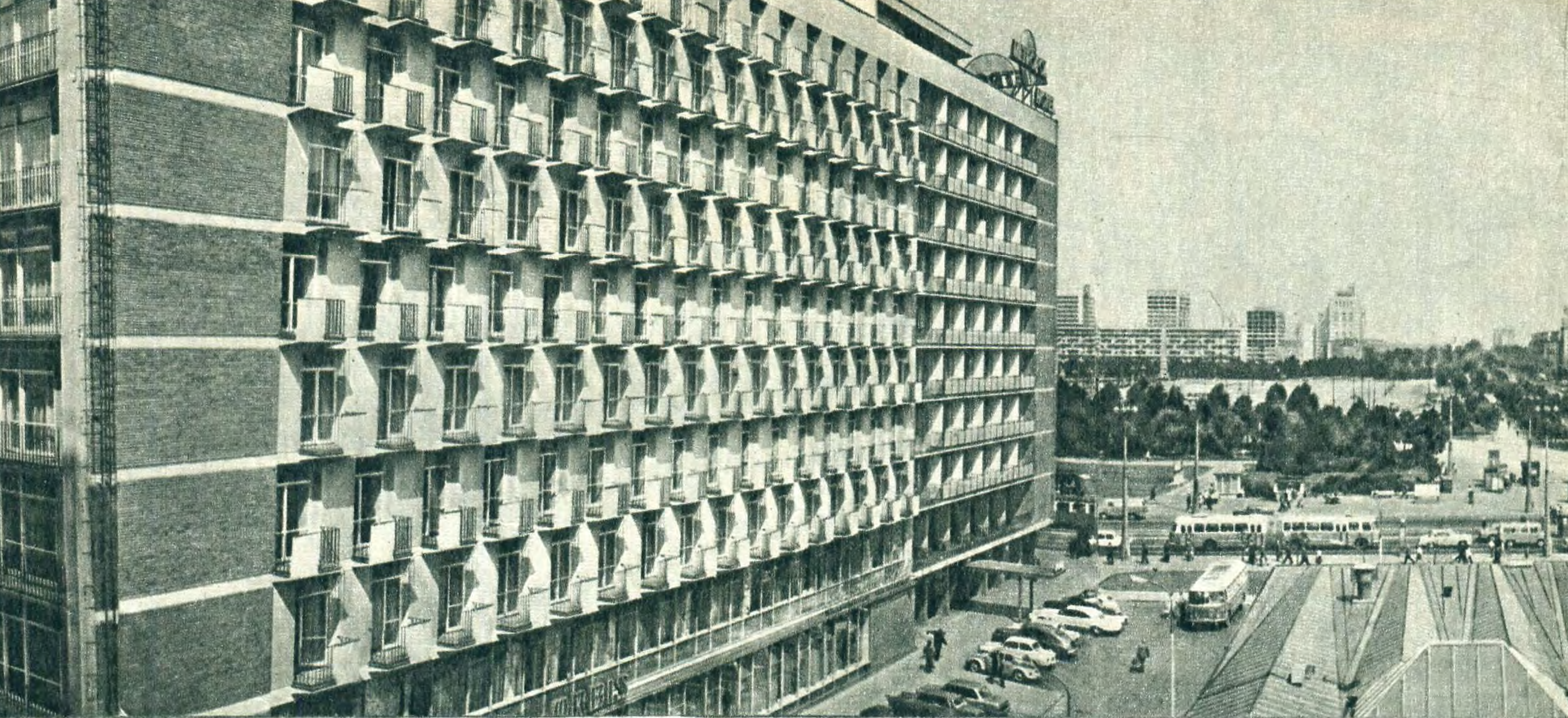


**МАШИНА СОЗДАНА —
МОЛОДЕЖЬ ЖДЕТ
ПРОМЫШЛЕННОГО
ВЫПУСКА
СНЕГОХОДОВ!**



СНЕГОХОД „ЭВИНРУД“ (в разрезе)





ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА



Мы строили Польшу, наш общий дом, собственными руками поднимали ее из руин и пепелищ. Мы создали современную машиностроительную промышленность, судостроительную, химическую, энергетическую и угольную индустрию. Мы возвели для наших детей 1000 школ к 1000-летию Польши, сотни тысяч жилых домов для граждан нашей страны, мы украсили нашу землю садами и парками. Мы сделали польскую деревню зажиточной и прогрессивной. Лесом телевизионных антенн встречает нас каждый поселок. Мы объединимся в совместном труде в ознаменование великой годовщины национального и социального освобождения. Мы даем обязательство непоколебимо трудиться на благо мира, расцвета родины и счастья человека».

Эти слова я выписал из обращения рабочих завода «Варшава» о праздновании 25-летия Польской Народной Республики. Они как нельзя нагляднее характеризуют значение минувшей четверти века для расцвета жизни народа.

Двадцать пять лет назад общество доверило нашей партии выработать такой план действий, чтобы обращенная в руины страна смогла встать на путь самостоятельности и благоденствия. Минули годы, и теперь явственно зримы плоды этого доверия. Партия не только дала направление судьбам нации, но и разработала стратегию экономического прогресса. Особенно важно, что направление главного удара было при этом обращено к самым новейшим, самым перспективным областям науки и техники. Достаточно сказать, что половина всех, поистине колоссальных затрат, связанных с научными исследованиями, приходится на три современные отрасли промышленности: химию, машиностроение и электротехнику.

В короткой журнальной статье, разумеется, нельзя объять необъятное, рассказать обо всех научных проблемах и тенденциях. Здесь и исследования по опреснению морской воды, и разработка способов добычи серы методом подземной выплавки, и работы над завершением новой электронно-вычислительной машины «ZAM-41», и многое другое. Попробую выделить лишь несколько фрагментов из многокрасочной картины польской науки и техники.

СУДА. Визитной карточкой нашей индустрии стали корабли. Вот уже несколько лет подряд Польша задает тон в мировом производстве рыболовецких судов. Впервые в прошлом году мы обогнали в этой области Японию и заняли первое место в мире. Во многом это стало возможным благодаря новому — «половинному» методу строительства. В чем суть этого перспективного метода? В том, что корабль сооружается по частям, которые после оснащения соединяются в единое целое в доке или на воде. «Половинная» технология немыслима без мастерства строителей, без филигранной точности, осо-



ДРУЖБЫ И ТРУДА

25 ЛЕТ
ПОЛЬСКОЙ
НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКИ

бенно в ходе операции соединения. Авторы этой идеи, которой немедленно заинтересовались многие зарубежные судостроительные фирмы, — профессор Ежи Доерффер из Гданьского политехнического института, инженер-магистр Михаил Клеминский и инженер Фелициан Лада.

Нельзя не упомянуть и о судовом двигателе «ТД/ТАД-36» — значительном достижении польских инженеров. Этот весьма экономичный двигатель позволяет осуществлять надежное и быстрое управление кораблем.

ШАХТЫ БЕЗ ШАХТЕРОВ. Его построили, оснастили самым современным оборудованием и любовно назвали «ЯН». «ЯН» — это полностью автоматизированный рудник. Сражение с каменным углем ведет гигантский двухлопастный комбайн. Вслед за ним, управляемые изотопами, шагают элементы механизированных креплений, поддерживающих свод, а ползет конвейер, транспортирующий уголь. Производительность подземного мастодонта — 240 тонн в час.

ЛАЗЕРНЫЕ МИЛЛИМИКРОНЫ. В Военно-технической академии Варшавы, где несколько лет назад был создан первый польский лазер, ныне конструируется приспособление для измерения длины. Его точность — сотая часть микрона на метр. Результат измерения тут же появляется на экране счетной машины.

СТАНКИ. Центральное бюро конструирования станков в Прушкове гордится новым достижением: в процессе производства находится прототип большого токарного станка с программным управлением. На базе этой модели в недалеком будущем появится целая семья универсальных машин, так называемых станочных центров. Благодаря автоматической смене инструментов они смогут выполнять от 12 до 30 различных операций.

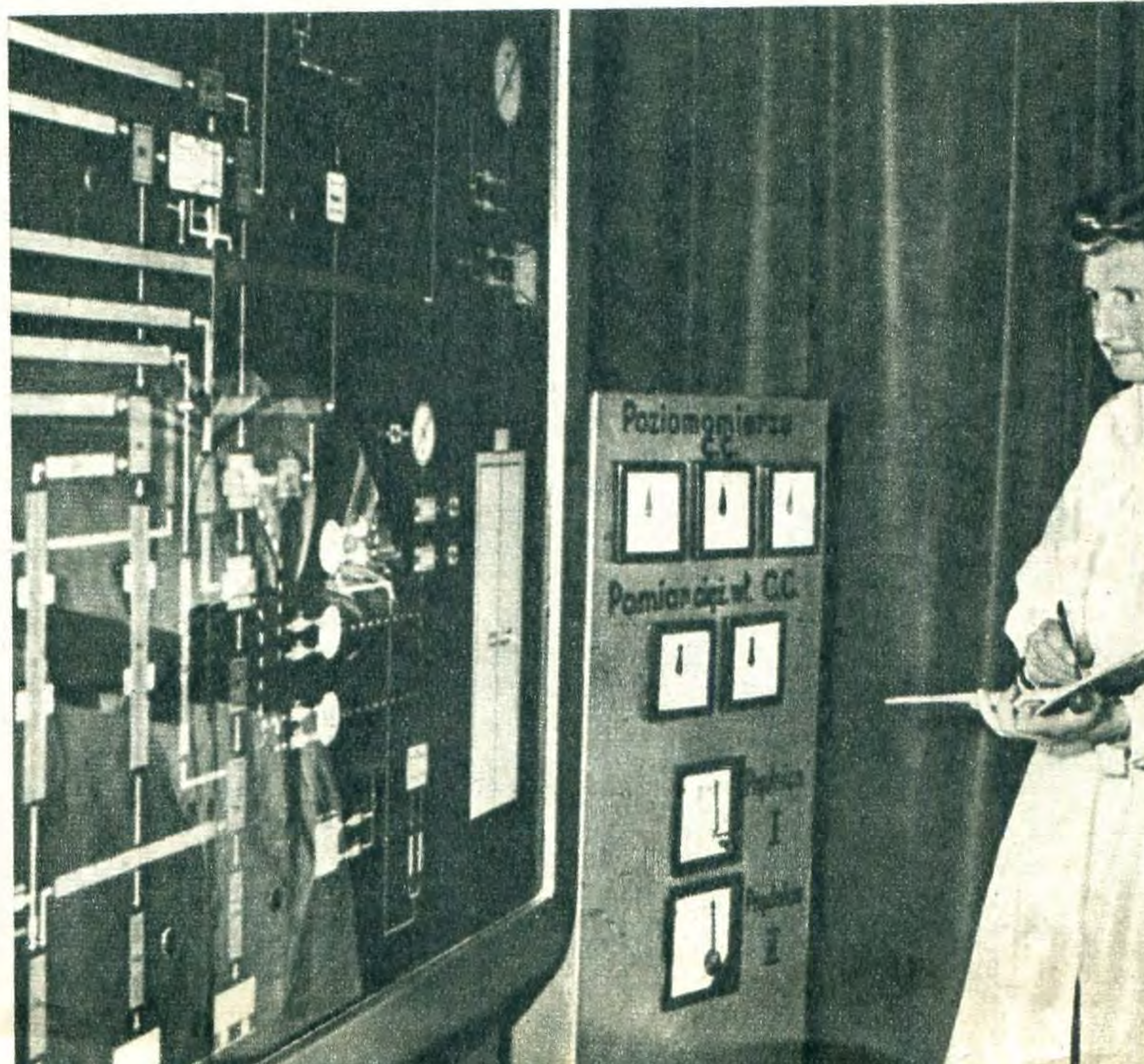
Описание подобных технических достижений можно, конечно, продолжить. Но я хочу отметить главное — панорама польской промышленности не была бы столь богатой и многогранной без дружбы и сотрудничества с другими социалистическими странами. В этом отношении особенно хочется отметить взаимовыгодное соглашение, подписанное странами — участницами СЭВ весной текущего года. В эпоху динамического развития науки и техники любую сколь-нибудь серьезную проблему можно решить лишь совместными усилиями. И в этом залог наших плодотворных усилий и дальнейших лет дружбы и труда.

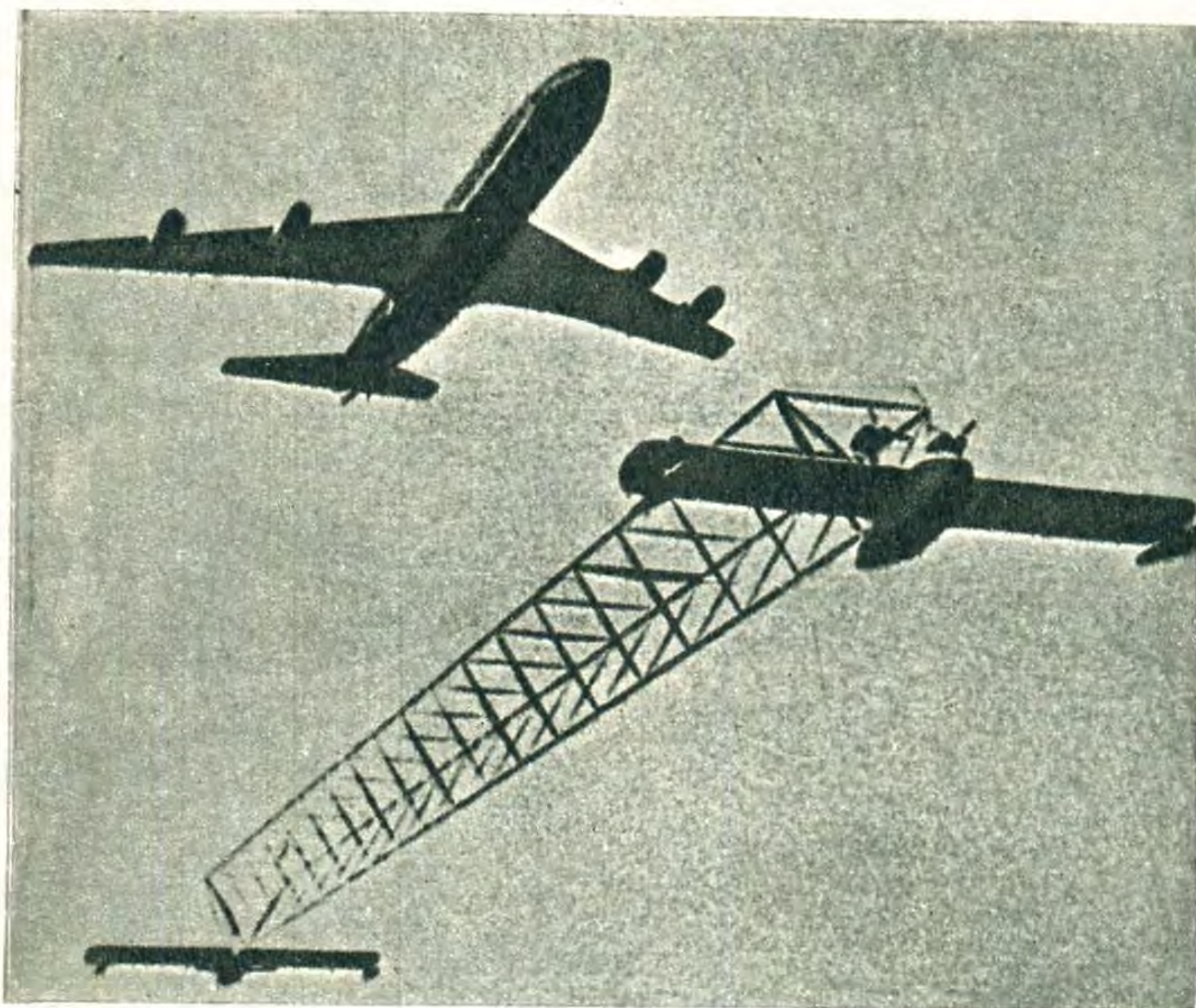
Станислав ВЕНЦОВСКИЙ,
ответственный секретарь
журнала «Горизонты техники».

Эта панорама центра красавицы Варшавы — своеобразный символ всей новой Польши. Четверть века назад гитлеровские палачи похвалялись, что они сровняли город с землей. Но героическими усилиями варшавян город возродился из руин и пепла. После войны в Варшаве построено 700 тысяч жилых комнат, в которых живут 900 тысяч человек (фото в заголовке).

Детище польской индустрии — Плоцкий нефтехимический комбинат (фото слева).

Электроника вторглась в рудники. На обогатительной фабрике в Шемяновицах лаборант Т. Спырка снимает показания с приборов (фото справа).





САМЫЙ ДЛИННЫЙ В МИРЕ САМОЛЕТ. Сконструирован самый медленный — всего 83 км/час — к тому же самый длинный в мире — 123 м — самолет. Он может взлететь со стартовой дорожки, которая короче его самого. Новая машина найдет применение в геодезии (Англия).

ХИМИЯ ИЛИ ГРИБКИ? На трех небольших островах Тихого океана уже много лет ведутся поиски наиболее эффективных средств борьбы с комарами. На одном острове испытываются химические препараты, на другом — грибковые паразиты, третий служит контрольным. Как показывает опыт, лучше всего с задачей справляются грибки. Они отличаются еще и тем достоинством, что зараженная ими местность не требует дополнительной обработки. Для человека грибки совершенно безвредны (США).

ТРАКТОР-ГЛИССЕР. Новая сельскохозяйственная машина не оставляет на поле колеи. Необычный трактор проносится над пашней на высоте 12 см. Первая в мире полевая машина на воздушной подушке распыляет ядохимикаты, жидкие удобрения и стимуляторы роста. Рабочая скорость (60 км в час) в 10 раз быстрее, чем у обычного трактора (Англия).



САМЫЕ МОЩНЫЕ... Фирмы «Норск электрикс» и «Тунз механикс» (г. Осло) выпускают электрические локомотивы марки Е-1-14-1 самой высокой в мире удельной мощности. Их двигатели развивают 6390 л.с. (Норвегия).

НЕ ПРАВДА ЛИ, ЛЮБОПЫТНО? Как это ни покажется странным, но на мировом рынке особенно дорого ценится лук, выращенный в... варшавском районе Воля, а хрен — с восточной окраины польской столицы! Работами на варшавских полях занято почти 30 тыс. человек. Ежегодно они собирают урожай овощей почти в 110 тыс. т — столько же, сколько получают овощеводы трех больших сельскохозяйственных областей, вместе взятых (Польша).



ОСЕДЛАВ АКУЛУ. Гавайцу Теку Юунови удалось совершить единственную в своем роде прогулку — верхом на акуле.

Хищник, которого «оседлал» Юунови, был доставлен в калифорнийский океанариум с Тихого океана. Дрессировщик быстро установил с акулой, принадлежащей к грозному семейству тигровых, «приятельские» отношения.

Неизвестно, доводилось ли еще кому-нибудь кататься на таком рослом «коне» — более 5 м (США).

ГАЗ — ПО ПЛАСТМАССОВЫМ ТРУБАМ. Испытан двухкилометровый газопровод, собранный из пластмассовых труб. Трубы выдерживают температуру до -40°C и давление в 6 атм. По расчетам, внедрение пластмассы снизит себестоимость транспортировки 1 куб. м природного газа на 10% (Румыния).

ДОРОГА ЗА ОБЛАКАМИ. Один из участков недавно построенной в Перу автодороги проложен на высоте 4845 м над уровнем моря. Воздух там настолько разрежен, что водителям приходится подчас пользоваться кислородными масками (Перу).

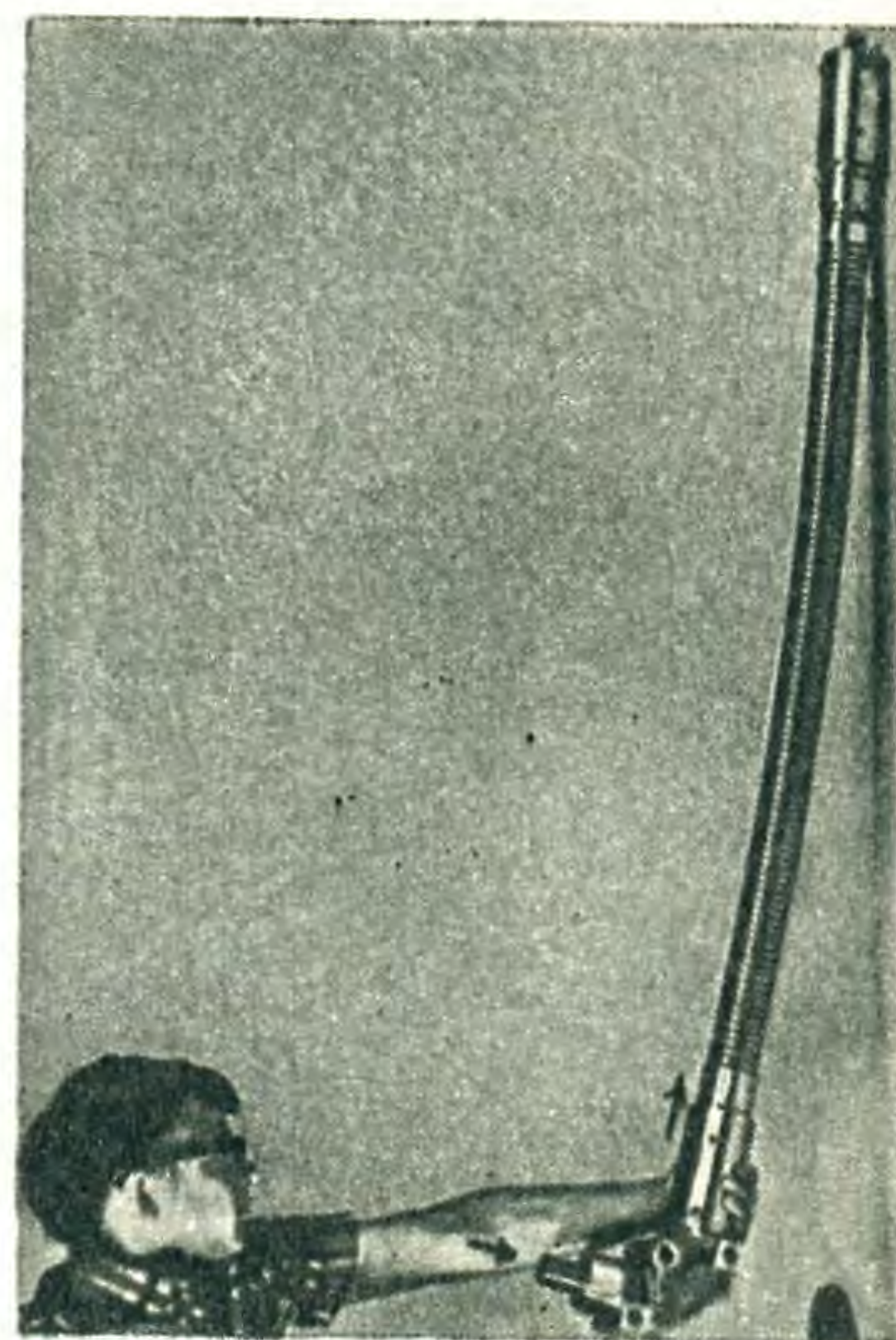
БОЛОТНЫЙ АВТОМАТ. Такому трактору на восьми катках из алюминиевого сплава по плечу работа на любой трясине. Водителя не беспокоят ни туман, ни комары. Тракторист может находиться на сухом месте, на каком-либо возвышении, и управлять машиной по радио. Дистанция автоматического управления — 12 км (Голландия).



СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ТУРБОДВИГАТЕЛЬ. Английские инженеры, отдававшие прежде предпочтение титановым сплавам, создали для воздушных лайнеров новый реактивный мотор с компрессорным вентилятором из стеклопластика. Двигатель потребляет меньше топлива, чем обычные, почти на одну четверть. Одновременно повысился и срок его службы (Англия).

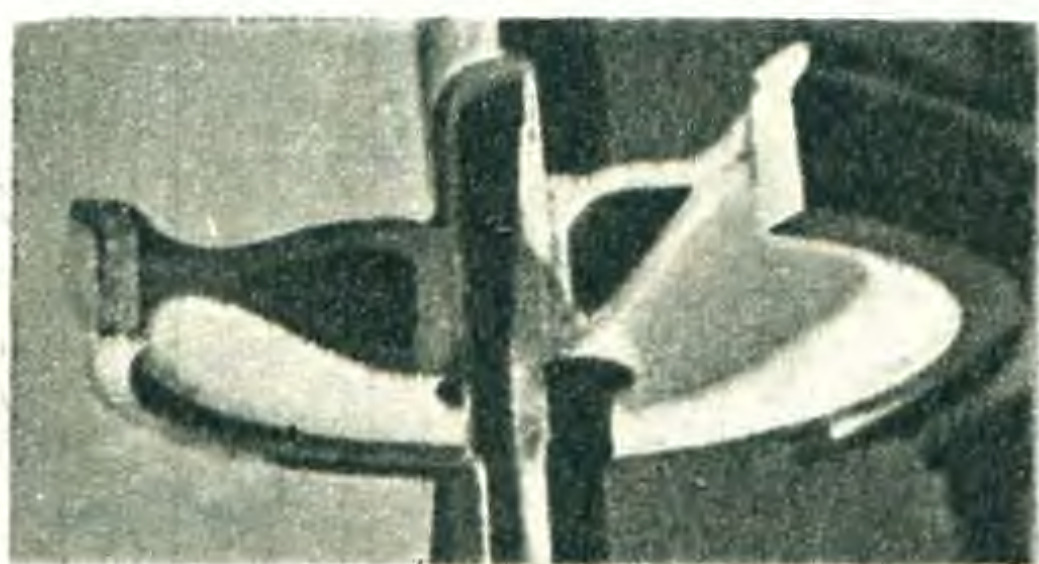


УНИКАЛЬНЫЙ ГИБКИЙ ВАЛ. Посмотрите на фото: перед вами «мировой чемпион» среди гибких валов. Он позволяет передать в рубашку вал диаметром около 5 см вращательное усилие до 2 т. Заключенный в пучок высокоуглеродистых музыкальных струн (США).



«ХИМИЧЕСКОЕ» СЕНО. Успешно закончились опыты по превращению свежей травы в сено на корню с помощью химического препарата. Новый способ экономит время и труд и — самое главное — позволяет вести заготовку корма для животных независимо от погоды (Австралия).

ЛОДКА-СИГАРА. Новая спортивная лодка-скиф сделана из стеклопластика. Корпус получился легким, прочным и непотопляемым. Боковые поплавы придают скифу устойчивость. Две такие сигары можно объединить в катамаран и ходить на нем под парусом или с подвесным мотором (Франция).



НА ОЧЕРЕДИ — ПЛАСТМАССОВОЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ КОЛЕСО! Пластические массы с каждым днем завоевывают все больше и больше областей применения, в которых прежде безраздельно господствовали металлы. Как это ни удивительно на первый взгляд, появилось и пластмассовое колесо для железнодорожных вагонов. Изготовленное из пропитанного пластмассой стекловолокна, оно на 60% легче обычного, чугунного (ФРГ).

РОДИНА ВЕРБЛЮДА — АМЕРИКА??? Американский зоолог Давид Веб высказал предположение о том, что верблюды не всегда жили в засушливых районах Азии и Африки. Свою гипотезу Веб строит на результатах изучения ископаемых костей, обнаруженных на Американском континенте. Зоолог считает, что предки верблюдов обитали в прериях Северной Америки примерно 40 млн. лет назад. В Азии эти животные появились всего 3 млн. лет назад. Следует думать, что верблюды перебрались из Америки в Азию по полосе земли, некогда (до образования Берингова пролива) соединявшей оба континента. Вследствие природных изменений, связанных с ледниковым периодом, верблюдам удалось приспособиться к климату степей и пустынь и постепенно превратиться в выносливое животное (США).



«ЗМЕЙКОВЫЙ» НАГРЕВАТЕЛЬ. С помощью такой цепочки можно нагревать вращающиеся детали любого размера. Звенья — нагревательные элементы — соединяются пайкой. Используется лучистая теплота, так что характер и состояние нагреваемой поверхности не влияют на срок службы элементов (Чехословакия).

ИСПЫТАНИЕ ВАКЦИНЫ. Французскими специалистами разработана новая вакцина, с помощью которой можно бороться с бруцеллезом, свирепствующим в ряде стран. Новая вакцина не вызывает в организме животного каких-либо побочных явлений (Тунис).

СЛЕПЫЕ И АКУСТИЧЕСКИЙ АППАРАТ. В помощь слепым, идущим по улицам города без провожатых, изобретен акустический аппарат, благодаря которому слепые могут узнать сигнал на табличке для пешеходов «Стойте» или «Идите». При красном свете аппарат работает с частотой 75 импульсов в минуту, при зеленом — частота увеличивается в 10 раз. Сигнал слышен на расстоянии 10 м (Швейцария).



СПОРТСМЕНКЕ — ТРЕТИЙ ГОД. Закончив 96-часовой курс в школе плавания, Мануэла Фойт из г. Тривьере стала в свои два с половиной года самой молодой в мире пловчихой.

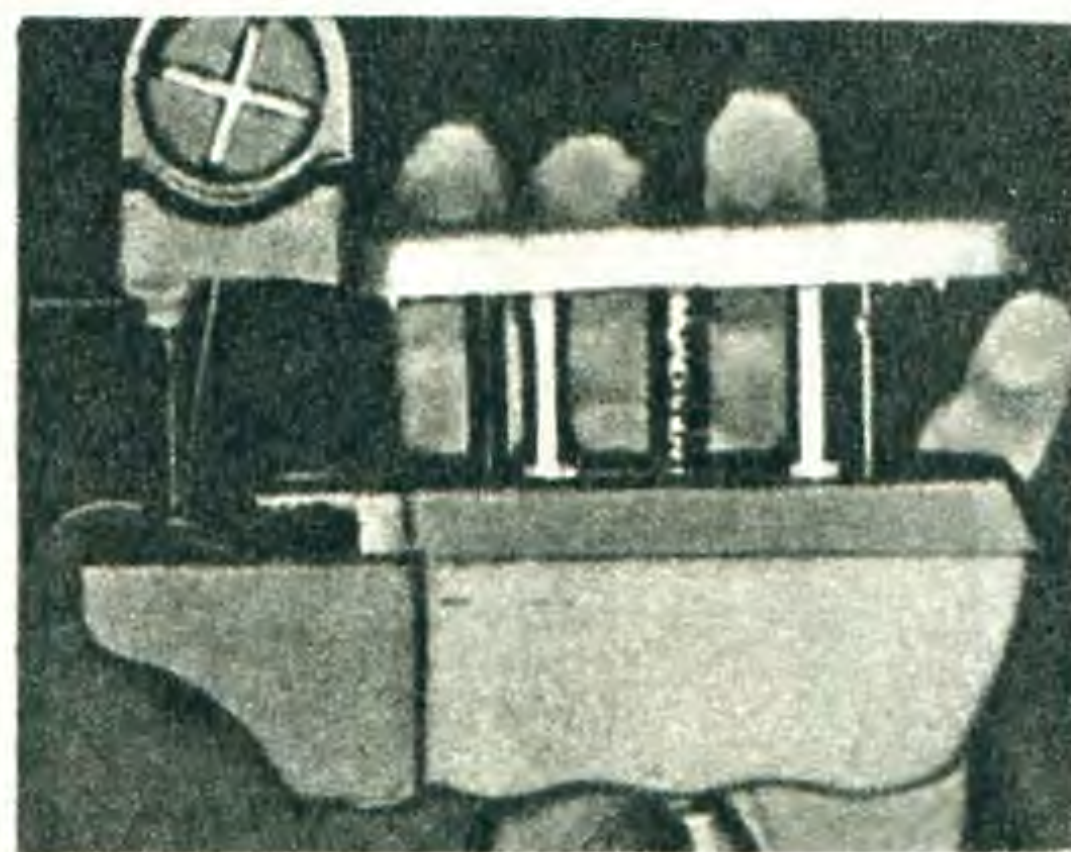
На выпускном экзамене, чтобы доказать свое умение плавать в одежде, Мануэла совершила прыжок в воду с метровой высоты. Кроме того, малышка не выходила из бассейна целых 45 мин.

дукт — стерильный ил — используется в качестве удобрения (Лихтенштейн).

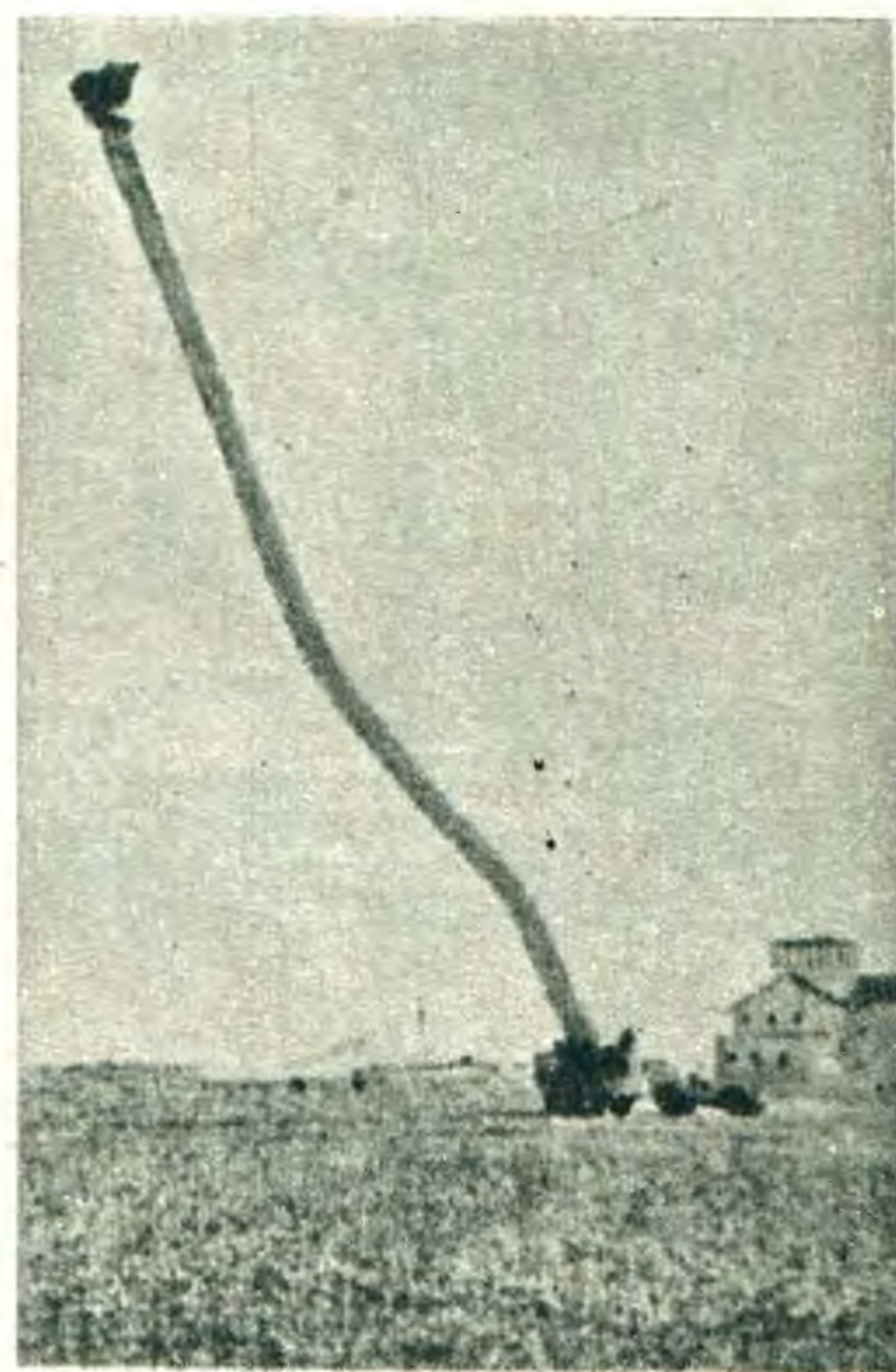
СКОЛЬКО ВСЕГО ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ В МИРЕ? Согласно статистическим данным, опубликованным Международным агентством атомной энергии, в 48 странах — членах МАГАТЭ работают 455 ядерных реакторов; из них 361 действует в научно-исследовательских центрах, а 94 — на электроцентралях. В 1974 году количество атомных электростанций достигнет 242, их общая производительность возрастет с 14 000 до 100 000 мегаватт (Австрия).

«ВЕЧНЫЕ» ЛЫЖИ. Если пропитать березовую древесину специальными пластическими массами, а затем подвергнуть облучению, получается материал, которому, как говорится, сносу нет.

Первые 10 пар лыж, изготовленных по такой технологии, испытывались в пятисоткилометровом опытным пробеге. Результат блестящий — конструкторы не обнаружили никаких следов износа, никаких повреждений. А ведь на скользящую поверхность лыж был нанесен лишь тонкий слой нового материала! (Финляндия).



САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ. До сих пор самой маленькой действующей швейной машиной считалась детская, позволяющая сшивать ткани на «живую нитку». Однако показанная на фото ручная швейная машина, пожалуй, еще меньше. И все-таки шов, который она делает, самый настоящий, а пуговицы, пришитые с ее помощью, держатся крепко (США).



ТРУБА ПРОТИВ ТУМАНА. Включается компрессор, и над автомобильной платформой на несколько десятков метров вверх поднимается нейлоновая труба. Через нее под небольшим давлением нагнетается теплый воздух и распыляются химикаты. За час работы установки поле аэродрома полностью очищается от тумана (Англия).

НОВАЯ ЗВЕЗДА. Поблизости от созвездия Скорпиона обнаружена новая звезда с температурой 150 млн. градусов. Это пока самая высокая температура небесных светил, зарегистрированная учеными. Обнаружили звезду английские астрономы с помощью телескопа, смонтированного на ракете (Англия).

ПНЕВМАТИКА И ТЕННИС. На окраине Софии возвышается огромный надувной шатер. Его двойная оболочка сделана из волокон полиэфирной смолы. Объем шатра — 2,5 тыс. куб. м. На его сооружение (в основном — надувание!) семь человек потратили всего несколько часов.

В надувном здании сначала находилась столярная мастерская, а теперь открыт теннисный корт (Болгария).





КТО ВЫ, МОРСКОЙ ЗМЕЙ?

Е. ЯНЕНКО

У ученых Морскому Змею не повезло (так, впрочем, не редко бывает с явлениями, не укладывающимися в привычные схемы). Первые «научные» описания зверя, выползающего на сушу и заглатывающего целиком людей и быков, вышли в свет в 1600 году. Они принадлежат перу шведского архиепископа Олафа Магнуса. По этому описанию, Змей длиной более 60 м и толщиной 6 м, покрыт черноватой чешуей. Правда, архиепископ сам не видел Змея, но рассказам местных жителей поверил. Следовать его примеру или нет — право выбора остается за нами. Позже, в XVIII веке, о Морском Змее писал норвежец Эрик Понтопиддан; все, что знал, он записывал тщательно, но точность этих сведений проверял далеко не всегда.

Сообщения о встречах со Змеем появлялись обычно летом; а лето у журналистов — с тех пор, как существуют газеты, — почему-то всегда считалось «мертвым сезоном», когда в мире не случается ничего достойного внимания и приходится заполнять газетные столбцы всяким вздором. Любое сообщение о Морском Змее вызывало сенсацию, и к этой сенсации (как бывает, к сожалению, часто) стали примазываться всякие мистификаторы. Самым удачливым из них оказался в 40-х годах прошлого века некий доктор Альберт Кох. Предприимчивый немец нажил большие деньги тем, что показывал целый, почти 35-метровый скелет Змея. Чудовище получило звучное латинское имя *Hydrarchos sillimanii*, и германский император уже приказал купить останки, не считаясь с расходами, как вдруг обман раскрылся. Костяк оказался составленным из нескольких скелетов ископаемых китов, найденных в США.

Итак, не очень надежные источники — с одной стороны, явные мистификации — с другой, плюс известная склонность моряков к самым невероятным преувеличениям... Какая проблема может рассчитывать в таких условиях на серьезное отношение к себе? Однако сведения накапливались. Пока сообщения исходили от моряков, военных, лиц духовного звания и т. п., еще можно было отделяться

В радиограмме с борта китобазы «Советская Россия» специальный корреспондент ТАСС Михаил Избенко сообщил о том, что в районе промысла в Индийском секторе Антарктики с вертолета дважды наблюдались... морские животные, похожие на исполинских змей десяти-пятнадцати метров в длину.

«Змей» спокойно лежал почти на поверхности моря. Пилот вертолета, базирующегося на «Советской России», Иван Джус, заметив необычное животное, снизился на тридцать метров. Наблюдатель Федор Долженко с помощью бинокля сумел определить, что «морской змей» имел монотонную окраску светло-коричневого цвета, толщина туловища достигала одного метра, замечены конвульсивные движения.

Через несколько минут пилот вертолета и наблюдатель увидели второго «змея». Визуально его длина определена в пятнадцать метров.

Это сообщение, напечатанное 2 декабря прошлого года в газете «Вечерняя Москва», вызвало у читателей большой интерес. Редакция нашего журнала тоже получила много писем с просьбой рассказать о Гигантском Морском Змее. Мы выполняем это пожелание.

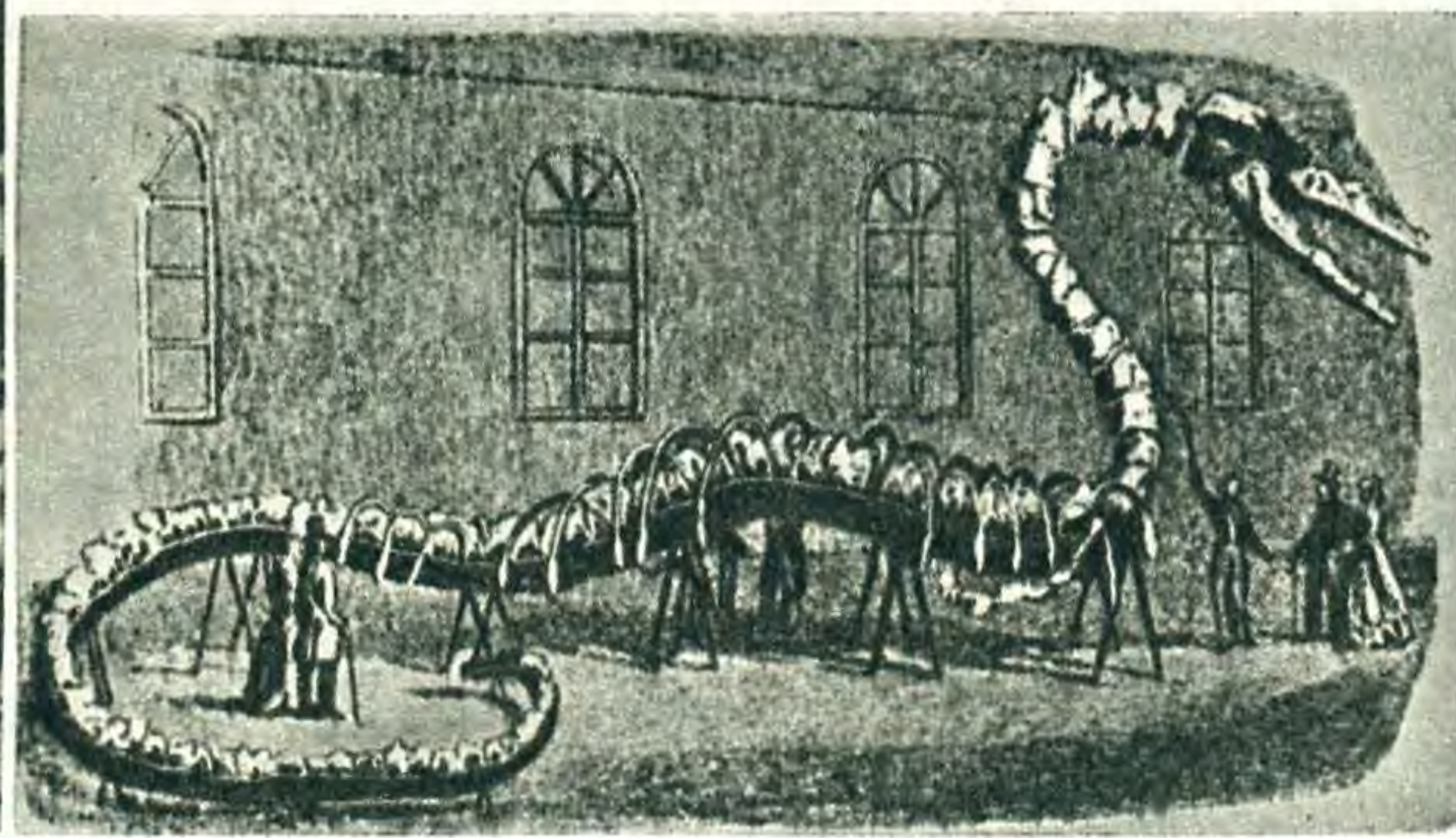
презрительным пожатием плеч: «Неспециалисты!» Но вот в 1905 году Змея увидели у берегов Бразилии двое специалистов — зоологи Э. Мид-Уолдо и Майкл Дж. Николл. Ученые даже зарисовали его. Теперь от «морской загадки» уже нельзя было отмахнуться. Пришлось вспомнить обо всех прежних наблюдениях. Их можно сравнивать между собою и классифицировать, как это и сделал в своей превосходной монографии о Морском Змее бельгийский зоолог доктор Бернар Эйвельманс. Он разбил все описания на девять основных классов, тщательно проанализировал каждый из них, попытался реконструировать внешность загадочного существа и определить районы его обитания. В реальности приводимых в книге фактов (а их несколько десятков) сомневаться невозможно. В их число входят не только наблюдения с борта корабля, но и описание случаев непосредственного столкновения с животным. Так, в 1947 году пароход «Санта-Клара» наскочил на Морского Змея и поранил его, а в 1964 году семейство Ла Серрек обнаружило на мелководье, в маленьком архипелаге у берегов Австралии, 24-метрового

Змея, раненного, вероятно, лопастью винта. Отважным французам удалось даже сделать с чудовища несколько подводных снимков, но когда оно двинулось к ним, разинув пасть, смельчаки поспешили на берег.

Доказательства существования Морского Змея много. И все-таки у Змея много противников, в том числе среди ученых. До недавнего времени главным аргументом скептиков было то, что Змей встречается редко и, значит, должен жить на большой глубине: а раз так, мол, невозможно, чтобы он поднимался на поверхность из зоны сверхвысокого давления. Когда же стало известно, что кашалот, который не может обходиться без воздуха, погружается порой на 1000, а то и больше метров и даже кормится там, этот аргумент отпал. Но теперь скептики говорят: «Таких зверей не бывает», все наблюдения — обман или самообман. Они поверят в Змея только тогда, когда он будет убит, выловлен, превращен в чучело и выставлен в музей.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА





слишком короткая и голова слишком большая. Так что на роль Морского Змея мозазавр тоже не подходит.

В начале XX века на американский берег был выброшен прибором труп какого-то странного существа, очень похожего на плезиозавра: маленькая головка на тонкой шее, толстое округлое туловище, две передние лапы и длинный тонкий хвост. Находка вызвала сенсацию, но при ближайшем исследовании плезиозавр оказался китовой акулой, получившей такую необычную форму уже после смерти: у нее разрушились жаберная область с нижней челюстью и плавники — спинные, брюшные и верхняя лопасть хвостового. Зоологи были очень разочарованы.

Ричард Каррингтон (Англия) считает Морского Змея каким-то еще неизвестным архаическим видом китообразного, вроде кита Зевглонота или Базилозаара.

Американец Сэндерсон, одним из первых начавший литературные поиски загадочных животных, разбил обитателей моря на: 1) маленьких, длиной 1,5—3 м; 2) небольших — 4,5—10 м; 3) крупных — 10—17 м; 4) гигантов — до 30 м.

Четвертый класс отличается тем, что его представители очень вытянутой формы. Она помогает преодолевать сопротивление воды. Но, задает вопрос Сэндерсон, разве не могут обитать в океане сверхгиганты? По его мнению, существа длиной в 50—60 м — тюлени ли, киты или даже рыбы — должны быть очень вытянутыми, змееобразными.

По мнению крупного голландского зоолога Удемманса, выпустившего в конце XIX века фундаментальное исследование о Морском Змее, этот гигант не пресмыкающееся, а млекопитающее, что-то вроде огромного тюленя с «лебединой шеей». Такое предположение подтверждается тем, что Змей иногда выбрасывает струю пара — нередко двойную, и из конца морды, а не из темени, то есть из ноздрей, а не из дыхла, — как тюлень, а не как кит.

И все же известные нам характеристики Морского Змея не помешали бы ему быть и гигантским ящером, вроде ископаемых завров. У них благодаря большим размерам температура тела оставалась почти постоянной и довольно высокой, был и какой-то механизм терморегуляции. Чаще всего Змея видели летом, в тихую, ясную и теплую погоду. Именно такую погоду и должен любить ящер.

Струи пара при дыхании возникают вовсе не потому, что выдыхаемый воздух горячее окружающего: конденсация — результат резкого расширения. Тонкие струйки пара при выдохе наблюдаются даже у амблиринхов — гребенчатых морских ящериц с Галапагосских островов.

Вопрос о том, относится ли Морской Змей к теплокровным или к холоднокровным, еще не решен. Возможно, существуют оба типа: один — в теплых водах, другой — в холодных. А окончательный вывод нужно делать в каж-

БЫВАЕТ ДЫМ И БЕЗ ОГНЯ

Бесспорно, никакому из «несуществующих» животных, не признанных пока наукой, не посвящено столько печатных страниц, книг и всевозможных рассказов, как загадочному Гигантскому Морскому Змею. С античных времен, все средневековые и до наших дней о нем пишут, о нем говорят — кто с раздражением и неприязнью, кто с искренней верой и надеждой. С верой в то, что «зверь» этот не миф, с надеждой — поймать или хотя бы сфотографировать его.

Справедливо также и то, что верят в реальность Змея не только шкиперы, матросы, журналисты — люди, по образованию и интересам от науки весьма далекие, — но и некоторые профессиональные зоологи. Правда, таких немного. Несколько человек в мире. Среди коллег приобрели они из-за этой странной, необоснованной, как полагают, своей веры славу людей весьма легкомысленных, наивных, несерьезных.

Но людям, не искушенным в зоологических тонкостях, людям, которые хотят верить в то, что еще не оскудела наша планета тайнами и загадками, эти чудак-энтузиасты симпатичны — поиск волнует, а вера в тайну привлекает больше скептического неверия.

И тут слышим мы недовольные голоса: «Эти ученые! Дайте им кости, дайте им шкуру! Тогда только поверят они в то, что и так очевидно, что множе-

ством свидетельств подтверждено, что косвенными уликами доказано!»

Да, зоологическая наука действует только так: нужны кости, хотя бы одна, нужна шкура. В этом смысле зоология точнее физики: электроны, протоны никто не измерял линейкой, никто в руках не держал, но достоверность их существования доказана иными методами, принятыми в физике и математике.

У зоологии свои методы, в бытовом смысле более «осязаемые», реальные, определенные. Пусть они примитивны технически, но других нет. Слухи, впечатления очевидцев ничего не доказывают. Верить им или не верить может каждый — это его личное дело. Зоологическая наука оперирует только вещественными доказательствами — кости, зубы, шкуры, на худой конец следы.

Верно: многие народные легенды и предания, нередко самого невероятного свойства, не только не были опровергнуты современной наукой, но, исследуя их, пошла она в иных случаях еще дальше, раскрыла еще более «фантастические» секреты природы, чем могли вообразить себе сочинители легенд. Утверждали старые мифы — был потоп на Земле. Археологи нашли в Месопотамии его следы. Говорили народные сказки — плачут крокодилы. Доказано — «плачут», во всяком случае льют слезы, и весьма обильные, но не от жалости — «егда имать человека ясти, то плачет

и рыдает, а ясти не перестает», — а по другой причине. Но это уже, так сказать, академические детали.

Был слух: живут где-то на Зондских островах драконы. Драконов тех нашли в начале нашего века на острове Комодо: гигантские вараны. Молва утверждала: живут в Индокитае неведомые ученым дикие быки — коупреи. И это не оказалось обманом: в 1937 году живого коупрея поймали и привезли в Парижский зоопарк.

Но верно и то, что многие слухи и мифы — пустое сочинительство. Наука, найдя время и средства, доказала это. Например, давно и весьма определенно утверждалось (печатно и авторитетно!), будто перелетные птицы, покидая осенью северные страны, улетают зимовать на Луну. Говорили (и экспериментально проверяли возможность такого!), веками повторяя басню за Аристотелем: ласточки, мол, находят зимнее пристанище не на Луне, а в иле рек. Аристотель полагал, и ему верили безусловно, что жирафа — результат преступного меазальянса верблюда и пантеры. В единорога верили тоже веками и тоже безусловно — разных рассказов и легенд о нем, свидетельств «очевидцев» пропорционально, пожалуй, не меньше, чем о Морском Змее! Мы знаем теперь, что эти слухи («косвенные доказательства») ложны, миф — не больше.

Молва утверждала — падают с неба вместе с дождем рыбы и мыши (тем и объяснялось внезапное их массовое размножение). Первое — верно: падает рыба (мелкая), занесенная в облака смерчами. Второе, насчет мышей, — басня.



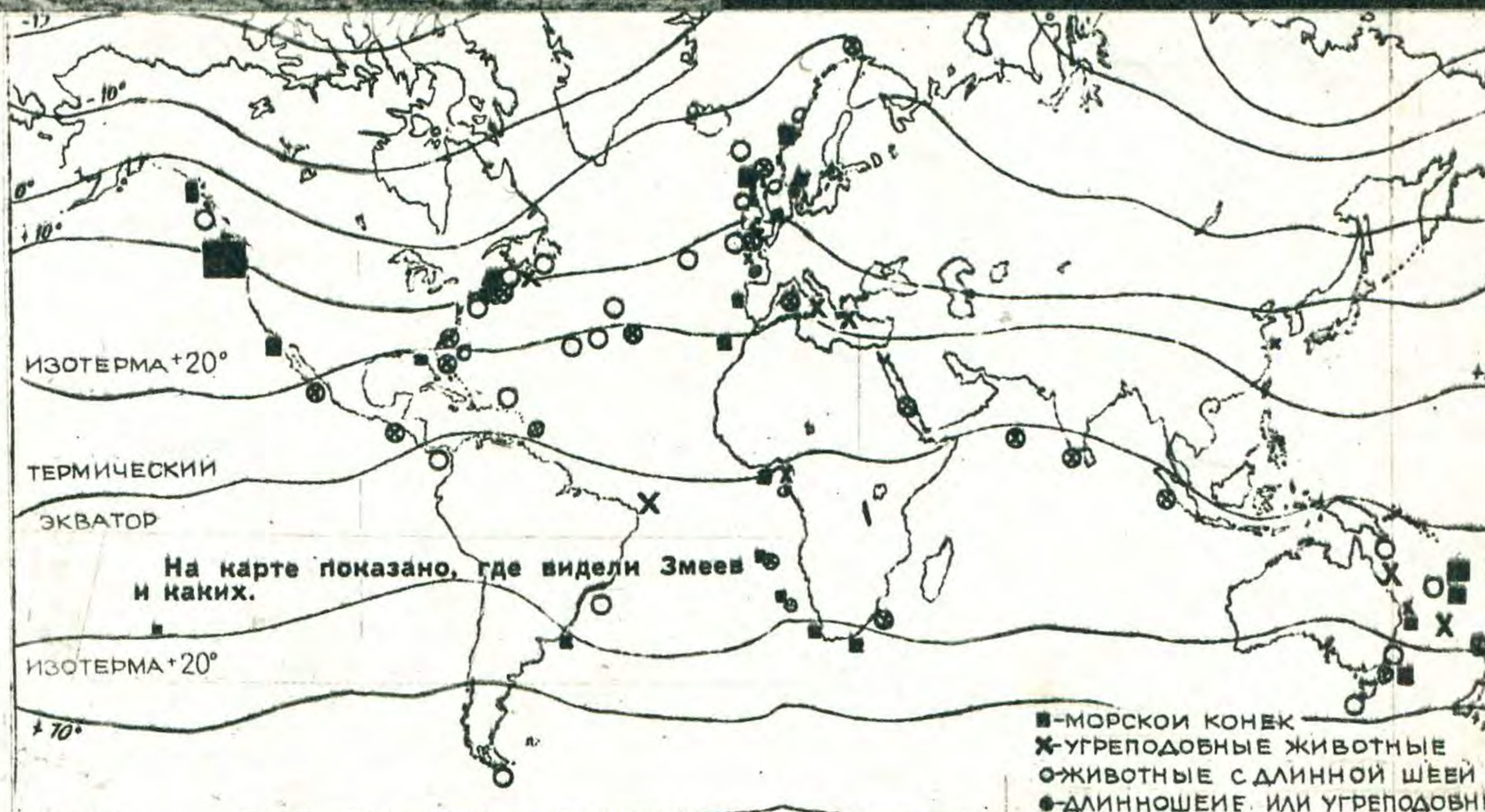
- Загадочный монстр из Санта-Крус. Увы, это не Змей. Море выбросило на берег останки кита из семейства клюворылых.
- «Скелет» Гигантского Морского Змея, составленный из китовых костяков.
- Китовая акула, выступившая в роли загадочного чудовища.
- Водоросли, принятые за Змея.

ОПРОВЕРЖЕНИЕ

дом случае отдельно. В воде оба класса животных ведут себя по-разному. Холоднокровные — рыбы, пресмыкающиеся, амфибии — изгибаются всегда в горизонтальной плоскости, а хвост и у них расположен вертикально. Теплокровным же свойственны изгибы в вертикальной плоскости — хвост сплюснут горизонтально. Убедиться в этом легко, сравнив любую рыбу или настоящую морскую змею с китом или бобром. Значит, чтобы определить «классовую принадлежность» Морского Змея, нужно обратить внимание на то, в какой плоскости изгибается его тело. Но именно в этом данные противоречивы.

Существование Морского Змея уже доказано — косвенными уликами, показаниями очевидцев, зарисовками, фотографиями.

Как и любая другая загадка, Змей требует тщательного изучения. И, как часто бывает в подобных случаях, мешает создавшееся веками предвзятое отношение. Правы моряки,



считающие Гигантского Морского Змея вестником несчастья. Всякий, кто посмеет открыто признать, что видел его, рискует прослыть отъявленным лгуном до конца своих дней.

Верили и сейчас верят, будто оттого верблюд не пьет неделями, что носит в желудке много воды на крайний случай. Следуя поверью, томимые жаждой в пустыне убивают верблюдов, надеясь напиться из их желудков. Но, увы, не там верблюд запасает резервы влаги.

Чтобы застраховать себя на ночь от ядовитых пауков — каракуртов, выжигают траву вокруг места стоянки, много раз прогоняют по нему скот, стелют на землю кошму, окружают себя волосатым арканом — только так, уверяет опыт людей бывалых, и можно оградиться от каракуртов. Наука доказала, что эти меры не только бесполезны, но и вредны.

Итак, не за всяким слухом кроется истина, не всякому очевидцу можно верить, не всякий опыт надежен. Бывает, в этом смысле, дым и без огня...

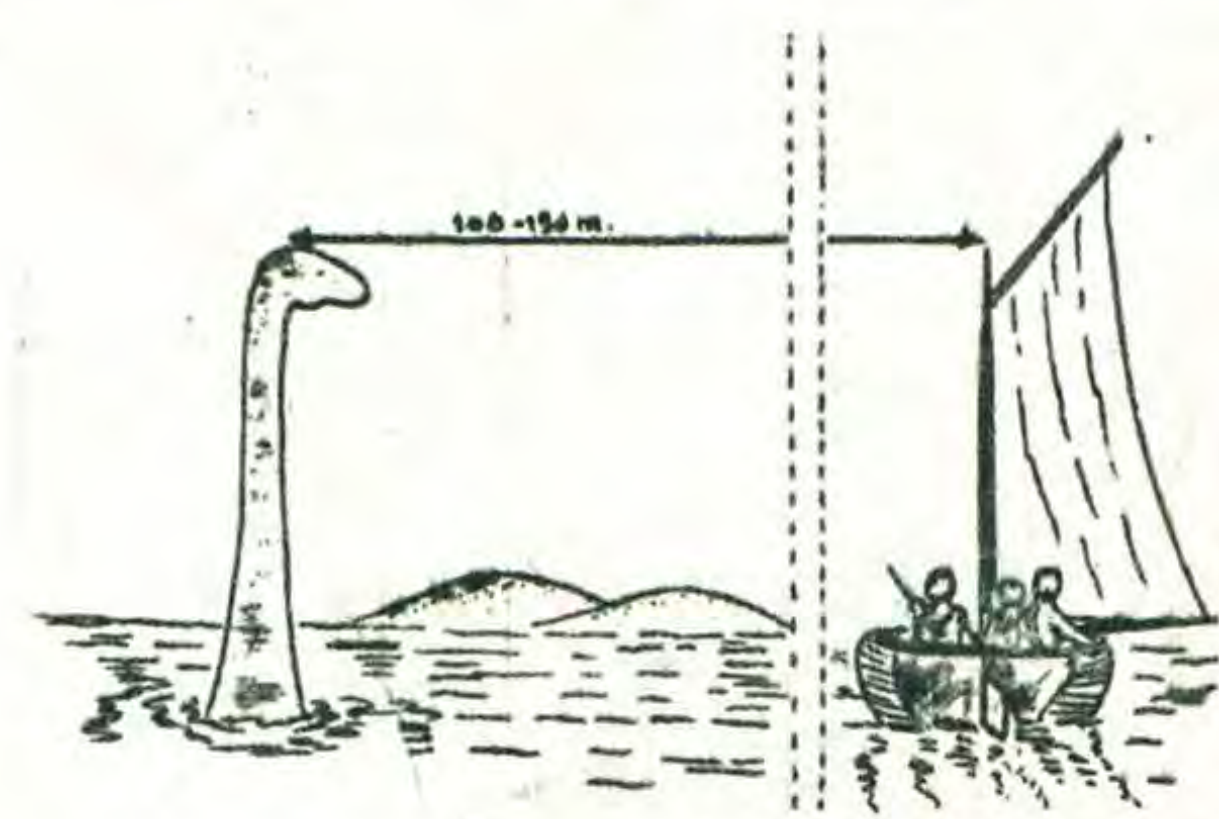
Но вернемся к Морскому Змею. Как утверждает автор статьи, существование этого животного «уже доказано — косвенными уликами, показаниями очевидцев, зарисовками, фотографиями». Весьма сомнительно. В наш век технического всемогущества подделать фотографию очень просто. Таких подделок среди снимков-доказательств львиная доля. (Есть даже фотография, на которой «запечатлен» динозавр, пожирающий бегемота!) Слухи же и показания «очевидцев» можно рассматривать, повторяю, лишь как побуждение к поиску доказательств, как первый шаг на этом пути.

Но неверно и такое утверждение, хотя оно нередко и служит аргументом в споре: раз наука не доказала, что он есть, нет и не может быть никакого Морского Змея. Почему? Возможно, что

и есть. Сколько раз за последние 50—60 лет неожиданно находили и в море и на суше неведомых науке зверей, птиц, рыб, рептилий! И довольно крупных: окапи, лесная свинья, варан из Комодо, сомалийский павиан, горная ньяла, коупрей, белый дельфин, африканский павлин, новый ремнезубый кит, три новых вида генетт, наконец, латимерия и погонофоры (которые представляют собой новый тип — высшую категорию классификации животного царства!). Даже всем известные ныне горные гориллы, суданские белые носороги и карликовые бегемоты открыты в начале нашего века. (В книге «Следы невиданных зверей» я собрал подробные об этом сведения.)

Значит, зоологические открытия (даже «крупные», если судить по размерам открываемых животных) еще возможны.

Возможно (но необязательно), Морской Змей не миф. Мне, однако, кажется: допущение, будто Змей — млекопитающее, нереально. Нереально потому, что млекопитающие слишком привязаны свойствами, данными им от природы, к поверхности моря. Периодически, и довольно часто, они должны всплывать, чтобы подышать. И конечно, люди за всю историю свою видели бы редкостного морского зверя куда как чаще! Сослаться как на контрверсию на недавнюю находку (в 1957 году) нового вида ремнезубого кита с полным правом нельзя. Кита этого, бесспорно, много раз замечали и китобой и моряки, но они, в зоологии не искушенные, просто путали его с другими ремнезубыми китами. Внешне и повадками он похож на них, а различий с корабля не



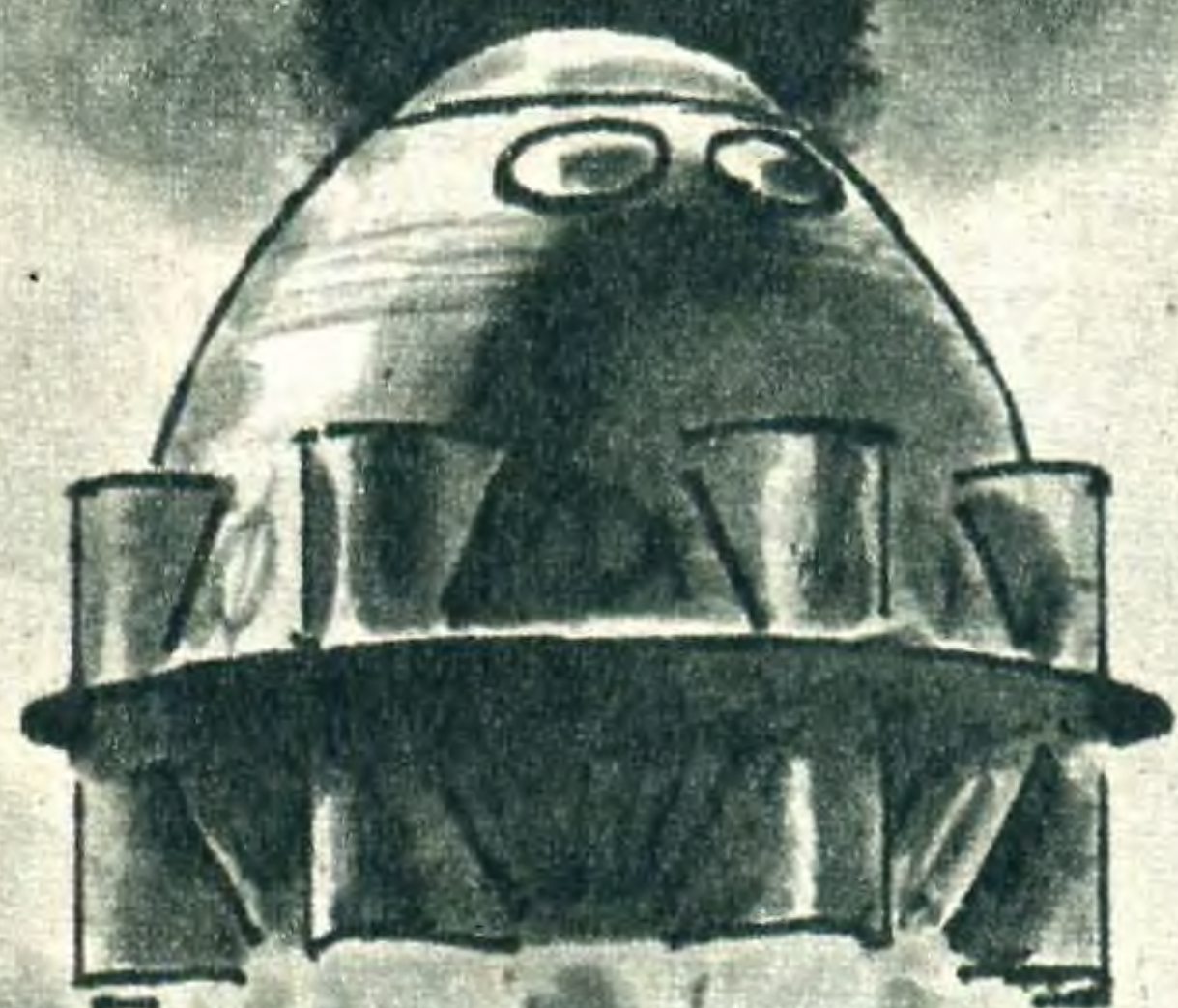
видно, так, как коренятся они лишь в мелких деталях — зубах и пр.

Гигантский Морской Змей, как его представляют довольно противоречивые описания, — «зверь» и внешне уникальный. Если это кит, то очень древний, резко отличающийся по внешности от привычных силуэтов известных китов.

Я полагаю: если Гигантский Морской Змей существует, то скорее всего это пережившая свою эпоху рептилия, обитающая достаточно глубоко и лишь в редких случаях обнаруживающая себя на поверхности океана. Обмен веществ у рептилий не так интенсивен, как у млекопитающих, и кислорода для питания им требуется меньше. Кроме того, мог развиться у них и механизм потребления кислорода прямо из воды (слизистой рта), как у мелких морских змей.

И. АКИМУШКИН
кандидат биологических наук

КОРАБЛЮ — ВЗЛЕТ!



После ухода Вир Норина из института из толпы спорящих вышел малорослый человек с кожей настолько желтой, что походил на больного. Нар-Янг уже заработал себе двойное имя, будучи известным астрофизиком. Он поспешил в кабинет на четвертом этаже института, заперся и, ободряя себя курительным дымом, принялся за вычисления. Лицо его то кривилось в саркастической усмешке, то расплывалось в злостной радости. Наконец он схватил записи и поехал в приемную Высшего Совета, где находился переговорный пункт для вызова наиболее ответственных сановников по не терпящим отлагательства делам государственного значения.

На видеозэкране появился надменный змееносец.

Окрыленный открытием, Нар-Янг потребовал соединить его с владыкой. Тайна, которую он раскрыл, настолько важна и велика, что он может доверить ее лишь самому Чойо Чагасу.

Змееносец из глубины экрана долго всматривался в астрофизика, обдумывая что-то, и, наконец, его злое и хитрое лицо выразило подобие улыбки.

— Хорошо! Придется подождать, сам понимаешь.

— Конечно, понимаю, — залебезил ученый. — Готов ждать сколько нужно.

— Жди!

Экран погас, и Нар-Янг, опустившись в удобное кресло, предался честолубивым мечтам...

Его вытолкнули из машины перед глухими воротами темного серого дома, обнесенного чугунной стеной. Сердце Нар-Янга затрепетало в смешанном чувстве страха и облегчения. Жители столицы боялись этого дома — резиденции Ген-Ши, первого и самого грозного помощника Чойо Чагаса. Астрофизика погнали рысью вниз, в полуподвальный этаж. В ярко освещенной комнате ошеломленный Нар-Янг зажмурил глаза. Одно мгновение потребовалось охранникам, чтобы срезать с его одежды застёжки, снять пояс, распороть снизу доверху рубашку. Подтянутый, суховатый ученый превратился в жалкого оборванца. Жестокий пинок в спину протолкнул его на несколько шагов вперед, и он остановился, дрожа от страха и ярости, у большого стола, за которым сидел Ген-Ши. Второй на планете владыка улыбался приветливо, и Нар-Янг почувствовал сломленную было уверенность.

— Мои люди перестарались, — сказал Ген-Ши. — Я вижу, вам неточно передали приказ, — обратился он к «лиловым», — привезти не преступника, а важного свидетеля.

Ген-Ши помолчал, разглядывая желтоватого астрофизика, и тихо сказал:

— Ну, выкладывай сообщение! Надеюсь, ты решился потревожить великого и мудрого по действительно важной причине, иначе — сам понимаешь. — От улыбки Ген-Ши ободрившийся было Нар-Янг зябко поджал пальцы на ногах.

— Сообщение важное настолько, что

я изложу его лишь самому великому, — твердо сказал он.

— Великий занят и повелел два дня его не тревожить. Вместо него — я. Говори, да побыстрее.

— Я хотел бы видеть владыку. Он разгневается, если я скажу кому-нибудь другому, — опустил глаза ученый.

— Я — не кто-нибудь, — угрюмо сказал Ген-Ши, — и не советую упорствовать.

Нар-Янг молчал, стараясь преодолеть страх. Они не посмеют ничего ему сделать, пока он владеет тайной, иначе она погибнет вместе с ним. Ген-Ши поднял вопрошающие глаза, астрофизик молча помотал головой, боясь выдать словами свой испуг. Ген-Ши также молча закурил длинную трубку и повел ее дымящимся концом в угол комнаты. С оголтелой быстротой, принятой в этом жутком месте, к Нар-Янгу подскочили «лиловые», содрали с него брюки. Двое других охранников сняли чехол с предмета, стоявшего в углу комнаты. Первый помощник владыки лениво встал и приблизился к грубому деревянному изваянию умаага, прежде разводимого на планете Ян-Ях в качестве верхового и упряжного животного и ныне почти вымершего. Морда умаага была оскалена в зверской усмешке, а спина обтесана острым углом. Зачем — это ученый понял с вопросом старшего «лилового»:

— Простое сидение, владыка, или?..

— Или, — отвечал Ген-Ши. — Он упрямый, а сидение требует времени. Я спешу.

«Лиловый» кивнул, вставил рукоятку в лоб деревянной скотины и завертел ее. Клиновидная спина, точно пасть, стала медленно раскрываться.

— Что ж, надевайте ему стремена, — спокойно сказал Ген-Ши, выпуская клубы дыма.

И Нар-Янг, проклиная себя за низость доноса, дрожа и захлебываясь, рассказал, как сегодня утром земной гость проговорился на заседании физико-технического института, не догадавшись о выводах, какие ученые Ян-Ях сделают из обрисованной им картины вселенной.

— И ты один нашелся умный?

— Не знаю... — Астрофизик замялся.

— Можешь называть меня великим, — снисходительно сказал Ген-Ши.

— Не знаю, великий. Я сразу же пошел чертить и вычислять.

— И что же?

— Звездолет пришел из невообразимой дали космоса. Не меньше тысячи лет потребуются, чтобы сообщение отсюда достигло Земли, две тысячи лет — на обмен сигналами.

— Это значит? — полувопросительно воскликнул Ген-Ши.

— Это значит, что никакого второго звездолета не будет... Я ведь присутствовал в качестве советника на переговорах с землянами. И еще, — затаропился Нар-Янг, — показанное нам заседание земного совета, разрешавшее уничтожить Ян-Ях, — обман, запугивание. Никого стирать с лица планеты они не будут! У них нет на это полномочий!

— Ну, такие дела возможны и без полномочий, особенно если далеко от своих владык, — подумал вслух Ген-Ши и вдруг грозно ткнул пальцем в ученого. — Никто об этом не знает? Ты никому не брякнул в своем усердии?

Иван ЕФРЕМОВ

Рис. А. Побединского

Час

БЫКА

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ
РОМАН

Окончание. Роман публиковался в № 9—12 за 1968 год и в № 1—6 за 1969 год.

— Нет, нет! Клянусь Змеем, клянусь Белыми Звездами!

— И это все, что ты можешь сообщить?

— Все.

Опытное ухо Ген-Ши уловило заминку в ответе. Он поиграл своими изломанными, как у большинства жителей Ян-Ях, бровями, пронизывая астрофизика взглядом.

— Жаль, но все же придется прокатить тебя на умааге. Эй, взять его!

— Не надо! — отчаянно завопил Нар-Янг. — Я скажу все, о чем догадался. Только... вы помилите и отпустите меня, великий?

— Ну? — рявкнул Ген-Ши, сокрушая последние остатки воли ученого.

— Я слышал разговор двух наших физиков, случайно, клянусь Змеем! Будто они разрешили загадку защитного поля землян. Его нельзя преодолеть мгновенными ударами, вроде пуль или взрыва. Чем сильнее удар, тем больше сила отражения. Но если расцезь его медленным напором поляризованного каскадного луча, то оно поддастся. И... один сказал, что хотел бы попробовать свой квантовый генератор, недавно изготовленный им в рабочей модели.

— Имена?

— Ду Бан Ла и Ниу Ке.

— Теперь все?

— Полностью все, великий. Более я ничего не знаю. Клянусь.

— Можешь идти. Дайте ему иглу и плащ, отвезите куда надо.

«Лиловые» подошли к подтягивающему брюки Нар-Янгу.

— Еще двоих за этими физиками!

Старший из «лиловых», низко кланяясь, исчез за дверью. Другие охранники подвели ученого к выходу. Едва он ступил за порог, как офицер в черном, молча стоявший в стороне, выстрелил ему в затылок длинной иглой из воздушного пистолета. Игла беззвучно вонзилась между основанием черепа и первым позвонком, оборвав жизнь Нар-Янга, так и не успевшего научиться простой истине, что никакие условия, мольбы и договоры с бандитами невозможны. Остатки старой веры в слово «честь» или «жалость» погубили множество людей, пытавшихся выслужиться перед политическими убийцами или поверивших в законные права шайки угнетателей. «Лиловые», не дав труп упасть, унесли его. Ген-Ши снова зажал трубку, движением пальца удалил черного офицера и перешел в соседнее помещение, с пультами и экранами переговорных аппаратов. Повернув голубую клемму, он вызвал Кандо Лелуфа, третьего члена Совета Четырех, ведавшего учетом хозяйства планеты. Это был полный маленький человек в пышной, парадной одежде, напоминавший Зет-Уга, но с большой челюстью и женским маленьким ртом.

— Кандо, тебе придется отменить свой прием, — без долгих предисловий объявил Ген-Ши. — Немедленно привезай ко мне, отсюда будем командовать некоей операцией. Подвергается редкий случай совершить задуманное...

Не прошло и получаса, как оба члена Совета Четырех, дымя трубками, обсуждали коварный план.

Чойо Чагас время от времени удалялся в секретные покои своего двор-

ца (даже Ген-Ши не знал, что находится в подземельях под башней). Так было и на этот раз — владыка отсутствовал уже сутки, и это означало, что в распоряжении заговорщиков есть еще не менее суток полной власти Ген-Ши по всей планете.

План был прост. Арестовать Фай Родис и Вир Норина, пытками заставить их сказать все, что нужно, по телевидению и как можно быстрее убить. Земляне не будут воевать со всей планетой. Но можно будет вызвать звездолет на активные действия, если мучениями заставить владычицу землян потребовать удара по Садам Цоам и уничтожения Чойо Чагаса как виновника. Могущество звездолета велико. От Садов Цоам останется яма, в которой исчезнут ближайшие помощники и охрана владыки, не говоря уже о нем самом. Тогда Ген-Ши и Ка-Луф станут без излишних потрясений и риска первыми лицами в государстве, а Зет-Уг — там видно будет. Всех свидетелей убрать, в том числе и дурака Таэля, не умеющего толком шпионить.

— На будущее надо позаботиться о глубоких подземных укрытиях. Ведь звездолеты с Земли, раз познав дорогу, обязательно будут являться сюда. Прикажу, чтобы всех, кого хватают в столице, не отправляли во Дворец Нежной Смерти или дальние места, а создали из них армию подземных рабочих, — изрек Ген-Ши.

— Мудрейшая мысль! — льстиво воскликнул Ка-Луф.

Из окружающей темноты пришло ощущение грозной опасности, собравшейся внезапно, как пригнанные шквалом злоеущие тучи: чуткая психика земной женщины предупредила ее. Впервые за все время пребывания на Тормансе она чувствовала, что опасность смертельна. Не понимая причину крутой перемены, но всегда готовая отвечать за содеянное, Родис догадывалась и раньше об угрозе, назревавшей со стороны владык.

Сейчас главное заключалось в спасении собравшихся. Враги были близко. Подозвав Таэля, Родис передала ему свои опасения. Тормансианин, не обладавший ни врожденными способностями, ни специальной тренировкой, сначала усомнился — не шутит ли «владычица». Но земляне не терпели несерьезности в моменты работы. Инженер внимательно взглянул на Родис, и холодок пробежал по его спине. Ласковая, почти нежная осторожность земной женщины заменилась грозной решительностью.

Родис посоветовала расходиться по двум главным и дальним ходам. Она предварительно просмотрела их психически — нет ли западни? Никто не должен попасть в лапы «лиловых». Страшные пытки быстро сминают волю и разум жертвы. Нить расследования пойдет разматываться, уничтожая людей направо и налево. Когда еще удастся ее прервать?

Сама Родис поспешила наверх в сопровождении Таэля, концентрируя всю

волю на призывы Вир Норина. Минуты шли, а Родис не уловила отзыва.

— Попробуюсь связаться с владыкой, — сказала Родис у подножия лестницы, ведущей в ее спальню.

— Вы подразумеваете Чойо Чагаса? — спросил, задыхаясь от быстрой ходьбы, Таэль.

— Да. С другими нельзя иметь дела — помните это. Они не только безответственны, они враждебны Чагасу.

— Великая Змея и Змея-Молния! Ведь Чойо Чагаса нет, и теперь я понимаю...

— Как нет?

— Он удалился на двое суток в секретную резиденцию (у Родис мелькнуло воспоминание о тайном хранилище вывезенных с Земли вещей) и передал управление, как обычно, Ген-Ши, закончил инженер.

— Не знала, теперь ясность пришла. Они хотят заставить нас, землян, в отсутствие Чойо Чагаса, пытками заставить что-то сделать для них, а то и просто убить, чтобы наши на корабле покарали Чагаса, это несомненно. Таэль, милый, спасайте Вир Норина. Берите СДФ из святилища, отведите подальше и связывайтесь с астронавигатором. Он у себя, я сумею разбудить его, а вы условьтесь, куда ему спрятаться. Скорее, Таэль, нельзя опоздать. В первую очередь они попытаются захватить меня. Скорее! Я тоже буду вызывать его из своей комнаты.

— А вы, Родис? Как же? Если им удастся?..

— Мой план прост. Я буду обороняться защитным полем СДФ, пока не поговорю со звездолетом. Дайте координаты места в заброшенном саду, где сажали дисколет при ранении Чеди.

Инженер принялся чертить и писать дрожащими пальцами, а Родис продолжала:

— На подготовку дискоида требуется часа полтора. Еще около двадцати минут, пока прилетит Гриф Рифт. Батарей девятиножки хватит на пять часов, даже при непрерывном обстреле. Запас времени у меня огромный. Когда уведете Вир Норина, возвращайтесь с девятиножкой и ждите меня около выхода четвертой галереи. Я поставлю мой СДФ на самоуничтожение при разрядке и уйду вниз, пока они будут беситься вокруг. Не бойтесь, я ориентирую взрыв вверх, чтобы не повредить здание и не обнаружить хода в подземелье. Оно нам еще пригодится.

— Позвольте мне подняться с вами. Всего две минуты. Я должен убедиться в вашей безопасности. Они могут пролезть в комнату.

— Не смогут. Я загородила вход, как всегда, когда спускаюсь в подземелье. Поднимитесь — вдруг мне все почувдилось.

Но Родис знала невозможность этого «почудилось». Очень осторожно они сдвинули блок стены в темной спальне Родис. Приложив палец к губам, она подкралась к двери во вторую комнату, услышала сильное гудение девятиножки и выглянула за порог. У настежь распахнутой из коридора двери сгрудилось множество людей в черных халатах, капюшонах и перчатках «ночных карателей». Широкий проход между помещениями верхнего этажа был заполнен людьми, маячившими в размытых контурах защитного поля.

Задние суежились, таща нечто тяжелое, а передние стояли неподвижной шеренгой, не пробуя ни стрелять, ни бросаться в атаку. Они знали защитное поле земных СДФ.

Фай Родис незамеченной отступила в спальню.

— Здесь предчувствие не обмануло. Спешите, Таэль!

...Родис вышла из спальни, и враги заметили ее сквозь неплотную защиту. Они засуетились, показывая на нее и делая знаки стоящим позади. Родис усилила поле, серая стена скрыла движущиеся фигуры, а проход погрузился во тьму. Невидимая для врагов, Родис вызвала верхним лучом свой корабль. Там, у щитка, на котором остались лишь два зеленых огонька землян и третий — Таэль, сидела дежурная Мента Кор. Почувствовав серьезность положения, она разбудила Грифа Рифта. Командир явился через несколько секунд, как будто и не отдыхал в своей комнате. Общий сигнал тревоги зазвучал по звездолету. Весь экипаж принялся готовить дискоид — последний из трех, взятых с Земли. Рифт, в тревоге склонившись над пультом, просил Фай Родис не выжидать более, а уходить в подземелье.

— Девятиножка справится без вас — пусть ломаются. Я давно опасался чего-нибудь подобного и не переставал удивляться вашей игре с Чойо Чагасом.

— Это не он.

— Тем хуже. Чем ничтожнее власть имущие, тем они опаснее. Уходите, внизу наверняка уже разошлись. Я прилечу, не теряя секунды... Светлое небо, неужели вы, наконец, будете на корабле, а не в аду Торманса?!

— Здесь множество людей, ничем не хуже нас, обреченных от рождения до смерти оставаться здесь... Невыносимая мысль. Я очень тревожусь за Вир Норина. На него тоже должны напасть. Подождите, наконец!

— Да! Вот он, Вир. Сидит у деревьев посадочной площадки. Теперь что мешает вам уйти?

— Ничего. Иду.

Оглушительный визг заставил ее на мгновение замереть. Из мрака защитного поля, точно морда чудовища, раскаленным клином высунулся неведомый механизм. Распороз защитную стену, он свистящим лучом ударил в дверь спальни, отбросив Фай Родис к окну, близ которого стояла девятиножка.

Вне себя Гриф Рифт вцепился в край пульта, приблизив к экрану искаженное страхом лицо.

— Родис! Родис!.. — старался он перекричать свист и визг луча, за которым в комнату влезало какое-то оружие, продвигаемое черными фи-

гурами карателей Ген-Ши. — Любимая, скажите, что делать?

Фай Родис встала на колени перед СДФ, приблизив голову ко второму звукоприемнику.

— Поздно, Гриф... Я погибла. Гриф, я убеждаю вас, умоляю, приказываю: не мстите за меня. Не совершайте насилия. В этом заключена цель тех, кто пришел убить. Вместо светлой мечты о Земле — посеять ненависть и ужас к нам в народе Торманса! Так не губите наших жертв и усилий, изображая наказующего и мстительного бога — самое худшее создание человеческой мысли. Улетайте! Домой! Слышите, Рифт? Кораблю — взлет!

Родис не успела утешить себя памятью милой Земли. Она помнила о лихих хирургах Торманса, любителях оживления, и знала, что ей нельзя умереть обычным путем. Она повернула рукоятки СДФ на взрыв, могучим усилием воли остановила свое сердце и рухнула на девятиножку, сжимая в руке последнюю катушку.

Ворвавшиеся с торжествующим ревом каратели остановились перед телом непобедимой владычицы землян.

У командира ЗПЛ впервые за долгую жизнь вырвался вопль гнева и боли, возмущения нестерпимой судьбой. Зеленый огонек Фай Родис на пульте погас. Зато там, где стоял СДФ, в черное небо взвился столб ослепительного голубого огня, вознесший пепел сожженного тела Фай Родис в верхние слои атмосферы, где экваториальный воздушный поток понес его, опоясывая планету.

Вир Норин за минуту до катастрофы переключился на звездолет и видел все в боковом створе его экрана, так же как и Таэль через СДФ Вир Норина и девятиножку Эвизы, взятую из святилища. Инженер повалился на каменный пол здания, где он ждал Родис. Звон СДФ заставил его вскочить на ноги. Астронавигатор требовал, чтобы ему немедленно добыли черный балахон с капюшоном.

— Что вы будете делать, Вир? Родис, единственной во вселенной Фай Родис, больше нет...

— Но есть погубивший ее аппарат. Я не сомневаюсь, что он один.

— Почему?

— Потому что не убили одновременно нас обоих. Не стойте, Таэль, будьте землянином. Действуйте. Я иду к вам.

Когда Вир Норин прибежал в лабораторию имени Зет-Уга, Таэль уже добыл импровизированный костюм ночного карателя. Астронавигатор, отклонив протесты, спустился в подземелье. Миновав с неослабевающей душевной болью галерею, ведущую в пятый храм, уверенно вышел на площадь к памятнику Всемогущему Времени. У главных ворот храма «лиловые» разгоняли толпу разбуженных взрывом обывателей.

Беготня черных карателей облегчила задачу. Никем не замеченный, он добрался до пятого храма и, хорошо зная его устройство, поднялся по лестнице в верхний коридор, где по-прежнему толпилось не менее полусотни черных.

— Чего ждем?.. Сам придет... А другого изловили?.. Прикончили? Эх, теряем время!.. Разве не видишь — этот, которого аппарат, убил себя... Догадались выключить ток...

Около наполовину вдвинутого в ком-

ХРОНИКА „ТМ“

Редколлегия и редакция журнала совместно с общественной лабораторией «Инверсор» принимали группу СЕКРЕТАРЕЙ ОБКОМОВ КОМСОМОЛА Карагандинской, Новгородской, Гурьевской, Самаркандской областей. Гости познакомились с планами журнала по проблемам технического творчества молодежи.

нату Родис аппарата лежал обезглавленный труп. Очевидно, изобретатель, не желая более служить владыкам, сунул голову под рассекающий луч.

— Эй, ты, там! Чего суешься? Иди сюда! — окликнул Вир Норина распорядившийся здесь человек с нашитой на балахоне серебряной змеей.

Землянин бестрепетно подошел, вонзая свой взгляд в темноту прорезей балахона.

— Да, правильно я приказал тебе стоять тут. Никого не подпускай к машине, отвечаешь медленной смертью в кислотной бочке!

Астронавигатор поклонился, встал около машины, сутулясь, чтобы скрыть свой рост. Улучив минуту, он рассовал в разных местах аппарата четыре, соединенных проводами кубика, постоял немного и вышел тем же путем, как пробрался сюда.

К удивлению и страху карателей, тщательно охраняемый аппарат вдруг стал сам по себе накаляться, вызвав пожар, который едва потушили. Остался безобразный корявый слиток металла, похожий на скульптуры прошедших времен. Ген-Ши неистовствовал, приказав попросту взорвать дом, где жил Вир Норин. Заминированное по всем правилам инженерного искусства, здание обрушилось, приведя в панику весь квартал. Оно погребло бы под своими развалинами не только Вир Норина, но и не менее трехсот жильцов, если бы они не были заблаговременно удалены посланцами Таэля. Инженер знал своих владык и их чудовищное пренебрежение к человеческой жизни...

Взрыв здания замел следы Вир Норина в городе Средоточия Мудрости. Теперь дело было за надежным убежищем для астронавигатора.

А пока Вир Норин, расхаживая перед СДФ, объяснял своим восьми спутникам причины, по которым он остается на Тормансе. Если раньше у него были колебания, неуверенность в правоте поступка, то сейчас нет и следа сомнений.

Фай Родис погибла, не успев укрепить светлого дела. Он останется для помощи тормансианам, отдавая себе отчет и в своей неэквивалентности с Родис, и в смертельной опасности, и в великой утрате прекрасной Земли.

Земляне поняли: разлука не будет безысходной для их астронавигатора, а гибель во имя гигантской цели никогда не пугала жителей Земли.

— Выполняйте завет Родис, милые друзья, — настойчиво требовал Вир Норин, — помните ее последние слова. Только мы с вами слышали их, Рифт!

— Какие? Что же вы молчите?! — воскликнула Чеди.

— Вы узнаете разговор из записи. У меня не хватит силы повторить его. Но последние два слова начальника экспедиции вы должны знать немедленно — «Кораблю — взлет!» — сказал Вир Норин.

Гриф Рифт побелел. Казалось, командир упадет, и «Темное Пламя» останется без инженера аннигиляции. Эвиза бросилась было к Рифту, но он отстранил ее и выпрямился.

— Есть что-нибудь нужное вам и Таэлю, Вир Норин? — спросил он мертвым, без интонации голосом.

— Да! Пошлите нам последний дисконд. Отдайте все фильмы о Земле, все запасные батареи СДФ. И... — ас-

ронавигатор запнулся, — немного земной еды и воды. Чтобы тормансианские друзья время от времени пробовали вкус нашего мира. Это будет помогать им. Как можно больше лекарств, не требующих специальных познаний. Все!

— Будем готовить, — отвечал Гриф Рифт, — давайте посадочное место.

Командир коснулся пульта, и пилотский сфероид звездолета опоясался огнями — сигнал подготовки к отлету. Сердце Вир Норина заболело от тоски. Он молча поклонился соотечественникам и выключил СДФ.

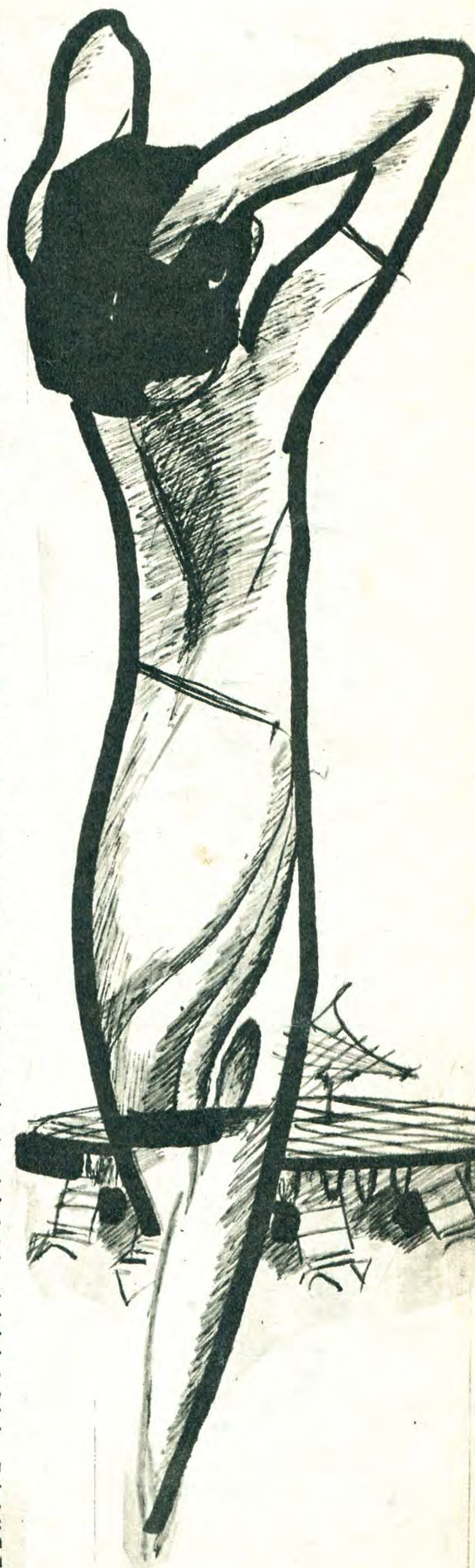
Звездолет «Темное Пламя» прервал всякое общение с Тормансом, будто находился на ядовитой для земной жизни планете. Убрали выходные галереи и балконы. Гладкий корпус корабля недвижно высился в горячем воздухе дня и мраке ночи, как мавзоль погибшим землянам. Внутри у экранов бесшумно сидела Олла Дез. Ее изощренные руки и слух ожидали сигналов Вир Норина или Таэля, но оба молчали. Даже совсем не знакомый с Тормансом человек мог уловить в планетных передачах нотки смуты и беспокойства, хотя не было сказано ни слова о гибели Родис и мнимой смерти Вир Норина. Зачем-то выступил Зет-Уг с короткой речью о дружбе между землянами и обитателями Ян-Ях. Ни Ген-Ши, ни Ка-Луф не появлялись в передачах.

Прошли сутки. Неожиданно прекратились все передачи по общим каналам планеты. Чойо Чагас вызывал «Темное Пламя» по секретной сети, обещая разъяснить случившееся, и заверял, что приняты меры к расследованию и наказанию виновных. История со спасательными самолетами в Кин-Нан-Те повторялась. На этот раз земляне узнали от Вир Норина о невинности владыки, но говорить с ним было не о чем. Просить позаботиться об астронавигаторе означало передать его в руки людей, у которых не было ни чести, ни слова, ни добрых намерений. Договариваться о возвращении экспедиции в большом числе людей, медицинского и технического оборудования, фильмов, произведений искусства? Это противоречило всей политике олигархического общества. Да и о каких договорах могла идти речь, если на планете не было законов, никто не считался с общественным мнением.

Владыка приказал вызывать звездолет до вечера, а затем перейти к угрозам. Настала ночь, и по-прежнему над кустарниками побережья высился безмолвный купол огромного корабля. И все же еще раз звездолетчикам удалось увидеть свое «Темное Пламя» со стороны.

После прекращения связи с Вир Норин по галактическим часам «Темного Пламени» прошло восемь стотысячных секунды, примерно соответствовавшим четырнадцати земным часам. Олла Дез отказывалась покинуть пост, хотя ей предлагали смену все остальные члены экипажа. Они окончили подготовку к посылке дисконда.

Гриф Рифт, гоня неотвязные мысли о Родис, раздумывал над списками погруженных в дисконд вещей, стараясь не упустить решающе важного, как будто астронавигатора покидали на необитаемой планете. Отсутствие связи начинало тревожить командира. Думать о каких-либо новых жертвах среди



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. НА РЕЛЬСАХ — СОПЕРНИК САМОЛЕТА

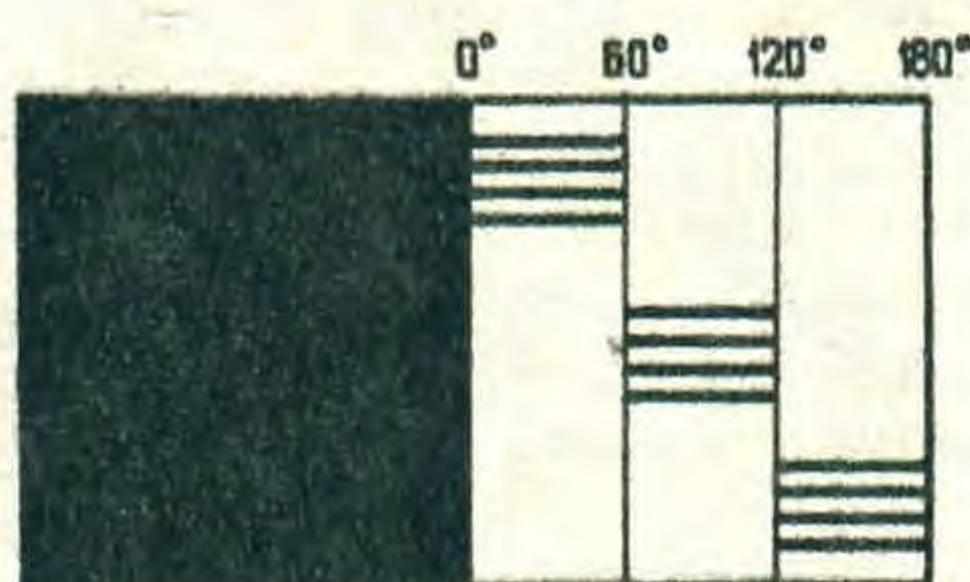
Еще в конце прошлого века русский электротехник Доливо-Добровольский предложил линейный двигатель, в котором плоский ротор идет вдоль плоского статора. Ныне французские инженеры пытаются применить такой двигатель на железнодорожном транспорте. На 2-й странице обложки помещено цветное фото модели поезда, который должен мчаться со скоростью 300 км/час. Плоский ротор показан на черно-белом снимке. Теоретический предел линейного двигателя в контакте с рельса-



ми — 340 км/час, а на воздушной подушке — 400 км/час. Современный рекорд скорости на железных дорогах, равный 331 км/час, установлен во Франции.

2. НЕВИДЯЩЕЕ ОКО И ЗРЯЧИЙ МОЗГ

Попробуйте взять прямоугольный кусок белой бумаги, закрасить его левую половину черной тушью, а на правой нанести параллельные черточки, как показано

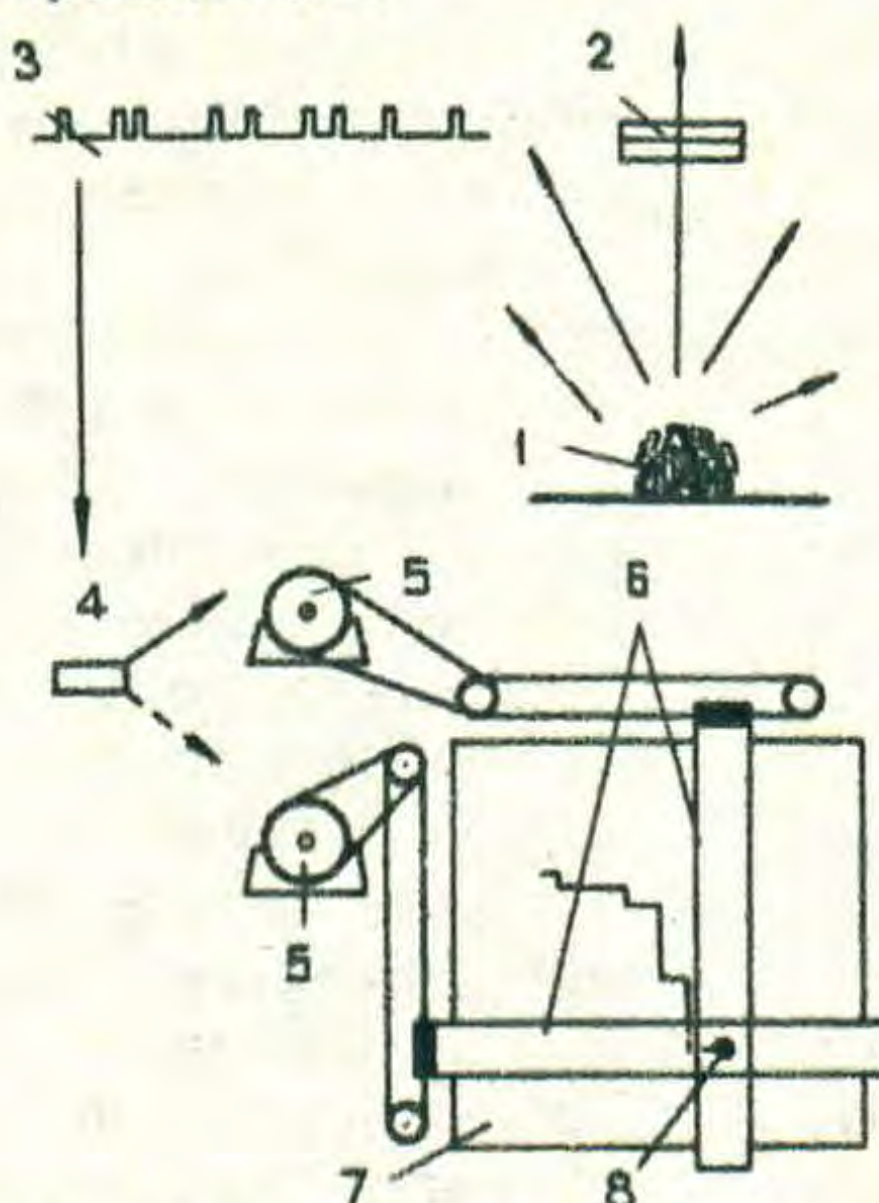


на рисунке. Если бумагу наклеить на поверхность цилиндра и вращать его, мы увидим удивительное явление. Вначале, пока скорость мала, мелькают то белая, то черная половинки. Когда же число оборотов в секунду достигнет 7—15, они сливаются в однородное серое поле, на фоне которого возникают красные, зеленые и синие линии. Мы видим цвета, хотя их нет в рассматриваемом объекте! Но самое удивительное, что дальтоники, чье зрение не воспринимает красного или зеленого цвета из-за нарушенной работы клеток сетчатой оболочки глаза, все-таки видят эти линии в тех же красках, что и люди с нормальным зрением. Причина в частоте мельканий черного и белого полей — именно она способна «раскачать» зрительные доли мозга. Подробно о необычных опытах журнал расскажет в следующем номере.

3. АТОМ — СОАВТОР

На снимке представлено еще одно графическое творение электронной вычислительной машины (серия таких произведений была помещена в № 3 журнала за 1969 год). На этот раз оно создано в «соавторстве» с атомами радиоактивного вещества. Дело в том, что сочетание машины с генератором случайных величин вносит в создаваемое изображение больше «фантазии». Промежутки времени, которые проходят между двумя последовательными актами радиоактивного распада, непредсказуемы. Схе-

ма показывает, как спонтанное деление атомов дает линию с совершенно случайными изломами. Она может послужить хорошим импульсом для возбуждения у машины «творческого воображения».



1 — радиоактивное вещество, 2 — счетчик, 3 — случайные импульсы, 4 — переключатель, 5 — мотор, 6 — направляющие, 7 — бумага, 8 — карандаш.

4. ПЕРЕСКАЗ ОТ ИМЕНИ ТЕПЛА

Так выглядят игроки на баскетбольной площадке, когда они стали объектом съемки в тепловых (инфракрасных) лучах, испускаемых туловищами, руками, лицами. Разные цвета соответствуют участкам неодинаковой температуры. На схеме изображен путь получения цветной термограммы. Инфракрасный анализатор разбивает изображение на точки и преобразует их в электрические импульсы, которые на экране осциллографа преобразуются в черно-белую картину. Если к осциллографу подключить изотермический генератор, оттенки серого тона на экране перейдут в белый цвет разной насыщенности. Теперь это промежуточное изображение можно снять несколько раз на один кадр цветной пленки, но каждый раз через новый светофильтр. Тогда участки

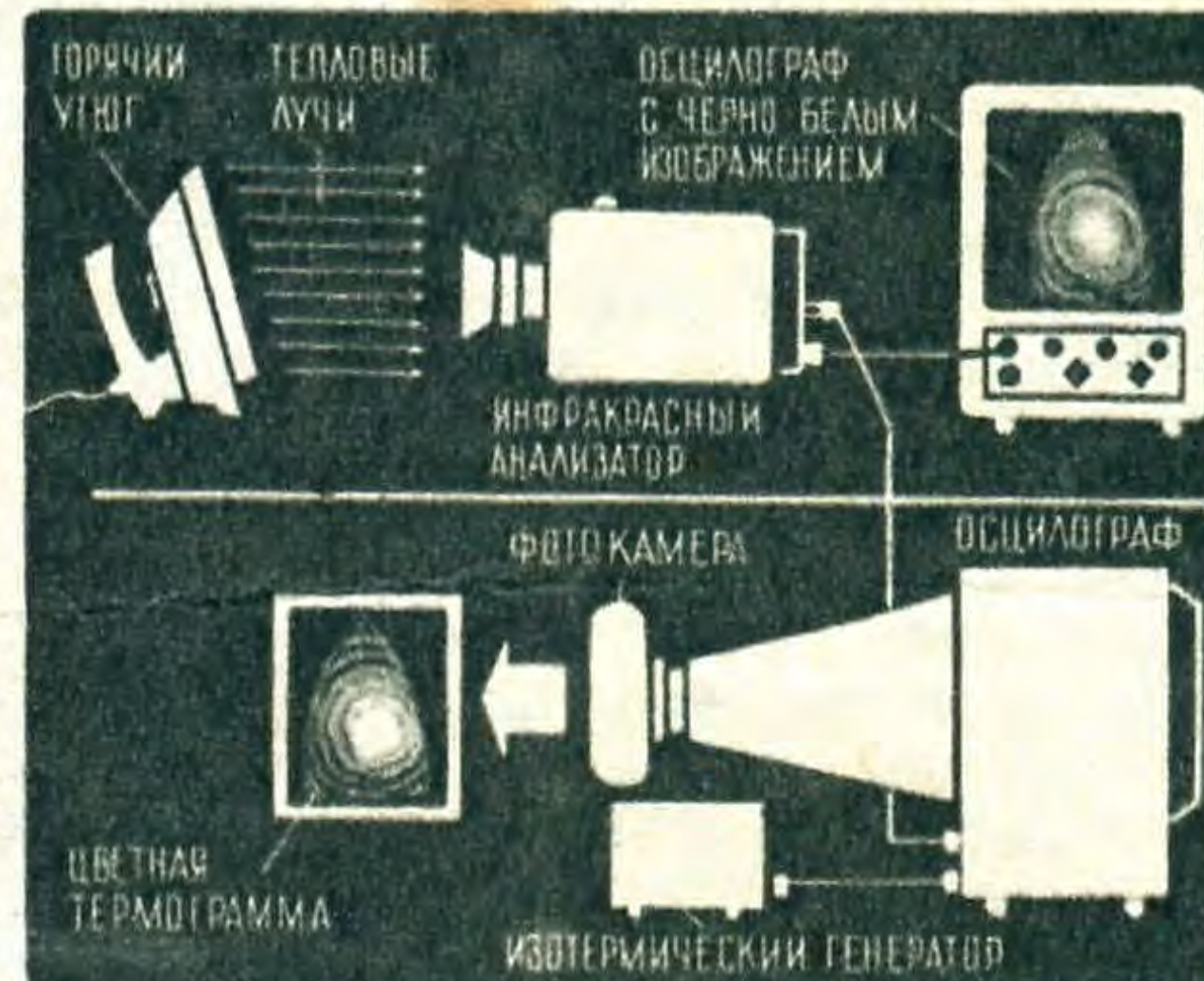
с одинаковой температурой окрасятся каждый своим цветом.

5. МЫШИ В ОТПУСКЕ

Несколько белых мышей, морских свинок и кроликов провели лето прошлого года в Крыму, у живописных берегов бухты Ласпи. Но, как видно по снимку, им пришлось также и поработать на науку. Миссия, доверенная животным, была довольно ответственной. Они жили в подводном доме на дне бухты вместе с четырьмя акванавтами. Экспедицию в царство Нептуна организовали инженеры и врачи из Донецка. Рассказ о ней вы вскоре прочтете на страницах журнала.

6. МОДНЫЙ НАРЯД МАДАМ ЧЕРЕПАХИ

Некогда Галапагосские острова буквально кишели черепахами, почти как в этой волверье вблизи Ташкента (снимок на 2-й странице обложки). До сих пор необщительные, неразговорчивые, беззубые, тугие на ухо и слабые глазами животные не выдавали тайну своих морских путешествий. Поэтому некоторых избранниц делают модницами, раскрашивая панцирь гаммой ярких люминесцентных красок. Такой наряд заметен издали в воде и на суше, при свете солнца и в темноте.



землян или тормансианских друзей было невыносимо. А столица упорно молчала, и неизвестность происходящего томительно растягивала время, даже для терпеливых землян.

Рифт подумывал, не ответить ли Чойо Чагасу и осторожно выпросить о судьбе Тазля, когда, наконец, зазвенел вызов и на экране появился Вир Норин. Сыщики «лиловых» все же добрались до подземелья Храма Времени, найдя его пустым и обработанным уничтожающим запахи составом. Архитекторы отыскали обширное убежище на окраине столицы, недалеко от высохшего озера. Туда, на древнее поле битвы, и надо сажать беспилотный дискоид.

Астронавигатор дал координаты и посторонился. Инженер Тазль в низком поклоне приветствовал земных друзей и поднес к приемнику СДФ два стереоснимка. Без пояснений Вир Норина звездолетки не узнали бы, кто эти сановники, сидевшие мертвыми в роскошных черных креслах с искаженными

от ужаса и боли лицами. Страшные неизвлекаемые ножи Ян-Ях торчали из скрюченных тел. Ген-Ши и Ка-Луф понесли заслуженную кару, не дождав-шись суда и следствия Чойо Чагаса, на котором они сумели бы вывернуться. Сотни рабски послушных людей запутали бы владыку нагромождением лжи. Но вмешались другие судьи — Серые Ангелы, возобновившие свою деятельность с неслыханным могуществом.

— Наказаны смертельно еще двадцать главных виновников нападения, — с гневным торжеством сообщил инженер. — Мы многому научились от Родис и от всех вас, но способы борьбы придется разрабатывать нам самим. Прекрасные картины Земли и могучий ум Вир Норина будут нашей опорой на долгом пути. Нет слов благодарности вам, братья. Вот этот памятник навсегда останется с нами, — и тормансианин показал снимок «Темного Пламени», сделанный телеобъективом с ближних к звездолету высот.

Олла Дез немедленно пересняла его. — Дискоид опустился в ста метрах от нас! — воскликнул астронавигатор и чуть слышно добавил: — Теперь все...

Они выстроились перед девятиножкой. Восемь землян тоже стали прощальной шеренгой. Чеди, не выдержав молчания, крикнула:

— Мы прилетим, Вир, обязательно прилетим!

— Когда окончится Час Быка! И мы постараемся, чтобы это свершилось скорее, — ответил астронавигатор. — Но если демоны ночи задержат рассвет и Земля не получит от нас известия, пусть следующий ЗПЛ придет через сто земных лет.

Вир Норин протянул правую руку к браслету. Экран ТВФ корабля стал черным и немым. Одновременно на пульте потух зеленый огонек астронавигатора. Единственный глазок — не человека Земли, а тормансианина Тазля — остался гореть как символ восстановленного братства двух планет.

ОТ ПЕЧКИ...

Е. КАРАВАЕВА,
кандидат архитектуры,

В. ПЛУЖНИКОВ,
историк искусств

Попробуйте представить себе современный город, отапливаемый печами. Трудно, правда? Но все же попробуйте. Предположим, налажен промышленный выпуск этаких печных блоков — бетонных кубов. Насколько утяжелилась бы конструкция сборного многоэтажного дома! Она стала бы и значительно сложнее. Бесчисленные дымовые трубы заняли бы всю крышу (не будем фантазировать и прикидывать, какой бы могла быть единая система дымоходов!). «Дровяные лифты», «Золопроводы» — таких названий не знают сегодняшние строители и горожане, но им пришлось бы часто проносить эти или похожие слова. Дорого бы обошелся «сарай для дров». Он дал бы «проблеме гаража» сто очков форы! А уж если вообразить, что печи складываются по старинке, из кирпича, население города составят чуть ли не одни печники да трубачи. Душно и беспокойно жилось бы в таком городе, напоминающем гигантскую спичечную коробку. Словом, печь была бы в современном жилище так же нелепа, как карета, когда-то поставленная на платформу первого железнодорожного поезда по капризу пассажиров, привыкших путешествовать именно в карете.

И все же нелепость «пламенного сожжения» ради лишь отопления — в другом. Сегодня эта нелепость очевидна. Человек уже не может позволить себе пускать на ветер львиную долю тепла. Разводить тысячеградусное пламя только для того, чтобы нагреть комнату до 20°, жечь дерево, для которого находится применение куда ценнее, — нет, не годится. Тепловые электростанции дают пламени работу по плечу. Пар вращает турбины. Тепловая энергия превращается в электрическую. Только «отходы» тепла идут на согревание воды в радиаторах вашей комнаты.

Но печь была и остается великим достижением человека в деле «приручения» огня. Многовековая доводка ее конструкции потребовала огромной работы технической мысли. И пусть сама идея «огненного» обогрева изжила себя, печь — агрегат, с помощью которого удалось выжать буквально все из этой идеи. Попытаться же понять, как нашим предкам удалось добиться этого, попытаться постичь секреты древнего мастерства никогда не поздно и всегда поучительно.

Когда археологи раскапывают древний Новгород, они находят развалы камней и глины — остатки печей. В XI веке дымохода еще не было — его не выложишь из валунов. Дым выходил в волоковое оконце или поднимался по деревянному желобу — дымонику — через потолок и кровлю. Чтобы сохранить тепло, после того как дрова догорят, дымоник снизу закрывали мешком. В XII—XIII веках выработалось правило: печи занимают примерно $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{12}$ часть площади отапливаемого помещения. (Иные пропорции и устройство имеют «каменки» в банях, большие коптильни с дымоходами из кирпича-сырца и производственные печи ремесленников-ювелиров.)

Более или менее современная конструкция печи с кирпичным дымоходом и изразцовой облицовкой обнаружена в слоях XV века. К этому времени был отобран не только лучший материал — кирпич, но у печников проявился особый, художнический вкус. Изразцовая печь стала настоящим произведением прикладного искусства.

Эстонский ровесник новгородской печи — очаг. На нем можно было жарить дичь, греть воду, как на костре. Над огнем поднимался большой кирпичный шатер-дымоход с трубой. Очаг согревал только нижний этаж, а верхние отапливались теплым воздухом от печки-каменки. Свод ее топки не был сплошным. Он как бы нарезан на ломтики-арочки, чтобы огонь мог проходить между ними и раскалять камни, уложенные в несколько слоев. Дым выходил по узкому каналу в стенке кирпичного шатра, а чистый воздух, нагретый камнями, поступал в верхние комнаты через каменные решетчатые плиты в полу. Круглые отверстия решетки можно было закрывать пробками, если становилось слишком жарко. Такая система позволяла регулировать теплоподачу, обеспечивала воздухообмен во всем доме, особенно в сыром нижнем помещении, где была кухня. Дымоход так велик, что разрез узкого средневекового дома напоминает самовар. Легко представить себе, какая тяга возникала в шатре. Недаром в начале XVIII века силу дымового потока стали использовать для вращения вертелов.

Воздушное отопление применено и в одностолпной Грановитой палате Московского Кремля. Канал для теплого воздуха проходит внутри центрального столба. Так несущая конструкция срослась с отопительным устройством.

Кухонные печи в нижнем этаже подсасывали чистый воздух, нагревали его и подавали наверх, в парадные помещения.

Когда строили дом, а строили в старину по образцу, одобренному хозяином, каменщики выкладывали в стене между сенями и комнатой широкую арку для устья будущей печи. Над устьем, в толще стены, начинался дымоход. Он поднимался в виде кирпичного дымохода с копаком над тесовой кровлей. Такая мера предосторожности понятна: достаточно искры, чтобы запыхали тес и береста, подложенные под него для гидроизоляции. Боясь пожаров, власти опечатавали на лето комнаты с печью во всех деревянных городских домах. Стряпать приходилось на временном очаге в огороде.

Особенность русской печи — выход дыма через устье — отчетливо отразилась в курных избах. Дым выходил в окошечко над дверью, то есть возвращался ко входу в дом.

Ранние образцы русской печи можно изучать в каменных монастырских кельях, по схеме представляющих собой ряд соединенных между собой избушек с сенями. «Типовая» жилая ячейка XVII века сложилась в Александровской слободе и стала образцом для последующих построек в других местах. Каждая келья в плане квадратная, как и привычный деревянный сруб. Ее габариты связывались с ростом человека мерой маховой сажени, которая соответствовала размаху рук или росту человека и равнялась в Загорске, Ростове и Ярославле 177,5 см. В ярославском Спасском монастыре келья имеет в плане 3×3 маховые сажени, а печь — квадрат со стороной в одну сажень — $\frac{1}{9}$ площади комнаты. (На печи можно было спать. Если хозяин был высокого роста, он мог лечь по диагонали, отсюда — «косая сажень».)

Деревенская жизнь предъявляла к русской печи самые разнообразные требования. Зимой и летом нужно было печь хлеб, варить еду, которая оставалась горячей до ужина. В печи грели воду, даже мылись. Зимой надо было поддерживать определенную температуру в подполье, где хранили молоко, овощи, квашеную капусту. В избе в холодное время года держали телят, ягнят, кур. Спали на печке обычно только старики. Для молодых это считалось зазорным. О таких говорили: «Лежа на печи, прогладил кирпичи», или: «Лежа на печи, генералом не станешь».

Ежедневная топка по-черному «прокуривала» избу дымом. Эта своеобразная вентиляция давала хорошие результаты при высоких потолках. На севере Руси, где не было крепостного права и крестьяне жили богаче, сохранились высокие курные избы. В них закопчен только потолок и верх стен. Зато внизу воздух чистый и приятно пахнет расплавленной смолой.

Универсальная конструкция русской печи все же имела свои недостатки. В летние дни от стряпни и печения хлеба в избе становилось слишком жарко. В XVIII веке была сделана попытка избежать перегрева. Для этого подпечек переделали в летнюю печь. Его устье было повернуто в сторону, противоположную основному так, что топить можно было с разных сторон. Нижнюю печь, обращенную в сторону сеней, топили летом, а верхнюю — зимой. Перекрытие между этажами печи пронизывали воздушные каналы, которые летом защищали от перегрева, а зимой повышали длительность теплоотдачи.

Русская печь дожила до XX века и постоянно оказывала влияние на все остальные виды печей, занесенные из других стран.

В этом отношении характерна судьба камина, появившегося у нас в XVIII веке.

Одним из древнейших считается камин в Конисборо (Англия, XII век). От узкой топки сразу же поднимается дымоход, наклонный в нижней своей части. Такой камин излучает тепло и свет, только когда горит. Тепло на 95% «вылетает в трубу». Чтобы эффективней использовать излучение, заднюю стенку топки стали делать наклонной, как зеркало на подставке, а боковые ставили под углом к устью. Для уменьшения тяги дымоходы клали уступами и закрывали их, когда

пламя погаснет, поворотным щитом — «бараном». Чтобы дрова горели равномернее, в XVII веке придумали поддувало с решеткой-колосьником. Такие преобразования каминов претерпел у себя на родине.

К началу XVIII столетия камин вошел в моду и у нас. Он не сразу «обрусел». Много пришлось потрудиться с ним не только печникам, но даже знаменитому зодчему, поэту и композитору Н. Львову. Образцы его изобретений сохранились в Калининской области (село Никольское Торжокского района). Львов не только превратил камин в произведение искусства, но, превосходящая нынешнюю систему кондиционирования, заставил его обменивать и увлажнять воздух.

Представьте себе гостиную барского дома, озаренную «янтарным блеском» горящего камина. За окнами — заснеженные деревья, а в комнате — лето, даже пахнет цветами. Весь секрет — в устройстве камина. Над его устьем на мраморной полке стоят две красивые вазы. Из прорезей в вазах — незаметный теплый ветерок. Каждая ваза соединяется с каналом, в который через отдушину в наружной стене дома поступает свежий воздух. Он прогревается, проходя через змеевик камина. Внутри вазы — чаша с розовой водой или другими благовониями (алоэ, амбра). Можно быстро вскипятить себе чай. Достаточно снять крышку с вазы и закрыть чайником вход канала.

Львов был верен ломоносовским традициям — единству пользы и красоты. Задолго до появления водяного отопления он использовал «паровую кухню». Пар варил кушанья, мыл посуду и даже вращал вертела.

Камин, к. п. д. которого не превышал 15%, постепенно превращался на русской почве в так называемую «каминопечь». Мастера начинали дымоход всевозможными змеевиками. В начале прошлого века усовершенствованием печей продолжали заниматься архитекторы. Но силы их были направлены уже не на гармонию функций, а на повышение к. п. д., на экономию топлива. И. Свиязев сузил топливник, придав ему форму воронки. Уголь горел дружнее. На пути горячего дыма встали клинкерные арочки, подобные аркам в средневековых эстонских каменках. Это повысило теплоемкость. Горизонтальные ходы — «винты» — были заменены вертикальными, которые легче сложить и не нужно так часто прочищать. Наконец, поддувало, предложенное С. Лукашевичем, позволило топить печь с закрытой дверцей и довести к. п. д. до рекордной цифры — 75%!

Деловитый промышленный век добился от печей небывалой экономичности и приспособил их к каменному уголю. Но с этого времени функции вентиляции отрываются от чисто отопительных. Упадок проявляется и в художественном оформлении печей. Даже пышно украшенные каминные в домах буржуа вряд ли могут соперничать с веселыми изразцовыми печами предыдущих столетий. Прежде целые поколения учились читать по надписям на изразцах с их сказочными картинками, а уклад жизни во многом зависел «от печки». Недаром она фигурирует в пословицах, поговорках, песнях и сказках, связана с обычаями и обрядами.

Пришло время, и огонь, весело потрескивавший в печке, начали изгонять из городского дома. Только на кухне прощально синее газовое пламя. Того и гляди электрическая волна захлестнет и его. Но проблемы «домашнего очага» остаются. Ведь в принципе не важно, чем согреть воздух — поверхностью горячих печных стен или, к примеру, электрической спиралью. Не важно, каким способом обеспечить вентиляцию — с помощью напоминающих дымоход каналов или гудящих между оконными рамами вентиляторов.

Отопительная техника набрала стремительный темп. Появилось множество приборов, устройств. Каких только обогревателей не увидишь в новых домах: стеновые панели с трубчатыми радиаторами внутри, круглые «отдушины», через которые вдувается в комнату воздух, нагретый калориферами, батареи радиаторов.

А какие новшества в вентиляции? Форточка?.. Да и та, к сожалению, не в почете у некоторых архитекторов. Параллельная функция затерялась где-то в конце XVIII века.

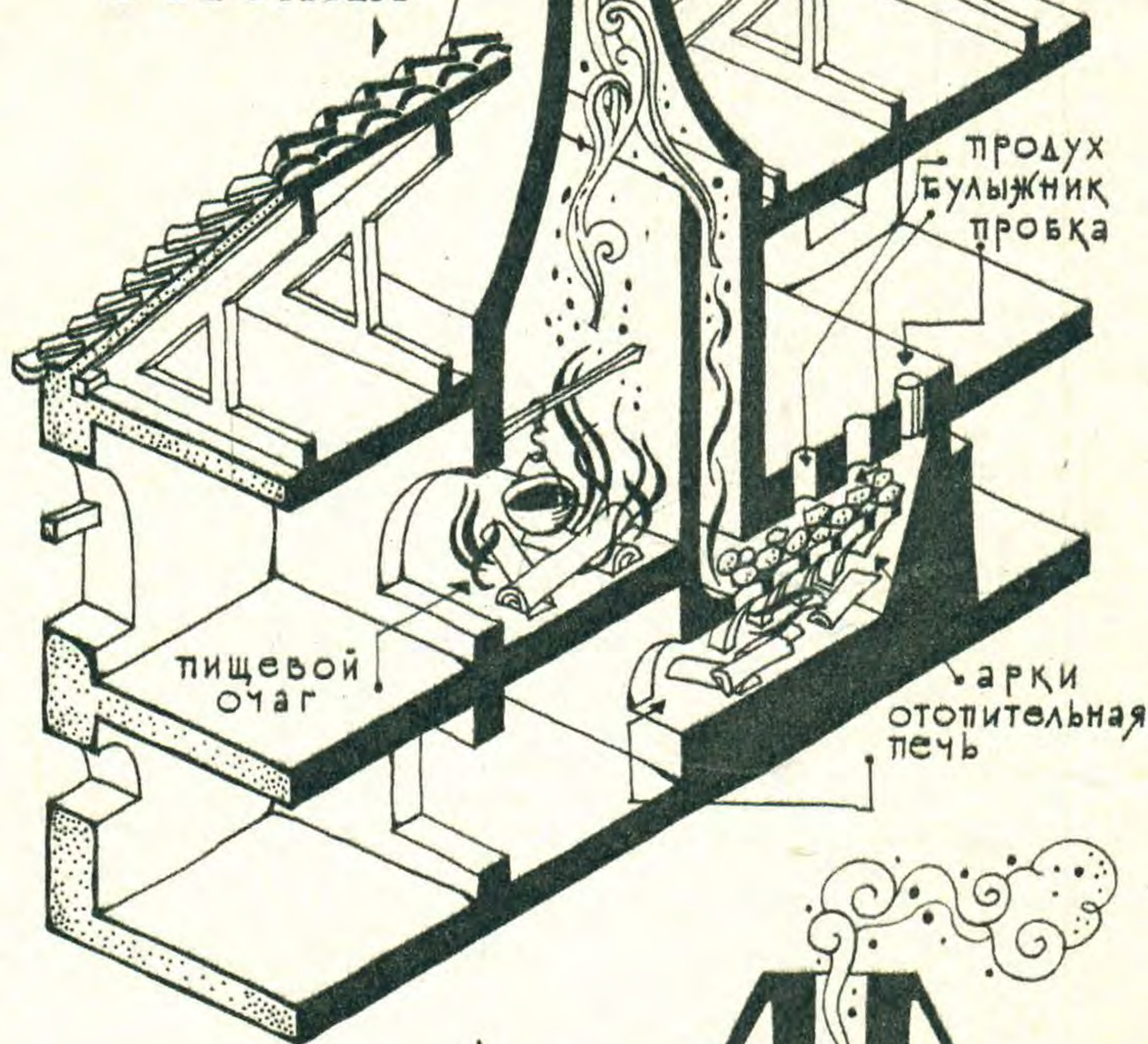
Развитие тепловых приборов идет так быстро, что за ними не поспевает художественное оформление.

Всякая эволюция приводит к более узкой специализации, а у специализации есть отрицательная сторона — однобокость. Чтобы преодолеть ее, и стоит порой оглядываться назад. Правда, система кондиционирования снова соединяет в себе функции нагрева, обмена и увлажнения воздуха. Но эта система еще не получила широкого распространения.

А пока мы еще не совладали с духотой в новых домах, с неповоротливыми приспособлениями для регулирования теплодачи, с безобразным внешним видом отопительных приборов.

КАМИНЫ

Эстония



Литва



ХII век
Англия



топливник



Германия



перелом дымохода

колосьник зольник

прочистная дверца

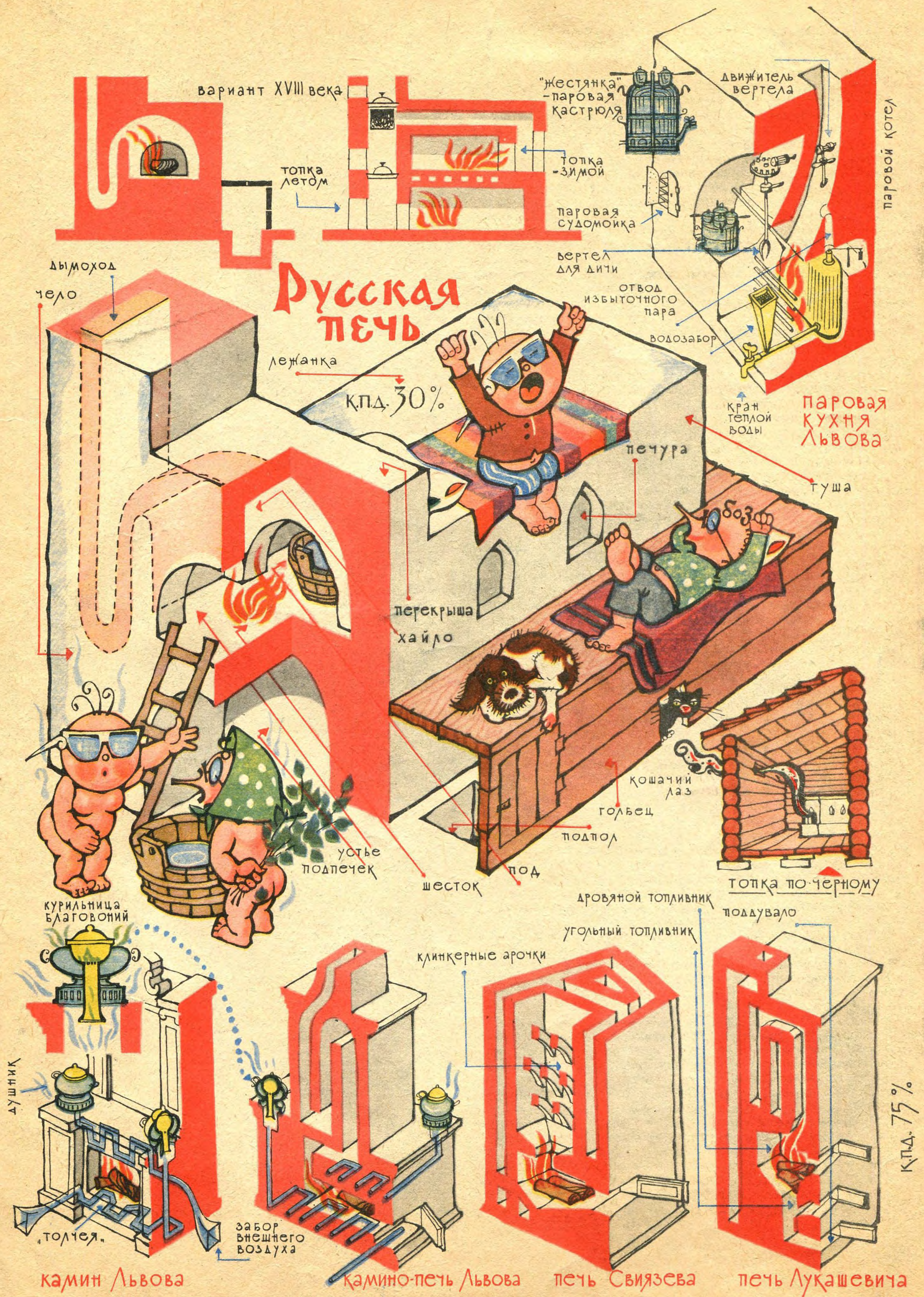


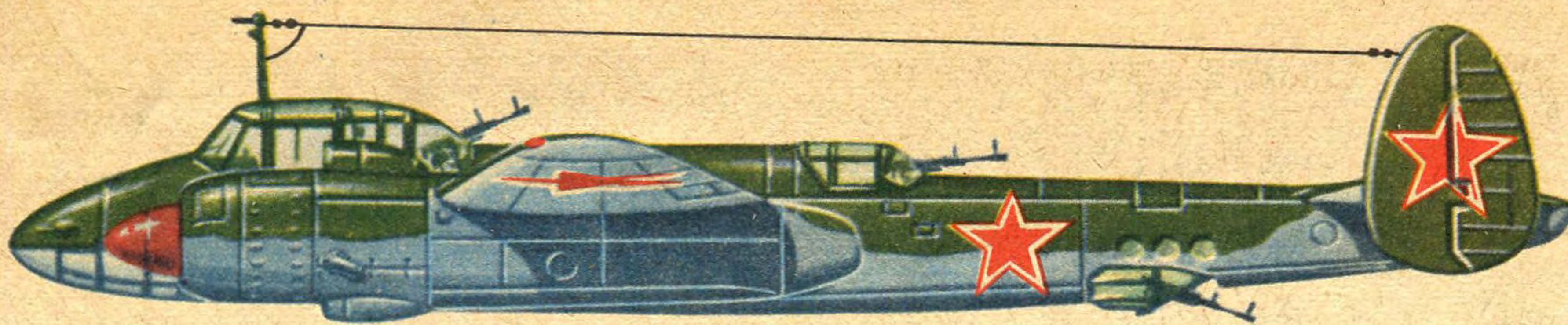
поворотная заслонка «баран»

отопная решетка для дров

ХIХ век

кпд 15%





Tu-2

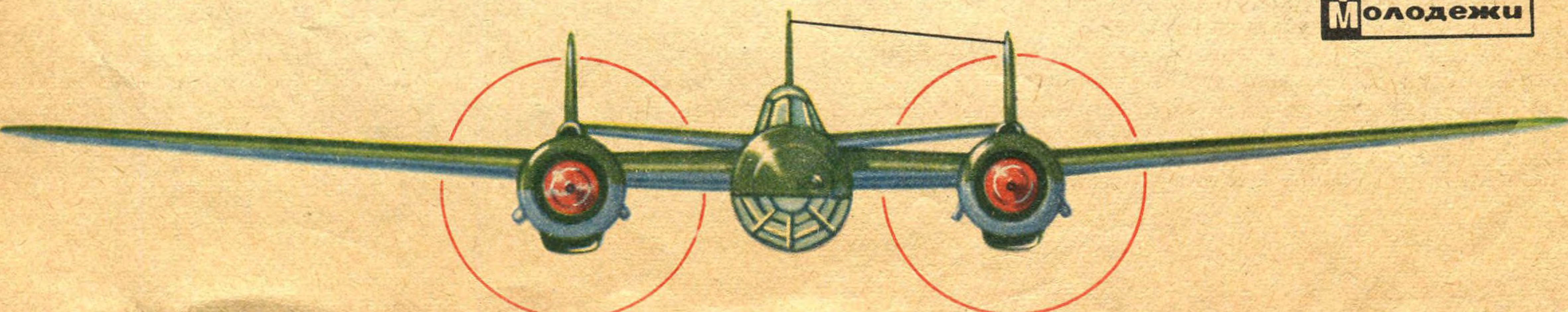


7

Экипаж — 4 человека
 Размах крыла — 18,6 м
 Площадь крыла — 48,8 м²
 Длина самолета — 13,8 м
 Взлетный вес норм. — 10 380 кг
 Взлетный вес макс. — 11 600 кг
 Вес пустой машины — 8260 кг
 Вооружение — 2 пушки ШВАК — 20 мм, 5 пулеметов кал. 12,7 мм, бомбы — 1000 кг, реактивные снаряды на внешней подвеске.
 Двигатель — 2×1850 л. с. АШ-82 ФН
 Винт — трехлопастный, металлический, изменяемого шага АВ-5-157А, диаметр 3,8 м
 Максимальная скорость — 547 км/час на высоте 5400 м
 Крейсерская скорость — 442 км/час на высоте 5800 м
 Скороподъемность — 5000 м за 9,5 мин.
 Дальность полета (боевая нагрузка 1500 кг) — 2100 км
 Потолок — 9500 м.

0 1 2 3 4 5 м

Техника-Молодежи



TU-2

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

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

Первые серийные пикирующие бомбардировщики ТУ-2, созданные конструкторским коллективом А. Туполева, появились в небе суровой военной осенью 1942 года. Новому самолету предстояла серьезная проверка...

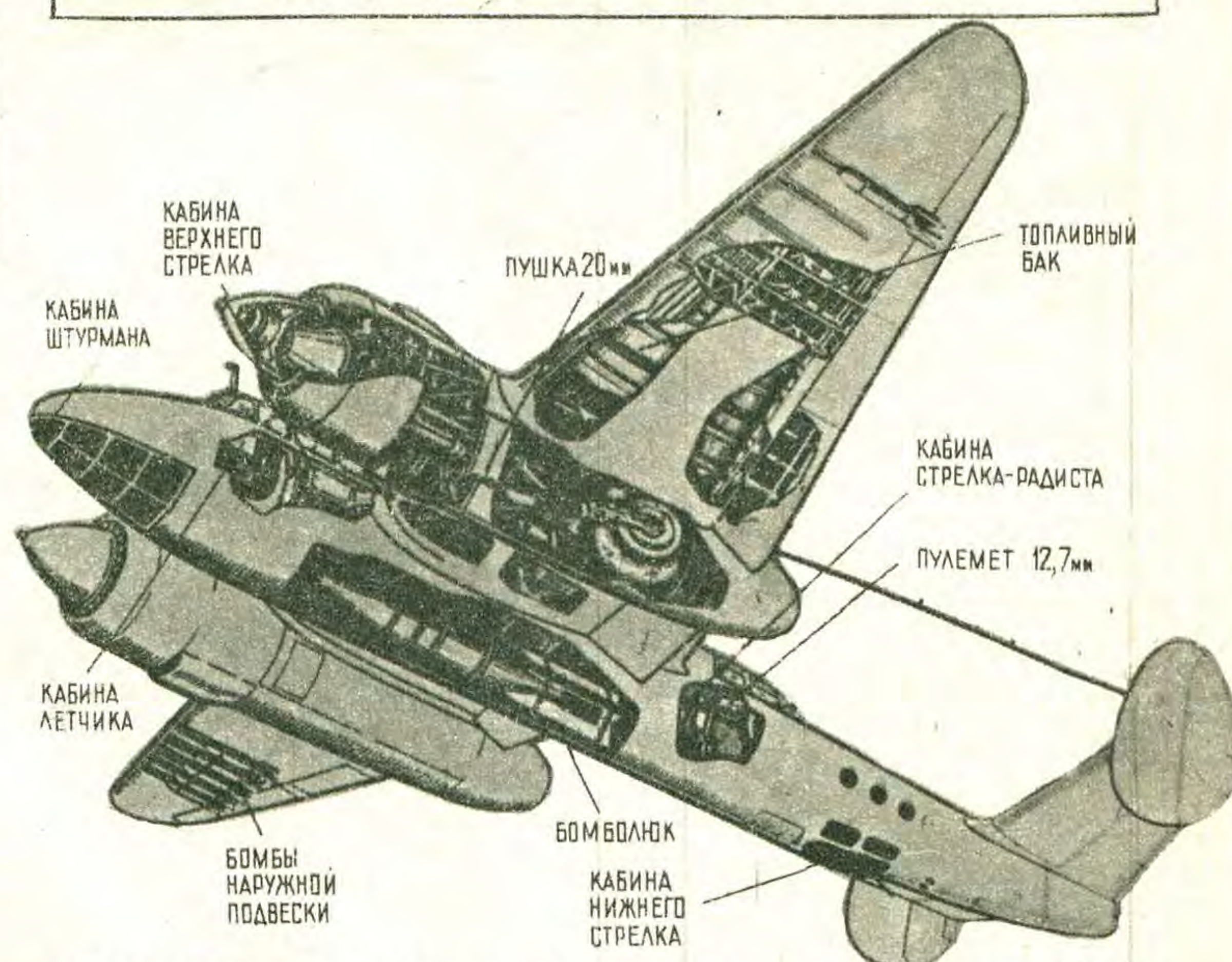
Двухмоторный ТУ-2 мог нести до 3 т бомб и отражать наскоки вражеских истребителей огнем двух пушек Швак — 20-мм системы Шпитального — и четырех пулеметов. Но пикирующему бомбардировщику мало умения постоять за себя, чтобы сбросить свой смертоносный груз, — он должен подходить к цели незамеченным.

Стремление быть недостижимыми для зениток заставляло пикирующие бомбардировщики забираться на большую высоту. С нее и приходилось пикировать на цель. Но в долгом пикире самолет разгоняется до очень больших скоростей. При переходе на большие углы атаки (на выходе из пикирования) создается подъемная сила, величина которой во много раз превышает вес самолета. Возникающие перегрузки опасны и для экипажа и для машины.

Расчеты показали: запас высоты, необходимый для выхода из пикирования, должен составлять 1,5—2 км. Такая высота бомбометания не обеспечивает надежного поражения цели. Для того чтобы бить без промаха, нужно спускаться ниже. Единственная возможность приблизиться к цели — уменьшить скорости пикирования. И на ТУ-2 появляются «воздушные тормоза». Так называются отклоняющиеся щитки на передней части крыла.

При пикировании бомбардировщик подстерегает и другая неприятность. Набегающий поток заставляет винты вращаться все быстрее и быстрее. Увеличивается соответственно и число оборотов коленчатого вала двигателя. Динамические нагрузки на детали мотора резко возрастают. Это может кончиться катастрофой. Конструкторы ТУ-2 нашли выход — применили винты с изменяемым шагом.

ТУ-2 пришлось освоить несколько фронтовых «профессий». Вооруженный фотокамерами, он (получив наименование ТУ-2р) использовался для воздушной разведки. Внешняя



подвеска торпед превращала его в торпедоносец ТУ-2Т, а установка носовой пушки калибра 37 или 45 мм позволяла ТУ-2Ш «утюжить» передний край противника. ТУ-2, оснащенный более мощными двигателями, сопровождая бомбардировщики, выступал в роли истребителя.

Постоянная работа конструкторского бюро сделала ТУ-2 родоначальником большого семейства машин, созданных на его основе. Вскоре после выпуска ТУ-2 была упрощена его конструкция. Облегчилось его изготовление. Родилась модификация ТУ-2С. В годы войны был создан дальний бомбардировщик ТУ-2Д. После победы строились такие самолеты, как ТУ-6, ТУ-8, ТУ-10 и учебно-тренировочный УТБ, созданный конструкторским бюро Сухого для обучения экипажей ТУ-2.

Снискавший себе боевую славу бомбардировщик отличился и на гражданской службе. Он стал «испытателем» двигателей, «летающей лабораторией».

ТУ-2 выпала честь перекинуть «мостик» между уходящей в историю поршневого и реактивной авиацией. Первый реактивный бомбардировщик ТУ-12 был построен на базе этой испытанной в боях машины.

(Окончание ст. «Периодический закон солнечной системы»)

Ко второй — Юпитер и Сатурн, в третью входят Уран и Нептун, в четвертую — Плутон и еще не обнаруженные за Плутоном планеты.

Закономерности, справедливые для спутников планет, оказались справедливыми и для самих планет солнечной системы.

1. В первую группу входят пять планет (включая астероиды, которые С. Гамбург считает остатками газовой пылевой туманности, не сконцентрировавшейся в планету). Как было показано ранее, в первых группах систем Сатурна и Урана по 6 и 5 спутников соответственно, хотя у Юпитера в первой группе пока обнаружено три.

2. Во второй группе планет — две самые крупные: Юпитер и Сатурн. Но и во вторую группу спутников этих планет входят тоже самые большие — Ганимед и Каллисто у Юпитера, Титан в системе Сатурна.

3. Расстояния между орбитами планет (начиная от Венеры) приблизительно удваиваются при переходе от одной планеты к другой, более удаленной от Солнца.

В системе Сатурна расстояние между спутниками первой группы возрастает по мере удаления от планеты.

В системе Урана расстояние между спутниками возрастает почти так же. Увеличивается и диаметр спутников (учитывается и недавно открытый 10-й спутник Сатурна).

4. Плотность четвертых спутников в первых группах систем

Солнца, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна — одного порядка.

5. Спутник первой группы Нептуна — Тритон имеет обратное движение, как и спутники первой группы — Урана и спутники четвертой группы Юпитера и Сатурна.

6. Считается, что система Земля — Луна — особая система, как и Марс с его двумя спутниками — Фобосом и Деймосом, которые представляют собой естественные спутники, а не искусственные, как предполагают некоторые ученые.

7. От Солнца до Сатурна, от Сатурна до Урана, от Урана до Нептуна, от Нептуна до Плутона примерно одно и то же расстояние — в среднем 1,5 млрд. км. По всем признакам, за Плутоном должна быть еще одна планета, отстоящая от него на 1,5—1,7 млрд. км.

И наконец — это уже можно считать сенсацией без оговорок — сообщение, опубликованное английским журналом «Нейчур» 18 ноября 1967 года. По вычислениям британских астрономов Э. Боуэлла и Л. Уилсона, Сатурн имеет по меньшей мере еще один спутник с периодом обращения 19,5 часа, а Юпитер — спутник между Амальтеей и Ио, обращающийся за 20 часов. По расчетам же шведского астронома Альфвена, у Урана должен быть спутник между Мирандой и Ариелем с периодом обращения 40 часов.

В таблице С. Гамбурга еще много незаполненных ячеек. В каждую из них уже сейчас можно вписать примерные параметры еще не открытых спутников. Возможно, их обнаружат вот-вот, а может быть, придется ждать годы... Но практика — лучшее подтверждение теории, и остается ждать новых открытий.



Раздел клуб «ТМ» в этом номере не совсем обычен. Почти наполовину он подготовлен нашим читателем С. Тархановым из города Гранитогорска Казахской ССР. «Я прочитал № 12 журнала за 1968 год, — пишет С. Тарханов, — и заинтересовался заметкой «Есть ли максимальный рекорд?». Вспомнил кое-какие факты — и вот что из этого получилось. Для начала предлагаю читателям «Техники — молодежи» несколько «максизада».

1. Найти слово, содержащее максимальное число повторяющихся букв. Например, слово «бесклассовость» содержит их 4, «пересечение» — 5. Известно слово с 7 одинаковыми буквами — «оборонеспособность». Но можно ли считать, что это предел?

2. Какое слово в русском языке самое длинное? Фамилии и географические названия не в счет. Самое длинное, которое знаю я, — «высокоавтоматизированный». В нем 24 буквы. Но может быть, есть и длиннее?

3. Какое слово содержит три буквы «е» подряд? Наиболее известно — «длинношее». А есть ли другие?

4. В каком слове, не обязательно русском, содержится максимальное количество букв «ы»? Я знаю одно «ыылыскыт» — название одного из минералов на якутском языке. Вероятно, это предел.

5. Прежде чем проститься с алфавитными задачами, я попробую удивить читателей. Знаете ли вы, что сочетания из букв, расположенных в алфавитном порядке, подчас представляют собой слово? Например, «туф» — горная порода и стройматериал. Не удивил? Тогда могу предложить целую фразу: «Где ёж»?

6. Все знают игру в 15. Но немногие могут расположить фишки так, чтобы суммы цифр по всем диагоналям и вертикалям были одинаковыми. Возможны разные варианты.

6	2	9	13	30	15	3	1	11	30
8	12	7	3	30	5	2	7	10	30
1	5	10	14	30	6	8	13	9	30
15	11	4		30	4	14	12		30
30	30	30	30		30	30	30	30	

Ниже приведен один из них. Фишки можно разместить и так, что равные суммы будут по всем четырем сторонам, диагоналям и в центре.

7. Чего не хватает в равенстве: «поприще = метр»? Оказывается, коэффициента 21 200 в правой части. Поприще — это не только поле деятельности, но и старинная русская мера длины, равная 20 верстам.

8. Как, пользуясь только тремя цифрами и всеми возможными математическими символами, написать самое большое число?

В книге В. Литумана «Веселое и занимательное о числах и фигурах» приводится как самое большое число 9^{9^9} и указывается, что для обычной его записи потребовалось бы 33 тома, по 4000 листов каждый. Число 9^{9^9} — неизмеримо больше. Сколько бы на него ушло печатных томов, не имею понятия, но если напечатать его на ленте, она наверняка дотянулась бы до звезд. Поистине астрономическое число! А всего из трех цифр!

9. Я думаю, некоторые читатели удивились, узнав, что в Советском Союзе есть город Гранитогорск. Предлагаю подсчитать, сколько таких «горсков» в нашей стране. Я насчитал больше 30, хотя и не ручаюсь, что это действительно все «горски». Вот мой список: Сахалинская область — Синегорск, Красногорск, Лесогорск, Углегорск; Московская область — Загорск, Красногорск, Солнечногорск; Красноярский край — Дивногорск, Черногорск, Цветногорск; Восточно-Казахстанская область — Усть-Каменогорск, Лениногорск; Коми АССР — Сосногорск, Усогорск; Ленинградская область — Бокситогорск, Светогорск; Мурманская область — Мончегорск, Оленегорск; Алтайский край — Змеиногорск; Амурская область — Белогорск; БССР — Солегорск; Днепропетровская область — Вольногорск; Донецкая область — Святогорск; Калининградская область — Светлогорск; Карельская АССР — Медвежьегорск; Кировская область — Нагорск; Курская область — Железногорск; Оренбургская область — Медногорск; Ставропольский край — Пятигорск; Челябинская область — Магнитогорск; Джамбулская область — Гранитогорск.

10. Какой путь проделает человек, если он целый день без отдыха будет с постоянной скоростью идти «на солнце»?

Он придет в пункт, лежащий на том же меридиане, что и пункт отправления, но южнее. В зависимости от времени года расстояние между этими пунктами будет разное: летом больше, зимой меньше. Траектория движения представит собой симметричную кривую, лежащую восточнее указанного меридиана. Кривая эта тем круче, чем больше скорость пешехода.

Энциклопедия...

„ВОПРОСЫ ЕСТЬ“

Английский физик Дирак всегда требовал точности и корректности выражений. Однажды после лекции он обратился к аудитории: «Вопросы есть?»

С места кто-то робко произнес: «Я не понимаю, как вы получили это уравнение...»

«Это утверждение, а не вопрос, — отрезал Дирак. — Я спрашиваю: «Вопросы есть?»

ВЫСОКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ УПОДОБЛЮ РЫЧАГУ

Когда слава Галилея распространилась по всей Европе, великому физiku нередко приходилось иметь дело со знатными особами, желавшими поговорить с знаменитостью. Как-то один из таких собеседников сказал: «Я не могу понять: почему работник, пользуясь только рычагом, ухитряется поднимать и передвигать мраморные глыбы, которые в несколько раз тяжелее, чем он сам?»

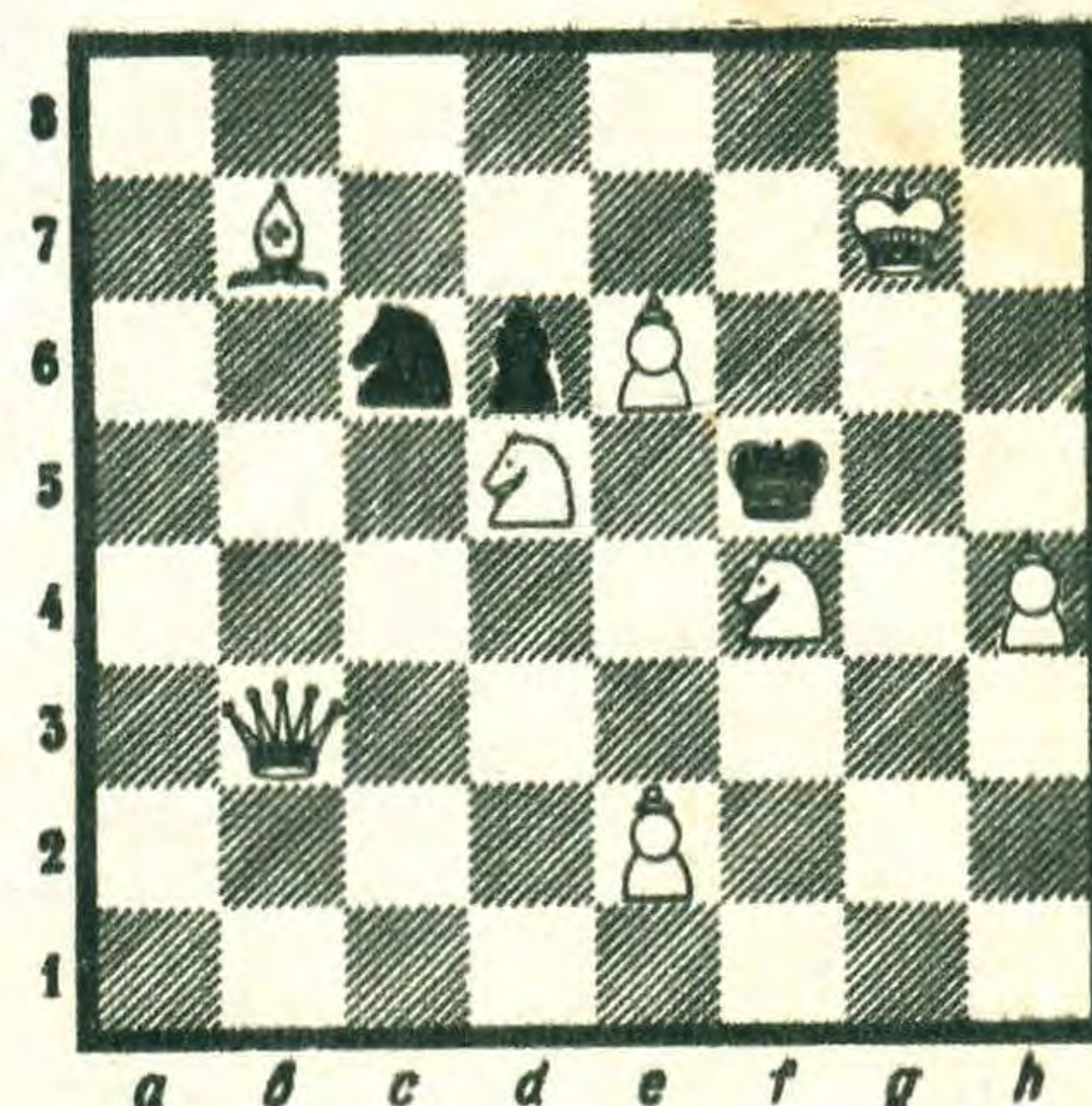


«Что же в этом удивительного? — ответил Галилей. — Разве не приходилось вам сталкиваться с тем, что даже весьма посредственные люди, занимающие высокие положения и посты, могут сделать гораздо больше, чем одаренные, но находящиеся на невысоких должностях?»

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача читателя С. КИРИЛИЧЕНКО (г. Николаев)



Мат в 2 хода.

ПО СТРАНИЦАМ СТАРЫХ ЖУРНАЛОВ

Иностранные газеты полны подробностей интересного полета американского авиатора Гамильтона. Полет совершен в условиях военного времени. Гамильтон выполнил настоящую рекогносцировку: он летал над городом Хуаресом в Мексике, который теперь осажден инсургентами, и вернулся обратно через американскую границу с подробным рассказом о положении города.

Глава инсургентов, правда, обещал Гамильтону, что его подчиненные не будут стрелять в аэроплан, но как отнесутся к этому полету осажденные правительственные войска — этого авиатор не знал.

Поднявшись на своем биплане «Black Demon» на высоту 1000 футов, Гамильтон полетел прямо к Хуаресу. Он рассказывает, что уже



на очень далеком расстоянии, приблизительно в 20 миль, видел блеск солдатских ружей на солнце, видел часовых на крышах церквей и домов в осажденном городе. День был тихий и ясный. Шум мотора заставил солдат поднять головы. Первым их впечатлением был сильный испуг, они тотчас стали искать прикрытия, и крыши мгновенно опустели. Но когда авиатор стал делать уже второй круг над городом, все, видимо, убедились, что это не враг, а посторонний наблюдатель. Солдаты опять вышли на крышу и что-то кричали и

показывали знаками, но слов нельзя было разобрать из-за шума мотора. Спустившись ниже, Гамильтон сделал еще круг на высоте 400 футов. Весь город был виден совершенно отчетливо, можно было заметить малейшую деталь обороны. Никакого труда не представило бы кидать сверху бомбы.

На обратном пути Гамильтон поверг в изумление часового на берегу Рио-Гранде. Неожиданно заметив летящий аэроплан, часовой совсем рас-

терялся и сначала хотел, видимо, стрелять, но затем в каком-то суевенном ужасе с криком бросился в реку. Когда Гамильтон пролетел над ним, то, обернувшись, увидел, как часовой стоит по колено в воде и грозит ему кулаком. Посвящая этому полету целую передовую статью, «Daily Mail» находит, что опыт Гамильтона наглядно иллюстрирует громадное значение аэропланов в будущих войнах.

Журнал «Воздухоплавание», 1911 г.

КОНКУРС „РЕЛИКТОВЫЙ РЕЕСТР“

Открываем 4-й тур нашего конкурса на лучшее знание терминов арифметики, геометрии, астрономии, географии и физики домоносковского времени. Сегодня в реестр включены такие слова:

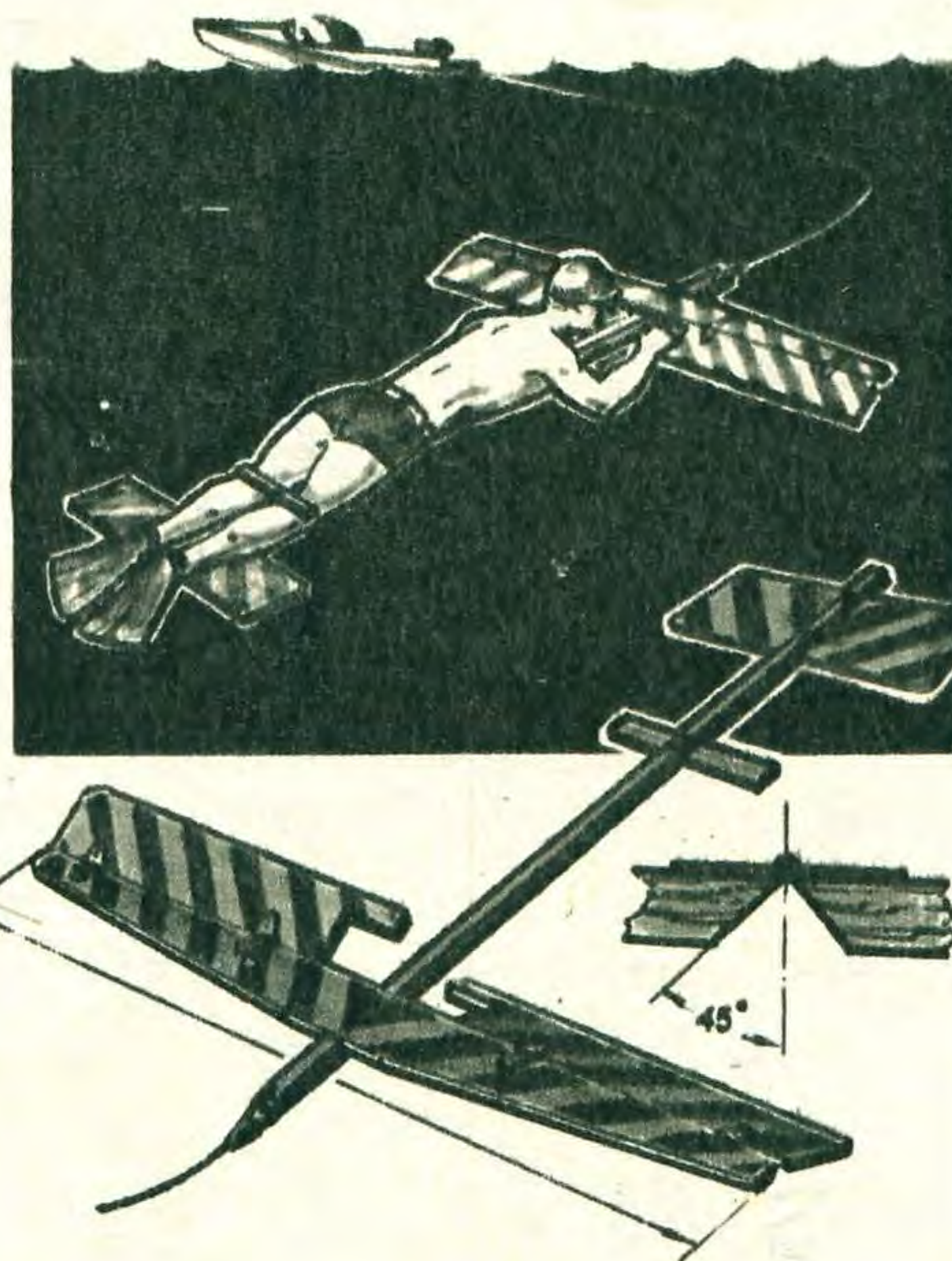
1. ДИВИЗИО. 6. КОНЧИТЕЛЬ.
2. КОСТКА. 7. ИССОПНОЕ МЕСТО.
3. ИСПОД. 8. РВИНА.
4. АРЕЯ. 9. ВОЛГЛОСТЬ.
5. ТМЯЩИЙ КРУГ. 10. ЖМЕНИЕ.

Даем ответы на задание 3-го тура, помещенное в № 6 за этот год: 1. Корень. 2. Прогрессия. 3. Сектор. 4. Планиметрия. 5. Тяготение. 6. Атмосфера. 7. Руда. 8. Землетрясение. 9. Метание (снаряда). 10. Освещенное тело.

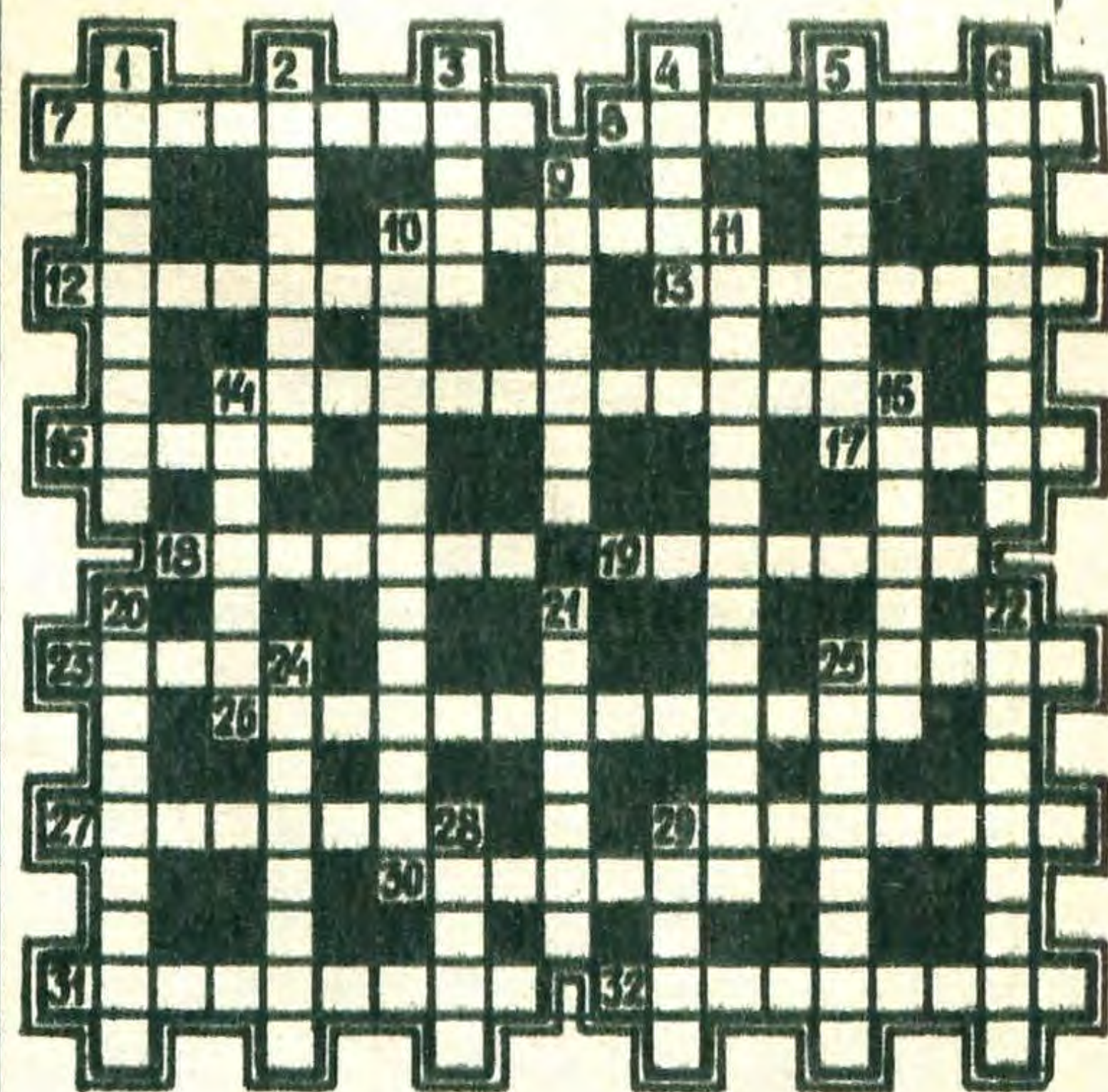
Напоминаем: засчитываются правильные ответы, отправленные до выхода следующего номера журнала.

ШЕСТЬ ДОЩЕЧЕК— АКВАПЛАН

Да, всего шесть. Правда, еще шесть болтов, четыре небольшие дверные петли да две дюжины шурупов. Вот, пожалуй, и все. Рисунок художник Н. Дедкова поможет вам сделать надежный (ломаться буквально нечему!) и послушный аппарат, на котором вы совершите немало увлекательных подводных путешествий. Только не забудьте о седьмой, самой главной, детали — веревке. Ваш товарищ привяжет ее к своей лодке с мотором — и в путь.



СДЕЛАЙ
САМ



КРОССВОРД

Составил читатель Ю. СЛЕСАРЕВ
(Свердловск)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ:
7. Преломление волн. 8. Вертикально взлетающий самолет с кольцевым крылом. 10. Свинцовая руда. 12. Русский астроном, академик. 13. Электрический вентиль в виде короткого отрезка сверхпроводника. 14. Раздел астрофизики. 16. Фигура высшего пилотажа. 17. Твердый минерал. 18. Наука, занимающаяся использованием биологических процессов в технике. 19. Аппарат для регулировки электрического тока. 23. Приспособление для обработки металлов давлением. 25. Электроизоляционный материал. 26. Параллельный горизонту малый круг небесной сферы. 27. Наука о прекрасном. 29. Двухколесная машина. 30. Звезда в созвездии Орла. 31. Выборный орган управления научным учреждением. 32. Устройство для изменения величины индуктивности.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Аппарат для разделения различных веществ или деталей. 2. Часть логарифма. 3. Металл. 4. Деталь подшипника. 5. Процесс в литейном деле. 6. Сосуд для поддержания постоянной температуры. 9. Упругий элемент подвески. 10. Наука о движении жидкостей. 11. Электрический преобразователь. 14. Положение, принимаемое без доказательств. 15. Азбука. 20. Оболочка Земли. 21. Тело солнечной системы. 22. Одна из характеристик звука. 24. Радиоактивный химический элемент. 25. Ускоритель частиц. 28. Старейшая в СССР китобойная флотилия. 29. Спутник планеты Сатурн.

Рис. Н. Рушева и
Н. Дедкова



ПОДВЛАСТНЫЙ СОЛНЦУ

Все, что сделано человеком в биологии, медицине, химии, необходимо увязать с деятельностью Солнца.

Доктор медицинских наук
А. К. Подшибякин

«Астрономией я стал пылко интересоваться девяти лет от роду... Как страстно влечет и одновременно пугает звездное небо человеческую душу! Особенно привлекало меня Солнце!»

Эти слова принадлежат перу профессора Чижевского, всю жизнь посвятившего изучению Солнца — вернее, взаимосвязи между его деятельностью и жизнью на Земле.

Результатом его исследования стала новая наука — гелиобиология. Проблемам этой молодой науки и посвящена только что изданная книга А. Л. Чижевского и Ю. Г. Шишиной «В ритме Солнца» (издательство «Наука», Москва, 1969 г.).

С точки зрения физика, Солнце — колоссальной мощности природный ядерный реактор, удаленный от Земли

на сравнительно безопасное расстояние — 150 млн. км. Этот «светильник мира», как назвал его Коперник, даровал Земле жизнь. Но время от времени, в период появления на нем пятен и протуберанцев, Солнце обрушивает на защитный экран нашей планеты — атмосферу — гораздо более мощные, чем обычно, электромагнитные и корпускулярные потоки. И тогда...

Что происходит тогда, авторы прослеживают, опираясь на многочисленные и достоверные факты, собранные человечеством на протяжении многих веков. Главная особенность развития нашей планеты — цикличность — следствие цикличности в деятельности Солнца. «Могучее прерывистое дыхание Солнца беспрерывно возмущает спокойствие земного магнитного поля, нарушает стабильность опоясывающих ее радиационных поясов, волнует атмосферу... сказывается даже на скорости вращения Земли». В результате солнечных пертурбаций случаются расстройства дальней радиои телефонной связи, меняется ледовый покров арктических морей, колеблется уровень океана, с ожесточенной злобой терзают планету катастрофические извержения вулканов и землетрясения, саранча организует «крестовые походы»... Но и это не все. Эпидемии, оказывается, тоже следствие периодической деятельности Солнца. Энцефалит, чума, холера и даже тривиальный грипп всегда охватывали Землю строго в соответствии с солнечной цикличностью.

Для того чтобы лучше понять влияние солнечной радиации на живые организмы, А. Чижевский при содействии К. Циолковского провел уникальный в то время эксперимент. В свинцовую камеру поместили безвредные и вредоносные для человека микроорганизмы

и даже раковую опухоль и проследили характер развития этих объектов в «тени» по отношению к космическим лучам.

Независимо от А. Чижевского аналогичный опыт поставил П. Нагорский. Один из его выводов: изменение привычных для нас космических условий может ускорить заживление ран! Не правда ли, заманчивая перспектива? Увы, далеко не все отнеслись с пониманием к открытию Нагорского 40 лет назад.

Даже время суток влияет на состав нашей крови. «Человек, по существу, являет собой живые солнечные часы» — так считают японские ученые. Особенно чувствительны к возмущениям на Солнце люди с нездоровым сердцем. Интересно, что установить связь обострений сердечно-сосудистых заболеваний с повышением солнечной активности помог телефон. Это случилось в Ницце. Врачи заметили: перебои в работе телефонной сети всегда совпадают с учащением таких заболеваний.

Пожалуй, самой интересной можно считать главу «От молекул до звезд». Оказывается, в разное время года и даже суток по-разному протекают однотипные химические реакции. 300 тысяч опытов, проведенных по инициативе итальянского ученого Пиккарди, помогли установить эту пока непривычную для многих истину.

Сейчас идеи А. Чижевского (он скончался в 1964 году) нашли всеобщее признание во всем мире. Книга «В ритме Солнца» поможет широкому кругу читателей понять эти идеи, когда-то считавшиеся фантастическими, а ныне подтвержденные тысячами экспериментов.

Б. КРАКОВСКИЙ,
инженер

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, помещенной в № 6

1. Kf4.

РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА, ПОМЕЩЕННОГО В № 6

По часовой стрелке: 1. Курмаков. 3. Дубликат. 5. Германит. 7. Кристалл. 9. Гетинакс. 11. Драглайн. 13. Собачкин. 15. Станиоль. 17. Озонатор. 19. Коррозия. 21. Операция. 23. Ампер-час. 25. Радиация.

Против часовой стрелки: 2. Оригинал. 4. Игнатъев. 6. Мантисса. 8. Отвертка. 10. Костович. 12. Саблун. 14. Канифоль. 16. Кренкель. 18. Ильменит. 20. Гипотеза. 22. Кислород. 24. Алюминий.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧУ «А ТЫ ЗНАЕШЬ ПРАВИЛА УЛИЧНОГО ДВИЖЕНИЯ?», помещенную в № 6

1. Запрещается обгонять трамвай на расстоянии меньше 20 м от трамвайной остановки.
2. При движении по грязной или мокрой дороге водитель обязан вести транспорт так, чтобы не забрызгать пешеходов.
3. Обгон на пешеходной дорожке запрещен.
4. На рисунке показано, что автомобильное движение запрещено.

СОДЕРЖАНИЕ

Б. Суходольский, проф. — Обитатели третьего царства	1
К. Гладков, инж. — Периодический закон солнечной системы	3
И. Колпачиев, инж. — Волшебный ковер будущего	5
К. Фельдцер — Чтение вскачь	7
Краткий курс скороотчтения	9
А. Харьковский — Москва выходит в эфир	10
Короткие корреспонденции	12
Везжизненный или побуждающий к жизни?	14
У цветковых истоков музыки	16
И. Андреев, инж. — Заказ промышленности	19
С. Венцовский — Четверть века дружбы и труда	22
Вокруг земного шара	24
Антология таинственных случаев:	
Е. Яненко, — Кто вы, Морской Змей?	26

И. Акимущин, канд. биол. наук — Бывает дым и без огня	28
И. Ефремов — Час Быка (роман)	30
Время искать и удивляться	34
Е. Караваева, канд. арх., В. Плужников, историк искусств — От печки...	35
ТУ-2 (историческая серия «ТМ»)	37
Клуб «ТМ»	38
Книжная орбита	40

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — Р. Авотина, 2-я стр. — Н. Вечканова, 3-я стр. — Л. Шильпа, 4-я стр. — В. Брюна.
ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — В. Брюна, 2-я стр. — Н. Рожнова, 3-я стр. — К. Кудряшова и В. Плужникова, 4-я стр. — В. Иванова.
Макет Н. Перовой.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

Художественный редактор Н. Вечканов

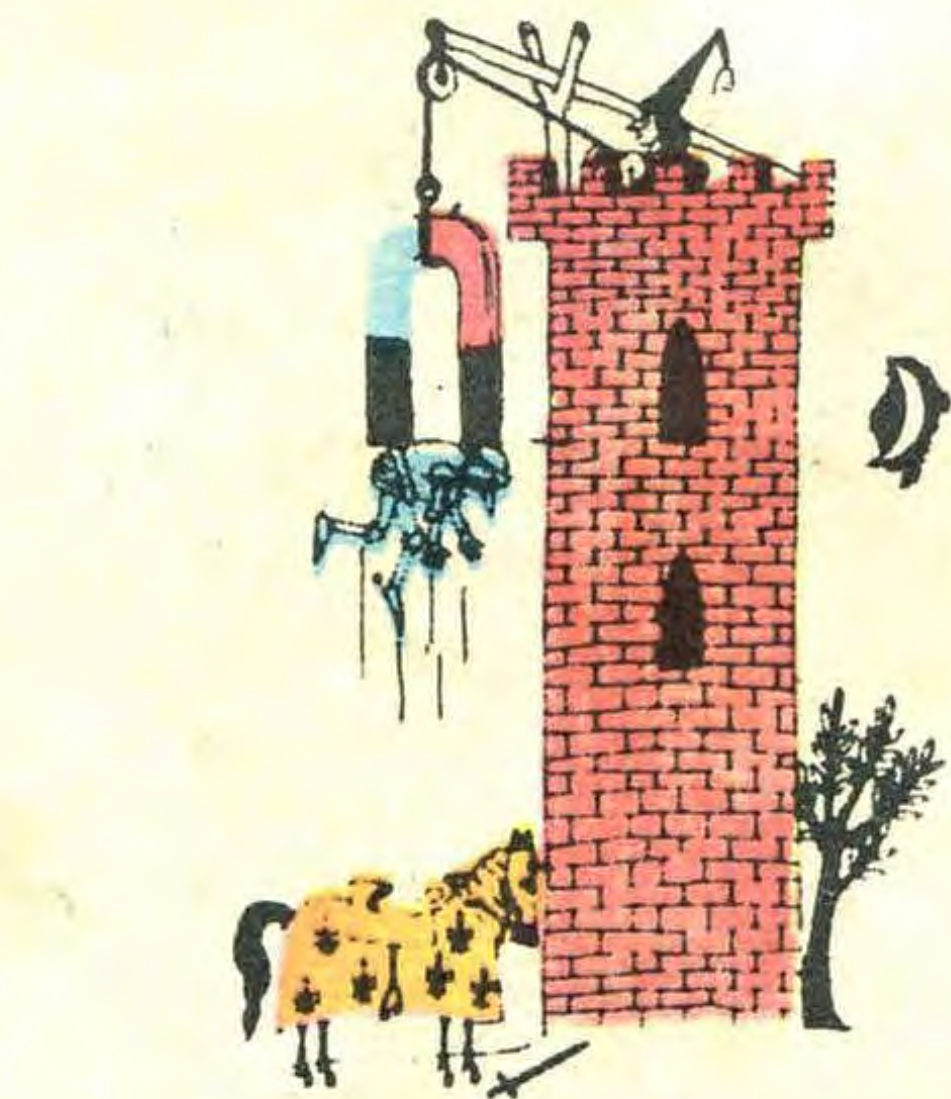
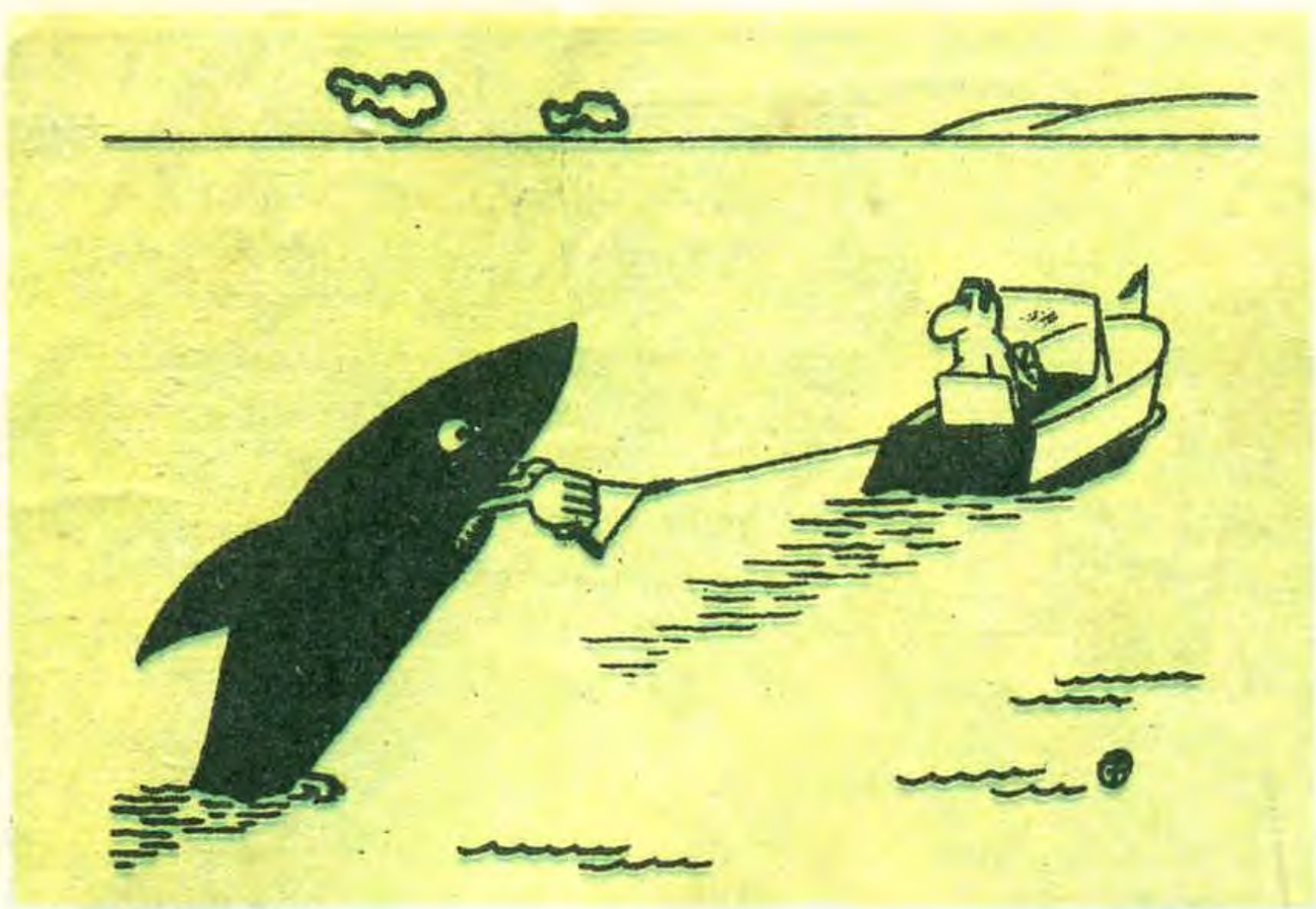
Технический редактор Е. Брауде

Рукописи не возвращаются

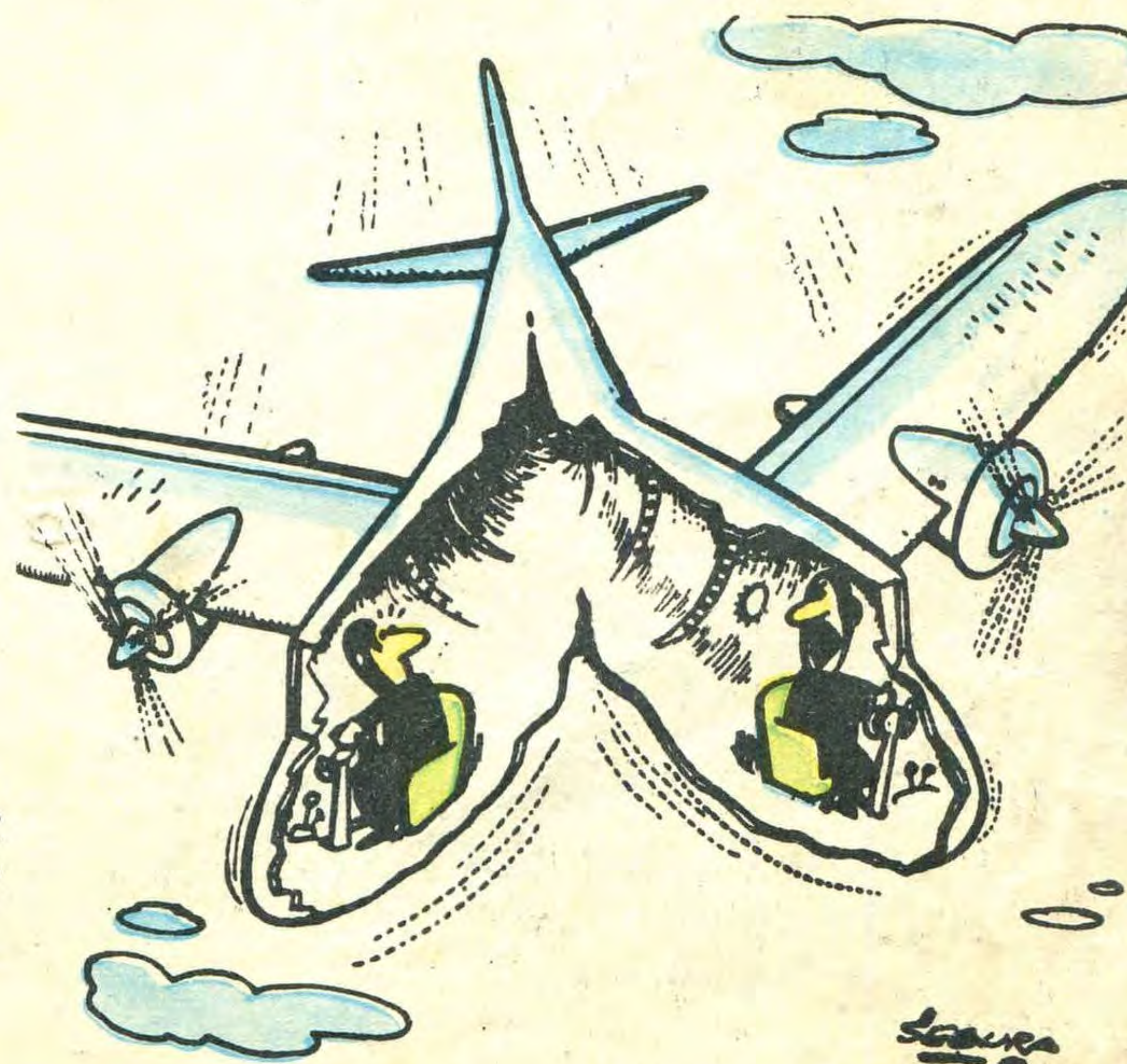
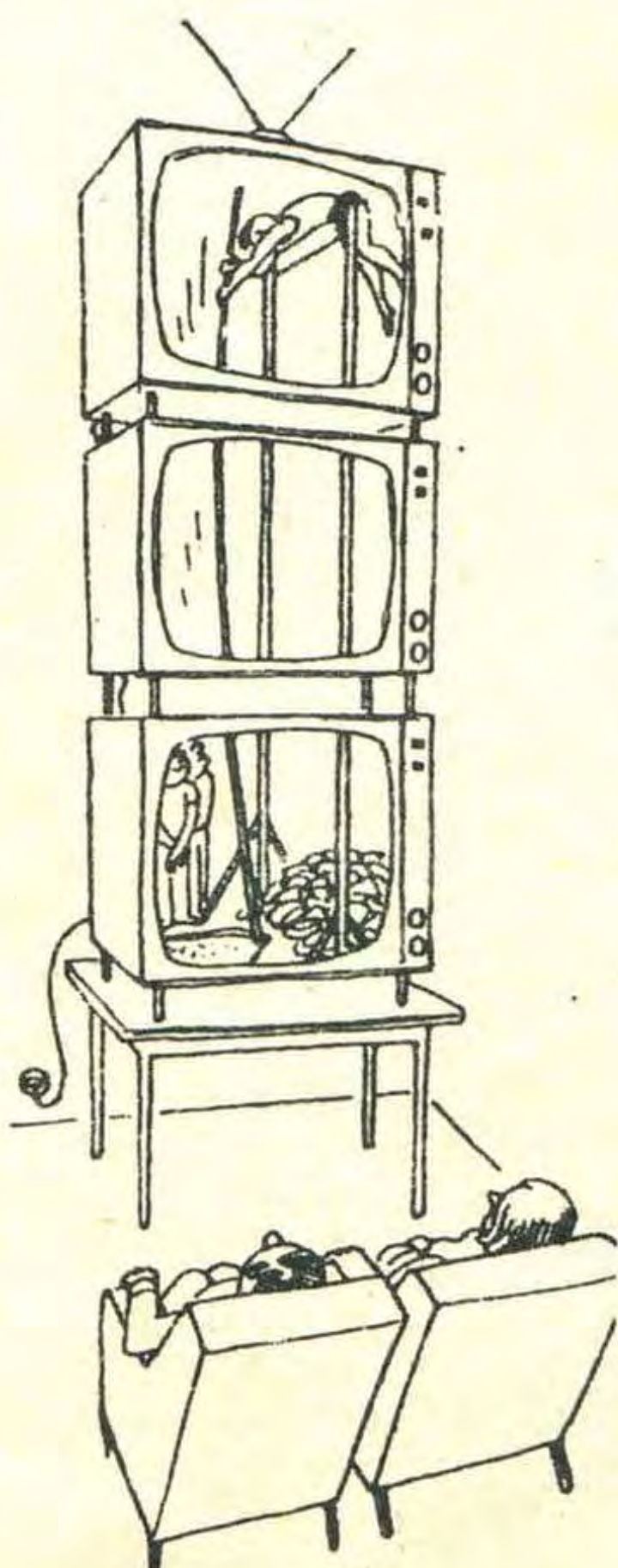
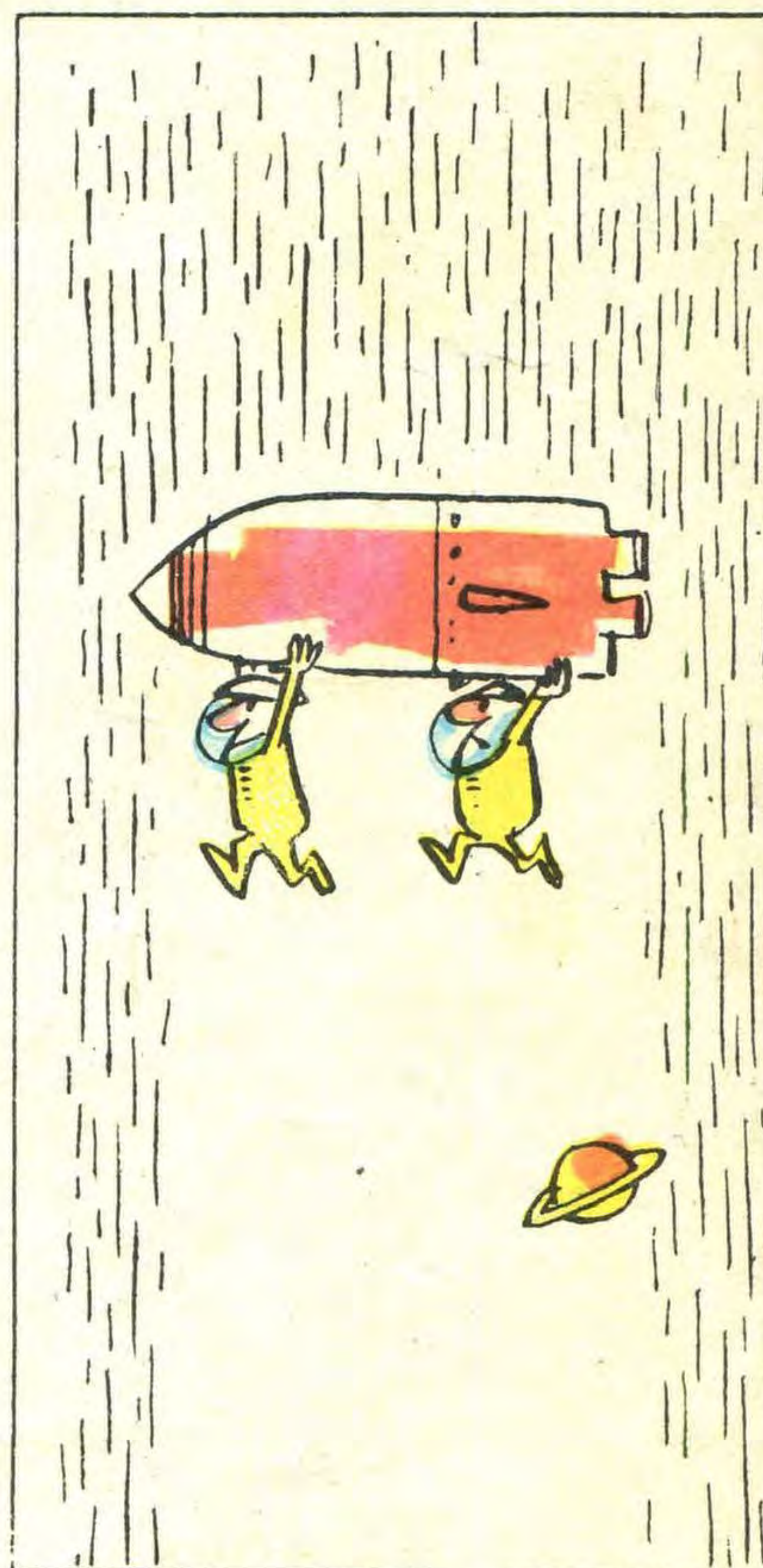
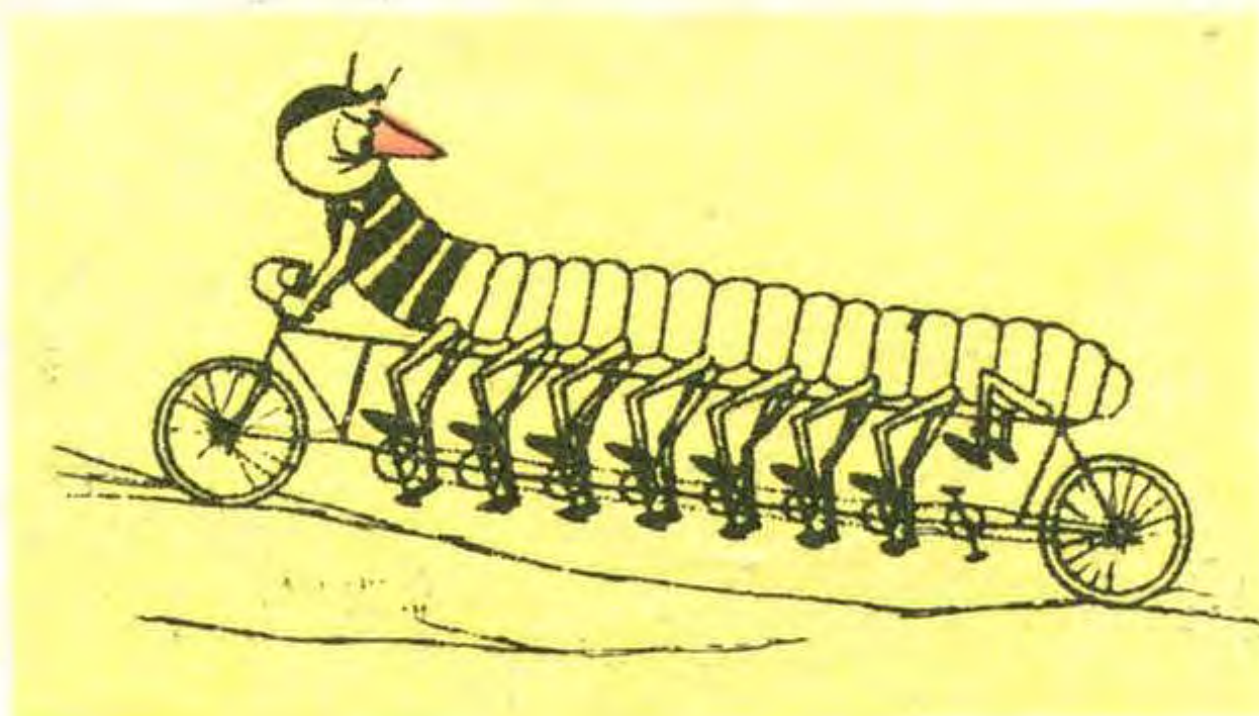
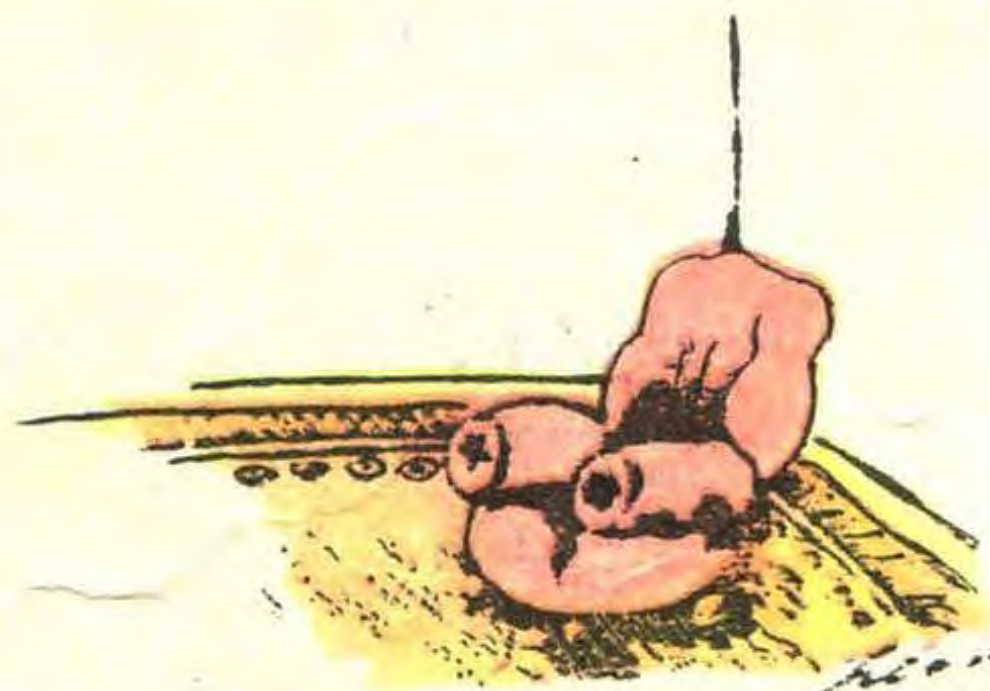
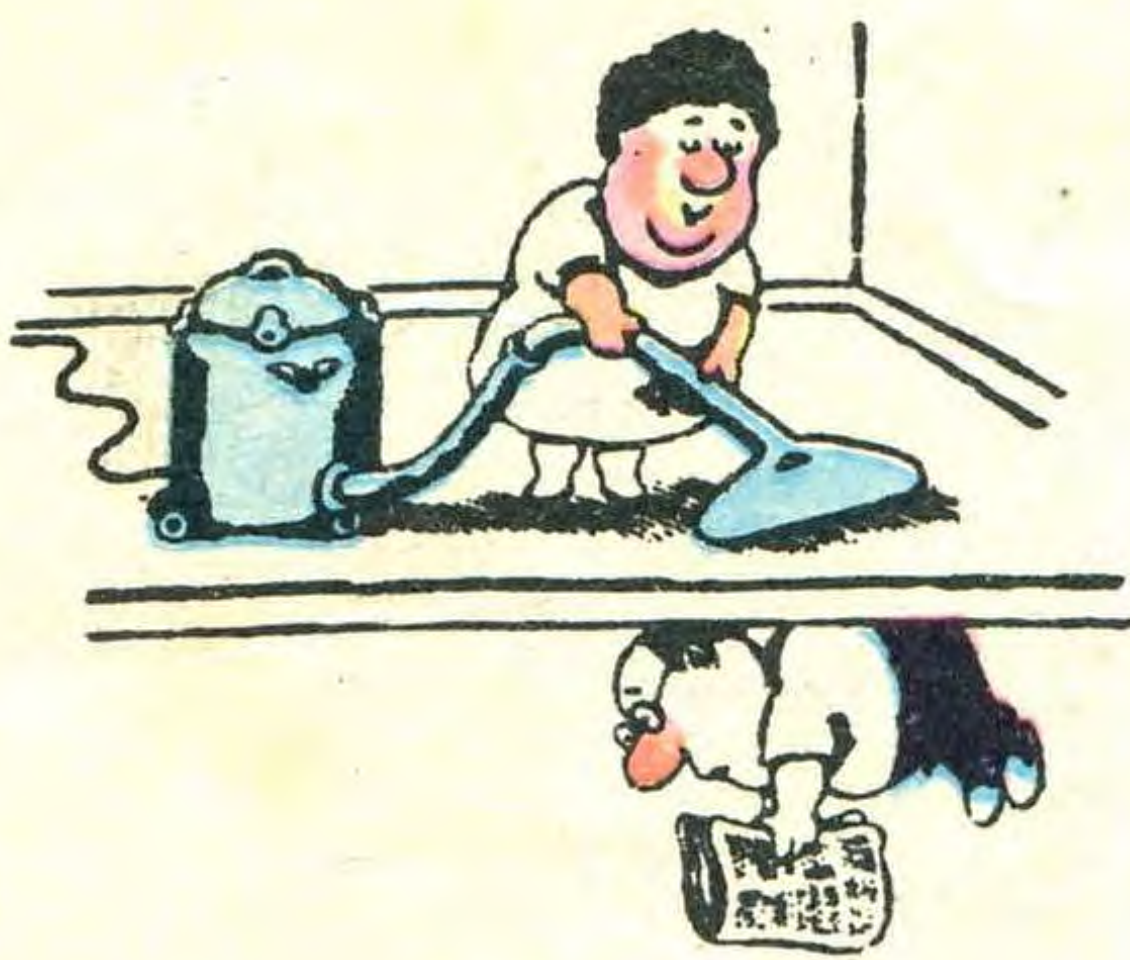
Адрес редакции: Москва, А-30, Суцеская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 30/V 1969 г. Подп. к печ. 5/VI 1969 г. Т03012. Формат 61×90¹/₈. Печ. л. 5,5 (усл. 5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 941. Цена 20 коп.

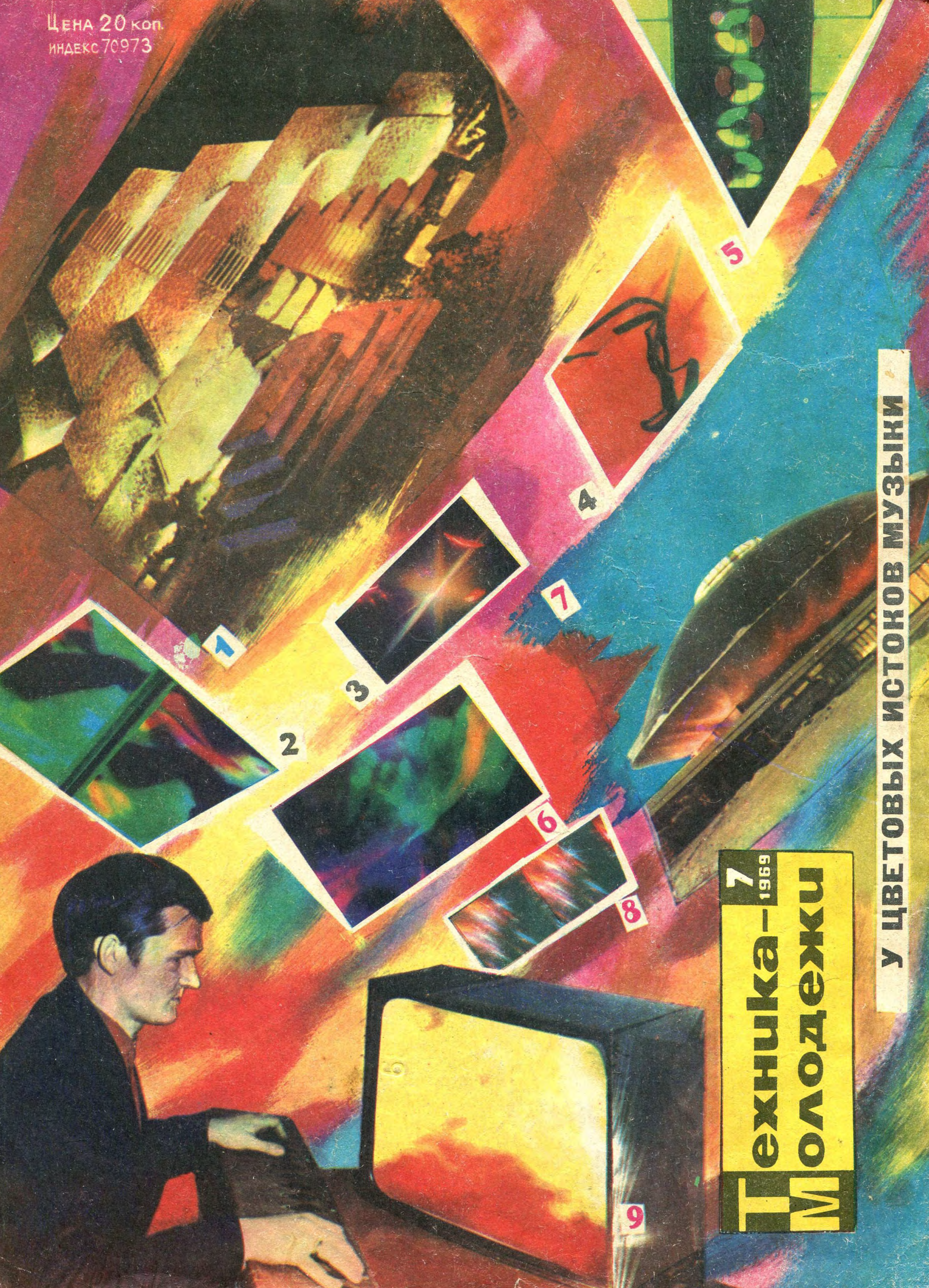
С набора типографии издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» отпечатано в ордена Трудового Красного Знамени Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 3767.



KO
M
O
P



ЦЕНА 20 коп.
ИНДЕКС 70973



Техника-7 1969
Молодежи

У ЦВЕТОВЫХ ИСТОКОВ МУЗЫКИ