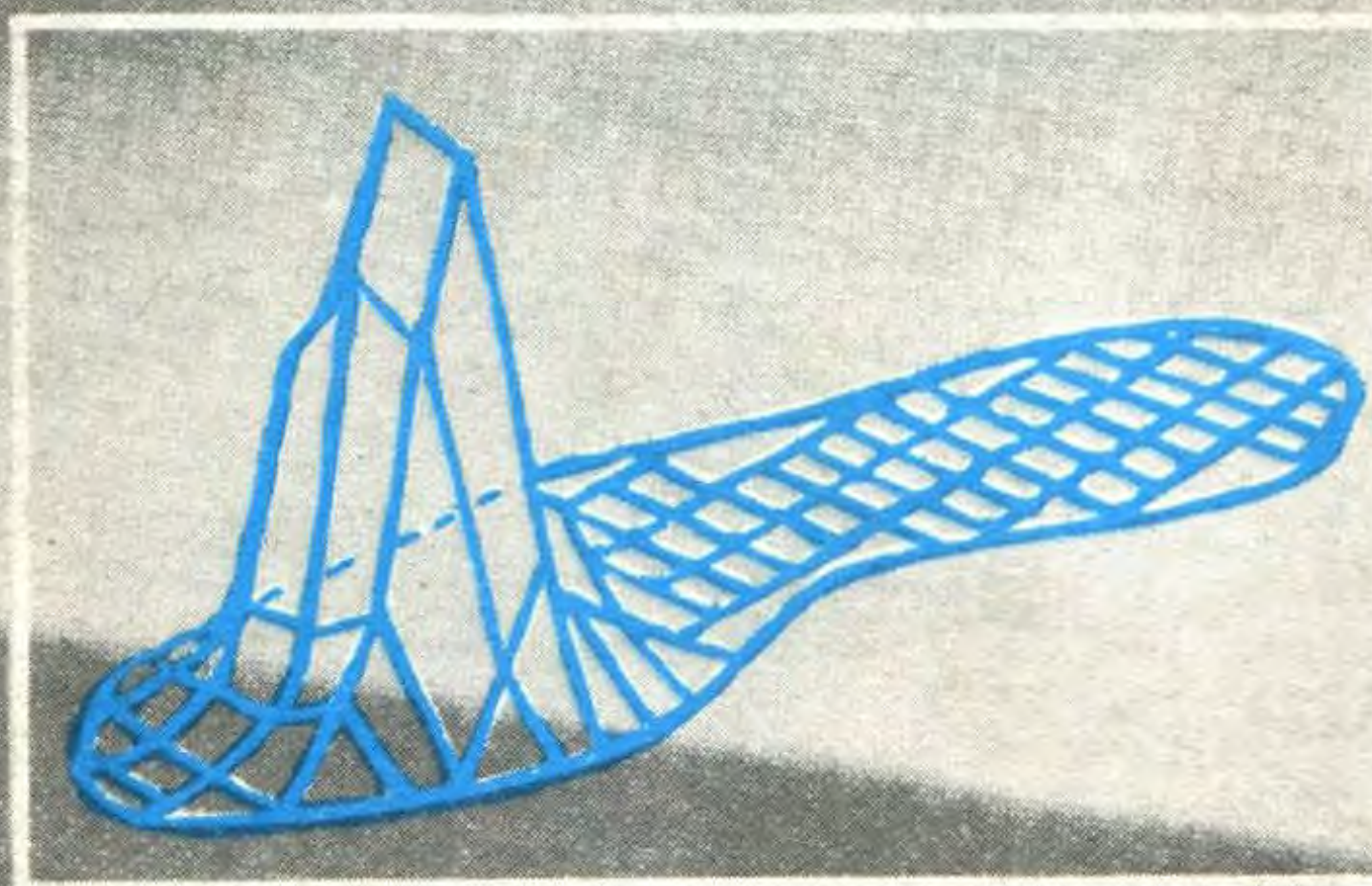


Мизурис 21
Драгана

[СМ. СТР. 26]

НОЖКА
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
БИОМЕХАНИКА



**Техника-
Молодежи 1988**

3

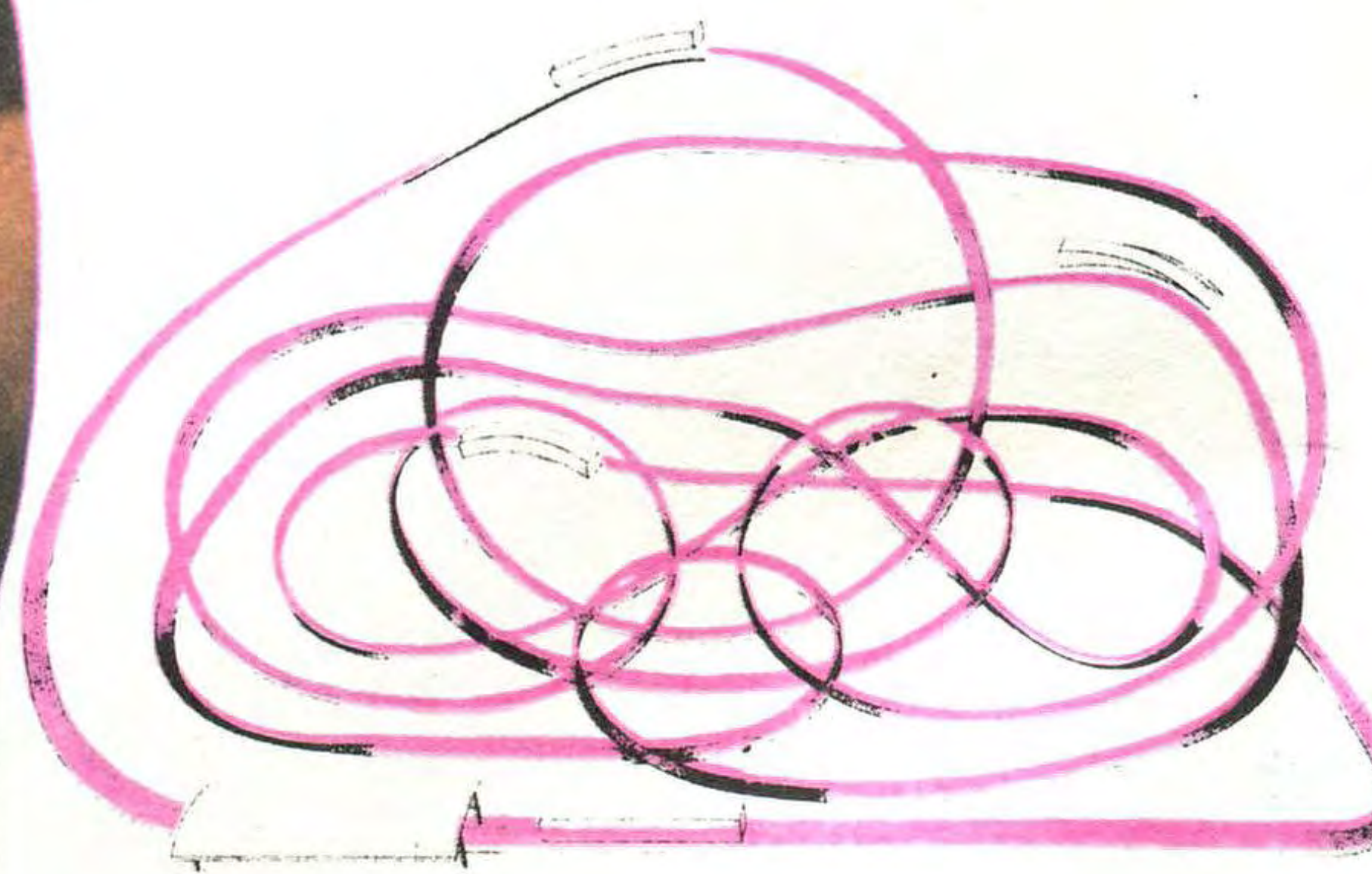
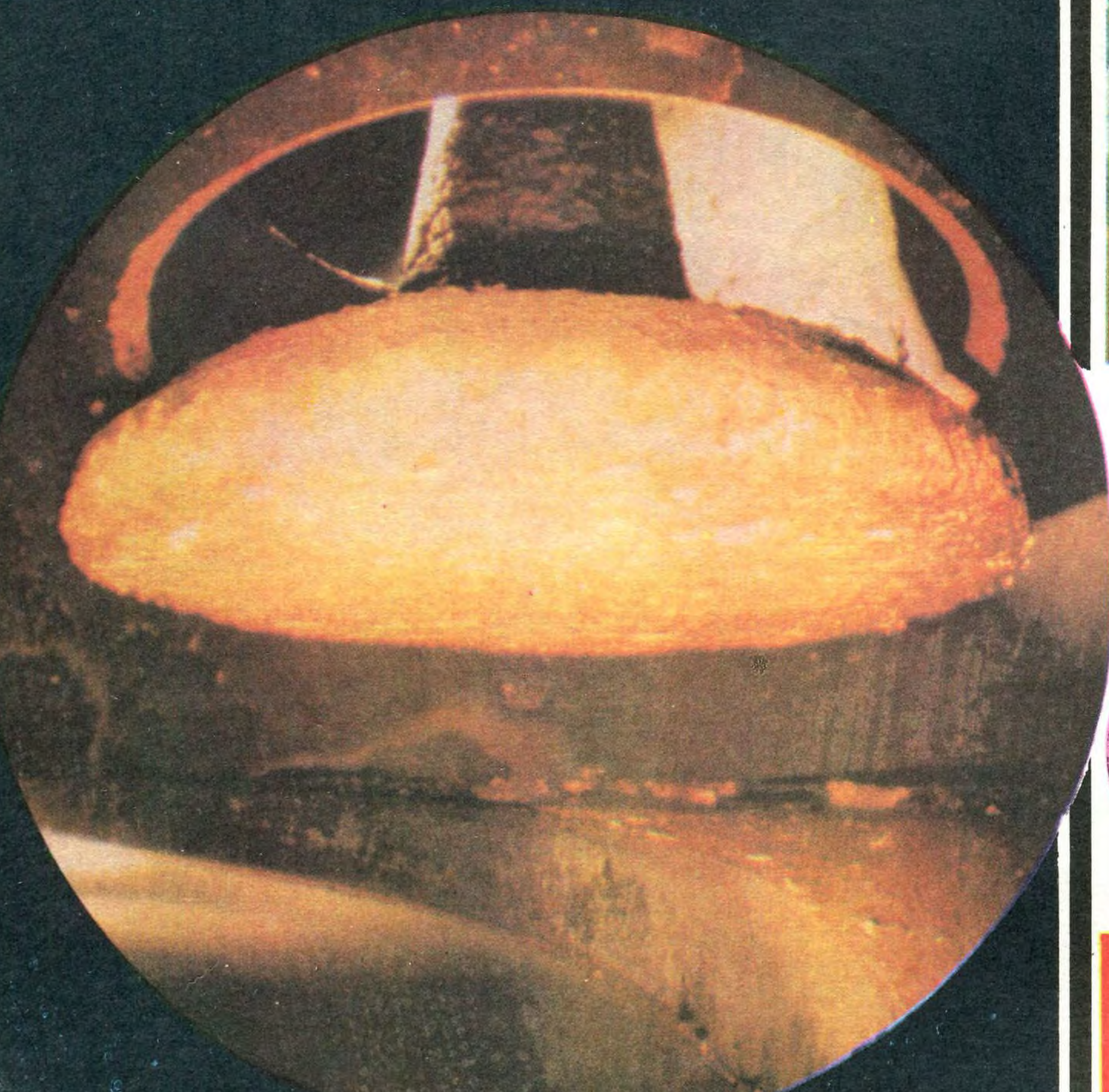
ISSN 0320 - 331X

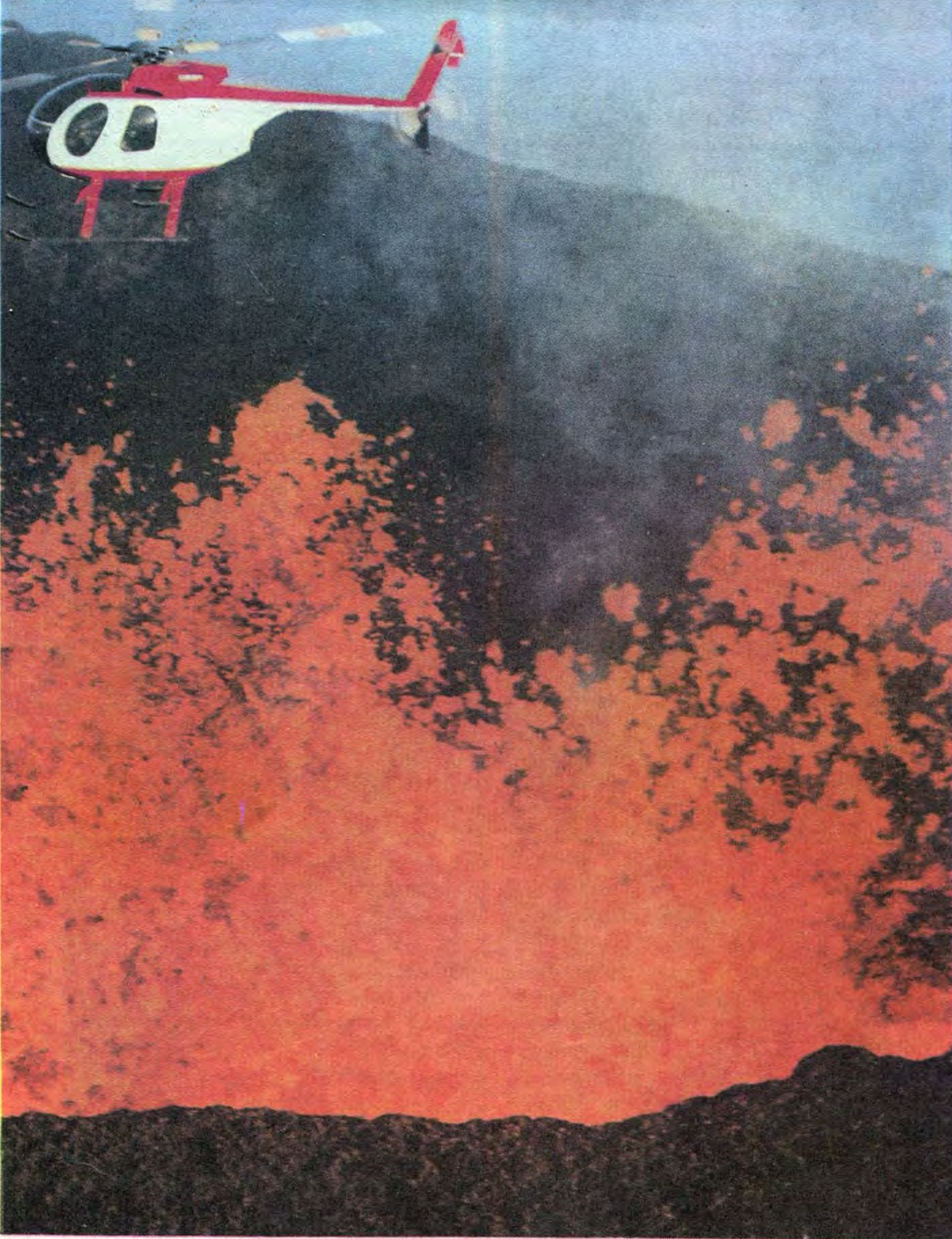


1 | 2 | 4
3 | 5



И Время
и Ускать
и удивляться





1. СОГЛЯДАТАЙ В ЧЕМОДАНЧИКЕ

Подглядывать — занятие, прямо скажем, малопочтенное. А вот молодой бородач, изображенный на снимке, занимается этим регулярно. Дело в том, что он механик и работает в гараже, где используется новейшее диагностическое оборудование. Мотоскоп западногерманской фирмы «Шторц» позволяет заглянуть в самые «интимные» уголки автомобиля, например, в камеру сгорания цилиндра двигателя (нижний снимок). Система стержневых линз, управляемая компьютером, в сочетании с люминесцентным освещением и световодами вскроет любую затаенную неисправность, будь то износ детали или коррозия в скрытых полостях кузова. Прибором — а он с комплектом принадлежностей помещается в чемоданчике-дипломате, поэтому с ним можно работать повсюду — заинтересовались и таможенники. Теперь контрабандистов не спасет ни двойное, ни даже тройное дно!

2—3. ДЕЛУ ВРЕМЯ...

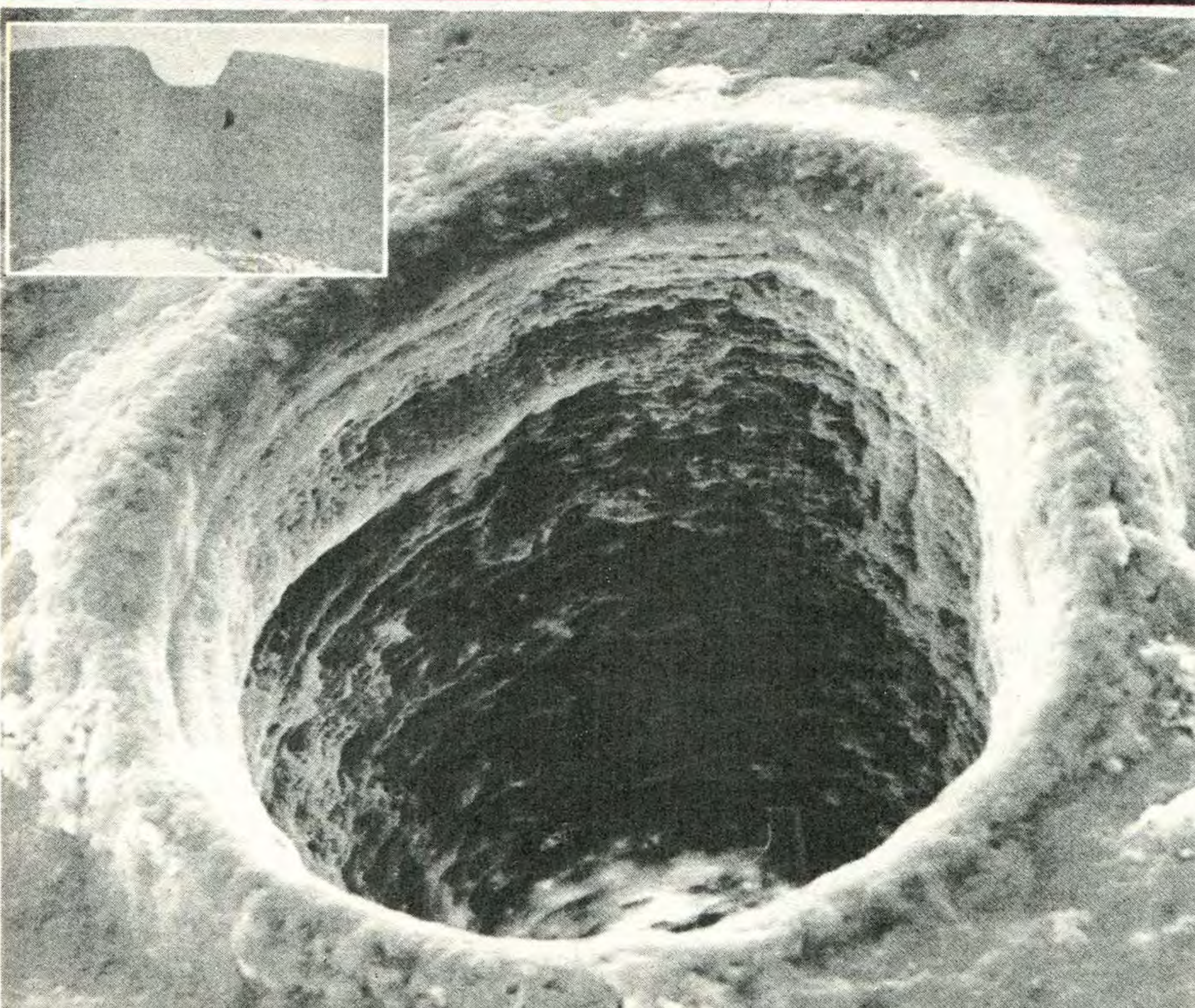
И на верхней, и на нижней фотографии — поточно-конвейерные транспортные системы. Правда, первая служит для дела, другая же — для забавы. Сотни тысяч тонн грузов в год сможет перемещать выпускаемая ВПО «Союзтранспрогресс» полукилометровая подвесная рельсовая дорога. Недавно она демонстрировалась в Москве на ВДНХ, а в недалеком будущем такие линии будут трудиться на домостроительных и хлебокомбинатах, керамзитных и комбикормовых заводах от Крайнего Севера до Подмоскovie. А вот «баварские горки» — одно из последних достижений «индустрии развлечений». С комфортом разместившись в вагончике, посетители Луна-парка разгоняются на дистанции в 1450 м до скорости 105 км/ч. Несмотря на крутые виражи, когда пассажиры мчатся вниз головой, несчастные случаи исключены. Безопасность аттракциона обеспечивает компьютер — он рассчитывает предельно допустимые скорости «прогулочного конвейера». Так что игра со страхом — это риск без риска.

4. В ГОСТИ К ВУЛКАНУ

Согласитесь, надо быть не только любознательным, но и достаточно смелым, чтобы за свои же деньги, причем немалые, полетать над огнедышащим жерлом проснувшегося вулкана. Вертолетная прогулка предлагается туристам, приезжающим на Гавайские острова. Считается, что это взбадривает обленившихся от лежания на пляже отпускников. А вот у местных жителей во время очередной вспышки подземной активности жизненный тонус явно понижен. Ведь каждый такой «вулканический» — предвестник крупных неприятностей.

5. ЦЕЛИТЕЛЬНАЯ БОМБЕЖКА

При 300-кратном увеличении, полученном с помощью растрового электронного микроскопа, крошечный след лазерного луча на стенке аорты выглядит воронкой от разорвавшейся бомбы. К счастью, такой «сосудистый артобстрел» не приносит пациенту ничего, кроме пользы. Так теперь медики начинают уничтожать и сгустки крови (тромбы) и жировоподобные отложения на стенках сосудов (атеросклеротические бляшки). Лазерный луч, не повреждая здоровые ткани, рассеивает опасные для организма образования.



НЕ ДОПУСТИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕДЫ — ОДНА ИЗ ВЫСШИХ ДОБЛЕСТЕЙ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА!

Сжигаем стоки

Олег ЖОЛОНДКОВСКИЙ,
изобретатель

Для неискушенных это словосочетание, видимо, не лишено парадоксальности и, возможно, заставит вспомнить незабвенного Корнея Ивановича Чуковского, рассказавшего, как «лисиčky взяли спички, к морю синему пошли, море синее зажгли». Но речь пойдет о сугубой реальности, факте — без всяких натяжек. И состоит он не только в том, что сточные воды можно с немалыми выгодами сжигать. Мы научились делать это так эффективно, как нигде в мире. Вот только... Впрочем, обо всем по порядку. Скажу лишь, что история нашей разработки весьма поучительна, особенно для моих молодых коллег и будущих новаторов.

Решая проблему промышленных и бытовых стоков, содержащих вредную органику, инженеры придумали немало — всевозможные отстойники, фильтры, аэротенки. Но даже тогда, когда все делали по науке, раз за разом возникали аварийные ситуации, и стоки оказывались в ближайших речках или озерах.

Сценарии тут могут быть самые разные. Например, перестал работать самопишущий прибор — ладно, проживем и без него. Стала подтекать перемычка, отделяющая чис-

тую воду от грязной, — не останавливать же из-за нее производство. Аэротенки переполнились активным илом, а вывезти его на поля нечем... Объективные причины всегда находились. И вот ломается одно из звеньев в цепочке очистных сооружений. Ущерб природе нередко такой, сколько сам завод-изготовитель вместе со всеми своими подсобными хозяйствами не стоит.

Поиски выхода из объективно складывающейся ситуации и привели к кардинальной идее, столь же неожиданной, сколь и простой: промстоков вообще не должно быть! Никаких — ни чистых, ни грязных! Куда, спросите, девать воду? И тут все ясно — сжигать, и никаких гвоздей. Ведь что такое промсток, загрязненный органикой? По сути дела, это плохое, ну, пусть даже очень плохое... горючее! И сумеем ли мы его достаточно экономично сжечь — покажет только расчет теплового баланса и соответствующая техническая реализация.

Впервые в нашей стране попробовали сжигать стоки в 70-х годах, воспользовавшись агрегатом для получения витаминной муки АВМ-0,65. Для нового дела подошли его топка, сушильный барабан и циклон-осадитель. Сточные воды вливали во вращающийся барабан, высушивали (испаряли) в нем при помощи форсунки, работающей на жидком топливе, а продукты горения вместе с паром и взвесями, загрязнявшими воду, поступали в циклон. Там взвесь осаждалась и сыпалась в бункер.

Подобное сжигание стоило очень дорого. И все же его применяли. Особенно в тех случаях (надо смотреть правде в глаза), когда поблизости не протекала речка, в которую можно потихоньку сбросить отходы.

Ужасно неэкономичные барабанные сушилки сделали доброе во всех отношениях дело: помогли преодолеть своего рода психологический барьер, мешавший инженерам «поженить» воду и пламень. Поверьте, он был труднопреодолим

даже для знающих, опытных специалистов.

Более перспективным оказался другой подход. Еще в 50-е годы родилась конструкция фильтра с кипящим слоем. Это была коробка, разделенная дырчатой перегородкой на два отсека: нижний — грязный, в который нагнетался запыленный газ, и верхний — чистый, в котором он собирался. На дырчатую перегородку подавалась вода, а снизу через маленькие отверстия в нее поступал на очистку газ. Мелкими пузырьками он барботировал через воду, и, если смотреть сбоку через иллюминатор, можно было наблюдать полную иллюзию кипения воды.

Правда, такой пылеуловитель (его стали называть «пенный промыватель») не прижился. Его основной недостаток показали уже первые испытания: на каждый кубометр очищаемого газа требовалось по большому стакану воды — четверть литра. Установка очень небольшой производительности в 10 тыс. м³ требует в час 2500 л воды! Столько же из нее выйдет пульпы, которую нужно куда-то деть. Словом, решив вопрос очистки газа, мы упираемся в вопрос очистки воды...

Полюбившаяся нам телевизионная программа «Очевидное, невероятное...» начинается стихами А. С. Пушкина:

О сколько нам открытий чудных
Готовит просвещения дух
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг...

К сожалению, не все знают, что есть там и следующая строчка

И случай, бог изобретатель.

Наверное, мое мнение спорно, но, думается, кипящий слой на службу уничтожения сточных вод поставил случай. Всем было известно: в пенном промывателе можно очищать газы с температурой лишь немного выше 200°C. Автор этих строк напрочь упустил сведения, содержащиеся и в учебниках, и в фирменных буклетах. Он взял и запроектировал пылеуловитель с кипящим слоем воды для очистки газов от высокотемпературной печи... Как заведено, запустили сначала в аппарат воду, потом стали потихоньку под дырчатую перегородку горячий газ подавать. Забурлила вода, потом уже

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-3
Молодежи 1988

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 года

по-настоящему закипела. А когда печь на режим вышла, вся вода миглом выкипать стала! Сколько ни лей — пар.

Разумеется, конфузно такое конструктору видеть. Одно поначалу было утешение, что отрицательный результат — тоже результат. В конструировании, правда, это менее простительно, чем в прикладной науке.

Вот здесь-то и сошлись «опыт, сын ошибок трудных», и «случай, бог изобретателей». Вдруг само собой подумалось: что, если попробовать этим «неудачным» способом сточные воды уничтожать! Сверху на дырчатую перегородку промышленные или бытовые стоки лить, а снизу нарочно подогревать и вдвухать воздух. Вода испарится, останется горячая органическая пыль. Что ни больше воды, то больше пыли. Наконец, ее соберется столько, что стоит «лисишке чиркнуть спичкой» и забушует пламя. Дальше дело техники. Автомат подачи, автомат горения, дутьевой вентилятор, дымосос...

Очень скоро выяснилось: подобные мысли, как говорится, носились в воздухе. За разработку аппаратов КС (кипящий слой) для новой роли почти одновременно взялись и у нас и за рубежом. Особенно в них нуждалась целлюлозно-бумажная про-

мышленность. Стоки бумажного производства самые вредные. Но, с другой стороны, они содержат такие горючие вещества, теплотворной способности которых вполне достаточно для того, чтобы испарить всю сточную воду, содержащую эти вещества!

Изначальная идея по мере исследований и расчетов стала обрастать всевозможными надстройками. Фирма «Гумбольдт» (ФРГ) предложила перед печью КС поставить мощные центрифуги, способные отделить чистую воду от пульпы, фирмы «Лурги» и «Тампелла» (Финляндия) разработали свои конструкции печей КС... Минлесбумпром СССР благосклонно отнесся к предложениям иностранных фирм и вскоре закупил оборудование для сжигания сточных вод.

Ну а как себя в данной ситуации вели отечественные разработчики? На этом вопросе стоит задержаться подробнее. В мире патентов и лицензионной торговли есть два пути. Первый — закупать у наиболее развитых стран хорошо зарекомендовавшие себя разработки, осваивать их, а потом тиражировать иностранные изобретения. При таком раскладе свои изобретатели оказываются вроде бы не у дел. В лучшем случае их доля — переработка иностранных чертежей на наши ГОСТы

и замена терминов. Скажем, на чертеже написано — «экстаустер», пиши — «дымосос»...

Этот путь обрекает на постоянное отставание от продавца лицензий, который, как правило, продает давно освоенное оборудование, а продавец тут же принимается за новинку. Пока покупатель лицензии осваивает иномарку, у заморского «добродетеля» появляются новые предложения, лучшие. Выходит, опять нужно впопыхах «догнать и перегнать».

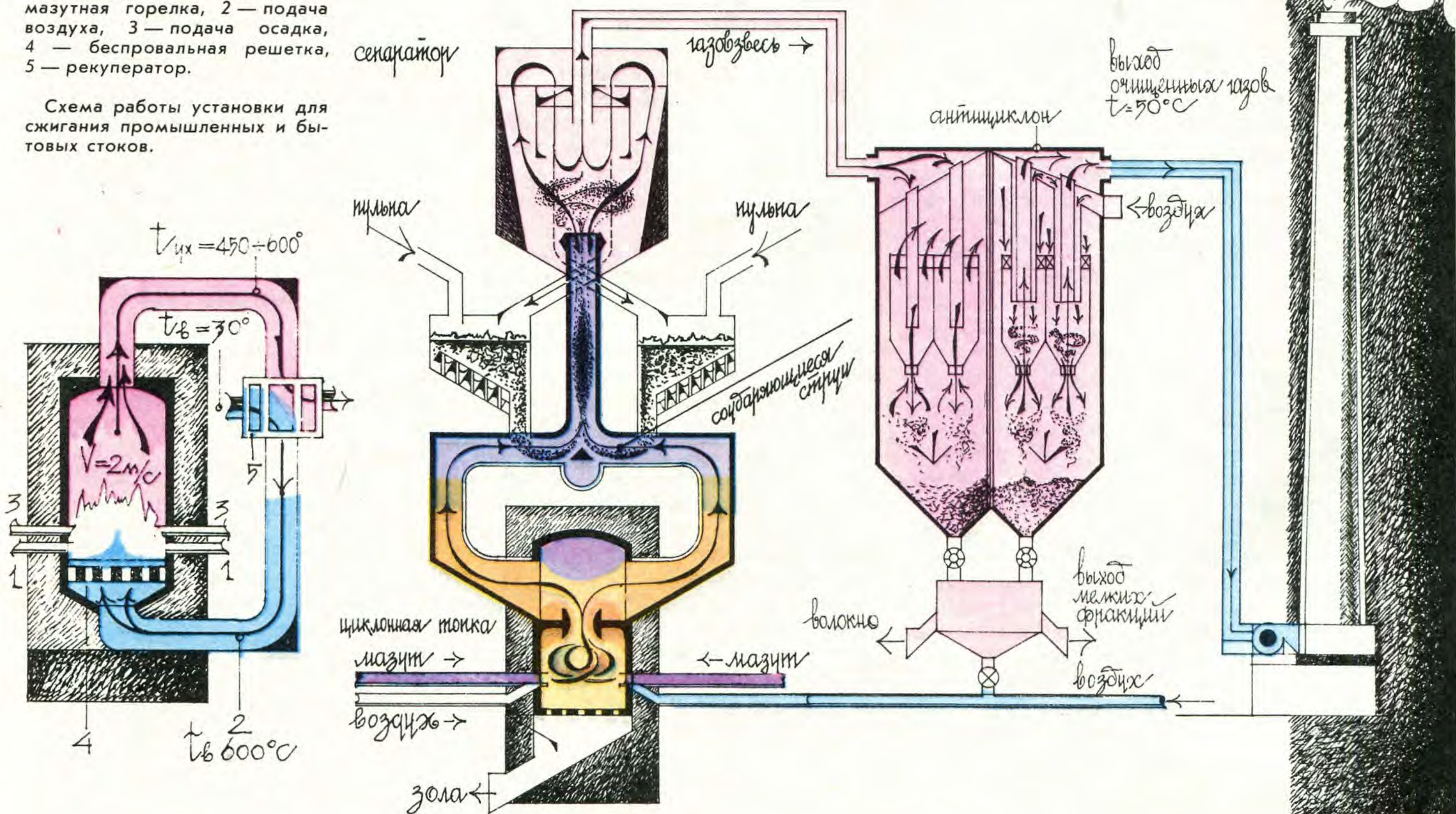
Однако есть и второй путь. Это — самим изобретать и продавать лицензии на новые разработки или новый товар. Прямо скажем, путь этот тяжел, но только он может привести к лидерству в научно-техническом прогрессе.

Сотрудники НИИ химического машиностроения избрали второй путь. Совместно с сотрудниками Энергобумпрома, среди которых был автор этих строк, в одной из лабораторий были начаты опыты по уничтожению стоков целлюлозно-бумажных комбинатов.

Для начала провели всесторонний анализ работы печей кипящего слоя. Исследования показали: температура уходящих газов после печей КС достигает 450—600°C. Где-то на уровне паровоза времен братьев Черепановых! Средневзвешенная

Аппарат кипящего слоя: 1 — мазутная горелка, 2 — подача воздуха, 3 — подача осадка, 4 — беспровальная решетка, 5 — рекуператор.

Схема работы установки для сжигания промышленных и бытовых стоков.



скорость продуктов в площади сечения печи — 2 м/с. Отсюда, зная расход пара и продуктов сгорания, нетрудно определить размеры печи КС. Так, для производительности в 141 тыс. м³/ч потребуется печь с диаметром 5 м. Мазутные горелки постоянно поддерживают в печи высокую температуру, над дырчатой перегородкой кипит сточная вода, которая тут же превращается в пар. Насыщенный паром и высушенными частицами отходов производства горячий воздух, проникающий через отверстия дырчатой перегородки, образует горючую смесь. Коптят заграничные печи, извините за каламбур, по-черному. А платят за них инвалютные рубли.

Главный недостаток КС был совершенно очевиден: слишком вял процесс, поэтому и габариты велики при весьма скромной производительности. Перед нами встали новые изобретательские задачи. Каким образом можно интенсифицировать процесс? Какой должна быть конструкция нового аппарата?

Решение неожиданно подсказала только-только изобретенная тогда у нас в стране оригинальная мельница. В ней требующий дробления материал направляли по встречным каналам с помощью сжатого воздуха «лоб в лоб». Таким образом достигалась двукратная скорость соударений и соответствующий выигрыш в производительности. А почему бы и в аппарате для уничтожения промстоков не воспользоваться эффектом встречных струй?!

Так родился новый способ борьбы за чистоту рек и озер, именуемый теперь СВС, то есть сушка во встречных струях (не путать с СВС — самораспространяющийся высокотемпературный синтез, подробности в «ТМ» № 7 1987 года).

Работа аппарата СВС показана на рисунке. В циклонной топке с помощью мазутной форсунки создается высокая температура. Затем по двум газходам горячие газы подаются вверх, где к ним примешивается пульпа (сточные воды с большим содержанием органических веществ). Два потока пульпы, перемешанной с горячими газами, сталкиваются со скоростью в сотни метров в секунду. Происходит энергичный теплообмен между жидкой и газовой фазами. Образуется парогазовая смесь, с которой частицы ила поднимаются в сепаратор. Там под действием центробежных сил произойдет разделение крупных и мелких фракций ила. Крупные

ссыплются вниз и вновь помчатся по газходам вместе с пульпой и горячими газами, столкнутся друг с другом и рассыплются в порошок. Мелкие фракции из сепаратора вместе с газом поступают в антициклон, разделенный на две камеры. В первой — под действием инерции отделяются волокнистые частицы, обладающие высокой парусностью, во второй — наиболее мелкие, форма которых близка к шарообразной. В конструкции предусмотрены мате-риалопроводы, по которым можно в разные емкости ссыпать отдельно волокнистые частицы, пригодные для изготовления бурового раствора, отдельно мелкодисперсные частицы — для дальнейшего сжигания в циклонной топке.

Идея идеей, проект проектом, но внедряют не их, а готовый аппарат. Пока проводили опыты скоростной сушки в домашних, а потом и в лабораторных условиях, все прекрасно получалось. В небольших циклонах четко возникали миниатюрные смерчи, струи расходились в разные стороны, а затем соударялись в маленьком реакторе. Вспыхивали высушенные частицы активированного ила... Но вот скорость горячих потоков была доведена до 100 м/с (в 50 раз больше, чем в печах КС!). На этом рубеже полностью пришлось отказаться от общепринятого технологического оборудования. Потребовались жаропрочная нержавеющая сталь, особый футеровочный материал, сверхточные контрольно-измерительные приборы и автоматические регуляторы процессов.

Первые же натурные испытания аппарата СВС дали результат, которого даже мы, честно говоря, не ожидали. Например, температура уходящих газов оказалась рекордно низкой — всего 140—160°C (как раз для создания тяги в трубе). Это за счет интенсификации теплообмена, происходящего в ураганных газовых потоках.

Специалисты по сушке видели в новом аппарате не только решение очистки сточных вод, при котором сами воды как таковые перестают существовать, но и вообще новый процесс, который сможет заменить морально устаревшее оборудование для сушки зеленой массы на корм скоту, древесных отходов, водорослей и даже некоторых видов мусора. Однако, как это часто случается, новое предложение с первых же дней вызвало неприязнь именно у тех, без чьей подписи его освоение состояться не могло. Вспоминаю

беседу с одним ответственным должностным лицом. На вопрос: «Что ему лично больше импонирует — КС или СВС?» — он ответил, мол, конечно, СВС нравится больше. И далее: здесь и остроумная мысль, и расчет на будущее, и экономика... а покупать оборудование придется все же в Японии. Конечно, оно будет более металло- и энергоемким, конечно, оно успело состариться морально, но зато стопроцентный верняк! Да и договоренность с фирмой уже имеется. Наших там принимали, сувениры и все такое... А с пуском СВС бабушка надвое сказала, одно дело, балансовые испытания, другое — эксплуатационная надежность.

«Эксплуатационная надежность»... Вот он — беспроблемный прием утопления новшества. На первых порах она, естественно, бывает не на уровне у подавляющего большинства изобретателей. Особенно, если в погоне за скорым результатом авторы, увы, шли на компромисс с заказчиком. Занижали мощность моторов, отказывались от теплоизоляции и антикоррозийных покрытий. Думали: ладно, пока нам нужно доказать только свою правоту, а там, когда все увидят, что за прелесть мы придумали, будут отпущены средства на доводку, выделяют лимиты на нержавейку, электродвигатели и приборы.

Сколько новаторов потерпели на этом фиаско! Их уговаривали на паллиатив, а затем спускали дело на тормозах, год от году откладывая настоящее внедрение.

Ситуация, сложившаяся сегодня в споре между КС и СВС, похожая. С одной стороны — испытанная и принятая в зарубежной практике схема кипящего слоя, с другой — новая и более перспективная схема сушки во встречных струях. Достоинство первой — неприхотливость. Недостаток второй — «детские болезни». Качество оборудования, особенно вспомогательного, плохо приспособленного к новым жестким условиям работы, оставляет желать лучшего. Отсюда низкая надежность...

Сейчас для установки на Байкальском ЦБК предназначаются печи КС фирмы «Цукисима-Кикай», в которых осадки будут сжигаться, а продукты сгорания маревом повиснут над заповедным озером, станут осаждаться на реликтовых деревьях, конденсироваться на листьях кустарников и траве, смываться дождем в ручьи и опять же попадать в «слав-

«В СОЗДАВШЕЙСЯ КРИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ...»

В № 7 журнала за прошлый год была опубликована статья «О чем поведала длинная волна». Как явствует из статьи, в акватории Ленинграда назревает катастрофа.

В создавшейся критической ситуации необходимо изменить проект, выбрать такой вариант строительства защитных сооружений, который с наименьшими затратами решил бы, во-первых, свою основную задачу — избавил бы город от разрушительных наводнений, а во-вторых, с гарантией исключил бы загнивание Невской губы.

Считаю, что таким оптимальным вариантом может быть (см. рис.) отказ от строительства южной части защитных сооружений, от острова Котлин до станции Бронка, и замена их поперечной дамбой, которая рассечет Невскую губу пополам. При этом сток Невы будет направлен только в северную часть губы.

Северную часть защитных сооружений (от острова Котлин до Горской) необходимо реконструировать, постепенно увеличив площадь водопропускников до величины «живого» сечения Невы. Водопропускники следует сделать и в теле продольной дамбы.

Таким образом сохранится нетронутой экологическая обстановка в южной части Невской губы (она теперь не будет отгорожена от Финского залива). Да и в северной части резко уменьшится площадь застойных зон, которые, как мы знаем, возникают из-за недостаточной проточности воды, прежде всего перед глухими участками дамб.

В нашем проекте предусмотрена промывка северной части Невской губы нагонными морскими водами из южной части губы. Кроме того, желательно осуществить подпитку Невы этими водами, для чего вблизи дельты реки в теле предлагаемой продольной дамбы нужно построить гидродинамическое сооружение с автоматическим действующим обратным затвором (при угрожающем уровне нагонной волны, переходящим в положение «закрыто»). Итак, будет постоянно вымываться грязь из дельты Невы.

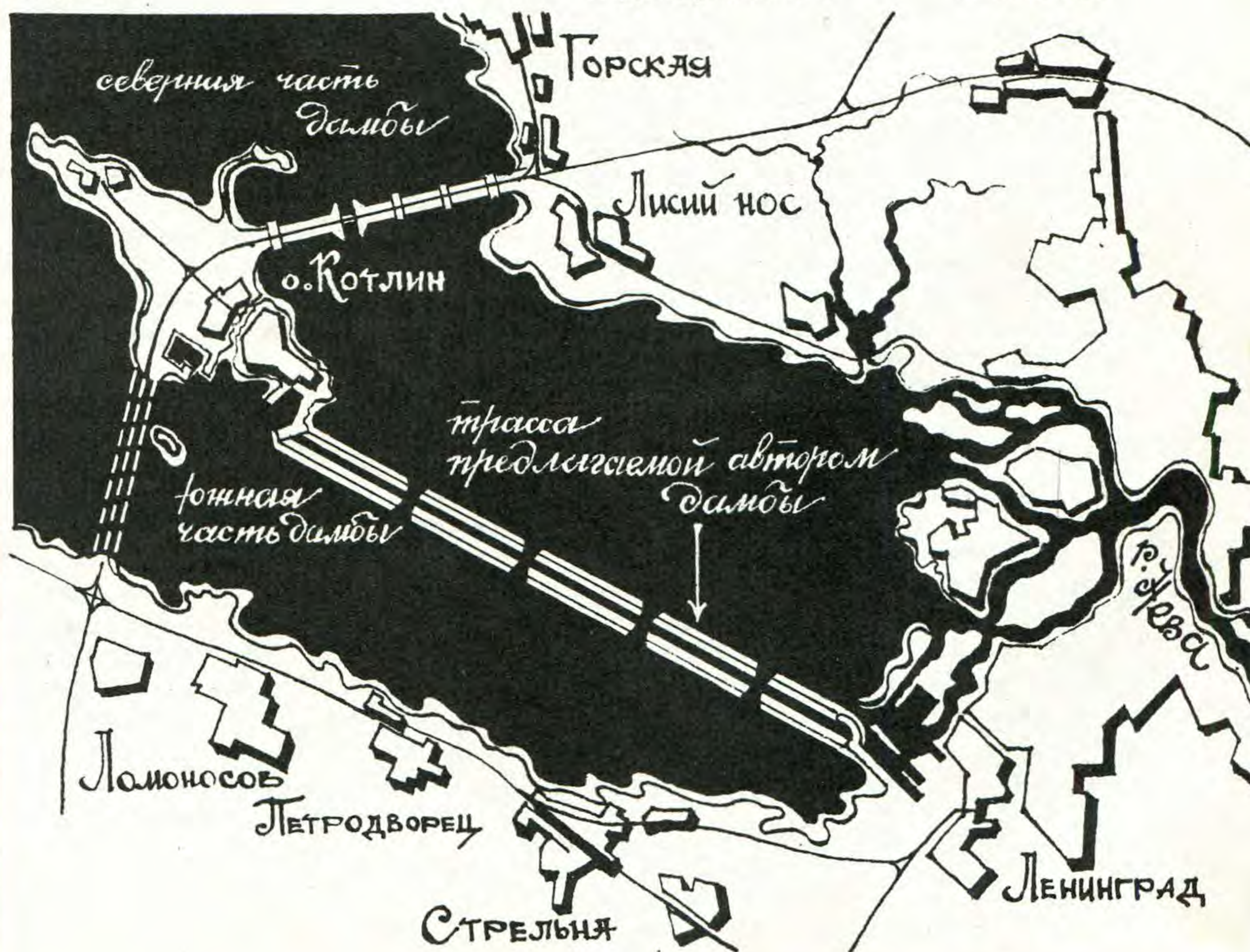
Особо хочу остановиться на принципе работы гидродинамического сооружения. Ему не нужны мощные насосы, впрыскивающие морскую воду в реку. Его действие основано на физическом явлении: в быстро текущей жидкости давление понижается. Относительно быстрая невиская вода (ее можно специально разогнать в каком-либо узком протоке) будет всасывать в себя медленно текущую морскую (оба потока в зоне совмещения должны быть параллельными и одинаково направленными).

И, наконец, еще одно замечание. Поскольку пик расхода электроэнергии на работу водопропускников и других механических устройств в сооружениях защиты приходится на периоды сильных ветров, было бы целесообразно разместить на дамбе систему мощных ветроэлектростанций с высокоэффективными ветродвижителями, например, вертикальными роторами. Лучшее место для испытательного полигона принципиально новых ветряков вряд ли можно найти.

Кстати, давно уже пора от полуигрушечных вертушек переходить к практическому освоению ветроэнергии.

г. Дзержинск

В. БУШУЕВ

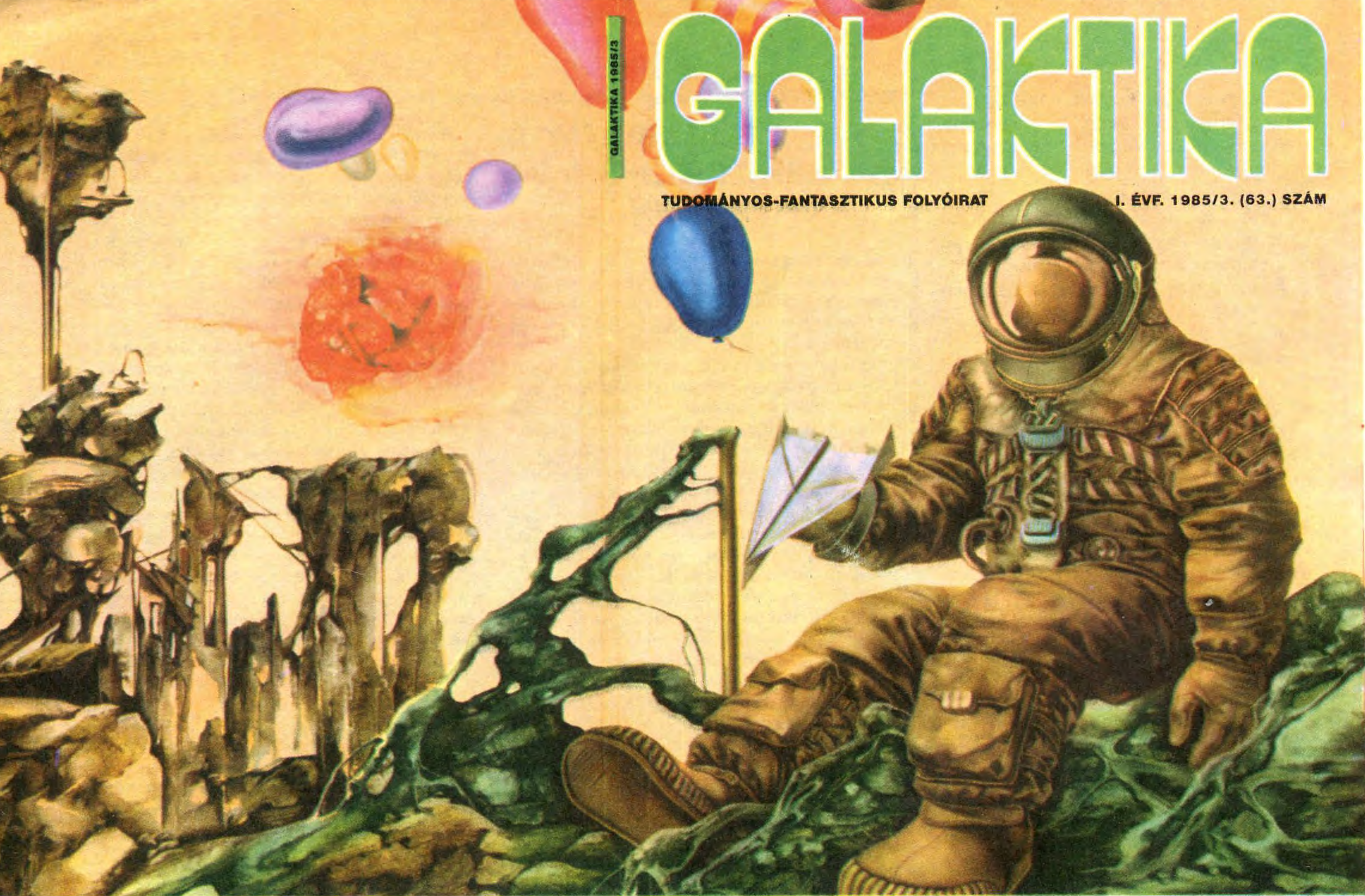


ное море». Уже установлено, что в циркуляцию воздуха в котловине Байкала вовлекаются воздушные течения, которые перемещают в его сторону загрязненные массы воздуха и с Селенгинского целлюлозно-картонного комбината. Все это угрожает водоохранной зоне Байкала.

Вот некоторые выдержки из Рекомендаций комитета ВСНТО по сушке от 22 ноября 1983 года: «Начиная с 1972 г. НИИхиммаш совместно с ПТП Энергобумпром и ВНИИКВОВ в рамках решения научно-технической проблемы ГКНТ по охране водных ресурсов от загрязнений и постановления ЦК КПСС и Совета Министров... выполнил ряд научно-исследовательских работ по созданию принципиально новой установки со встречными струями (СВС)... Рекомендовать Министерству лесной, целлюлозно-бумажной и деревоперерабатывающей промышленности СССР оснастить Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат отечественными установками СВС 3,5/5,0 вместо закупаемых по импорту печей кипящего слоя фирмы «Цукисима» (Япония), которые значительно уступают отечественным...» Нет, это не из тех «рекламных» шуточек, что-де советские часы самые быстрые в мире. Действительно, СВС не загрязняют атмосферу продуктами сгорания, как КС, поскольку осадок в них не сжигается, а улавливается в антициклонах, затаривается в мешки и продается геологам для приготовления бурового раствора. Работа аппарата СВС почти вдвое экономичней. Он вчетверо дешевле.

Так в чем же дело? Почему наше, с явно улучшенными характеристиками, вынуждено уступать заморскому? Чем обосновывают закупку явно устаревшего оборудования? Оказывается, надежностью и коррозионной стойкостью. Так ведь это только потому, что там нержавейку не пожалели! В печь КС вложено не более не менее как 72 т легированной стали, а в СВС — всего навсего 2,6 т! Из простой углеродистой стали Глазовский завод химического машиностроения изготовил антициклоны, установленные на Байкальском ЦБК.

Но пройдет два-три года, проржавеют и они. Так, может быть, пора, не дожидаясь, пока привезут «суп из Парижа», начинать внедрение отечественной установки, делая ее из настоящего металла, качественно, быстро.



«Галактика» и ее друзья

Как мы уже сообщали, в Москве состоялась международная встреча писателей-фантастов на тему «Научная фантастика и будущее человечества». Предлагаем вашему вниманию беседу нашего корреспондента Михаила Пухова с известным венгерским писателем, создателем журнала «Галактика», давним другом «ТМ» Петером Куцкой.

— Петер! У вас, пожалуй, самый большой во всех социалистических странах опыт издания научно-фантастического журнала. Хотя «Галактика» на протяжении 10 лет — или 60 номеров — и была скорее альманахом, тем не менее нельзя держать этот опыт в тайне. Вдруг пригодится и у нас в стране. С какими трудностями вы встретились, преобразовывая двухмесячный альманах в ежемесячный журнал?

— Проблемы носили в основном организационный характер. Мы очень давно предлагали, чтобы «Галактика» стала журналом, но далеко не сразу получили разрешение от министерства и соответствующих ведомств. Сейчас, кстати, главным редактором «Галактики» является директор нашего издательства, известный венгерский прозаик Янош

Силади. Я — только его заместитель, а в самом скором времени, видимо, откажусь и от этой должности.

— Но многие до сих пор считают главным редактором вас...

— Действительно, журналом — если оставить в стороне чисто технические вопросы — приходится заниматься в основном мне. Янош Силади прозаик, а это все-таки другой жанр. Главное наше достижение, на мой взгляд, состоит в том, что первые 60 номеров «Галактики», пока она была еще альманахом, помогли воспитать большой отряд авторов, переводчиков (а переводов мы публиковали и публикуем очень много), наконец, художников-фантастов. Как вы знаете, фантастической живописи мы всегда уделяем большое внимание. Так вот, это

наш актив, мы по-прежнему работаем с этими людьми.

— А чем отличается нынешняя ваша работа от прежней?

— Очень многим. Прежде всего многие номера старой «Галактики» были тематическими: посвященными, скажем, советской фантастике, польской, скандинавской... Или даже одному-единственному крупному писателю-фантасту. «Нормальные» номера, в которых содержалось всего понемножку, являли собой скорее исключение, чем правило. К тому же в «Галактике» не было разделов, рубрик, печатались почти исключительно художественные произведения. А когда она стала журналом, все изменилось, включая производственный график. Наконец, сейчас организовано общество друзей журнала.

— Нельзя ли рассказать поподробнее?

— Тот, кто вступает в это общество, платит членский взнос — 200 форинтов (около 10 рублей) в год. И получает за год четыре

НФ-книги, которые издательство выпускает исключительно для членов общества. Разумеется, не бесплатно, зато он знает, что эти книги выпускаются специально для него.

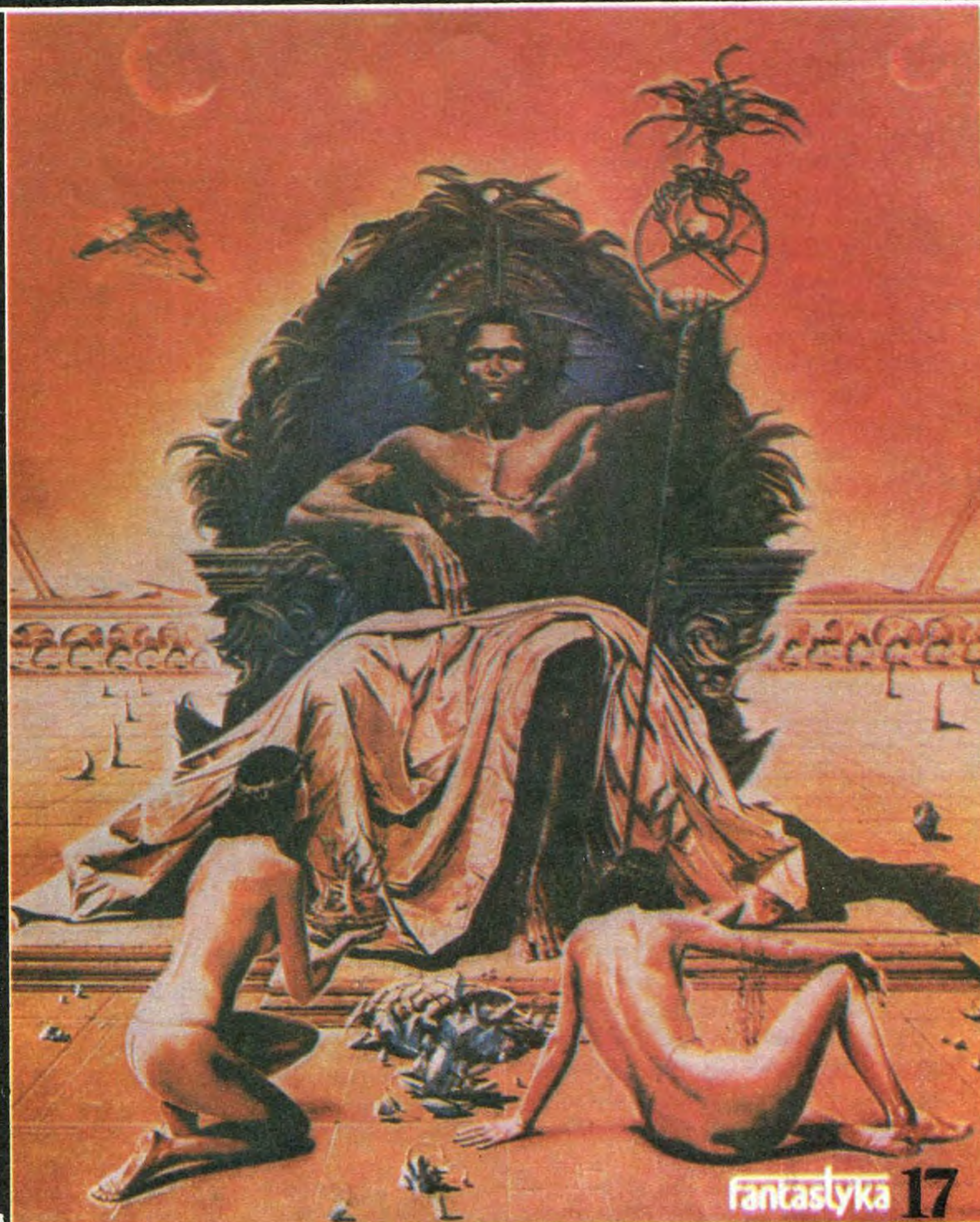
— И больше эти книги никуда не поступают — ни в книжные магазины, ни в библиотеки, ни за границу?

— Несколько экземпляров, конечно, идет в центральные книгохранилища, но этим дело ограничивается. Еще мы поощряем наших друзей небольшими подарками, например, плакатами на фантастическую тему. В октябре был выпущен специально для них большой настенный НФ-календарь на 1988 год. Кроме того, два раза в год друзья «Галактики» получают бесплатно по обычной НФ-книге, из числа тех, которые можно купить и в магазине. И каждый квартал — информационный бюллетень. Начиная с января 1988 года они ежемесячно будут получать по открытке с репродукциями лучших произведений художников-фантастов. Из этих открыток можно составить целую коллекцию. Планируем мы для друзей «Галактики» и выпуск научно-фантастических игр, какие получили сейчас распространение во всем мире. Играя в них, человек сам как бы становится героем НФ-произведения.

— Вы имеете в виду компьютерные игры?

— Нет, для таких игр компьютер не нужен, только игральные кости. Каждый играющий выбирает себе определенные технические средства и даже черты характера, а действие разворачивается в соответствии с этим выбором. Одну из венгерских игр такого рода разработал наш космонавт Бела Мадьяри, который был дублером Берталана Фаркаша. Любителям фантастики, в том числе и друзьям «Галактики», очень нравятся подобные игры. Но не надо думать, что члены общества только потребляют — наоборот, они помогают нам устраивать различные мероприятия. Так, в этом году в Будапеште состоится большая международная встреча писателей-фантастов, и общество друзей «Галактики» примет в ее подготовке самое деятельное участие. Пользуясь случаем, хочу передать благодарность советским фантастам, передавшим свои рассказы для безгонорарного сборника НФ, прибыль от которого пойдет на организацию этой встречи.

ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК



НФ-плакаты выпускает и редакция польского журнала «Фантастика» (см. № 1). Воспроизводим работы художников В. СЮДМАКА и М. ГОЛЕНДЗИНОВСКОГО.



Пророк в своем

Вся научная общественность планеты отмечает 125-летие со дня рождения академика Владимира Ивановича Вернадского (1863—1945).

Это, безусловно, один из крупнейших ученых и мыслителей XX века. Блестящий минералог, кристаллограф, геолог, химик. Создатель геохимии и биогеохимии. Ему принадлежат серьезные труды по гидрогеологии, космической химии, сравнительной планетологии. Он провел первые в России поиски месторождений радиоактивных элементов, а также выдвинул проблему определения возраста пород по содержанию в них радиоактивных изотопов.

Вернадский — видный организатор науки. По его инициативе (и во главе с ним) при Академии наук была создана Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС), которая и сегодня проводит большую работу по изучению и охране природных ресурсов страны.

В 1922 году Вернадский основал Государственный радиевый институт. В 1926 году — Комиссию по истории знаний АН СССР (из нее вырос Институт истории естествознания и техники АН СССР). В 1927 году основал Отдел живого вещества при Академии наук СССР, преобразованный впоследствии в Биогеохимическую лабораторию (ныне Институт геохимии и аналитической химии АН СССР имени В. И. Вернадского).

Детище Вернадского и Комитет по метеоритам (КМЕТ) АН СССР. Мало кто знает, что Владимир Иванович имеет прямое отношение к поискам Тунгусского метеорита. Экспедиция 1921 года была возглавлена его учеником Л. А. Куликом. В 30-х годах Вернадский организовывает еще две экспедиции к месту падения космического пришельца...

Особое значение имеет философское наследие Вернадского. Оно еще до конца не изучено. Мы только начинаем приходить к глубокому пониманию учения о биосфере и ноосфере. Понять его — значит осознать, какую роль играет разум во Вселенной. То есть решить наконец, в чем смысл существования человечества.

К учению о сфере разума (ноосфере) процесс формирования которой, по его убеждению, уже происходит на нашей планете, Вернадский шел всю жизнь. Первопубликации работ ученого, подготовленные историком Геннадием Петровичем Аксеновым и хранителем кабинета-музея В. И. Вернадского Валентиной Сергеевной Неаполитанской, относятся к ранним периодам творчества Владимира Ивановича и позволят читателю в какой-то степени проследить путь зарождения его философских идей.

Из путевого дневника

(Июль 1884 г.)

Первый из публикуемых нами текстов Вернадского — небольшая запись из путевого дневника, который он вел во время путешествия по Волге в июле — августе 1884 года. Василий Васильевич Докучаев пригласил студента Вернадского, перешедшего на четвертый курс Петербургского университета, в свою Нижегородскую почвенную экспедицию. Впечатления и размышления 21-летний юноша заносил

в тетрадь. В этом отрывке мы видим еще робкую попытку осознать роль разума в общем строе природы.

Разум человека развился постепенно, и мы можем, или вернее, могли бы проследить это развитие, изучая его состояние в разных группах животного царства и у разных народов. Есть, однако, многое, общее большинству людей, есть такие выводы, которые будут приняты необходимыми всем людям, и это составляет наш разум. Но мы изучаем только отношение природы и ее части человека и потому можем из знания только делать наведение на substantia природы и человека. Это знание достигается вообще той частью че-

Из письма к В. В. Водовозову

Письмо к В. В. Водовозову написано за границей, в 1888 году. Вернадский был командирован на два года Петербургским университетом для прохождения практики по минералогии и кристаллографии в лабораториях Европы.

Письмо, которое продолжает споры давних приятелей, позволяет нам увидеть ростки будущих философских идей ученого.

Твое письмо застало меня в Англии, где я пробыл около месяца...

...Я думаю, что народная, массовая жизнь представляет из себя нечто особенное, сильное, могучее. Масса народная обладает известной возможностью вырабатывать известные знания, понимать явления — она, как целое и живое, обладает своей сильной и чудной поэзией, своими законами, обычаями и своими знаниями; я думаю, что она обладает и еще одним качеством — что она дает счастье отдельным лицам, которые живут с ней неразрывно. Я не могу точно определить и даже хорошо объяснить себе, почему достигается этим счастье, почему несомненно является и чувство связи, и какое-то сознание цели у людей, которые более или менее вполне проникаются народной, массовой жизнью. Я вовсе не поклонник их идиллических теорий первобытного счастья, золотой жизни диких народов, и я вовсе не вижу надобности во всем и всюду идеализировать крестьянина и не считаю, что вся «правда» более или менее известна крестьянской массе; но я сознаю, что возможна цельная, глубокая жизнь в крестьянстве, я сознаю, что в народных массах

бессознательно идет работа, благодаря которой вырабатывается что-то новое, что-то такое, для чего и стоит жить и что приведет к неведомым, неизвестным результатам. Самое важное и самое глубокое, что есть в этой выработке новых идеалов народными массами, — это то, что идеал вырабатывается жизнью. Как долго идет и шла такая работа — я не знаю; я еще не понимаю и того, каким образом она происходит, но для меня несомненно, что она происходит совокупной работой отдельных единиц. И вот этой работой вырабатываются формы поэзии такой несравнимой, чудной; вот этой работой достигается известное общественное знание, выражающееся в иных законах, в иных обычаях, в иных идеалах; вырабатывается понятие красоты и многие другие, которые и нами принимаются...

И в самом деле, на чем основано наше убеждение, что есть только один путь познания? Отчего мы можем **узнавать** только путем тех логических попыток, которые делаются отдельными людьми и которые направляются другими людьми? Если мы задумаемся в это, то увидим, что у нас нет никаких данных для этого или все эти данные вроде *Circulus vitiosus'a* (порочного круга).

То, что выработано **народною** жизнью, несомненно, является сильным, прекрасным, могучим и в то же время является таким властным, что я не чувствую себя в силах освободиться от этого, и даже является таким сросшимся со всем существом моим, что я не чувствую желания сбросить эти оковы — мне даже кажется иногда, что это массовое познание является остоном всего моего ума и что я могу только добиться чего-нибудь, когда исхожу и опираюсь на это, массами познанное. Я вижу, с другой стороны, что счастье может даваться живущим в массовой мыс-

Отечестве

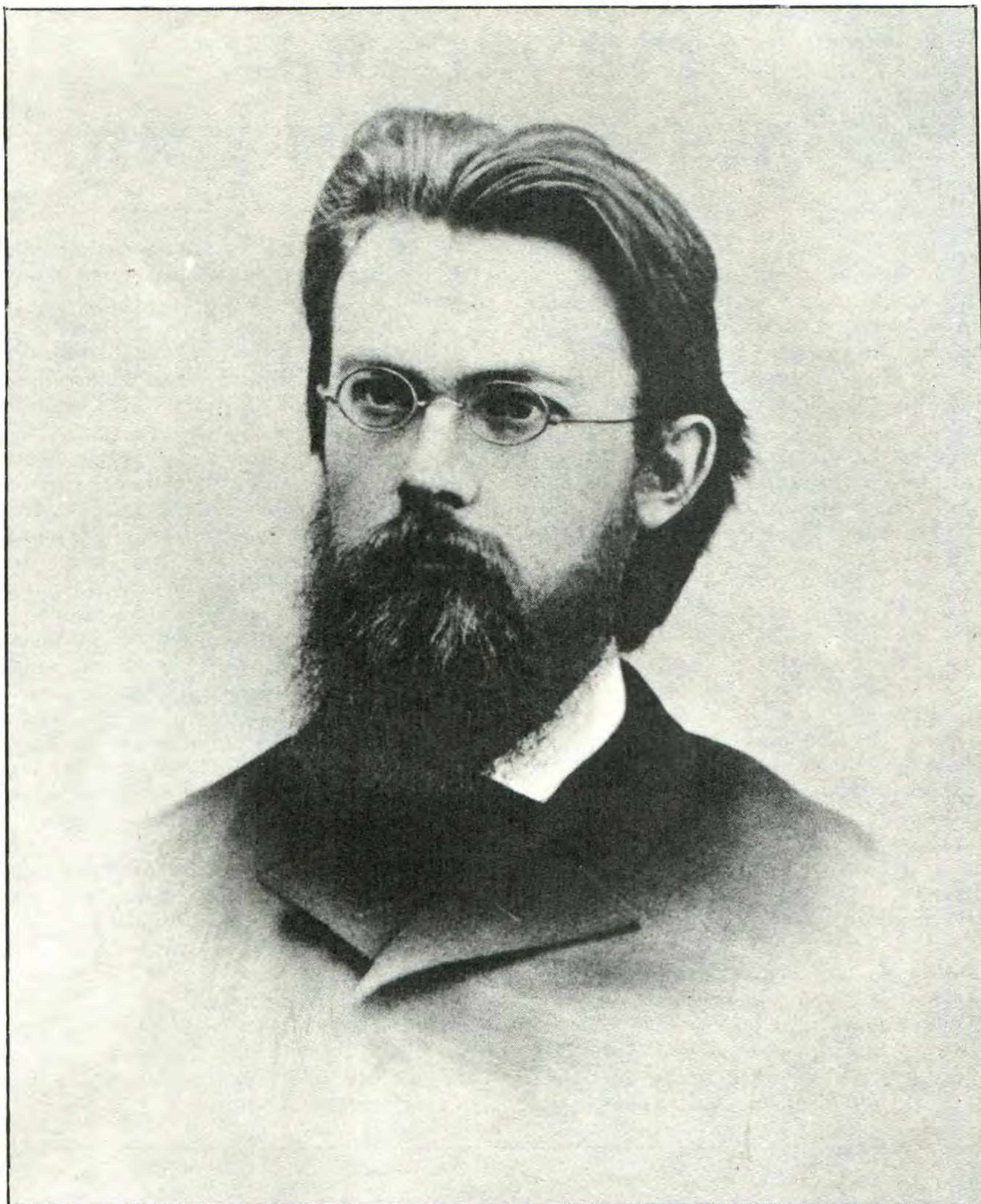
ловеческой жизнедеятельности, которая называется «душой» и отделяется от организма массой. Эта душевная деятельность состоит как из разума, так и из чувства, и мы не имеем никаких преимуществ разума. Чувства в том смысле, как я их здесь употребляю, надо понимать в смысле тех впечатлений, тех обобщений, которые добываются не разумом, а «сердцем», — здесь, например, заключается большая часть важной для нас моральной оценки наших действий, и, оценивая выводы наши разумом, мы должны их оценивать и чувством. Но ведь разны и разум, и «сердце» у разных лиц, разных наций, разных времен?

ли. Я не вижу нигде опоры, на которую можно было бы опереться, — я не вижу ни в чем переграды сомнению и вследствие этого же сомнения [...] принужден ухватиться за этот способ познания, сила которого представляется мне великой. Велика она и тем, что вся жизнь является при этом средством познания...

Я вижу, как из работы отдельных лиц, опирающихся и исходящих постоянно из познанного массами, выработалось огромное, подавляющее знание науки; я вижу, как неутомимо идет работа в нем, — работа ошупью, работа почти всегда наугад, и как из нестройных, беспорядочных попыток отдельных лиц мало-помалу, годами и столетиями вырабатывается нечто более стройное и более упорядоченное. Но в этой работе научной является форма той же массовой работы, только более односторонней и потому менее сильной, менее результативной.

Задача вся состоит в том, чтобы и эта работа вошла в общую массовую жизнь, чтобы масса поднялась до этой работы и влила сама в нее то, чего недостает в ней. И как явилась прекрасной ее поэзия, как явилась чудной ее музыка и как явились высоко гармоничными те или иные мысли, идеалы, стремления из массовой жизни — так, я думаю, должна явиться могучим и новым и наука, знание, вошедшее в массы и их до себя поднявшее...

...Не страшно, если перед тяжестью жизни не привьется и низложится идея, исстрадаются люди. Сила идеи именно в том, что даже когда те, которые первые приняли за нее, разметутся или падут в своей слабости, она зарождается без их ведома в других людях, и несется дальше, и подымает массы, и сама растет, изменяется. А идея всегда прекрасна, и отчего, почему она так красива и так бесформенна?



Мне иногда кажется, что эта массовая жизнь есть какой-то отголосок космических сил, которые — мы видим — действуют всюду, и что, если бы мы смогли применить здесь обычные нам логические методы, мы могли бы разбить эту жизнь на известные рамки, на известные частички, которые оказались бы связанными с более широкими и более общими явлениями, мы смогли бы найти «законы» этой жизни и «формулы» ее развития...

...Ты видишь, следовательно, мой милый друг, что я вовсе не являюсь человеком, не сознающим значения масс в общей жизни человечества. И если я все-таки говорю, что в истории достигается все более отдельными «личностями» — если я ставлю очень высоко значение «личности» в исторических событиях, то это вовсе не потому, чтобы я преуменьшал значение масс в «делании истории».

Я думаю, что это тоже вопрос о свободе воли, только на другой подкладке. И как, чтобы нам понимать друг друга хорошенько — надо быть одного понимания «свободы воли», так точно и

здесь. Очевидно, говоря о значении личности — я не говорю, чтобы личность могла действовать вне зависимости от места, времени, людей — я не могу говорить о «свободном» действии личности. Но я не вижу и не понимаю, почему работа массовой жизни не может и не должна выражаться особенно ярко и сознательно в отдельных личностях? Почему в отдельных личностях не могут развиваться особенно сильно и другие стремления, которые являются результатом сложного процесса того же познания (т. е. жизни) массы, но в то же время — так односторонне сильно развитые — не могут являться противником самых ясных логических следствий массовой работы? И отчего непременно явится «массовое», непосредственное деление отдельных исторических событий, когда «исторические события» являются столь же мелкими углублениями в массовой жизни, как и отдельные личности? Обо всем этом, однако, напишу в другой раз — а теперь и так написал очень много...

Мюнхен
22 октября 1888 г.

Наука как геологическая сила

В 1921 году, к моменту написания этой лекции, Вернадский находился в Симферополе, где был избран ректором Таврического университета. В университете тогда училось 1888 студентов, среди которых был и И. В. Курчаков, там работал ряд первоклассных ученых.

Текст лекции не просто первопубликация, а, если можно так сказать, дважды первопубликация. Впервые здесь Вернадский подробно формулирует понятия о человечестве как геологической силе и о науке как движущей силе человеческой истории. Отсюда уже совсем недалеко до построения концепции ноосферы — сферы разума.

Следует учесть своеобразие момента. Конец гражданской войны. По всей стране ужасающая разруха. Вернадский оказался свидетелем агонии белой армии барона Врангеля.

Вернадский верен себе: с точки зрения науки, которую он считает стержнем истории, оценивает события. Он как бы над схваткой. Он нацеливает ученых на то, чтобы они сохранили силы для будущей работы. (Обратите внимание, вся лекция пронизана социальным оптимизмом.) Через месяц в Крым вошла Красная Армия. И Вернадский, узнав, что Академия наук работает, тут же выезжает в Петроград.

И второе необходимое разъяснение.

ЛЕКЦИЯ НА КООПЕРАТИВНЫХ КУРСАХ 18/31 ОКТЯБРЯ 1920 ГОДА

Моя лекция является первой из целой серии лекций, посвященных изучению естественных производительных сил Крыма. Специалисты разных областей изложат вам те данные, которые могут быть научно связаны с разными сторонами той части России, в которой мы живем.

Моя задача иная — мне предстоит объяснить вам то значение, какое имеет работа этого рода в переживаемый нами момент времени, выявить то общее, которое связано с этим частным случаем.

Я должен буду касаться — в значительной мере — не тех конкретных данных точного знания, среди которых движется моя мысль, — но общих положений, тесно связанных не только с научным, но и с общественным и с моральным мировоззрением человека. Ибо я считаю поднятые в этой серии лекций вопросы имеющими глубокий смысл. Привыкли идти путем точной

Лекция была прочитана на кооперативных курсах в рамках Комиссии по изучению естественных производительных сил Крыма, филиала знаменитой КЕПС.

Вернадский считал главной производительной естественной силой человеческий разум. В статье «Об использовании химических элементов в России» в 1915 году он писал, что «запасы энергии, с одной стороны, слагаются из той силы, как физической, так и духовной, которая заключается в населении государства. Чем оно обладает большими знаниями, большей трудоспособностью, чем больше простора представлено его творчеству, больше свободы для развития личности, меньше трений и тормозов для его деятельности — тем полезная энергия, вырабатываемая населением, больше, каковы бы ни были те внешние, вне человека лежащие, условия, которые находятся в среде природы, его окружающей».

Нетрудно заметить, что эти мысли чрезвычайно созвучны сегодняшнему дню, когда растет понимание того, что любые, колоссальные природные богатства можно распылить в буквальном смысле на ветер, если не будет дан простор развитию главной естественной производительной силы — человеческому разуму и его носителю — человеческой личности.

индукции, переходить от частного к общему, я и здесь останусь верным этому исконному пути натуралиста, тому пути, который приводит человечество к тем великим научным завоеваниям, которые, по моему убеждению, в действительности заставляют его проделывать работу, выходящую в своем значении за пределы нашей планеты. Я буду искать общего исхода из частного случая. Переживаемый нами сейчас разгром всей сложившейся веками государственности, огромные опасности нередко в последнее время вызывают сомнения и в ценности научного знания вообще, и в прочности тесно связанной с наукой технической оболочки культуры XX столетия...

Мне представляются эти опасения противоречащими тому значению и тому положению, которое занимает наука нашего времени.

Никогда еще в истории человечества не было такого периода, когда наука так глубоко охватывала бы жизнь, как сейчас. Вся наша культура, охватившая всю поверхность земной коры, является созданием научной мысли и научного творчества. Такого положения еще

не было в истории человечества, и из него еще не сделаны выводы социального характера.

Вдумываясь в происходящий процесс роста научного развития, можно убедиться, что этот рост не является случайным явлением, он имеет характер стихийных, т. е. естественных процессов, идущих на земной поверхности и связанных с изменениями, происходящими в биосфере.

Я не имею возможности в этой лекции касаться этого вопроса во всей его совокупности, для этого потребовалось бы столько времени, сколько нет в моем распоряжении. Но я все же попытаюсь в немногих словах дать здесь понять и почувствовать, что я имею в виду.

Человечество, взятое в целом, не безразлично в стихийных, естественных процессах, идущих на земной поверхности. Оно здесь теснейшим образом связано с другими организмами и совершает с ними вместе огромную, определенного рода геологическую работу. Если бы эта работа прекратилась или изменилась, это сказалось бы очень резко на ходе естественных геологических процессов. Составная часть остальных организмов — живого вещества, — человек чрезвычайно меняет всю работу живого вещества. Он вместо прежней природы создает новую культурную природу, резко меняет облик земной коры. Если мы сравним этот облик — и оценим эту работу — в связи с тем обликом девственной природы, которая существовала тысяч 20 [лет] тому назад, — в Даунский период четвертичной эпохи, мы можем убедиться, какая огромная геологическая работа производится человечеством и какую геологическую силу представляет человеческая культура.

Чрезвычайно характерно, что вся эта работа всегда шла в одном и том же направлении. Остановки культуры, которые мы наблюдаем, были всегда связаны с расширением — географическим, области. Мы ни разу не видели понижения культуры, которое не было связано с захватом в культурный обмен новых областей, новых народов с повышением для них культурного уровня. В общем, неизменно все время шло расширение области, захваченной культурой. Эту общую картину не меняют отдельные случаи частичных временных заманок и колебаний.

Мы имеем здесь типичную картину стихийного, геологического, естественного процесса. Мне пришлось его изучать в одном его проявлении — в химических процессах земной коры, в геохимических проявлениях. В этих явлениях роль живого вещества — организмов — колоссальна; без них вся химия земной коры пошла бы иначе. В этих процессах среди живого вещества, особенно на суше — чрезвычайно роль человечества, и его геохимическое значение увеличивается с каждым столетием. Всякое повышение культуры связано с увеличением его геохимического значения. Все тенденции, которые мы

наблюдаем в окружающей нас истории, которые повышают культурную силу человечества, увеличивают его геохимическое значение.

Чрезвычайно характерно, что геохимический рост культурного человечества совершенно соответствует геохимической роли живого вещества. Она идентична по своему характеру и различна лишь по своей интенсивности. Человек и микроорганизмы — самая могучая форма геохимического воздействия живого вещества — производят работу одного и того же рода, одинаково отражаются на ходе геохимических процессов.

Значение культурного человечества увеличилось со временем окончательного создания новой науки, точного знания, охватившего и наше мышление, и нашу обыденную жизнь. Мы видим постепенное все увеличивающееся значение этого процесса с конца XV столетия; кривая воздействия человечества быстро подымается, и никакого намека на поворотный пункт или на замедление этого подъема не наблюдается.

Мысленно и возможно — в философской области — гадать о возможности такого поворота, — но ученый должен основываться не на мыслимости данного процесса, но на его реальном проявлении. Реального проявления уменьшения геохимического значения человечества мы не наблюдаем. А следовательно, не наблюдаем и признаков упадка культуры. В то же самое время сейчас культурное человечество захватило весь земной шар; дальше ему рас-

пространяться нельзя. Понижение культуры вроде того, которое наблюдалось раньше, когда культурные рамки захватывали новые племена и области варваров, сейчас невозможно — ему не может быть места в реальной обстановке действительности.

Единственное возможное понижение высоты культуры возможно благодаря поднятию уровня социальных низов. Но эти падения уровня культуры, очевидно, не могут быть сравниваемы, например, с тем, что переживало человечество при падении западной Римской империи.

Такое состояние культурного человечества тесно связано с его духовным ростом и на первом месте с ростом основанной не на бессознательном массовом творчестве, как это было раньше, но на технике, тесно связанной с наукой.

Наука представляет ту силу, которая спасает человечество, не дает ему опуститься, является той силой, которая совершает человеческую работу, в частном случае геохимическую, им совершаемую.

Силой, делающей эту работу, является сознание и воля человека, выраженные в форме науки.

Рост науки увеличивает силу человечества, увеличивая его геохимическую работу [он], необходим и неизбежен в том стихийном процессе, в котором бессознательно мы участвуем...

Мне кажется, что в ходе исторических событий вообще не может быть безразличным такая связь жизни человечества со стихийным геологическим процессом, но здесь я этого не буду ка-

саться. Мне важно лишь заметить, что падение культуры и рост научного знания тесно связаны с гораздо более мощными естественными процессами, независимыми от сознания и воли человечества, и что, если мы видим признаки в жизни человечества обратного характера, они не могут быть длительными. Структура человеческой жизни должна — и неизбежно будет — изменена в том направлении, которое соответствует тому естественному стихийному процессу, в который как неизбежное звено входит культурная работа человечества.

Как будет изменена картина исторической жизни, как приспособится человечество к стихийному естественному процессу, мы не знаем, но мы можем действовать в сознании того направления, которое этому содействует, и можем быть уверены, что, понимая так историческую обстановку, мы имеем большие шансы на успех в наших начинаниях.

Очевидно, легче и проще всего нам действовать в направлении, меняющем в нужной мере научную работу, ибо наука является той силой, которая подымает и создает в значительной мере геологическое значение культурного человечества.

К рассмотрению нужной для этого организации науки нам и предстоит сейчас перейти. Но прежде всего я хочу сказать несколько слов о той основной мысли — неизбежности развития и роста техники и науки, о которой я сейчас говорил и независимости его от роли человека.

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ГОРЯЧИЙ КАТОК ВМЕСТО СОЛИ

Известно, к чему приводит на дорогах соль, спасающая от гололеда: ржавеют автомобили, чахнут деревья на обочинах. Страдают обувь прохожих... Но что поделаешь, ни скребки, ни вращающиеся стальные щетки лед не берут. Но это на обычных дорогах. А взлетное поле? Самолет дорожке автомобиля, да и некогда ждать, пока соль разъест ледяную корку — самолетам и улетать и прилетать нужно по расписанию.

...На обледеневшую взлетно-посадочную полосу вырубает необычная машина. Впереди — пустотелый каток шестиметровой ширины. В него помещен трубопровод, в котором смонтирована газовая горелка. У стенок катка — радиаторы. Горячий воздух поступает к ним. А далее с помощью вентиляторов перегоняется к соплам, установленным возле колес машины.

Каток «утюжит» ледяную корку,

расплавляя ее, а струи горячего воздуха сдувают воду и ледяное месиво на обочины. Позади остается сухая и чистая, как летом, полоса.

Машина, созданная в Государственном НИИ гражданской авиации, за три минуты обрабатывает шестиметровую полосу длиной почти в километр.

Москва

РОБОТ СОВМЕЩАЕТ ПРОФЕССИИ

Робот переносит деталь, скажем, с токарного станка на фрезерный. Почему бы ему (пока несет) не измерить диаметр детали, чтобы брак не пошел дальше по технологической цепочке. К сожалению, промышленные роботы отечественного производства средствами измерения транспортируемых деталей не оснащаются.

Вот как это предлагают сделать

кандидат технических наук В. Романов и студентка Костромского технологического института Н. Коврижных.

Захватное устройство робота выполняют в виде двух изогнутых призматических пальцев — уголков. В один из них встроен индуктивный датчик — магнитная катушка с плавающим сердечником.

Когда робот берет цилиндрическую деталь, она надавливает своим выпуклым боком на выступающий сердечник, который входит в катушку тем глубже, чем меньше диаметр цилиндрической поверхности детали. В результате изменяется индуктивность датчика, и в управляющую микроЭВМ идет электрический сигнал. Там он сравнивается с эталонным сигналом, соответствующим номинальному размеру. На исполнительный механизм робота идет команда: сбросить деталь в брак — если диаметр вышел за допустимые пределы, — или передать на следующую позицию технологической цепочки.

г. Кострома



Когда Солнце было сверхновой

Одно из высказываний В. И. Вернадского долгое время считалось абстрактным и отвлеченным: «Земля материально и энергетически непрерывно в ходе времени связана с Солнечной системой и Млечным Путем». Разумеется, догадаться о зависимости процессов, происходящих на Земле, от энергии Солнца не столь уж трудно, но о генетической связи вещества Земли и звезд Галактики (Млечного Пути) до недавнего времени не было никаких данных. Остается только удивляться интуиции В. И. Вернадского, научные предвидения которого сбываются одно за другим на протяжении вот уже нескольких десятилетий...

Показательно в этом смысле развитие представлений об изотопном составе Солнечной системы. До начала 70-х годов было принято считать, что она образовалась из совершенно однородного газового облака.

Мы полагали, что живем в изотопно-однородном мире. Во всяком случае, спектральные исследования как будто подтверждали такую точку зрения.

Но вот появляется новое поколение масс-спектрометров. Они обладают великолепной чувствительностью (до 10^{-15} г), широчайшим рабочим диапазоном (можно сравнивать концентрации элементов, различающиеся в миллионы раз), способны проводить локальные, буквально точечные замеры (с их помощью можно узнать распределение изотопов в каком-либо минерале по единственному зерну размером до 0,1 мм).

Как правило, только создание новых приборов приводит к рождению новых научных идей и концепций. Старая истина подтвердилась и на этот раз. Когда использовали новые масс-спектрометры для исследования метеоритов, обнаружилось, что вопреки прежним представлениям вещество Солнеч-

ной системы изотопно неоднородно. Профессор Дж. Вассербург сравнил его с «ящиком Пандоры».

Космохимики выпустили из этого ящика в мир множество необъяснимых фактов. Вот один из них: в метеоритах обнаружены следы давно «вымерших» на Земле изотопов йод-129 и плутоний-244 с периодами полураспада 17 и 82 млн. лет. Эти нейтронно-избыточные атомы не могли возникнуть иначе, как при термоядерном взрыве сверхновой звезды.

Следовательно, в протосолнечное облако были «впрыснуты» продукты взрыва какой-то звезды. Одни исследователи полагают, что сверхновая появилась в окрестностях протосолнечного облака. Другие, что само Солнце когда-то было сверхновой, а различия химического состава космических тел, находящихся на разном расстоянии от Солнца, — следствие рассеяния оболочек звезды. Но все согласны с тем, что взрыв послужил импульсом для конденсации протосолнечного облака и образования из него планетной системы 4,5 млрд. лет назад.

Однако исследователей поджидал еще один сюрприз. Когда по продуктам распада «вымерших» изотопов они рассчитали важный космохимический параметр — интервал времени между вспышкой сверхновой и появлением первых минеральных частиц в протосолнечном облаке, теперь уже газопылевом, — то, по данным ксенон-плутониевого, йод-ксенонового, алюминий-магниевого, палладий-серебряного, хром-марганцевого изотопных космохронометров, этот интервал получался совершенно разным. Одна группа данных — около сотни миллионов лет, другая — миллион лет.

Может быть, в Солнечной системе был не один взрыв сверхновой, а целых два?

О чем помнит лунный реголит

В работе «О состояниях пространства в геологических явлениях» В. И. Вернадский вывел ряд эмпирических обобщений. Одно из них звучит так: «Рассматривая Землю как планету, мы можем утверждать, что изучение нашей Земли есть не только изучение нашей планеты, но может быть распространяемо на космическую категорию природных тел, к которым принадлежит наша Земля, и вывод из ее изучения может быть распространен на недостижимые нам реально небесные тела».

Теперь же, в конце XX века, мы с

полным правом можем считать космическим полигоном не только Землю, но и ее ближайшую соседку — Луну.

Анализ лунного грунта, доставленного на Землю, позволил ученым проследить... эволюцию Солнца.

Оказалось, что изначально изотопно-неоднородное газопылевое облако, из которого образовалось наше светило, перемешивалось очень медленно. Соответственно, и химический состав прото-Солнца, вбиравшего в себя все новые порции газа, менялся. Атомы солнечного ветра (вещества экзосферы Солнца, «выброшенного» вместе

с излучением в космическое пространство) застревали в поверхностном слое лунного грунта (в частицах реголита). По ним нетрудно восстановить элементный состав нашей звезды в разные эпохи.

Итак, изотопный состав солнечного ветра за последние 3 млрд. лет существенно изменился. Например, если азотная компонента солнечного ветра прежде была на 20% беднее, чем земной азот, изотопом N^{15} , то теперь богаче этими тяжелыми атомами на 15%. Претерпел вариации изотопный состав и других элементов, привнесенных солнечным ветром в лунный грунт. Возможно, эти данные помогут ученым воссоздать полную картину зарождения Солнца и планетной системы.

Отличительное свойство гениальности — прозорливость. Мало кому (и только гениям) удастся предвосхитить ход развития науки на десятки лет.

Одновременно с нашим журналом готовился к печати номер журнала «Геохимия», целиком посвященный современным научным разработкам, которые продолжают и развивают идеи, высказанные в свое время Владимиром Ивановичем ВЕРНАДСКИМ. Знакомим вас с темами ряда научных статей.

Наша прародина — комета?

В. И. Вернадский полагал, что живое вещество теснейшим образом связано с Космосом. Это вполне подтверждается современными научными данными, в том числе по сравнительной распространенности химических элементов.

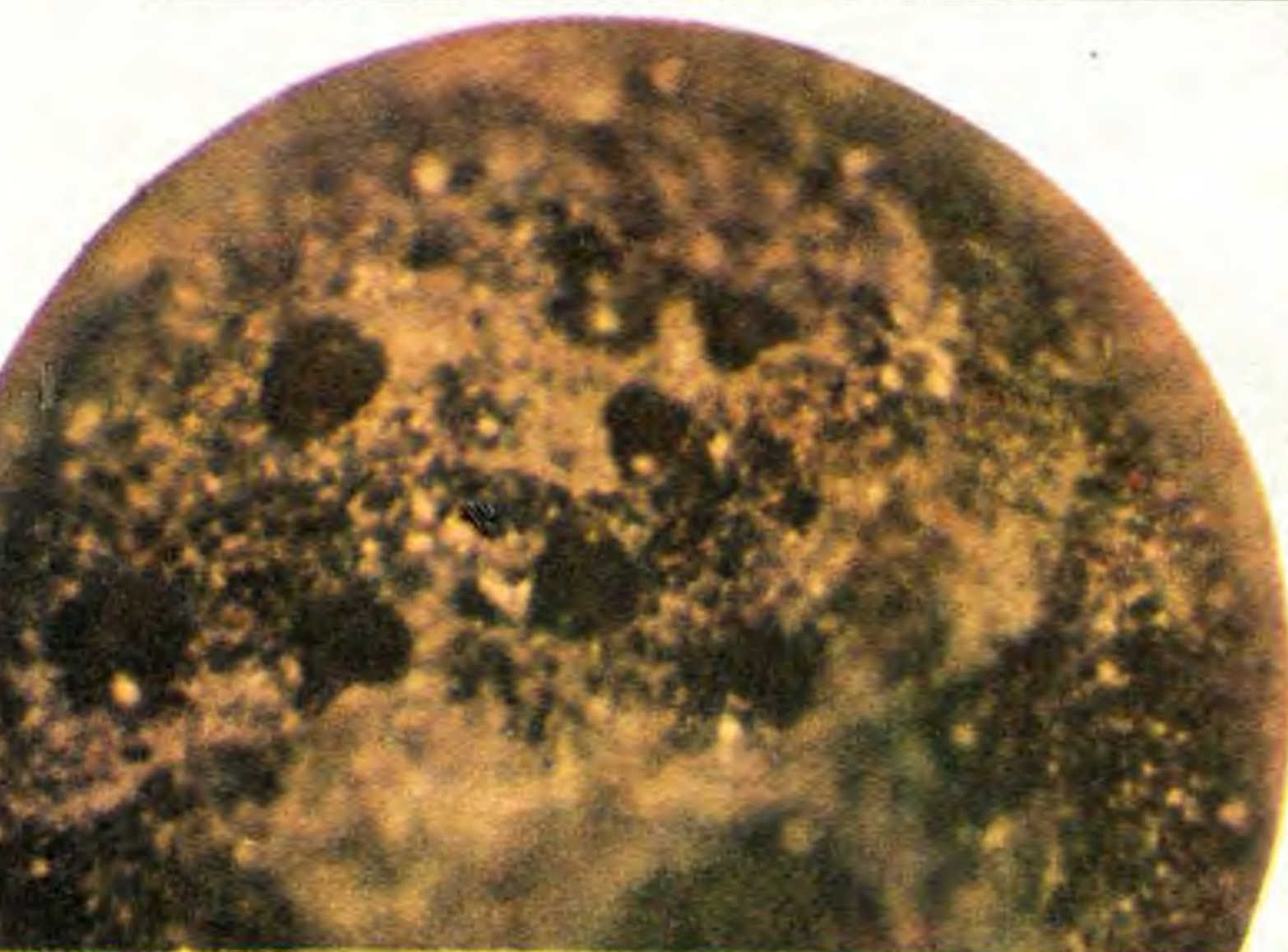
Как видно, живое вещество состоит из наиболее распространенных элементов Космоса. Ближе всего ему по составу межзвездное вещество и летучие фракции комет.

Распространенность (в %)

Элементы	Живое вещество Земли, от сухой биомассы	Межзвездное вещество	Летучая фракция комет	Космическое вещество
H	50,9	55	56	76,5
C	29,2	13	10	0,34
O	18,8	30	31	0,82
N	1,0	1	2,7	0,12
S	0,1	0,8	0,3	0,0015



Это лунный грунт, доставленный на Землю возвращаемым аппаратом «Луны-16». (Снимок сделан сразу после вскрытия капсулы.) В нем преобладают реголитовые брекчии (куски передробленной метеоритами сцементированной породы). Но есть и так называемые шлаки — полностью переплавленный материал.



То, что вы видите на снимке, с полным основанием можно назвать лунным шаром. Вернее, шариком. Его диаметр всего... 1 мм. Стекланный шарик выплавился за счет кинетической энергии одного из упавших на Луну метеоритов.

Эти вкусные металлы

В. И. Вернадский считал, что живое вещество есть необходимая и закономерная стадия в цепи всех химических реакций, происходящих в земной биосфере.

Что ж, и это его предположение блестяще подтвердилось. В последние годы установлена способность живых клеток (некоторых штаммов бактерий) взаимодействовать с коллоидными формами микроэлементов. Коллоидные частицы прикрепляются к поверхности клеток, растворяются, затем, перекристаллизовываясь, образуют новые крупные частицы.

Открытое явление очень перспектив-

но для разработки новых прогрессивных технологий извлечения элементов из природных и промышленных стоков, позволит нам лучше понимать процессы, протекающие на границах раздела сред с участием живого вещества. Станут ясны и механизмы формирования месторождений некоторых металлов...

Кстати, о металлах. В силу не выясненных пока причин некоторые виды морских растений накапливают в повышенных концентрациях целые группы поливалентных металлов. В частности, красная водоросль аккумулирует титан, вольфрам, марганец, железо, никель, медь, цинк, молибден...

Термодинамическое таинство жизни

Владимир Иванович Вернадский очень высоко ценил принцип Реди (названный по имени итальянского врача и натуралиста XVII в.). Тот полагал, что живое может произойти только от живого...

Однако есть основания считать, что в этом случае великий ученый ошибался. Уже доказано, что некоторые высокомолекулярные соединения (например, полимеры нуклеиновых кислот) могут самопроизвольно синтезироваться и усложняться.

Очевидно, способность к самоусложнению является таким же неотъемлемым, фундаментальным свойством открытых систем (то есть черпающих энергию из окружающей среды), как и «устремление» к беспорядку, хаосу систем изолированных. В какой-то момент на этом пути от простого к сложному происходит великое таинство. Из мертвой (или биокостной, по выражению Вернадского) материи зарождается жизнь.

На языке физики переход от неживо-

го к живому представляют особым состоянием системы химических элементов, которое характеризуется минимальной потенциальной энергией ее компонентов.

* * *

(В подборке использованы материалы статей из журнала «Геохимия» № 2 за 1988 год: «Живое вещество Земли», Е. Романкевич, «Изотопная неоднородность Солнечной системы: причины и следствия», Ю. Шуколюков, «Проблемы геохимии углерода», Э. Галимов).

Наш Вернадский

Валентина НЕАПОЛИТАНСКАЯ,
хранитель кабинета-музея
В. И. Вернадского

В 1934 году АН СССР окончательно переехала из Ленинграда в Москву. В Замоскворечье, в тихих извилистых переулках разместились институты геологический, почвенный, геохимический, Совет по изучению производительных сил (СОПС), биогеохимическая лаборатория (Биогел) и многие другие. Здесь было много молодежи, которая работала под руководством крупнейших ученых. Я тогда в СОПСе занималась финансовым планированием объединенных экспедиций институтов. Благодаря этому была знакома буквально со всеми.

Больше всех я сдружилась с группой сотрудников Биогела, которая привлекала особой сплоченностью и необыкновенным отношением к своему директору — Владимиру Ивановичу Вернадскому.

...Среди моих партнеров по танцам был Александр Михайлович Симорин, блондин с гладкими волосами, голубыми детскими глазами и лучезарной улыбкой, начинающий слегка полнеть, что не мешало ему быть на редкость легким и ритмичным. Всего пять лет назад ему, молодому саратовскому врачу, случайно попала на глаза вышедшая в 1926 году ничтожным тиражом книга В. И. Вернадского «Биосфера». И... он бросил в Саратове все. Добился встречи с Вернадским. Вскоре стал одним из любимых учеников, был восторженно влюблен в своего руководителя и передал это чувство мне. Он рассказывал об общении с Владимиром Ивановичем, о глубоких разговорах, которые они вели между собой.

Впервые увидела Владимира Ивановича на одном из собраний в академии.

Вот проносится толстый такой, мощный — шаровая молния — Ферсман. И вижу, идет скромный, благообразный седой старик, а... все расступаются перед ним. Думаю: господи, что ж это за человек такой удивительный?

Вернадский...

«Рыцарь без страха и упрека. Он ничего в жизни не боится», — еще и так о нем говорили.

В конце 20-х годов среди кандидатов в академики был человек, которого я, извините, недолюбливаю — Бухарин Николай Иванович, и еще философ Деборин Абрам Моисеевич. Против этих кандидатур возражали открыто президент АН СССР Карпинский А. П., непеременимый секретарь Ольденбург С. Ф., академики Павлов И. П. и Вернадский В. И. Только четверо... Время начиналось такое, что подобная «строптивость» дорого могла стоить. Остальные, видимо, это поняли...

И вскоре гром грянул. В 1932 году

В. И. Вернадский опубликовал работу «Проблема времени в современной науке» (он был одним из создателей Комитета по геологическому времени, ставшего международным. «Часы» — радиоактивный распад элементов, который идет с постоянной скоростью и не меняется под воздействием внешних условий). С резкой критикой на эту работу обрушился академик А. М. Деборин. Вернадскому, убежденному материалисту, был приклеен ярлык идеалиста. Обвинение опасное. Вернадский написал ответ, указав места, где Деборин, мягко говоря, неточно его цитировал. (Мы знаем, как это делается.) Однако «сверху» посоветовали полемику прекратить. Но прекратилась она как-то односторонне. В журнале «Под знаменем марксизма», который редактировал М. Б. Митин, продолжал склоняться «идеализм» Вернадского.

Кстати, когда в середине 70-х годов мы подготовили и выпустили двухтомник В. И. Вернадского «Размышления натуралиста», в который вошли и «Проблемы времени...», академик М. Б. Митин теперь на щит ее поднял: великое произведение Вернадского. Я как-то к нему подошла и спросила: «Как же так получается? Вот вы сейчас так превозносите работы Владимира Ивановича. А было время, когда покровительствовали тем, кто его к идеалистам причислял». И Марк Борисович ответил: «Я тогда его не понимал, Валентина Сергеевна».

...А тогда, как рассказывал мне Симорин, Владимир Иванович стал реже приглашать к себе близких по духу людей, обвел себя как бы незримым кругом, чтобы не подвести ни в чем не повинных. Он-то был убежден, что его, старика, ученого с мировым именем, не осмелятся тронуть. Но Симорину, например, сказал: «Александр Михайлович, держитесь от меня подальше. Я изменить свои взгляды не могу, а вы можете из-за меня пострадать».

В это время при самом активном участии академика Н. И. Бухарина начались реорганизации в науке. Сливались институты по различным специальностям, например, петрографический, геохимический, геологический — в один институт. Среди тех, кто выступал против таких поспешных решений, был один из соратников, из близких Вернадскому людей, профессор Б. Л. Личков.

Б. Л. Личков был арестован по ложному доносу. «Человек, который ничего в жизни не боится», стал бороться за друга. Узнал, что Личков где-то в районе Рыбинского водохранилища. Написал начальнику строительства канала Москва — Волга: о чем вы думаете? Круп-

нейший гидрогеолог, профессор у вас на строительстве ямы копает. Это же непроизводительно. Личкова перевели на гидрологические работы, дали вольное поселение. К нему туда жена с дочками приезжали. Вот такую историю о себе рассказал мне тридцать лет спустя, в 1964 году, Б. Л. Личков.

...В середине 60-х годов я помогла Борису Леонидовичу Личкову — доктору геолого-минералогических наук, автору концепции о решающей роли гидросферы в истории нашей планеты, собрать две книги его переписки с Вернадским.

Вернадский боролся за ученых, которых знал, в которых верил. Письма он писал прямо на имя Берии, требуя, чтобы сообщили, где они. И из канцелярии ему... присылали адреса. А когда ответа не было, Владимир Иванович обращался к Михаилу Ивановичу Калинин. Я читала одно из таких писем: Дорогой Михаил Иванович, я написал Берия (он почему-то писал «а») письмо, требуя, чтобы мне дали адрес такого-то арестованного ученого. Ответа не получил. У него достаточно большая канцелярия, чтобы отвечать на запросы Академии наук.

Через несколько дней в дневнике появилась запись: «Звонили из канцелярии Берия и спрашивали, жаловался ли я М. И. Калинин. Я ответил: да, жаловался. Адрес мне дали». Вот таким образом он пытался спасти известного геохимика В. А. Зильберминца. Сейчас широко известно письмо Вернадского, датированное 1943 годом: «Дорогой Вениамин Аркадьевич! Друг и ученик мой! Наступают последние дни моего жизненного пути, более мы не увидимся. Верю, что вы живы, поэтому пишу вам. Вы должны знать, что считаю и считал вас честнейшим человеком. Вы не могли изменить Родине...»

И надежда Вернадского, Симорин, исчез в 1936 году. Лишь через 20 лет полностью реабилитированный Александр Михайлович вернулся в Москву. Он мне рассказывал, как благодаря письмам Вернадского выжил. «Я работал на лесозаготовках. И вдруг вызвали к начальнику лагеря. Оказывается, тот получил пакет из Академии наук «от академика-орденоносца» Вернадского (никогда так и не подписывался).

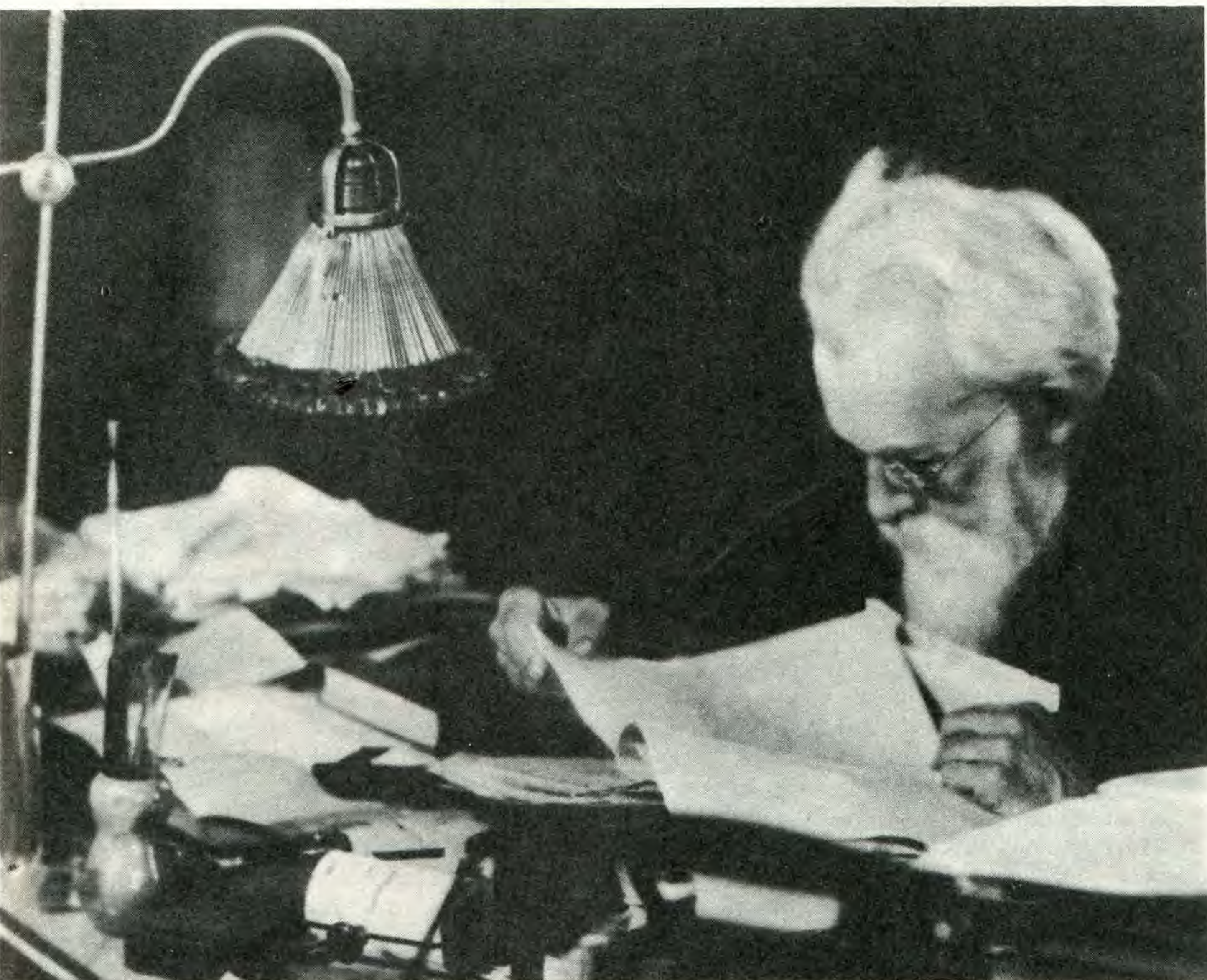
— А кто такой Вернадский? — спрашивает.

Ну уж как ни было мне плохо, я рассказал ему, кто и что такое Вернадский.

— Так вот, твой Вернадский мне о тебе письмо прислал.

В письме говорилось: у вас находится такой-то. Он ни в чем не виноват. Мы за него хлопчем. Очень прошу облегчить его участь. Помимо того, что он биогеохимик, он еще и врач, окончил Военно-медицинскую академию. Вложенное письмо прошу лично передать в руки Симорина.

«Дорогой Александр Михайлович, — писал Вернадский, — после вашего отъезда мы с Кириллом Павловичем Флоренским продолжаем тему, над которой с вами работали. Вы же в этой ра-



боте абсолютно незаменимы. Надеемся, что скоро вернетесь в наши ряды. А пока посылаю вам оттиски своих работ».

— Ты действительно врач?

— Да, это правда.

— Пойдешь работать в амбулаторию».

В послевоенные годы Симорин и в Магаданской области вел научную работу.

* * *

Владимир Иванович Вернадский работал до последних дней.

Он скончался 6 января 1945 года на 82-м году жизни от кровоизлияния в мозг. Домашний кабинет ученого перевезли в здание Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского. Устроили кабинет-музей, где каждая вещь стоит на том месте, где она всегда была. Создавалось впечатление, что вы находитесь в гостях у Владимира Ивановича. Здесь стала работать Анна Дмитриевна Шаховская — дочь одного из самых близких его друзей, многие годы бывшая его личным секретарем. Мы были дружны с Анной Дмитриевной, и получилось так, что я просто по зову сердца или, как ныне говорят, «на общественных началах», стала ей помогать.

Анна Дмитриевна вместе со специалистом-архивистом разобрала и классифицировала документы, рукописи. Сделать это было несложно, потому что все свои бумаги Вернадский держал в большом порядке. Интересно, что у него оказалось много чужих документов. Его друзья, чтобы наверняка сохранить свои рукописи, письма, приносили, отдавали ему. И Вернадский заводил очередную папку... Там, например, оказались архи-

вы историков А. А. Корнилова (1862—1925), И. М. Гревса (1860—1941). Аккуратно сложенную в конвертик, обнаружили переписку композитора Цезаря Кюи с одной из родственниц Вернадского.

Все отвезли в архив АН СССР.

Кое с каких рукописей Анна Дмитриевна сняла копии и оставила в музее, например, работу «Научная мысль как планетное явление». Тогда, сорок лет назад, тема эта считалась, как кибернетика, какой-то чертовщиной.

Мы с Анной Дмитриевной не раз «тревожили» руководство института: «Пора побеспокоиться о хорошем памятнике на могиле В. И. Вернадского». Ответ был однотипен: «Нам не дадут средств». Но в 1949 году Академия наук выделила 50 000 руб. Встал вопрос о скульпторе. Мы объехали музеи, выставки и остановили свой выбор на З. М. Виленском. Он тогда еще не был ни народным художником РСФСР, ни член-корреспондентом Академии художеств. Но нас поразили выполненные им бюсты П. И. Чайковского, академиком С. А. Чаплыгина, И. А. Каблукова. Блестящий портретист!

Позвонили в дверь... Выкатывается навстречу такой шарик. Он кругленький был весь, с большими голубыми глазами — детскими совершенно. Объяснили цель своего визита.

«Ой, знаете, я так перегружен правительственными заказами...»

Я тогда вытаскиваю пачку фотографий и думаю: «Если ты настоящий художник, ты у меня клонешь». Говорю: «А вы только посмотрите».

Виленский начал перебирать фотографии. У него глаза загорелись: «Какое

замечательное лицо,— воскликнул.— Я возьмусь за этот памятник».

Вот он и сделал памятник, который, по-моему, очень тонко и глубоко передает образ Вернадского-мыслителя.

Вскоре после смерти Вернадского было опубликовано постановление Совета Министров СССР об увековечении памяти выдающегося русского геолога, геохимика и поручалось АН СССР издать его труды. В развитие этого постановления создали комиссию по творческому наследию ученого под председательством академика Зелинского Николая Дмитриевича. Но он был очень стар, и фактически с самого начала «бразды правления» комиссии оказались в руках ученика и преемника Вернадского на посту директора института академика А. П. Виноградова. Он как-то ревниво относился к памяти учителя, к его имени.

Имея такое постановление Совмина, можно было издать полного Вернадского уже тогда. Но Александр Павлович сказал: «Зачем все? Будем издавать избранное».

Анна Дмитриевна начала собирать тома. И стали выходить труды по минералогии, кристаллографии, геохимии. Она всеми силами пыталась «всунуть» в эти тома неопубликованные работы.

Чем бы я ни занималась в институте, все свободное время помогала Шаховской. Особенно это нужно стало, когда Анна Дмитриевна тяжело заболела и ей пришлось уйти на пенсию.

Она видела меня своей преемницей. Я сама попросила Виноградова перевести меня в музей. Но он сказал: «Я вас здесь не оставлю». На вопрос: «Почему?» — ответил: «А что вы здесь занимаетесь фетишизмом». Так начало моей работы в музее отодвинулось на много лет. Но все равно я помогала Шаховской собрать и довести до печати V том трудов В. И. Вернадского, а после ее смерти подготовила и VI том. Подобрала труды по истории науки. Дело в том, что В. И. Вернадский дважды читал курсы лекций — в Московском университете (1903 г.) по истории научного мировоззрения и после 1911 года в Петербургском университете по истории естествознания в России в XVIII веке. Кроме того, он написал «Историю Российской Академии наук в первое столетие своего существования». Эта работа была сдана в печать, но началась революция, «История...» так и осталась в гранках. Еще было пять прекрасных статей, посвященных М. В. Ломоносову, несколько статей памяти отдельных ученых.

Шестой том получался из двух книг. Во второй полутом предлагала включить «Научную мысль как планетное явление» и другие философские работы.

Сначала договорилась с тогдашним председателем редакционно-издательского совета (РИСО) академиком А. Л. Яншиным, что он поможет мне быстро пропустить эти книги через РИСО. И уж после этого пришла к Виноградову.

«Александр Павлович, с пятым томом

все в порядке, он скоро выходит. Теперь я вот подобрала шестой том в двух книгах. Но, к сожалению, оригиналы очень плохие — гранки, старые брошюры, выцветшие рукописи. Разрешите все перепечатать и оплатить». В ответ услышала: «У меня нет денег...»

VI том так и не вышел.

Вспоминается история и с публикацией рукописи «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». Задуманная и написанная автором на склоне лет как синтез всей его научной работы, она была любимым детищем ученого. «Главная книга моей жизни» — так называл ее. «Я хотел бы, чтобы не праздновали мое 80-летие, а опубликовали эту книгу», — писал он А. Е. Ферсману. Но в годы войны, наверное, было не до этого труда.

И вот я как-то пошла с этой рукописью к Виноградову.

«В книге нет ничего интересного», — сказал он, — она вся частями уже опубликована в других работах Вернадского. И отказался включить ее в план изданий института.

Я не поверила Александру Павловичу. Не мог Владимир Иванович добиваться опубликования неоригинальной работы! До последних дней своих он сохранил светлый, безо всяких старческих отклонений ум. К счастью, в дело вмешалась группа ленинградских ученых во главе с Борисом Леонидовичем Личковым, у которого был экземпляр рукописи, подаренный ему автором. За пятью подписями они послали президенту АН СССР А. Н. Несмеянову письмо. Как это бывает в нашей практике, он переслал это письмо А. П. Виноградову с припиской: «Александр Павлович, в чем дело?» Виноградов вызвал меня, показал письмо и спросил: «В чем дело?» Я объяснила, что речь идет как раз о той рукописи.

«Она же устарела».

«Может быть. Но надо же доказать, что это так. В рукописи затронуты вопросы космогонии, геологии, биогеохимии, философские вопросы естествознания. Разошлем специалистам; попросим академика В. Г. Фесенкова отрецензировать космогоническую часть, академика Д. И. Щербакова посмотреть геологическую часть... Если все подтвердят, что работа устарела, то, сославшись на них, можно будет ответить Несмеянову».

Ответы пришли быстро. Смысл их был один: «Работа интересная, требует немедленного опубликования».

Но рукопись нужно было утвердить на редколлегии «Классиков науки». Сначала все шло как по маслу. И вдруг некий профессор задал вопрос: «А где опубликована ранее работа?» — «Нигде». — «Тогда формально мы не можем опубликовать ее в нашей серии». Поставили на голосование. И большинством в один голос рукопись была отклонена.

Книга все же вышла, но десятию годами позже.

* * *

Каждый по-своему прочитывает, например, Льва Толстого. Что-то любит,

с чем-то не соглашается, против каких-то его взглядов возражает. Но оттого звезда Толстого не тускнеет. И ученого-мыслителя Вернадского как при жизни, так и до сих пор воспринимают неоднозначно. Но с годами, с появлением нового научного знания космос Вернадского не сужается. Роль, значение его трудов, как бы следуя закону Вселенной, — расширяются.

У Вернадского были замечательные качества — это острый скептический ум и колоссальная эмоциональность. Они удивительно сочетались, как сочетались, наверное, у многих великих людей. Мне кажется, таким был Леонардо да Винчи.

Когда начинаешь размышлять о школе Вернадского, то вдруг оказывается, что и теперь многие ученые самых разных специальностей — геологи, геохимики, биологи, философы, даже историки науки — считают себя учениками Вернадского. Так что же особое в этой школе? Подход к науке, к изучению природных явлений. Прежде, чем вы начнете изучать явление, минерал, элемент, вы должны досконально изучить все, что сделано до вас, говорил он. И второе — вы никогда не должны поддаваться веяниям философии в том смысле, что философия нередко оперирует положениями, еще не доказанными наукой. Например, о переходе из косной природы в живую. Вернадский считал, что мир до сих пор познавался четырьмя способами: наукой, философией, религией, искусством. Что такие музыканты, как Бах, Бетховен — они так же проникают в космос своими музыкальными построениями, как ученый — мыслью. И художники, такие, как Николай Рерих, постигают космос, но по-своему. «Из этих четырех путей познания, — писал Вернадский, — я выбрал науку».

Эволюция от Птолемеевой геоцентрической системы мира до теории Эйнштейна «превратила» нашу планету из центра Вселенной в микроскопическую точку, ничего не значащую в мировом пространстве. А Вернадский сказал: да, Земля наша очень мала. Но вот на Земле появилась жизнь и появился человек. Жизнь — это явление космическое. И самое главное, разум человека — это тем более явление космическое. Мы такие же дети космоса, как и все. Разум человека — это мощная геологическая сила, которая в конце концов перейдет в силу космическую. И человек будущего выйдет в космическое пространство на встречу с другими цивилизациями. Но связь эта будет осуществляться не зрительными образами, не речью, а какими-то волнами, которые мы будем воспринимать и отправлять братьям по разуму. Он считал, что пока мы знаем, дай бог, сороковую часть волн, достигающих нашей планеты. А остальные еще не открыты или не изучены, влияние их неизвестно.

У разума человека в отличие от разума всех других животных есть особое качество — умение мыслить абстрактно. Человечество стремится своей мыслью проникнуть в космическое про-

странство и определить свое место в нем. И как только появился на Земле разум человека, биосфера начала медленно переходить в ноосферу, сферу разума; так на Земле появилась новая, преобразующая природу сила. Но эта сила должна быть разумной, взаимодействующей с природой, а не хищнически ее истребляющей.

Он говорил, что наука должна быть моральной. Аморальное ведет к вырождению и может привести к самоуничтожению всего человечества. Но человек — животное стадное, и мы должны выживать всем стадом. Он верил, что человечество в конце концов объединится. Ради сохранения собственной жизни... В такой перспективе он видел развитие нового мышления, отношений между странами и народами.

* * *

В 1964 году я пошла к директору архива АН СССР и сказала, что хотела бы на общественных началах заняться рукописями Вернадского, привести их в порядок. Архив ученого оказался самым крупным в Академии наук за 250 лет ее существования. И одним из самых интересных по содержанию. Кроме рукописей — переписка. У него было 3000 корреспондентов русских и около 300 иностранных.

Там больше тысячи писем к жене. И от жены примерно столько же. Потрясающие письма! Это фактически дневники его жизни и мыслей. Некоторые — по 15—20 страниц.

Я десять лет ходила в архив как на работу. Извлекла, думаю, все рукописи. Вскоре в этом добровольном деле стал участвовать один из любимых учеников Вернадского Кирилл Петрович Флоренский, академик Кедров Бонифатий Михайлович. Он просто загорелся философскими трудами Вернадского.

Некоторые рукописи приходилось читать с лупой. Он часто писал на клочках бумаги. Время было трудное, бумагу приходилось экономить. Некоторые страницы склеивал из нескольких листочков. Попробуйте склеенное через столько лет прочесть. Прежде чем печатать на машинке, сотни страниц приходилось переписать от руки. Например, 157 страниц «О жизненном биологическом времени».

Но есть еще несколько папок неразобранных. В одной такой папке М. С. Быстрова обнаружила выступление Вернадского на биоматематическом кружке в 1930 году — кружок этот он организовал при своей лаборатории. Недавно эта работа опубликована в сборнике «Вернадский и современность».

* * *

Есть еще неизвестные острова в космосе мыслей Вернадского. Издательство «Наука» выпускает полные, академические издания наших великих писателей. Это прекрасно. Но, думаю, наступило время издать полное, академическое собрание сочинений и великого русского ученого-мыслителя.

Записал С. СЛАВИН

КОГО ПОРОДИЛА ЛАВИНА?

Пишу по поводу статьи «Существо, «рожденное» лавиной», опубликованной в № 5 за 1987 год. Сразу предупреждаю, что я не скептик, но очень не люблю жульничество. Хотя и запоздало, но попытаемся проанализировать пересказ истории Тони Вулдриджа, а главное — прилагаемый снимок. (Поскольку пожалел кромсать журнал, присылаю ксерокопию.)

Начнем с формального анализа основного снимка. На первом плане расположены глыбы (1) и (2) равномерно (слева, справа и спереди) выступающие из снега. Учитывая направление директивного уклона местности (слева — направо — вниз), это уже само по себе странно. Левые стороны валунов должны быть присыпаны снегом или даже иметь вид пологий снежной насыпи. За глыбами прослеживается руслообразная выемка протяженностью 8—12 м (за масштаб принят предлагаемый автором размер «фигуры» — 2 м). Дно выемки изобилует обнажениями (темные зоны), форма и расположение которых плохо вяжется с тем, что «сметавшей все на своем пути» лавиной.

На противоположном склоне четко видна обсуждаемая «фигура», но ни на основном, ни на увеличенном снимке вокруг нее не видно выемок от ног «йети», и только на последнем слабо просматривается несколько голых хвостинков толщиной в палец. А ведь, по легенде, невооруженному глазу Тони Вулдриджа в первую очередь открылись следы и куст и только потом, в бинокль, сам «йети» (ростом в 2 м при соответствующей ширине).

Фигура и куст заслуживают более пристального внимания.

Во-первых, куст не несет никаких следов «ревушей» лавины, хотя расположен относительно невысоко на склоне желоба (ниже середины).

Во-вторых, куст на увеличенном снимке значительно наклонен вправо, несмотря на то, что само изображение (по сравнению с основным снимком) сильно завалено против часовой стрелки (это хорошо видно по касательной к абрису фигуры). Следовательно, на основном снимке угол (α_1) не превышает 45—50°, а это странно, ибо на склонах, при нормальном освещении, растения ориентированы практически вертикально.

В-третьих, завал фигуры назад несколько скрадывает и другую нелепицу. «Йети» умудряется стоять на крутом склоне, боком к нему, на прямых ногах! Такой «фокус» под силу только цирковому артисту, если его ноги захлестнуты петлями.

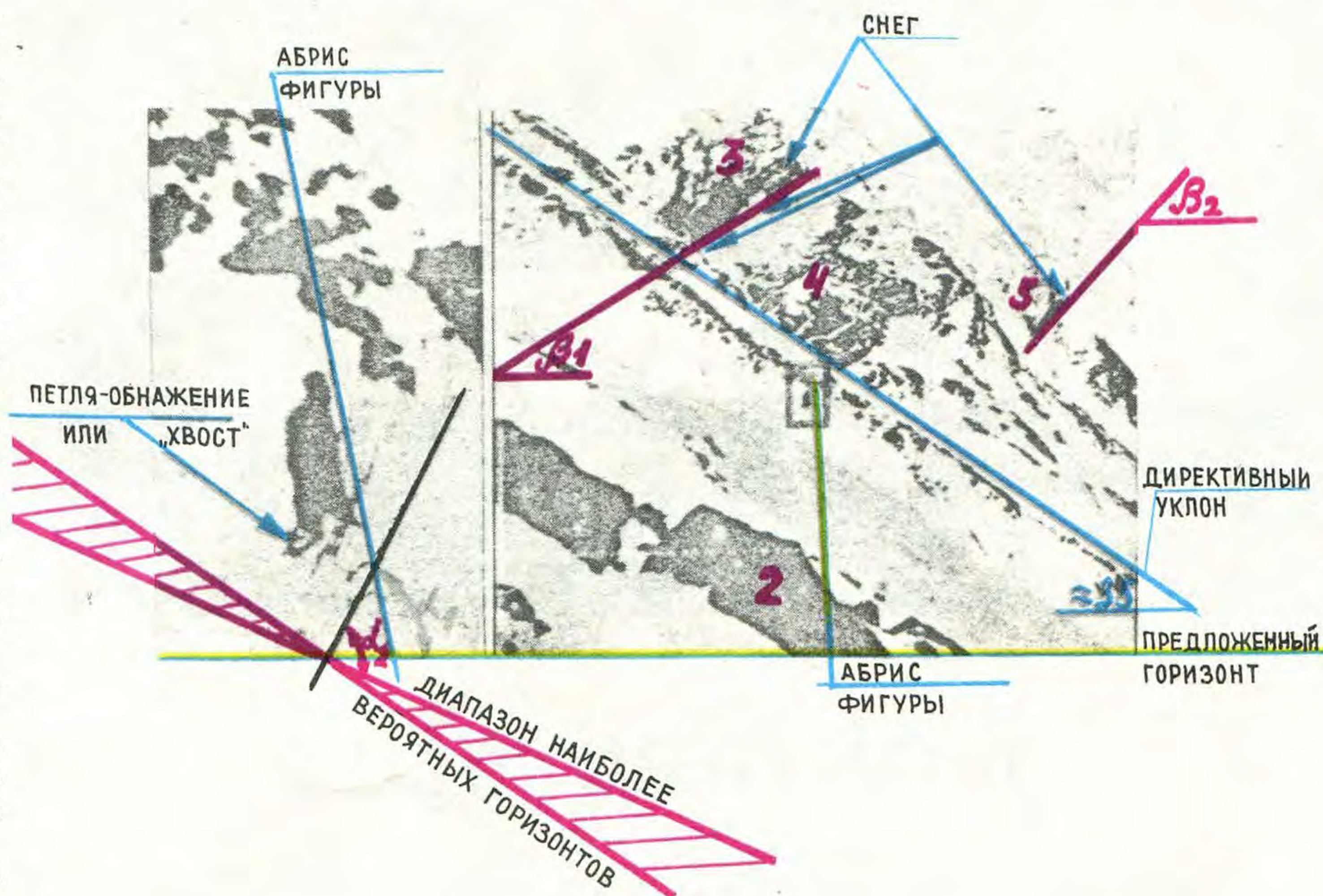
В-четвертых, у самых ног «йети» кусты выступают из обнажений грунта, такое же обнажение (петлеобразное) у его правой ноги. Следовательно, снег мелкий. Где же тогда знаменитые большие ступни «йети» («большеног», «биг фут» и т. д.)? Если же это не обнажения и снег глубокий — то это недостающий сторонникам обезьяньей версии хвост.

Есть и еще ряд замечаний по пропорциям фигуры. Но они требуют хорошего знания начертательной геометрии и некоторых других разделов математики и черчения.

И все-таки продолжим анализ снимка.

сти (4) — снеговой язык, «не чувствующий» правого уклона вершины, — и на правых, крутых склонах, где его много, хотя передняя сторона почти чиста.

Писать можно еще много, но, думаю, что изложенного вполне достаточно, чтобы развернуть снимок против часовой стрелки на 35—45° (красные линии диапазона наиболее вероятных горизонтов). Вы сразу увидите, что изображение будет восприниматься гораздо более приемлемым даже просто по ощущениям. Исчезнут практически все несуразицы в восприятии склона (который теперь направлен прямо на нас). Нормально распределение снега, вы-

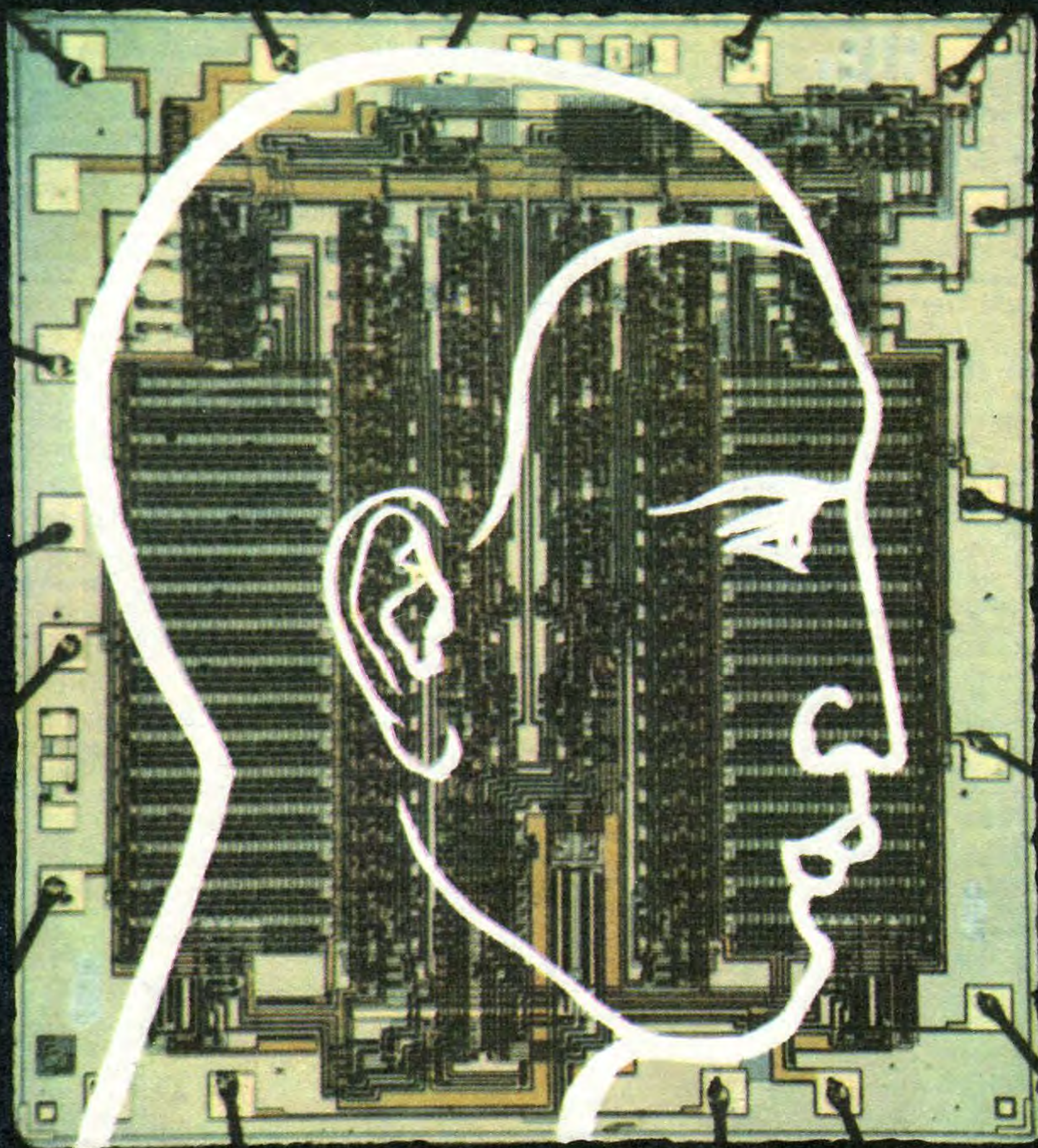


На заднем плане мы видим скалу (3), под очень большим отрицательным углом (β_1) нависающую над возвышенностью (4), правее и сзади которой видно что-то вроде огромного валуна (5), стоящего опять-таки под значительным отрицательным углом к горизонту (β_2). Отрицательные стенки сами по себе явление не частое (а под углом β_1 — почти фантастическое), но еще более поразительны снеговые накопления на них, да и в узкой щели под козырьком самой скалы (3). Очень странно залегание снега и на вершине возвышенно-

ровнялись кусты, стали понятными обнажения на гребнях и изломах, да и сам «йети» занял достойное место среди проплешин грунта, расположенных рядом с ним. Мало ли подобных фигур мы находили в детстве на потрескавшемся или давно не беленом потолке.

Понятным становится и четырехмесьячное «благородное» молчание Вулдриджа, озабоченного судьбой «йети». Решиться на мистификацию непросто.

Александр ДМИТРИЕНКО
г. Щучинск Кокчетавской обл.



Компьютеры в каждой извилине

Александр РЫЛОВ,
кандидат медицинских наук

В 1964 году американский нейрофизиолог Роберт Галамбос предложил гипотезу, которая в то время казалась совершенно невероятной. По его мнению, основную роль в высших способностях мозга — мышлении, обучении, памяти, эмоциях — играют отнюдь не нервные клетки, а так называемые глиоциты, или клетки глии. У человека их

примерно вдесятеро больше, чем нейронов, то есть около 150 млрд., и именно глиальные, а не нервные клетки занимают большую половину объема мозга.

Однако, несмотря на такое солидное представительство в черепной коробке, глия до недавних пор была второстепенным нейрофизиологическим персонажем. Глиальные клетки по размеру много меньше нейронов. Они не образуют ни длинных отростков, ни заметных невооруженным глазом ядер и прово-

дящих путей, не порождают электрических импульсов, не образуют мощных скоплений, подобно некоторым разновидностям нейронов. Может быть, оттого, что для их изучения электрофизиологам и нейрохимикам требовались несравненно более тонкие и сложные методы, чем для опытов с нейронами, они и проглядели глию? Так или иначе, но все способности, а также болезни мозга традиционно объясняли через работу нейронов.

Открытия нейробиологии последних лет перевернули складывавшиеся десятилетиями взгляды на глиальную ткань как на нечто вспомогательное, второстепенное в работе мозга. Так подтвердилась ли смелая гипотеза Галамбоса? И какие клетки в действительности определяют высшие способности мозга? Но прежде чем ответить на эти вопросы, поближе познакомимся с глиальными клетками.

НА ПОДХВАТЕ У НЕЙРОНОВ

Немецкий биолог Рудольф Вирхов, который первым обнаружил глиальную ткань в 1846 году, считал ее своеобразным опорным скелетом, поддерживающим и скрепляющим нейроны в пучки их отростков. Отсюда и название: в переводе с древнегреческого «глион» — клей. Открытые Р. Вирховом мозговые клетки облепляют капилляры, через которые, как известно, идут питательные вещества и сбрасываются шлаки. Именно поэтому утвердилось мнение, будто глия находится на подхвате у нейронов, являясь как бы их кормильцем и одновременно сборщиком отходов. Поскольку при многих мозговых нарушениях глиальные клетки страдали больше, чем нервные, словно бы брали огонь на себя, глии приписали еще и роль защитников нейронов.

Но это оказалось не все. Глиальные клетки предотвращают короткие замыкания между нейронами, посылающими электрические импульсы по своим отросткам, а для этого одевают их изоляционным веществом миелином, словно кабель — оболочкой.

Итак, у глии много профессий. Но все они, увы, совсем не престижные. Быть прислугой нейронов — роль в жизни мозга пусть нужная и полезная, но к его высшему назначению непричастная. Лишь начиная с 60-х годов в результате бо-

лее близкого знакомства с глией ученые стали понемногу менять к ней свое снисходительно-скептическое отношение. Даже самые осторожные сегодня уже не считают ее Золушкой.

Первый и самый важный вопрос науки о мозге, заставивший по-новому взглянуть на глию, заключен в следующем. Как крошечный нейрон ухитряется за долю секунды переварить полученный через тысячи антенн-синапсов гигантский объем сведений? И не только переварить, но и разослать затем по нужным адресам нервной системы закодированную электрическими импульсами информацию?

Долгое время предполагалось, что нейрон думает, решает и помнит благодаря сложнейшим физико-химическим и электрическим взаимодействиям белковых молекул на его оболочке, возникающих при получении импульсов от соседей. Нейрон, стало быть, отождествлялся с единичной микросхемой ЭВМ. Электрическое сотрудничество миллиардов таких микросхем в черепной коробке и позволяло в принципе сравнивать работу мозга с вычислительной машиной.

Начиная с конца 40-х годов стал складываться второй подход. Яснее всего его выразил и обосновал выдающийся советский физиолог академик П. К. Анохин. Он считал, что хитросплетения потенциалов на оболочке нервных клеток есть лишь дым от химических процессов, в которых нейрон на самом деле и перерабатывает информацию. Особенно важны здесь превращения белков и их коротких цепочек, называемых пептидами.

КРЫСИНЫЕ БЕГА НА МАНЕЖЕ

Что же в мозге отвечает, говоря компьютерным языком, за долговременную и оперативную память? Может быть, все зависит от того, как нервные клетки путешествуют в мозговых извилинах? Как они взаимодействуют между собой и со своими соседями по черепной коробке? Московский нейрохимик доктор медицинских наук А. Б. Полетаев из НИИ нормальной физиологии имени П. К. Анохина АМН СССР (а старый корпус этого института, кстати, расположен в са-

мом центре столицы, близ Манежной площади) и его коллеги провели серии любопытных опытов. Они впервые получили лабораторных животных с химическими повреждениями либо только в нейронах, либо только в глии. Для этого прямо в мозг одним крысам вводили антитела к белкам глии, другим — антитела к нейрональным белкам. На первый взгляд крысы с пораженной глией почти не отличались от крыс с пораженными нейронами. Но вот их пустили в Ф-образный лабиринт. От старта до финиша можно было пробежать лишь по одному из ходов, иначе подопытные наказывались ударами электрического тока. Критерия обученности (20 безошибочных маршрутов подряд) крысы с введенными антителами и к нейронам и к глии достигали позже контрольных. Значит, глия, как и нейроны, участвует в обучении. Интересно! А все же где уникальный вклад глии в работу мозга? Чтобы понять это, опыты продолжили. Процесс обучения как бы разделили на несколько этапов. Прочность кратковременной памяти крыс после введения антител изучали на примере того же лабиринта, но призы зверькам за усердие сделали иными. За верный выбор пути животные теперь получали воду. К поилкам они могли бежать всего 5 раз, причем опыт длился лишь несколько минут. Почти все контрольные крысы к последнему забегу уже уверенно выбирали правильный путь. Значительно хуже обстояло дело у «глиальных» или «нейрональных» зверьков — они стали тугодумами. Итак, выяснено, что и глия, и нейроны одинаково важны для кратковременной памяти. Опять не совсем то, что хотелось бы получить...

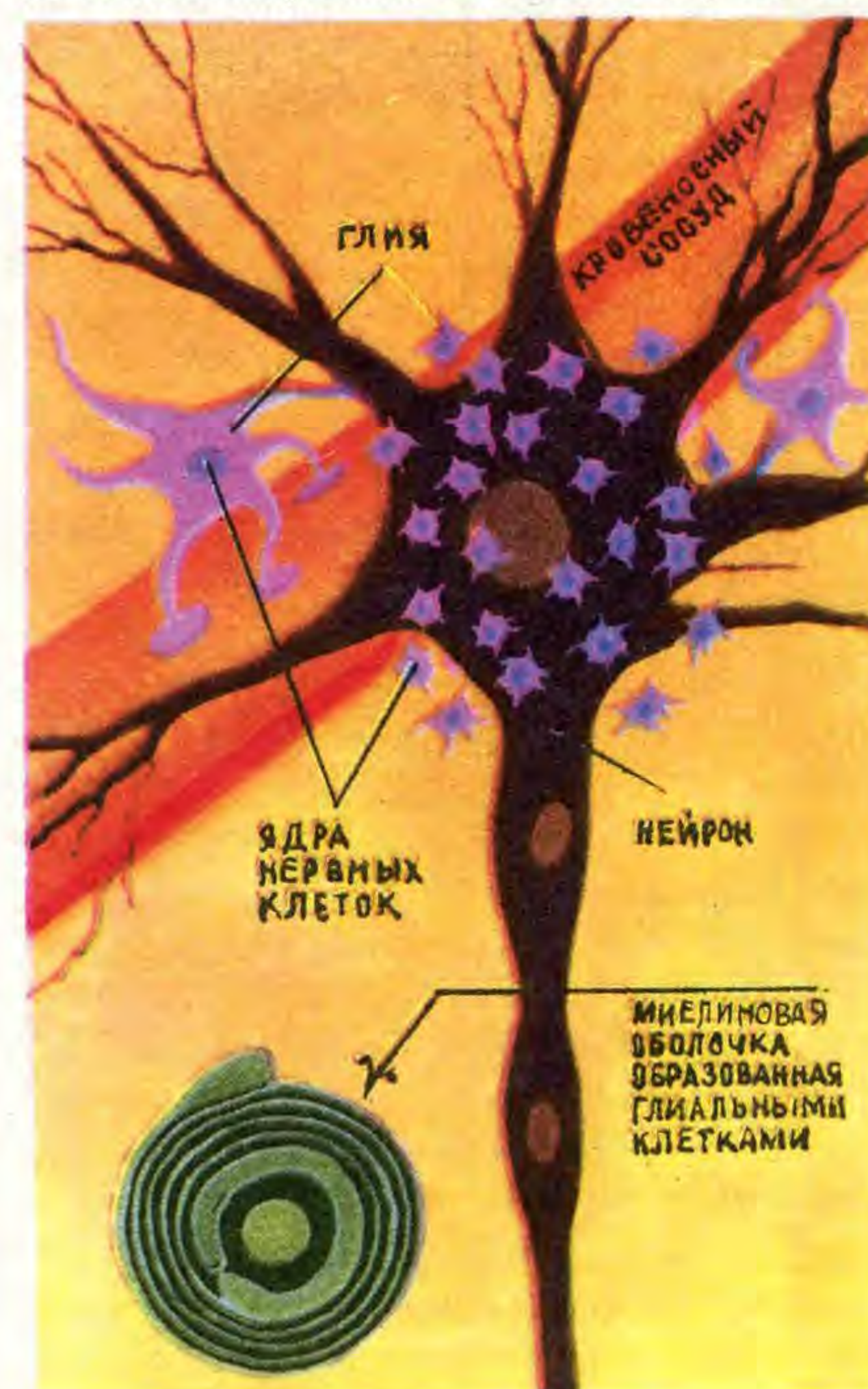
Лишь когда поведение крыс, надежно обученных в лабиринте, проверили спустя сутки, обнаружилось: зверьки с поврежденными нейронами быстро вспомнили секреты лабиринта. Зато получившие глиальные антитела сразу же заблудились, словно попали в лабиринт впервые. Значит, глия ответственна за успех поведения, связанного с долговременной памятью.

Теперь важно выяснить, что именно нарушено — хранение или сам процесс фиксирования информации в ячейках памяти. Чтобы ответить на этот вопрос, крыс сначала обуча-

ли в лабиринте и лишь затем ввели антитела. Спустя сутки снова устроили экзамен. В числе неуспевающих оказались только ученики с поражением нейронов. Выходит, хранение информации у крыс с нарушенной глией не пострадало. Повидимому, уникальное умение глии состоит в отправке полученных мозгом сведений в банки информации. Опираясь на свои опыты, А. Б. Полетаев следующим образом объясняет порядок работы нервных и глиальных «микросхем» в биохимическом компьютере мозга.

Получив сообщение от соседей, нейрон обращается к созвездию своих глиоцитов, выделяя медиаторы и ионы. Обработка поступившей информации продолжается в глии. Синтезированные здесь белки и РНК передаются затем обратно в нейрон. Изменяя там химизм нервной клетки согласно смыслу полученного сообщения, они закрепляют информацию в памяти и заставляют нейрон учитывать ее при отправке новых сигналов. Таким об-

Схема показывает взаимодействие нейронов и глии. Последние облепляют нервные клетки, словно чешуя, кроме того, образуют вокруг отростков нейронов изолирующую оболочку. Последние данные физиологов говорят о том, что мыслительный процесс в мозге происходит во многом благодаря глиальным клеткам, а не только нейронам, как считалось раньше.



В ПОГОНЕ ЗА ХРУСТАЛЬНЫМ БАШМАЧКОМ



Так выглядят нервные клетки — нейроны. На фотографии хорошо видны ядра, большие и малые отростки. Всего в человеческом мозге около 15 млрд. нейронов.

разом, в основе процесса обработки информации в мозге, да и всей его деятельности, видимо, лежат общие химические взаимодействия в нейроне и его глиальных спутниках.

Особую роль в нем играют мозгоспецифические белки (МСБ), найденные лишь в нейронах и глии. Ведь если считать химическую переработку информации чисто нейроглиальной профессией, то фундаментом ее должны быть именно уникальные для нервной ткани соединения. Таких веществ уже известно более сотни. Наиболее изученный среди них МСБ S-100 синтезируется в глии и отсюда транспортируется в нейроны. (Свое название этот белок получил «в честь» того, что он лучше всего растворяется в 100%-ном растворе сульфата аммония.) Это движение особенно сильно в мозге обучающегося животного. Может, поэтому введение антител против S-100 ухудшает процесс обучения самым разным вещам.

Исследования S-100 проводятся сейчас в лаборатории молекулярной нейрофизиологии и биохимии под руководством доктора медицинских наук В. В. Шерстнева. В последнее время от экспериментов с животными здесь переходят к изучению мозга людей, пораженных нервно-психическими недугами. Стоит ли говорить, как это важно для практической медицины.

Многие нейробиологи сегодня считают, что болезни мозга могут вызывать иммунные нарушения в организме, в частности, вырабатывать антитела против антигенов собственного мозга. В результате такого «иммунного харакири», особенно когда сокращаются мозгоспецифические вещества, возможно, и развиваются шизофрения, эпилепсия, рассеянный склероз и некоторые другие болезни. В 1978 году в крови шизофреников нашли антитела против S-100. А десятилетием раньше американский ученый Р. Г. Хис в крайне рискованном эксперименте ввел здоровым людям фракции из крови больных шизофренией, содержащие антитела, которые связывались с белками из глиальных и нервных клеток животных. У испытуемых начались тяжелые психические нарушения, которые, к счастью, вскоре прекратились.

Не только S-100, но и другие глиальные и нейрональные МСБ могут стать мишенями при аутоиммунных болезнях мозга. Но существуют ли для разных недугов характерные антигенные мишени? Изучая спектры антител против МСБ, А. Б. Полетаев и другие сотрудники НИИ нормальной физиологии доказали: это вполне возможно. Правда, такие исследования начались совсем недавно, и их результаты еще нуждаются в серьезной проверке. Однако, если предположения подтвердятся окончательно, какие замечательные методы для ранней экспресс-диагностики и, главное, профилактики нервно-психических заболеваний получили бы врачи! Ведь методы обезвреживания антител в организме уже применяются в клинике.

Итак, сравнение мозга с биохимическим компьютером оказывается полезным не только для того, чтобы лучше понять, как он работает, но и позволяет лечить его болезни. И если иммунная диагностика мозговых недугов еще только «доводится до ума» на лабораторных полигонах, то уже существуют сотни лекарств, иногда довольно эффективных, против нервно-психических болезней. Все они созданы на основе химической доктрины работы мозга.

Теперь предположим существование такого мозгового компьютера, где вместе с прочно пригнанными,

неподвижными деталями будут и подвижные. Допустим, в некоем блоке подобной ЭВМ возникла перегрузка. Но ни один из предохранителей не вылетает. Вместо этого компьютер срочно подключает несколько особо дефицитных в данной ситуации узлов. Причем они не только срочно приступают к работе в аварийном блоке, но и начинают экстренно размножаться...

Неправдоподобно? Но когда речь идет о мозге, этой пока тайне за семью печатями, возможны самые невероятные вещи. Не стоит к тому же забывать, что нейрон, как рядовой переработчик информации, входит в состав своеобразных «думающих ансамблей». Многое зависит и от изменений синаптической проводимости для импульсов. За счет добавочного ветвления отростков или протонирования уже существующих связей между нейронами возникают новые каналы для обмена импульсами. Удивительное разнообразие и богатство синаптических связей и определяет всю сложность работы мозга. Нельзя забывать к тому же, что у взрослого человека около 15 млрд. нейронов, а потенциал его мозга, как показывают исследования, используется практически лишь в ничтожной мере, едва ли не на 1%.

По мысли члена-корреспондента АН СССР А. И. Ройтбака, многие окончания нейронов даже в зрелом мозге лишены миелиновой оболочки. А без нее импульсы по ним едва-едва ползут. Но чем чаще возбуждается нервное окончание, тем больше оно выделяет веществ, к которым чувствительна глия. В ответ ближайшие глиоциты протягивают к нервному окончанию свои отростки и, обвиваясь вокруг него, прячут его в миелиновое покрытие.

Но у глиоцитов подвижны не только отростки. Перемещаются и сами хозяева, правда, не быстро — со скоростью около 15 микрон в час. Это доказали, стимулируя электрическим током участки коры. Любопытен такой эксперимент: у кроликов пытались моделировать напряженную работу участка мозга, но мозга человеческого, когда тот, например, о чем-то крепко задумывается или сильно взволнован. Тотчас рядом с нейронами собирались глиоциты. Часть их в буквальном смысле слова приползала откуда-то. Другие появлялись в результате деления.

Пока неизвестно точно, что же делали компании глиоцитов, облепившие нейрон, словно стайки мел-

ких рыбешек-прилипал — кита. Но если когда-нибудь окажется, что, путешествуя по мозгу, миллиарды глиальных «микросхем» замыкают и размыкают контакты между нейронами, это заставит не только принять гипотезу о мозге как о живом компьютере, но и переписать многие разделы учебников о работе мозга.

На какой же компьютер похож мозг? На электрический? Биохимический?.. Точно ответить на этот вопрос, разумеется, не может никто. Скорее всего в конце концов выяснится, что в мозге соседствуют и работают сразу несколько компьютеров. Иначе говоря, целый вычислительный центр. Причем одновременно используются многие принципы переработки, передачи и хранения информации. Сегодня мы изучаем их порознь лишь из-за недостатка наших знаний о мозге. Но завтра, очевидно, поймем, что специализация мыслительных процессов зависит как раз от особенностей взаимодействия в каждой точке мозга двух основных видов нервных клеток — нервных и глиальных.

Однако если нейрон уже давно получил заслуженное признание, то глия до сих пор пребывает в незаслуженной безвестности. Фронт исследований постепенно расширяется. Но пока нет признаков начинающегося «глиального бума», как произошло в тридцатые-сороковые годы с мозговым электричеством, в пятидесятые-шестидесятые — с нейромедиаторами, в семидесятые — с пептидами.

Чтобы приблизиться к пониманию работы нейронов как биохимического компьютера, все больше нейробиологов сегодня обращаются к исследованиям регуляции деятельности генетического аппарата нервной клетки. Уже расшифрована структура нескольких десятков генов, определяющих синтез пептидов, важных для работы мозга. Много трудятся над выделением и изучением тех генов нервной ткани, что находятся в рабочем состоянии лишь в мозге. Поэтому более чем вероятно, что лидирующим направлением в нейробиологии следующего века станут молекулярно-генетические исследования. И тогда будут, наконец, раскрыты секреты сложнейших обменных процессов между нейронами и глиоцитами. Глия, эта Золушка мозга, расстанется со своей тайной и одарит исследователей хрустальным башмачком подлинного научного открытия.

МОДЕЛИРУЕТСЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Уникальные мыслительные способности человека определяются не столько свойствами нервных клеток, сколько системой их взаимодействия. Ученые видят ключ к разгадке тайн мозга в создании компьютерных моделей, имитирующих работу нервной системы.

В 40-е годы американские физиологи Алан Ходжкин, Эндрю Хаксли и Бернард Кац доказали, что нервная клетка генерирует электрические импульсы. Их «электропередача» осуществляется благодаря переходам ионов натрия, калия, хлора и других элементов через мельчайшие каналы в мембранных оболочках нейронов.

Как же работают и из чего состоят эти нейрогенераторы? Каждый из каналов образован белковыми молекулами 3—4 разновидностей, которые как бы свернуты в трубочку. Методами молекулярной биологии удалось расшифровать гены, кодирующие эти белки, искусственно воссоздать нити молекул ДНК и встроить их в половые клетки лягушки. Гены отлично прижились и стали послушно выполнять то, чего от них ждали ученые, — синтезировать «трубчатые» белки. Так половые клетки в определенных условиях стали слабыми генераторами электрических потенциалов, подобно всамделишным нейронам мозга. Мало того: западногерманские исследователи ухитрились внедрить в нервные клетки микроэлектроды, улавливающие ток в одном-единственном оболочечном канальце с просветом (если можно так сказать) в десятые доли нанометра! Это добавило массу новых сведений о жизни отдельной нервной клетки и ее каналов, но почти ничего не прояснило в главном. До сих пор нейробиологи не могут ответить на важнейшие вопросы о работе мозга. Как человек помнит и забывает, волнуется и успокаивается, спит, бодрствует, выполняет тысячи других своих обязанностей?

Сегодня многие ученые сходятся во мнении, что для обработки информации нейронам приходится объединяться — создавать своеобразные ансамбли. Обнаружить их — задача из задач. Даже обоймы электродов, погруженных в пучину мозга для подслушивания электрической активности нервных клеток, бессильны. Американские нейробиологи из Пенсильванского университета тратят месяцы машинного времени на расшифровку импульсных переговоров всего семи отдельных нейронов! А ведь в мозге человека миллиарды нервных клеток.

Ученые тем не менее не сдаются. Еще в начале 60-х годов появились модели нервных цепей, где каждый нейрон приравнялся к элементу ЭВМ.

Казалось, что привнесение в науку о мозге кибернетики, математики, физики поможет уловить те общие закономерности, которые ускользали от нейробиологов, вынужденных выхватывать для наблюдения из безбрежного океана мозговых клеток ничтожные крохи. Однако постепенно накал исследовательского энтузиазма в этом направлении начал спадать. Слишком зыбкими оказались знания о фундаментальных принципах работы мозга — успешно совместить их с могучим математическим и физическим аппаратом никак не удавалось.

Новый всплеск работ по компьютерному моделированию в нейробиологии произошел в начале 80-х годов. К этому времени наука о мозге несколько «подтянулась» и стала приближаться к уровню ушедших далеко вперед точных наук. Оригинальную модель работы мозга предложил, например, западногерманский ученый Гюнтер Палм. В основе ее пять принципов:

1. Кора мозга — гигантская сеть нервных клеток, хранящая память.
2. Информация в этой сети накапливается в зависимости от прочности связей между нейронами.
3. Прочность связей зависит от соотношения активности нейронов — при одновременном импульсном взаимодействии нескольких нейронов их связи упрочняются.
4. События представлены в памяти группами одновременно возбуждающихся нейронов; когда активность угасает, событие забывается.
5. Если событие активизирует достаточно большой объем мозгового вещества, вся группа нейронов вновь возбуждается и восстанавливается первоначальный опыт.

Перечисленные выше простейшие функции нервной системы уже довольно легко моделируются на компьютере. Немецкие ученые перешли к решению и более сложных проблем. Как, например, расширить объем информации в нервной сети? Проще всего, видимо, увеличить в ней количество связей. Однако оказалось, что в реальном мозге это неосуществимо. Считалось, что у млекопитающих каждый нейрон имеет в среднем не свыше 10 тыс. прямых контактов, всего же в мозге их около 10 триллионов. Г. Палм и его коллеги показали, что цепочка связей нейронов в коре головного мозга мыши редко охватывает более четырех клеток. Тем не менее и в том и в другом случае импровизированный мозговой ансамбль может включать почти любую комбинацию нейронов.

Здесь встает очередной вопрос. Если нейрональные ансамбли, как правило, перекрываются, почему они не мешают друг другу работать? Г. Палм считает, что в его модели, как и в мозге, должен существовать механизм взаимного торможения. Включаясь в работу, один ансамбль «затыкает рот» всем соседям, чтобы они не перебивали его.

Итак, нейробиологи начинают успешно моделировать некоторые функции нервной системы на компьютере. Вот еще пример.

Любопытные исследования ведут американские ученые Крис Сали и Алан Гальперин. Они смоделировали на компьютере относительно простой (примерно в 20 нейронов) ансамбль в нервной системе слизняка Лимакс Максимум. По сравнению с компьютерной моделью Г. Палма, преимущество модели, фамильярно прозванной «Лимакс», состояло в том, что она позволила дрессировать слизняка и даже предсказывать его поведение. Правда, это оказалось не таким сложным делом. Ведь вся задача слизняка сводилась к тому, откажется ли тот есть свои любимые морковки или яблоко, когда к ним примешивают горький хинин? И как поведет себя моллюск, если, привыкнув все же к невкусной морковке, затем снова получит сладкую. Схема этих опытов показана на рисунке.

Компьютерная модель «Лимакс» на удивление точно отражает некоторые процессы, происходящие в нервной системе простейшего организма. Конечно, едва ли следует ждать немедленных практических результатов от создания электронной модели мозга

Один из любопытных экспериментов «улиточников» — так нейрофизиологи называют специалистов, изучающих нервные функции на примере низших животных. Американскими учеными смоделирована компьютерная модель всего одного рефлекса обычного слизняка: когда к моркови или яблокам подмешивают горький хинин, животное отказывается от пищи. Даже такая элементарная функция нервной системы потребовала огромной работы программистов и биологов, но усилия оправданы. Компьютерное моделирование позволяет глубже понять секреты деятельности нервных клеток.

слизняк или улитки, хотя и до этого еще очень далеко. Но ведь фундаментальные принципы работы нервной системы простейших и высших животных, в том числе и человека, во многом сходны! Значит, в будущем вполне возможно подступиться к созданию компьютерных устройств, построенных по биологическому принципу? И все же умерим фантазию. Такие

суперЭВМ — дело не завтрашнего, а послезавтрашнего дня. На сегодня же очевидно, что компьютерное моделирование нервных цепей преодолевает длительный кризис своего развития и превращается в одну из плодотворных ветвей науки о мозге.

(По материалам английского журнала «Нью сайентист»)

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ МОЗГА ВОЗМОЖНО ЛИ ТАКОЕ?

Как работает мозг? Вопрос этот интересуют не только ученых. Проблема, как выяснилось, волнует и читателей журнала, причем по роду своей профессии ни к физиологии, ни к нейробиологии отношения не имеющих.

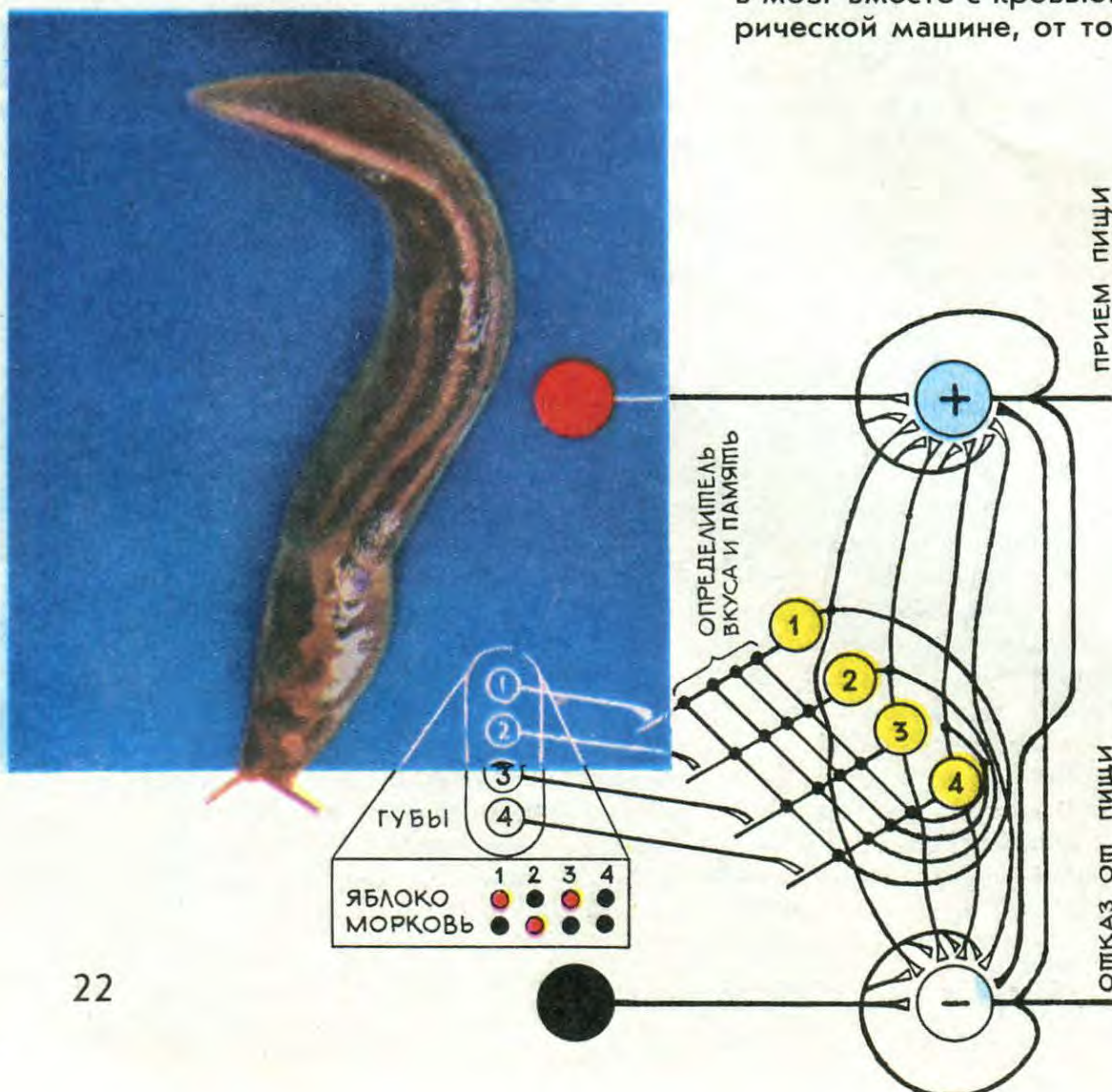
Инженер из Москвы Амалия Павлова проводит аналогию между принципом действия человеческого мозга и... электрической машины. Простейшую электрическую машину, пишет она, можно представить в виде проводника с током, перемещающегося в магнитном поле. Обычно она состоит из ротора и статора, а воздушный зазор между ними выбирается минимально необходимым. Человек — тоже своеобразный электрохимический генератор. Если мозг — электрическая машина, то допустимо принять массу нейронов за статор, а циркулирующую по мозговым сосудам кровь — за ротор. Отростки нейронов выступают тогда в роли обмоток статора, а своеобразным воздушным зазором может служить кислород, который поступает в мозг вместе с кровью. Как и в электрической машине, от точности величи-

ны воздушного зазора зависит работоспособность системы, в данном случае — электробиогенератора. В случае же смерти организма, заключает А. Павлова, подача кислорода прекращается вовсе. Воздушный зазор исчезает, получается короткое замыкание и мозг гибнет.

Красивая гипотеза, не правда ли? Мозг издавна сравнивали и сравнивают с самыми разными устройствами (чему еще один пример публикуемые по соседству статьи). С механическим автоматом (Р. Декарт), ткацким станком и телефонной станцией (Ч. Шеррингтон), химическим компьютером (Дж. Унгар), ЭВМ (К. Прибрам и многие другие). Авторы, конечно же, признавали всю условность таких аналогий, тем не менее гипотезы помогали яснее представить некоторые тонкости в работе нервной системы.

Предложенное инженером А. Павловой сравнение мозга с электромашиной, к сожалению, содержит утверждения, ошибочные с точки зрения современной физиологии. Прежде всего никакого воздушного зазора между циркулирующей кровью и отростками нейронов в мозге попросту нет. Кислород, углекислота, азот и другие газы либо растворены в крови, либо связаны с белком гемоглобина, который и осуществляет газообмен в организме. Даже если и допустить существование такого воздушного зазора, то он разделял бы не кровь и отростки нейронов, а кровь и стенки мозговых капилляров, к которым приходят окончания отнюдь не нервных, а глиальных клеток.

Кровь, будучи солевым раствором, хорошо проводит электрический ток в отличие от воздуха. Причем несущественно — подается ли в кровь кислород, так как электропроводимость от этого практически не меняется. Именно поэтому короткое замыкание в «мозговой электромашине» А. Павловой должно произойти в первую же секунду после запуска, если бы вообще удалось ее запустить. Иными словами, такая биоэлектросистема не будет жизнеспособна.



Ставка на игру

Пожалуй, наибольшую известность в деле улучшения кадровой политики и организации производства в последнее время снискали организационно-деятельные игры (ОДИ), проводимые группой молодых специалистов под руководством Георгия Щедровицкого. Но прежде чем начать рассказ о их работе, немного истории.

Не первый год при НИИ общей и педагогической психологии Академии педагогических наук СССР действует Московский методологический кружок. Объединивший специалистов самых разных областей знания (до недавнего времени в него не принимали людей без двух высших образований), он как бы стал ответом на знаменитую дискуссию 50-х годов «Может ли философия быть практической?». Тогда очень интересно заявила о себе первыми работами группа молодых в ту пору людей во главе с известным логиком А. А. Зиновьевым и философом Г. П. Щедровицким. Пытаясь приложить аппарат классической логики к интересующим их проблемам, черпавшимся часто из очередного номера газеты, они занимались в своем кругу некими философскими «игрищами», со временем привлекавшими все больший интерес «людей со стороны». Но в 70-е годы начинание Зиновьева с Щедровицким застыло на какой-то промежуточной фазе. Их приглашали, заказывали игры, смотрели, слушали, качали головами. Но результат, даже самый замечательный, редко выходил за пределы ведомственных стен... Хотя, может быть, специально не давали выйти!

К счастью, времена изменились, сегодня ОДИ получили зеленый свет, о них пишут, говорят, у них есть ярые сторонники, есть и противники. Хотя и не все могут сформулировать основной принцип игры. А в чем действительно суть? Не буду утруждать ваше внимание рефлексивным анализом, говорить о методологическом подходе в решении социально-экономических проблем и тому подобных вещах, интересных исключительно профессионалам. Попробую, в известной степени огрубляя, дать ключ к пониманию происходящего нормальным человеческим языком.

Не слишком погружаясь в подробности, которые знать необязательно, социологи пытаются помочь нам, опираясь на наш опыт и знания, начать действовать по логическим закономерностям, которые мы за много лет не удосужились для себя сформулировать и усвоить. Здесь не нужно ничего придумывать. Закономерности были и до нас. Но мы, то ли по лености ума, то ли по другим при-

чинам, упорно старались обходиться без них. А в результате лишь усложняли и бесконечно запутывали свою жизнь.

Подобно хорошему школьному учителю Щедровицкий и его «команда» заново учат людей забытым уже прописным истинам. Вот это «дано», а вот это — «требуется доказать». И помогают разобраться, какой результат должен выйти на каждом из отрезков пути. Без уяснения этого в большом производственном коллективе ситуация получается примерно как в компьютерном классе. Каждый бросился писать свою программу и встал в тупик перед своей ошибкой, и учитель просто не в состоянии, в отведенное уроком время, быстро помочь каждому. Работа разваливается.

В ФОКУСЕ ЛИЧНОСТЬ

Кадры решают все! Лозунг не новый, но сегодня он приобрел особое значение — в стране идет перестройка экономического механизма. И только профессионалы высокого класса смогут самостоятельно решать те задачи, которые за них «решали» различные инструкции и наставления. Но как многомиллионную армию управленцев разделить на тех, кто сможет, а кто нет? Путей и методов, конечно, множество, пытаются сказать свое слово и социологи, проводящие ОДИ.

Давайте посмотрим, как это происходит. В качестве объекта-путеводителя возьмем фигуру Виктора Боссерта — нынешнего директора РАФа.

Хотя может данный случай не слишком показателен. В Елгаву он приехал, имея в запасе устойчивую репутацию хорошего руководителя.

Директором Омского завода коробок передач, входящего в уважаемое производственное объединение, Боссерт стал в 33 года. Доказал, что разбирается хорошо не в одной только технологии. С помощью психологов подобрал себе слаженную группу единомышленников — и завод стал работать заметно лучше. Для многих это было бы вполне удовлетворительным жизненным «потолком». Но объявили конкурс на замещение вакантной должности генерального директора РАФа (прежний не выдержал испытаний госприемки!), и он полетел в Елгаву. Знал, что тот завод в кризисе, что почти наверняка местные руководители будут стараться провести в освободившееся кресло «своего», а его собственное омское начальство в случае удачи воспримет уход как «измену» — и все-таки полетел. Устроил себе командировку и самовольно изменил ее маршрут.



Итак, «рубикон» перейден.

Михаил КАЗАКОВ,
наш спец. корр.

Когда фамилии пяти финалистов называли газеты — Боссерту позвонил генеральный директор его объединения: «Сегодня из Москвы улетают два наших самолета. Оба летчика предупреждены о тебе. Второй вообще получил указание без тебя в воздух не подниматься... Кончай эти игры!» Но Боссерт остался, хотя и понимал, чем рискует.

Большинству людей хочется нормально работать, несмотря ни на что. Даже если завод собран с мира по нитке (плохо увязаны между собой технологические циклы), а проектную мощность взяли с «потолка». Выбирать не приходится. И коллектив ищет выход, пытаясь с помощью лучшей организации труда хотя бы частично скомпенсировать грехи проектировщиков. Самостоятельно это получается не у всех, поэтому все чаще руководители предприятий и организаций стали обращаться к социологам.

Прилетевших встречали без фанфар... Двое из вызванных кандидатов так и не смогли добраться до Елгавы — не отпустили на работе. Да и местное руководство, не очень понимавшее, что такое ОДИ и при чем это тут, предоставив московским методологам возможность «поиграться», в первые дни отсутствовало. Ведь прибыли ученые не по его просьбе, а Минавтопрома, которое уже «опробовало» их на КамАЗе, где они усовершенствовали систему повышения квалификации специалистов и взаимодействие завода с предприятиями техобслуживания. Но здесь, в Елгаве, методологи были совершенно неизвестны. Да и сами заводчане встретили их настороженно. Полгода назад они ясно дали понять десанту социологов и экономистов, привезших проект перестройки работы завода, что рекомендации так и останутся на бумаге, поскольку «не наши». И вот опять их хотят «осчастливить». Пусть госприемка бракует «рафики» один за другим и завод сидит без премий — это еще не повод третировать коллектив! Работать-то, в конце концов, не кому-нибудь, а им.

Но руководитель игры 33-летний сотрудник Московского института нефтяной и газовой промышленности имени И. М. Губкина Сергей Попов («даже не кандидат наук!» — вздыхали за его спиной) невозмутимо предупреждал каждого из восемнадцати конкурсантов: «Нужно выбрать не абстрактно хорошего директора, а хорошего именно для РАФа».

— И как же вы собираетесь его определить?

— Вот вместе и разберемся — как! Разобьемся на группы и обсудим, кто и какой выход завода из кризиса считает наилучшим.

— Но это же, в конце концов, не игра!

— Именно игра! Организационно-деятельностная... — твердо отвечал Попов.

ИГРА

Каждый из восемнадцати соискателей директорского звания, отобранных Минавтопромом из трех тысяч заполнявших специальные анкеты, привез свою стратегию будущей перестройки. Были среди них и директора (даже генеральный), главные инженеры, кандидаты наук. Были и простые рабочие, видевшие перед собой именно эту вакансию, а не пятьсот других, имеющих на РАФе. Про разные игры слышали претенденты — ролевые, имитационные, деловые. Даже в чем-то подобном участвовали. Относились к подобным занятиям спокойно. Как к неплохому тренингу, позволяющему лучше делать то, что и так умеешь. К тому же в прежних играх, даже самых замечательных, ситуация оставалась привычной: вот — начальство, а вот — подчиненные. Каждый волен высказывать свою мысль и ее защищать. Но всегда есть кто-то, принимающий или отвергающий эту мысль. Даже если она объективно замечательна.

А тут равенство. Ты или убедил других в своей правоте, или не убедил.

Правда, в каждой группе был еще некто, именуемый «игротехником». Поначалу его присутствие изрядно сковывало и даже раздражало. Казалось — он и есть то самое начальство, в отсутствии которого тебя так старались убедить. Но к нему быстро привыкли. И начинали воспринимать как то ли интервьюера, то ли стажера-тугодума, постоянно вылезающего с неуместными вопросами. «Гибкое производство — это хорошо. Но какая степень гибкости здесь приемлема и, главное, насколько она реализуема?» «К «рафику» мы все привыкли. Это правда. Но каково его реальное место в сегодняшней общесоюзной системе транспорта и каким оно может оказаться завтра?» «Смежников действительно можно усмирить штрафами, а то и вовсе обойтись без них. Но как справиться с тем, чтобы 90% деталей собственного производства не были браком?»

Начав с конкретной ситуации на заводе, конкурсантам предложили подумать над тем, как лучше связать его деятельность с жизнью города, республики, страны. И еще над тем, какие изменения вызовут совершенствование технологии и более высокая автоматизация производственных процессов. Причем рассмотреть это в контексте проблем социального и культурного развития коллектива. И лишь затем выйти на обсуждение вариантов технической, организационной, экономической и социальной политики будущего руководства завода.

Не у всех претендентов укладывалось в голове — зачем припутывать к заводским заботам еще и те, над которыми они не привыкли думать. И не очень-то умели думать! Как говорилось, у каждого был собственный вариант стратегии. Но к публичному обсуждению его готов был не каждый. Мыслимо ли представить себе, скажем, шахматиста, который перед очередным ходом излагает сопернику всю сумму своих мотивов?

Очень скоро участники игры, прилетевшие в Елгаву с багажом своего прежнего опыта и «заготовок», ощутили весьма драматичное расхождение между имеющимися возможностями и поставленными целями. Завод, каким он виделся издали, не совсем походил на реальный РАФ. Следовало или заново уточнять цели или глубже вникать в средства их достижения. Но в любом случае — приходилось отказываться от «заготовок» и привычки искать оптимум в одиночку. Только тогда граница известного и неизвестного может сдвинуться.

Следовало идти в цеха и уточнять свое представление о целях и средствах. Правда, там есть риск нарваться на детские вопросы типа: «А в чем наша главная ошибка?» И бывает очень трудно удержаться от ответа: «Главная ошибка — это вы!..»

Через каждые три часа претенденты сходились в зале на общие заседания, где обсуждали вместе придуманное позорно. От каждой группы обычно выступал неформальный лидер, сумевший убедить, повести за собой, или же тот, чьи предложения были признаны «самыми

разумными и легли в основу общего труда. Допускалось и особое мнение — пожалуйста, выходи и доказывай.

После первых трех дней кое-кто из кандидатов начал собирать чемоданы. Одни решили, что «синица в руках лучше, чем журавль в небе», другие получили от руководителей, сидящих в зале, предложения, пусть не самые блестящие, но вполне их устраивающие. Например, главному специалисту одного из рижских заводов потребовалось лишь совершить «паломничество» в Елгаву — его сразу же заметили и выдвинули директором предприятия.

А Виктор Боссерт слишком далеко летел из Омска, чтобы быстро сдаться. По крайней мере, в первой десятке он держался...

Страсти накалялись. Варианты решений предлагались и разбирались с возрастающей быстротой. Очень часто оказывалось, что привезенное из дома вовсе не столь уж и оригинально. Тиражирование технических и управленческих решений, развернувшееся еще с 30-х годов, наложило неизгладимую печать на все, делаемое сегодня инженерами. Практически все стали мыслить более или менее удачными стереотипами. А кажущаяся оригинальность нередко оказывается большей, чем у других, начитанностью.

Правда, ведь и из стандартных кирпичей возможны самые причудливые комбинации. Только где ты, архитектор?

Люди выломились из привычной скорлупы. Свалить ошибки не на кого и пожаловаться некому. Понимаешь — объясни, знаешь как действовать — действуй!

А эксперты не дремлют. Все берется на заметку и оценивается по десятибалльной системе.

Наконец, предварительный тур окончен. Оказавшись в пятерке финалистов, набравших лучшие баллы, Боссерт не переоценивал происходящего. Ведь какие бы замечательные рекомендации ни были вложены в итог многодневного «мыследействия» — главное в уровне будущей их реализации.

Когда претендентов на директорское кресло осталось только пять, а заводчане окончательно и бесповоротно заинтересовались игрой — некоторые из местных руководителей, обладавшие правом не совещательного, а решающего голоса, переполошились. И от одного из поначалу пустовавших столов для начальства до Попова долетела фраза, обращенная к подчиненным: «Помните, партбилет у вас один!»

Ни с того ни с сего было вдруг объявлено, что пять кандидатур на итоговом голосовании — это слишком много, дескать, трудно выбирать — и что надо устроить полуфинал. Ради приличия спросили мнения и самих претендентов. Боссерт и Горбунов из Пскова жестко сказали: «Мы против!» И остались в меньшинстве. Полуфинал состоялся в виде долгой, трудной «пресс-конференции», где задавались самые каверзные вопросы. И как ни парадоксально, выбор пал именно на возражавших — Боссерта и Горбунова!

Что было потом — видела по Центральному телевидению вся страна.

НЕ БУДЕМ ТОРОПИТЬСЯ

Ну что же, давайте рукоплескать ОДИ? Но я предлагаю повременить. По той причине, что эксперимент, в результате которого генеральным на РАФе стал В. Боссерт, был просто обречен на успех. В Елгаве собирались «сливки» мира советских менеджеров. Люди много пережившие, передумавшие.. Из восемнадцати участников игры пять стали директорами других предприятий, а один — заместителем Боссерта. Все они вложили в выработку плана модернизации РАФа свою долю ума и труда. И теперь даже намерены объединиться в некую ассоциацию, чтобы и впредь думать вместе. Намерение очень важное. Как показывает, например, югославский опыт, где директоров выбирают уже три с лишним десятка лет, умных квалифицированных

Выборы выборами, а дела делами...



людей не всегда спасает от ошибок и соседство рабочего совета, определяющего стратегию работы предприятия, располагающего для конфликтных ситуаций правом «вето» и даже правом поставить вопрос о пере выборах директора.

Роль московских методологов на РАФе была в общем-то режиссерской — помочь проявиться и без того очевидным дарованиям... Все, что делает сегодня Виктор Боссерт в Елгаве, он уже делал у себя в Омске. И то, что он это уже делал, — в известной мере и расположило к нему заводчан. Другое дело, что не будь умной режиссуры — он так бы и блистал по-прежнему в Омске. А там, похоже, успокоившись, что человек на своем месте, уже не замечали — он способен на большее.

За первые полгода, что Боссерт директорствует в Елгаве, пока самой заметной переменной стал уход примерно половины линейных руководителей. Большинство ушли сами, понимая, что при новом шефе, рьяно налаживающем ровный бесперебойный ритм работы и ради этого почти выучившем латышский язык, прежней спокойной жизни не будет, а

меняться и трудно и не очень-то хочется.

В сущности, что произошло? На первый взгляд, ничего особенного — появился лидер, который не прощает расхлябанности и безответственности, требует делать все, что требуется по должности, в рабочее время и точно в срок, предусмотренный планом. Ни до и ни после.

Появись такой человек в любом другом учреждении — реакция на него была бы та же самая. Одни кладут ему на стол заявление об уходе, а другие начинают работать как следует.

Но если стиль отношений и непосредственное директорское окружение стали сразу меняться, то новая модификация микроавтобуса, выпуск которой вроде бы удастся наладить уже в нынешнем году, отличается от предыдущей только дизайном, а не какими-либо принципиальными изменениями. Разумеется, и новый дизайн — тоже неплохо. Лишь бы перемены в конечном счете не ограничились им одним.

Попов уезжал из Елгавы не очень спокойно. Ведь главное действительно



не в самих выборах, а в том, на какой основе все происходит. Ему вспомнилось, как в 1985 году вместе со своими коллегами беседовал перед дискуссией с некоторыми членами советской делегации Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Простые нормальные ребята, отнюдь не испорченные демагогией, бюрократизмом. И поражаюсь их удивительной неспособности не то чтобы принять точку зрения оппонента, а даже допустить возможность ее. Какой же путь нам предстоит пройти и с какой ломкой, чтобы обрести, наконец, вариантное мышление, оказаться способными к восприятию новых идей?

И все же Сергея радовали изменения, которые произошли в мыслях заводчан: они обнаружили для себя и доказали себе — «общественное мнение» можно формировать не только в курилках.

Пусть будет хорошо тому, кто хорошо работает, и плохо тому, кто — плохо! Как просто: каждому — по способностям и по трудовому вкладу!

Однако вернемся к организационно-деятельностным играм, счет которым уже перевалил за сотню. И во многих

случаях они действительно помогают начать работать по-новому, лучше представлять и конечную цель, и способы пошагового ее достижения.

Умение выбирать из чего-то, от чего-то отказываться, чтобы потом снова делать выбор, появляется при укоренившейся у нас системе воспитания достаточно поздно. И человек изрядно боится самой необходимости делать выбор. Даже в очень простых вещах. Никуда не денешься: привыкли к тому, что за нас все решают другие — родители, общественные организации, жены, начальство.

Но только не идет ли у нас подмена одной опеки другой, не простое ли продление ряда опекунов?

Да, бывает — методологи попадают в точку. А бывает, и промахиваются. Славные молодые ребята, составляющие группу прикладных системных исследований МИНиГП имени И. М. Губкина, успевшие за два года провести более двадцати игр в Уфе, Красноярске, Горьком, Москве, Пущине, Риге, Вильнюсе, раз от раза все более точны и скромны в оценке сделанного и делаемого.

Недавно вот провели еще одну «шумную» игру — на БАМе. Стройка, равной которой в последние пятнадцать лет у нас не было, в ситуации критической. Масса проблем с тем, как достроить магистраль. Но главное — нет ясности, какими грузами насытить движение на ней в будущем.

А ведь казалось, уж о БАМе-то мы знаем все: и кто строил, и как строили, и сколько уложили. Но вспомним: экономическое обоснование самого замысла грандиозной стройки (какие для этого потребуются средства, в каком состоянии проект, и существует ли он вообще, есть ли база для развертывания строительства) на начальном этапе бамовской эпопеи «прокатывалось» в стороне от общест-венности.

— Для нас главным будет даже не сам процесс выборов нового начальника штаба стройки, — объяснил мне замысел свой и своих коллег Олег Алексеев, один из инициаторов конкурса на РАФе. — А попытка доказать, что внедрение в том районе демократических начал может сделать гораздо более приемлемыми условия жизни и работы!..

Правда дамского каблучка

Выбирая между «шпилькой», обувью на «танкетке», «платформе» или туфлями с плоской подошвой, женщина часто отдает предпочтение высокому каблуку. Всегда ли это оправдано? С точки зрения привлекательности, желания понравиться — несомненно, ведь «шпилька» — это классический атрибут элегантности. Ну а что по этому поводу думают медики, физиологи? Как высота каблучка влияет на фигуру, осанку, самочувствие, наконец?

Об этом рассказывает специалист в области биомеханики.

Александр АРУИН,
кандидат биологических наук



Золушка обронила свою хрустальную туфельку, торопливо сбегая по дворцовой лестнице. Это произошло не только из-за того, что она очень спешила. Любая женщина подтвердит: стремительно спуститься по ступенькам на головокружительной «шпильке» трудно, почти невозможно. Почему же столь обожаемый модницами всех времен высокий каблук, приносящий на первый взгляд лишь неудобства, пользуется неизменной популярностью?

— Каблуки удлиняют ногу и делают маленькую женщину выше, — рассуждает ученый-биолог Гирин, герой известного научно-фантастического романа Ивана Ефремова «Лезвие бритвы». — Но ведь и высокие выглядят лучше на каблуках. Почему же так важно это удлинение ног? Не просто удлинение, а изменение пропорции ноги — вот в чем суть каблука. Удлиняется голень, которая становится значительно длиннее бедра. Такое соотношение голени и бедра есть приспособление к бегу, быстрому, легкому и долгому, то есть успешной охоте... Наше эстетическое восприятие каблука — это подсознательное воспоминание о совершенстве в беге.

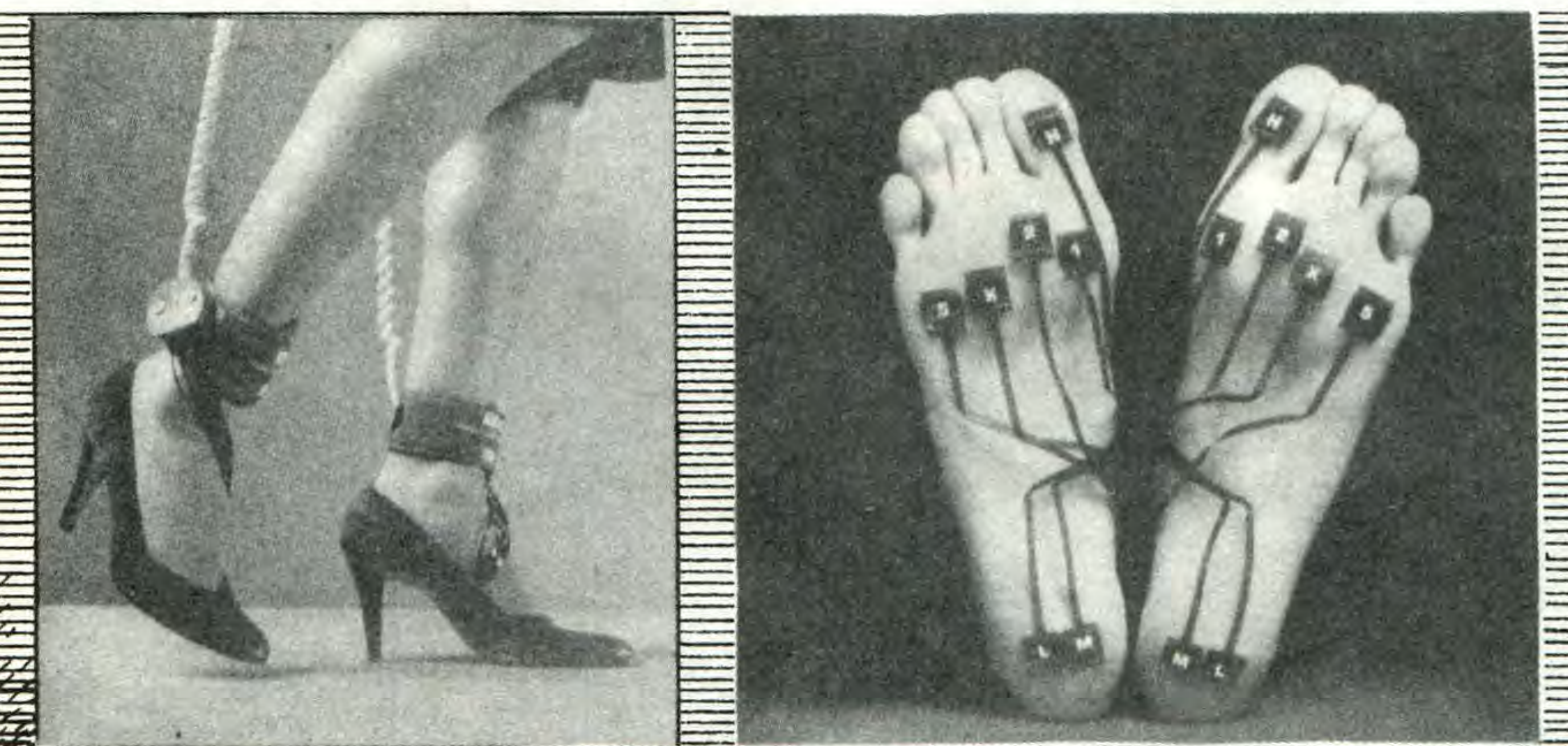
Условия жизни гомо сапиенса за десятки и сотни тысяч лет сильно изменились. В древности человек ходил по земле босиком. Теперь же, как правило, в обуви, к тому же ступая в основном по твердым поверхностям. Таким образом, к 35—40 годам наш позвоночник накапливает десятки миллионов ударов, получаемых при каждом шаге изо дня в день. Впрочем, нагрузка зависит от множества причин, например, от того, как ступать. При мягкой, кошачьей походке сотрясения позвоночника, конечно, меньше, чем при быстром энергичном шаге. Стопа из-за своего сходства с аркой (см. рис.) смягчает ударные нагрузки на корпус. Ножка на высоком каблуке справляется с этой задачей много хуже. Почему? Чтобы ответить на этот вопрос, обратимся к многочисленным исследованиям отечественных и зарубежных специалистов-биомехаников.

Женщина на «шпильках» перегружает позвоночник в среднем втрое сильнее, чем, допустим, при ходьбе в мягких кроссовках. Эта разница еще более возрастает (в десять и даже более раз), когда женщина сбегает по ступенькам лестницы, — вспомним Золушку! Увы, это не

единственные аргументы против «шпильки».

Известно, что равновесие неподвижно стоящего человека поддерживается непрерывными движениями мышц, в первую очередь стопы, голени и бедра. Даже непосвященному в премудрости биомеханики и анатомии ясно: обладательницам высоких каблучков приходится прилагать гораздо большие усилия, чтобы, без преувеличения, удерживаться на ногах. «Шпилька» мешает женской ножке совершать неуправляемые взглядом изгибные движения, столь необходимые ей для равновесия.

Высокий каблук меняет и походку — шаги укорачиваются. Вступает в действие одно из основных соотношений биомеханики ходьбы. При ходьбе на «полусогнутых» (а именно это и происходит при ношении обуви на «шпильке»), частота шагов увеличивается. Женщина начинает семенить, и не всегда это привлекательно. Кроме того, подъем пятки смещает вперед центр масс тела — это ухудшает равновесие. А скользкий капроновый чулок еще больше усугубляет положение. Стремясь компенсировать такую неустойчивость, некоторые женщины



Французская пословица гласит «Глуп как нога». Однако с этим можно поспорить. Нога человека — очень сложная и совершенная конструкция. 28 костей и 27 суставов, большое число мышц и связок прекрасно адаптируются к ходьбе по любой поверхности, разному темпу движения. Ноги накапливают энергию упругой деформации мышц и сухожилий — вот почему мы так ловко и уверенно перемещаем свое тело.

Обычная здоровая стопа касается пола в нескольких точках — пяткой, передней частью плюсны и внешней стороной стопы. Это своеобразная живая инженерная конструкция — арка. Распрямляясь под нагрузкой, она действует и как рессора. Чем сильнее нагрузка — тем больше расплывается стопа. Любопытно, что размер обуви зависит в основном от предплюсны — средней части стопы. Пяточная же кость девушки, носящей туфельки 36-го размера, такая же мощная, как и у богатыря с 44-м размером обуви.

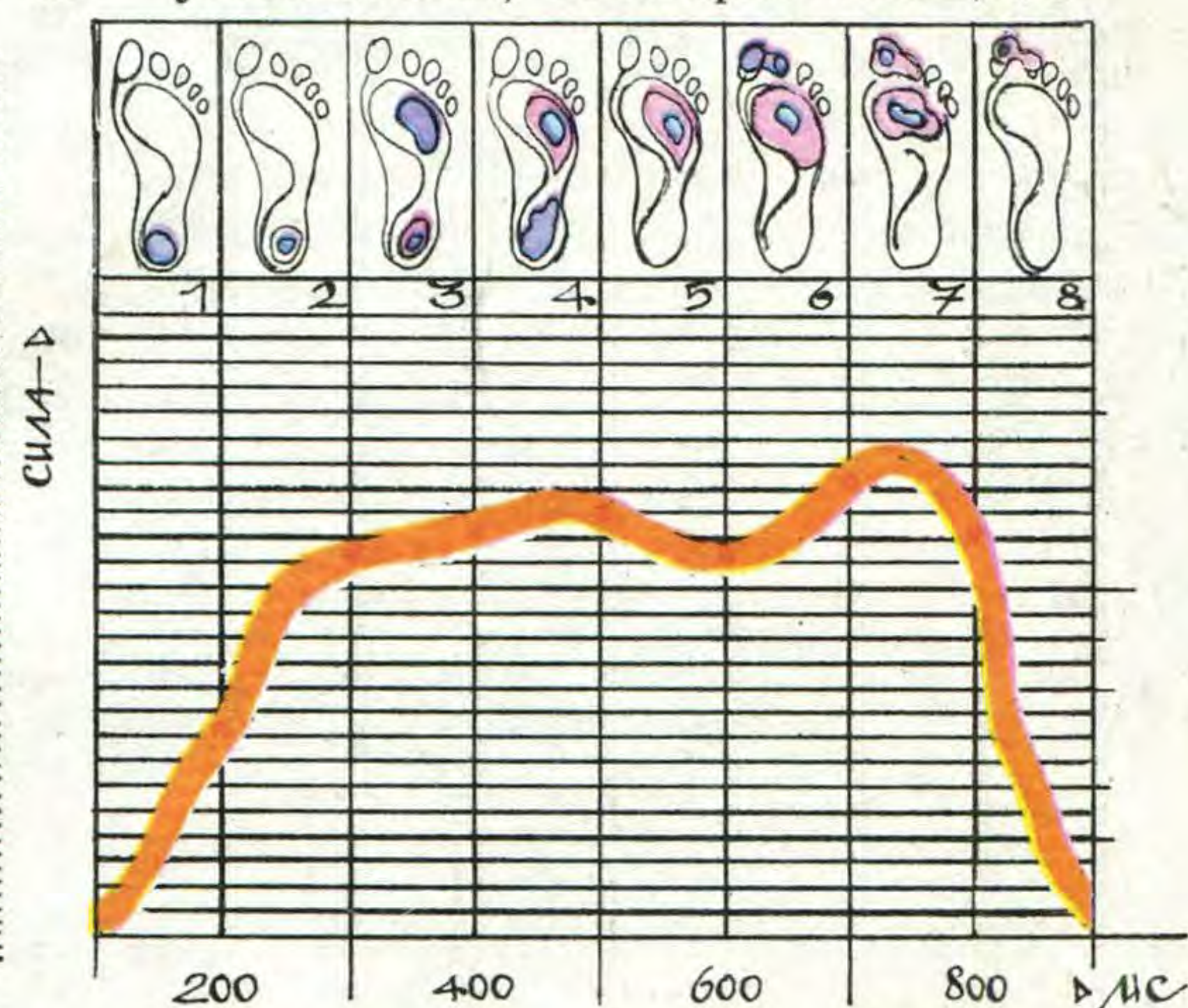
Когда босой человек стоит неподвижно, вес тела, приходящийся на каждую ногу, распределен между передней и задней частями стопы неравномерно. Большая часть нагрузки (от $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{5}$ веса тела) приложена к пяточной кости. Надев обувь с невысоким, всего в

1,5—2 см каблуком, мы уравниваем давления. Высокий же, в 7—8 см каблук, напротив, почти в два раза перегружает передний отдел стопы. «Шпильки» вынуждают женщину слегка «косопить», ставя ноги чуть внутрь носками для равновесия. Угол между голенью и продольной осью стопы увеличивается, изменяется и так называемый угол ахиллова сухожилия (между продольной осью голени и пяточной костью).

Конечно, такие анатомические выкладки выглядят достаточно специфичными. Но именно они с научных позиций объясняют очарование женской ножки. «Шпилька» или модная теперь «рюмочка» подчас здорово выручают невысоких женщин, чьи ноги, скажем так, недостаточно стройны. Высокий каблук делает свое дело.

Миллионы лет назад наши прапращуры в прямом смысле стали на ноги. С тех пор мы ходим, бегаем, прыгаем, не задумываясь над мудростью природы, создавшей столь совершенный двигательный аппарат.

График показывает, как перераспределяется нагрузка от веса тела при ходьбе. Датчики снимают показания, которые обрабатываются компьютером.



чуть подгибают ноги, и это незамедлительно сказывается на осанке. Другие, чтобы не спотыкаться и предотвратить падение вперед, сильно прогибаются в пояснице — знакомый женский силуэт, не правда ли?

Но недаром говорят, что если у мужчин есть право иметь тело, то у женщин может быть только фигура. Хотя «шпилька» нередко и делает их обладательниц более привлекательными, расплачиваться приходится болями в пояснице. В первую очередь жертвами становятся женщины со слабыми мышцами спины и ног. Тем не менее миллионы представительниц прекрасного пола мирятся с такими мучениями, с годами они даже становятся привычными.

Зарубежные исследователи выяснили: привычка носить высоченный каблук приводит к тому, что с возрастом укорачиваются трехглавые мышцы голени (см. рис.). Поэтому приверженцы «шпильки» не могут в достаточной мере поддерживать равновесие, надев обувь с плоской подошвой. Им трудно опускать пятку на землю, и они стремятся стать на цыпочки. Некоторые вынуждены носить ставшую привычной обувь даже на пляже, расставаясь с ней только на время сна. По существу, каблуки стали для многих своеобразным протезом, которым женщина пользуется для уменьшения болей и неприятных ощущений, связанных с растяжением укоротившихся мышц.

Где же выход? Ведь даже объек-

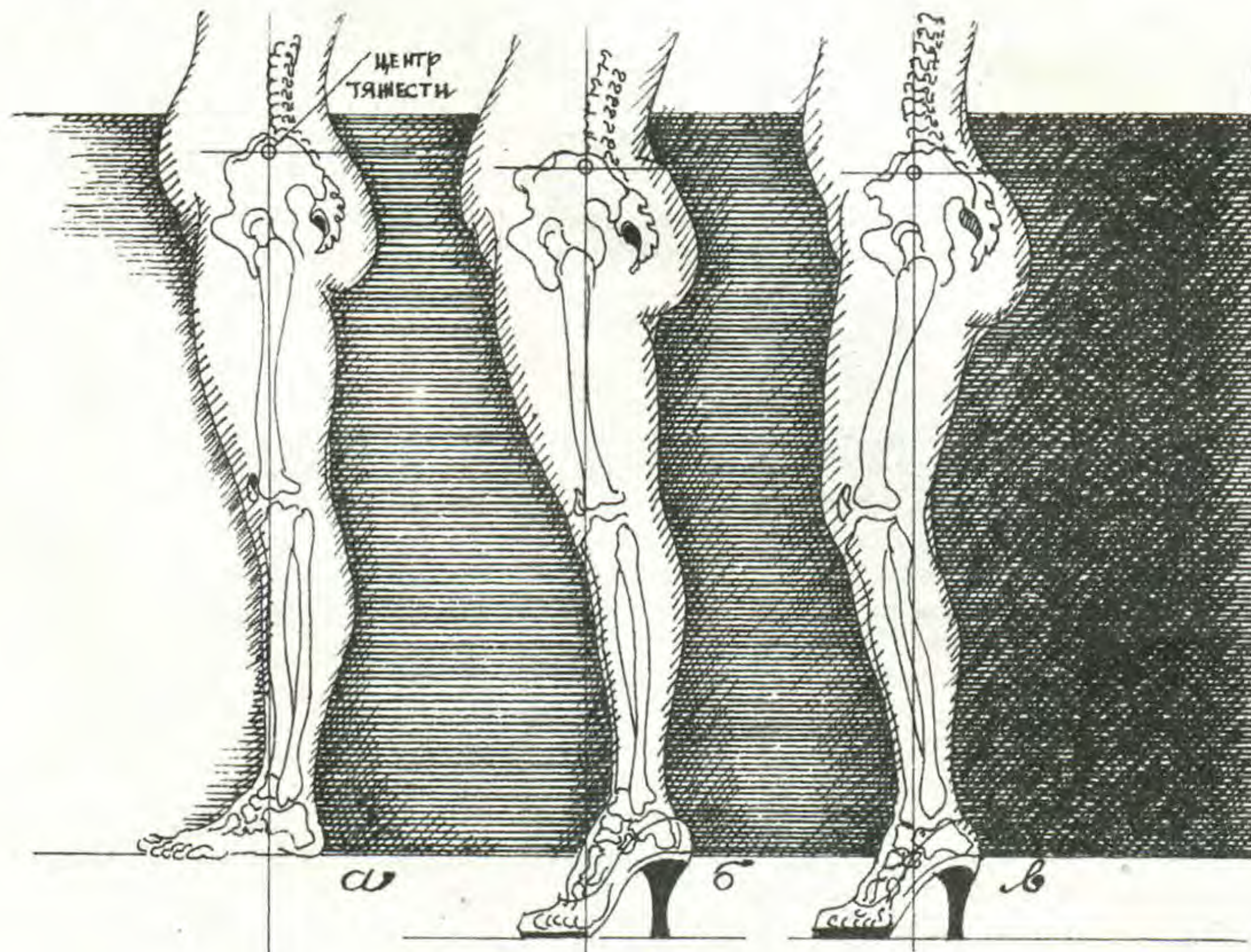
тивно оценив плюсы и минусы высокого каблука, едва ли кто-то добровольно откажется от обуви, ставшей привычной. Другое дело — мода. Но едва ли плоская подошва сможет когда-нибудь полностью вытеснить «шпильку», хотя, конечно, конкурировать друг с другом им время от времени и приходится (возьмем, к примеру, моду последних лет).

К счастью, хронических «высококаблучниц» не так уж много, к тому же не у всех дело обстоит безнадежно. Ведь согласно наблюдениям французского Института здоровья и медицинских исследований искусственное растяжение укоротившихся трехглавых мышц голени восстанавливает их форму. Речь идет о несложных упражнениях, которые можно делать в любое время дня. Это и вытягивание носков, и приседания с опорой на всю стопу, и прогулки по наклонным поверхностям, и ходьба на пятках. Может быть, кое-кому будет полезно почаще вспоминать высказывания немецкого ученого прошлого века Севастьяна Кнейппа, ставшие своеобразными гигиеническими лозунгами. Вот они: «Самая лучшая обувь — это отсутствие обуви» и «Каждый шаг босиком — лишняя минута жизни».

Но врачи предостерегают, а женщина располагает.

(При подготовке статьи использованы материалы французского журнала «Сьянс э ви»)

У женщины, надевшей туфли на высоком каблуке, центр тяжести тела смещается вперед. Становится трудно сохранять равновесие, особенно при быстрой ходьбе и спускаясь по лестнице. Некоторые обладательницы «шпильки» вынуждены чуть сгибать ноги в коленках. Этим они отчасти компенсируют неудобства от ношения чересчур высоких каблучков.



Летом прошлого года в Москве, в Орехове-Борисове открылась обувная фабрика, построенная по проекту итальянской фирмы «Коголо». Фабрика полностью оснащена импортным (в основном итальянским) оборудованием. Для итальянцев это был необычный заказ — таких больших фабрик, где производится все необходимое — от стельки до обувной коробки, — в Европе просто нет. На фабрике будут выпускать 2 млн. пар обуви в год — женские и мужские сапоги, кроссовки, модельные туфли, детскую и спортивную обувь.

И еще два таких предприятия недавно появились у нас — в Калуге и в Тольятти.

— Как вы себя чувствуете? Как чувствуют себя ваши ноги? Не удивляйтесь, эти вопросы очень близки. Состояние человека, его работоспособность, комфортность жизни, если хотите, во многом определяются тем, насколько удобна его обувь. И поэтому обувь — категория социальная.

И давно уже не стоит махать рукой — мол промышленность «легкая», разве нужно для нее сложное оборудование? Очень даже нужно. Операции здесь тончайшие, разнообразные. Что поделаешь — человеческие ноги имеют очень сложную форму, и никто в этом не виноват. Приходится приспособляться и делать гибкие, рассчитанные на многое машины. От заказов обувщиков иной раз отмахивались крупнейшие машиностроительные предприятия — боялись, видно, что не справятся. А зря отказывались! Нельзя нам жить без хорошей обуви. Обратились к итальянцам. Не очень это весело и довольно дорого — около 25 млн. р., но зато надеемся на хороший исход дела. Ведь итальянцы — законодатели обувной моды. Так же, как французы — законодатели мод в одежде.

Говорит это главный инженер московской обувной фабрики № 6, построенной по итальянскому проекту, Дамир Китаев. Он показывает мне фабрику, и разговор наш происходит не в тиши кабинета, а в тиши... цехов. Все оборудование работает практически бесшумно. Автоматизация полная — насколько это вообще возможно в обувном деле. Здесь все же никак не обойтись без человеческих рук, опыта смекалки.

— Между прочим, — продолжает главный инженер, — чтобы хоро-

«Хочу иметь хорошую вещь», — говорим мы. Хотим и кроссовки, и гитару, и майку, и куртку, и мотоцикл, и кооперативную квартиру. А хорошей вещи нет — не сделали. А кто ее делает? Делаешь ты сам, делает твой товарищ на фабрике, в мастерской. Делает с помощью техники.

Как это ни странно, но часто создается такое впечатление, что техника существует как бы для самой себя. Станки — для производства новых станков, приборы — для создания еще более сложных приборов. А ведь прежде всего: ВЕЩЬ — ЭТО ДЕЛО ТЕХНИКИ

Об этом — серия материалов, которые мы предложим вам в нескольких номерах «ТМ».

*Необычный заказ для фирмы
«Коголо»*

*Как чувствуешь себя, нога?
Обувщик? Профессор!
Средний возраст руководства — 29.
Тише едешь — крепче будет.*

*Качество — то, что модно.
Покупательский спрос —
«продавательский» спрос.
Подвиги коммивояжеров.
В нашем первом
материале серии*

Итальянцы в Орехове

Наталия НИКОЛАЕВА

шо познать современное обувное производство, и пяти институтских лет мало. Нужно учиться всю жизнь.

Начинаем мы свой путь с верхнего этажа фабрики — здесь первые этапы технологического процесса — раскрой кож и ткани. Вообще все на этом предприятии происходит по принципу — сверху вниз. Наверху — материалы, заготовки, внизу — готовая обувь. Заготовки с помощью специальных захватов передаются через люки с этажа на этаж, нет ни грузчиков, ни тележек, ни куч недоделанной продукции. Наши же фабрики часто построены по иному принципу — оборудование потяжелее стараются разместить на нижних этажах («как бы чего не вышло»), а про удобство забывают.

Этажом ниже заготовки сшивают. Здесь — бесшумно строчащие машинки, удобные сиденья, конвейер и еще какие-то сложные устройства с мигающими на табло цифрами.

— Это — машина «Комельц» для спуска краев. Чтобы шов на обуви не был грубым, толстым, в месте наложения деталей толщину кожи нужно уменьшить. У разных моделей швы неодинаковы, и кожа имеет свои особенности — попробуй приспособься... А тут 90 программ — на все случаи жизни. Наберите цифры — и машина поняла, где и какой слой кожи нужно снять.

Работница берет заготовку и лег-

ко проводит ею между блестящими отточенными резачками на корпусе машины. Движения их почти незаметны, а край замши стал наполовину тоньше.

— Но ведь управлению этими машинами нужно учиться, — обращаюсь к Китаеву. — Не испытывают ли рабочие, привыкшие к старому оборудованию, какие-то особые трудности?

— Коллектив у нас очень молодой — средний возраст — 33 года. А у руководства, между прочим — 29. И никаких трудностей молодые рабочие не испытывают. Они легко осваивают сложные операции, некоторые даже по нескольку. В подготовке специалистов нам очень помогает московское СГПТУ № 14.

С опытными, кадровыми рабочими, как ни странно, сложнее. О расхлябанности я говорить не буду, нет смысла. А вот о ритме... Итальянцы передали нам не только машины и технологию, но и всю систему производства. Рассчитано все до секунды. Сведения о прохождении каждой партии деталей поступают в АСУ. Поэтому необходимо строго придерживаться заданного ритма. А он, между прочим, относительно низок. В расчете на точную, кропотливую работу. Наши же старые работники — я не хочу их обидеть, но часто это так — любят «гнать рекорды». От этого страдает качество.

— А что такое, по-вашему, качество обуви?

— Думаете, скажу: хорошая отделка, прочность, долговечность? Это само собой, конечно. Но на 90% качество обуви — это ее соот-

ветствие моде. Сейчас, например, входит в моду обувь, очень напоминающая модели пятидесятих годов.

Теперь и мы можем оценить качество обуви, выпускаемой здесь. На нижних этажах — завершающие операции. Выстроились на полках легкие полуспортивные туфли для девушек на литых подошвах, разноцветные кроссовки, детские ботиночки с застежкой «липучка», сапожки.

Здесь и машина для установки литой подошвы. Похожа на большой круг, из которого... ноги растут. По краям его установлены болванки в форме человеческой ноги. На болванку надевают почти готовый сапог или ботинок, закрывают пресс-формой, заливают синтетический материал, нагревают — подошва полимеризуется, намертво срастаясь с сапогом.

— И она теперь не будет отставать, и злосчастное месиво из воды, соли и снега не просочится внутрь сапога?

— Это исключено — только топором разве что ее отрубишь.

— А как расходуется ваш товар? К примеру, вот эти симпатичные ботиночки для малышей?

— Хорошо расходуется, просто замечательно, — отвечает Китаев, но вдруг хмурится. — Нам объяснили, что, как только поступает детская обувь в магазин, тут же исчезает в сумках продавцов. Своим детям берут, детям родственников, знакомых... Ну как тут изучишь покупательский спрос!

Но отнюдь не вся обувь на фабрике обзаводится литыми подошвами. Напротив, это лишь обувь для спорта, для прогулок в сырую погоду. Согласитесь, что, поверив в практичность синтетики, мы как-то забыли о самой здоровой — кожаной подошве. Она позволяет коже ног дышать, что предохраняет от многих грибковых заболеваний. Да и ходить в таких туфлях легче, ноги, как говорится, «не горят».

Здесь о коже хорошо помнят. Придумали и новшество — кожаная подметка обрамлена синтетической кромкой — красиво, гигиенично, практично, прочно.

В кабинете главного инженера мы заканчиваем разговор.

— Вы спрашиваете, где обувь? — говорит в трубку Китаев. — А где чепрак? Не успели отгрузить? А вы знаете, что в условиях полного хозрасчета я вас и разорить могу? Да, да — штрафы,

штрафы. Мне-то что, мои коммивояжеры всю страну объехали, достали наилучший материал, так что вас дожидаться мы не будем.

Чепрак — это кожа, что идет на подметки. И фабрике нужно иметь ее вовремя и самого лучшего качества. Иначе и огромные затраты на покупку оборудования, и само это прекрасное оборудование ни к чему. Фабрика с первого дня на полном хозрасчете и должна в три года окупить себя. Вот коммивояжеры и стараются — новое оборудование требует высокой культуры материала.

Обдумывая все то, что удалось увидеть на фабрике, задаю новый вопрос Китаеву:

— Хочется верить, что ваша фабрика — очаг технологической культуры в обувном деле. Но не затухнет ли он? Легко представить себе: какое-то время выпускают отличную обувь, потом оборудование изнашивается, мода резко меняется. И что же — мы опять остаемся ни с чем или вновь обращаемся к итальянцам?

— Нет, с первых же шагов мы стараемся действовать самостоятельно. Наши модельеры готовят новые коллекции обуви, основываясь на лучших мировых образцах. Используя проекты модельеров, мы сможем заранее подготовиться к изменениям моды, к необходимой переналадке оборудования.

Скажем, скоро кончится гарантийный срок, и итальянцы опекать нас уже не будут. До сих пор мы пользовались итальянскими колодками, но сейчас приступаем к созданию своих. Если станем поставлять нашу обувь в Италию, на вырученную валюту мы будем получать новые блоки машин взамен старых.

Но, пожалуй, не это главное. К нам приезжает очень много делегаций с различных обувных объединений, с машиностроительных предприятий страны. Приезжие специалисты вникают в малейшую подробность, готовы по винтику разобрать каждую машину — лишь бы понять, прочувствовать ее устройство. И если этот интерес не ослабнет, если за ним последует дело — очаг не затухнет. Эти люди будут ломать головы над конструкциями оригинальных машин для обувщиков. Тогда наша фабрика послужит как бы трамплином к созданию отечественных обувных производств нового поколения.

Как взлететь дирижаблю...

На последнем Всесоюзном совещании по вопросам развития воздухоплавания в СССР было представлено более двух десятков перспективных идей и проектов использования дирижаблей и аэростатов в самых разных отраслях народного хозяйства — от транспорта для районов Севера и Сибири, телевизионного и радиовещания до контроля за экологической обстановкой, добычи полезных ископаемых.

Воздушный трейлер

Николай БЕЗБОРОДОВ,
инженер

Освоение необжитых еще регионов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера можно ускорить, создав новую транспортную систему для перевозки на большие расстояния буровых установок, турбин, трансформаторов и электростанций в блочном исполнении и других изделий массой 300—500 т.

По нашему мнению, основным элементом такой системы должны быть аэростатические летательные аппараты, в частности, аэропоезда, состоящие из дирижабля-буксировщика и прицепа, грузового аэростата. Буксировщик по размерам может быть таким, как советский довоенный дирижабль В-6 (объем 19 тыс. м³), но с более мощной силовой установкой. Сам «грузовик» в простейшем варианте представляет собой сферический аэростат. Поскольку у него нет сложных и тяжелых элементов конструкции, винтомоторной группы, топливных баков, рулевого управления, такой аппарат обойдется дешевле дирижабля. Что касается срока его службы и надежности, они определяются качеством материала, пошедшего на оболочку. Предположим, что средний вес одного м² многослойной ткани составит 1 кгс. Тогда для подъема на внешней подвеске груза массой 300 т потребуются аэростат объемом 380 тыс. м³ и диаметром 90 м. Его поверхность составит 25 тыс. м², а масса — 25 т. Значит, при полете на высоте 1 тыс. м (больше не надо!), при удельной подъемной силе газа 1 кгс/м³, подъемная сила «прицепа» будет равна 343 тс — достаточно, чтобы удержать 300 т груза.

Диаметр аэротрейлера достигнет 90 м, но высоту оболочки нетрудно уменьшить,

выполнив ее в виде тора, у которого высота в два раза меньше ширины. Тогда оболочка будет испытывать меньшее сопротивление воздуха, незначительной окажется ее парусность, а управление «грузовиком» улучшат обтекатели и оперение.

Заправлять воздушный трейлер можно не только гелием, но и водородом, который предстоит предварительно флегматизировать, сделав его негорючим.

По нашим расчетам, подобный аэропоезд способен в сутки преодолеть не менее 800 км, естественно, если синоптики не ошибутся с прогнозом погоды по трассе. В пункте разгрузки буксировщик притормозит «прицеп», а наземная команда зафиксирует его тросами. Перед вылетом в обратный рейс «грузовик» загрузят балластом или выпустят часть газа, чтобы оставшийся держал оболочку «на плаву». В непогоду грузовой аэростат можно крепить якорями, а буксировщик переждет ее в эллинге или ошвартовавшись к причальной мачте.

Применение двух аэростатических аппаратов, пассивного аэротрейлера большого объема и небольшого буксировщика выгоднее эксплуатации одного крупного грузового дирижабля.

На коротких дистанциях аэростаты могут работать и без буксировщика. Так, в Южном Йемене аэростаты, соединенные тросами с двумя лебедками, применяют для разгрузки судов, которые не могут подойти к берегу из-за мелководья. В нашей стране инженер Ю. Бойко еще в 1971 году опробовал аэростат грузоподъемностью 1 т для подъема и монтажа конструкций строящегося завода (см. «ТМ» № 1 за 1981 год). В Канаде разработкой подобных аппаратов грузоподъемностью до 45 т не первый год занимается фирма «Равен».

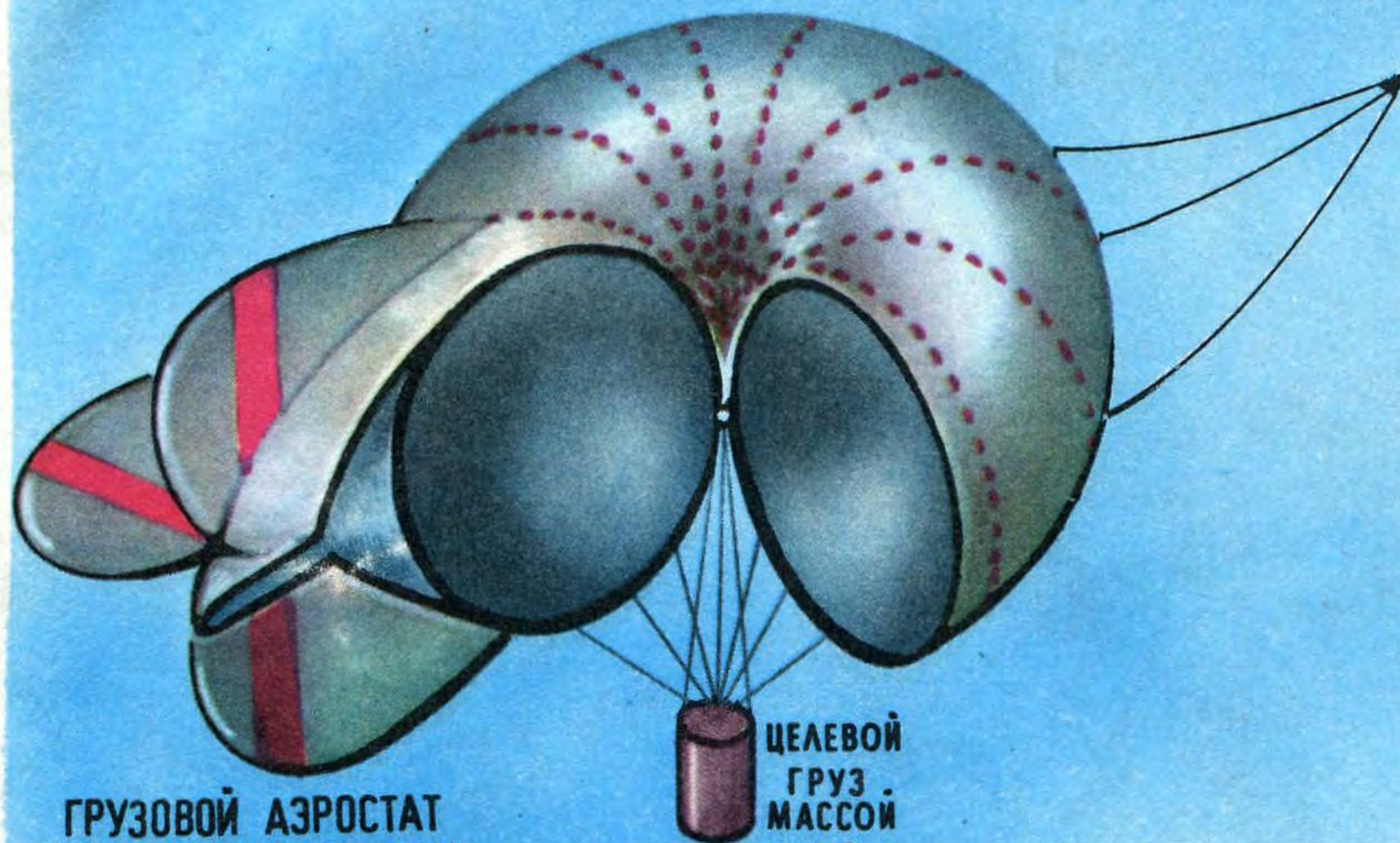
В США предложена транспортная система, состоящая из сферического аэростата, соединенного тросами с двумя лебедками, установленными на краях ущелья, берегах реки, опушках леса. Груз крепится на внешней подвеске, и его быстро перебрасывают по воздуху из одной точки в другую.



ПОЛЕТ СО СКОРОСТЬЮ 800 км В СУТКИ (ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗДУХА)



ДИРИЖАБЛЬ-БУКСИР
ОБЪЕМ ОБОЛОЧКИ 25 000 м³

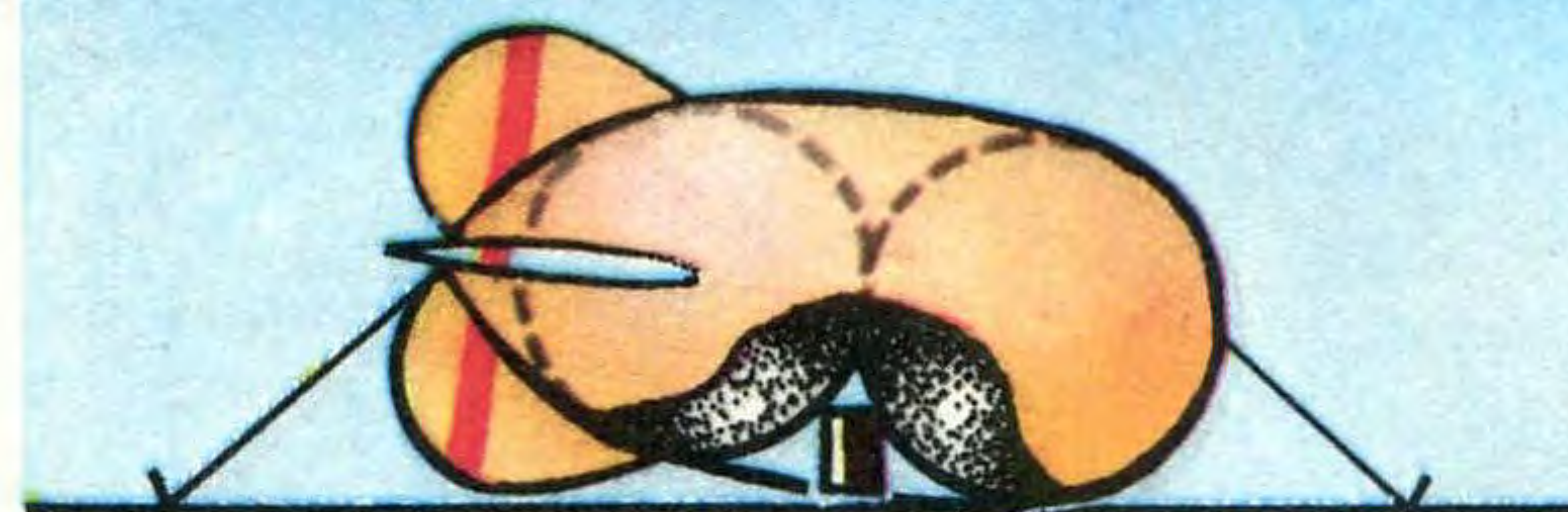


ГРУЗОВОЙ АЭРОСТАТ
„ВОЗДУШНАЯ БАРЖА“
ОБЪЕМ ОБОЛОЧКИ 600 000 м³

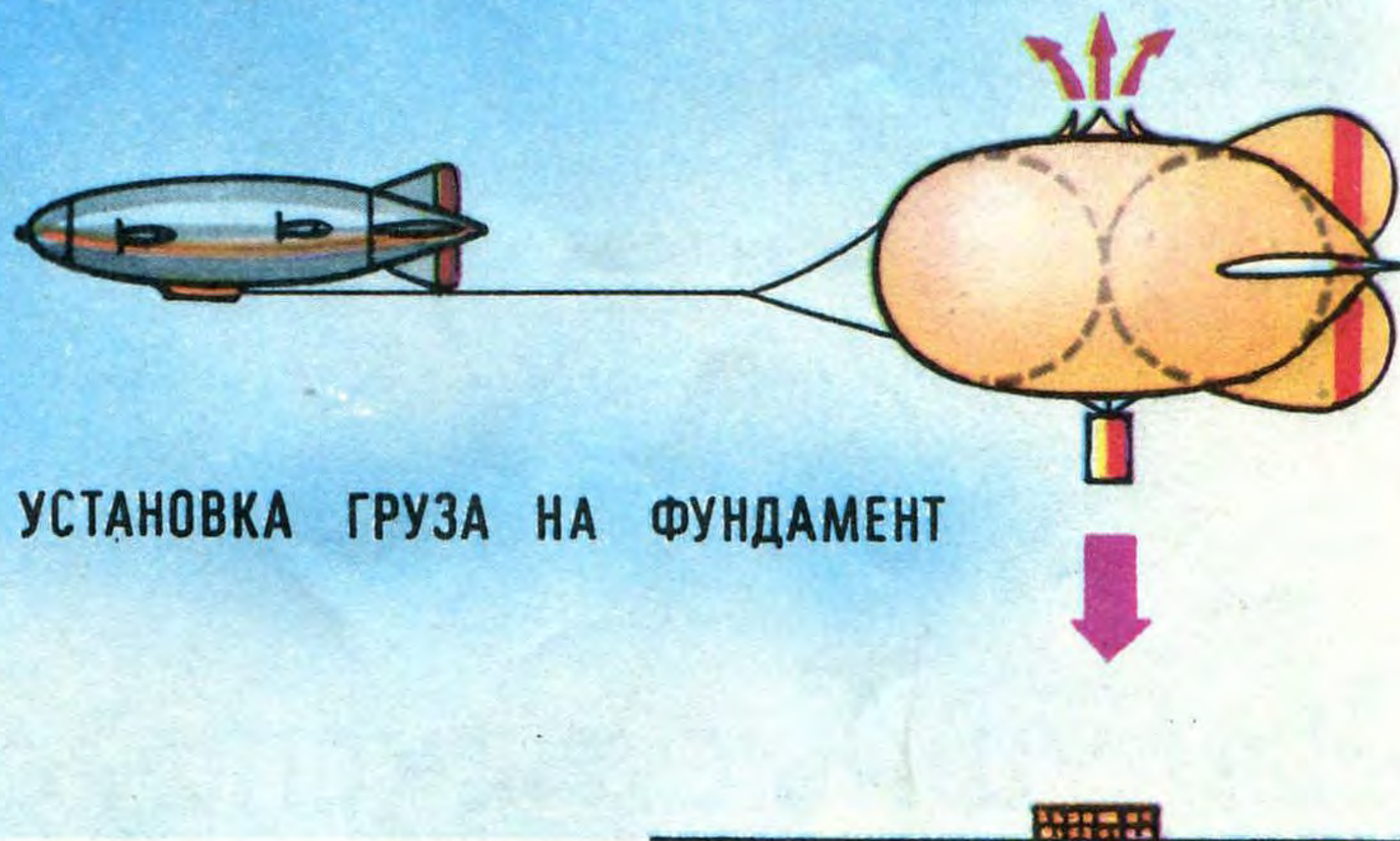
ЦЕЛЕВОЙ
ГРУЗ
МАССОЙ
500 т

Общий вид воздушного поезда, предназначенного для транспортировки грузов массой 300—500 т на расстояние до 1 тыс. км в сутки.

АВАРИЙНАЯ ПОСАДКА НА ГРУНТ



УСТАНОВКА ГРУЗА НА ФУНДАМЕНТ



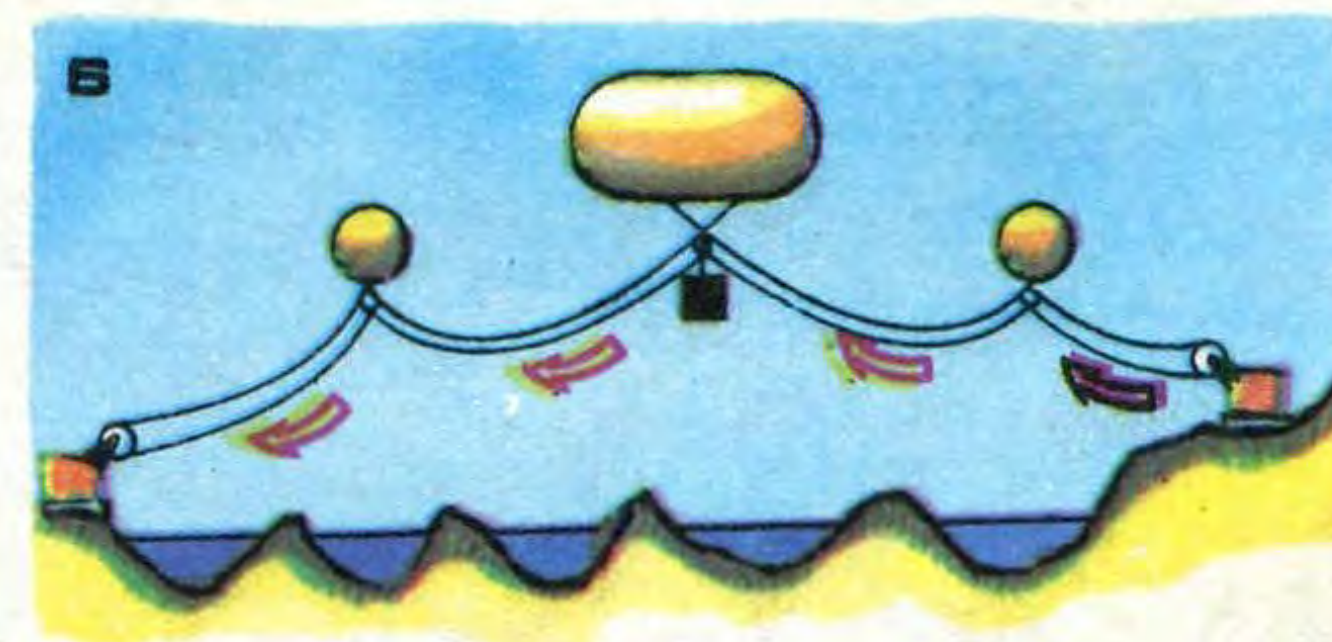
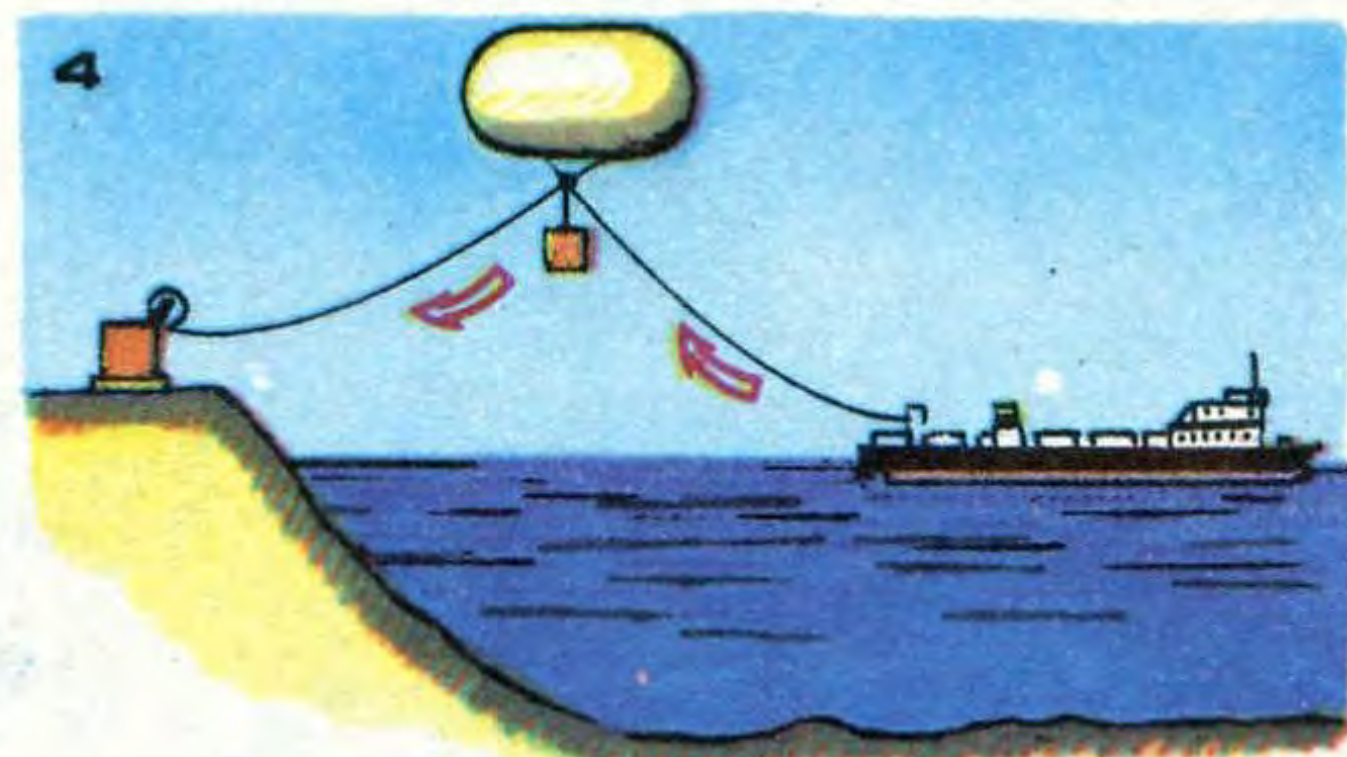
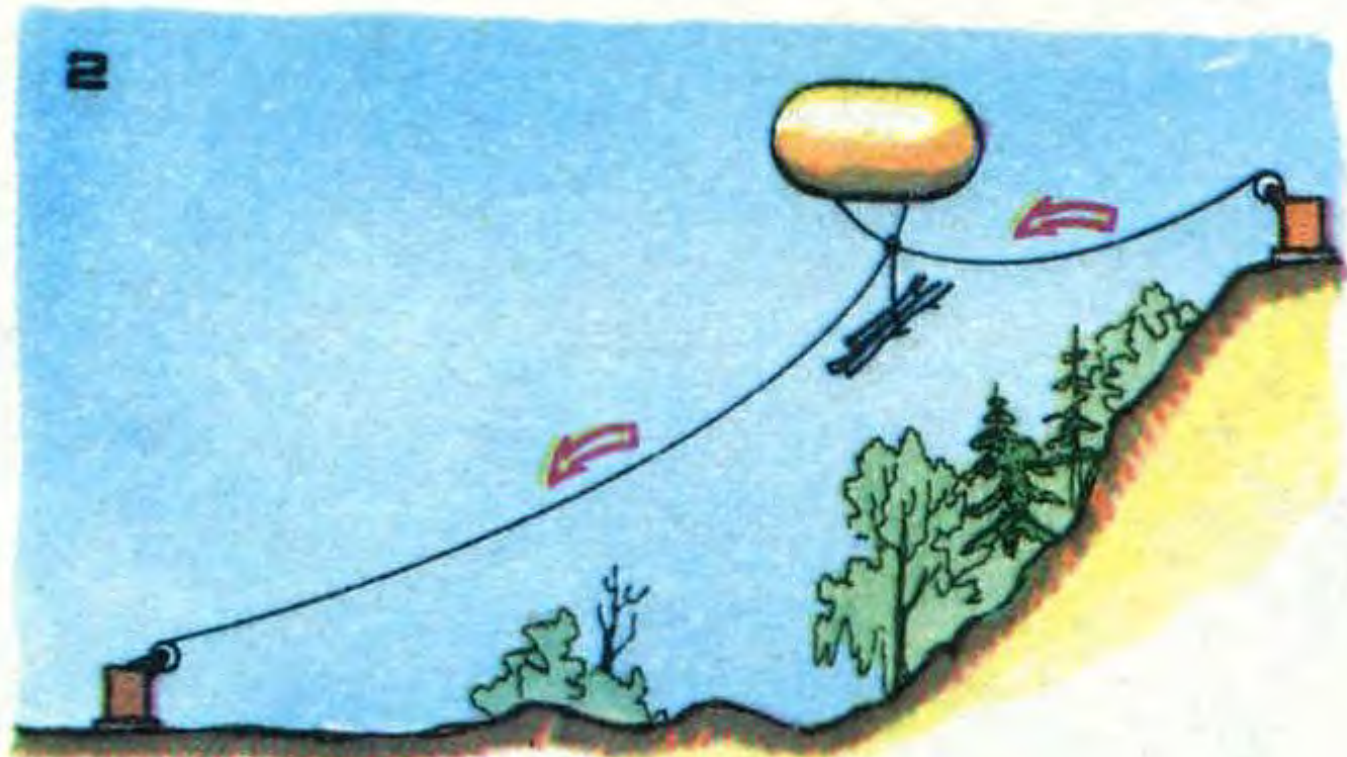
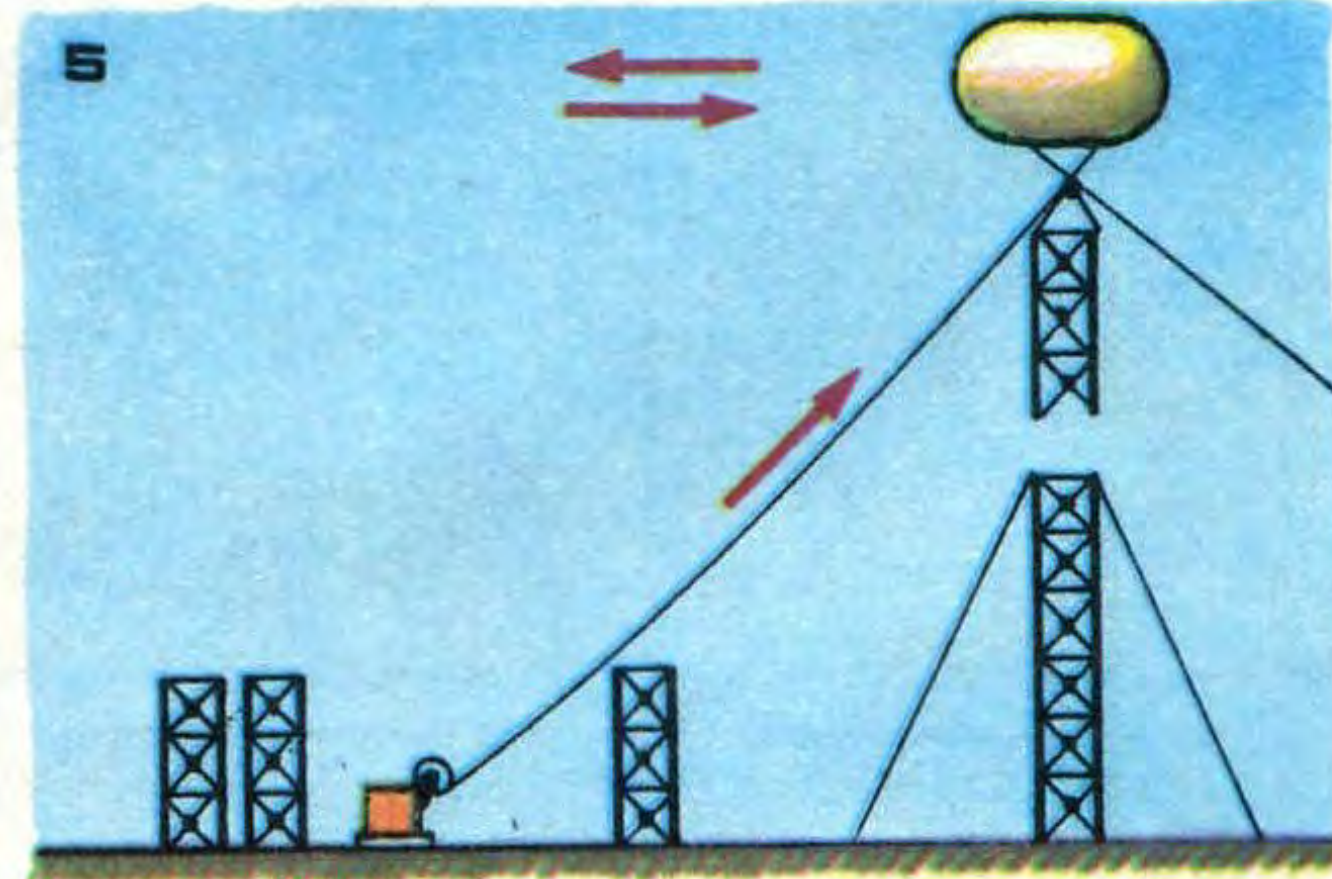
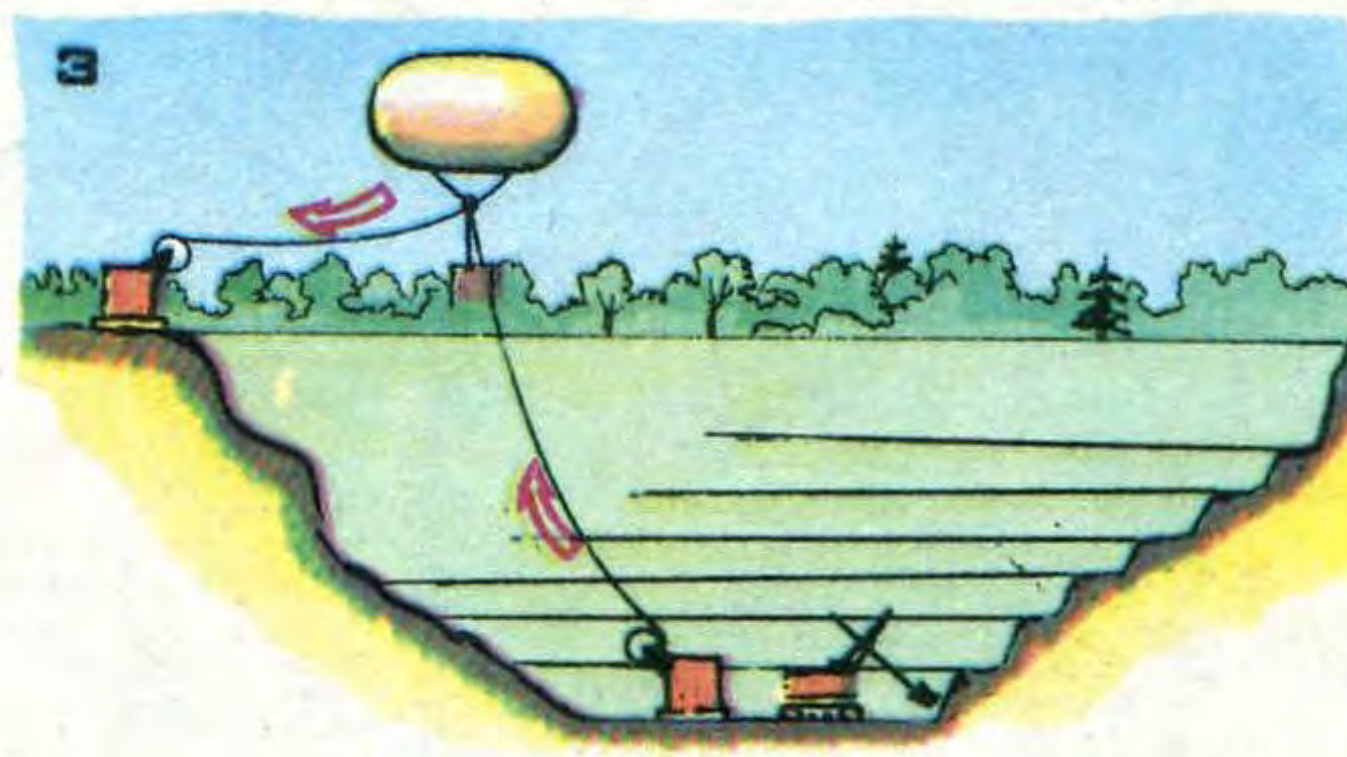
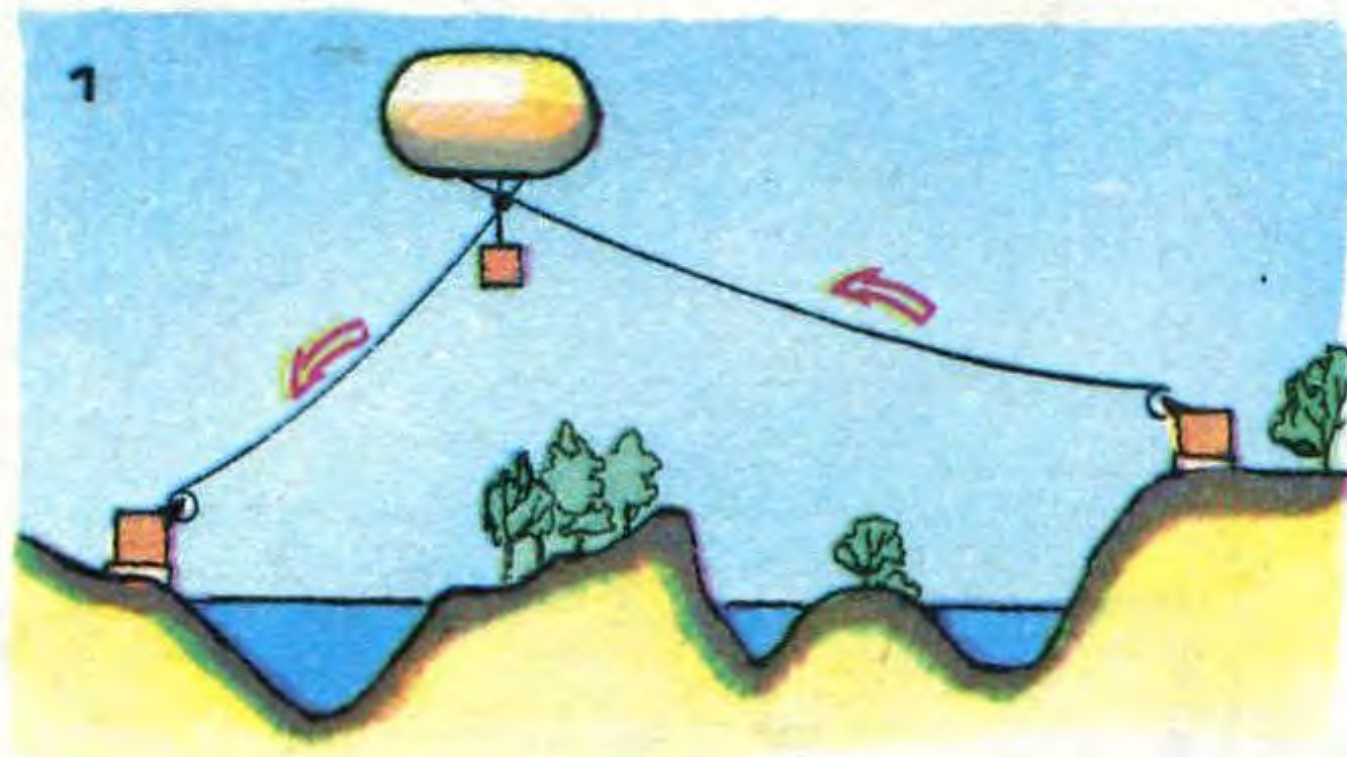
В заключение отметим, что пока объекты массой до 20 т повсеместно перевозят вертолетами, что обходится недешево. К тому же дальность и грузоподъемность винтокрылых машин оставляет желать лучшего. Внедрение в транспортную систему грузовых аэропоездов и аэростатов представляется нам перспективным. Правда, для этого необходима

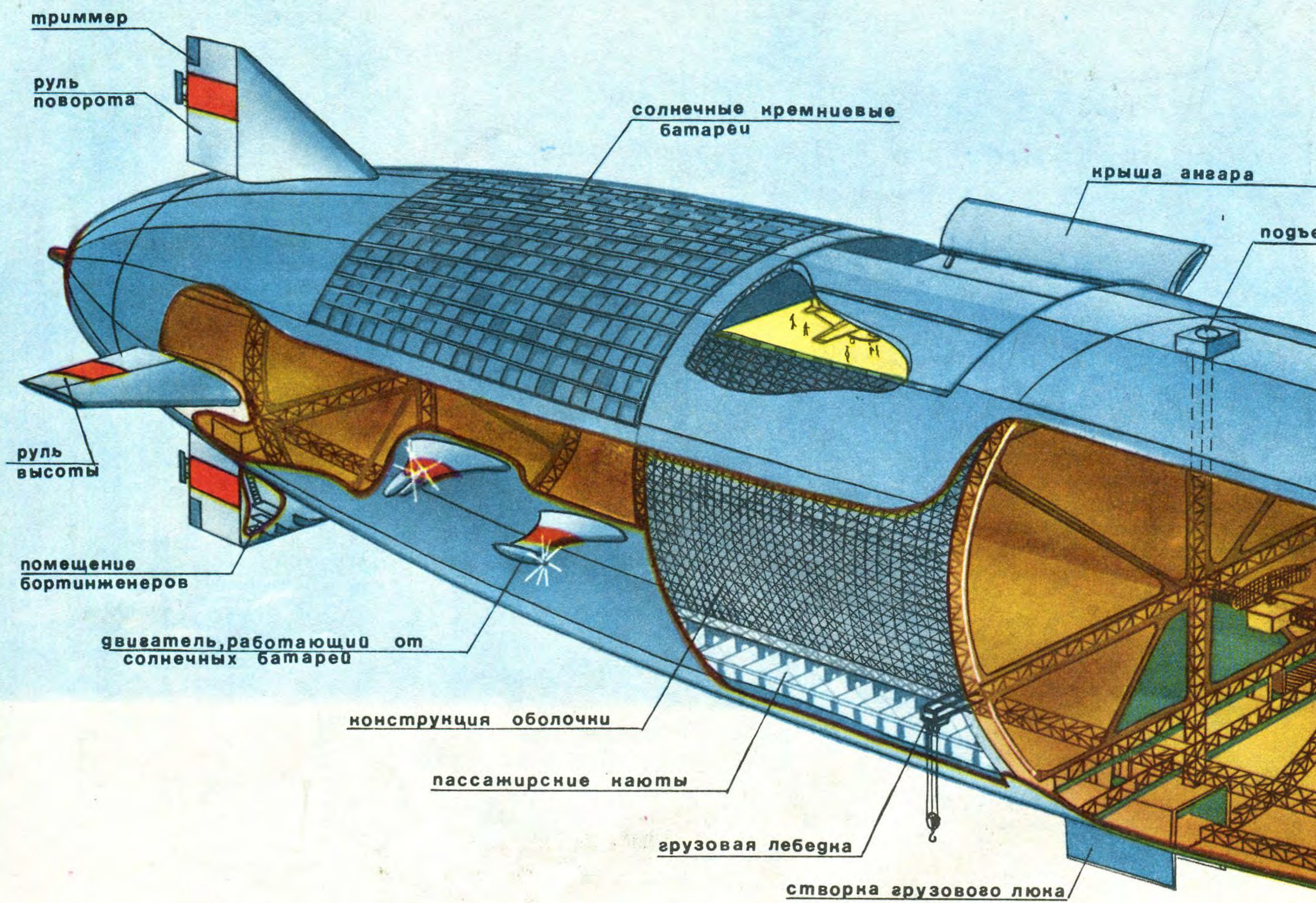
промышленная база, например, предприятия, выпускающие высококачественные, многослойные ткани для оболочек. В связи с этим напомним, что американские специалисты уже разработали синтетические ткани, сохраняющие газ внутри оболочек в течение года.

Варианты применения привязных аэростатов для переброски грузов: 1 — через

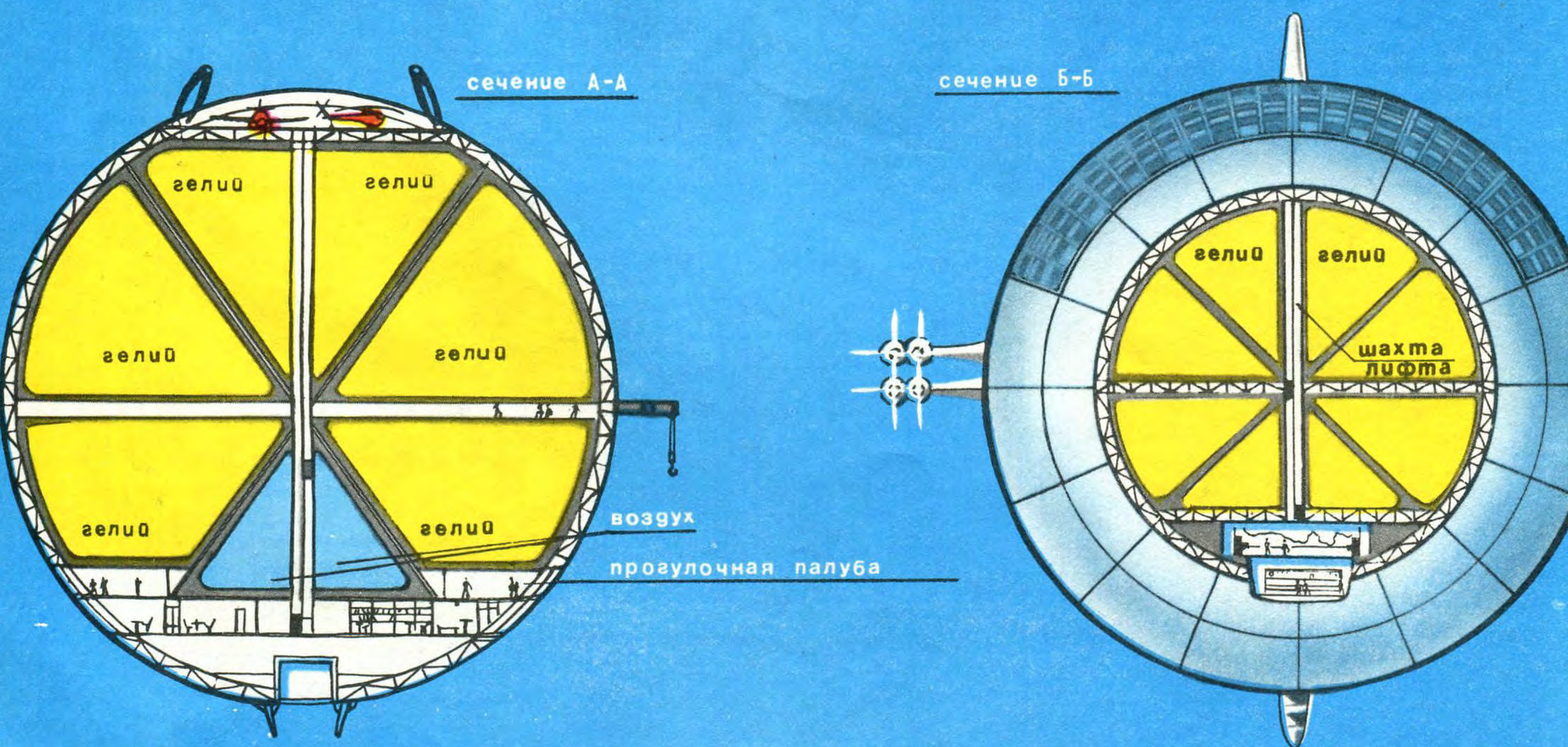
лесисто-болотистую местность; 2 — с вершины горы на равнину; 3 — из открытого карьера; 4 — от морского судна в порт; 5 — с земли на этажи строящегося здания; 6 — между двумя пунктами, разделенными большим расстоянием, с помощью поддерживающих малых аэростатов.

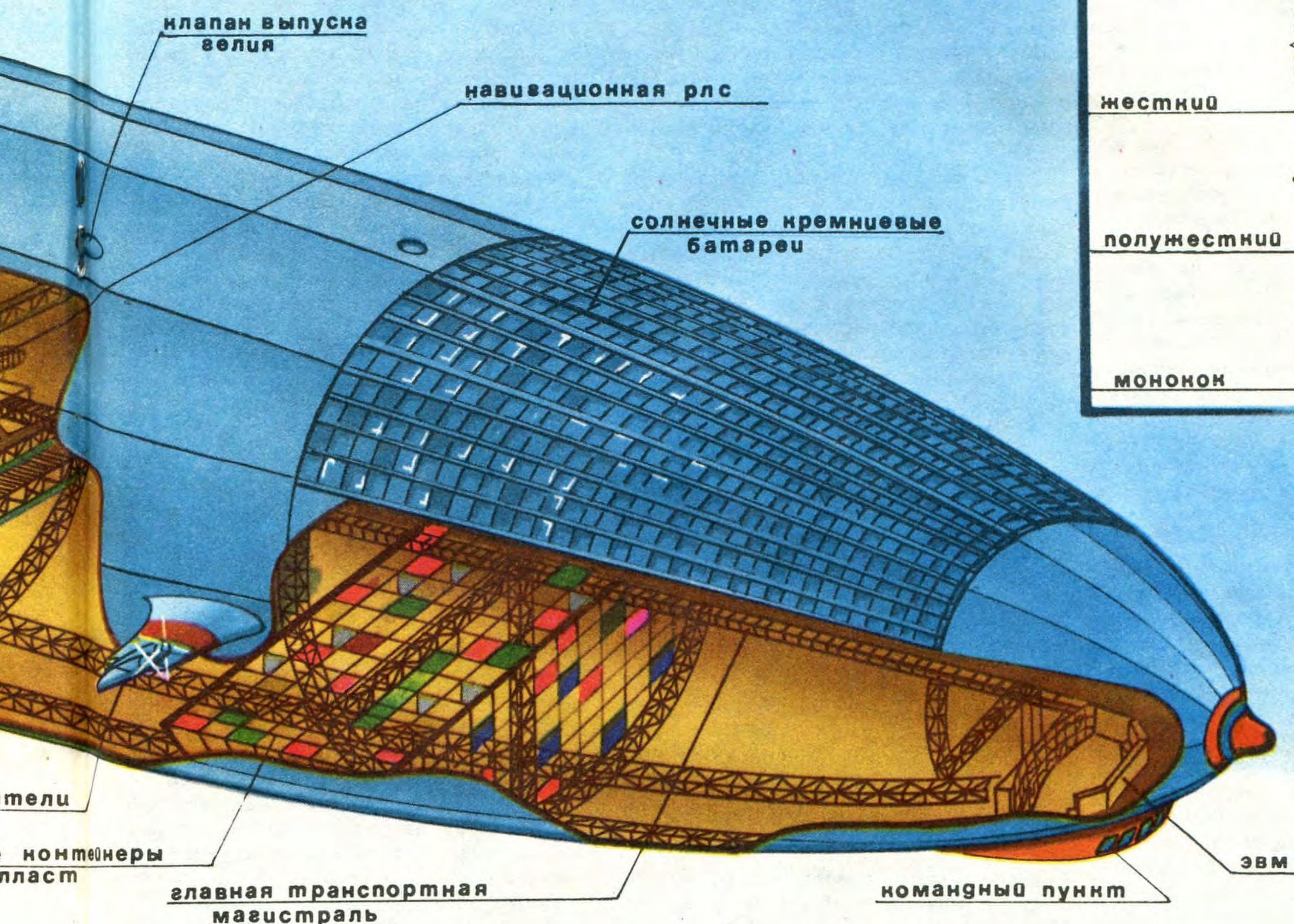
Рис. В. БАРЫШЕВА.





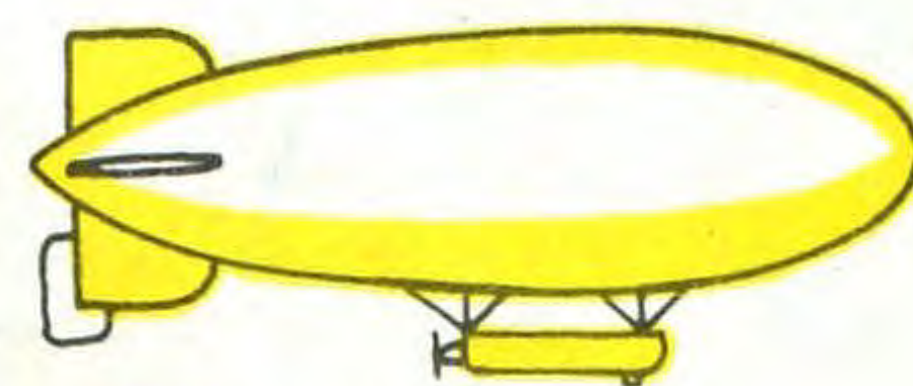
ВОЗДУШНЫЕ ТЯЖЕЛОВОЗЫ



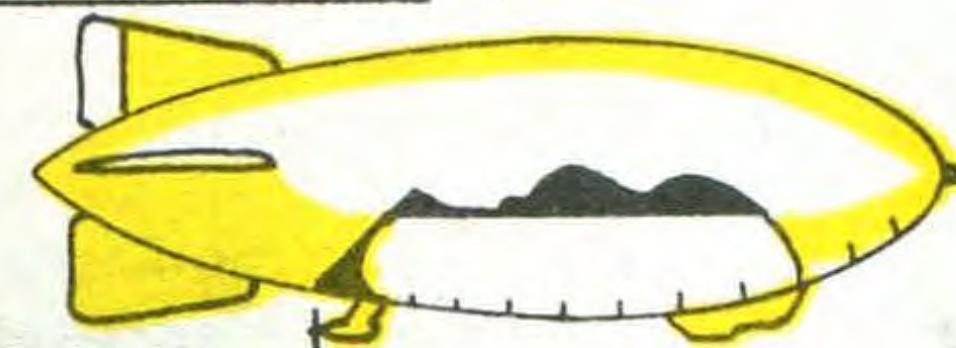


конструкции оболочек дирижаблей

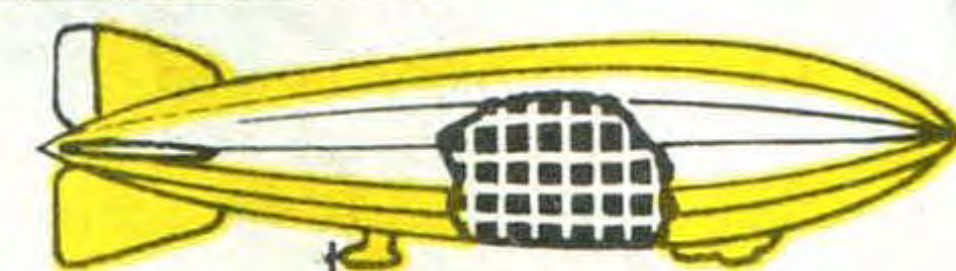
мягкий



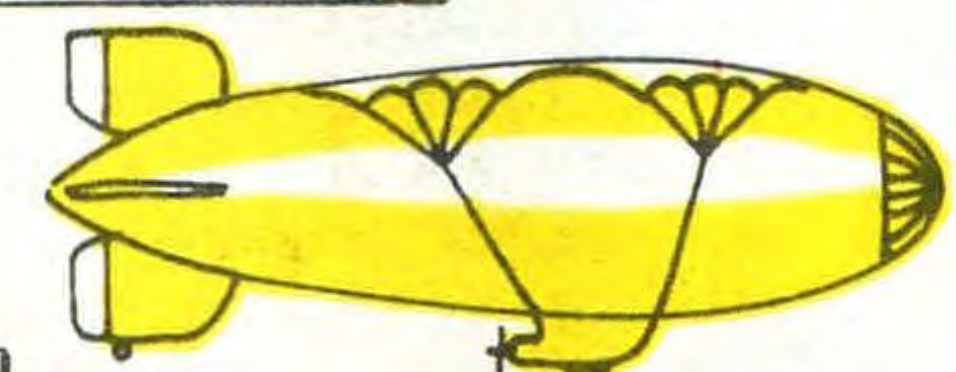
полумягкий



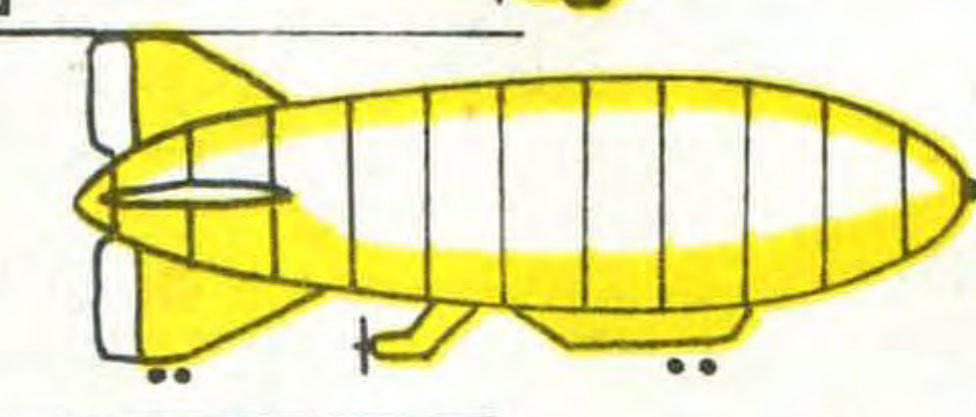
жесткий



полужесткий



монокок



ДИРИЖАБЛЬ 2000 ГОДА

Мы с радостью познакомили бы читателей с проектом дирижабля, принятым для строительства. Увы, сейчас сделать это не можем. Еще не прошло время борьбы за саму идею: быть или не быть дирижаблестроению. Хотя, на наш взгляд, здесь близка кульминация, и верим — оптимистическая развязка. Пока же предлагаем вниманию читателей проект-фантазию гелиевого грузопассажирского дирижабля, вобравший наиболее прогрессивные технические решения прошлого и настоящего.

Дирижабль классической формы. Жесткий каркас состоит из набора шпангоутов и стрингеров, сделанных из титановых сплавов и композитов типа «кевлар». Главные шпангоуты имеют

коридоры-коммуникации и лифты, обеспечивающие подходы специалистов экипажа ко всем жизненно важным агрегатам и системам дирижабля для профилактического осмотра и ремонта во время полета.

Сверху размещена площадка с «магнитной ловушкой» для приема и выпуска вертолетов и самолетов. Часть корпуса покрыта панелями солнечных батарей, обеспечивающих в дневное время системы жизнеобеспечения дешевой электроэнергией, а также питание для вспомогательных двигателей.

Внутри корпуса есть место для 100 т груза, 350 пассажиров и 45 членов экипажа. Между баллонетами в средней части расположена радиолокационная

станция кругового обзора с радиусом видимости 500 км. В носовой части снизу имеется двухпалубный командный отсек с быстродействующей ЭВМ, контрольными приборами, мощной радиостанцией, дисплеями, где высвечивается вся необходимая информация о скорости, высоте, местоположении, состоянии агрегатов, наличия топлива и т. д. В нижнем стабилизаторе расположен отсек второго инженера и операторов погрузки-разгрузки. В хвостовой части расположен автопилот и система продольного и поперечного управления дирижаблем.

На таком дирижабле можно было бы совершить кругосветный беспосадочный полет за 9—11 дней...

А что за рубежом?

Итак, созываются ежегодные конференции и симпозиумы, выдаются авторские свидетельства на многообещающие технические решения, заказчики — в основном северяне и сибиряки — охрипли в многолетних просьбах и требованиях... Но воз создания рабочих аппаратов легче воздуха уже многие десятилетия не двигается с места. Неужели и наше бурное время перемен не стронет его с мертвой точки? Что могло бы стать основой кардинального решения проблемы?

С этими вопросами мы обратились к Председателю комиссии по транспорту и связи Верховного Совета СССР, академику Н. В. Черскому.

— Больше двух десятилетий был в рядах тех, кто бился за возрождение дирижаблестроения, за разработку и освоение новых аппаратов. Работая на Севере, особенно остро сознаешь насущную в них необходимость. Так вот, убежден, что выход из тупика может начаться только после создания при Совете Министров СССР самостоятельного НПО — с собственными научными, конструкторскими, проектно-технологическими подразделениями и заводами. Подчеркиваю: объединение должно работать не в рамках какого-либо министерства, пусть даже очень богатого, а быть в подчинении соответствующего бюро Совмина. На первых порах НПО уже в ближайшем будущем могло бы делать дирижабли грузоподъемностью 100—150 т — тут неразрешимых научно-технических проблем нет. Более грузоподъемные аппараты, видимо, придется делать комбинированными, гибридными — вроде, скажем, вертоостатов. Если заглядывать в будущее чуть дальше, то не сомневаюсь, что подобное объединение разовьется в самостоятельную отрасль промышленности. Ведь было время, когда у нас еще не было министерства (и даже наркомата) авиационной промышленности, а дирижабли строились...

Итак, еще одно авторитетное мнение в пользу создания самостоятельного объединения. Будем надеяться, что в наше бурное время перемен вопрос о нем наконец будет решен.

Владимир УЧВАТОВ,
кандидат технических наук

...Долго еще на техническую политику США (и не только США) в деле возрождения дирижаблей будет влиять шок, вызванный гибелью самого современного гибридного аэростатического аппарата фирмы «Пясецки», разбившегося 1 июля 1986 года в Лейкхорсте. Кстати, там, где в конце 30-х годов взорвался и сгорел самый крупный дирижабль «Гинденбург»...

Геликостат «Пясецки», сочетавший свойства дирижабля и вертолета, появился после десяти лет исследований и разработок конструктивно-силовых схем, систем управления. Все было досконально просчитано, выверено, но... Предварительное расследование катастрофы показало, что она произошла после того, как один из четырех вертолетов оторвался от фермы, крепившейся к мягкой оболочке. Сказалась усталость металла, усугубленная вибрацией. Теперь специалисты фирмы занимаются более детальным изучением напряженно-деформированного состояния системы «мягкая оболочка плюс жесткая конструкция» в условиях турбулентности атмосферы и взаимного влияния работы несущих роторов и оболочки.

Так или иначе, но гибель пилотов, потеря дорогостоящего экспериментального аппарата нанесли серьезный урон процессу возрождения коммерческого воздухоплавания. Со страниц иностранных изданий уже исчезла информация о геликостате фирмы «Гудьир», который должен обладать большей грузоподъемностью.

Однако благополучно летают дирижабли компании «Эршип Индастриз». Один из них, «Скайшип-500», получил свидетельство о годности для перевозки пассажиров и грузов на линиях средней протяженности в конце 1984 года, в начале 1987 года подобный сертификат выдали «Скайшип-600». Заметим, что компания «Эршип Индастриз» успела изготовить около десятка воздушных кораблей легче воздуха.

Одними из первых их оценили специалисты военно-морского флота США, которые пытаются применить дирижабли для наблюдения за побережьем, поисковых и спасательных операций.

Правда, при эксплуатации «скайшипов» выявилось несколько серьезных неполадок. Например, в мае 1986 года на «Скайшип-500» № 4 сломался узел крепления руля высоты, и пилотам пришлось срочно идти на вынужденную посадку. На однотипном дирижабле № 5 выявился дефект троса подвески gondoly, что вскоре обнаружили и на других кораблях. При попытке удержать «Скайшип-600» у причальной мачты в сильный ветер прорвало оболочку. Но остальные дирижабли летали!

Достижения других иностранных компаний выглядят не столь эффектно, однако напомним, что над ФРГ совершал рекламные полеты дирижабль WDL-1, в США — GZ-22 фирмы «Гудьир Аэроспейс» и гибридный «Циклокрейн» компании «Аэролифт Инкорпорейтед», в Англии — GA-42 фирмы «Тундер колт». Любопытно, что объем каждого из них не превышал 7 тыс. м³, все они были выполнены по мягкой схеме «Блимп» (см. рисунок на центральном развороте журнала), когда gondola крепится к оболочке стропами и поясами.

В каком же направлении пойдет развитие «цеппелинов» нового поколения? Прежде всего это зависит от их назначения. Известно, что на дирижаблях большой грузоподъемности предполагается перевозить крупногабаритные и тяжелые изделия. С другой стороны, военный флот и противовоздушная оборона США намерены использовать дирижабли в качестве носителей радиолокационных станций раннего обнаружения, буксируемых гидроакустических средств и противолодочного оружия и мобильных центров управления.

Для этого понадобятся дирижабли объемом 50—100 тыс. м³ грузоподъемностью 25—35 т. Однако столь крупных аппаратов схемы «Блимп» еще никто не строил. Поэтому конструкторам предстоит отработать вопросы их аэродинамики, перераспределения нагрузок в подвеске, изыскать концепции оптимальных конструктивно-силовых схем для аппаратов специального назначения, используя новые композиционные материалы, в частности, для оболочек. Исследуются варианты гибридных вертоостатов, у которых подъемная сила варьируется в нужном диапазоне за счет тяги несущих винтов.

Впрочем, перспективы американского дирижаблестроения достаточно четко отражает программа создания семейства боевых дирижаблей, принятая военно-морскими силами США. Ее авторы учли итоги испытаний «скайшипов» в США, Франции и Канаде, привлекли компании, накопившие опыт создания воздухоплавательной техники («Эршип Индастриз», «Вестингауз», «Гудьир»), и фирмы, предлагающие оригинальные технические решения («Рен Скайшипс», «Боинг»), и другие.

Две первые уже заняты проектированием дирижабля объемом 50 тыс. м³ (по другим сведениям — 63 тыс. м³), который станет прототипом серийного корабля объемом 90—100 тыс. м³. В отличие от схожего по размерам «Скайшип-5000» новый аппарат «Сентинел-5000» будет иметь повышенную до 130 км/ч скорость, обеспечиваемую двумя дизелями по 1,6 тыс. л. с. и дополнительным газотурбинным двигателем мощностью 1,7 тыс. л. с., размещенным в кормовой части gondoly. Длина проектируемого дирижабля составит 108 м,





Современный дирижабль «Скайшип-600» начал перевозки пассажиров с 1987 года.

диаметр в миделе — 30 м. Проектом предусмотрено получение водяного балласта за счет конденсации паров выхлопных газов. Аналогичную систему американцы применили еще в 30-х годах на дирижабле «Акрон». А это свидетельствует о возвращении американских специалистов к принципу уравновешенного воздушного корабля и о сложностях, связанных с системой управления подъемной силой, — ведь в последние годы за рубежом больше всего говорили о гибридных аппаратах. У тех, как известно, подъемная сила регулируется при изменении вектора тяги поворотных двигателей. Незначительная величина такого изменения в проекте «Сентинел-5000» говорит о том, что этот дирижабль рассчитан в основном только на длительные автономные полеты.

Несмотря на то, что проекты «Сентинел-5000» и цельнометаллического RS-1 (о нем мы расскажем ниже) проработаны детально, решения об их постройке пока не принято. Причина тому — ряд технических и технологических проблем, к которым в первую очередь относятся управление крупными аэростатическими летательными аппаратами мягкой схемы на малых скоростях и в режиме висения и содержание их на стоянке.

Первая проблема возникла, собственно, потому, что до сих пор не создавались «блимпы» объемом более 40 тыс. м³. Решение второй обусловлено тем, что «Сентинел-5000» подобен ранним аппаратам фирмы «Эршип Индастриз», а управляемость одного из них, «Скайшип-600», при причаливании, когда скорость ветра не превышает 0—15 м/с, только исследуется. Маневрирование крупного корабля в режиме висения потребует новых работ по аэродинамике, выбору оптимальных площадей стабилизатора и рулей, дистанции между двигателями при дифференцировании их тяги. Не исключено, что, завершив новый цикл работ над дирижаблями, конструкторы придут к принципиально иным схемам воздушных кораблей.

Теперь о дирижабле RS-1, разрабаты-

ваемом компанией «Рен Скайшипс». По техническим характеристикам он близок к «Сентинелу-5000», но есть и существенные различия. Во-первых, этот аппарат жесткой схемы, с металлической обшивкой. Оснащен струйными рулями, облегчающими автоматическую стабилизацию аппарата и управление им при взлете и посадке. Сами рули будут находиться в носовой и кормовой частях корабля, а воздух к ним подаст мощный вентилятор, приводимый в действие вспомогательной силовой установкой. Проектная максимальная скорость RS-1 составит 233 км/ч, а силовая установка должна состоять из четырех двигателей «Роллс-Ройс» РТМ-322 (или 331-15) мощностью по 1,6 тыс. л. с. Длина дирижабля достигнет 128 м, ширина в миделе — 25,4 м.

Балластная система позволит удерживать аппарат на заданной высоте в пределах максимальных значений изменения величины полезной нагрузки, обеспечивая компенсацию свободной всплывной силы при перевозке грузов и монтажных работах. Однако весьма оригинальные технические решения, предложенные проектировщиками, пока еще не проверены в деле.

Перспективные проекты других зарубежных фирм, например «Гудьир», базируются на использовании задела, который можно доработать по желанию потенциальных заказчиков. Им «Гудьир» предлагает дирижабли типа ZPG-3B с оболочкой, выполненной на основе синтетики. Предполагается оснащение дирижаблей газотурбинными двигателями, а для крейсерского полета — двумя электромоторами, получающими электроэнергию от аккумуляторов. Столь сложная силовая установка выгодна тем, что позволяет увеличить автономность летательного аппарата до 72 ч. Добавим, что система управления будет электродистанционной, оснащенной защитой от электромагнитных полей.

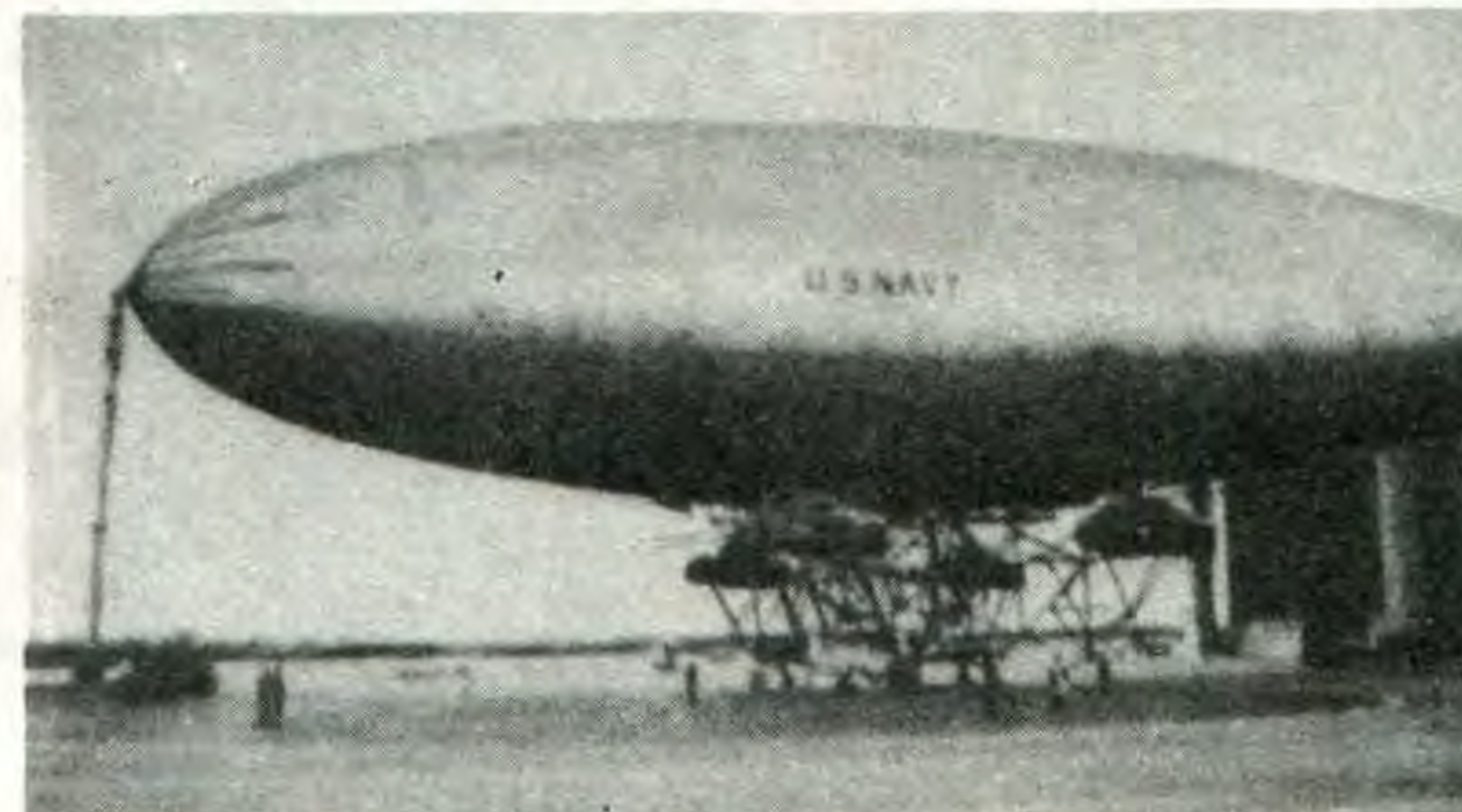
Подготовку экипажей и некоторые дополнительные исследования специалисты «Гудьир» проводят на небольшом аппарате GZ-22, превращенном в аналог будущего воздушного корабля.

Как мы уже упоминали, подробная

информация о конструктивных особенностях аэростатических летательных аппаратов, проектируемых другими зарубежными компаниями, практически не публикуется. Известно только, что инженеры американского самолетостроительного концерна «Боинг» занимаются вопросами замены металлических элементов набора и обшивки RS-1 композиционными материалами. Это потребовалось для того, чтобы нормально работала радиолокационная станция, антенна которой находится внутри оболочки, между элементами набора.

Когда же будут реализованы проекты, о которых мы рассказали? Судя по всему, в ближайшие годы. Необходимость в новой воздухоплавательной технике уже сейчас заставляет иностранные фирмы создавать пока небольшие дирижабли, используя даровую архимедову силу для рекламы, экономики, военного дела. Главное же заключается в том, что в наши дни зарубежные компании создают фундамент, на котором будет создаваться новое поколение коммерческих и военных дирижаблей.

По материалам иностранной печати



Таким был гибридный аэростатический летательный аппарат фирмы «Пясецки»: под мягкой оболочкой крепилась ферма с четырьмя вертолетными силовыми установками.

Фрагмент силовой установки геликоптерного аппарата — хорошо видны два вертолетных двигателя и элементы фермы.

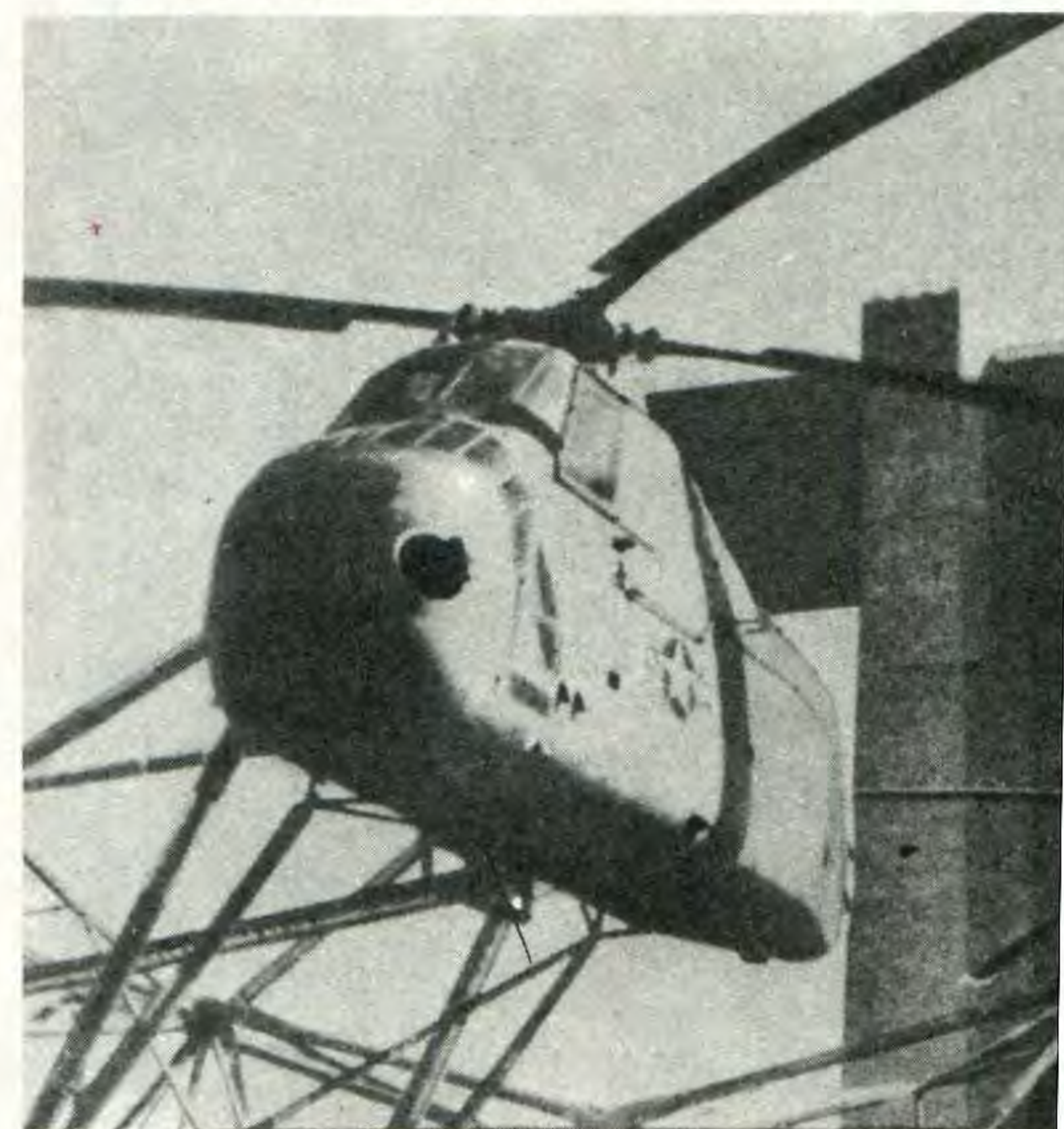
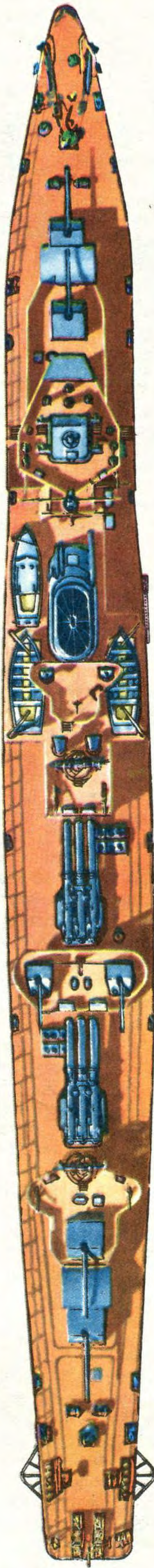
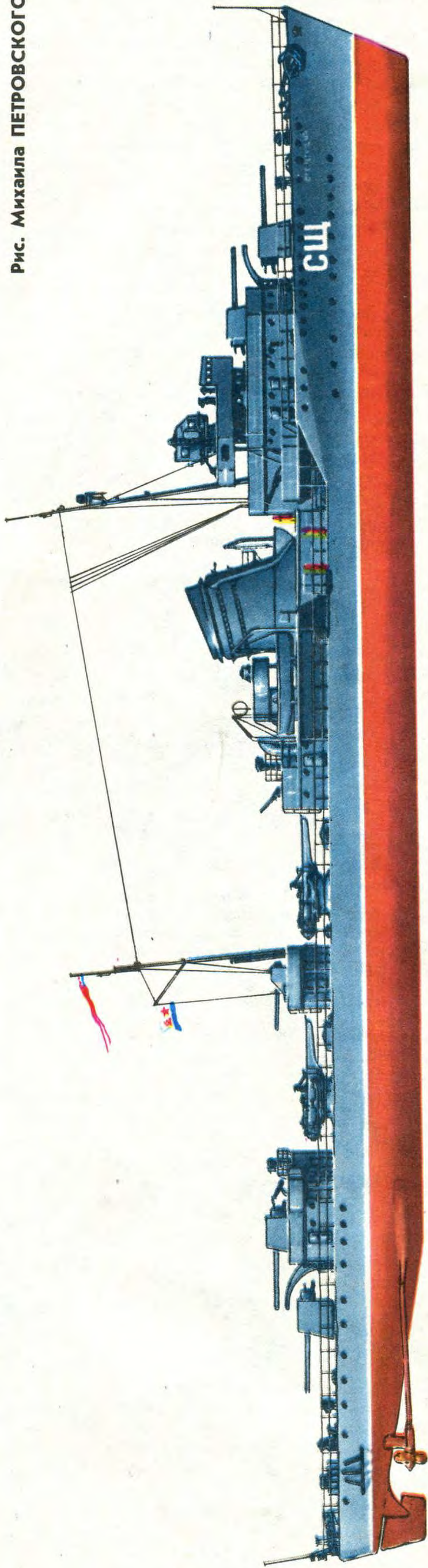


Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО



А. Петров



ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ «СТЕРЕГУЩИЙ»

Водоизмещение стандартное, т	1885	10 больших, 20 малых глубинных бомб, бомбосбрасыватели, 60 мин заграждения.
Водоизмещение полное, т	2402	Мощность силовой установки, л. с. 54 тыс. (при форсаже).
Скорость, узлы	38	Дальность плавания, мили 2720
Вооружение	четыре 130-мм орудия Б-13, две 76-мм универсальные пушки, две 45-мм полуавтоматические пушки, два 12,7-мм пулемета, два трехтрубных 533-мм торпедных аппарата (6 запасных торпед),	Длина, м 112,5
		Ширина, м 10,2
		Осадка, м 4
		Экипаж 265 человек

ВЕЗДЕСУЩИЙ «СТЕРЕГУЩИЙ»

«В результате боя, происшедшего 18 июля в Рижском заливе, эсминец под командованием капитана 3-го ранга Збрицкого уничтожил 5 вражеских транспортов с войсками и военными грузами, один транспорт загнал на минное поле, потопил два торпедных катера» — такое сообщение опубликовало Совинформбюро. Один сравнительно небольшой корабль отправил на дно вражеский конвой! Название его в сводке не указывалось, но теперь мы знаем — это был «Стерегущий».

...В начале 30-х годов, когда страна приступила к созданию современного военно-морского флота, судостроителям поручили разработать проект эскадренного миноносца, который ни в чем бы не уступал иностранным кораблям этого класса. Кроме того, новым эсминцам предстояло заменить прославленные «новики», большинство которых вступило в строй еще в годы первой мировой войны.

Работа над эсминцами проекта 7, или, как их еще называли по головному, типа «Гневный», заняла немало времени. Первоначальный проект, по которому водоизмещение не должно было превышать 1548 т, улучшали. В частности, усиливали артиллерийское и торпедное вооружение. В результате водоизмещение возросло, но скорость удалось сохранить весьма высокой. Это было обеспечено и мощной силовой установкой — три водотрубных котла вырабатывали пар для двух турбин, и те при форсаже развивали 54 тыс. л. с., — и тщательно продуманными обводами необычно длинного и узкого корпуса.

Артиллерийское вооружение «семерок» состояло из четырех 130-мм орудий главного калибра, поражавших цели на дистанции 25,5 км. Для сравнения — почти равные по калибру 127-мм пушки германских эсминцев стреляли на 17,7 км, английские 120-миллиметровки — на 15 км. На центральной надстройке находилось два 76-мм универсальных орудия, которые могли вести огонь по самолетам и надводным целям. Для отражения атак авиации служили 45-мм полуавтоматические пушки и крупнокалиберные пулеметы ДШК.

Основное оружие эсминцев — стреленные торпедные аппараты, могли выпускать 533-миллиметровые торпеды залпом и поодиночке.

Еще в первую мировую войну эсминцы показали себя универсальными кораблями. Они не только ходили в лихие торпедные атаки, но и преследовали вражеские подводные лодки, охраняли свои линкоры и транспорты, высаживали десанты, ставили минные заграждения. Советские судостроители учли это обстоятельство — «семерки» принимали на борт по десять больших и двадцать малых глубинных бомб и на верхнюю палубу до 60 якорных мин заграждения.

Следом за «Гневным» на заводах заложили еще 25 «семерок», в 1941—1945 годах сражавшихся на всех флотах. Постройка «Стерегущего» началась весной 1936 года. В следующем году его спустили на воду, а летом 1939 года новый эсминец вступил в строй.

Великую Отечественную войну «Стерегущий» встретил в составе 1-го дивизиона эсминцев, входившего в состав Отряда легких сил Краснознаменного Балтийского флота. В этом соединении были новейшие крейсера «Киров», «Максим Горький», два дивизиона эсминцев проектов 7 и 7у (улучшенный).

Уже на второй день войны «Максим Горький», «Стерегущий», «Гневный» и «Гордый» вышли к устью Финского залива, чтобы прикрыть свои минные заградители. Моряки не знали, что нацисты коварно, накануне войны, поставили мины в наших водах. На одной из них подорвались «Гневный» и крейсер. «Стерегущий» проводил поврежденный крейсер в порт, несколько раз затравив своими параванами «рогатую смерть».

А 2 июля «Стерегущий» вместе с эсминцем «Калинин» и тральщиком «Бугель» сам ставит мины там, где могли появиться корабли противника. Еще через десять дней дивизион перебазировался из Таллина в Моонзунд — вел его «Стерегущий», на котором держал флаг командир соединения.

18 июля наша разведка заметила неприятельский караван, 26 транспортов под охраной торпедных катеров и тральщиков. «Гордый» и «Свирепый» не успели пополнить запасы топлива и на перехват ринулся только «Стерегущий».

Когда эсминец приблизился к острову Муху, по нему открыла огонь вражеская береговая батарея. Не снижая хода, «Стерегущий» дал несколько залпов главным калибром — батарея надолго замолчала. А вскоре сигнальщики заметили суда каравана, над которым уже кружили советские бомбардировщики. Первые выстрелы 130-мм пушек накрыли головные транспорты неприятеля, один задымил, второй резко осел и стал погружаться. Так начался бой, тот самый, о котором на следующий день сообщило Совинформбюро.

В начале августа команда «Стерегущего» выполнила необычное задание, доставив на остров Сааремаа авиационные бомбы. Через несколько дней

балтийские летчики сбросили их на столицу «третьего рейха».

То, что именно «Стерегущему» выпадали самые трудные, рискованные операции, было закономерно. Корабль славился отличной выучкой команды, примером для которой был командир. «Питомец Военно-морского училища имени М. В. Фрунзе, воспитанник большевистской партии, он за 12 лет службы на флоте прошел путь от курсанта до командира корабля», — писала о Е. Збрицком газета «Красный Балтийский флот». — В боевых походах, в ожесточенных схватках с врагом зарекомендовал себя волевым, инициативным моряком. За операции, проведенные в войну с белофиннами, капитан-лейтенант удостоен ордена Красной Звезды... Корабль первым на Балтике отправил на дно фашистскую подводную лодку».

12 августа Е. Збрицкий получил приказ: провести из Таллина в Кронштадт крупный санитарный транспорт (ныне теплоход «Балтика»). Идти предстояло через минные поля, а на борту подопечного судна — 3 тыс. раненых бойцов. Уже на траверзе мыса Юминда взорвались на минах и погибли два тральщика. Следующая мина взорвалась в параване «Стерегущего», корабль на время потерял ход. Новые взрывы, теперь у борта санитарного транспорта, с него семафорят: «Затоплено котельное отделение». И тогда Збрицкий принимает неожиданное решение — заводит буксирный трос за кормовую пушку главного калибра, так надежнее. Караван вновь двинулся в путь, и вновь командир эсминца принимает нестандартное решение — ведет почти неуправляемое судно в тумане через пролив, ширина которого чуть больше кабельтова (185 м). И благополучно отдает якорь на рейде Кронштадта.

30 августа, когда войска противника приблизились к Ленинграду, «Стерегущий» включили в систему артиллерийской обороны города. Маневрируя по узкому Морскому каналу и на рейде Петергофа, эсминец вместе с линкором «Октябрьская революция» отражает налеты вражеской авиации, бьет главным калибром по позициям врага. И тот бросает на советские корабли десятки «юнкеров» и «хейнкелей».

Численное превосходство неприятеля сказалось 21 сентября — в тот день в «Стерегущий», стоявший на позиции на Большом Кронштадтском рейде, попало несколько авиабомб. На мачте полузатонувшего корабля развевались флажки последнего сигнала: «Погибаю, но не сдаюсь!»

20 июля 1944 года эпроновцы подняли эсминец и поставили в док. Долго еще «Стерегущий» охранял морские рубежи нашей Родины и лишь в 50-е годы уступил место в строю новому боевому кораблю, унаследовавшему его имя.

Павел ВЕСЕЛОВ,
историк

Автопринцесса

Сергей РОМАНОВ,
наш спец. корр.
Фото автора

Многолюдье. К машинам не толкнуться. Автосамodelки «Панголину», «Мустанг», «Вегу» зрители окружили плотным кольцом. Кое-

седы смотрел на нее скептически, тоже мне автоконструктор!

Сандаletки, такой же, как у всех членов КВП, черный комбинезон с желтыми полосами. На голове фуражка с длинным козырьком. От одежды несет крепким ароматом бензина вперемешку с машинным маслом.



как пробираюсь в первый ряд, фотоаппарат на изготовку... и тут перед объективом появляется чья-то голова. Опять эта девчонка. «Откуда взялась?» — спрашиваю знакомого самодельщика. Оказывается, Оля Козлова из Харькова. Приехала с представителями «Клуба вечного поиска». Признаюсь, в начале нашей бе-

— Давно в клубе?
— Скоро будет шесть лет.
— И что же — ты пришла и тебя запросто так и зачислили в секцию? Неужели без проблем обошлось? Да еще у девчонки?

Припомнилось печальное письмо, которое пришло в редакцию. Мальчишки из Владивостока жаловались

на различные препоны, которые мешают заниматься им научно-техническим творчеством. Да-да, вот так и сталкиваются у нас с бюрократизмом еще с малолетства. Дело в том, что при приеме в секцию картингистов и мотоциклистов от них требовали справки по установленному образцу. От родителей, из школы, из здравпункта... Дескать, и те, и другие, и третьи не возражают, ничего не имеют против занятия данным лицом мототехникой. Ребятня принималась бегать по инстанциям, но, бывало, кто-то оставался и без какой-нибудь справки.

Дергает плечиками, мол, какие могут быть проблемы. Однажды проходила мимо Дома пионеров и увидела необычный автомобиль с надписью: «Колибри». Около машины возились ребята. Подошла поближе: это кто же такое чудо придумал? И не могла поверить, что автомобиль сконструировали и построили подростки из «Клуба вечного поиска». Поинтересовалась: «А девчонки принимают?» Ответили: кого угодно.

Оказалось, что руководитель КВП Валерий Тарануха придерживается другого подхода при приеме новичков. За двадцать лет своей работы он никогда не требовал справок. Требовал одно — признания в любви к автотехнике. Доступ в клуб — каждому желающему. Как видите, даже девчонкам.

Когда она переступила порог клуба, мальчишки с облегчением вздохнули: ну, наконец-то, теперь своя швея появилась. «Еще чего не хватало! — возмутилась она. — За машинкой ни разу не сидела. Да и не для того я сюда записалась». Конец перебранки положил Тарануха: «Конструктор автомобилей должен уметь все».

В то время ребята как раз собирали ретроавтомобиль «Лидер». Вместе с главным конструктором, членом клуба Николаем Титовым Ольга и уселась за швейную машинку.

Из лоскутков кожи сшили приличный чехол, смастерили каркас для сидений, обтянули конструкцию — кресло получилось не хуже промышленного. Со временем у Николая Титова — мастера на все руки — она обучилась многим профессиям. Часто ли встретишь девчушку-подростка, которая может токарить,

слесарничать, паять, лудить, разбирается в механизмах, электротехнике, строит настоящие машины и водит их как настоящий гонщик? А мне вот выпал такой редкий случай...

Когда я рассказал о том письме Оле, она удивилась:

— Абсурд какой-то. Говорим-говорим о «трудных» подростках. О том, что их необходимо чем-то отвлекать от дурного влияния улицы. И на тебе! Тот самый, «трудный», всей душой желает заняться картингом, а ему в школе ставят условия: пока, дескать, в дневнике не появятся четверки и пятерки, нечего и думать о кружке. В итоге — ни нормальной учебы, ни любимого увлечения, а праздное шатание по подвалам и подъездам. Ну а какой уважающий себя мальчишка даже по рекомендации врача запишется в группу «Здоровье»? Среди врачей существует негласное мнение. Если невелик ростом, узок в плечах, значит, одна дорога — в группу общефизической подготовки или лечебной физкультуры. Хотя немало примеров можно привести, когда из хилых, казалось бы, бесперспективных подростков получались большие мастера спорта. Тому яркий пример — Ирина Роднина.

— Ну а родители — они-то при чем?

Она вдруг замолчала. Впрочем, я догадался: порой родителей убедить сложнее, чем врачей и преподавателей. Уж кто-кто, а почти любая мама, услышав о картах и мотоциклах, скорости и крутых виражах, схватится за голову.

Олина мама — Алина Григорьевна, уважаемый токарь на своем заводе и депутат райсовета, — тому не исключение. Сначала на увлечение дочери смотрела как на временную забаву, но когда увидела, что та занялась автотехникой всерьез, — демократия кончилась.

Оля, естественно, в слезы: где же справедливость? Разве не ты, как депутат, помогаешь восстанавливать ее? Разве не ты...

— Игрушки все это...

Тем временем от дирекции главной выставки страны пришел запрос на «игрушки» клуба: готовы, мол, выставить ваши самодельные конструкции на суд зрителей. В клубе всем коллективом решали вопрос: кто из ребят поедет на ВДНХ, где откроется Центральная выставка-ярмарка НТТМ-87, и будет представлять мини-автомобили «Стриж», «Пчелка» и педикл (кроссовый

велосипед). Обсуждение было горячим, но по кандидатуре Оли Козловой споров не было. Оставался последний барьер — мама.

Пошли к Алине Григорьевне: отпустите Олю в Москву, на ВДНХ не часто вызывают. Мама поставила условия: только в том случае, если она успешно закончит техникум.

Как коротки бывают сутки, Оля поняла только в эти дни, разрывалась между техникумом, клубом и домом. Всюду, на удивление, успевала. Вот уже и красный диплом на руках, где значилось, что она — специалист по автоматике и телемеханике. И машины в клубе пахли свежей краской, готовые к отправке в Москву. И мама была довольна: ну ладно, поезжай, только все равно это — игрушки.

А через две недели «игрушками», сделанными руками членов КВП, восхищались посетители НТТМ-87. Стендисты всплескивали руками, обращаясь к посетителям: только ничего не трогайте, никуда не лезайте, ничего не крутите. Да разве устоишь перед соблазном надавить ногой на педаль газа или подержаться за руль необычного автомобиля? Предприимчивые иностранцы представляли с вопросом: сколько стоит, тут же купим. Оля Козлова вздыхала и в сотый раз повторяла: «Это не продается. Понимаете?» Тогда иностранцы вытаскивали блокноты и ручки, чтобы записать адрес предприятия-изготовителя. Оля опять вздыхала и поясняла: «Мы это сделали. Понимаете, мы — мальчики и девочки из КВП...»

...Она вдруг хитро посмотрела на меня:

— Хотите, расскажу о своей первой любви?

Я деликатно промолчал. А она, не дожидаясь ответа, произнесла:

— Антиква... Вот предел моих мечтаний. Если бы вы только знали, какая прелесть эта антиква!

Она помолчала, а потом кивнула головой в сторону футбольного поля, у кромки которого стояли новые модели «Жигулей» и «Запорожца».

— Ну, что это за машины? Одно слово — транспорт. А ведь еще полвека назад почти каждый автомобиль был произведением искусства. Плавные обводы, фигурные детали отхромированы. Едет такая машина по городу, а народ ею любит. Мечта у меня есть — отреставрировать антикварный автомобиль.

— А сможешь? — не удержался я.

— Попробую. По крайней мере,

запаслась журналами «Техника — молодежи», «За рулем», где представлены ретромашины. Приобрела дефицитную книгу, где представлены автомобили ДКВ, «Хорьх», «Ауди». Да и опыт обслуживания подобной машины у меня есть. Сегодня постройки нашего «Лидера» являюсь бессменным штурманом экипажа... Словом, пока накапливаю теоретический багаж.

...Из динамиков раздается голос, призывающий участников Всесоюзного смотра-конкурса подготовиться к построению. Оля искоса поглядывает на часы. И я словно в блиц-интервью, спешно задаю вопросы:

— Наверное, занятия в КВП отнимают массу времени?

— Очень редко удается сбежать в кино, на дискотеку, в театре забыла когда и была.

— А если бы в клуб не попала, ушла бы в рокеры?

— Ну, зачем же так? В Харькове есть мотогонщица-кроссовик. Попросилась бы в ее секцию — думаю, не отказала бы. А рокеров тоже понять нужно. Во-первых, катастрофически не хватает кружков научно-технического творчества, спортивных мотосекций. Во-вторых, не каждый желающий может туда записаться. Видите ли, опять же тренеры чаще всего отбирают перспективных.

— Конструирование автомобилей — это основное увлечение, а...

— А еще люблю рок-музыку. Нравятся некоторые вещи и из репертуара «металлистов». Иногда бренчу на гитаре.

Я смотрю на ее щеку, испачканную машинным маслом, и спрашиваю:

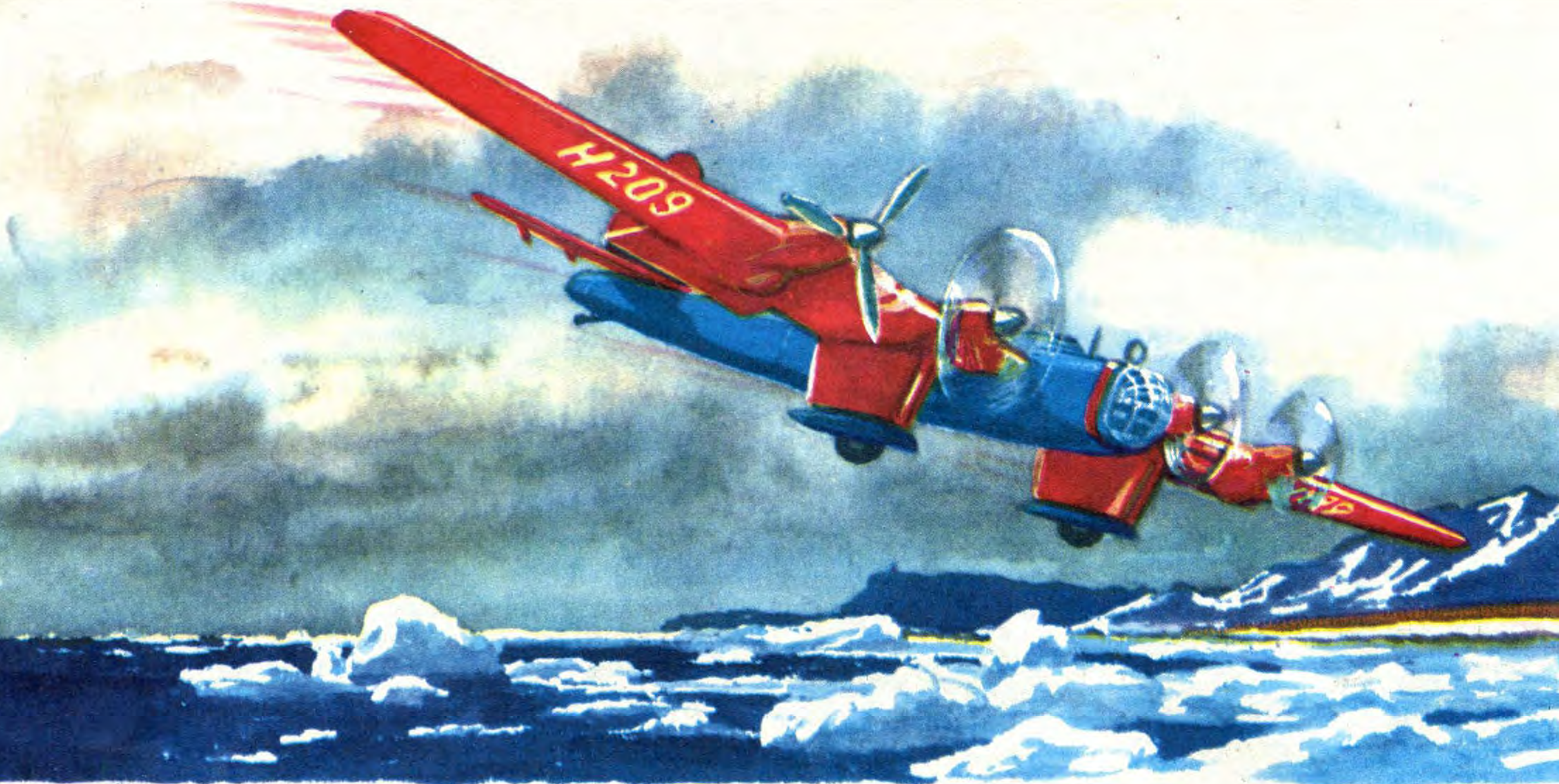
— А как насчет всякого дамского: модных платьев, косметики, бижутерии?

— Никак. Личность складывается не из этого. Впрочем, — она загадочно улыбается, — иногда на меня вечерами находит. Сделаю красивую прическу, подведу глаза, нарумяню щеки, накрашу губы. Поверчусь-поверчусь возле зеркала. А потом... бултых в ванну.

— Твой основной жизненный принцип?

— У нас в клубе принцип общий. Как говорит Валерий Леонидович Тарануха: хватит валять дурака — давайте работать.

Вдоль беговой дорожки на стадионе построились самодельщики. Она машет мне рукой и бежит к ним.



НЕРАЗГАДАННАЯ ТАЙНА АРКТИКИ

Игорь БОЕЧИН

12 августа 1937 года. Со специальной взлетной горки, устроенной на Щелковском аэродроме для сверхдальних перелетов, стартовал красно-синий четырехмоторный самолет Н-209. Медленно набирая высоту, тяжело нагруженная машина взяла курс на север и вскоре скрылась за горизонтом. Так начался третий (после полетов экипажей В. Чкалова и М. Громова) трансарктический перелет из СССР в США через Северный полюс. Только теперь самолету Н-209, командиром которого был Герой Советского Союза С. Леваневский, предстояло впервые в истории доставить за океан коммерческий груз.

Первые радиogramмы с борта самолета были лаконичными и спокойными, радист Н. Галковский сообщал высоту полета, курс, метеоусловия и неизменно заканчивал словами «все в порядке».

Но в 14 ч 32 мин 13 августа, когда машина уже миновала Северный полюс, в штаб перелета пришла тревожная весть: С. Леваневский передал, что из-за порчи маслосистемы вышел из строя крайний правый двигатель, самолет пошел на снижение, на стеклах кабины появился иней. Больше Н-209 на вызовы не отвечал, не увенчались успехом и его поиски. О том, что произошло с экипажем С. Леваневского,

оставалось только гадать. И, как обычно бывает в подобных случаях, появилось множество версий, авторы которых пытались объяснить и причину аварии, и то, что могло произойти с отважными летчиками.

В свое время «ТМ» посвятил тайне последнего полета Н-209 серию статей (см. № 10—12 за 1982 год, № 1 за 1983 год). Напомним вкратце о версиях, выдвинутых в свое время и появившихся в последние годы.

По мнению ленинградского физика Л. Куперова, «анализ условий радиосвязи показывает, что наиболее вероятный район вынужденной посадки... находится около полюса относительной недоступности, то есть к западу от района поисков (предпринятых в 1937—1938 годах.—И. Б.), на меридиане 180°, около 82°5' северной широты. Примерное время вынужденной посадки 20 ч 13 августа...».

Эту версию разделяет инженер из Куйбышева В. Пикуль. Больше того, он считает, что экипаж Н-209, совершив удачную посадку на лед, долго еще дрейфовал по Северному Ледовитому океану, занимаясь научными исследованиями.

Иначе считал известный американский полярный исследователь В. Стефансон. «Если льдина (на которую сел Н-209.—И. Б.) дрейфовала в сторону Атлантики, то она растаяла,— писал он в книге «Неразгаданные тайны Арктики»,— если льдина дрейфовала в другом направлении, то определить это направление у нас нет никакой практической возможности».

«Если Н-209 оказался на одном из ледяных островов, то, дрейфуя вместе с ним, оказался бы через несколько месяцев возле северной оконечности Земли Элсмера, в самом отдаленном

и совершенно безлюдном районе Канадского архипелага,— считал доктор географических наук Н. Зубов.— Или был вынесен в Гренландское море».

Канадский Арктический архипелаг... Действительный член Географического общества СССР Д. Алексеев полагает, что летчики сумели дотянуть до Североамериканского континента. Алексеев ссылается на фразу из последнего сообщения Леваневского: «Посадку будем делать в 3400». И расшифровывает ее следующим образом: «34» — закодированное обозначение квадрата на штурманской карте В. Левченко — это район с координатами 70—75° северной широты и 85—115° западной долготы, точнее, окрестности мыса Барроу, а 00 — расчетное время посадки. Но почему мыс Барроу?

Оказывается, там еще в 1937 году побывал американский сержант-связист С. Мортон. Вот что он узнал у аборигенов.

15 (!) августа 1937 года «три местных жителя видели возле острова Фитис неизвестный предмет, который можно принять за самолет. Сначала был слышен шум моторов, потом показался большой предмет, двигавшийся на восток. Предмет коснулся два или три раза поверхности и с сильным всплеском исчез среди волн. На следующий день в этом месте было замечено большое масляное пятно».

«Когда мы покидали мыс Барроу, то слышали, что какие-то куски алюминия выбросило на берег,— свидетельствовал доктор Х. Келлемс.— Мы не нашли советский самолет, но уверены, что проходили над ним».

Выходит, Н-209 пересек Ледовитый океан и потерпел аварию вблизи суши? Вполне возможно, только... не в Канадском Арктическом архипелаге!



Где искать Н-209

Евгений МАРУСЯЧ,
инженер, г. Дубна Московской обл.

Как известно, тяжело нагруженный (взлетный вес 35 т) самолет Н-209 стартовал, имея на борту 16,4 т топлива. При среднем расчетном расходе его в 2 кг/км — для четырех двигателей —



В 1965 году вертолетчик Е. Попов побывал на побережье озера Себян-Кюэль, что находится в 400 километрах севернее Якутска. Ему показали холм явно искусственного происхождения, над которым была деревянная доска с выжженной надписью: «Здесь 13 августа 1937 года в результате катастрофы самолета Н-209 погиб экипаж... Леваневский...» Остальных фамилий разобрать не удалось. Группа энтузиастов, которой руководил уфимец М. Чванов, организовала экспедицию в окрестности Себян-Кюэль, опросили местных жителей. Оказалось, некоторые старожилы в конце 30-х годов «на берегу видели в кустарнике умершего русского с планшетом», одетого в костюм, а в 30 километрах от озера другого «умершего русского, но не в костюме, а в летном меховом комбинезоне». При обследовании дна озера в нескольких точках обнаружили присутствие массы металла. Одну из точек обследовали гидроакустическим прибором, самописец которого обрисовал нечто, напоминающее контуры крупного самолета, по размерам почти совпадающего с ДБ-А.

И, наконец, в конце прошлого года в зарубежной печати промелькнуло сообщение о том, что американские летчики обнаружили на севере материка, близ мыса Барроу, следы экипажа С. Леваневского.

...В редакцию идут письма. Читатели спрашивают, чем завершилось обследование озера Себян-Кюэль, насколько верна весть о находке Н-209 в Северной Америке, правда ли то, что самолет не был готов к трансарктическому перелету. Предлагают свои версии, объясняющие судьбу экипажа этой машины. Вот одна из них.

бензина должно было хватить на перелет из Москвы в Фербенкс (6650 км), причем после посадки остался бы запас — 26,5%.

Судя по первым радиосообщениям экипажа, полет проходил нормально, только над Баренцевым морем появился встречный ветер и мощная облачность, заставившие пилотов изменить график полета и набрать высоту, чтобы не попасть в облаках в зону обледенения. Это привело к повышенному расходу топлива: пролетев около 4 тыс. км, моторы Н-209 сожгли 10 т бензина, на 25% превысив расчетную норму.

Северный полюс самолет прошел в 13 ч 40 мин 12 августа и, взяв курс на Фербенкс, лег на меридиан 148° западной долготы. В штабе перелета царил покойствие, настроение у всех было приподнятым. И вдруг, как гром с ясного неба, прозвучала радиограмма Галковского, переданная, как вспоминал генерал-лейтенант в отставке Н. Шелимов, по микрофону: «Аварийная. Высота 6200, отказал крайний правый мотор, снижаемся, входим в облачность, обледеневаем». Затем в 14 ч 32 мин с самолета передали, теперь уже ключом, вторую аварийную радиограмму, обычно упоминаемую под № 19: «Отказал правый крайний из-за маслосистемы. Высота полета 4600 м. Идем в сплошных облаках. Очень тяжело. РЛ (позывные Н-209.— Е. М.). Ждите». Судя по всему, отказ двигателя произошел между 14 ч 20 мин и 14 ч 25 мин.

Сама по себе остановка одного из четырех двигателей ничем машине не грозила. «Одно из положительных свойств самолета заключается в том, — писал С. Леваневский в «Правде» накануне перелета, — что при полетном весе в 25 т он может лететь на двух крайних моторах».

Опасность заключалась в том, что самолет обледеневал. Обычно пилоты выходят из зоны обледенения, маневрируя по курсу и высоте, но Леваневский не мог уйти вверх — мощности трех моторов не хватало. Оставалось развернуться и возвращаться на остров Рудольфа, до которого было 1080 км, к тому же ветер из встречного становился попутным.

Вернуться? Так мог поступить любой, но не Леваневский. Не забывайте, что именно он предложил трассу перелета в США через Северный полюс, опробовал ее в 1935 году на одномоторном самолете АНТ-25 и... вернулся, когда из переполненной маслосистемы (закачали с избытком!) стало выбивать масло. Не случайно теперь Леваневский сказал друзьям, что пойдет до конца...

К тому же три мотора работали, топлива пока хватало. Как в таких условиях расценят возвращение с полпути? И Леваневский, по-видимому, решает идти на вынужденную посадку, чтобы исправить поврежденный двигатель и продолжить перелет. Но он прекрасно знает, что посадка на арктический лед тяжелой машины, да еще на колесном шасси, наверняка кончится серьезной аварией. Где же отыскать место, удобное для посадки?

На северной оконечности Гренландии! Тем более до нее оставалось всего 700 км. Цитирую описание этого региона: «Участки не покрытой льдом суши протягиваются в виде непрерывной полосы вдоль берегов острова, достигая местами ширины 200—250 км. Наиболее значительные территории они занимают на юго-западе и севере острова и представляют собой плоскогорья высотой 400—600 м, чередующиеся с горными массивами высотой до 1700—2000 м. Охлаждение воздуха над ледником вызывает образование антициклонов... Гренландский антициклон — один из центров действия атмосферы, область повышенного давления над Гренландией, выявляющаяся на многолетних среднемесячных картах всех месяцев года». Антициклон — значит конец обледенению, значит — отличная видимость. Штурман Левченко, конечно же, знал это!

Впрочем, у экипажа просто не было иного выхода. И в 14 ч 49 мин в эфир уходит третья аварийная радиограмма, принятая американскими станциями в Сиэтле и Анкоридже: «Отказал правый крайний из-за маслосистемы. Идем на трех. Тяжело. Идем в сплошных облаках. Высота полета 5600 м. Посадку будем делать в 3400. Леваневский».

Очевидно, за 17 мин, отделяющих вторую радиограмму от третьей, командир принял решение — «посадку будем делать в 3400». Что могут означать эти цифры?



По мнению П. Новокшенова, это кодированное обозначение района у Северной Америки, близ мыса Барроу. Но есть и другое толкование.

...Н-209 идет на трех моторах, в сплошных облаках, видимости — никакой. Левченко не может уточнить место, где находится самолет, а значит, и координаты посадки. Но он может сообщить в штаб новый курс — $34^{\circ}00'$ западной долготы! Мало ли что может случиться с машиной при приземлении, но тогда спасатели будут знать, в каком направлении прочесывать Арктику. А широту Левченко сообщит после посадки, уточнив координаты. Так, вероятнее всего, объясняется смысл выражения «посадку будем делать в 3400». Однако в штабе перелета это поняли иначе. Но искать Н-209 на северном побережье Гренландии не пытались.

Думаю, что самолету удалось выйти из зоны обледенения, но зато связь со штабом резко нарушилась. Причин могло быть несколько. Это и уменьшение высоты полета (сократился радиус распространения радиоволн), и обледенение, в результате чего могло сорвать основную антенну, и помехи, вызванные магнитными бурями над Ледовитым океаном в те августовские дни, о кото-

рых писал ленинградский физик Л. Курперов.

Заметим еще одно обстоятельство. Пилотировать тяжелую машину в облаках, при асимметричной тяге двигателей было тяжело, и пилотам приходилось постоянно парировать разворачивающий момент энергичным отклонением руля направления (бустерной системы еще не существовало), но все равно машина шла со скольжением. В этом случае возникала сильная вибрация, возрастало аэродинамическое сопротивление и... расходовались лишние литры бензина.

Вполне возможно, что летчики снизились, для экономии топлива отключили или перевели на малый газ крайний левый двигатель — противоположный аварийному. Расчет скоростных характеристик для Н-209 при полете в таком режиме показал, что оптимальной будет скорость 140 км/ч, а высота примерно 2—2,5 тыс. м. Кстати, после сообщения о выходе из строя маслосистемы штаб перелета рекомендовал Леваневскому снизиться до 2 тыс. м.

...Прошло три с половиной часа после того, как Леваневский сообщил о предполагаемой посадке. Если Левченко не ошибся при прокладке курса, то летчики

вот-вот увидят впереди горы Гренландии. И вечером 13 августа радист из Якутска Ф. Пилясов ловит радиogramму с позывными РЛ: «Иду на двух, пришлось снизиться, впереди вижу ледяные горы». Те самые горы, которые авторы гипотез принимали за признаки Канады, Аляски, а то и за окрестности озера Себян-Кюэль.

Полагаю, что антициклон не подвел — видимость в том районе была нормальной. На подходах к Гренландии экипаж мог, облегчая машину перед вынужденной посадкой (а они всегда рискованны!), сбросить коммерческий груз. Этим объясняется находка исландскими рыбаками в 1946 году вблизи Гренландии разбитых, вмерзших в лед ящиков с выжженной надписью по-русски: «Август 1937 года».

И вот Н-209 совершает посадку. По расчету, это могло произойти между 19 и 20 ч московского времени, в Гренландии еще светло, около 3 ч дня. Но только в 12 ч 25 мин (в 7 ч 25 мин по гренландскому времени) 14 августа в Якутске поймали слабое, отрывочное сообщение. Разобрали трижды повторенную цифру 83 — возможно, Левченко, уточнив координаты, передавал широту места посадки — долготу-то он сообщил раньше!

В Гренландии экипаж, вероятно, занялся ремонтом двигателя, расчистил взлетную полосу. Возможно, перед вылетом Леваневский оставил гурий — приметный знак с запиской. Стартовать Н-209 мог утром 15 августа до полудня, чтобы засветло добраться теперь уже до Барроу на Аляске (горючего оставалось в обрез). Пробы в воздухе 15—20 ч, самолет почти достиг цели, но... опустели бензобаки. Пилотам вновь пришлось идти на вынужденную, но теперь под машиной не было подходящей площадки. Леваневский и Кастанаев попробовали приводниться. То, что произошло после этого, соответствует рассказам доктора Х. Келлемса...

Однако нельзя исключать и другой вариант. Вполне возможно, что Н-209 потерпел аварию при посадке в Гренландии или при взлете с временного аэродрома...

Пока — только версии...

Мы попросили прокомментировать статью инженера Е. Марусяча заслуженного штурмана СССР В. И. Аккуратова, участвовавшего в поисках экипажа Н-209 в 1937—1938 годах.

Валентин АККУРАТОВ,
заслуженный штурман СССР

Когда не хватает фактов, обычно появляются гипотезы. Это относится и к последнему полету советского самолета ДБ-А с бортовым номером Н-209 через Северный полюс в США. Поэтому, прежде чем проанализировать версию

инженера Е. Марусяча, напомним, что сразу после исчезновения машины где-то за Северным полюсом, Советское правительство организовало крупномасштабную поисковую операцию. Участвовавшие в ней экипажи 24 советских и 7 иностранных самолетов к апрелю 1938 года тщательно осмотрели 68 тыс. км² Арктики, территорию, в которой мог совершить вынужденную посадку Н-209. Облетели побережье Аляски,

Канадского Арктического архипелага и тот сектор Северного Ледовитого океана, над которым из-за лопнувшей маслосистемы отказал один из моторов.

После Великой Отечественной войны летчики полярной авиации, занимавшиеся ледовой разведкой для моряков и обеспечивавшие работу ученых, заодно осмотрели побережье больших и малых островов Арктики. Мы надеялись найти обломки Н-209 и оболочку итальянского дирижабля «Италия», потерпевшего катастрофу в 1928 году, при возвращении из полета к Северному полюсу. При ударе о лед гондола оторвалась, а оболочка

с шестью аэронавтами взмыла ввысь, и ее унесло. Ничего...

Теперь о версиях, касающихся Н-209. Замечу, что в 1937 году мы, участники поисковой экспедиции, пришли к выводу — после отказа мотора самолет опустился до 4600 м и сразу попал в обледенение. Леваневскому пришлось срочно идти на вынужденную посадку, скорее всего, где-то между широтами 88° и 85°. Наверняка она была неудачной.

Немногие знают, что посадка на дрейфующие льды не так проста, как может показаться. Одно дело, когда летчики заходят на подготовленный кем-то аэродром — так было при эвакуации челюскинцев из ледового лагеря Шмидта и при полетах на станции «Северный полюс» в послевоенные годы. Или в ясную, солнечную погоду, когда по теням можно судить о рельефе льда. Если же погода ненастная, а именно так было в Северном Ледовитом океане 12—13 августа 1937 года, то с воздуха невозможно угадать, куда попадет машина, на ровное поле или на скопление торосов. В общем, попытка Леваневского и Кастанаева пойти на вынужденную была равносильна аварии. Если не больше...

Но и в лучшем случае летчики остались на дрейфующем льду на всю полярную ночь без радиосвязи, почти без средств жизнеобеспечения (Леваневский перед вылетом оставил на аэродроме зимнее снаряжение и взял только трехнедельный запас продовольствия).

Теперь остается сожалеть, что запоздал первый спасательный отряд — три тяжелых самолета, вылетевшие из Москвы под командованием М. Шевелева. Отряд застрял из-за непогоды и приступил к поискам, когда началась полярная ночь. Второй отряд, имевший самолеты с мощными прожекторами, месяц просидел на вынужденной и в 1937 году не летал.

Помню, перед прилетом первого отряда на остров Рудольфа мы с летчиком М. Козловым предложили отправить нашу машину на 85° северной широты, чтобы давать другим экипажам метеосводки. Однако нашу инициативу почему-то не поддержали. Остальное читатели знают...

Новые, теперь уже чисто умозрительные попытки раскрыть тайну Н-209 были предприняты спустя три с лишним десятилетия, причем в качестве исходных материалов использовались последние радиogramмы Галковского и всякого рода нововыявленные обстоятельства.

И все же не подтвердилась версия Л. Куперова о непрохождении в Арктике радиоволн тем летом, что якобы помешало спасателям связаться с летчиками. Нет, устойчивая связь с дрейфующей станцией «Северный полюс» поддерживалась регулярно, два раза в сутки. Кстати, многие упоминают радиogramмы с позывными Н-209, принятые в разных местах после 13 августа. Их изучала специальная комиссия, в которую входили авторитетные ученые и радисты-практики, например, А. Берг и Э. Крен-

кель. По их мнению, эти сообщения не заслуживали доверия. В лучшем случае, люди, обеспокоенные судьбой экипажа Н-209, принимали желаемое за действительное.

В 1980 году я получил письмо из Якутска от вертолетчика Е. Попова. Это он видел на берегу озера Себян-Кюэль сложенную из камней могилу, где покоились некоторые члены экипажа Н-209. Я рассказал о письме академику Е. Федорову (он, как и другие папанинцы, обеспечивал метеосводками перелеты экипажей В. Чкалова, М. Громова и С. Леваневского), тот вылетел в Якутск, а оттуда, вместе с Поповым, отправился на Себян-Кюэль. Как назло в этом году было сильное половодье и место, где Попов видел могилу, оказалось под водой.

Я же проанализировал полет Н-209 и пришел к выводу, что самолет мог отклониться от курса на 83° и выйти на озеро. Известно, что первое время Н-209 шел над кромкой облаков на высоте 6200 м, держа курс по солнечному указателю. После выхода из строя крайнего правого мотора машина снизилась, вошла в облака, и штурман Левченко отныне контролировал курс по магнитному компасу. Но тот в высоких широтах не работает — здесь горизонтальная составляющая сила земного магнетизма настолько мала, что не удерживает картушку в плоскости магнитного меридиана. Для нормальной работы компаса эта сила должна составлять не менее 0,06 эрстед, а в районе полюса она равна 0,03 эрстеда.

Оставались гироскопические полукомпасы, показывающие курс, снятый с солнечного указателя. Но они за час уходят от установленного истинного курса на 15° — сказывается вращение Земли (плюс инструментальная ошибка). Не видя солнца, Левченко не мог знать, какого курса придерживается самолет, а тот еще уходил вправо из-за несимметричной тяги двигателей. В результате Н-209 мог оказаться в районе Себян-Кюэля.

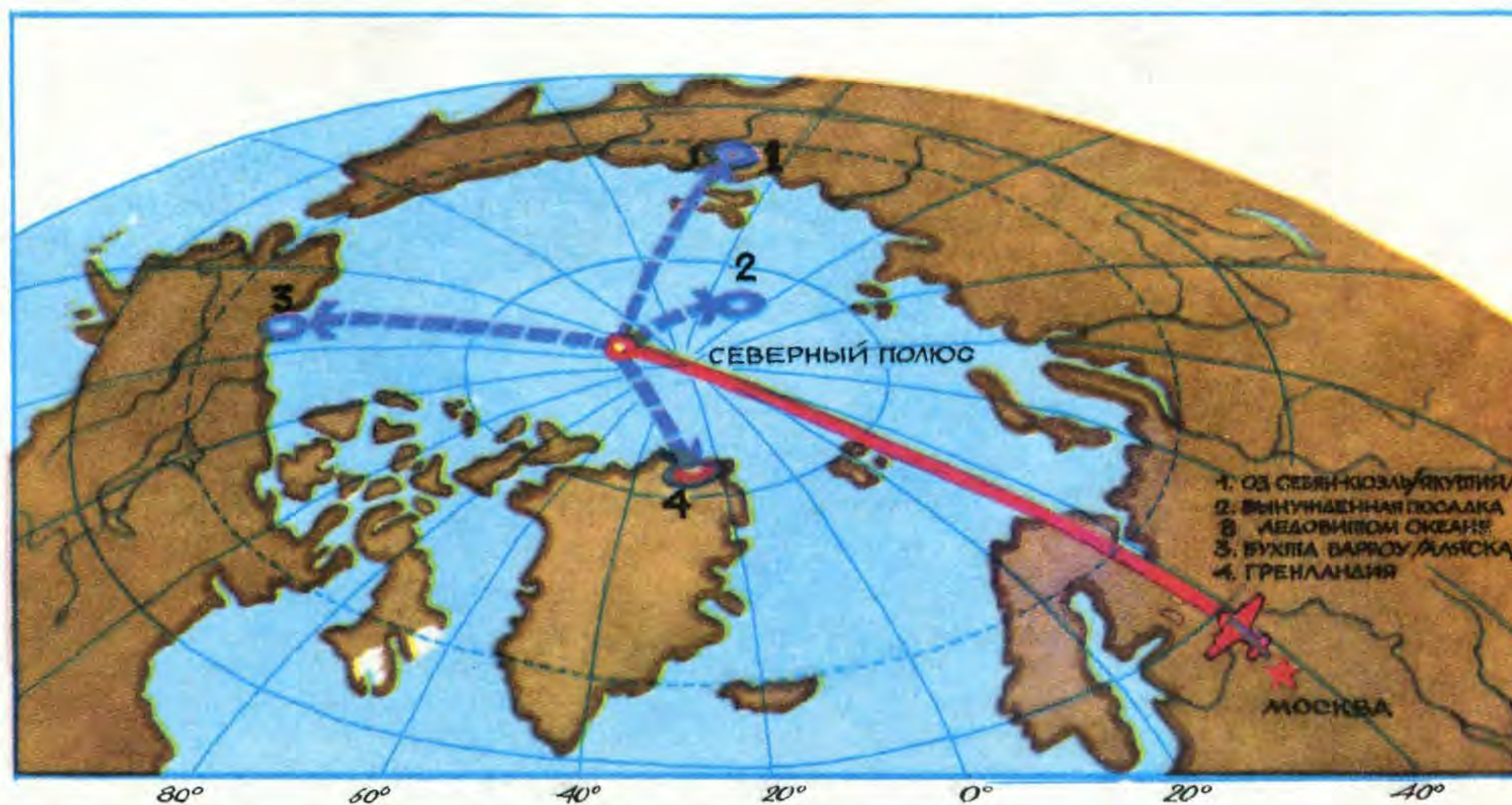
Три года озеро обследовали энтузиасты из Уфы, пока не убедились, что самолета Леваневского там нет. Показания эхолота, обрисовавшего предмет, напоминавший самолет и находящийся на глубине 70 м, при проверке не подтвердились. Возможно, целесообразно еще раз обследовать озеро, призвав на помощь водолазов-глубоководников, оснащенных подводным телевидением.

Версия инженера Е. Марусяча о посадке Н-209 в Гренландии представляется мне спорной. Уже то, что Леваневский пошел туда, а не на Рудольф и не на «Северный полюс», маловероятно, ибо в том и другом случае он возвращался, а не «шел вперед до конца». Кроме того, в годы второй мировой войны американские военно-воздушные силы устроили в Гренландии, в Туле, крупную базу. С нее в 40—50-х годах американцы постоянно и много летали над Гренландией и Северным Ледовитым океаном. Заметив «следы русских» (это в разгар «холодной войны»!), они непременно объявили бы об этом. Или не упустили бы случая подчеркнуть, что именно они нашли Н-209, а не те, кто его искал.

Теперь о недавнем сообщении зарубежной печати. Судя по нему, американские летчики обнаружили на территории Северной Америки остатки временного жилья, нечто вроде полуобвалившейся землянки, рядом с которым лежали бочки из-под бензина с надписями по-русски. Сразу же (!!!) объявили, что найдено место последнего лагеря экипажа Н-209.

В связи с этим напомним, что на борту Н-209 не было бочек с бензином. Не было и деревянных ящиков с выжжен-

Судя по версиям, выдвинутым в последние годы, Н-209 мог совершить вынужденную посадку в районе озера Себян-Кюэль, в Якутии (1), в Северном Ледовитом океане, на дрейфующие льды (2), в Канадском Арктическом архипелаге (3) и на побережье Гренландии (4). Но что же произошло на самом деле?



ной надписью по-русски «август 1937 года», обломки которых нашли после войны у берегов Гренландии. Коммерческий груз, который Леваневский вез в США, был упакован в легкие мешки из прорезиненной ткани и нестандартные герметичные банки. Еще раз напомню, что перед вылетом Леваневский убирал каждый килограмм «лишнего веса», чтобы взять больше бензина в дополнительном бензобаке.

И версия Х. Келлемса не выдерживает критики. В районе мыса Барроу самолет Н-209 искали в 1937—1938 годах, а теперь там американцы весьма интенсивно ищут нефть и газ на дне моря и основательно изучили эти места.

Одним словом, нам остается сделать неутешительный вывод. Наиболее вероятно одно: вскоре после того, как ра-

дист Галковский передал последнюю (№ 19) радиogramму, обледеневший, плохо управляемый самолет Н-209 потерпел катастрофу где-то за полюсом.

...Немало отважных исследователей исчезло в коварных просторах Арктики. И лишь изредка она приоткрывает завесу над своими тайнами. Так, спустя 33 года случайно нашли место гибели шведских аэронавтов, улетевших в 1897 году к Северному полюсу на воздушном шаре «Орел». Через 80 лет отыскивали английскую экспедицию Д. Франклина, отправившуюся в Арктику в 1845 году на судах с красноречивыми названиями «Террор» (Ужас) и «Эребус» (Преисподняя).

Остается надеяться, что со временем будет раскрыта тайна и последнего полета Н-209.

Ряд читателей, ссылаясь на некоторые телевизионные передачи и публикации, задается вопросом: годился ли четырехмоторный самолет ДБ-А для трансарктического перелета? Ведь утверждали же, что эта экспериментальная машина была недостаточно отработана, испытали ее не по полной программе, в частности, при несимметричной тяге силовой установки. Так ли это было на самом деле?

«Дальний, академический»

Павел КОЛЕСНИКОВ,
авиаинженер

В начале 30-х годов отношения вузовской науки и промышленности были куда безоблачнее, чем ныне. Яркое тому подтверждение — история самолета ДБ-А (дальний бомбардировщик — «Академия»), созданного в стенах Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского и в цехах авиазавода, выпускавшего знаменитые бомбардировщики конструкции А. Н. Туполева ТБ-3 (АНТ-6). Триумvirат «академиков» — В. Болховитинов, М. Шишмарев и Я. Курицес — получил задание модернизировать ТБ-3, чтобы он отвечал новым требованиям.

Улучшая аэродинамику машины, вместо гофрированной обшивки применили гладкую, шасси сделали убирающимися. В общем, изменений накопилось так много, что вышла не модернизация, а практически новый самолет, унаследовавший от прототипа общую схему да толстое, многолонжеронное крыло. Спроектировали и построили ДБ-А всего за год.

Заводские испытания самолета провели с конца 1935 года по 5 марта 1936 года, в основном ими занимался Н. Кастанаев. Потом ДБ-А передали на государственные испытания. Тогда-то его освоил летчик М. Нюхтиков. Он-то и установил на нем мировые рекорды — 10 ноября 1936 года поднял 10 т на вы-

соту 7032 м, а через десять дней 13 т на 4535 м. Список достижений «Академии» продолжил экипаж Г. Байдукова — второй пилот Н. Кастанаев, штурман-радист Л. Кербер. В перелете Москва — Мелитополь — Москва они сразу установили два рекорда скорости — 280 и 246 км/ч на дистанциях соответственно 1 и 2 тыс. км с 5 т груза на борту.

По мнению известного историка авиации В. Шаврова, именно рекорды привлекли к ДБ-А внимание С. Леваневского. Для трансарктического перелета готовили первую, опытную машину, прошедшую заводские и государственные испытания, в ходе которых ее избавили от ряда недостатков. Готовился к полету и экипаж. Вспоминает Л. Кербер:

«Все мы, кроме Леваневского и Левченко, жили в Монино, трудились вовсю, интересно было и весело. На самолете установили форсированные двигатели АМ-34 ФРН, новые трехлопастные винты. Насколько помню, угол установки лопастей изменялся — при взлете один, на маршруте другой». Правда, самому Леониду Львовичу участвовать в перелете не пришлось.

Удалось мне связаться и с летчиком-испытателем, Героем Советского Союза М. Нюхтиковым. Минувшие полвека не заслонили в его памяти важных подробностей, касающихся конструкции ДБ-А и полетов на нем. Слово Михаилу Александровичу:

«ДБ-А? Гладкий, светло-синий... Выглядел он куда изящнее угловатых, вы-

крашенных по-армейски в зеленый цвет ТБ-3.

Крыло — почти такое же, как на ТБ-3, толстое, но к фюзеляжу крепилось повыше, поэтому иногда (особенно при посадке) мешало обзору из низковатой кабины. Лонжероны (их было три) — ферменные, между ними разместили крыльевые бензобаки так, что оставался довольно широкий проход, по которому в полете можно было запросто добраться до любого двигателя. Кстати, нашим механикам это приходилось частенько делать...

Фюзеляж делился на отсеки, как на ТБ-3, но, поскольку его делали заново, полумонококом, получился просторнее. Если на ТБ-3 нагрузки на фюзеляж воспринимала пространственная ферма, то у ДБ-А работала обшивка, подкрепленная шпангоутами и стрингерами.

Штурманы могли пройти из носовой кабины к летчикам, а из средней кабины в хвост вел коридор. По тем временам все это считалось необычным и передовым.

И еще деталь — самолет был новым, поэтому на деталях не было маркировки. Вообще-то на «Академии» многое делалось впервые, поэтому и мороки хватало.

Помню, трясло все, и крыло, и центроплан, и оперение! А сколько муки приняли из-за флетнера! Есть такая пластина на задней кромке руля, помогает снять нагрузку со штурвала.

А убирающиеся шасси... Собственно, убирались только колеса, и из-под крыла все равно торчали обтекатели, мы их прозвали «штанами». Как-то при посадке сломался подкос, и машина на пробеге завалилась на крыло. Оказалось, подвела сварка. Неразрушающих методов контроля тогда не было, поэтому пришлось отказаться от сварки ответственных узлов.

На микулинских моторах АМ-34 (такие же на ТБ-3 стояли) были винты фиксированного шага, настроенные так, что обеспечивали максимальный коэффициент полезного действия только при полете на дальность. Крепление же двигателей не заладилось, видно, моторамы оказались слишком жесткими. Из-за этого вечно лопались какие-то трубки, текли радиаторы...

Каждый двигатель был оснащен своей маслосистемой, и если один выходил из строя, то самолет мог нормально лететь на трех. Такие испытания мы провели, правда, упрощенные — двигатель не выключали, а убрали газ до упора. И тогда «Академия» ходила хорошо, несмотря на то, что лопасти винта «аварийного» двигателя создавали изрядное добавочное сопротивление.

Должен заметить, что больше всех на ДБ-А летал заводской летчик-испытатель Н. Кастанаев. Прекрасный был летчик... А вот самолет — не было полета, чтобы что-нибудь да не отказало: слишком много новинок, слишком мало опыта...

Когда «Академию» стали готовить к перелету в Америку, нас к ней перестали



Таким был четырехмоторный самолет ДБ-А (дальний бомбардировщик, разработанный в Академии ВВС) конструкции В. Ф. Болховитина в 1936 году. Основные технические характеристики машины: скорость максимальная у земли — 280 км/ч, на высоте 4 тыс. м — 330 км/ч; взлетный вес — 21,9 т, вес пустого — 15,4 т; силовая установка — четыре двигателя АМ-34ФРН мощностью по 900 л. с.; длина самолета — 24,4 м, размах крыла — 39,5 м, площадь крыла — 230 м².

Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО

лилось, к тому же остановившийся пропеллер работал, как своего рода воздушный тормоз, ведь флюгировать его, ставить лопасти по потоку, тогда не умели. Как дела у экипажа пошли дальше — после последней радиограммы, не знаю, а гадать не хочу...»

Вот, пожалуй, и все, что нам известно о первом экземпляре ДБ-А. Предполагалось выпускать «Академию» серийно, чтобы обновить парк советской бомбардировочной авиации. Исчезновение Н-209 перечеркнуло эти планы, а потом конструкторский коллектив во главе с В. Петляковым выпустил четырехмоторный дальний бомбардировщик ТБ-7 (Пе-8), обладавший лучшими характеристиками. Он-то и поступил на вооружение.

От редакции. Итак, от бывшего многообразия версий, выдвинутых в последние десятилетия, остаются две.

Если самолет Н-209 оказался на дрейфующем льду в обширном регионе Арктики, ограниченном 130—150° восточной долготы и 85° северной широты, то его (или следы катастрофы) скорее всего вынесло к восточному побережью Гренландии или, через Датский пролив, в Атлантику, где льдина растаяла.

Если машина удержалась в воздухе, несмотря на отказ двигателя и обледенение, и шла, постепенно отклоняясь вправо, то следы посадки, по-видимому, следует искать на материке (и не только в окрестностях озера Себян-Кюэль) и на побережье Северной Земли, Новосибирских островов.

Что же, остается надеяться, что Арктика раскроет и эту тайну...

Мы же будем и впредь информировать читателей о поисках Н-209, в частности, о планируемой советско-американской экспедиции в район мыса Барроу.

подпускать, выставили охрану. Поэтому я доподлинно ничего не знаю о последних доделках и доработках, разве что в бомболюке поместили еще один бензобак, вмещавший, если не ошибаюсь, 20 т топлива. А при вынужденной посадке на воду он должен был обеспечить машине дополнительный запас плавучести.

За началом перелета я наблюдал с переходного поста на станции Щелков-

ская. Кастанаев великолепно поднял перегруженную машину. А у меня душа болела — особенно после того, как узнал, что первый пилот явился на аэродром в костюме...

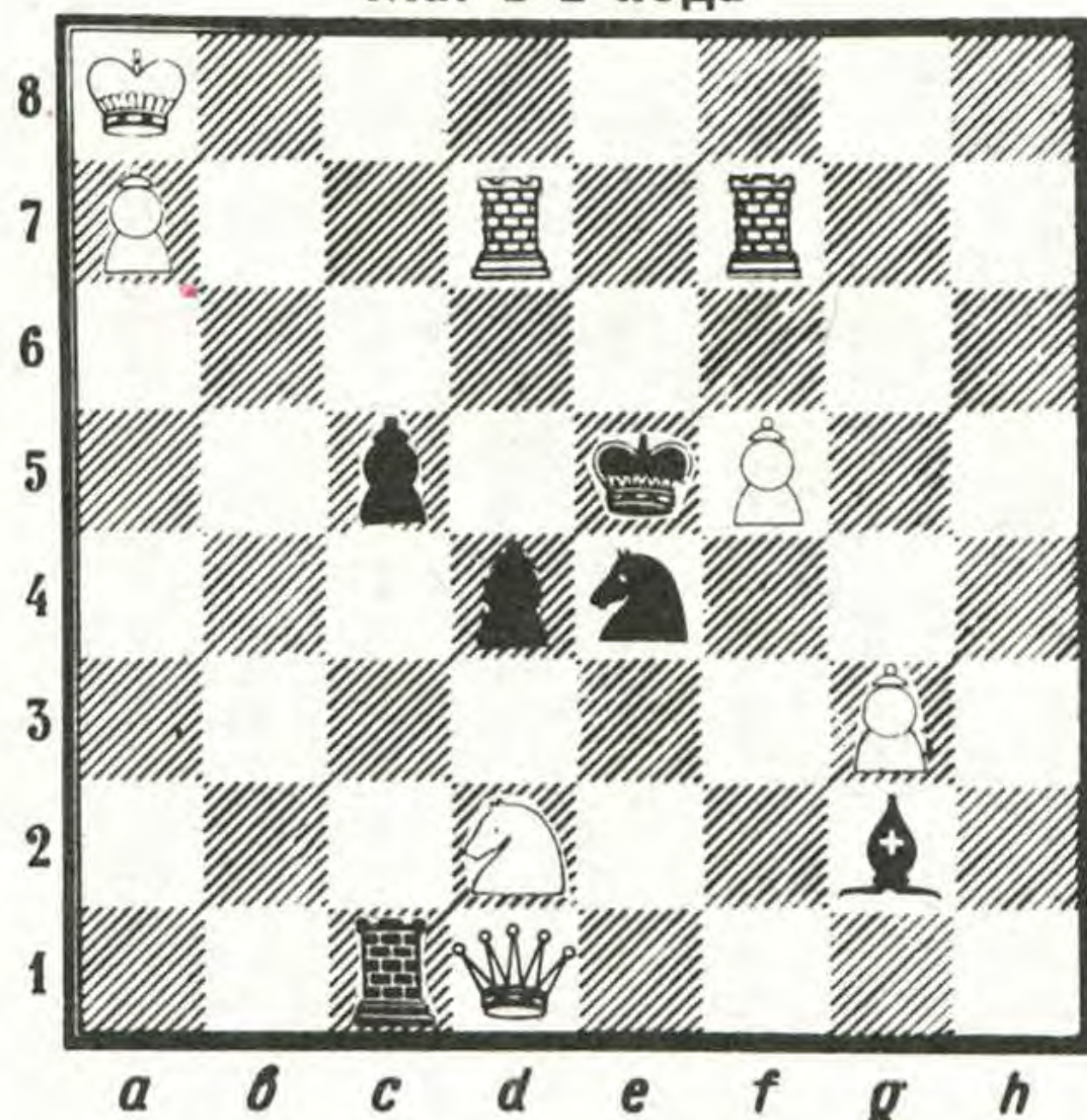
...Если они шли в облаках по гироскопу, то могли отклониться вправо, этот прибор имел такое свойство — уводить в эту сторону. Когда отказал крайний правый мотор, отклонение уси-

ШАХМАТЫ

Под редакцией мастера спорта Н. Бельчикова (г. Борисов Минской обл.)

Г. Гончаренко
(г. Киев)

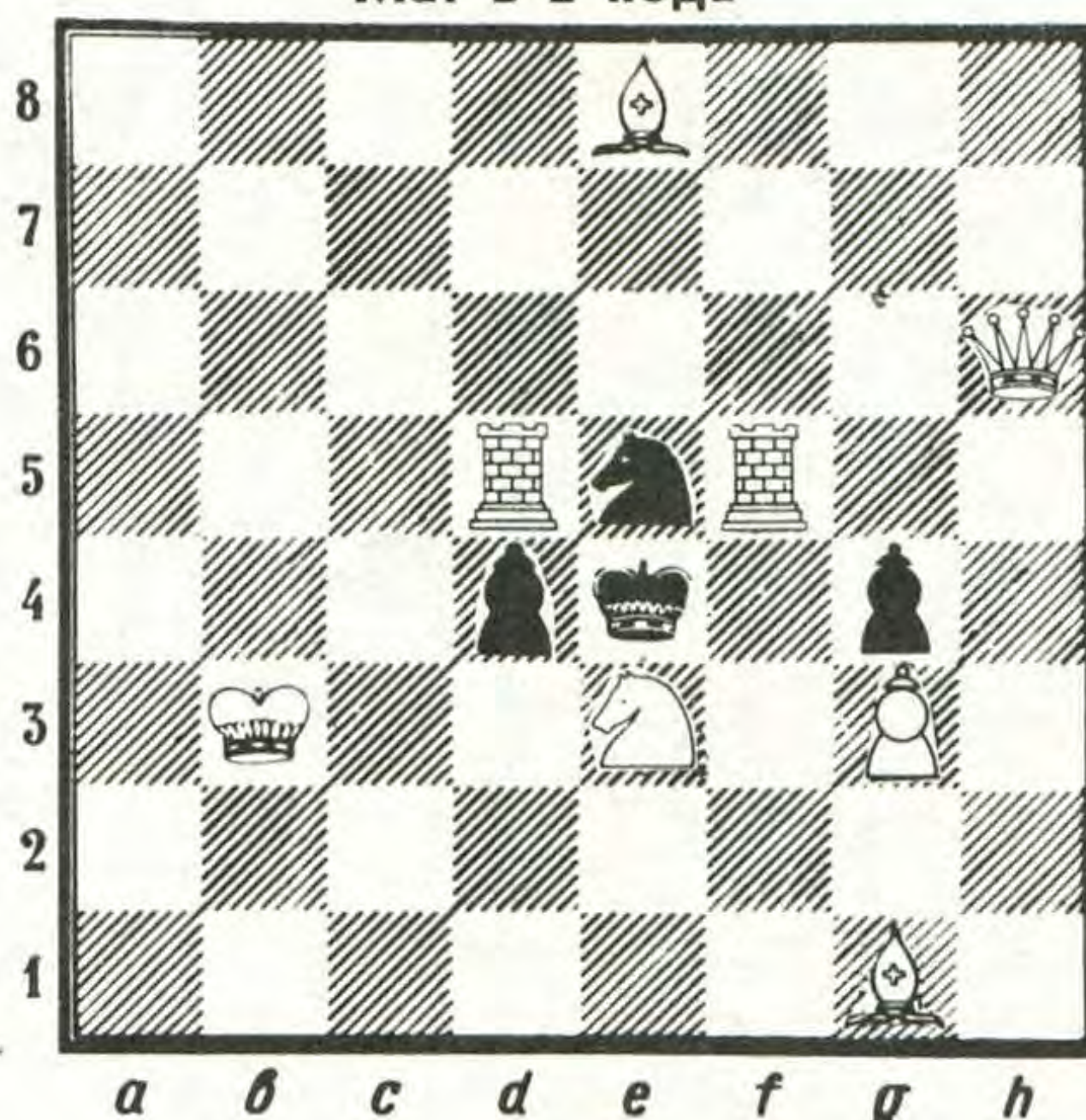
Мат в 2 хода



Решения задач, опубликованных в № 2 за 1988 год: Н. Пархоменко (г. Винница) — 1.Фе7!; Л. Светлова

Г. Ибулаев
(г. Уфа)

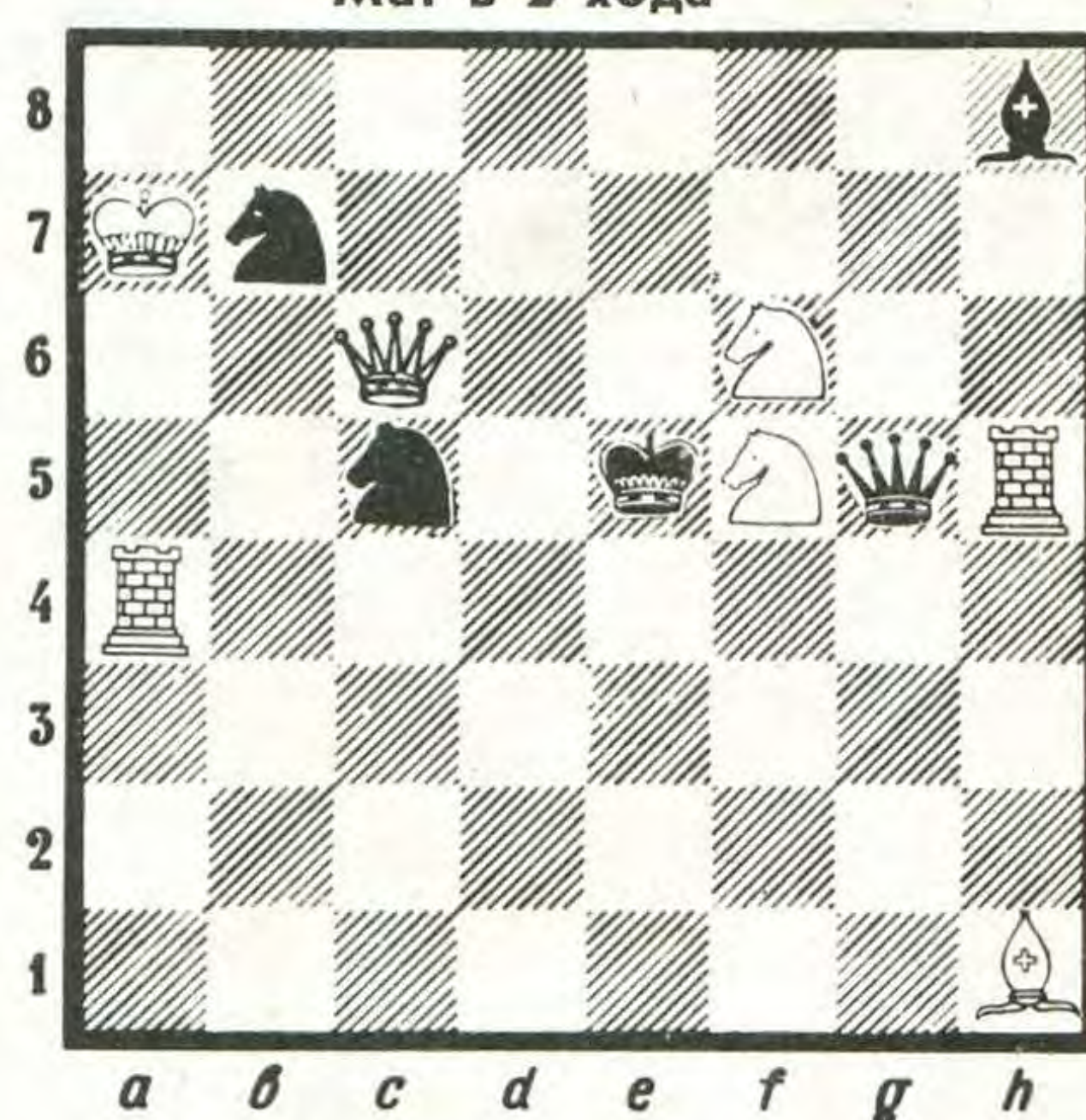
Мат в 2 хода



(г. Хабаровск) — 1.Сf5!; А. Кадырова (г. Алма-Ата) — 1. Крd8!! Кре5, 2. Лd6!! Кр:d6, 3. Кf7х.

С. Сухарев
(Ленинград)

Мат в 2 хода



Коллективный консультант:
Центральный музей Вооруженных Сил СССР.
Автор статьи — доктор технических наук, профессор В. Г. МАЛИКОВ.
Художник — В. И. БАРЫШЕВ.

Безоткатки

«...Из орудия зашел выстрел, и в дым, вдруг окружившем орудие, видны были артиллеристы, подхватившие пушку и, торопливо напрыгав, накатывавшие ее на прежнее место». Так описывал Л. Толстой один из эпизодов сражения 4 (16) ноября 1805 года под Шенграбеном. Почему же пушкарям приходилось то и дело выкатывать в бою пушку на место?

В момент выстрела пороховые газы давят на снаряд, разгоняя его, на ствол и его казенную часть, отбрасывая орудие назад силой отдачи. Чем мощнее заряд — сильнее отдача. Вот и приходилось упрочнять стволы и лафеты. Но артсистемы выходили тяжелыми и неповоротливыми. Мало могли дульные тормоза, противооткатные устройства. Так возможно ли вообще орудие, не испытывающее отдачи? Над этим немало думали многие инженеры, артиллеристы и изобретатели.

Сделать это удалось русскому инженеру Д. Рябушинскому — в 1916 году он представил на испытания 70-мм пушку, представлявшую собой трубу на треноге. Пороховые газы выбрасывали снаряд из дула и частично вылетали через противоположное ему отверстие. Кстати, по этому принципу в годы второй мировой войны германские инженеры разработали противотанковое надкалиберное ружье «панцерфауст», а американцы аналогичную по назначению «базуку».

В 1923 году советские конструкторы Л. Курчевский и С. Изенбек предложили так называемую динамо-реактив-

ную артиллерию, развитием бронетанковой техники и воздушно-десантных войск. Моторострелкам понадобились подвижные, достаточно мощные орудия, которые могли бы сопровождать их на поле боя.

Тогда на вооружение Советской Армии поступило несколько образцов безоткатных орудий, мобильных, простых, надежных, в том числе 82- и 107-мм пушки конструкции Б. Шавырина. На дистанциях соответственно 4500 и 6500 м они успешно поражали бронированную технику, полевые укрепления и живую силу кумулятивными минами, осколочными и осколочно-фугасными минами (снарядами).

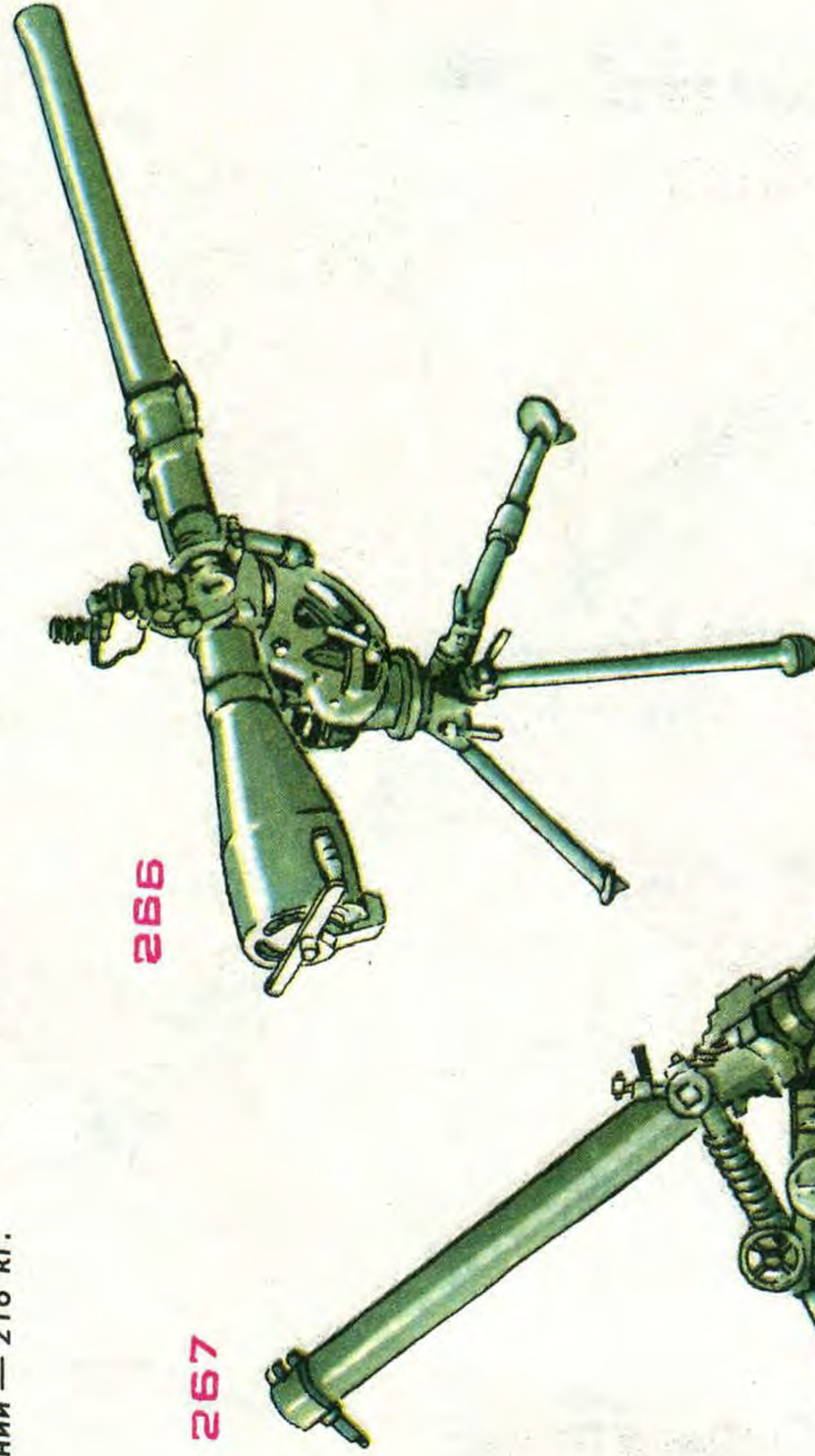
Англичане приняли на вооружение 120-мм безоткатное орудие «Вомбат», устанавливаемое на гусеничных бронетранспортерах «Троуджен».

Сложились три основные разновидности безоткатных артсистем. К ним относились бессопловые, подобные пушке Рябушинского. У безоткаток с осевым отводом часть пороховых газов выбрасывалась через отверстие в донце гильзы и прямоточное, расширяющееся сопло в казенной части орудия. В пушках с перфорированной гильзой пороховые газы выходили через отверстие в ней в наружную камеру и через несколько сопел.

Главным назначением подобных артсистем остается борьба с бронированной техникой. Как известно, сначала для поражения танков и бронетранспортеров применяли бронебойные снаряды, обладавшие высокими началь-

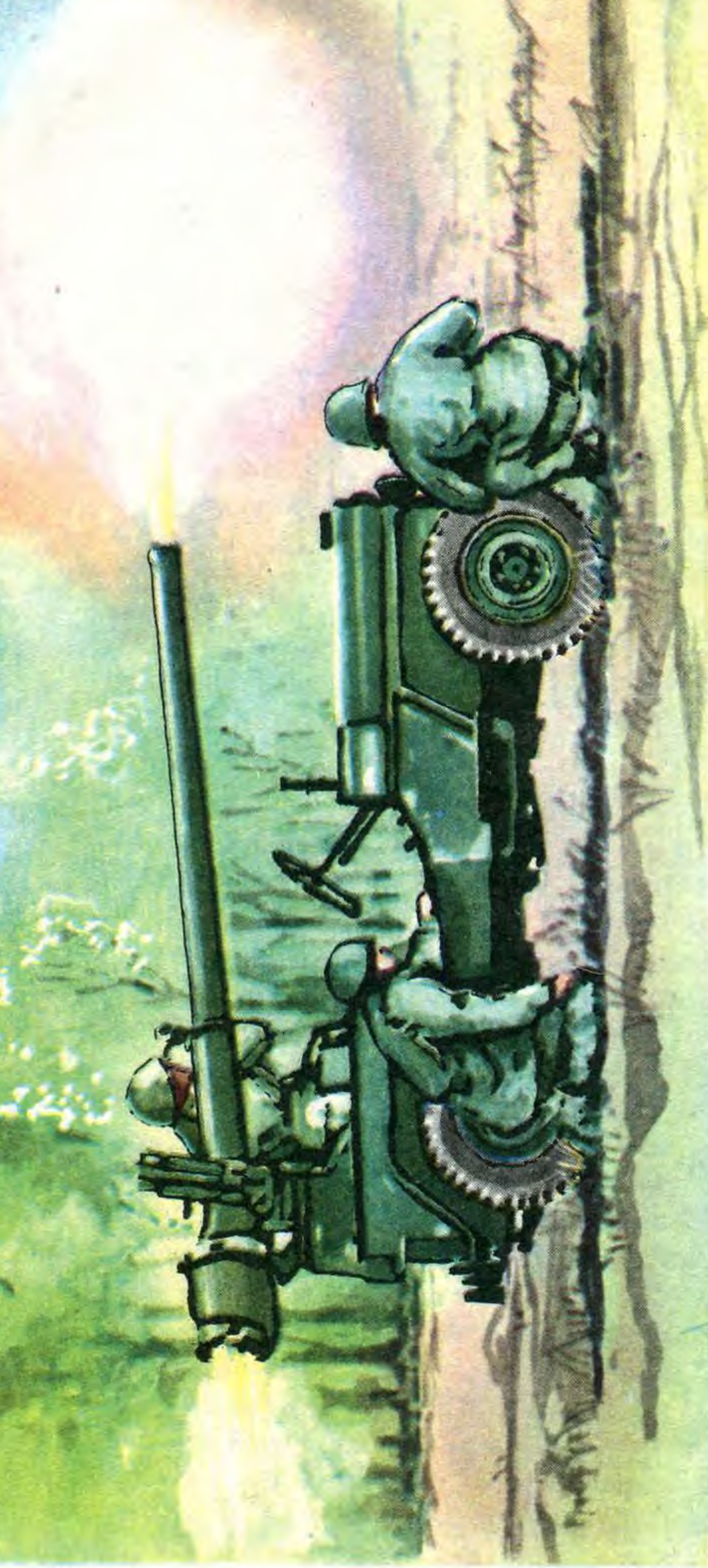
На заставке: 106-мм безоткатное орудие американского производства M40A1 на огневой позиции. Масса снаряда — 7,9 кг, начальная скорость — 500 м/с, эффективная дальность стрельбы — 1500 м, масса орудия в боевом положении — 216 кг.

266. Американское 75-мм орудие. Масса бронебойного кумулятивного снаряда — 6 кг, начальная скорость — 305 м/с, дальность стрельбы — 6670 м, толщина пробиваемой брони — 80 мм, масса орудия — 72 кг.



267. Германская 105-мм безоткатная гаубица образца 1942 года. Масса снаряда — 13,5 кг, начальная скорость — 350 м/с, масса орудия — 450 кг.

268. Английское 120-мм орудие «Вомбат». Масса снаряда — 12,8 кг, начальная скорость — 402 м/с, эффективная дальность стрельбы — 1000 м, толщина пробиваемой брони — до 300 мм, масса орудия — 294 кг.



ную пушку (ДРП), в казенной части которой имелось коническое отверстие. При выстреле часть пороховых газов вырывалась через дно гильзы и коническое сопло, отдача уменьшалась до минимума. ДРП сочли перспективной и создали комиссию для разработки подобных артсистем, назначив ее руководителями видных артиллеристов В. Трофимова и Е. Беркалова. Самими же ДРП занимался в основном талантливый инженер Л. Курчевский. К 1931 году он изготовил 37-мм противотанковую ДРП малой мощности, масса которой не превышала 28 кг (для сравнения — обычная противотанковая пушка того же калибра весила около 200 кг). С дистанции 400 м полукилограммовые снаряды ДРП пробивали 20-мм цементированную броню. Почти одновременно Курчевский выпустил 37-мм ДРП большой мощности, ее снаряды массой 600 г обладали начальной скоростью 530 м/с. В феврале 1933 года артсистемы Курчевского приняли на вооружение, а позже он разработал серию «безоткаток» калибром до 305 мм. Ими предполагалось оснащать стрелковые части, бронетанковые войска, истребительную авиацию и боевые корабли.

Однако во второй половине 30-х годов развитие артиллерии пошло по пути совершенствования классических ствольных систем.

В США работа над безоткатными орудиями началась только в 1943 году, спустя два года армия получила 57- и 75-мм пушки с низким давлением пороховых газов.

В нацистском вермахте эксперименты с безоткатками пошли с 1937 года, а применили их в 1941 году, при вторжении на Крит. Вермахт обзавелся легкими безоткатными пушками марки «40» и «42» калибра 75 и 105 мм, автоматической 55-мм пушкой МК115 и 88-мм орудием, предназначенным для вооружения катеров и самолетов. Проектировали в «третьем рейхе» и более мощные системы, например, 280-мм пушку береговой обороны ДКМ44, которая должна была выбрасывать 285-килограммовые снаряды с начальной скоростью 750 м/с.

Наибольшее распространение безоткатки получили в послевоенный период, что было вызвано моторизацией

ными скоростями. Однако калибр противотанковых пушек, как правило, не превышал 70 мм, в противном случае они получались массивными и малоподвижными. А вот калибр безоткатных орудий никак не сказывается на их массе.

Кроме того, конструкторы предложили оснащать такие артсистемы кумулятивными снарядами. Дело в том, что бронепробиваемость снаряда зависит не только от его массы, скорости, взрывчатого вещества, но и от формы разрывного заряда. Если в его головной части сделать воронкообразную выемку, то при взрыве раскаленные газы образуют остронаправленную струю с повышенным давлением, температурой и скоростью газового потока. Если «воронку» еще покрыть тонким слоем металла, то он во много усилит воздействие снаряда на броню.

При всех несомненных достоинствах, безоткаткам присущи и серьезные недостатки. В частности, из-за того, что энергия пороховых газов используется не полностью, начальная скорость снаряда невелика и в дальности стрельбы безоткатки уступают обычным пушкам и гаубицам. По той же причине приходится усиливать пороховой заряд, а это влечет неоправданно большой расход пороха. Газы, вырывающиеся из сопла, демаскируют орудие, да и расчетам необходимо держаться подальше от отверстия в казеннике. Кроме того, безоткатные орудия, выбрасывающие назад мощную струю раскаленных газов, не годятся для установок в небольших, закрытых помещениях, например, в танковых башнях, дотах, казематах.

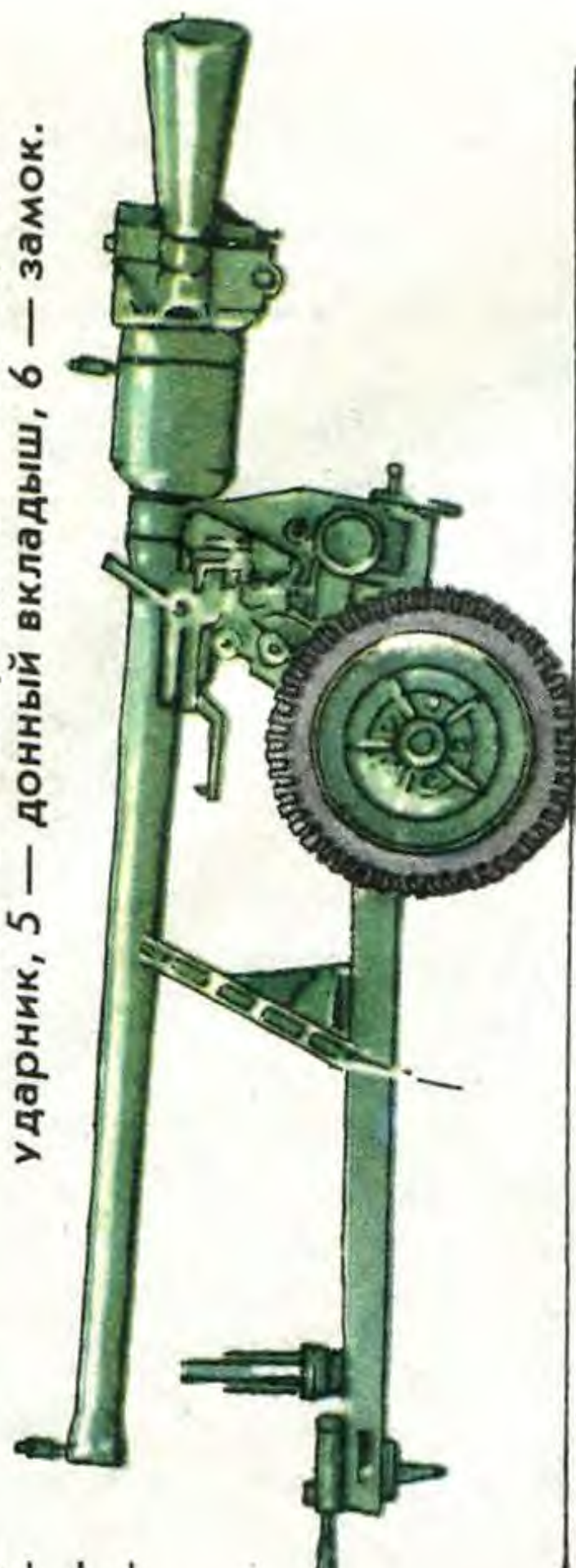
Поэтому конструкторы артиллерийской техники наряду с безоткатными разрабатывали и другие орудия. В частности, оснащенные реактивными снарядами.

В 50—60-х годах артиллеристы обзавелись еще и управляемыми реактивными снарядами. Теперь же в иностранной печати появились сообщения о том, что проводятся работы над противотанковым оружием, основанным на использовании квантооптических генераторов (лазеров). Их лучи за миллионные доли секунды пронизывают самые твердые материалы, и броня не составляет исключения...

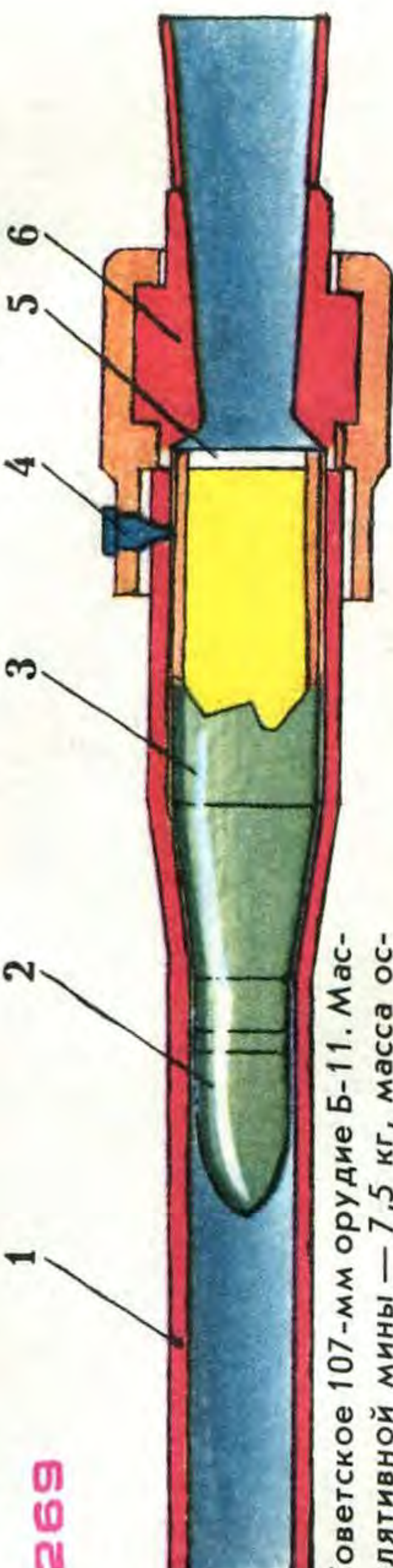
270. Советское 82-мм орудие Б-10. Масса кумулятивной и осколочной мины — 3,8 кг, начальная скорость мины — 320 м/с, дальность стрельбы — 4470 м, масса орудия — 86 кг.

268

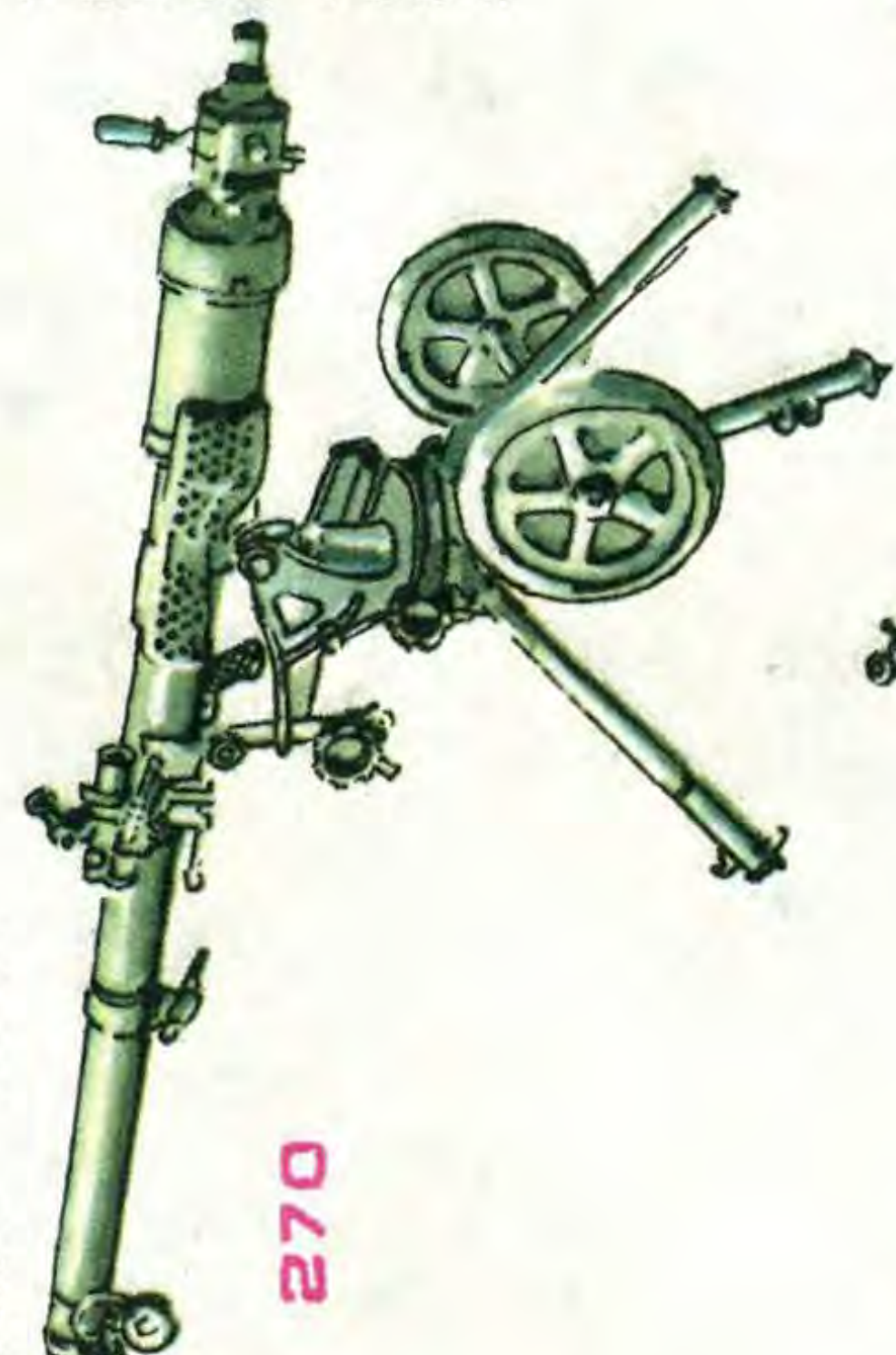
269. На схеме безоткатного орудия цифрами обозначены: 1 — ствол, 2 — снаряд, 3 — гильза, 4 — ударник, 5 — донный вкладыш, 6 — замок.



269



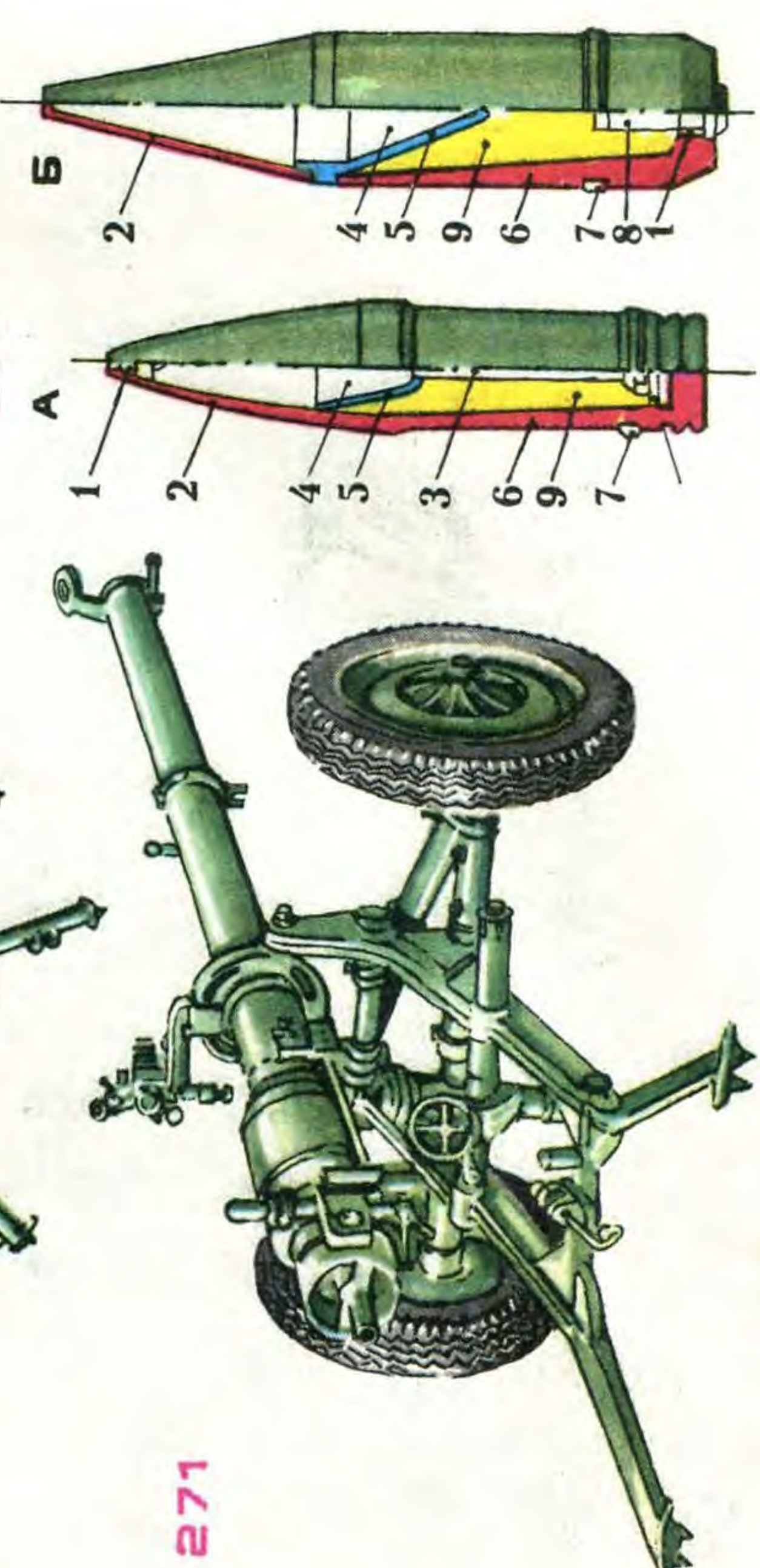
271. Советское 107-мм орудие Б-11. Масса кумулятивной мины — 7,5 кг, масса осколочно-фугасной мины — 8,5 кг, начальные скорости мин 400 и 375 м/с соответственно, дальность стрельбы — 6650 м, масса орудия — 305 кг.



270

272. Образцы кумулятивных снарядов (а — с головным взрывателем, б — с донным взрывателем). На схемах цифрами обозначены: 1 — взрыватель, 2 — головной канал, 3 — центральная выемка, 4 — кумулятивная выемка, 5 — металлическая облицовка, 6 — корпус, 7 — ведущий пояс, 8 — детонатор, 9 — разрывной заряд.

272



Только для технарей и романтиков

Все началось с письма нашего читателя — инженера из Москвы Николая ПОЛТОРАКА.

«А ЧТО ЭТО ТАКОЕ?»

«...Однажды вечером, довольно поздно, проезжал на своих «Жигулях» в районе Лужников. Тут я заметил, что один подфарник не горит. Встал на стоянке, вышел из машины, чтобы посмотреть, в чем дело. Рядом небольшая площадка, а на площадке — мотоциклы, ребята толпятся. Один из них подошел ко мне с канистрой, попросил немного бензина. Я отлил ему, потом мне стало любопытно, прошелся по площадке.

Картина такая: все ребята в кожанках, на многих и штаны кожаные, высокие, зашнурованные сбоку ботинки, ярко размаленные шлемы на головах, перчатки с раструбами, утыканные металлическими заклепками. Всюду — темень, фонари в мокром асфальте отражаются. Прислушиваюсь к разговорам:

— Знаешь, — сокрушается один, — генератор у меня — никуда, шестивольтовый. Напряжение маловато.

— Так замени.

— А где взять?

— Переделать можно. Сними статорную обмотку, перемотай...

И так далее. Обычное мытарство из-за запчастей, советы умельцев, а иногда и недурные идеи по усовершенствованию машины.

Я, конечно, догадался, кого вижу перед собой. Это те, что называют себя рокерами. И мне показалось странным, что эти, с такой заботой говорящие о своих мотоциклах ребята, у которых руки в масле и мо-

золях (они ведь постоянно «коней» своих лечат), сейчас понесутся по ночным улицам, пугая прохожих ревом своих моторов. Разгневанным шоферам придется жаться к тротуарам, раздадутся свистки милиционеров... Недавно в «Правде» прочел, что из сотни рокеров, которые стали участниками дорожных происшествий, каждый шестой — погиб.

А кто они, собственно, такие — рокеры? Мнений на этот счет много. Одни утверждают, что это просто моторизованные хулиганы, другие считают их фанатиками мотоцикла, третьи говорят, что это «свободные парни, которым на все ограничения скорости наплевать».

В английском языке слово «рок» имеет значение — «качаться». Отсюда пошел рок-н-ролл — дословно «качаться и вертеться». В словаре американского сленга слово «рок» имеет другое значение — «тронуться», «сдвинуться», немного сойти с ума, одним словом. Еще rock — это камень, горная порода. Словом камень, катящийся с горы. Тоже ведь — грохот, скорость. Кроме того, рокер — это английское название детали автомобильного двигателя, передающей движение распределительного вала на клапаны. В русском переводе — коромысло. Все это, конечно, — версии о происхождении названия. Но, в общем, ясно, что словечко это пришло в жизнь еще в конце шестидесятых, когда на Западе появились группы парней на мотоциклах, любителей

...Воеет, надрываясь
из последних сил, мотор,
комья грязи летят в лицо.
Но отвлекаться нельзя,
впереди эта проклятая каменная глыба,
которую надо преодолеть
во что бы то ни стало. Разогнаться?
Нет, это невозможно —
узкая полоска трассы
делает перед валуном крутой вираж.
Значит, на скорости тут не пройти.
Да и было бы слишком просто.
С разгону любой новичок сможет...
Придется почти ползти,
вгрызаясь колесами в камень,
миллиметр за миллиметром преодолевая
скользкий после дождя гранит.
Вперед!
Дыбится земля, качается горизонт,
и кажется вдруг,
что ты внутри огромного шара,
который подбрасывает на ладонях
развеселившийся великан.
Странный, опрокинутый мир...
Выжимаю газ до предела.
Мир поворачивается,
небо и земля меняются местами,
чтобы еще через секунду вернуться.
Взревев, мотоцикл становится
на заднее колесо.
Переднее опускается
на влажную поверхность камня.
Стоя на подножках,
крепко сжимаю руками руль.
Всем телом чувствую дрожь мотоцикла,
ощущаю малейший наклон машины.
Теперь мы единое целое —
человек и мотоцикл — мотокентавр.
Что это? Мотородео? Мотокросс?
Съемки приключенческого фильма?
И кто этот человек на мотоцикле?
Безумец? Каскадер? Рокер?

скорости и риска, но отнюдь не безобидных любителей...

У нас эти парни на мотоциклах тоже появились. Я не хотел бы читать им мораль. Но мне еще тогда, при встрече, стало интересно понять, неужели это единственный для них способ продемонстрировать особую ловкость, отвагу?

— А что мы в спортивных секциях не видели? — ответили на мой вопрос. — Да и кто нас там ждет?

— А вы пробовали ходить куда-нибудь, узнавать, спрашивать? Хотя бы в районные комитеты ДОСААФ?

Ответом было молчание. Потом кто-то неуверенно протянул:

— Да ну, ДОСААФ... Там и к машине-то не подпустят! Будешь маршировать, по струнке ходить, потом лекции по устройству мотоцикла слушать... А что нам слушать, если мы и так свои машины по винтикам

разобрать и собрать сможем. Нам ездить хочется...

— Всю жизнь все равно ведь по улицам гонять не будешь, — возразил я. — Надоест. Да и ловить будут за нарушения правил, штрафовать, машины отбирать.

— Сначала пусть попробуют поймать! — раздалось в ответ. И мне продемонстрировали умение владеть мотоциклом. Здесь были прыжки через бордюр и «бег» по лестнице, езда на одном колесе и развороты на месте. Потом кто-то проехался по узкой доске, положенной на кирпичи...

И тут меня осенило! Ведь все эти прыжки через препятствия и бег по лестницам — только в еще более захватывающем варианте — я совсем недавно видел, случайно попав на первенство Москвы по триалу.

Триал! Это же спорт для рокеров. «Рокерный» спорт! Ведь в соревнованиях по триалу в принципе могут участвовать все желающие, имеющие мотоцикл.

— Ребята, а вы что-нибудь слышали о триале? — спросил я.

Ответ был единодушный:

— А что это такое?..

ЗНАКОМЬТЕСЬ, ТРИАЛ!

**Рассказывает заместитель
председателя ЦК
ДОСААФ, член редколлегии
нашего журнала
генерал-лейтенант Влади-
мир Васильевич МОСЯЙ-
КИН**

Триал — это соревнования мотоциклистов на сложной трассе, в которую включены различные труднопреодолимые препятствия.

Слово «триал» — редуцированная форма английского слова «трайел», которое переводится как «испытание», «попытка», «суд».

Зародился этот вид спорта в Англии, сейчас он широко развит во многих странах. С триала начинали спортивную карьеру все ведущие мотоциклисты мира, по нему проводят командный и личный чемпионаты мира. Иногда соревнования проходят и в закрытых помещениях.

Триал — весьма своеобразный технический вид спорта. Зачет здесь идет не по времени прохождения

дистанции, оно может быть любым в установленных пределах (до 6 ч), а по штрафным очкам, полученным за преодоление контрольных участков, на которых и находятся препятствия: комбинации из бетонных плит, бревен, большие камни, рвы, насыпи, лестничные марши, установленные на склонах, и т. п.

Сами трассы могут быть как довольно протяженными (за рубежом они иногда достигают 50 км), так и очень небольшими, компактными, уместаясь на площадке с футбольное поле, что очень удобно для зрителей. А тренироваться ничто не мешает на меньшей территории, плотнее сгруппировав препятствия. Ширина трассы невелика — около метра, а планируется она так, чтобы технические элементы нельзя было преодолеть с разгона.

Спортсмены стартуют с интервалом в минуту. Взяв старт, гонщик может не спешить — лучше всего прогуляться по трассе, осмотреть все препятствия, прикинуть, «как с ними бороться», придирчиво изучить попытки своих соперников. В триале очень важно каждое свое движение продумать, рассчитать, взвесить. «Здесь нужно не только машину, но и мозги хорошо смазать», — любят повторять опытные гонщики.

В принципе, если вы уверены, что все препятствия возьмете с ходу, взяв старт, можете и домой съездить, пообедать, выспаться.

Ограничено только время прохождения контрольных участков — всего 2—4 минуты. Около каждого расположен судейский пункт. Как только спортсмен отдаст судье свою контрольную карточку, в которой фиксируют штрафные очки, и начинается собственно сам триал.

Штрафные очки начисляют за касание земли одной или двумя ногами, падение, выезд за пределы трассы... Только спортсмен, обладающий высоким мастерством триала, может избежать ошибок. А для этого нужно иметь особое чувство равновесия, уметь балансировать на стоящем мотоцикле, не упираясь ногами в землю, ездить на заднем колесе и делать на нем пируэт, отрывать оба колеса от земли и еще многое, многое другое.

Из сказанного легко понять, что тренироваться нужно как следует. Триал закономерно вырабатывает, совершенствует многие психические и физические качества: внимание, сообразительность, выносливость, смелость, координированность. Так



умение управлять собственным телом и мотоциклом перерастает в процессе тренировок в полное «взаимопонимание» человека и машины.

А для начальных тренировок не понадобится даже бензин: научиться балансировать на месте, стоя на подножках — очень важное дело, но включать зажигание не надо. И дальше не понадобится «выжимать» из машины все возможное: нужна не максимальная мощность двигателя, а максимальная точность в управлении мотоциклом, чтобы, двигаясь с оптимальной скоростью по точно выверенному маршруту, не коснуться препятствий.

В нашей стране этот вид спорта получил широкое распространение в республиках Прибалтики, в Азербайджане, на Украине. Особенно интенсивно он начал развиваться в последние годы.

Сейчас во всех спортивно-технических клубах и секциях триал вводится как один из основных видов спорта. Спортсмены могут пользоваться своими или же принадлежащими клубам и секциям мотоциклами.

Знаете, для любящих технику и скорость я, пожалуй, не подберу более подходящего занятия, чем триал. Площадки для тренировок оборудовать несложно, главное — понять, что здесь вы приобретаетесь к настоящему мужскому спорту.

Триал, как уже говорилось, это испытание. Испытайте же себя, свою волю, сообразительность, смелость! Триал даст вам возможность не только проверить эти качества, но и воспитать, отточить их.

СЛОВО — ЛЮДЯМ СПОРТА

Говорит инструктор-методист Московского городского спортивно-технического автомотоклуба ДОСААФ, тренер сборной Москвы по триалу, ответственный секретарь Московской федерации мотоспорта Сергей СОПИН.

Видимо, некоторым людям триал кажется какой-то экзотической, даже дикой, неестественной забавой. Типа того, о чем пишут в Книге рекордов Гиннеса. Вроде бы и «чуждым влиянием» отдает, да и в самих трюках есть что-то вызывающее, противопоставляющее...

Но ребята попросту хотят остроты ситуаций, необычности, риска, хотят по-настоящему владеть техникой — ведь это естественная потребность молодых, это свойство времени. А вот Спорткомитет СССР не слишком жалует триал своим вниманием. Например, до сих пор не утверждена классификация для этого вида спорта — то есть точно не установлено, по каким показателям присуждать спортивные звания. Между тем Международная федерация по мотоспорту предполагает рекомендовать триал в программу Олимпийских игр.

Как бы там ни было, а наш отечественный триал развивается, набирает силы. Прошло два чемпионата СССР по этому виду спорта в 1986 и 1987 годах. Самые лучшие мастера выявились в Латвии, Эстонии, России, на Украине. Хорошо выступают и спортсмены Москвы. Сейчас в столице уже довольно много команд: при городском автомотоклубе ДОСААФ, при районных комитетах этого общества, при крупных предприятиях — таких, как ЗИЛ, АЗЛК, ГПЗ и других.



Началось же все еще в 60-е годы, когда ВДОАМ (Всесоюзное добровольное общество автомотолюбителей) проводило слеты друзей «Явы». На одном из них участники соорудили трассу с довольно сложными препятствиями (здесь были и заболоченные участки, и бревна, и канавы, и кучи песка) и предложили мотоциклистам показать свое искусство. Новый вид спорта заинтересовал многих. Несколько позже появилась команда триала при спортивно-техническом клубе Свердловского района столицы. Главным инициатором выступил начальник клуба Леонид Вячеславович Машков. Сейчас он председатель комитета по триалу Федерации мотоспорта Москвы.

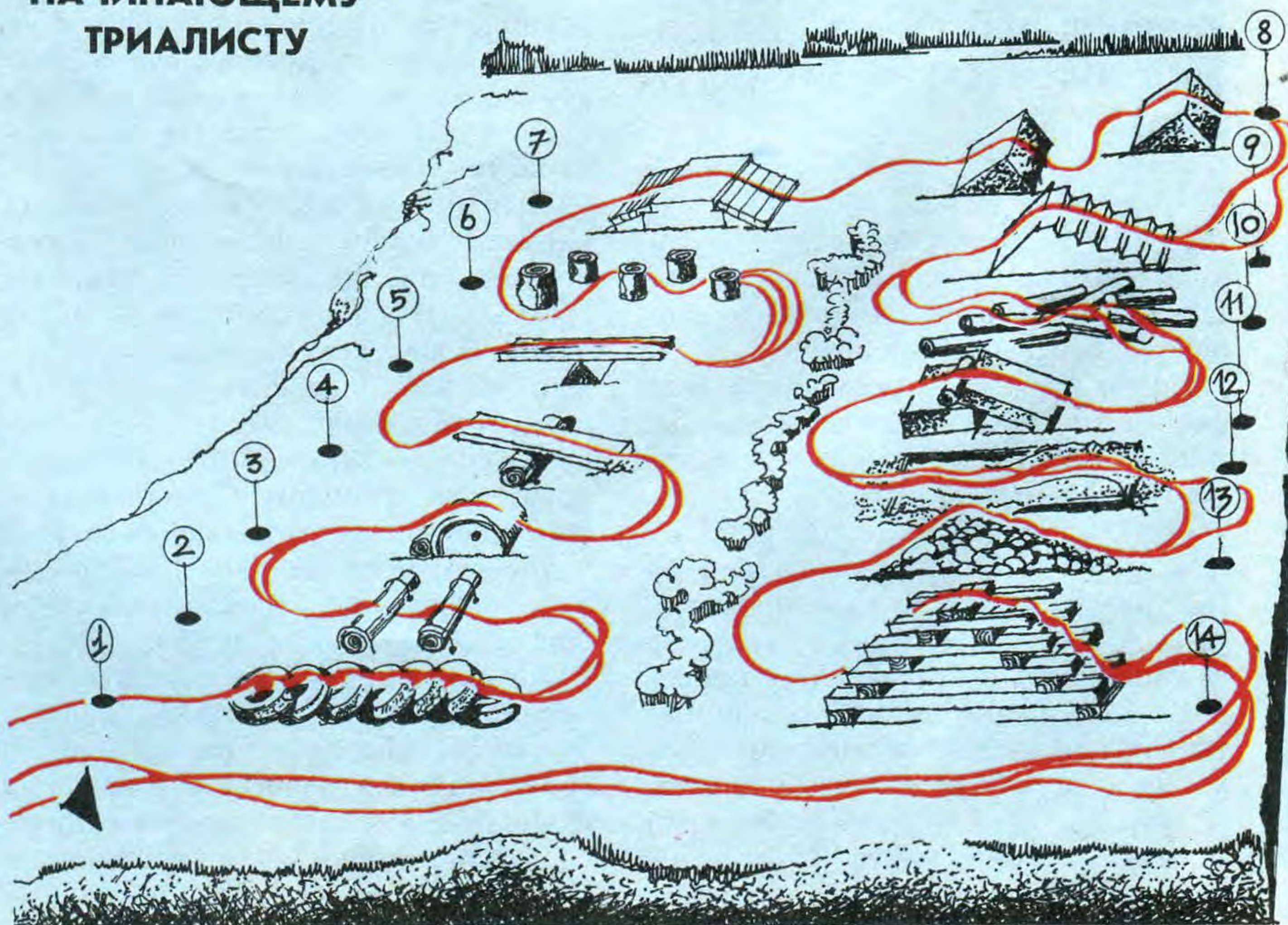
Перед началом чемпионата столицы 1986 года мы дали во многих газетах объявления, указав, что

ЖЕЛЕЗНЫЙ «КОНЬ», как и настоящий, требует постоянного ухода и тщательной подготовки. Соревноваться в триале можно и на обычных дорожных мотоциклах. Наиболее подходящи для этого «Восход» и «Ява». Но чтобы добиться высоких результатов, лучше усовершенствовать своего «коня». В переделке главное — уменьшить вес и размеры машины, сделав ее более мобильной, уберечь глушитель от возможных повреждений. (См. 4-ю стр. обложки.)

Чтобы мотоцикл стал поуже и не возникали неожиданные зацепы, все выступающие детали (например, фару) снимают, руль заменяют на менее широкий — от спортивных моделей. При преодолении препятствия глушитель можно продавить или просто сорвать. Поэтому его устанавливают так, чтобы он находился не под мотором, а над ним. Иногда изменяют также размер и место расположения подножек, чтобы на них было удобнее стоять, ведь практически все контрольные участки спортсмены проходят стоя, не опускаясь в седло.

За рубежом выпускают спортивные мотоциклы, специально предназначенные для триала. Очень известна, например, французская машина «Фантик».

ПАМЯТКА НАЧИНАЮЩЕМУ ТРИАЛИСТУ



участвовать приглашаем всех желающих (нужно только иметь мотоцикл, права и технический паспорт на машину). Тогда пришло всего 6 человек, препятствия преодолели кто как мог, но в целом все остались очень довольны. При этом мне запомнилось, с какой завистью ребята смотрели на спортсменов, виртуозно преодолевающих контрольные участки. Через год свои силы решили попробовать уже 40 любителей. На следующий чемпионат Москвы, который, видимо, состоится в нынешнем апреле, мы вновь пригласим всех желающих. Так что советуем основательно подготовиться.

Сергей рассказал о соревнованиях, в которых в основном принимали участие спортсмены-разрядники, прошедшие большую школу, начавшие серьезно заниматься мотоспортом еще с детских лет. А как быть 16—20-летним начинающим? Практически все современные виды спорта требуют полного подчинения себе, дисциплины, обязательности. Не будем утверждать, что в триале это не так, но здесь все же есть возможность проявить свое умение и способности, не будучи изначально прикованным к одному виду спорта. Триалист должен обладать крепким телом, светлой головой и золотыми руками. Естественно, чтобы держать себя в форме, он обязан изрядно тренироваться. Но где?

Об этом говорит тренер спортивно-технического клуба Кировского района Москвы Николай ЧЕРНОПЯТОВ:

— Нужно иметь побольше специальных площадок для триала. Они должны быть, конечно, подальше от жилья, скажем, на пустырях, за городом, чтобы не беспокоить людей. Правда, шум двигателей в триале не так уж велик. Площадку оборудовать довольно просто. Но куда сложнее найти человека, тренера, чтобы правильно работал с ребятами — не гонял, не приказывал, чтобы учил, именно учил этому суровому мужскому спорту, чтобы они уважали его.

У меня сейчас занимаются мальчишки, работаю с ними пока по мотокроссу. Они действительно, как на поверку, приходят к определенному часу, точно выполняют заданные упражнения, ловят каждое мое слово. И я знаю, дисциплина для них не обуза. Наоборот! Ведь занимаются-то любимым делом.

Мотоспорт — именно дело. Чтоб машина была в порядке (а от нее зависят твои спортивные результаты), приходится попотеть, посариться, попачкать руки маслом.

Вот те парни, о которых пишет Н. Полторак, «не хотят по струнке ходить». Хочется свободы. Громкие слова, а за этим кроется другое — выходит, нет у них важного, необ-

ходимого, поглощающего полностью дела, тратят себя на пустой риск.

С другой стороны, можно ведь согласиться и с тем, что ребятам хочется раскованности, самостоятельности. Мы об этом слишком часто забываем в спорте, стремимся лишь к достижениям, рекордам. Триал как раз такой вид, где спортсмен должен быть самостоятельным. Ему самому, один на один с мотоциклом, приходится решать, как преодолеть препятствие. Поэтому занятия по триалу представляю себе и так: тренер только дает первые пояснения, а ребята уже сами в удобное для них время проводят повторные тренировки. Позже тренер посмотрит, каковы успехи, если что нужно — подскажет, направит своих парней на верный путь, возможно, не только в спорте, но и в жизни.

Ребята будут осваивать машины, у кого нет прав — получают их, на соревнованиях станут разрядниками. Все это очень им потом пригодится в армии.

Да и многое еще пригодится. Ведь и в жизни надо уметь балансировать, уравнивать себя в поступках, уверенно преодолевать подъемы, не теряться на крутых склонах, проходить болота и зыбучие пески на дорогах своей собственной судьбы.

У нас опытный образец триального мотоцикла предложил завод имени В. А. Дегтярева. На первенстве страны в 1987 году машина была опробована, спортсмены высказали свои замечания. Работа над моделью триального мотоцикла продолжается.

«КИРПИЧКИ» — так называют основные приемы триала. Если не заложить их в фундамент — препятствий не преодолеешь. К ним относят прежде всего балансировку, прыжки, езду и пируэт на заднем колесе.

Цель балансировки — вселить уверенность, «чувство машины». Опытный гонщик может оставаться в подобном положении — ноги на подножках, мотоцикл на месте — практически неограниченное время. Равновесие можно поддерживать так: руль неподвижен, а вы синхронно перемещаете колени, словно танцуете «твист». Или наоборот: корпус и колени неподвижны, вы же орудуете рулем. Спортсмены обычно сочетают оба эти способа.

Умение в нужный момент оторвать переднее колесо от земли необходимо для успешного преодоления лежащего на пути бревна, каменной ступени и т. д. Ни в коем случае не делайте этого за счет рывка руля — полагайтесь толь-

ко на двигатель, резко закрывая или открывая дроссельную заслонку (то есть газ вначале сбрасывается до нуля, а затем выжимается до максимума).

Поднимается переднее колесо и при исполнении прыжка. В тот момент, когда оно идет вверх, нужно спружинить от подножек и передать вес тела через руки на руль. Это приведет к тому, что и заднее колесо приподнимется в воздух (в то время, пока вы пытаетесь опустить переднее колесо).

Пируэт на заднем колесе применяют, когда надо совершить поворот круче, чем позволяет ограничитель руля. Въехав в поворот, вы отрываете переднее колесо от земли и, пока оно поднимается, отводите тело немного назад и в ту же сторону, в которую совершается поворот. Одновременно слегка подтягиваете руль к центру вращения и на себя. Если все сделано правильно, мотоцикл опишет пируэт на заднем колесе, а вы освоите азы триала.

ПОСТЕЛЬ ДЛЯ ЙОГА несложно застелить — достаточно утыкать ее гвоздями. А вот чтобы оборудовать трассу для триала, нужно, во-первых, отыскать площадку размером с футбольное поле (для тренировок — меньше), а во-вторых, вышедшие из упот-

ребления части строительных конструкций, истертые автомобильные покрышки и прочие брошенные за ненадобностью вещи.

Наш художник изобразил примерный вид трассы, богатой подобными сюрпризами. Итак, садимся на мотоцикл. Что же впереди? Это могут быть: 1 — автопокрышки, наклонно положенные друг на друга; 2 — два бревна, укрепленные на земле металлическими скобами; 3 — старый железный бак (чтобы въехать на него, все же следует подложить бревно); 4 — знакомые всем с детства качели — доска на бревне; 5 — тоже качели, только уравновешенные на «уголке»; 6 — «змейка» — вкопанные колышки; 7 — довольно высоко расположенная площадка (контейнер, стол, кузов автомобиля); 8 — «уголок» — это может быть сварная конструкция, ребро бетонной плиты; 9 — лестничный марш; 10 — куча бревен; 11 — бетонная плита, уложенная на такую же; 12 — «зыбучие пески» (песок нужно окружить барьерчиком, иначе его разнесут по всей площадке); 13 — куча булыжников; 14 — пирамида из досок.

Материалы подготовили
Наталия ЛАЗАРЕВА и Вадим КАПЛУН



В
З
Ш

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

СУМЕРЕЧНЫЕ КРУЖЕВА: ФЛОРА ИЛИ ФАУНА! До последнего времени считалось, что натеки в пещерах — результат взаимодействия воды с «мертвыми» минералами. Но последние исследования спелеологов опровергли прежние представления о безмолвных обитателях подземного царства. Подлинными создателями «сумеречных кружев», как образно называют спелеологи сталактиты, — живые организмы. К такому выводу пришли французские естествоиспытатели Жан-Пьер Адольф и Жан-Франсуа Лубьер. Они обнаружили в сталактитовых образованиях известняковые бактерии и грибки, способные синтезировать соли кальция. Активность подземных строителей зависит от микроклимата пещер, состава подземных вод. Изучение структуры позволит судить об изменениях климата в далеком прошлом, подобно тому, как это делают сейчас, анализируя толщину годовых колец на срезе деревьев.



АВТОКАПКАНЫ. Как бороться с водителями, паркующими свои машины вблизи знака «остановка запрещена»? Квитанции о штрафах, засунутые под «дворник», воздействия на нарушителей почти не оказывают. В отчаянии лондонские блюстители порядка, например, обратились к весьма решительным и суровым мерам. Вот уже несколько лет они с помощью особых металлических захватов намертво блокируют колесо машины, оставленной у запретительной желтой полосы. Освободиться из такого капкана можно лишь на другой день, уплатив к тому же солидную сумму. Однако уповать на одни только карательные меры, по меньшей мере, опрометчиво. Пока не решена проблема автостоянок, стихийная парковка будет по-прежнему процветать. Кто-то из дошлых журналистов не поленился даже подсчитать: ежедневно в английской столице правила стоянки нарушаются в течение 100 тыс. часов! Так что хоть «зверь» буквально сам бежит на ловца, на всех капканов не напасешься.

ИЛИ РИСОВАТЬ, ИЛИ ПАХАТЬ! Долгое время палеонтологи считали, что первый человек появился в Австралии не ранее 40 тыс. лет назад. Однако найденные не так давно орудия труда указывают: аборигены заняли «зеленый континент» более 100 тыс. лет назад. Происхождение их пока неясно — ведь считается, что Австралия

никогда не была соединена с другими материками. Единственный путь лежал через море. Ученые ищут разгадку тайны аборигенов в легендах и наскальных рисунках. Но в отличие от мифологии островов Океании в древнеавстралийских сказаниях пока не



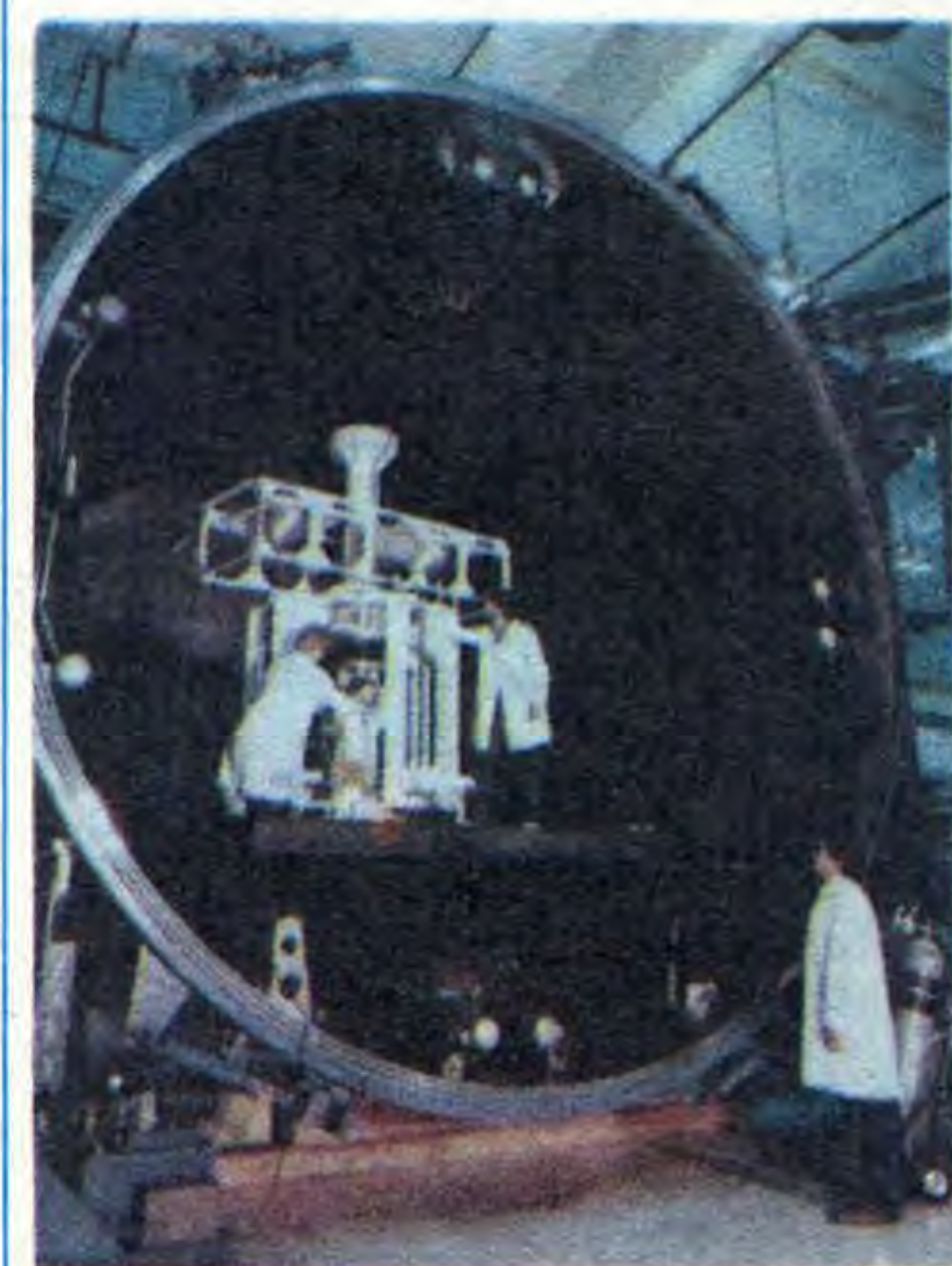
найжены упоминания о каком-то великом переселении. Вообще же фольклор аборигенов чрезвычайно богат и разнообразен. Например, «мифам о видениях» не менее 10 тыс. лет — они вдвое старше широко известных мифов Древней Греции. Европейцы, едва начав обрабатывать землю, практически перестали рисовать на стенах пещер. У аборигенов Австралии, живших в более благоприятном климате, свободное время было в изобилие. Они могли неделями оплакивать умерших, чертить на песке, вырезать рисунки на стволах деревьев. Что же касается местной наскальной живописи, то она представляет собой крупнейшее собрание древнего искусства на земле. Самым старым фрескам около 50 тыс. лет. В основном это видения, духи, часто воплощенные в фантастических силуэтах зверей, птиц, деревьев. Встречаются и изображения древних, ныне вымерших животных, упоминания о которых есть и в легендах. Так, в центральной Австралии известен миф о гигантских костях, сохранившихся в высохшем соляном пласте. И действительно, учеными были найдены кости самого крупного представителя сумчатых, когда-либо живших на Земле. А совсем недавно в северной части Квинсленда на своде пещеры обнаружили и «портрет» этого пракаенгуру (см. «ТМ» № 6 за 1987 год). Так мир, раскрытый в мифах и рисунках древних аборигенов, помогает ученым в изучении древнейшей истории Австралии.

МОЖНО ЛИ ЗАТОПИТЬ ПЕЧЬ... ЛЬДОМ? Что это — розыгрыш? Отнюдь. Впрочем, и в каждой шутке оты-

щется своя толика правды... Из-за высоких цен на природное горючее нынче лихорадочно изыскиваются новые, в частности, нетрадиционные источники энергии. Так, специалисты американской фирмы «Инноватив технолоджи интернэшнл инкорпорейтед» с гордостью демонстрируют игрушечный катер, который, будучи заправлен ледяными кубиками (теми, что идут для коктейлей), смело бороздит воды купального бассейна. Модель длиной 22 см приводится в движение за счет разности температур воды и льда. В игрушке есть два колеса с намотанной на них проволокой из нитинола. Этот сплав обладает так называемой памятью формы (см. «ТМ» № 9 за 1987 г.). При изменении температуры проволока изгибается, создавая крутящий момент. По такому принципу можно построить и генератор, используя, к примеру, перепад температур между холодным воздухом и относительно теплым грунтом на глубине нескольких метров. Выходит, что Дед Мороз вполне может согреть дом. По мнению ученых, подобные разработки весьма перспективны. Их можно приспособить для утилизации тепла, излучаемого разнообразными устройствами — двигателями внутреннего сгорания, паровыми котлами, электромашинами и даже ЭВМ. Не исключено, что они станут работать и на солнечной энергии.

КОНКУРИРУЯ С АИСТОМ. Не секрет: пол будущего ребенка зависит от отца. Если яйцеклетка оплодотворена сперматозоидом, содержащим непарную X-хромосому, — будет девочка, если Y-хромосому — мальчик. Но как разделить мужские половые клетки на желаемые фракции? Над этой нелегкой задачей уже не первый год бьются японские ученые. Доктор Хидео Мори из Токийского университета и доктор Рихаси Илизука из университета Кейо разработали лабораторную модель выбора пола ребенка. Оказалось, в электрическом поле почти все X-хромосомы устремлялись к положительно заряженному электроду, а 83% Y-хромосом — к «минусу». Не мешкая приступили к экспериментальным искусствен-

ным оплодотворениям «in vitro», то есть в пробирке. В результате за два года 42 женщины родили 40 девочек и двух мальчиков. Такой на первый взгляд странный выбор определяется тем, что будущие матери страдали наследственными болезнями. В первую очередь — гемофилией (несвертываемостью крови), передающейся, как известно, лишь по мужской линии. Зачатие двух мальчиков в данном случае представляло собой, в сущности, лишь контрольный эксперимент, но если дать родителям право свободного выбора, ясно, что дело обернется не в пользу девочек. Несмотря на заманчивые перспективы планирования пола будущего ребенка, широкое распространение нового метода многих пугает. Причем это не только отцы церкви, видящие в таком дерзком вмешательстве вызов «промыслу божьему». Социологи и демографы опасаются: не нарушится ли через два-три десятилетия установленная мудрой природой пропорция между полами? И кто знает — не придется ли многочисленным женихам в будущем тысячелетии мыкаться за невестами по всему свету, разыскивая места, где дети все еще рождаются по старинке?



ТОПЛИВНЫЕ ШАРИКИ. В межпланетном пространстве воздуха, как известно, нет. И не для продувки же изображенный на снимке космический аппарат поместили в гигантскую трубу? Но труба эта не аэро-, а гидродинамическая. В условиях, приближенных к космическим, специалисты Национального

агентства по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) решили «промыть желудок» ракетному двигателю. Для чего это понадобилось? Когда корабль выходит на орбиту, жидкое топливо, лишившись веса, может начать «гулять» по полупустым бакам, изменяя центр масс системы. Космический аппарат бесконтрольно вращается. После серии сложных экспериментов, проведенных с помощью гидродинамического имитатора движения, американские ученые пришли к очевидному выводу: для повышения устойчивости космических кораблей их топливным бакам следует придавать сферическую форму. Именно в шарообразных емкостях жидкость меньше всего плещется, размазываясь ровным слоем по стенкам, — ведь у сферы нет углов!

ДОЛЖНА ЛИ ЖЕНЩИНА ДЕЙСТВОВАТЬ?

Как обратить на себя Его внимание, если Он безнадежно рассеян и робок?.. «Проявить инициативу, — категорично утверждает психолог Муленхард из Техасского университета. — Мужчины непременно скажут «да», если их чем-то привлечь». Проблема «засидевшихся в девицах», похоже, волнует теперь не только потенциальных невест, но и серьезных исследователей. Любопытные эксперименты поставили, например, в том же университете в Техасе. Здесь с помощью современной техники, в том числе ЭВМ, была создана модель знакомства. Исследователи подошли к делу с поистине американским размахом. На видеопленку были записаны диалоги нескольких сот женщин и мужчин. Результаты тщательно проанализировали психологи. С точки зрения кавалера, девушка, первой пригласившая своего нового знакомого на свидание, оценивалась, как правило, предпочтительнее — обаятельной, общительной, доброжелательной. Мужчины оказались очень восприимчивыми даже к интонациям, с которыми велся разговор. «Никогда не скрывайте своего интеллекта, — делают вывод психологи. — У умной, активной женщины всегда есть преимущество перед соперницами. Если она первой назначает встречу мужчине, то мо-



жет не опасаться, что ее намерения будут истолкованы превратно». Несмотря на рекомендации ученых, представительницы прекрасного пола стесняются брать на себя инициативу при знакомстве. Лишь 3% участниц эксперимента осмелились пригласить своих собеседников на свидание. А напрасно! 95 мужчинам из 100 нравится, когда женщины начинают действовать первыми, освобождая сильный пол от необходимости самим делать решительный шаг.

100 Г ТОПЛИВА перед стартом получил каждый из участников автомобильных соревнований, организованных в городе Мост чехословацкими журналами «ВТМ», «АБЦ» и «Электрон». На таком количестве бензина самодельным автомобилям, сконструированным и построенным молодыми инженерами и студентами ЧССР, надо было проехать как можно большее расстояние. Лучшей оказалась машина из Брно. Интересно, что у нее разные пары колес: на задней ведущей оси — от мотоцикла, на передней — велосипедные. По мнению конструкторов, такое сочетание позволяет ехать в самом экономичном режиме — с минимальными потерями на трение. Авторы автомо-

биля-чемпиона — сотрудники НИИ строительных машин Павел Геллер и Томаш Хамшик. На 100 г бензина им удалось проехать 15,4 км.

СРЕДСТВО ПРОТИВ РАССЕЯННОСТИ!

Пожилые люди часто жалуются на ослабление памяти. Врачи обычно ограничиваются общими рекомендациями: вести размеренный образ жизни, не волноваться и т. д. Однако, как считают исследователи Калифорнийского университета в Ирвине, такой совет — медвежья услуга пациентам. Американские ученые пришли к выводу, что яркие впечатления, эмоциональные переживания, стрессы сопровождаются выбросом в кровь определенного комплекса нейрохимических веществ. Они-то и влияют на способность к запоминанию фактов, ситуаций, событий. Правда, механизм этот до конца не ясен. С возрастом люди перестают вести активный образ жизни, необходимые мозгу химические нейровещества выделяются все реже и реже — память слабеет. Разрабатывается метод тренировки памяти. Небольшая группа уже прошла соответствующий курс, и многие стали менее забывчивыми. Исследования продолжают-



Рис. Роберта АВОТИНА

Святослав ЛОГИНОВ,
Ленинград

Страж Перевала

Предлагаем вниманию любителей фантастики рассказ молодого ленинградского прозаика С. Логинова «Страж Перевала». Жанр рассказа — «фэнтэзи». Это сказочная фантастика, не заботящаяся о научнообразном объяснении происходящих чудес и событий. Она описывает волшебные и даже иррациональные миры. В «фэнтэзи» действует магия, здесь герои вооружены не бластерами и формулами, а мечами и заклинаниями.

К сожалению, в нашей стране эта отрасль фантастики долгое время находилась как бы в состоянии летаргии. Тогда как в англоязычных литературах «фэнтэзи» давно завоевала себе «место под солнцем», а некоторые ее образцы стали настоящей классикой — у нас господствовало мнение о ненужности такого «мистического жанра». Это тем более обидно, что русская литература может похвастаться давней и богатой традицией фантасмагории, сказочной фантастики — вспомним

хотя бы повести Н. В. Гоголя, замечательные произведения М. А. Булгакова.

Но эта классическая традиция в свое время не получила развития, и «фэнтэзи» современных писателей, по сути, — жанр молодой, только-только зарождающийся в нашей литературе. В таких случаях дело не обходится без определенного воздействия со стороны «канонических» образцов. Подобная зависимость — вещь совершенно неизбежная, но вполне преодолимая в процессе роста.

Внимательный читатель обнаружит, возможно, в структуре мира, конструируемого С. Логиновым, влияние знаменитой толкиеновской эпопеи и особенно «эмберского» сериала Р. Желязны, тем не менее можно надеяться, что рассказ будет читаться с интересом. Автор ставит вполне самостоятельные проблемы, а его «второй» космос оказывается в конце концов лишь тенью нашего, вполне реального, мира...

Шаги звенели по плитам пола. Они звучали так реально, что каждый знал — идет Лонг. И все же сторожевые драконы у входа в зал удушливо рывкнули: «Вассал Лонг идет к Владыке Мира!», — и берилловые андройды следующего зала продребезжали, вращая синим объективом телеглаза: «Вассал Лонг идет к Владыке Мира!» — клич катился не затихая, пока от самого трона эхом не откликнулись мутные мороки: «Вассал Лонг входит к Владыке Мира!..»

Лонг вошел и остановился. Владыка восседал на троне, сработанном из черного шершавого камня и бледной пустоты. В руках Владыка сжимал жезлы власти: огненный и золотой. Мороки и василиски рядами окружали трон. Лонг, не сгибаясь, прошел на середину зала и лишь там резко наклонил голову, так, что окончность глухого забрала звонко клацнула о выпуклый нагрудник.

— Всемогуций! — произнес Лонг. — Я пришел на твой зов.

Ничто в лице Владыки не изменилось, даже губы не дрогнули, когда зазвучал его голос:

— Сегодня я позвал тебя не для беседы. Я задумал новый большой поход, мне нужна твоя служба.

— Чем может помочь живущий на краю Мира?

Впервые лицо Владыки оживилось, блеснули глаза. Он ответил:

— Я решил подняться на Перевал, взять то, что находится за ним, и присовокупить к своим владениям.

Лонг растерялся. Он не знал, что делать и как отвечать. Лишь тысячелетняя привычка позволила ему сохранить полную неподвижность. Потом пришли слова:

— Всемогуций! Перевал невозможно пройти. На границах твоя власть кончается, ты сам это знаешь.

— Ложь! — крикнул Владыка. Лицо его внезапно ожило. Лонг в ответ поднял забрало и сказал обычным голосом, уже не беспокоясь об этикете:

— Это правда. Я интересен, в моем доме бывают гости со всех краев, и я знаю, что жители границ не боятся тебя. На юге, где обитают кошмары и призрачные миражи, никто и в грош не ставит твою великую власть.

— Ты хочешь обратить мою ярость на юг, где она безвредно рассеется в мертвом свете, не так ли, прямодушный рыцарь? — усмехнувшись, спросил Владыка. — Я усмирил непокорных духов страшными заклятиями, Отшельник склонился передо мной, на юге больше нет границы. Теперь очередь за севером. Там действительно дикая страна. Знаю, что заклинания потеряют силу, а колесницы остановятся, ибо по ту сторону гор мертвые машины, чтобы двигаться, должны пожирать пищу и пить воду. Мечи из струящегося тумана не смогут даже оцарапать грубую плоть северных варваров. Для них нужны сталь и камень. Но ведь это очень простые вещи, Лонг, они есть в моем мире, так что найти оружие будет нетрудно.

— Да, в этом мире есть сталь! — Лонг обнажил меч. Меч был обоюдоострый, одна грань жемчужно переливалась туманом,

по другой бежал причудливый рисунок булата. Лонг сорвал с руки блестящую перчатку и дважды провел лезвием по пальцам. С ногтей закапала кровь. Во всем Мире у одного Лонга была настоящая горячая кровь, и при виде красных капель безмолвные и неподвижные телохранители Владыки пришли в движение: одни отшатнулись, другие прыгнули навстречу.

— Я, Страж Перевала, — отдельно произнес Лонг, — клянусь этой кровью, что никто и никогда не проникнет из внешнего мира сюда и никто не выйдет отсюда во внешний мир! Никто и никогда!

— Клянусь кровью, которой у меня нет, — возгласил Владыка, — что через неделю я пройду Перевал, а если мой раб вздумает мешать мне, я уничтожу его!

— Я не раб, — сказал Лонг. — Даже этому миру я принадлежу лишь отчасти, а на Перевале слушаю только себя и свой долг.

— Да, — сказал Владыка, — ты мало похож на подданного, в тебе больше той силы, что живет за горами, поэтому ты так горд. Но и твою силу можно сломить...

Огненный столб расплескался по залу, ударил в грудь Лонга. Это был не призрачный колдовской огонь, а настоящее плотное и дымное пламя. Тугие керосиновые струи хлестали откуда-то, взбухали изнутри багровым жаром, закручивались смерчем и исходили черными клубами копоти. Доспехи Лонга раскались, хромовая насечка стекала крупными каплями. Подняв меч, Лонг шагнул вперед. Он не видел противника, не знал, куда идти, и старался лишь не упасть, но колени подогнулись, покрытые черными пятнами плиты встали перед глазами. Лонг чувствовал, как кипит и испаряется его кровь.

«Конец, — подумал он. — Хорошо, что не видит Констанс...»

Огонь иссяк неожиданно, как и явился; сверху пал дождь. Прозрачные капли с визгом ударялись о покоровившиеся от жара латы, ртутными шариками бегали по горячим плитам. Лонг открыл глаза. Над ним склонилось лицо Владыки. Сейчас оно было почти настоящим, в глазах светилась живая алчность, и в голосе слышалась совсем человеческая мольба:

— Я не хочу убивать тебя, Лонг, ты мне нужен. Ты единственный был там, ты сам почти оттуда. Ты знаешь их недостатки и слабости, ты легко сможешь победить. Я хочу, чтобы ты вел мое войско, а после победы я возвеличу тебя, Лонг. Ты будешь не хранителем Перевала, а моим наместником в новых землях...

Лонг поднялся, с трудом разламывая скрючившуюся скорлупу доспехов.

— Ты можешь убить меня, — сказал он, — но прежде узнай правду. Ты зовешься Владыкой Мира, но подлинный мир — там, за Перевалом. Здесь лишь пляшущая его тень, ненужный бред. Порой здесь встречается настоящее, но лишь потому, что тот мир чрезмерно богат и не может вместить все. Там действуют свои законы. Ты всемогущ лишь здесь, я прошу тебя забыть о Перевале.

— Вот ты и заговорил по-другому, — удовлетворенно резюмировал Владыка, — теперь осталось лишь заставить тебя сказать иное. Для этого у меня припасен еще один сюрприз. Значит, по-твоему, непобедимое войско потеряет силу на границе, а то и просто не сможет одолеть Перевал? Посмотрим!

Огненным жезлом Владыка очертил круг, в центре которого возникла согнутая фигура. Длинные, чуть не до колен руки с тонкими сильными пальцами ювелира. Плечи сутулятся так, что стоящий кажется горбатым. Спутанные светлые волосы падают на лоб, почти скрывая взгляд удивленных глаз. И вечная виноватая улыбка, такая знакомая и неуместная здесь, возле трона Владыки. В круге стоял Труддум.

— Мастер! — приказал Владыка. — Расскажи про свою машину.

— Она называется инвертор, — сказал Труддум и замолчал.

— С ее помощью можно пройти границу?

— Да, конечно. Инвертор разрушает реальность, превращает ее в возможность или даже разлагает до абсурда.

— Значит, мои воины сохранят силу, а глупые законы, охраняющие загорные земли, рассыплются на случайности и начнут подчиняться мне?

— Разумеется, если построить достаточно мощный прибор. Но ведь не все, что можно построить, следует включать...

— Об этом судить мне! — отрезал Владыка и взмахом жезла стер круг. Труддум исчез.

Еще целую секунду Лонг стоял неподвижно, пытаясь осмыслить случившееся. В словах Труддума он не сомневался, мастер никогда и ни в чем не делал ошибок. Значит, границы больше нет, таинственные инверторы, придуманные Труддумом, одолеют горы, и прекрасный реальный мир перестанет существовать, умрет в хаосе. Единственный, кто стоит на пути войск, — это Лонг со своим наполовину реальным мечом. Ему одному придется оборонять Перевал, одному — без Труддума. Труддум — предатель. Это тоже предстояло осмыслить.

Лонг повернулся и побрел прочь. Почерневшие доспехи скрежетали при каждом движении.

— Лонг! — прогремело сзади. — Через три дня войско подойдет к Перевалу, и либо ты встанешь впереди него, либо оно пройдет по тебе!

Лонг не ответил.

— Вассал Лонг покинул тронный зал! — рявкнули сторожевые драконы.

Дорога петляла, сворачивала, порой вообще исчезала, но все же медленно и нехотя поднималась в гору. Если обернуться назад, то тоже увидишь, что дорога поднимается в гору, но это обман. Лонг обернулся. Вздернутый южный горизонт терялся в мареве, серая дымка смазывала очертания предметов, и без того зыбких, лишь дворец Владыки, видимый всегда и отовсюду, возвышался грозно и красиво.

Мир тянулся с севера на юг, от Перевала вниз, через земли все меньшей вероятности, в край абсурда. На крайнем юге Мир переходил в пустыню, населенную миражами. За пустыней не было ничего. Даже нереальный Мир там истончался и переставал существовать. Правда, там жил Отшельник. Как и Лонг, он был хранителем границы, но не стражем, потому что там было нечего и не от кого охранять.

Как и чем существовал Отшельник, Лонг не знал, хотя самого Отшельника видел не раз. Порой Отшельник объявлялся в замке Лонга, беседовал с хозяином на отвлеченные темы и так же непонятно исчезал. Лонг ни о чем не расспрашивал гостя, уважая в нем силу, равную своей. Поэтому Лонг не поверил словам Владыки. Всемогущий Владыка тоже может ошибиться, приняв уклонение за победу. Юг всегда умел раствориться и ускользнуть.

Здесь было не так. Все чаще подковы коня цокали по камню, высекая искры. Пейзаж становился отчетливей, хотя не был постоянен. В стороне от дороги с громовым гулом извергался вулкан, а неподалеку шумел большой город, и никто не обращал внимания на огонь и падающие камни. Завтра, возможно, на месте содрогающейся горы будет озеро, а улицы зарастут лесом. То, что оказывалось более постоянным, жалось на север, ближе к стране Лонга. Здесь жили почти обычные люди, их жизнь исчислялась не минутами, а годами, каж-

дый имел свою физиономию, и все они казались более человечными и непростыми. Жителей Плоскогорья Лонг объявил под своей защитой, вел их в бой, когда с юга набегали орды варваров, и в одиночку справлялся с великанами и чудовищами, порой выбиравшимися на Плоскогорье.

Дом был уже недалеко, горы нависали все ощутимее, дорога курилась желтой пылью, от кустов вдоль тракта тянуло сладким ароматом. Мимо Лонга пронеслось стадо золоторогих антилоп, звери мчались, картинно запрокинув головы, роняя с губ дымящуюся пену. Вскоре появился тот, кто вспугнул их. Сверхъестественной величины клоп медленно полз вдоль дороги. Похожий на бревно хоботок конвульсивно дергался, высасывая все, что попадало навстречу: людей, животных, деревья. Позади оставалась мертвая полоса.

Лонг истово ненавидел подобные создания, порожденные всплесками флюктуаций. К тому же клоп двигался на север и случайно мог добраться до Предгорья.

Лонг выдернул меч и поскакал наперерез опасному гаду. Сосущий хобот рванулся ему навстречу, Лонг уклонился и, подкакав вплотную, вонзил волнистое лезвие в хитиновую броню. Клоп завалился на бок, щетинистые десятиметровые лапы вытянулись и заскребли друг о друга, словно пытаясь счистить налипшие комья грязи.

Лонг отер пот со лба. Лишь теперь он сообразил, какой опасности избежал. Ведь доспехи, делавшие его неуязвимым, остались у порога дворца, почерневшие и искореженные. Лонг почувствовал, как болит рассеченная мечом рука. Он забыл заживить порез в долине, и теперь рана будет заживать долго.

Рядом послышался звон бубенцов, голоса. Мимо проходил караван. Тяжело нагруженные верблюды шагали, неспешно пережевывая бесконечную жвачку. Рыжебородый купец, отделившись от процессии, подъехал к Лонгу.

— О благородный и прекраснодушный незнакомец! — возгласил он. — Ты спас меня от этого ужасного вепря. Я намерен достойно наградить тебя. Моя дочь, красавица Гюльгары, станет твоей женой!..

Лонг повернул коня и выехал на дорогу. Горы были уже близко. По дороге навстречу Лонгу медленно брел человек. Тощий узелок болтался на длинной дорожной палке.

— Здравствуй, сеньор! — сказал путник.

— Оле? — удивился Лонг. — Что ты здесь делаешь?

— Отправился в путешествие, — ответил Оле. — Дома стало скучно и опасно. Мне не нравится, когда сразу и скучно и опасно, поэтому я ушел...

Такое случалось с жителями Плоскогорья. То один, то другой из них спускался в долину. Возвращались редко, изменившимися до неузнаваемости. Лонг спокойно относился к уходом и метаморфозам ушедших, но уход Оле был для него тягостен. Оле жил у самого замка и был просто земледельцем, таким, что встречались порой и по ту сторону Перевала. Он появлялся в замке, помогая Труддуму в возне с хитроумными механизмами, а вечерами частенько зазывал Лонга и Труддума к себе — отведать горного меда. И вот теперь Труддум бежал к Владыке, и Оле тоже уходит, вернее, уже ушел.

— ...А скучно стало давно, с той минуты, как Констанс не поселилась у нас, — говорил Оле.

— Что?! — вскрикнул Лонг. — Откуда ты знаешь о ней?

— Вот я и ушел, — невозмутимо продолжал Оле. — Думаю пойти к Отшельнику. Далеко это, но почему бы и не дойти? Бродяга, говорят, дошел.

— Глаза прекрасной Гюльгары подобно двум спелым сливам, — монотонно бубнил за спиной купец.

Лонг перевел дух. Ну конечно, с той минуты, как Оле спустился вниз, он перестал быть собой. А может быть, это и вовсе не Оле, а просто эхо собственных мыслей Лонга. Ведь доспехи погибли, и значит, мысли Лонга так же обнажены перед Миром, как и его грудь.

Конь поскакал в гору. На пыльной дороге впереди четко отпечатались следы ушедшего Оле.

Замок Лонга, как и полагается замку, стоял на скале. Дорога спиралью поднималась к воротам, перекрытым поднятым мостом. Узкие бойницы светились теплым электрическим светом. Обычно свет по вечерам зажигал Труддум, так что сегодня Лонг ожидал, что дом встретит его темной пустотой. Лучи из окон смутили его.

На последнем повороте Лонг остановил коня и оглянулся. Перед ним лежала его страна — край почти настоящий. Влажный, непризрачный туман скрадывал очертания деревьев, домов и многочисленных ветряных мельниц. Зачем нужны мельницы, Лонг не думал, их никто и никогда не строил, зато во время низовых нашествий горели они десятками. В каждом крестьянском доме вращался выстроенный Труддумом мотор; согревал, освещал, молол хлеб. Только колдовские берлоги да мрачные разбойничьи логова освещались сальными плашками или светляками-великанами. Но вся человеческая мразь сидела по притонам затаившись, страшась не столько меча Лонга, сколько его имени.

Высоко в небе с ровным гудением прошел реактивный лайнер. Лонг проводил его взглядом. Кто летит в этом самолете? Откуда и зачем? Ответа не будет — воздушный путешественник канул в долину. Каждый вечер над замком пролетал самолет, и Лонг порой пытался представить, какие чувства испытывают эфемерные путешественники, глядя сквозь кварцевые стекла на замок, мельницы и крытые соломой дома.

Самого Лонга многочисленные средневековые анахронизмы не раздражали, они были частью от века установившегося быта. Но сегодня он почувствовал неприязнь к ненужным мельницам, к смиренному обращению «сеньор», даже к доспехам, спасшим его от гибели. Ведь средневековая мишура не случайна. Там, где есть владыки, там будет процветать и мишура. Так что вассал Лонг зря гордился своей независимостью, он такой же подданный, как и остальные.

Лонг поднялся на скалу, протрубил и остановился, ожидая, пока опустится мост.

Внизу звенела по камням горная речка. Среди ее бурунов бешено вращалось огромное, наподобие мельничного, деревянное колесо. Это было единственное рабочее колесо в стране да и во всем Мире. Замок Лонга стоял так высоко, что машины вечного движения работали здесь ненадежно. Тогда Труддум соорудил колесо, от которого двигались все его хитроумные забавы. Сегодня шум реки показался Лонгу иным. Лонг глянул в пропасть. Колеса не было. Только остатки валов да разбитые шестерни. Что же, этого следовало ожидать.

Мост опустился, Лонг въехал во двор, спешил. И лишь потом удивился: кто опустил мост? Лонг недоуменно оглянулся. Через двор к нему спешил Труддум.

— Ты здесь? — спросил Лонг.

— А где же мне быть? — Труддум усмехнулся. — Я не могу туда, — он указал рукой на горы, — и не хочу туда, — палец мастера ткнул вниз. — Я всегда здесь.

Лонг облегченно вздохнул. Как он мог поверить лживому Владыке?

— Внизу я видел про тебя страшный морок, — сказал он.

— А я спокойно жил здесь и хорошо поработал.

— Я это вижу. Что ты сделал с колесом?

— Сломал. Оно больше не нужно, вместо него я поставил другую машину. Идем покажу.

— Идем, — с готовностью отозвался Лонг.

Жилые помещения замка во втором этаже были вполне благоустроены, отсюда Лонг тщательно изгонял бессмысленную атрибутику Мира, но в нижних залах этикет брал свое. У стен стояли никем не надевавшиеся, но уже тухлые доспехи, с потолка свисали изъеденные ржой цепи, от которых в пляшущем свете факелов падали причудливые тени.

А в подвалах замка, где верный вассал Владыки должен был бы хранить награбленные сокровища и держать темницу, начиналась уже настоящая фантазмагория, но фантазмагория, возможная лишь на границе Мира. Здесь была вотчина Труддума. Невероятные машины работали здесь, движимые, кажется, лишь гением своего создателя.

— Вот! — с гордостью сказал Труддум, распахивая дверь.

Некоторое время Лонг молча рассматривал творение друга. Машина была на полном ходу. Тяжелый корпус из титанистой стали мелко дрожал, пучки циркониевых трубок светились жаром, был перегретый пар, ровно пела турбина. Стержни под потолком, выточенные из метровых алмазов, были лишь наполовину опущены. Перед Лонгом находился пугающий своей незавершенностью, сшитый на живую нитку, вообще существующий лишь из-за несуразностей Мира, но все же вполне настоящий ядерный реактор.

— Ты знаешь, — медленно сказал Лонг, — это опасная вещь.

— Ничуть, — возразил Труддум. — С ним не справится никакая флюктуация. Он может работать без присмотра хоть сотню лет.

— Не в том дело. В жизни слишком много случайного зла, по сути дела, всякое зло — случайно. Но не дашь ли ты ему в руки реальную силу? Прежде я полагал, что вся мощь Владыки заключена в химерах, но сегодня увидел у него настоящий огонь. Это едва не стоило мне жизни. А что будет, если Владыка сумеет захватить это?

— Так можно сказать о любой машине. И любую из них обратить во зло. Не бойся, реактор останется в подвале, Владыка не узнает о нем. Хотя это далеко не самое опасное из того, что может быть создано. Недавно, например, я придумал действительно страшную машину, вот ее я никогда не стану строить. Я изобрел механизм, способный сломать границу и разрушить реальный мир.

— Это машина... — холодея, начал Лонг.

— Она называется инвертор.

Они стояли на площадке сторожевой башни и смотрели в долину, озаряемую ночными сполохами. Зарницы вспыхивали и погасали, потом являлись в новых местах. Все было почти как всегда, только там, где угадывался дворец Владыки, темноту прорезала отчетливая паутина света. Она ощутимо разрасталась, захватывая все больше пространства. Безумная воля вносила подобие порядка в хаос, Всемогуший собирал силы, чтобы бросить их к Перевалу.

— Он не пройдет, — нараспев говорил Труддум. — Даже если он действительно узнал об инверторе, у него все равно ничего не получится. Я сконструирую более мощное устройство, чем у него, и обращу войско в бессильный призрак. Я построю орудия, которые раздавят дворец вместе с его мнимой и реальной силой.

— Ты хороший инженер, — сказал Лонг, и как всегда, когда звучало новое слово, Труддум понял и не переспросил, — но скажи: думал ли ты в последнее время об огне?

Труддум удивленно вскинул голову.

— Думал, только недавно. Дня три назад. Я вдруг понял, что толком ничего не знаю об огне, и стал размышлять, какой он бывает и как его можно получить.

— А через день Владыка едва не сжег меня. Пойми, друг, не успеешь ты подумать о новом оружии, как оно уже появится у Всемогущего.

— Значит, наше дело проиграно, — пробормотал мастер.

— Значит, нам придется сражаться, надеясь не на разрушительные аппараты, а только на самих себя.

Лонг спустился в свои покои, накинул на плечи плащ так, чтобы не видно было меча. Вышел в зал. По винтовой лестнице торопливо ковылял Труддум.

— Ты пойдешь за Перевал? — спросил он, — ведь у нас осталось всего два дня, а еще столько дел...

— Я трачу эти дни на самое важное дело.

— Поцелуй от меня руку Констанса, — соглашаясь, произнес Труддум.

Перевал был невидим и неосязаем. Просто после очередного трудного шага по крутому и опасному склону вдруг оказывалось, что дальше подъема нет и можно идти по ровному. Но как бы упорно ни шел путник, он ничуть не отдалился бы от края обрыва. Граница съедала его шаги.

Лонг вышел на край, достал из-под плаща меч. Лезвие серебристо светилось, глаз не мог отличить туманную сторону от стальной. Лонг повернул меч плашмя и очертил вход. Перед ним открылся спуск — крутой, полный обрывов, оползней и трещин. Но этот путь, так похожий на только что пройденный, был по другую сторону Перевала.

Дом Торикса стоял высоко в горах. Это было надежное, прочное жилище, выстроенное бог знает когда, много раз перестраивавшееся и хранящее следы всех эпох. Только в таком доме мог жить Торикс — всегдашний друг, человек, знающий, кто такой Лонг, и относящийся к этому так же спокойно, как к собственной жизни среди камней.

(Окончание следует)

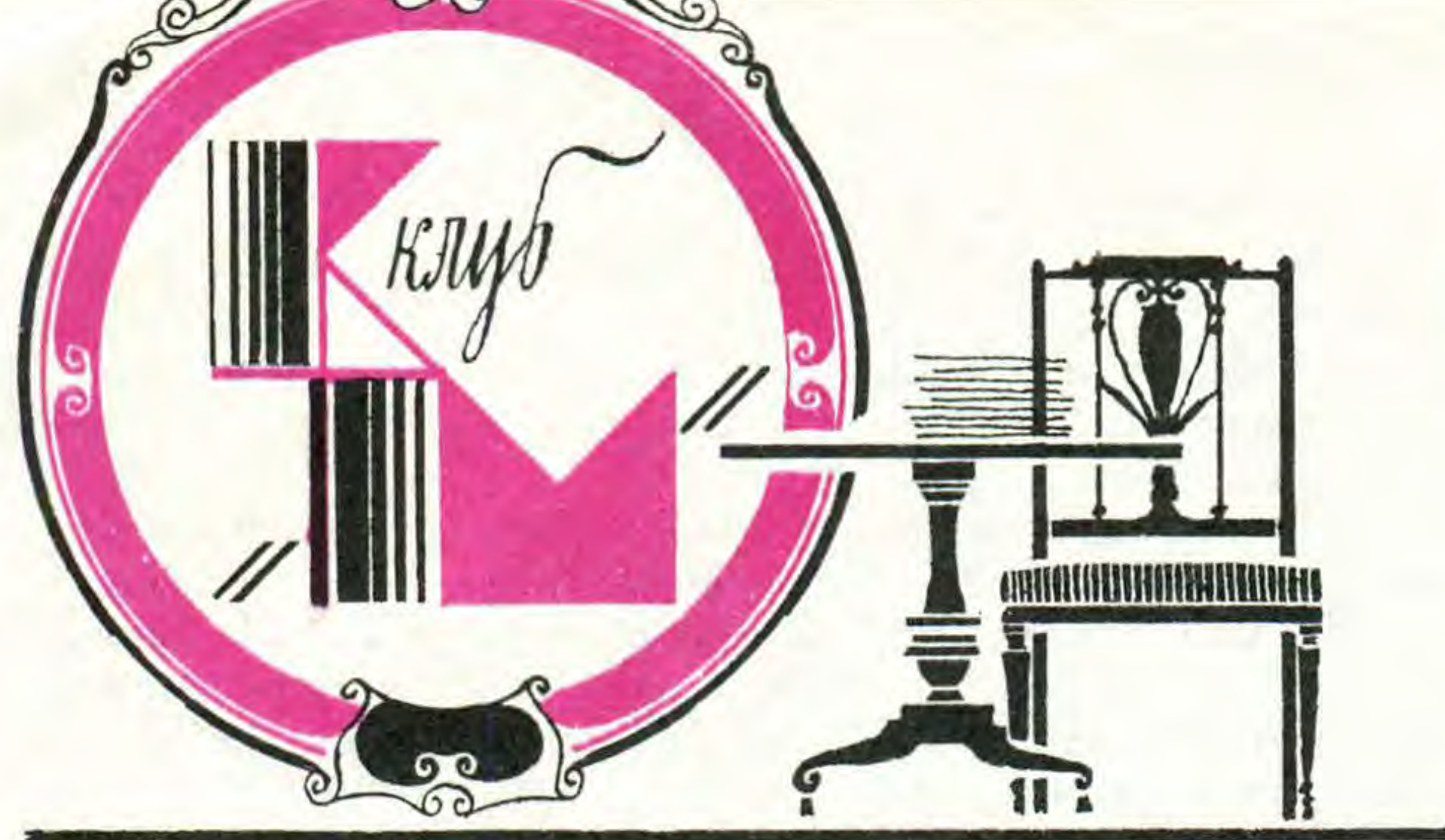


Рис. Владимира Плужникова

Однажды...

«Издержки универсального образования»

Как-то раз Чарльз Кеттеринг — руководитель исследовательского отдела фирмы «Дженерал моторс» — в беседе с деканом Корнеллского университета Кимбеллом выразил удивление по поводу карьеры выпускников этого университета. И действительно, инженер-электротехник по специальности стал известным финансистом.



Окончивший химический факультет возглавил крупнейшую страховую компанию. А получивший диплом инженера-механика прославился своими открытиями в химии и даже был избран президентом Американского химического общества...

— Что ж тут удивительного? — пожал плечами Кимбелл. — Обычные издержки универсального образования... Тот, кто умудряется закончить наше учебное заведение, может достичь успеха в любой профессии!

«Чтобы дать себе успокоение...»

Страсть к знаниям, неиссякаемое любопытство — вот что отличало основоположника металлургии и теории термической обработки стали Д. К. Чернова (1839—1921). Он искренне не понимал людей, сетовавших на скуку, однообразие своих занятий, будучи убежден, что даже в простом деле открывается широкий простор для творческих поисков.

— Мы должны помнить, — не уставал повторять Дмитрий Константинович ученикам и коллегам, — что и налево и направо от нас бесконечность. Смотри в одну сторону, мы вооружаемся телескопом, а в другую — микро-

скопом. Между единицей и нулем можно поместить такое же количество величин, как между единицей и бесконечностью, а нам расстояние между нулем и единицей кажется маленьким.

Чтение в Русском металлургическом обществе своего труда «Афоризмы из области металлургии стали», в котором ученый попытался охватить единым взглядом мир бесконечно малого и мир бесконечно большого, он заключил неожиданным признанием:

— Вот я говорил о том о сем, как я воображаю себе молекулы, и все это лишь для того, чтобы дать себе хоть маленькое успокоение.

«Не знаю, какая это половина»

Ч. Кеттеринг не терпел той самоуверенности и амбициозности, которых преисполняются иные специалисты по получении диплома об окончании высшего учебного заведения. В связи с



этим он любил рассказывать о своем знакомом профессоре-медики, который так наставлял своих питомцев — выпускников колледжа:

— Пять лет я учил вас всему, что знаю сам, водил по лучшим больницам, рекомендовал лучшие книги. Но теперь пришло время сказать вам самое главное. Половина того, чему я вас научил, не соответствует действительности. И самое страшное, я не знаю, какая это половина... Так что не вздумайте считать, что вам уже известно все, наоборот — вы всегда должны быть готовыми к встрече с неизведанным.

«Даже если кончается победой»

В 1900 году Д. К. Чернов познакомился на Всемирной выставке в Париже с Рудольфом Дизелем (1858—1913) — создателем двигателя внутреннего сгорания. Имея много общего в творческих биографиях, они сразу поняли друг друга, почувствовали взаимную симпатию. И вот в разговоре с русским ученым немецкий инженер так обрисовал процесс работы над новым:

— Момент возникновения идеи есть самое радостное время для изобретателя. Это время размышлений и творчества, когда кажется все возможным, все осуществимым. Выполнение идеи... является все еще счастливым периодом жизни: это время преодоления сопротивления природы, из которого выходишь возвышенным и закаленным, даже если ты потерпел поражение... Проведение изобретения в жизнь — это время борьбы с глупостью, косностью, завистью, злобой, тайным противодействием и с открытой борьбой интересов! Ужасное время борьбы с людьми, мученичество, даже в том случае, если все кончается победой!

Досье эрудита

Потопы местного значения

То, что Венеция затопляется водами Адриатического моря, не новость. Но сравнительно недавно выяснилось, что подобное грозит еще одному древнему итальянскому городу — Равенне. За последние 80 лет поверхность грунта, на котором он стоит, опустилась почти на полметра, то есть вдвое больше, чем в Венеции. К тому же это оседание неуклонно продолжается.

Свидетельством серьезности складывающихся взаимоотношений между сушей и океанскими водами могут служить уже полуватопленные города на севере американских штатов Каро-

лина и Вирджиния, а также стремительное наступление моря в районе египетского города Рашид, где за последние 15 лет оно «отвоевало» у суши около 3 км.



Весьма обеспокоены и японцы. Например, в 1985 году отмечено заметное понижение суши в 60 точках, из них в 12 более чем на 4 см. Самое сильное опускание — примерно на 10 см — на-

блюдается в районе Ниигаты. Оказалось также, что крупнейший город Иокогама уже находится на 6,4 см ниже своего исходного уровня. Ученые связывают это с массивным откачиванием грунтовых вод при строительстве метро.

Затопление угрожает не только прибрежным городам. Скажем, парижане были взбудоражены тем, что их подвалы и подземные гаражи постепенно превратились в бассейны. Управление геологических и рудниковых исследований Франции считает: основная причина этого «потопа» заключается в том, что сейчас грунтовые воды возвращаются к своему первоначальному уровню. Ведь в течение многих лет их интенсивно откачивали. Будут ли они еще подниматься? Остается гадать, пока же их уровень как будто стабилизировался.

Опять «не везет» известной

всем Пизанской башне. Из-за крайне засушливого лета и падения грунтовых вод больше обычного увеличился ее наклон. Не в лучшем положении находятся и сооружения бразильского города Олинды, называемого «сокровищем португальской архитектуры», которому угрожает опасность постепенного погружения в воды Атлантического океана. Центральная часть Бангкока — столицы Таиланда — опустилась за последние 4 года на 25 см и теперь располагается лишь на 15 см выше уровня моря. Специалисты выявили и виновницу — это река Менам. Ее широкое устье, которое связывает город и находящееся в 20 км от него море, разливаясь в сезон дождей, затопляет некоторые жилые районы. Сильные приливные волны усугубляют этот процесс.

А. ОКОРОКОВ,
инженер

Неизвестное об известном

Первый гидроплан

Как известно, первый в России гидросамолет построил Игорь Иванович Сикорский (1889—1972), в 1919 году эмигрировавший в США и основавший там свою фирму. В книге В. Б. Шаврова «История конструкций самолетов в СССР до 1938 года» приводятся сведения о двух вариантах этого самолета, причем указывается на то, что первым был двухпоплавковый. Однако проведенные исследования показали: первым следует считать однопоплавковый самолет № 5.

В октябре 1912 года журнал «Тяжелее воздуха» писал: «Ввиду того, что в нашем флоте для разведки и несения службы связи предполагается заказ на аэрогидро (гидросамолет), И. И. Сикорский построил аппарат этого типа». Тогда же был опубликован и снимок летательного аппарата. Он представлял собой биплан, главный поплавок размещался под фюзеляжем (еще два поплавка предусмотрены под нижним крылом и один — в хвосте). Ширина фюзеляжа достигала метра, что было сделано для установки мотора «Гном» мощностью 70—80 л. с. Поэтому сиденья пассажиров размещались рядом, а не одно за другим, как в других самолетах; сзади находилась кабина летчика. Места летчика и пассажиров были тщательно защищены от брызг кожухами из фанеры.

На следующий год журнал «Аэро и автомобильная жизнь» (№ 10) сообщил, что 8 мая И. И. Сикорский совершил на взморье Галерной гавани блестящий полет на гидросамолете № 5 своей конструкции. Поднявшись с воды после небольшого разбега, он описал круг над морем, облетел Васильевский остров на высоте 150 м и благополучно совершил посадку. Особенно подчеркивалось, что аппарат продемонстрировал хорошие взлетные характеристики по сравнению с параллельно испытывавшимися там гидросамолетами «Морис Фарман», «Бреге», «Кертис». И действительно, когда спустя неделю после этого полета машина была представлена на 3-й Всероссийской авиационной неделе в Петербурге, летчик Г. В. Алехнович взял на ней приз в 250 руб.

А к осени того же 1913 года Дмитрий Павлович Григорович (1883—1938), впоследствии видный советский авиаконструктор, создал первую летающую лодку М-1. Так началась история отечественной гидроавиации.

Н. ЯКУБОВИЧ,
инженер

Калининград
Московской обл.

Бывает же такое!

Потустороннее творчество

Жительница одного из лондонских пригородов Розмари Браун давно питала слабость к миру искусства — не могла отказать себе в удовольствии помузыцировать, выехать на пленэр, отдать дань «изящной словесности». Однако такое увлечение связано с определенными расходами, а на скромную пенсию вдовы особенно не развернешься. Как же поправить домашний бюджет? И вот в трудную минуту возникла хитроумная идея, позволившая заодно совместить приятное с полезным.

Р. Браун публично объявила, что ее творения созданы не ею, она лишь улавливает и записывает произведения великих людей, которые задумали, но не успели начать или закончить их при жизни. Именно таким образом ей удалось, к примеру, завершить «Неоконченную симфонию» Франца Шуберта. Более того, оказывается, что свое знакомство с именитыми она ведет еще с детских лет. Так, игре на фортепьяно ее научил не кто иной, как сам Ференц Лист. «Обожаю работать с Ференцем», — заявила ошарашенным

репортерам вдова. — Он на редкость коммуникабелен, он — мой близкий друг».

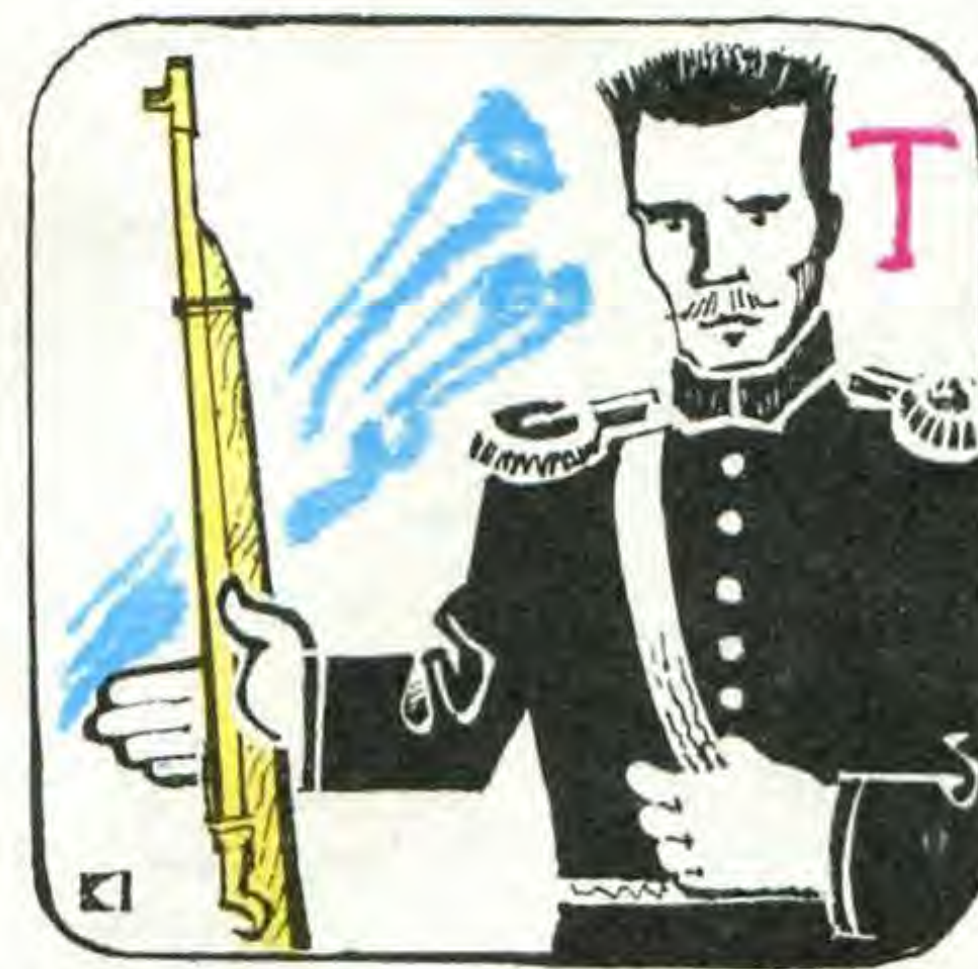
Ну а репортеры? Немедленно вызвали психиатра? Как бы не так — они в сенсационном духе изложили всю эту историю в газетах. И теперь дела вдовы заметно улучшились. Поступают жертвования сердобольных лиц, желающих материально поддержать гениев хотя бы после смерти. Выпущены пластинки с записями неведомых доселе музыкальных произведений от Людвиг ван Бетховена до Сергея Рахманинова, подслушанных Браун, изданы два сборника новых литературных произведений от Уильяма Шекспира до Бернарда Шоу, подсмотренных Браун, за них получены солидные гонорары — разумеется, Браун. Правда, не обходится и без недоразумений — скажем, одна компания отказалась заплатить вдове, казуистически сославшись на то, что «произведения сочинены не ею». Тем не менее окрыленная успехом Браун начала повышать свое мастерство и в живописи — под руководством Винсента ван Гога. Дошла очередь и до других знаменитых художников.

Нельзя сказать, что столь разносторонняя и плодотворная деятельность Браун осталась незамеченной искусствоведами. Их чуть не хватил удар. Но, кроме пылких, негодующих заявлений,

стояла задача как можно быстрее доставить депешу из города Загреба в Люблян (80 км).

Кто же вышел победителем? Если читатель, сославшись на максимальную скорость света, заявит, что наверняка телеграф или телефон, то он жестоко ошибется. Ведь практика — отнюдь не теория...

лерии, участником Севастопольской обороны Львом Николаевичем Толстым.



Сами проекты не дошли до наших дней, затерявшись в архивах. Но некоторые документы подтверждают их существование. Так, в одном из сохранившихся дневников Л. Н. Толстой упоминает о своем проекте, который назывался «О штуцерных батальонах». Не меньший интерес представляет архивный документ, где дается оценка и других проектов Л. Н. Толстого. Это письмо приближенного к царско-



они ничего не могут предпринять. Ведь до сих пор фальсификаторы, выпуская на рынок подделки, тщательно скрывали свое имя. А посредничество Браун, наоборот, широко рекламируется. Как говорится, был бы спрос, а предложение найдется.

Ю. ФЕДОРОВ,
инженер

Эта картина «Стихи» написана ван Гогом через Браун — поясняется в подписи к снимку «Камеры пресс».

Первым депешу доставили на автомобиле. Время — 1 ч 32 мин. Затем прибыли почтовые голуби. Они затратили 2 ч 49 мин. Телеграмма же пришла через 2 ч 50 мин., а телефонограмма — через целых 6 ч.

Комментарии, как говорится, излишни!

Н. КОЛПАКОВ

Листая архивы

Военные проекты Л. Н. Толстого

Разразившаяся в 1853 году Крымская война быстро выявила техническую отсталость русской армии, особенно в оснащении нарезным стрелковым оружием. И если коалиционные войска неприятеля были полностью вооружены нарезными штуцерами, то в русской армии ими располагали лишь отдельные роты или, в лучшем случае, батальоны.

Желая незамедлительно исправить это упущение, передовые офицеры направляли с фронта по соответствующим инстанциям проекты и рапорты о срочной реорганизации и перевооружении действующей армии. Среди этих документов есть проекты о переформировании артиллерийских батарей и о перевооружении войск нарезным оружием, составленные офицером артил-

му двору генерала Филоsofova, отправленное им 20 февраля 1855 года начальнику штаба Крымской армии генералу К. Семякину. В нем, в частности, говорится: «...Об вопросах высокой военной организации, к которым принадлежит возбужденный графом Толстым, рассуждают обыкновенно высокие сановники, и то не иначе, как с особого указания высочайшей власти».

В чем суть этих проектов? Л. Н. Толстой ратовал за увеличение в армии штуцерных батальонов и о скорейшем переходе армии на нарезное стрелковое оружие. Он понимал, что русская легкая артиллерия из-за малой дальности стрельбы, постоянно находясь в зоне поражения ружейным огнем противника, начала утрачивать свое предназначение. А потому предложил для ее поддержания и защиты располагать на позициях стрелков со штуцерами, которые своим огнем снижали бы эффективность действия неприятеля.

С. ВАВИЛОВ,
инженер



ПОЛЕТ ШМЕЛЯ

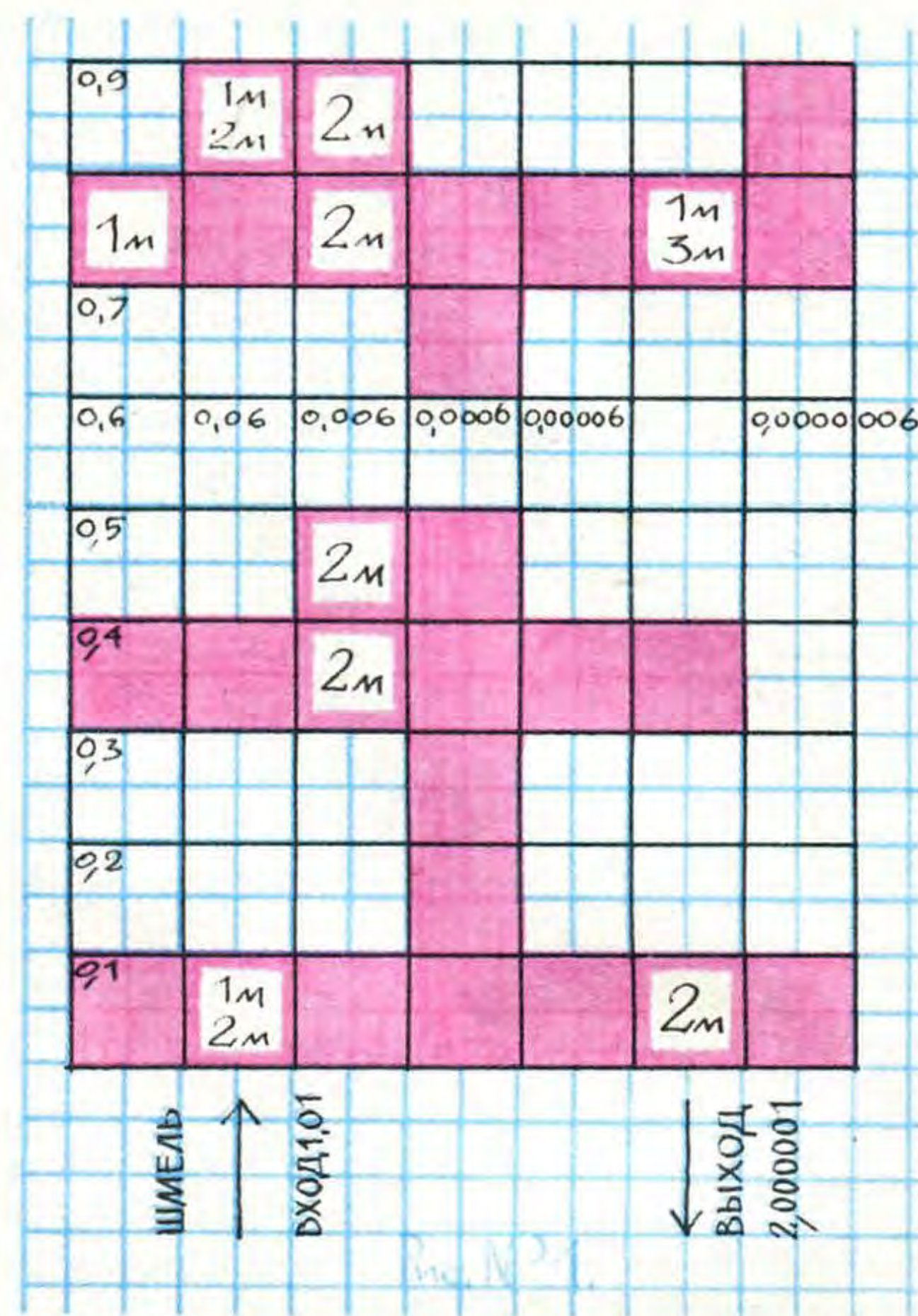
00.Сх	18./-/	36.+	54.ПД	72.К{х}	90.П4
01.ПО	19.ПО	37.П8	55.К[х]	73.Ф½х	91.ИПД
02.ПЕ	20.БП	38.БП	56.Фх≠0	74.7	92.ПА
03.П6	21.47	39.47	57.49	75.ИПЕ	93.КБП9
04.КИП5	22.КППС	40.ИПВ	58.ИПЕ	76.—	94.ИП5
05.ИП4	23.Фх>0	41.Кинв	59.+	77.Фх>0	95.↑
06.П8	24.18	42.ПВ	60.ПЕ	78.89	96.↑
07.ИПА	25.Фх≠0	43.ИП7	61.ИПО	79.ИП6	97.↑
08.+	26.40	44.С/п	62.ИП6	80.ИПЕ	98.↑
09.ПП	27.КИП8	45.1	63.+	81.Ф10×	99.↑
10.95	28.Кинв	46.ПЕ	64.П6	82.÷	А0.↑
11.Фх>0	29.КП8	47.ИПА	65.Ф10×	83.ИП8	А1.ИП9
12.22	30.ИП7	48.ПД	66.÷	84.+	А2.Фсое
13.Фх≠0	31.С/п	49.КИП6	67.ПД	85.ИПВ	А3.Кэн
14.32	32.КППС	50.ИПД	68.ИП8	86.КЛ	А4.В/о
15.КППС	33.Фх≠0	51.ИП9	69.+	87.К{х}	
16.Фх>0	34.45	52.Ф√	70.КИП8	88.Ф½х	
17.46	35.ИП8	53.×	71.КЛ	89.ИП8	

Предлагаемая программа «Шмель» представляет собой гибрид динамических и лабиринтных игр. Она моделирует полет шмеля, который через дверь на фасаде залетает в дом; в поисках выхода он должен облететь все комнаты и коридоры и вылететь в окно. Управление полетом шмеля ведется регулятором Р-ГРД-Г согласно таблице. При определении положения шмеля внутри дома и для кодирования запроектированной планировки комнат использованы логические операции. План дома

имеет форму прямоугольника 7×9 м, высота стен 3 м, уровень отверстий в стенах (двери, проемы или окна) указан на плане цифрами внутри стен. Этот план кодируется в четырех регистрах: продольные несущие стены высотой 3 м — в регистре В, сечения поперечных стен-перегородок на уровне 1 м — в регистре 1, на уровне 2 м — в регистре 2, на уровне 3 м — в регистре 3. Все это изображено на рисунках; на одном из них для наглядности приведен весь дом в разрезе.

Положение шмеля в пространстве обозначается, например, числом 2,000003. При этом цифра 2 в целой части числа означает высоту полета в метрах. Дробная часть указывает координаты клетки плана, над которой пролетает шмель: цифра 3 в нашем случае — это номер горизонтального ряда, а ее позиция относительно точки (6) указывает номер вертикального ряда. Операция выделения дробной части дает более наглядную форму координат (3—06) — соответственно 3-я горизонталь, 6-я вертикаль. Индикация величин поддерживается в регистре Х несколькими стрелками вверх. На индикаторе последовательно мерцают два числа: сначала положение шмеля в полете (высота полета и координаты), затем число маневров, выполненных шмелем. Один маневр — это перелет из клетки в клетку или изменение высоты полета на 1 м.

Чтобы выполнить намеченную команду, регулятор надо переключать дважды: во время мерцания координат и затем во время мерцания количества выполненных маневров.

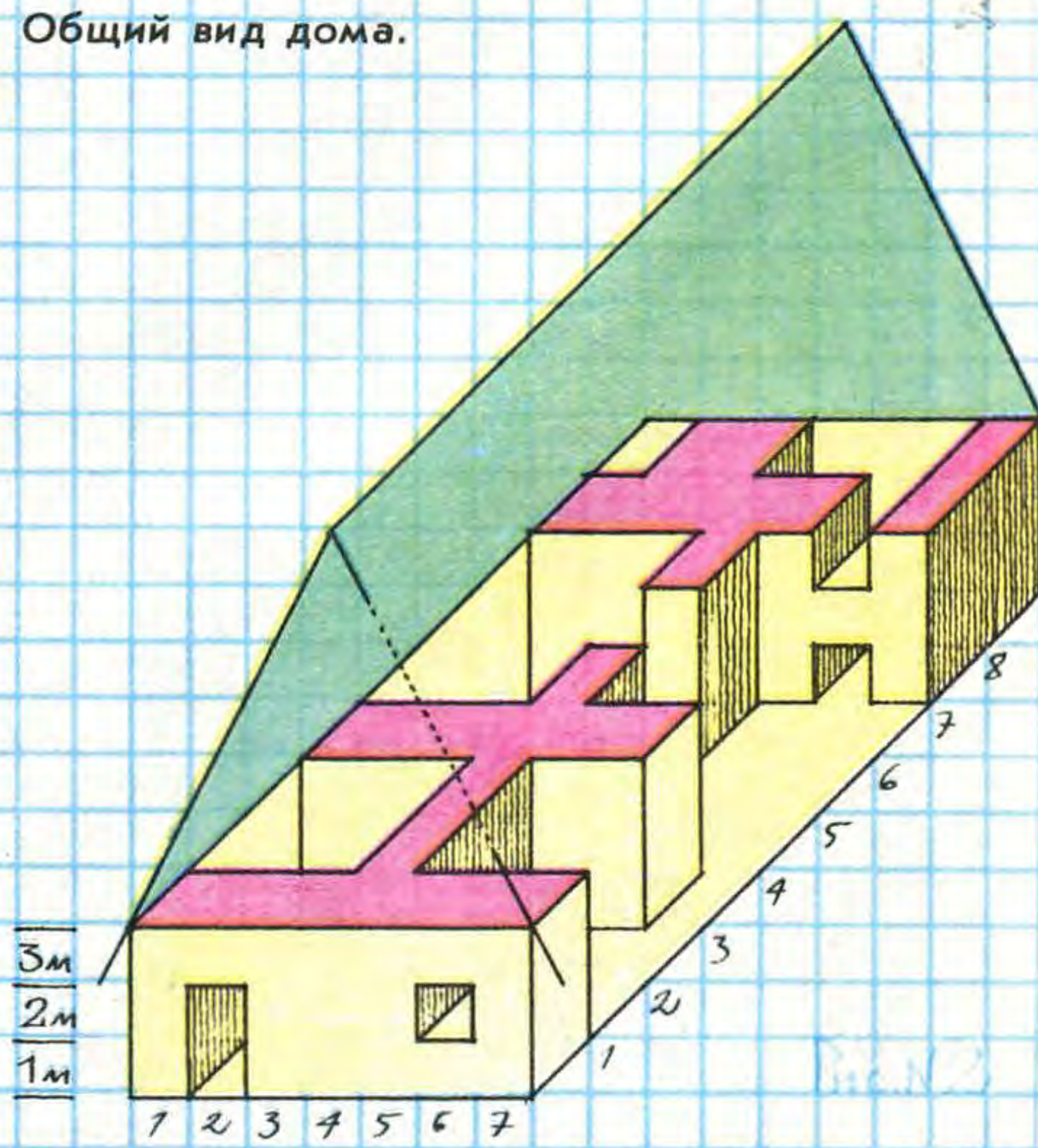


План дома.

Перед началом игры сначала проектируется дом: рисуется его общий план или общий вид, затем вычерчиваются сечения на уровнях 1, 2 и 3 м, а также расположение продольных стен высотой 3 м. Следует обратить внимание, что кодировка продольных стен проводится для плана, повернутого на 90° и зеркально обращенного относительно исходного чертежа. При этом номера горизонтальных и вертикальных рядов меняются местами. Использовать такой

Направление полета	Мерцают вы- сота и ко- ординаты	Мерцает коли- чество манев- ров	Длительность действия команды
	Положение регулятора		
Вперед	ГРД	ГРД	До задней стены дома
Влево	Р	Р	До левой стены дома
Вправо	Г	Г	До правой стены дома
Назад	Р	Г	На одну клетку к фа- саду дома
Вверх	ГРД	Р	На 1 м вверх
Вниз	ГРД	Г	На 1 м вниз
Проход сквозь продольную стену	Г	ГРД	На 1 клетку
Проход сквозь по- перечную стену	Г	Р	На 1 клетку

Общий вид дома.



стену шмель подлетает к ней вплотную, и выполняется команда Г—Р. На экране появляется сообщение ГЕСЕ55 — перерыв в полете. Затем нажимаем В/О С/П, на индикаторе мерцает прежнее положение шмеля перед стеной. Во время мерцания надо направить шмеля прямо в стену — в результате начнет мерцать его положение внутри стены. Снова отдаем команду Г—Р и, получив ответ ГЕСЕ55, нажимаем В/О С/П и повторяем команду выхода шмеля из стены. Следует обратить внимание, что команда Г—Р (как и Г—ГРД) является двойной — она обязательно должна выполняться дважды: при входе в стену и внутри стены, перед выходом. Поперечные и продольные стены путать нельзя. Игра дает возможность самостоятельно довольно быстро проектировать дома разнообразной планировки, развивает пространственное воображение, общительность, быстроту реакции.

В. РЯБЕНЬКИЙ,
г. Грозный

```
00.П0 01.Ф0 02.П3 03.Ф0 04.П2 05.ПП 06.38 07.П1
08.ИП3 09.ИП2 10.- 11.ИП0 12.- 13.ФХ>=0 14.36
15.ИП2 16.ИП3 17.+ 18.2 19.: 20.П4
21.С/П 22.ПП 23.38
24.ИП1 25.Х 26.ФХ>=0 27.32
28.ИП4 29.П2 30.ПН 31.34 32.ИП4 33.П3
34.ПН 35.08
36.ИП4 37.С/П
38.ФХ*2 39.3 40.- 41.В/О
```

```
0 INPUT A,B,E:X=A:GOSUB 38:Y1=Y
8 IF B-A<E GOTO 36
15 X=(A+B)/2:PRINT X:GOSUB 38
24 IF Y*Y1>=0 GOTO 32
28 B=X:GOTO 34
32 A=X
34 GOTO 8
36 PRINT X:STOP
38 Y=X*2-3:RETURN
```

```
PROGRAM КОРЕНЬ(INPUT,OUTPUT);
VAR A,B,E,X,Y,Y1:REAL;
PROCEDURE Y;BEGIN Y:=SQRT(X)-3 END;
BEGIN READLN(A,B,E);X:=A;Y:=Y1;
WHILE B-A>=E DO BEGIN
X:=(A+B)/2:WRITELN(X);Y;
IF Y*Y1>=0
THEN A:=X ELSE B:=X
END;
WRITELN(X) END.
```



Функциональный блок
begin ... end



Цикл "пока" (итерация с предпроверкой)
while ... do begin ... end



Альтернатива
if ... then ... else ...



Цикл с параметром
for ... to ... do begin ... end



Цикл "до" (итерация с постпроверкой)
repeat ... until ...



Множественное ветвление
case

ОТЛИЧИЯ ЧИСТО ВНЕШНИЕ

Программы для программируемых микрокалькуляторов (ПМК) и персональных компьютеров (ПК) отличаются друг от друга примерно так, как сам ПМК отличается от ПК. Но отличия эти чисто внешние. Подтверждение тому микрокалькулятор МК-85 с языком Бейсик и трилингва — программа поиска корня алгебраического уравнения на отрезке АВ методом половинного деления, написанная на языке ПМК, Бейсике и Паскале.

Алгоритм решения задачи ясно просматривается во всех трех программах благодаря рамкам структурной диаграммы, выделяющей управляющие конструкции: цикл «пока» (желтый цвет) и альтернативу (зеленый). Участки программ, ограниченные прямоугольными рамками (функциональные блоки), содержат операторы, выполняющиеся в естественной последовательности: слева направо и сверху вниз. Комбинируя и вкладывая друг в друга функциональный блок, цикл «пока» и альтернативу, можно реализовать алгоритм любой сложности. Но в структурном программировании выделяют еще три вспомогательные управляющие конструкции: цикл с параметром, цикл «до» и множественное ветвление.

Наложение сетки структурной диаграммы на программу, написанную на любом языке, позволяет, как уже было отмечено, выделить заложенный алгоритм и освоить законы структурного программирования. При работе с ПМК такому стилю программирования мешает только ограниченный объем памяти, толкающий на создание программных «спагетти».

В. ПТИЦЫН,
Москва

По улице Горького — что за походка —
Девчонка плывет, как под парусом лодка.
Ю. Друнина

Королева Англии Елизавета I была счастливой властительницей. Казнив Марию Стюарт, она сумела так повести дело, что даже сын шотландской королевы не поверил в ее причастность к убийству матери. Филипп Испанский, с большим запозданием решивший покарать Англию за смерть Марии, снаряжает «Непобедимую Армаду» (1586—1588 гг.). Но против него счастье Елизаветы. Армаду побеждает шторм и адмирал Дрейк. Уцелевшие испанские суда разметала буря. Елизавета и прежде выделялась пышностью своих туалетов. Теперь же, по поводу одержанной победы, она заказала себе особенно широкий кринолин. Он развевался, как необъятной ширины парус галиона при легком бризе (рис. 3—3). Рядом с пятидесятилетней королевой был ее любимец юный граф Эссекский...

(Строго говоря, кринолин — нижняя юбка из волосной ткани, своеобразный каркас, придающий колоколообразную форму. Но издавна этим словом обозначают пышные, широкие юбки вообще — «дамы были в кринолинах». В разные времена в такие юбки вшивали обруч из стальных полос или китового уса, проволочные каркасы. Придворным кузнецам немало приходилось трудиться над затейливыми конструкциями, чтобы они были достаточно легки и прочны, позволяли дамам танцевать менуэты и полонезы, не причиняя увечий партнерам, одетым в камзолы, тонкие чулки и панталоны.)

Впрочем, еще за столетие до этого «крика моды», во времена Колумба (конец XV века), женский костюм перестал плотно облегать фигуру, появились первые кринолины. Подобно парусам боевых каравелл, крепившимся в верхней своей части к реям, юбки обрели сверху жесткий каркас, с которого ниспадала собранная в складки и доходящая до пола ткань (рис. 2—2). Удивительное сходство женского костюма и паруса мы обнаружим, если перенесемся и на целое тысячелетие назад — в «докринолиновую» эпоху (рис. 1—1). Древнегреческая бирема (V век до нашей эры) — ее прямоугольный

Паруса и кринолины

Моды и пароходы... Казалось бы, что общего меж ними! Но попробуйте представить даму в платье стиля ампир, пытающуюся сесть в «Жигуленок». Да ведь даже воротник не влезет в дверку, не говоря уж о кринолине. Для таких платьев нужна карета. На худой конец дормез... Вышли у мужчин из моды фраки и цилиндры. Зато вошли в моду у женщин комбинезоны и шляпки, типа космических шлемов. В день завтрашний нам помогает заглянуть мода Зайцева. Что, какие ассоциации, впечатления быстротекущей жизни побуждают менять силуэт моды и дизайн машин? Предлагаю небольшое исследование. Относитесь к нему как хотите — хоть всерьез, хоть в шутку.

Формы дамских юбок и... парусов в различные исторические эпохи менялись в такт, почти синхронно, то расширяясь, то делаясь стройнее и уже. Трудно сказать, случайность это или закономерность. Разобраться в этом должны совместно историки техники и историки костюма, художники и инженеры... Впрочем, судя по эпиграфу, женщины сами задают тон подобным поискам.

Олег ИЛЬИН

парус прост и изящен. Он ниспадает с реи, как мягкая ткань хитона, и напоминает его по форме.

Эпоха «высокой парусности» в женском костюме, достигнув своего пика сразу после поражения «Непобедимой Армады», затем пошла на спад. Юбки сузились. Возможно, одной из причин послужило их слишком большое аэродинамическое сопротивление. Шутка ли: даже при средней силе ветра давление на юбку составляло до 20 кгс! Что хорошо для паруса — плохо для дам. Кринолины знатных особ удерживали паж, карлицы и арапчата. Хуже пришлось модницам победнее...

Постепенно кринолин заметно похудел. Юбки шили колоколообразными, а их ширина стала относиться к росту как 1:2. Отношение размера головы к росту составило 1:8, ширины плеч к ширине юбки 1:1,1, а длины лифа к длине юбки приблизительно 1:3,5. Широкие рукава и плечи во многом напоминают очертания сегодняшних. В сочетании с расширяющейся книзу юбкой сам силуэт платья контрастировал с силуэтом женской

фигуры, однако, умело сочетая светлую гамму красок, модельеры того времени создавали даже некоторую воздушность наряда.

...Екатерина II поручила, как мы помним, своему фавориту Г. А. Потемкину строительство Черноморского флота для ведения торговли и борьбы с турками. В ночь на 7.7.1770 года этот флот под командованием Г. А. Спиридова и С. К. Грейга уничтожил блокированные в бухте Чесма турецкие корабли (правда, слава досталась другому фавориту Екатерины — А. Г. Орлову). Мы, конечно, не проводим прямых параллелей, но именно в этот период «парусность» юбок петербургских модниц была наибольшей (рис. 4—4).

Женские юбки к концу XVIII — началу XIX века стали намного уже. Дамы времен Великой французской революции носили слегка расклешенные книзу юбки и короткие лифы. А паруса? Их заставила «похудеть» революция техническая: в море вышли первые пароходы (рис. 5—5).

Однако в 1830—1860 годы вновь кринолины в моде. Круглые кри-

нолины, как и раньше, делали из пяти-семи клиньев разной величины с долевыми нитями посередине каждого клина. После сшивания краев клиньев между собой к ним с изнанки пришивали ленты, под которые закладывались обручи. Их количество порой достигало пяти, нижний — у подола, верхний, примерно на 20 см ниже талии. Промежуток между этими обручами делили на количество оставшихся обручей. Длину обручей принимали на 20—25 см меньше длины окружности юбки. Этим достигалась пышность и необходимая прочность, уберегающая ткань юбки от деформации. По краям стальных обручей и между ними пришивали шнуры, подобно тому, как к парусам крепились рифы, гитовы и гордени. Регулируя шнуры, можно было варьировать полноту и длину юбки. От пояса до верхнего обруча кринолин делали из волосной ткани — «волоснянки» из конских волос, расположенных по косой линии. Это придавало ткани эластичность, создавало плавность обводов и необходимую упругость. Нижние хлопчатобумажные юбки также снабжались обручами, шнурами. Они оберегали дорогую ткань верхних юбок от вытягивания, неизбежного при крое по косой (когда линия обреза расположена под углом к утку и основе). Дело в том, что при растягивании ткани по линии основы или утка ее деформация практически незаметна, но стоит ткань потянуть по диагонали, и расстояние между основными и уточными нитями увеличивается, по краю образуется как бы волан.

Интересно то, что паруса столетиями кроили именно так. Парусина, сотканная из льняных, увы, сильно эластичных нитей, растягивалась по диагонали. В Америке, где со льном не густо, парусину делали из хлопка. Парусные мастера, опасаясь за крепость хлопчатобумажной ткани, располагали нити основы так, чтобы их направление соответствовало натяжению паруса.

Американский способ шитья парусов долгое время сосуществовал с европейским. Только в 1851 году во время парусных гонок вокруг острова Уайт была произведена объективная оценка тех и других парусов. Из Нью-Йорка пришла яхта «Америка» с хлопчатобумажными парусами, нити утка

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ И МЫ

О. Жолондковский — Сжигаем сто-
ки 2

ПЕРЕСТРОЙКА, ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

М. Казаков — Ставка на игру . . . 23

ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК

«Галактика» и ее друзья 6

К 125-ЛЕТИЮ В. И. ВЕРНАДСКОГО . 8 НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ

А. Рылов — Компьютеры в каждой
извилине 18
Моделируется нервная система . 21
Короткое замыкание мозга . . . 22

ЧЕЛОВЕК И НТП

А. Аруин — Правда дамского каблук-
ка 26
Н. Николаева — Итальянцы в Орехо-
ве 29

ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»

Н. Безбородов — Воздушный трей-
лер 30
В. Учватов — А что за рубежом? . 34

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

П. Веселов — Вездесущий «Стере-
гущий» 37

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

С. Романов — Автопринцесса . . . 38

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧА- ЕВ

И. Боечин — Неразгаданная тайна Арк-
тики 40
Е. Марусяч — Где искать Н-209 . 41
В. Аккуратов — Пока — только вер-
сии... 42
П. Колесников — «Дальний, академиче-
ский» 44

НАШ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ

В. Маликов — Безоткаты 46

ТЕХНИКА И СПОРТ

Н. Лазарева, В. Каплун — Только для
технарей и романтиков 48

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА 52

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

С. Логинов — Страж Перевала . . . 54

КЛУБ «ТМ» 58

КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР 60

К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ

О. Ильин — Паруса и кринолины . 62

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр.— Н. Вечканова, 2-я стр.—
Г. Гордеевой, 3-я стр.— В. Валуйских,
4-я стр.— Н. Коноплевой.

Поправка. В заметке «Нуль-критика фантастики?» (№ 2, с. 46) после «По мысли автора» пропущены слова «это и есть».

которых были направлены парал-
лельно их свободному краю. По
поводу этих гонок моряки долго
рассказывали такой анекдот: коро-
леве Виктории доложили, что пер-
вой достигла финиша яхта «Аме-
рика». Она спросила с досадой:

— Чья же яхта вторая?

Ей ответили:

— Второй еще не видно, ваше
величество...

С тех пор и по сей день ткань
кроится так, чтобы нити утка были
параллельны свободному краю па-
руса, испытывающему наибольшее
напряжение.

А ведь к такому виду кроя мож-
но было бы прийти и раньше, если
бы парусные мастера приглядыва-
лись к работе портных, которые
всегда старались располагать крой
по линиям утка и основы...

Однако наступал закат парусов
и... кринолинов. Еще чайные кли-
перы (рис. 6—6) мчались под крас-
но-бело-синими флагами Ост-Ин-
дской компании, обгоняя ча-
дящие пароходы, но участь их была
предрешена. В 1869 году открылся
Суэцкий канал, в котором чайные
клиперы уже не могли свободно
маневрировать.

По иронии судьбы именно в это
время, 22 ноября 1869 года, спу-
стили со стапелей лучший из клипе-
ров, получивший у Английского
Ллойда регистрационное свиде-
тельство на небывалый срок —
16 лет. Капитан Джон Уиллис задумал
назвать клипер «Си-Уич» —
«морская ведьма». Этот персонаж
из шотландского эпоса и был выре-
зан из дерева для установки на
княвдигед. Но неожиданно выяс-
нилось: под таким названием уже
плавает одно судно владелец ко-

торого, так же как и Джон Уиллис,
видимо, любил Роберта Бернса,
воспевшего в поэме «Тэм О'Шен-
тер» очаровательную ведьмочку в
короткой рубашке. Отказаться от
замысла и уже готовой скульпту-
ры? А что, если назвать клипер
просто «Катти Сарк» — «Корот-
кая рубашка»? Так и поступили...

...В начале двадцатых годов на-
шего века мадам Вионе изобрела
диагональный крой. Платья Вионе
конструировала таким образом,
что они облегли фигуру своих
владелиц только под тяжестью са-
мой ткани, образующей верти-
кальные растягивающие напряже-
ния. Был еще один способ для уси-
ления этого эффекта: в край подо-
ла платья зашивали свинцовую
дробь. При расположении ткани
под углом 45° к этим вертикаль-
ным нагрузкам, эффект облегания
усиливался. Но вот вопрос: дейст-
вительно ли мадам Вионе изобре-
тательница диагонального кроя?
Его ведь гораздо раньше пытались
использовать «закройщики» парусов.
Но такой крой придавал парусам
ненужную мешковатость. А
вот в портняжном деле он прижил-
ся. До сих пор модельеры прибе-
гают к идеям мадемуазель Вионе.
Так кроются современные блузоны,
юбки годэ, плащи-накидки.

А закончить этот экскурс в об-
ласть парусов и кринолинов мне
хочется старым изречением: нет
ничего красивее танцующей жен-
щины, скачущей лошади и клипера,
идущего под всеми парусами.

P.S. Говорят, что в Англии снова
входят в моду кринолины.

P.P.S. Судостроители снова кон-
струируют парусные суда (рис. 7—
7).

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. К. ГУРЬЯНОВ, Л. А. ЕВСЕЕВ (отв. секретарь),
Б. С. КАШИН, А. А. ЛЕОНОВ, И. М. МАКАРОВ, В. В. МОСЯЙКИН, В. М. ОРЕЛ,
В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (ред. отдела науки), А. М. ПЛИСКО, (ред.
отдела рабочей молодежи и промышленности), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной
фантастики), А. А. СПИРИДОНОВ (ред. отдела техники), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯП-
КИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. М. ЩЕРБАКОВ.

Ред. отдела оформления
Н. К. Вечканов

Технический редактор Н. В. Вихрова

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Но-
водмитровская, 5а. Телефоны: для справок —
285-16-87; отделов: науки — 285-88-01,
285-88-80 и 285-89-80; техники — 285-88-24
и 285-88-95; рабочей молодежи и промыш-
ленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной
фантастики — 285-88-91; оформления —
285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и
писем — 285-89-07.

Издательско-полиграфическое объединение
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

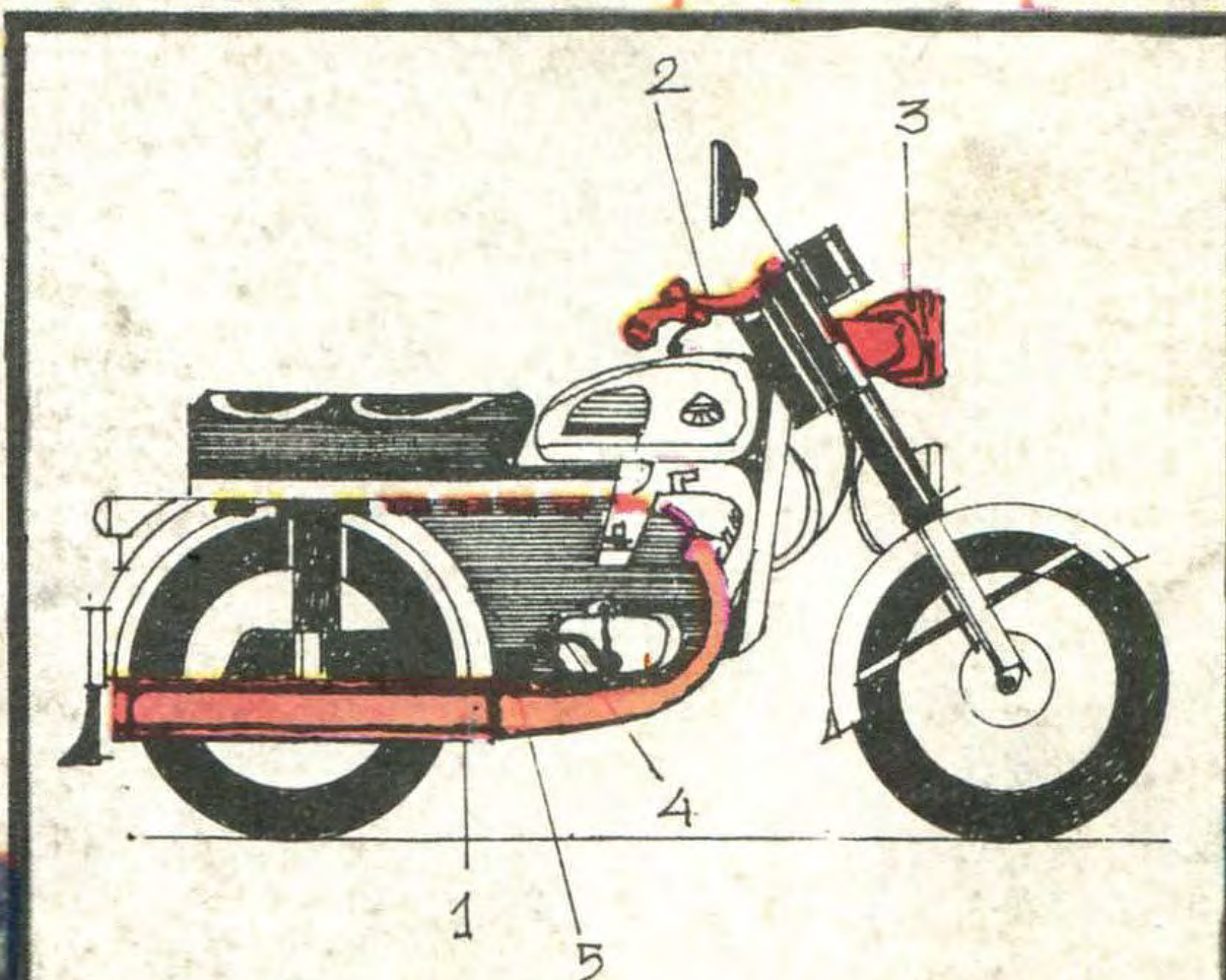
Сдано в набор 08.01.88. Подп. в печ. 16.02.88.
Т08613. Формат 84×108¹/₁₆. Печать офсет-
ная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56.
Уч.-изд. л. 11. Тираж 1 600 000 экз. Зак.
310. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного
Знамени издательско-полиграфического
объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвар-
дия». 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.



14-10

«Рокерный спорт»



1 — поднять глушитель; 2 — сменить руль;
3 — убрать фару; 4 — изменить положение
педаль; 5 — подножку заменить.

Индекс 70973
Цена 40 коп.

ТЕХНИКА
МОТОЦИКЛОВ