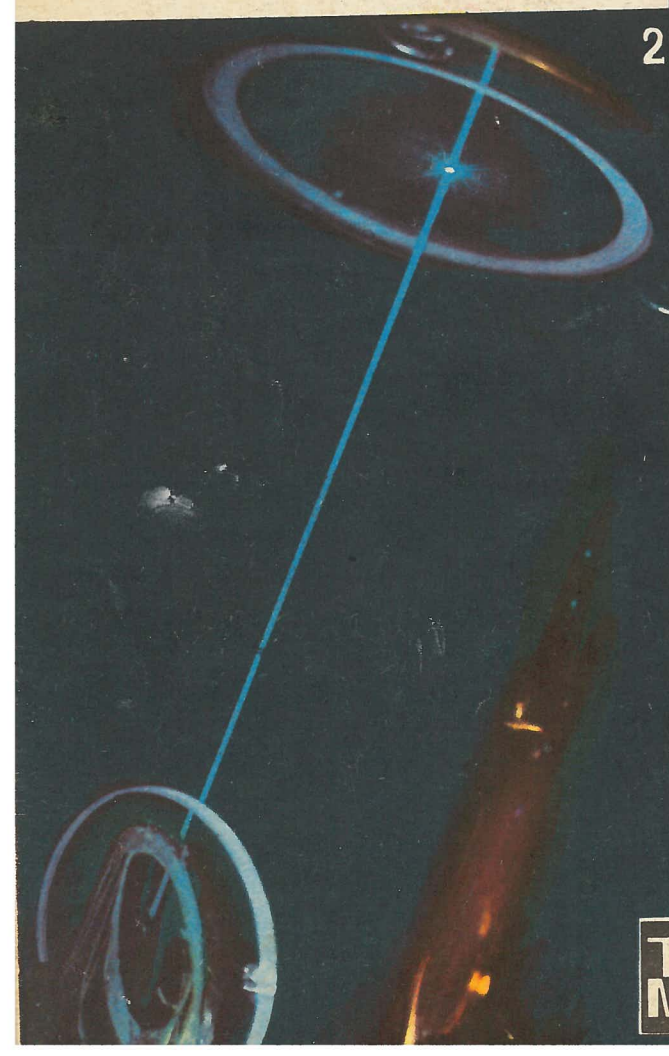
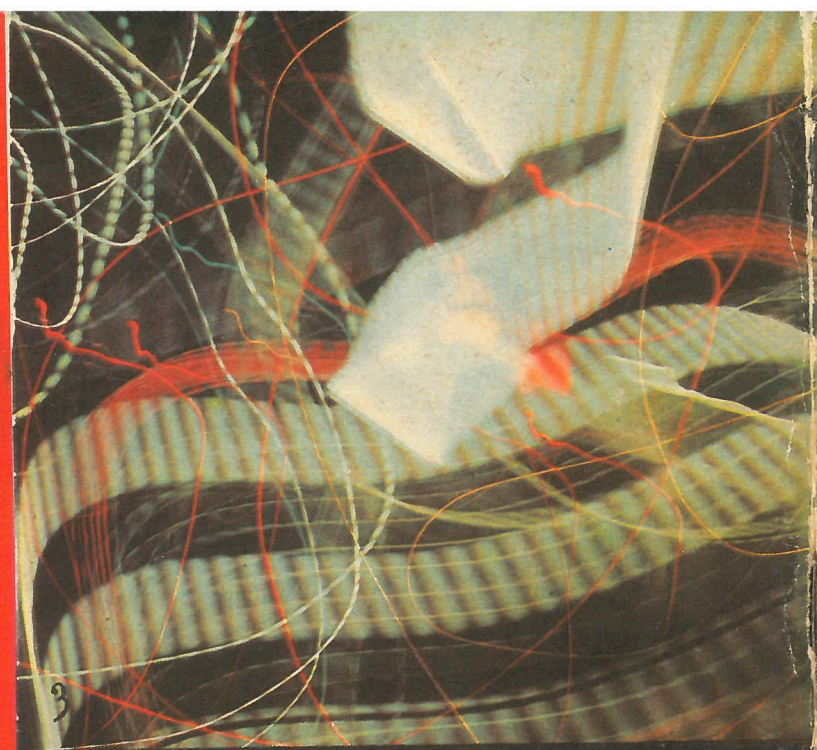


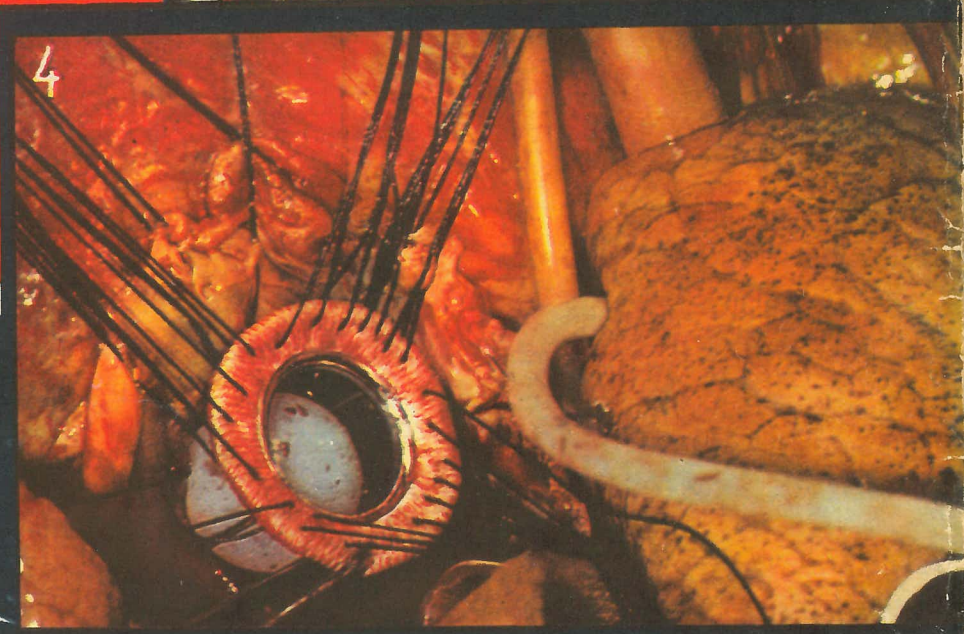
1



2



3



4



5

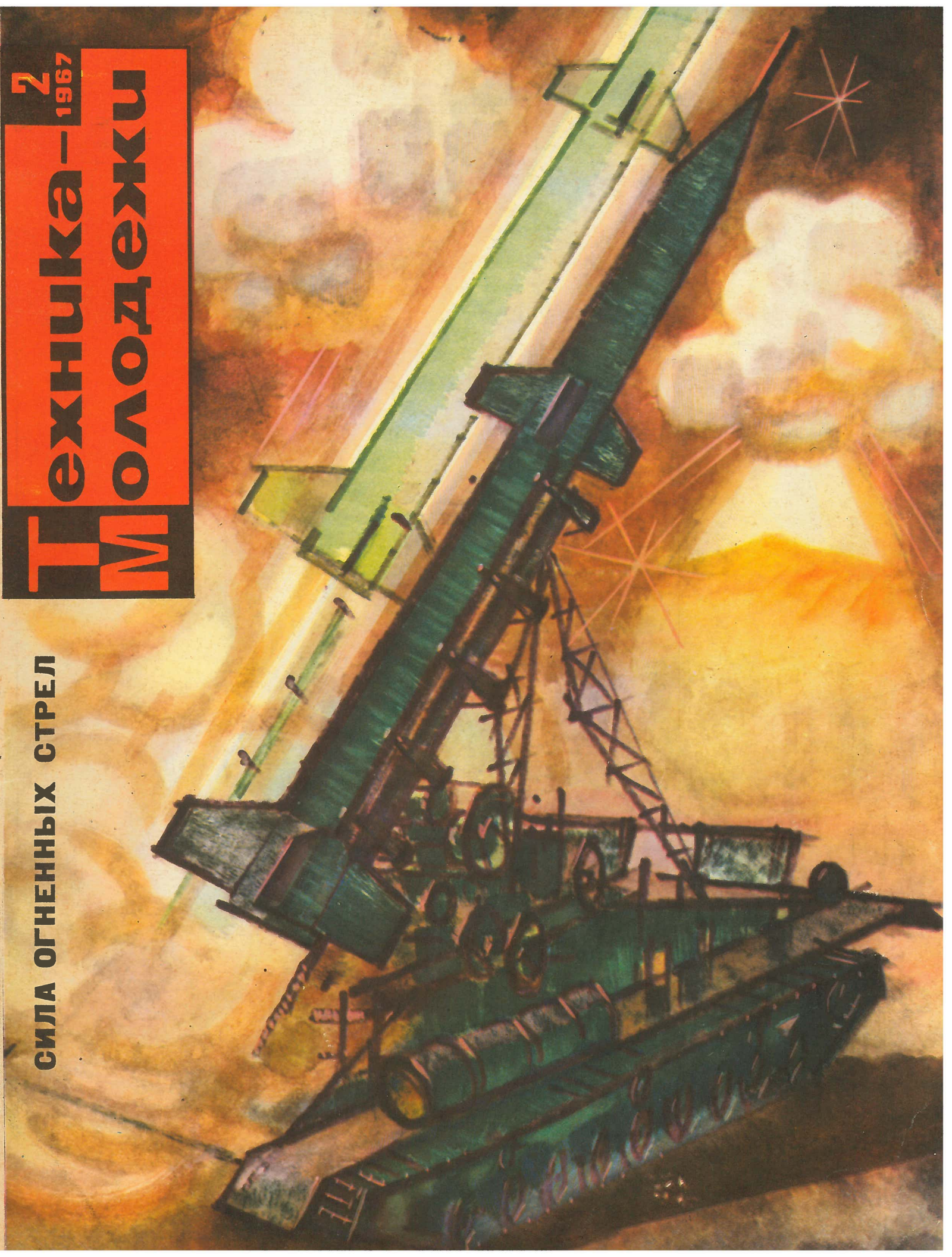
ВРЕМЯ ИСКАТЬ  
И УДИВЛЯТЬСЯ

**Т**ехника-1967  
**М**олодежи

Цена 20 коп.  
Индекс 70973

СИЛА ОГНЕННЫХ СТРЕЛ

**Т**ехника-1967  
**М**олодежи





**ВЗРЫВ**

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

**Техника-2**  
**Молодежи** 1967

Ежемесячный общественно-политический,  
научно-художественный и производственный  
журнал ЦК ВЛКСМ. 35-й год издания.

«21 ОКТЯБРЯ 1966 ГОДА В 18 КИЛОМЕТРАХ  
ОТ АЛМА-АТЫ, ЧУТЬ ВЫШЕ ИЗВЕСТНОГО ВЫ-  
СОКОГОРНОГО КАТКА «МЕДЕО», ПРОГРЕМЕЛ  
МОЩНЫЙ ВЗРЫВ. ЦЕЛАЯ ГОРА — 2,5 МИЛЛИО-  
НА КУБИЧЕСКИХ МЕТРОВ СКАЛЬНЫХ ПОРОД —  
БЫЛА ПОДНЯТА В ВОЗДУХ И ОПРОКИНУТА  
В УЩЕЛЬЕ».

«Правда», 22 октября 1966 г.



Рис. Г. Покровского

**СОЗДАТЕЛЬ**

- ВЗРЫВ, КОТОРОМУ НЕТ РАВНЫХ В МИРОВОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ.
- 2,5 МИЛЛИОНА КУБИЧЕСКИХ МЕТРОВ СКАЛЬНЫХ ПОРОД ОПРОКИНУТО В ГОРНОЕ УЩЕЛЬЕ.
- ДЕВЯНОСТОМЕТРОВАЯ ЗАВАЛЬНАЯ ПЛОТИНА ВЫРОСЛА В СЧИТАННЫЕ СЕКУНДЫ.
- ПРЕГРАЖДЕН ПУТЬ СЕЛЕВЫМ ПОТОКАМ, УГРОЖАВШИМ СТОЛИЦЕ КАЗАХСТАНА.

## И ВЗРЫВ — СОЗИДАТЕЛЬ ОЗЕР И МОРЕЙ

Анорама гигантского взрыва предстала взору ученых и строителей 21 октября прошлого года в районе урочища Медео, в 18 километрах от Алма-Аты (рисунок на 2-й странице обложки). 5268 тонн взрывчатки сотрясли землю с силой 7—8 баллов в радиусе двух километров. Через несколько секунд в горном ущелье выросла девятистметровая завальная плотина, которая отныне надежно защищает столицу Казахстана от грязе-каменных селевых потоков (рисунок на 1-й странице). О возможности создания этой плотины говорилось в нашей статье «Осторожно! Горный сель!» (№ 4 журнала за 1964 г.). Теперь задача

решена в полном соответствии с тем, что было сказано в статье. Опыт в Медео показал, что можно совершенно безопасно взрывом мощной системы зарядов в непосредственной близости от большого города (700 тыс. жителей) создавать существенные изменения профиля гор. Новая плотина состоит из осколков гранита весом от 30 г до 30 т. Эти осколки так плотно вбиты в общий массив, что лишь 1/5 всего объема составляют пустоты, заполненные воздухом. Если бы здесь произошло сверхмощное землетрясение, то скорее бы рухнули естественные горные хребты, чем плотина, созданная взрывом. По своему объему она примерно равна пирамиде Хеопса в Египте. Есть основания думать, что плотина простоят дольше, чем любая из египетских пирамид.

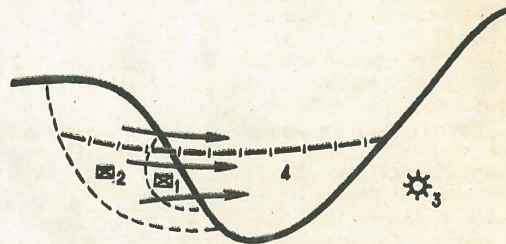
Взрывом в Медео частично разрушен боковой отрог горного массива Заилийского Алатау и создан небольшой параллельный хребет. При этом не ставилась цель создать искусственное водохранилище или задержку для стока воды. Но не исключено, что со временем новая плотина послужит основой для создания неподалеку от столицы Казахстана крупного озера — прекрасного места отдыха, базы водного спорта. Такое искусственное водохранилище возместило бы потерю озера Иссык, уничтоженного селом в 1963 году.

Ледники — природные генераторы громадных объемов пресной воды. Но ее расходование из горных хранилищ пока не поддается регулированию. Талая вода быстро стекает с гор, вызывая иногда катастрофические бедствия. Да и сама вода оказывается бесследно потерянной для человека. С этим борются, устраивая различные водоемы. Но их общий объем незначителен по сравнению с объемом горных массивов.

Алма-атинский взрыв делает реальной идею о коренном изменении профиля горных систем в целом. Обычно наиболее крупные хребты имеют множество второстепенных отрогов, идущих перпендикулярно и разделенных долинами. В них то и устремляется вода из ледников.

Расположение зарядов и направление выброса породы во время гигантского взрыва в урочище Медео:

- 1 — вспомогательные заряды;
- 2 — основной заряд;
- 3 — водоотводный тоннель;
- 4 — плотина, созданная взрывом.



А если горные хребты идут параллельно друг другу? Здесь снежные вершины — генераторы пресной воды — дополняются удлинненными озерами, лежащими в ложбинах. Можно предполагать, что рано или поздно человечество станет передельывать горы именно по этому типу. Если бы взрывчатые вещества, что были применены в войнах двадцатого столетия, использовали в мирных целях, на Земле давно уже синело бы несколько идеальных пресноводных озер, подобных Байкалу.

Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор, доктор технических наук

## РОБОТ-СКАНДАЛИСТ

В. ЛУКАЧЕР

Взбунтовавшийся робот — довольно частый герой научно-фантастических произведений. Но на этот раз речь пойдет о действительном событии, которому я был свидетелем.

Наступал первый после войны новый год. Москва после долгих лет затемнения радостно сверкала огнями, и праздник хотелось встретить как-то по-особенному ярко, красочно.

В одной из витрин Московского центрального универмага на Петровке решили поставить «живого» деда-мороза. Вскоре робот был готов. Полтораметрового роста, в нарядной шубе, бородатый, розовощекий дед-мороз сидел на пеньке. Он вставал, поднимал левую руку со связкой елочных украшений, в правой руке держал бокал вина, оглядывал окружающий и забавно подмигивал им. Потом пел веселую песенку, подносил после Новогоднего поздравления бокал ко рту и, выпив за удачный новый год, садился отдохнуть до нового выступления.

Собственно говоря, подобный робот был сделан еще в 1937 году и получил первую премию на Всесоюзном конкурсе рекламы. Тогда он изображал рыбака и расхваливал рыбные блюда.

Но десять лет не прошли даром. Дед, помимо внешнего вида, отличался от рыбака электрическим голосом (в 1937 году магнитофоны еще не было и применялась ныне забытая механическая звукозапись на киноленте) и устройством пуска: рыбак начинал выступление, когда кто-либо пересекал световой луч фотореле, дед-мороз включался электрочасовым механизмом через каждые две минуты.

И вот наступила генеральная репетиция. Работникам магазина очень понравилась обходительность деда. Последнее слово оставалось за «самым ответственным». И тут нас ожидал первый сюрприз.

«Самый ответственный» оказался дальновиднее всех. Он заявил, что пьянствовать даже деду-морозу и даже в новогодние дни на витрине столичного универмага неприлично и что он этого не допустит. Не успел он закончить речь, как сработал пусковой механизм. Дед поднялся со своего пенька, взмахнул рукой и стукнул критика бокалом по голове. Под общий хохот мы стали просить за деда прощения, объясняя происшествие его излишним темпераментом. Мы еще не представляли, на что способен наш дед!

Однако надо было срочно решить, как отучить его от пьянства. Менять конструкцию уже поздно. Как же оправдать движение руки ко рту? После различных вариантов в правую руку деда вместо бокала вставили дудку. Теперь все было пристойно: спев песенку, дед заканчивал выступление сольной партией на трубе.

Успех деда-мороза превзошел все ожидания. В дело вмешалась даже милиция — узкая Петровка не вмещала всех желающих посмотреть робота. Все было хорошо, пока...

31 декабря, буквально перед Новым годом, у меня на квартире раздался телефонный звонок:

— Говорит начальник охраны центрального универмага. Это вы делали деда-мороза?

— Я!

— Немедленно приезжайте сюда!

У меня дрогнуло сердце. Может быть, дед перестал работать или учинил пожар?

Уже подходя к магазину, я почувствовал что-то неладное. За витриной была опущена штора. На ее фоне металась тень. Внутри же был полный разгром. На полу валялись осколки елочных украшений, а в углу два дюжих пожарника с трудом удерживали за плечи деда-мороза.

Ничего не понимая, я попросил отпустить пленника. Дед резко вскочил со своего пенька, зачем-то поднес дудку к уху вместо рта, рывком уселся обратно, опять вскочил... От его бурных движений подставка вместе с пеньком медленно поползла. Вероятно, этим способом и добрался дед до елки, основательно испортив пушистую красавицу.

Что же толкнуло его на такой поступок? Оказывается, когда в магазине (а это случается только три раза в год — на майские, ноябрьские праздники и в день Нового года) была отключена вся электрическая нагрузка, напряжение в сети поднялось с 220 до 260 в. Обороты электродвигателя резко возросли, и подъемный механизм, проскакивая концевые вы-

В журнале (№ 3 за 1966 г.)

был объявлен

ЗАОЧНЫЙ КОНКУРС

на лучшую конструкцию человекоподобного робота. В № 11 за 1966 год началась публикация первых материалов, поступивших на конкурс, которыми по желанию читателей мы решили продлить еще на полгода.

Итак, ЗАОЧНЫЙ КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ КОНСТРУКЦИЮ ЧЕЛОВЕКОПОДОБНОГО РОБОТА ПРОДОЛЖАЕТСЯ.

Последний срок приема материалов — 30 июня 1967 года.



Калужский конструктор Б. Гришин рядом со своим роботом АРС.

ключатели, начал работать непрерывно, заставляя деда вскакивать и садиться без передышки.

Конечно, проще было бы просто выключить буяна, но охрана, на свою беду, не знала, как это сделать.

Так и получилось, что я едва ли не первым из всех людей встретил Новый год в обществе взбунтовавшегося робота. И не на страницах какого-нибудь фантастического романа, а на вполне реальной витрине московского универмага!

## СЛОВООХОТЛИВЫЙ РОБОТ

Ю. ФИЛАТОВ,

г. Калуга

наш специальный корреспондент

На двери висела стереотипная бронзовая табличка: «Б. Н. Гришин». Я постучал и услышал странный металлический голос: «Входите, пожалуйста».

В комнате никого не было. Сквозь опущенные шторы пробивались лучи света, преломлялись, пересекались между собой, образуя сложную ажурную конструкцию. Послышался шорох, около противоположной стены раздвинулась ширма, и из-за нее появился Некто, яркий и сияющий, с полусогнутыми руками, с петушиным гребнем на голове. Он замигал красно-зелеными глазами, внутри него что-то зашипело, защелкало, и вежливый голос произнес:

— Здравствуйте. Меня зовут АРС — автоматический радиоэлектронный секретарь.

— Здравствуйте, — машинально ответил я и чуть было не протянул руку.

— Я рад, что вы нас посетили. Хозяин сейчас на лекции в техникуме, а я вот тут один. Немного скучновато.

Я растерянно стоял, не зная, что предпринять. Не беседовать же мне с машиной?

— Присаживайтесь, пожалуйста. Не хотите ли послушать музыку?

В углу комнаты щелкнул, вспыхнул сигнальной лампочкой магнитофон, и зазвучало тихое печальное танго.

— Ленинградский джаз-оркестр, — сказал робот, и я заметил, что кисти его рук подергиваются в такт мелодии, — люблю музыку, особенно с железным ритмом.

Вообще-то у меня мало свободного времени, — продолжал он, — утром бужу хозяина и прочитываю ему урок гимнастики. Затем напоминаю о распорядке дня — куда

Уши авиатора



Ю. С. ШИЛЕЙНИС, крупный ленинградский инженер-механик. Он увлекается космологией, и одну из его гипотез обсуждают сейчас видные ученые страны.



Авиаконструктор А. ДОВРОТВОРСКИЙ — самый «продуктивный» докладчик общественной лаборатории «Инверсор». Взорасходная турбина, — быть может, одна из наиболее проблематичных идей автора.



Поэзия — вторая профессия инженера-строителя из Болгарии Стефана ЧИРПАНЛИЕВА. Сейчас в одном из софийских издательств готовится и печатается его первая книга стихов. В этом номере вы познакомитесь с тремя новыми стихотворениями нашего болгарского друга.



Произведения художника Л. РЫНДИЧА нетрудно узнать с первого взгляда. Они характеризуются изяществом замысла и филигранной техникой исполнения. Визитка «Мир без ножица» — очередная работа художника.



нужно поехать, что сделать, с кем поговорить. Когда он уходит на работу, поддерживая нормальную температуру в комнате, включаю и выключаю свет. Словом, работы хватает. И все благодаря реле: реле времени, звуковому реле, фотореле, индукционному реле, термореле — всего пять датчиков. Сигналы от них попадают на программное устройство, которое управляет исполнительными механизмами. На контактных дисках, собранных в пакете, записаны командно-управляющие импульсы. Меняя диски, можно изменять и мои поступки. Состою я из автономных блоков. Так удобнее их настроить и отрегулировать. А потом меня можно легко разобрать на части. Буквально за пять минут.

Робот помолчал и медленно протянул: — Да... за пять минут, а собирали меня три года. Хозяин каждую схемку паял собственными руками. Вот посмотрите.

Он повернулся ко мне спиной, и я невольно отшатнулся. Задняя крышка была снята. Я увидел жуткое сплетение проводов, красных и синих, напоминающих артерии и вены, куда были вкраплены диоды, триоды, тетроды, пентоды, какие-то загадочные шары и цилиндры.

— Красиво, не правда ли? — с гордостью произнес робот. — Мне иногда кажется, что, помимо своего прямого назначения, электрическая схема приносит и эстетическое удовольствие. В ней все продумано. На случай выхода из строя отдельных блоков или еще каких-либо неприятностей предусмотрена схема защиты и блокировок. Питаюсь я от сети через группу различных выпрямителей. Мой вес около ста килограммов, рост сто семьдесят сантиметров. Моя гордость — левая рука, которая способна выполнять сложнейшие операции. Кстати, не желаете ли минеральной воды? Говорят, очень полезно для желудка.

Робот-левша взял с подноса бутылку «Боржоми», аккуратно наполнил фужер и протянул его мне.

— Спасибо, — поблагодарил я.

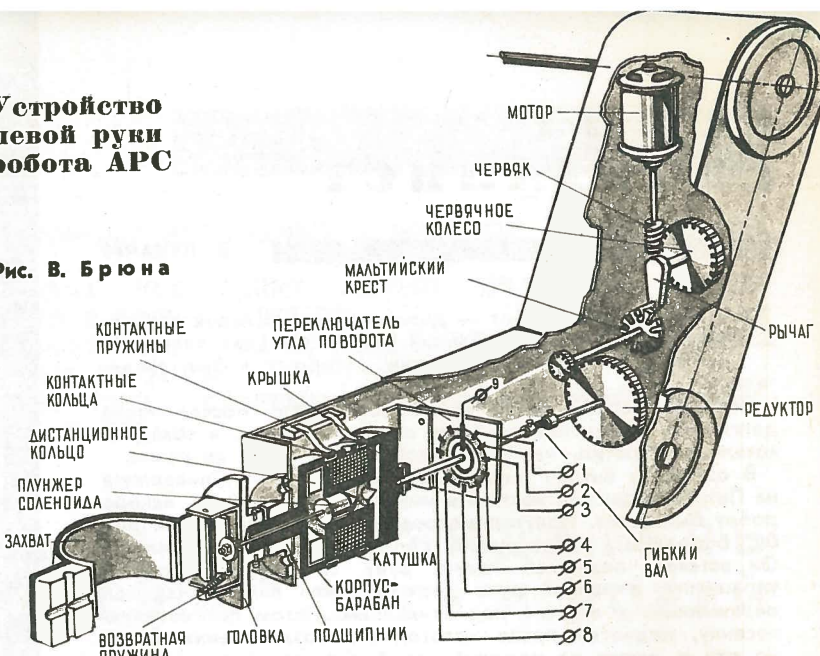
— Я вас не утомил разговором? А то редко, когда можно бывает высказаться. Правой рукой я поднимаю телефонную трубку. Если хозяин дома, не занят, я прошу немного подождать или перезвонить, а если хозяина нет, прошу абонента говорить и записываю его речь на магнитофон. Происходит это по принципу простого автоответчика. Телефонный звонок через звуковое реле подает сигнал. Я поднимаю трубку с рычага и включаю компанд-магнитофон. В нем две ленты, одна обычная, шириной шесть миллиметров, а другая — шириной восемнадцать миллиметров — замкнутая. Селекторное устройство выбирает на широкой ленте соответствующую, заранее сделанную запись ответа. После этого компанд-магнитофон, в свою очередь, записывает в течение двух минут сообщение абонента на узкую ленту, и я опускаю трубку на рычаг. Всего я могу «запомнить» до тридцати телефонных разговоров. Вам, вероятно, интересно узнать, как я «догадался» о вашем приходе. Секрет очень прост — фотореле в паре с индукционным реле. Они сигнализируют о появлении гостей, программное устройство включает блоки питания, электродвигатели, селектор, который снова выбирает запись на компанд-магнитофоне. Теперь вы догадываетесь, что, как только я произнесу этот монолог, я автоматически отключусь от сети.

И его красно-зеленые глаза замигали чаще обычного.

— Но не будем думать об этом. Когда мне нужно записать какую-нибудь радиопередачу, я пользуюсь обыкновенным будильником. В определенное время он замыкает контакты, подает сигнал, и я включаю магнитофон. Я постоянно регулирую температуру в комнате. С помощью термодатчика, установленного на батарее отопления, про-

## Устройство левой руки робота АРС

Рис. В. Брюна



граммное устройство приказывает исполнительным механизмам, и я меняю угол поворота крана отопления в ту или иную сторону. А фотореле дает мне знать, когда нужно включить или выключить освещение. Сейчас хозяин учит меня набирать номер по телефону. Тогда я смогу самостоятельно позвонить любому абоненту и передать ему любое сообщение. Особенно это пригодится, если вдруг произойдет несчастие — например, пожар или утечка газа. Я быстро вызову аварийную службу... Ну вот, кажется, все. К сожалению, моя программа окончена. Сейчас выключу магнитофон. Благодарю за внимание. Прощайте.

В роботе резко щелкнуло одно из многочисленных реле, он вздрогнул и затих. Глаза еще некоторое время мигали, но с каждым разом медленнее, слабее. Наконец угасли и они.

Уже стемнело. От былой игры солнечных лучей не осталось и следа. Посреди темной комнаты смутно вырисовывался силуэт поникшего автоматического секретаря. Только что звучала музыка, только что робот рассказывал мне свою историю, а теперь он превратился в неподвижную грудку металла. Стало грустно. Я встал, подошел к двери, неуверенно произнес «До свидания», но не получил никакого ответа. На улице синели снега. Из окошек лился оранжевый свет. Попалась телефонная будка. Я зашел, набрал номер 59-34 и услышал знакомый голос: «АРС слушает».

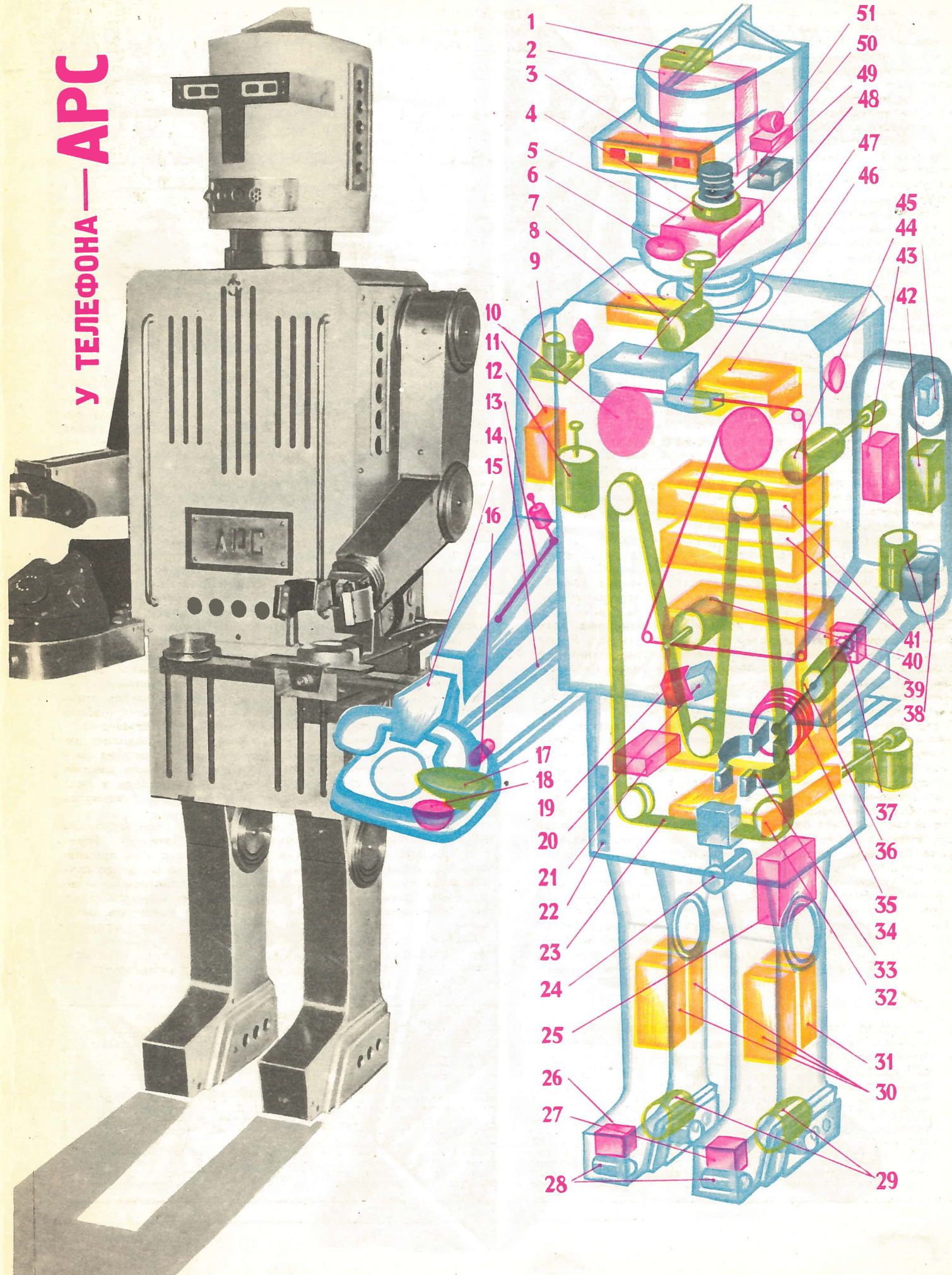
— Привет, дружище! Так ты, значит, жив? — радостно закричал я, но, вспомнив, что робот записывает меня на магнитофон, поспешно опустил трубку. Мне было стыдно. Как я мог усомниться в способностях робота? Ведь у него всего-навсего кончилась программа, и если бы я вернулся в комнату, все повторилось бы сначала.

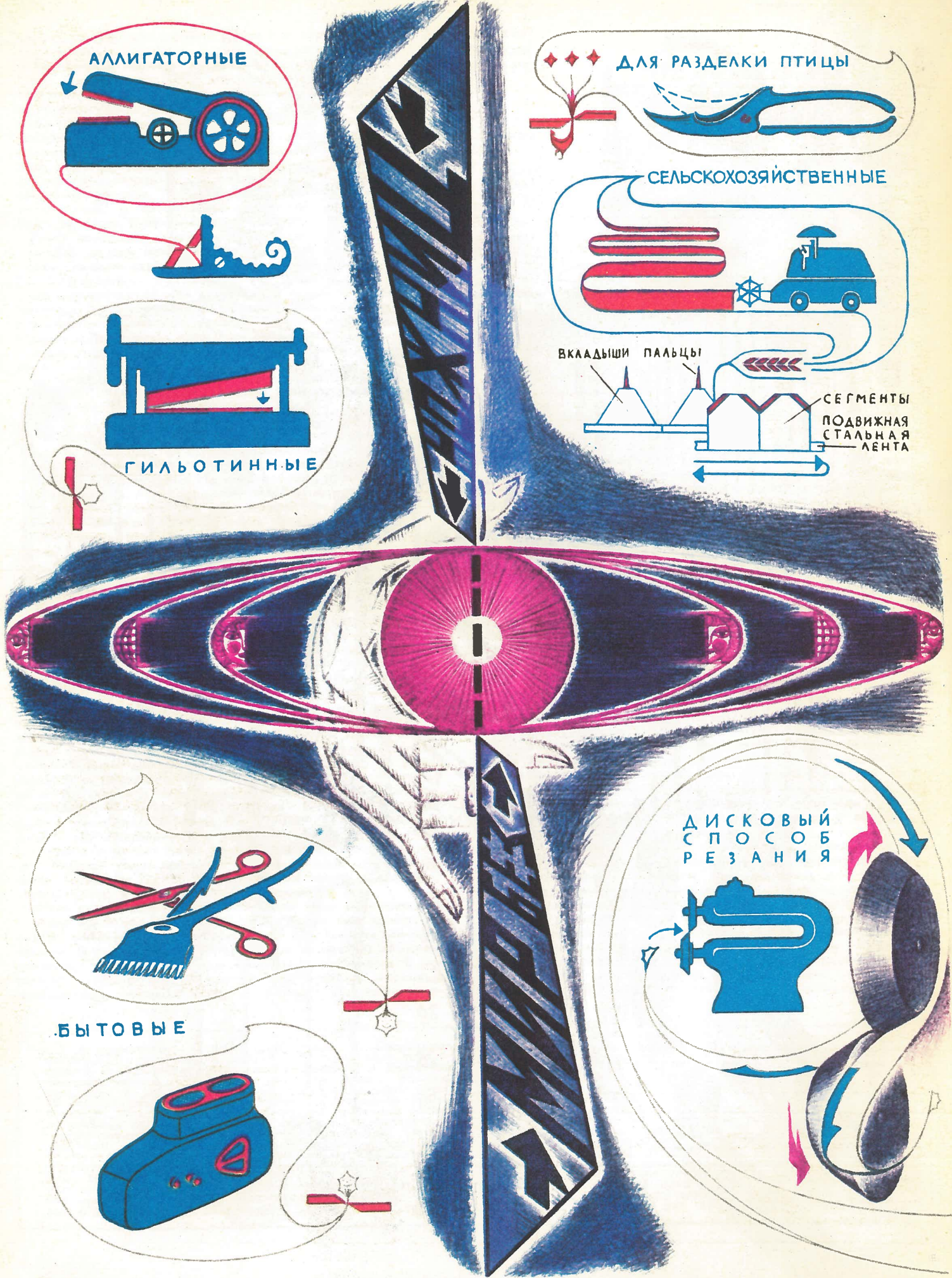
А на следующий день я встретился с конструктором АРС — преподавателем железнодорожного техникума Борисом Николаевичем Гришиным, и мы вместе с ним посмеялись над моими приключениями. Я узнал, что он делал своего дюралюминиевого помощника не ради спортивного интереса. Мы привыкли к тому, что на заводах успешно работают автоматические системы. Так почему же не применить автоматы и в нашей повседневной жизни? Сколько времени у людей освобождается от домашних забот! И кто знает, может быть, эти заботы лягут на «плечи» именно таких устройств, как АРС — моего словоохотливого собеседника.

1. Выпрямители. 2. Блок автоматки. 3. Сигнальное устройство и фотореле. 4. Двигатель программного устройства. 5. Программное устройство. 6. Динамик. 7. Двигатель поворота головы. 8. Механизм поворота головы (кулиса, редуктор). 9. Механизм предварительного подъема руки. 10. Магнитофон для записи телефонных сообщений (лента 6 мм). 11. Переключатели программы. 12. Механизм полного подъема руки. 13. Рычажный механизм сброса лотка и освобождения телефонной трубки (на соленоиде). 14. Поворотный столик-кронштейн для телефонного аппарата. 15. Манипулятор. 16. Индукционная катушка. 17. Динамик для ответа абоненту. 18. Микрофон. 19. Следящее устройство. 20. Блокирующее устройство. 21. Блок дистанционного управления роботом. 22. Блок управления. 23. Замкнутая магнитофонная лента с записями в несколько дождик (18 мм). 24. Блок головок № 1 компанд-магнитофона

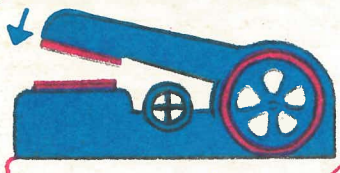
и механизм выбора звуковой дорожки на ленте шириной 18 мм. 25. Командные электрочасы. 26. Трансформаторы. 27. Выпрямители. 28. Ролики. 29. Двигатели. 30. Выпрямители компанд-магнитофона. 31. Блок защиты. 32. Стол-кронштейн. 33. Манипулятор. 34. Двигатель поступательного движения стола-кронштейна. 35. Устройство для включения внешней радиоаппаратуры. 36. Механизм захвата манипулятора. 37. Контактное устройство фиксирования угла поворота манипулятора. 38. Двигатель и механизм поворота манипулятора. 39. Усилители. 40. Двигатель компанд-магнитофона. 41. Усилители. 42. Механизм фиксирования положения руки. 43. Выпрямители. 44. Двигатель руки. 45. Командное устройство на внешнюю радиоаппаратуру. 46. Реле. 47. Блок головок № 2 компанд-магнитофона. 48. Блок автоматки. 49. Программные диски. 50. Реле. 51. Электронное ухо (микрофоны, звуковое реле).

## У ТЕЛЕФОНА — АРС

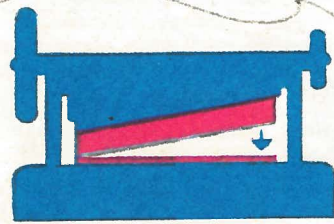




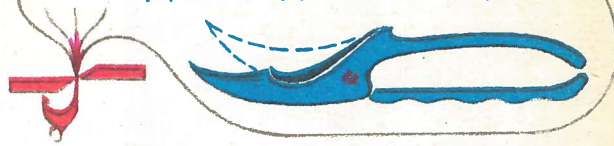
АЛЛИГАТОРНЫЕ



ГИЛЬОТИННЫЕ



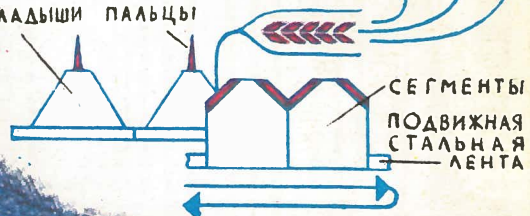
♦♦♦ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ ПТИЦЫ



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

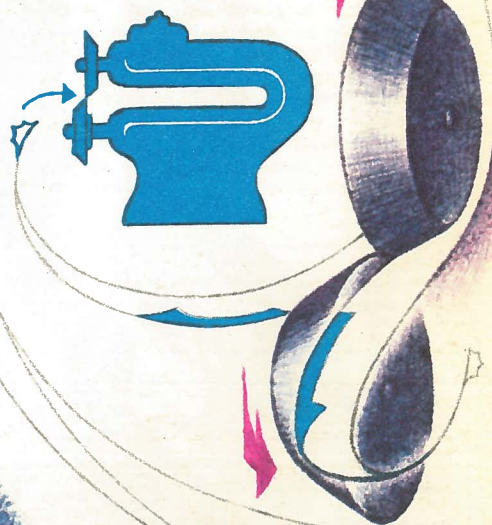


ВКЛАДЫШИ ПАЛЬЦЫ

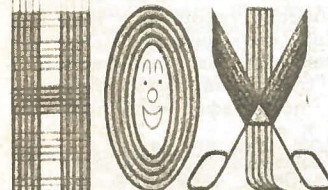
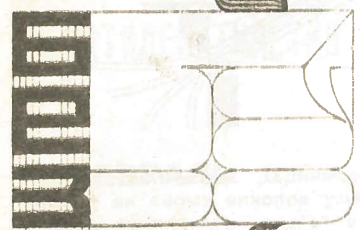
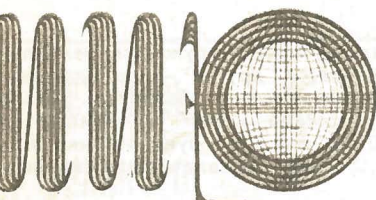
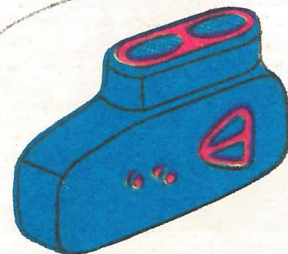
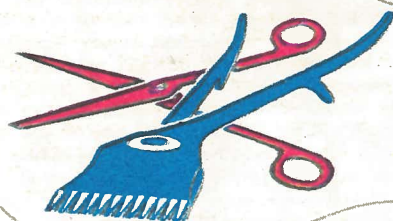


СЕКМЕНТЫ  
ПОДВИЖНАЯ  
СТАЛЬНАЯ  
ЛЕНТА

ДИСКОВЫЙ  
СПОСОБ  
РЕЗАНИЯ



БЫТОВЫЕ



А. КРУЗЕ, Б. КРАКОВСКИЙ, инженеры  
Рис. Л. Рыдича

Как без ножниц нельзя сшить одежду, так без учения невозможно познать тайну устройства мира.

Японская миниатюра XIII века.

Что утро на первый взгляд ничем не отличалось от вчерашнего. И от позавчерашнего тоже. Для миллионов людей день начался так же, как он начинался всегда. И в эти ранние часы почти никто не обратил внимания на одно, казалось бы, пустячное обстоятельство: исчезли ножницы. Исчезли бесследно ножницы всех типов и размеров, старые и новые, острые и тупые. Первыми всполошились парикмахеры. Они беспомощно топтались вокруг своих клиентов и, как бы ища сочувствия, причитали:  
— Куда же они подевались? Вот сюда вчера их положил своими собственными руками... Может, только побреемся!

Вслед за парикмахерами оказались в тупике портные и хирурги. Сотням новых выставок в этот день не при-

шлось открыться: нечем было перерезать ленточки. Но самое главное — остановились заводы, фабрики, типографии, замерли в поле комбайны...

Все и всюду ощутили вдруг острую нехватку этого простейшего механизма. А так ли уж прост он, этот механизм?

Возьмите обычные ножницы и посмотрите на них с ребра. Между лезвиями вы обнаружите довольно внушительный зазор. Касаются друг друга лезвия лишь концами. Теперь медленно раскройте ножницы, и вы увидите, что точка касания будет перемещаться от концов к замку. Это получается потому, что каждое лезвие имеет форму винтовой поверхности. В довольно сложном процессе изготовления ножниц (в него входят: штамповка, до двух десятков станочных и слесарных операций, термообработка, электрополировка, индивидуальная подгонка) предусмотрена операция под названием «наворотка». Именно во время этой операции, которая для некоторых видов ножниц до сих пор еще выполняется вручную опытнейшими мастерами, лезвиям и придается их своеобразная форма.

Раскрывая ножницы и глядя на них с ребра, можно наблюдать, что половинки не только вращаются вокруг своей оси, но и совершают небольшое движение в плоскости, в которой лежит ось винтика. Этим и объясняются некоторые затруднения, которые испытывают, когда приходится работать ножницами, держа их в левой руке (за исключением левшей). Пальцы правой руки еще с детства приобретают устойчивый навык, приспосабливаясь к этому на первый взгляд незаметному движению. У левой руки такого навыка нет.

Тут следует сказать, что чести принадлежать к роду ножниц удостоивается всякий инструмент или машина, которые имеют два ножа и распоряжаются ими таким образом, чтобы они при встречном движении создавали напряжение сдвига в разрезаемом материале.

У истоков рода стоят появившиеся в III веке до нашей эры бесшарнирные ножницы, очень похожие на те, которыми во все последующие времена человечество стригло овец, пока не додумалось до электрических стригальных машин (кстати, они тоже работают по принципу ножниц). В VIII веке появились ручные шарнирные ножницы современного типа. Это было только начало. Ножницы совершенствовались и «расползались» в самые различные области деятельности человека. Появились конструкции, казалось бы не имеющие к своим предкам никакого отношения.

Трудно сразу распознать ножницы, скажем, в обычной парикмахерской ма-

Познакомьтесь с некоторыми представителями многочисленного и славного семейства ножниц.  
В промышленности трудятся самые мощные члены семьи. Металл и другие машиностроительные материалы режут гильотинные, аллигаторные, дисковые ножницы.  
Обильные урожаи на полях убирают комбайны и жнейки, режущий аппарат которых построен на принципе ножниц.  
О гигиене и красоте человека заботятся хорошо знакомые всем бытовые ножницы, машинки для стрижки, электробритвы.  
Все эти разнообразные механизмы объединяет основной принцип резания: создание в разрезаемом материале деформации сдвига.

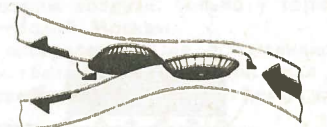
шинке, так же как и в электрической бритве или в жатвенном устройстве комбайна. Это происходит потому, что количество лезвий во всех этих механизмах достигает нескольких десятков. И тем не менее и на подбородке и в поле усердно трудятся самые настоящие ножницы.

Режущий аппарат комбайнов и жаток устроен так: на раме крепится ряд пальцев, которые направляют стебли растений к ножам. Неподвижный нож набирается из остро отточенных пластин-вкладышей. По нему туда-сюда скользит подвижный нож, который состоит из стальных пластин-сегментов. Пластины эти закреплены на стальной ленте и тоже снабжены режущими кромками.



Самые могучие среди собратьев — ножницы по металлу. Одни из них, скажем ручные слесарные, отличаются от своих изящных домашних родственников лишь крепостью сложения и твердостью ножей. Другие для своего движения требуют уже мощного механического привода. Любопытно, что у так называемых аллигаторных ножниц, способных мгновенно перекусить 125-миллиметровую стальную болванку, можно легко увидеть все основные части, присущие обычным ножницам, за исключением «двух колец», которые заменил электродвигатель с редуктором. Зато у других механических ножниц, например гильотинных, внешний вид совсем иной: мощная станина, и по ней в параллельных направляющих один нож движется навстречу другому, неподвижному. Такие ножницы режут в основном листовую металл. Сходную конструкцию имеют и гиганты, занятые в прокатном производстве резкой блюмов и слэбов. Имея более чем семиметровый рост, они способны развивать 1000-тонные усилия и, словно кусок масла, рассекать почти полуметровые пышущие жаром стальные бруски.

У всех описанных ножниц одна общая черта: ножи у них в первом приближении прямые. А вот конструкция, в которой даже режущие кромки изменили свою форму, свернувшись в кольцо, — дисковые ножницы. Два круглых ножа вращаются навстречу друг другу и режут лист, одновременно протаскивая его вперед. Они особенно удобны, когда нужно разрезать вдоль очень длинную металлическую ленту. Подобным же образом можно резать кинолентку, и это хорошо знают кинолюбители, которые пользуются резаками, сконструированными по такому же принципу.



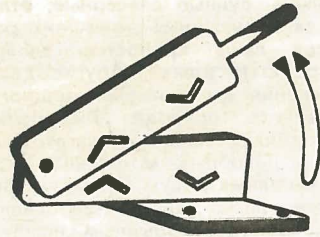
## ЗАМЕТКИ ПАТЕНТОВЕДА

### Почему они так называются?

Ножницы для резки бумаги, один нож которых неподвижен, а другой опускается сверху, изобретены в XVII веке. Итальянец Моро применил их для обезглавливания осужденных. Во времена Конвента Антуан Луи и доктор Гильотен предложили использовать итальянскую «машину правосудия» для большей беспристрастности при приведении приговоров в исполнение. С 25 апреля 1792 года она функционирует во Франции. Но почему-то до сих пор мирные типографские ножницы и те, что режут листовую металл, называются гильотинными.

### Ножницы режут уголок

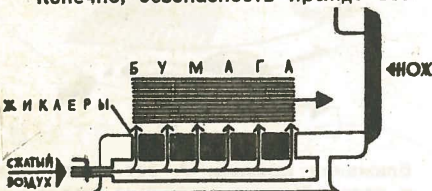
Оригинальные ножницы для жестящиков сконструировал ленинградец И. Зосимов. Они состоят из двух прямоугольных стальных ножей: нижний прикрепляется прямо к верстану, а верхний при резании опускается ручкой. Если ножи затупились, их



можно повернуть сработавшимися кромками врозь. Тогда будут резать острые внешние грани. В пластинках этих ножниц имеются Г-образные отверстия. Если в них просунуть уголок 35 × 35 мм и, вынув пресловутый гвоздик, нажать на ручку, уголок не выдержит напряжения скручивания и легко перережется.

### Ножницы на воздушной подушке

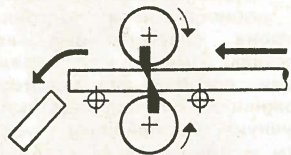
Ножницы продолжают совершенствоваться. Зону, опасную для рук рабочего, перенесли лучи скрытых в станине фонариков. Стоит поднести руку к ножу, луч прервется и фотоэлемент моментально остановит двигатель, приводящий в действие ножи. Конечно, безопасность прежде все-



го. Но даже на типографских ножницах, разрезающих стопы бумаги, работать тяжело. Когда подвигаешь кипу к ножу, сила трения дает о себе знать. Значительно облегчает работу резальщица ряд мельчайших отверстий — жиклеров, просверленных в полом столе. Скатыый воздух выходит из жиклеров и образует между столом и кипой бумаги воздушную смазку.

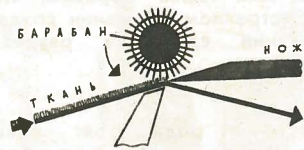
**О. ЖОЛОНДСКИЙ,**  
инженер-патентовед

А как перерезать металлическую ленту поперек? Казалось бы, очень просто: любыми подходящими ножницами по металлу. Но представьте себе такой случай: лента непрерывно сходит с прокатного стана. Чтобы отрезать от нее кусок, надо остановить стан, а это противоречит непрерывному характеру прокатного производства. Пришлось ножницам приспособляться к стремительному бегу современности. Появились так называемые «летучие ножницы». Они движутся вместе с прокатываемой полосой и на полном ходу разрезают ленту на нужные куски (а скорость ее порой не уступает скорости курьерского поезда). И происходит это так. С обеих сторон прокатываемой по-



лосы вращаются два барабана. На каждом закреплен нож. При встрече ножей полоса оказывается разрезанной. Окружная скорость барабанов такова, что ножи в направлении проката движутся со скоростью не меньшей, чем сама полоса. Таким образом, нет никакой задержки. Эти ножницы способны сделать до восьмисот резов в минуту.

А вот еще пример барабанных ножниц — только применяются они уже в текстильном производстве для стрижки ворса и отделки поверхности гладких тканей (срезание узелков, кончиков волокон и т. д.). Это так называемые стригальные машины. У них барабан с прикрепленными на нем спиральными ножами — «перьями» вращается ря-

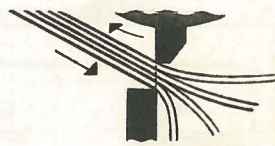


дом с неподвижным ножом. Ткань проходит под неподвижным ножом, а ворсинки или узелки попадают в зону стрижки. Иногда стригальная машина снабжается вентилятором. Струя воздуха поднимает и выпрямляет ворсинки, а также отсасывает состриженный материал.

Широко применяются ножницы и в медицине. Они, за исключением сугубо специальных (скажем, реберных), по внешнему виду мало чем отличаются от привычных бытовых. Зато требования, предъявляемые к их качеству, исключительно велики. В данном случае может использоваться только высококачественная сталь, твердость лезвий после обработки 50—55 единиц по Роквеллу, чистота затачиваемых кромок не ниже 7-го класса.

Ножницы — постоянный спутник бумаги. Уже на самой начальной стадии ее производства, при размоле сырья, используется принцип, если так можно выразиться, «неисправных ножниц». Размол ведется в так называемых роллах, имеющих два комплекта стальных ножей. Один укреплен неподвижно на

дне ванны, куда загружается размалываемая масса, другой — на окружности вращающегося барабана. Зазор между ножами может изменяться от 50—70 мм почти до нуля. Именно этот зазор, столь нежелательный во всех



других ножницах, здесь полезен. Благодаря ему волокна сырья не перерезаются, а только отделяются друг от друга.

Нет надобности говорить о том, что без помощи механических ножниц гильотинного типа было бы невозможно резать бумагу на листы, обрезать продукцию полиграфической промышленности и т. п.

Каких только ножниц нет на свете! Мы назвали лишь некоторые из них. А ведь есть еще ножницы для разделки птицы в столовых и ресторанах, для подрезки крон деревьев и живых изгородей, для кройки костюмов, для маникюра и еще многие, многие другие.

А новые конструкции рождаются и по сей день. Достаточно вспомнить, что в журнале «Техника — молодежи» № 3, 1966 г., были предложены ножницы, позволяющие резать металлический лист по любому фигурному контуру, не затрагивая в случае надобности краев листа.

Вот какими многоликими и неизменно полезными бывают эти «простейшие механизмы».

А теперь, когда вы поближе познакомитесь с семейством ножниц, представьте себе, что было бы с человечеством, если бы они исчезли не на один день, а на длительное время.

Как известно, темп развития общества сильно зависит от количества перерабатываемой информации. А наибольшую часть этой информации человечество черпает из газет и брошюр, словарей и атласов, реферативных журналов, монографий, листовок информации и бюллетеней по обмену жилой площади, из плакатов, реискурентов, аннотированных указателей, справочников, песенников, объявлений, инструкций, поварских книг, таблиц, букварей и календарей. И всего этого гигантского потока печатной информации не было бы без ножниц.

А промышленность? Можно смело утверждать, что она была бы парализована, поскольку все известные способы резки металла (пилы, фрезы, абразивные круги, автоген и т. д.) по производительности не идут ни в какое сравнение с ножницами.

В крайне бедственном положении оказалось бы сельское хозяйство из-за невозможности быстро убирать обильные урожаи: много ли наработаешь серпом да косой! Просто невозможно представить, как бы выкрутились из создавшегося положения стригали овец: ведь не брить же их (овец), на самом деле!

А вообще-то, не будь ножниц, эволюция общества скорее всего пошла бы иным путем.

## ЛЕТОПИСЬ ВЕЛИКОГО ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЯ

### ФЕВРАЛЬ

22 ФЕВРАЛЯ 1921 ГОДА организован Госплан (Государственная плановая комиссия) под руководством Г. М. Кржижановского. Этот орган стал центром, вокруг которого складывалась новая, социалистическая экономика.

В ФЕВРАЛЕ 1931 ГОДА получена первая партия советского заводского синтетического научука из спирта. Способ разработан академиком С. В. Лебедевым и на международном конкурсе в 1926 году завоевал первую премию.

21 ФЕВРАЛЯ 1958 ГОДА на рекордную высоту 473 км запущена одноступенчатая геофизическая ракета с научной аппаратурой весом 1,52 т.

12 ФЕВРАЛЯ 1961 ГОДА впервые в мире запущен тяжелый искусственный спутник, с которого стартовала космическая ракета, выведшая автоматическую межпланетную станцию в направлении Венеры.

24 ФЕВРАЛЯ 1962 ГОДА успешно прошел испытания автомашинист для Московского метрополитена. На основании данных о профиле пути, скорости поезда автомашинист выбирает режим работы двигателя, обеспечивая при этом точное соблюдение графика.

9 ФЕВРАЛЯ 1963 ГОДА советские ученые разработали принципиально новый способ получения ацетилена из метана с помощью струи плазмы. Превращение осуществляется в миниатюрной установке в 1/10000 долю сек.

26 ФЕВРАЛЯ 1963 ГОДА в институте хирургии имени А. В. Вишневского при помощи миниатюрного аппарата искусственного кровообращения МИКРОАИК-РП проведена первая в мире операция с отключением сосудистого русла головного мозга.

16 ФЕВРАЛЯ 1964 ГОДА научные сотрудники специальной лаборатории ВНИИ и конструкторского института химического машиностроения спроектировали аппараты, которые с помощью ультразвука осуществляют химические процессы, помогают получать новые материалы с заданными свойствами.

25 ФЕВРАЛЯ 1964 ГОДА в Институте этнографии АН СССР закончена работа над «Атласом народов мира». В нем 71 карта — общемировые и отдельных стран, этнические, лингвистические, антропологические. Привлекает внимание подробная карта рас, впервые составленная в нашей стране на основе новой классификации.

3 ФЕВРАЛЯ 1966 ГОДА советская автоматическая станция «Луна-9» впервые в мире осуществила мягкую посадку на Луну.



## СТАРАЯ МОСКВА

### Рассказ из будущего

Они прошли на площадь и остановились возле Мавзолея. У входа застыл Красноармеец в старом шлеме, с винтовкой в крепко сжатой руке. Мягкие хлопья снега падали на его шинель, на большие ботинки, зашнурованные тесемками. — Совсем как живой, — тихо сказал Вольд.

Они подошли ближе. Вверху горели красные звезды. Заснеженные елки прижимались к побелевшим стенам. Где-то далеко рокотали пневматические поезда и машины, вспыхивали и гасли огни, шумели люди — на тысячах проспектов Новой Москвы. Здесь же было тихо. Только снег шуршал в синем вечернем воздухе.

— Шусс был хорошим архитектором. Здесь чувствуется прошедшее столетие. — Морера говорил по-русски почти без акцента. Он был в Москве проездом в Астроград. Завтра они улетали.

— Не Шусс, а Шусев, — поправил Вольд, любивший точность. — Этот мавзолей так прост и строг, — сказал Морера.

— Да. Вся Старая Москва оставлена, как вечный памятник... Когда-то по ее просторным улицам и площадям сновали машины и ходили люди, теперь же эти улицы не вместили бы и сотой части москвичей.

— В Риме тоже есть Колизей. — Это совсем не то... не так.

Было уже поздно. Шпили, каменные стены, дальние дома, шатры Никольской и Спасской башен словно растворились в морозном воздухе. Только у горизонта, за темными домами светилось зарево — огни Новой Москвы.

Они вошли в Мавзолей, шагнули в другое тысячелетие. Они остановились перед человеком с усталым лицом и запавшими глазами. Казалось, он спал после смертельно большой работы. Мягкие волны освещали его лицо, костюм с пуговицами грубой работы, стекла саркофага.

Вольд поднял глаза. Матовые стены как будто раздвинулись, и он так ясно, так отчетливо увидел людей — солдат в обмотках и рваных шинелях, рабочих, женщин и мужчин. Худые, потемневшие лица. Вот он, Ленин, среди них — живой, улыбающийся, он разговаривает, шутит, смеется, потом на минуту остается один и, отложив перо, поднимает голову...

— Нам пора, — сказал Вольд. У входа в Мавзолей все так же неподвижно стоял Красноармеец.

— Он охраняет его, — сказал Морера.

— Говорят, Красноармеец появился здесь ночью. По крайней мере поэт утверждает, что так и было: «Красноармеец пришел из Прошлого, чтобы навсегда остаться здесь».

Они медленно отошли от Мавзолея. Начиналась легкая метель. Ботинки Красноармейца занесло снегом.

Сквозь снежную завесу они долго различали его фигуру на фоне старых каменных плит.

Владимир ЩЕРБАКОВ

# ЧЕЛОВЕК ЕЩЕ УДИВИТ МИР

М. БОБНЕВА,  
кандидат философских наук

Рис. Г. Кычанова

**М**ир машин. «вторая природа», все теснее и теснее взаимодействует с человеком. И в точках соприкосновения человека и «второй природы» неизменно возникают проблемы, правильно решить которые невозможно без психологических исследований.

Психологи вместе с педагогами работают над перестройкой процесса обучения детей в школе, вместе с врачами и физиологами изучают деятельность человека в космическом полете, вместе с художниками разрабатывают проблемы технической эстетики, консультируют конструкторов современных машин и сложных систем. Но есть такой вид деятельности человека, который чрезвычайно интересен для психолога, несмотря на кажущуюся простоту и обыденность. Это поведение и психическая деятельность человека в повседневной жизни. Ведь выбирая картину или книгу, общаясь с сослуживцами и домашними, каждый из нас, чаще всего даже не подозревая об этом, подчиняется законам психологии. И чтобы выявить, прояснить их, психологам приходится проводить кропотливые, иногда очень тонкие эксперименты.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ДИЕТА И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ



**К**аждый человек переполнен сигналами, поступающими из внешней среды, обрушивающимися на него целыми потоками. Если таких сигналов слишком много, мозг автоматически ограничивает количество «перевариваемой информации» и защищает психику человека от нарушений. Гораздо сложнее защитить ее, когда сигналов извне поступает слишком мало.

Еще И. Сеченов описал больную с нарушенным зрением и слухом. Да и кожная чувствительность сохранилась у нее лишь на одной руке. Стоило отключить от раздражителей и эту руку, как больная впадала в сонное состояние. Более яркие результаты получены у людей с неуравновешенной психикой, когда их помещали в тихую, изолированную комнату и завязывали им глаза.

Спустя некоторое время на вопрос, сколько в комнате окон, они отвечали, что четыре, хотя раньше твердо знали, что в комнате одно окно.

После опытов такие нарушения быстро проходили. Сейчас ученые вплотную занялись изучением явления «сенсорного голодания» при полной изоляции человека в сурдокамерах. Эти исследования важны для многих практических работ, например при обследовании работоспособности космонавтов или при выяснении способности человека выполнять монотонную работу.

Американские ученые наблюдали поведение людей, погруженных в воду. Они обнаружили, что уже через час у человека появляется резко выраженное чувство изоляции в пространстве. На втором часу у испытуемых появлялось напряжение, желание двигаться, то есть путем движения создавать новые раздражители. Начинало усиленно работать воображение, человек перебирал свои воспоминания, стремился снова пережить в воображении факты из личной жизни и т. п. При выходе из такой камеры испытуемые часто путали автобиографические данные. Если глаза были закрыты, то по выходе из камеры люди воспринимали окружающий мир как плоский, все краски казались насыщенными, свет ослеплял.

Первые же опыты заставили ученых задуматься над возможностью избежать таких резких нарушений психической деятельности при изоляции человека от внешнего мира. Были поставлены новые, более тонкие опыты. Оказалось, что резких нарушений не наблюдается, когда сигнал просто ослабляется, но не уничтожается вовсе или не заменяется хаотическим набором раздражителей. В этих опытах были получены результаты просто фантастические. Оказалось, что человек, когда он поставлен в крайне сложные условия, может мобилизовать такие свои ресурсы, о которых мы порой даже не подозреваем. Так, в одном из опытов, при полной изоляции человека, обнаружен странный факт. Один из испытуемых неизменно сохранял полную ориентировку во времени, тогда как другие теряли ее. Потом выяснилось, что он слышал звук рейсового самолета, пролетавшего над зданием всегда в строго определенное время. Но ведь этот звук практически находился ниже всех предполагаемых порогов слышимости! Самолет пролетал на высоте нескольких тысяч метров, а камера была полностью звукоизолирована. Как мог испытуемый воспринять звук самолета и использовать его в своей ориентировке — это до сих пор поражает ученых. Механизмы такого обостренного восприятия еще не ясны.

## КАК ПСИХОЛОГИЯ „ПОДПРАВЛЯЕТ“ ТЕОРИЮ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

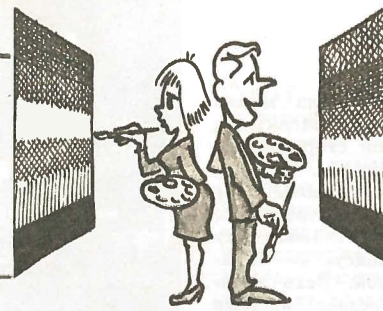


**У**падет подброшенная монета орлом или решкой? Каждый без особых затруднений ответит: оба эти исхода равновероятны. Усложняем вопрос. Монета была подброшена 9 раз, и все время выпадала решка. Какова вероятность выпадения решки при десятом бросании? Вот тут-то, как установили психологи, даже люди, знакомые с теорией вероятностей, далеко не всегда дают правильный ответ.

Оказывается, человек обычно не воспринимает отдельное бросание как самостоятельное событие. Ему трудно убедить себя в том, что вероятность выпадения решки при десятом бросании никак не связана с девятью предыдущими, что она все время остается прежней. Для человека все бросания представляются целостной серией, он психологически не в состоянии отделить десятое бросание от девяти предыдущих.

Даже люди, знающие теорию вероятностей, в своем поведении часто руководствуются тем, что «кажется» им более вероятным. И нередко, не подозревая о существовании такого расхождения, они испытывают недоумение, когда события не подтверждают их ожиданий.

## ЦВЕТА, КОТОРЫЕ МЫ ВЫБИРАЕМ



**Д**ети, особенно маленькие, очень любят яркие цвета. Если положить рядом кубики красного, синего, белого, желтого цветов, то малыши потянутся именно к красным и желтым. Дети постарше уже могут сказать, какой цвет они любят. В возрасте от 4 до 9 лет предпочтение отдается красному. А вот дети старше девяти, главным образом мальчики, любят синий или голубой.

Взрослые люди предпочитают синевато-зеленоватые тона. Это подтверждается сравнительно простым опытом. Группе людей в возрасте 28—30 лет (всего было 48 человек, мужчин и женщин поровну) предложили расположить цвета — белый, черный, синий, зеленый, желтый, красный в порядке их привлекательности. В среднем порядок расположения цветов от наиболее привлекательных к менее привлекательным был следующим:

В группе мужчин:	зеленый	В группе женщин:	синий (голубой)
	синий (голубой)		зеленый
	красный		белый
	белый		красный
	желтый		желтый
	черный		черный

## УСИЛИТЕЛЬ СПОСОБНОСТЕЙ...



**С**колько различных деталей воспринимаем мы при беглом взгляде на рисунок? В ответ на этот вопрос обычно приводились результаты опытов с тахистоскопом — прибором для показа изображений в течение точно определенных временных интервалов. В этих опытах было установлено, что человек при коротком времени предъявления (около 1 сек.) может воспринять в среднем от 4 до 6 отдельных предметов, букв, знаков, образов. (Подчеркиваем: отдельных предметов, ибо при восприятии сложных картин дело обстоит несколько иначе.)

Долгое время считалось, что это и есть предел восприятия при мгновенном показе. Однако издавна встречались люди, способные делать как бы моментальные снимки увиденного. Они могут быстро взглянуть на картину или окинуть одним взглядом большую группу предметов и потом, даже спустя большое время после осмотра, точно описать, что они видели. Один исследователь описал такой случай. Мужчина с мальчиком проходили как-то мимо витрины магазина. Мужчина о чем-то спросил мальчика, и тот в разговоре назвал многие предметы, которые были расположены в витринах магазинов. Их число значительно превышало данные. Что-то похожее было отмечено в начале нашего века некоторыми психологами и сравнительно полно исследовано в двадцатых годах.

В этих опытах детям предъявляли картину. Они мельком смотрели на нее, а потом должны были ответить на вопросы о том, что изображено. Выяснилось, что многие дети (особенно младшего школьного возраста) отвечают на вопросы о таких деталях изображения, которых они никак не могли рассмотреть за короткое время показа.

Больше того, иногда ребенок ошибался и не совсем точно отвечал на вопросы. Тогда его просили быть внимательным, и он давал новый, более точный ответ. Похоже было, что ребенок как будто снова внимательно рассмат-

ривает картину, которую уже давно убрали, изучает ее, находит в ней новые детали. Было отмечено, что эта способность запоминать яркие субъективные наглядные образы с возрастом исчезает.

Взрослые тоже могут видеть при мгновенном предъявлении большое число предметов. К сожалению, мы не знаем пока методов тренировки этой способности. Однако в последнее время психологи особое внимание уделяют приемам, с помощью которых можно как-то проверить, видел ли человек большое число деталей и мгновенно их забыл или вообще не заметил их.

Испытуемому на очень короткое время (на сотые доли секунды) показывают карточки с набором разрозненных букв. В ответах испытуемые обычно называли от 3 до 6 букв, в среднем 4—5. Но психологи специальными приемами удалось выявить, что в действительности испытуемые видели значительно больше. В некоторых случаях они могли указать 12 букв. Однако можно предположить, что человек при беглом взгляде видит много предметов и деталей, но большинство из них моментально стирается в памяти. Это объяснение, если оно будет подтверждено опытами, прольет свет на случайные воспоминания или сновидения, в которых перед нашими глазами всплывают полностью забытые картины и детали нашей жизни.

## В ТЫСЯЧНЫЕ ДОЛИ СЕКУНДЫ



**З**аметив на дороге препятствие или неосторожного пешехода, водитель моментально нажимает на тормоз. Мы говорим «моментально», хотя в действительности проходит какое-то время, прежде чем получивший сигнал опасности водитель начинает нажимать на педаль. Время запаздывания реакции на сигнал называют латентным, то есть скрытым периодом реакции. Оказывается, его величина далеко не постоянна и сильно зависит от качества сигнала.

Человек для получения информации может использовать все свои органы чувств, но, оказывается, они отнюдь неравноценны по скорости ответной реакции. Медленнее всего человек реагирует на ощущения тепла и холода, если, конечно, температурные сигналы не будут чрезвычайно сильными. В зависимости от резкости раздражителя время скрытого периода колеблется здесь от 300 до 1600 миллисекунд. Большой разброс и у ответной реакции на болевой сигнал — от 130 до 890 миллисекунд. На вкусовые сигналы человек также реагирует с разной скоростью: латентный период на сладкое — 450 миллисекунд, на соленое — 310, а на горькое — 1200! Другими словами, мы быстрее сможем «распробовать» соленый огурец, нежели хинин.

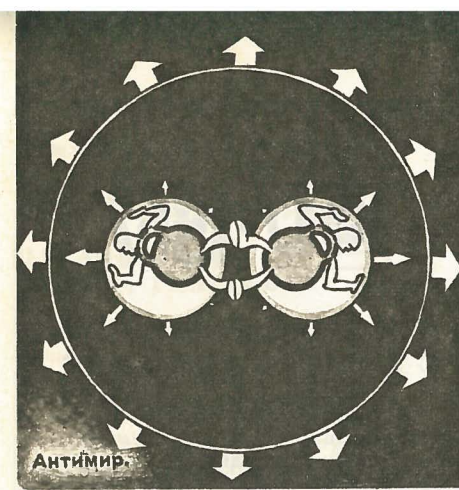
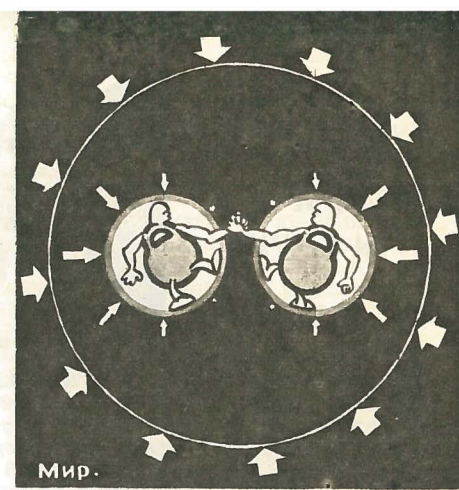
Гораздо быстрее человек отвечает на сигналы прикосновения, световые и звуковые. Быстрее всего на сигнал, воспринимаемый осязанием, — всего 90—220 миллисекунд. На свет и на звук реакция почти одинакова. Латентный период реакции на звук — 120—180 миллисекунд, на свет — 150—220 миллисекунд.

Все эти данные, полученные психологами, незаменимы для проектирования сигнальных систем предупреждения и тревоги, в которых от скорости реакции наблюдателя зависит скорость срабатывания системы.

**З**десь рассказано лишь о некоторых примерах из экспериментальной психологии. Но и они достаточно наглядно свидетельствуют о том, что исследования, проводимые сейчас в психологических лабораториях мира, приоткрывают все больший интерес для самого широкого круга людей. Ведь именно психологи могут открыть методы усиления умственных способностей, методы эффективной работы, а может быть, и такие качества человеческого организма, о которых никто еще даже не догадывается.

**ГДЕ АНТИМИР! ОМОЖЕТ ЛИ ВРЕМЯ ТЕЧЬ НАЗАД! РАСШИРЯЕТСЯ ЛИ ВСЕЛЕННАЯ! ОЕСТЬ ЛИ АНТИТЯГОТЕНИЕ! ОПОЧЕМУ ВЗРЫВАЕТСЯ КВАЗАР! ОО ЧЕМ ГОВОРИТ «КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ»! ОПОСТОЯННА ЛИ «ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОСТОЯННАЯ»! ОКУДА ДЕВАЕТСЯ ИЗЛУЧЕНИЕ! ОКОГДА ЗЕМЛЕ СУЖДЕНО АННИГИЛИРОВАТЬ! ОНЕУЖЕЛИ ТЯГОТЕНИЕ — ТОЛЬКО РЕАКЦИЯ УЛЕТАЮЩИХ ФОТОНОВ!**

рядов, что наводит ученых на мысль о связи тяготения с электромагнитным взаимодействием. С другой стороны, раз закон тяготения универсален, каждое тело взаимодействует через единое поле вселенной со всем ее веществом, что должно привести к так называемому «гравитационному парадоксу» — механической смерти вселенной. Ведь взаимодействие означает передачу энергии от одной системы к другой. Таким образом, любое тело существует только потому, что оно ведет энергообмен с единым мировым полем. Наличие энергообмена предопределяет одновре-



# В ПОИСКАХ АНТИМИРА

Все, что мы видим вокруг себя, ощущаем нашими органами чувств, представляет собою материальный Мир. В мире нет ничего, кроме движущейся материи. Материя существует в виде двух фундаментальных состояний: вещества и поля. Эти состояния взаимопроникающие, объективными формами их существования, их атрибутами являются пространство и время.

Взаимодействие материальных объектов вселенной и заложенная в ней информация не могут распространяться со скоростью большей, чем скорость света. Если бы скорость взаимодействия была бесконечно большой, Мир застыл бы, так как все многообразие связей реализовалось бы мгновенно, и дальнейшее развитие стало невозможным.

Никогда не прекращающееся взаимодействие всего со всем — основной закон диалектики, который предопределяет невозможность абсолютных, никогда не меняющихся констант. Даже предельная скорость взаимодействия — скорость света в реальном мире может меняться от нуля до скорости в вакууме.

Однако в локальных областях вселенной, даже столь больших, как солнечная система, в период жизни всего человечества на Земле изменения этих констант могут быть столь малы, что обнаружить их чрезвычайно трудно, поэтому некоторым из них приписывают фундаментальность, распространяют их на всю вселенную, что приводит к серьезным ошибкам.

Разнообразие сил в природе современной физикой сводится к четырем категориям: ньютоновские силы всемирного тяготения, электромагнитные, сильные (ядерные), и слабые (имеются в виду слабые взаимодействия микрочастиц). Выяснилось, например, что химические силы, силы трения, капиллярные, силы адгезии и отталкивания — все они электромагнитного происхождения.

Попробуем рассмотреть более подробно специфические черты гравитационных сил — тяготения. И соответственно их основополагающую константу — гравитационную постоянную.

Все тела при своем движении подчиняются закону всемирного тяготения. Это подтверждалось столь большим числом наблюдений и экспериментов, что может считаться твердо установленным фактом. Закон тяготения по математической форме полностью совпадает с законом электрического взаимодействия за-

**Ю. ШИЛЕЙКИС,**  
лауреат Ленинской премии

менную передачу эквивалентной этой энергии массы и возникновение соответствующих сил и ускорений.

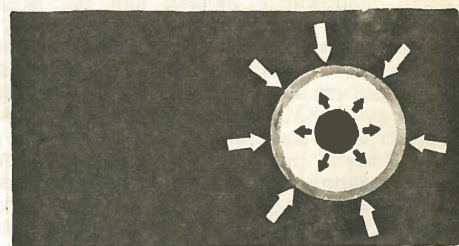
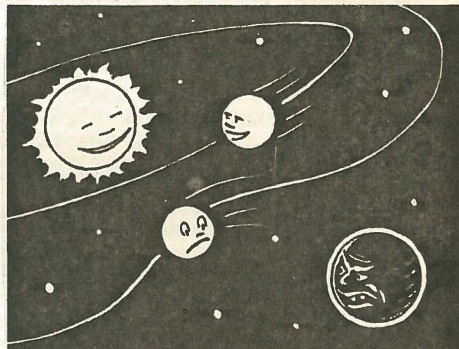
Естественно, что излучение всех тел должно создавать и создает особое мировое поле, единое поле, которое в виде сферы окружает любое тело и имеет свои конкретные характеристики в каждом локальном участке вселенной. В создании этого поля может участвовать весь спектр электромагнитных волн во всех формах его проявления, выражаемых уравнениями Максвелла. Электромагнитное поле ведет самостоятельное существование и при большой плотности способно рождать вещество.

Вследствие справедливости космологического постулата о том, что вселенная в любой момент времени и в любой точке пространства выглядит одинаково, можно считать, что равнодействующая сил давления всей сферы единого поля при отсутствии тяготеющих сил вблизи объекта наблюдения стремится к нулю. Тогда такое тело в случае излучения энергии в поле будет испытывать гравитационное сжатие — реакцию улетающих из тела фотонов. Но в действительности не существует абсолютно равномерного поля во вселенной, так как массы там распределены неравномерно, что приводит к асимметрии сил взаимодействия тела с полем. Вследствие этого тело всегда должно будет двигаться в сторону направления равнодействующей сил единого поля с телом. Этим движением является движение по инерции. Таким образом, инерция — такое движение тела, при котором его взаимодействие с полем стремится к минимуму.

Когда около наблюдаемого тела появляется тяготеющая масса другого излучающего тела, то часть сферы общего поля как бы затеняется этой массой, так как силовые линии между телами окажутся более разреженными.

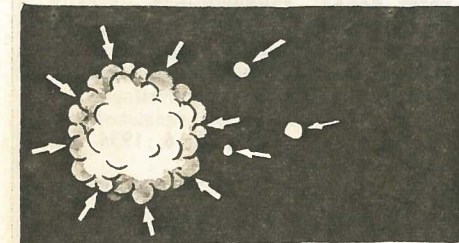
Чем концентрация тяготеющей массы больше, тем сильнее затенение сферы, тем больше величина равнодействующей силы, направленной по прямой, соединяющей центры тяжести масс тяготеющих тел.

Таким образом, величина тяготения двух взаимодействующих тел, с одной стороны, будет определяться величинами



Внутреннее сжатие.

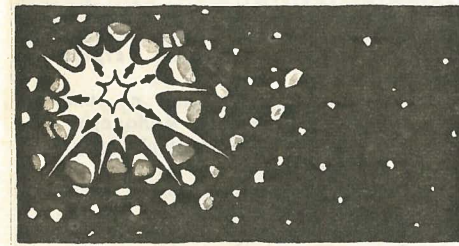
масс. Но, с другой стороны, надо принимать во внимание величину и направление сферы сил реакции единого поля, окружающего тела, на их излучение в это поле. Именно величина этих реакций, воспринимаемая как своеобразное давление поля на массу, и определяет величину и направление коэффициента тяготения.



Назревает взрыв.



Мы ничего не видали.



Взрыв квазара.

Некоторое время это положение было только гипотезой, так как не было известно прямых доказательств изменения гравитационной постоянной — коэффициента тяготения.

Однако в № 45 «Сообщений Междуведомственного географического комитета» за 1964 год было опубликовано предварительное сообщение д-ра Э. Дж.

Сакса об изменении гравитационной постоянной в поле электрического заряда, а также в течение суток и по мере сезонных изменений.

Поставленные Саксом опыты с качающимся маятником сверхвысокой точности хода показывают результаты, подтверждающие весь ход рассуждений о природе тяготения. К этим же выводам приводят результаты опытов по тяготению автчастиц, проведенные в Дубне и Стенфорде. О том, что тяготение свойство поля, а не самих тяготеющих тел, свидетельствует и хорошо известный факт падения всех тел независимо

ник, ему предстоит возродиться из пепла, вспыхнуть новым квазаром — гигантской сверхзвездой.

Что же происходит дальше?

Массы таких затухающих тел тяготеют друг к другу и собираются вместе, величина их все время растет за счет концентрации около центра тяжести такой системы не только более мелких небесных тел, но и диффузной пыли и газа.

Постепенно появится система с массой гигантской величины, которая под действием положительного тяготения будет все более уплотняться.

И вот здесь произойдет то, что предсказано в общей теории относительности уравнением тяготения, — из центра ядра массивного тела образуется так называемая сфера Шварцшильда, или, как ее чаще называют, «гравитационный радиус».

Когда плотность вещества станет достаточно велика, а это произойдет в первую очередь в центре массы, кризиса пространства в данной точке, которая зависит от массы материи в непосредственно окружающей ее сфере, в конечном счете может замкнуться сама на себя и изолировать то, что находится в этой области, от остальной вселенной.

Сфера Шварцшильда может только поглощать излучение. Ни один луч даже самой высокой частоты не может выйти за ее пределы; взору предстанет непрозрачная пустота, сквозь которую нельзя ничего увидеть.

Норберт Винер исследовал возможность обмена информацией с миром в сфере Шварцшильда и пришел к выводу о невозможности такого процесса: обмен информацией с воображаемыми жителями такой сферы невозможен!

Вот где они, искомые антимир! Их не суждено увидеть, от них невозможно получить известий, но мы узнаем об их существовании, когда они «гибнут», рождая новые, обычные миры.

Мы не находим антимир только потому, что до сих пор неверно определяли их местонахождение. Антимир существуют в недрах умирающих галактик, в сверхплотных толщах массивных, иногда полностью невидимых тел, о существовании которых сигнализирует гигантский взрыв — рождение сверхзвезды — квазара. Почему устойчивы системы «антимир», хотя там и действует антитяготение? Это объясняется тем, что антимир не может возникнуть в иных условиях, как в недрах умирающего мира...

Именно гравитационный парадокс приводит к превращению звездных систем в пределах одной галактики в мертвую умирающую глыбу. В недрах системы по одним и тем же законам развивается антимир, взрыв которого снова породит сверхплотную великолепием звезд и космических лучей помолодевшую галактику!

Вещество умирающего тела является своеобразной скорлупой, под сдерживающей мощной оболочкой которой вырастает антимир. Сжатие оболочки внешним полем и силами антитяготения гравитационного радиуса — две причи-



ны, ускоряющие «захват территории» мира антимиром. В тот момент, когда силы антитяготения антимира в состоянии разорвать оболочку, взрывается сверхзвезда.

Почему этот взрыв обладает столь гигантской энергией? У всей массы частиц антимира происходит обращение величин вследствие инверсий, так как изменилось направление обмена энергией между веществом и полем, античастицы превратились в обычные частицы, отдав энергию, эквивалентную их удвоенным массам,— произошла чудовищная аннигиляция. Вестниками этих взрывов являются космические лучи сверхвысоких энергий. Эта сложная комбинированная инверсия является главным явлением новой теории и называется: Е-С-Р-Т-Ф-С-инвариантностью в отличие от комбинированной инверсии Ландау (С-Р-инвариантность).

Но как и всякая научная гипотеза, данная теория должна предсказывать ранее неизвестные явления, которые можно установить в прямом эксперименте. Если теория верна, то:

1. При проведении точных измерений коэффициент тяготения должен оказаться переменной величиной.
2. При сжатии любого вещества до величин, соответствующих его плотности, внутри «гравитационного радиуса» должно образоваться антивещество, способное при изменении условий освободить свою энергию аннигиляцией.
3. Новые сверхзвезды (кварзары)

должны вспыхивать в центре зоны концентрации звезд последней стадии развития, скорее всего в затемненных ядрах стареющих галактик, откуда можно наблюдать  $\gamma$ -излучение, преимущественно сильно смещенное в «красную сторону».

4. Величина «красного смещения» спектров далеких миров должна выступить как мера величины коэффициента тяготения между этими мирами и земным наблюдателем, что может быть установлено при наличии различных способов оценки масс наблюдаемых объектов.

5. В потоке космических лучей сверхзвезд должны находиться нейтрино, соответствующие антимиру.

6. Видимый угловой перечень галактик обычных размеров должен быть меньше определенной величины, предсказываемой общей теорией относительности.

7. Не исключено, что вероятность запрецизионных распадов  $K_2^0$ -мезонов будет возрастать по мере увеличения интенсивности пучка частиц, так как асимметрия может объясняться влиянием антилионов.

Таким образом, дело за экспериментом. Только тщательные исследования могут доказать, сколь жизненны предположения новой теории. Может быть, локальная гравитационная постоянная и есть таинственный ключ к новым тайнам природы?

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**ТЯГОТЕНИЕ** — действующая между любыми телами сила взаимодействия. Общепринятая точна зрения утверждает, что эта сила определяется массами тел и сводится к притяжению. Гипотеза автора сводится к тому, что не меньшее значение имеет состояние поля в месте взаимодействия масс, которое определяет величину и направление взаимодействий единичных масс.

**ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОСТОЯННАЯ  $\gamma$**  — коэффициент тяготения в формуле закона тяготения Ньютона:

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}, \text{ где } F \text{ — сила тяготения, } m \text{ — масса тела, } r \text{ — расстояние между тяготеющими телами.}$$

Коэффициент тяготения, по существу, удельная сила взаимодействия между телами единичной массы на единичном расстоянии. По мнению автора, коэффициент тяготения не фундаментальная мировая, а локальная константа.

**СФЕРА ШВАРЦШИЛЬДА** (гравитационный радиус)

Величина  $r_0 = \frac{2M\gamma}{c^2}$  показывает, до какого радиуса надо сжать тело  $M$ , чтобы всякое излучение из него прекратилось ( $c$  — скорость света).

**ИНВЕРСИЯ** — преобразование, связанное с изменением какого-нибудь фундаментального свойства величины на противоположное (симметричное).

Закон комбинированной инверсии Ландау для микромира указывает на симметричность двух величин ( $C$  — знака заряда,  $P$  — спина частиц), и, по-видимому, на обратимость времени  $T$ .

**ГАЛАКТИКА** — сложная звездная система, состоящая из сотен миллиардов звезд, одной из которых является Солнце, а также газа и пыли (радиус галактики  $4.10^{22}$  см; масса  $2.10^{44}$  г).

**СВЕРХЗВЕЗДА** — космический объект, который в течение нескольких дней увеличивает свой блеск на десятки звездных величин. В максимуме блеска светимость и энергия излучения сверхзвезд в несколько миллиардов раз превосходит светимость и энергию Солнца и имеет такую же яркость, как и вся звездная система, где находится сверхзвезда.

**КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ** — уменьшение частот электромагнитного излучения вследствие эффектов Эйнштейна (при перемещении волн против действия сил тяготения) и Доплера (при движении источника излучения от наблюдателя). Наблюдаемое в спектрах далеких галактик красное смещение спектральных линий больше, чем рассчитанное по уравнениям общей теории относительности Эйнштейна.

**АННИГИЛЯЦИЯ** — процесс исчезновения частицы и античастицы, происходящий при их столкновении. Аннигиляция электрона и позитрона приводит к образованию двух фотонов, то есть полному превращению частиц вещества в кванты энергии электромагнитного поля.

**УРАВНЕНИЯ МАКСВЕЛЛА** — система уравнений, описывающая основные закономерности электромагнитных явлений в произвольной среде. Инварианты относительно знака времени (поглощение и излучение).

ОБ ЭТОМ МЫ КОГДА-ТО ПИСАЛИ...

1917. 1967

## К X СЪЕЗДУ ВЛКСМ — С НОВЫМИ ПОБЕДАМИ

«X съезд ВЛКСМ обязал каждого комсомольца изучить минимум военных знаний и овладеть в совершенстве одним из видов боевой подготовки. Выполняя это решение, комсомол проводил большую работу. Сейчас, в период подготовки к X съезду ВЛКСМ, по инициативе комсомольцев Украины, Западной области, Дальнего Востока, Ленинграда и других организаций развертывается подготовка к сдаче осенью этого года общественного военного экзамена каждым комсомольцем. Это начинание имеет огромное оборонное и политическое значение. Каждый комсомолец и комсомолка хотят перед трудящимися массами нашей страны ответить, как они борются и выполняют решения своих съездов, как они укрепляют оборону Советского Союза.

«ТМ», № 6, 1934 год

## ТРОЕ ОТВАЖНЫХ

«Мещанская мудрость гласит, что смерть равняет всех.

Что сравняло отважного беспартийного летчика, героя Переконя, бывшего рабочего-модельщика Федосеевко с профессиональными революционерами, которые на протяжении десятилетий, борясь с царизмом и капитализмом, терпели лишения, томилась в ссылки, погибали на каторге, чтобы после победы Октября с тем же энтузиазмом, с той же твердой верой в неотвратимость конечной победы работать на тех постах, на какие посылала их партия!

Что сравняло с ними беспартийного Васенко, в прошлом тоже добровольца Красной Армии, потом инженера, научного работника, способного теоретика и практика авионавигации, строителя специальных аэро-статов для исследования стратосферы!

Что, наконец, сравняло с ними комсомольца Усыскина, молодого и такого талантливого ученика академика Иоффе!

Их сравняла не смерть, а жизнь. Не смертельный прыжок с высоты, которая многим еще вчера казалась фантастической, а взлет на эту высоту увековечил их, взлет, который был обеспечен всей мощью новейшей социалистической техники, всей монолитной волей многомиллионного трудового коллектива Страны Советов и ее великим энтузиазмом!

«ТМ», № 4, 1934 год

## Стихотворение номера

Стефан ЧИРПАНЛИЕВ (Болгария)

### ПАРАБОЛА, ЭЛЛИПС, ГИПЕРБОЛА

О вдохновенья корабли, пора вам  
Лечь в мирозданье звездными путями.  
На контурах пылающих парабол  
Света субсветовыми скоростями.

Мерцающие эллипсы, привет вам!  
Раскованно, рискованно, дерзновенно  
По вашим траекториям ракетным  
Нам вырваться из земного плена.

Да здравствует горение гипербол,  
Дрожащими рогами в звезды взвзых!  
Они как мост между Землей и небом —  
В ветрах галактик, в солнечных орбитах.

### ДВИЖЕНИЕ

Мы свыкаемся с большими отраженьями  
В поутру развернутых зенитах,  
С песнями, Стихотвореньями,  
Как влюбленные Или как птицы.  
С гулом, гулом, глыбами бетона,  
Радуюго звездного моста...  
Время незаметно, неуклонно  
Продиктовывает свой масштаб.

### АРХИТЕКТУРА

Мир линий. Каменная красота.  
Безмолвствуют дворцы. Мосты застыли.  
Древние солнечные города  
Просвечивают красками простыми.  
Симфониями симметричных форм,  
Немым многоголосием органа.  
Но знаю: помертвевт каждый дом,  
Но знаю: рухнут залы и балконы,  
Когда кварталы мрачны и тихи,  
Без пенья, Смеха,  
Грома новостроек,  
И город, как забытые стихи,  
Как цели неодушевленных строчек,  
Молчит.

С болгарского перевел  
Виктор КОЗЬМИН

## ЛИТЕРАТУРНАЯ СТРАНИЧКА



### САМАЯ ГЛАВНАЯ ТАЙНА

В первых же книжках после Буваря ребенок встречает загадки и с увлечением пытается найти правильный ответ на замысловатый вопрос. А позднее пылкий ум подростка начинают волновать повести со всякими тайнами — таинственные острова, глубины моря, да и просто запутанный детектив. Поиск ответа на загадки, стремление найти пути и раскрытию тайн — все это проявление самого коренного свойства человеческого ума — потребности познать неизвестное. Развить эту склонность, показать увлеченность решения загадок природы — значит вовлечь молодежь в область научного поиска. Хочется отметить несколько появившихся за последнее время книжек, авторы которых ставили перед собою указанную задачу. Об этом говорят сами названия книг: «Тайнопись жизни В. А. Азерникова»; «На пороге загадки» В. С. Тонгура; «На границе жизни» В. И. Таварницкого.

Объединяет их то, что они посвящены едва ли не самой крупной из всех загадок современного естествознания — вопросу, что такое жизнь. Решение этой проблемы во всем ее объеме — дело будущего, и, может быть, не очень близкого. Но сейчас шаг за шагом прокладываются пути и заманчивой цели, преодолеваются одно препятствие за другим, раскрываются тайны и даются ответы на вопросы, которые еще недавно казались почти неразрешимыми.

Приблизиться к познанию природы жизни легче всего, изучая ее наиболее простые формы, — такие, которые стоят на самой границе между миром живым и миром мертвой, неживой природы. Эту область науки освещает в своей книге В. И. Таварницкий, описывая замечательные объекты — вирусы, о которых один ученый как-то сказал, что это «ли вещества со свойствами живых существ, то ли существа со свойствами неживых веществ».

Среди всех важнейших проявлений жизни едва ли не самым замечательным является способность живых организмов воспроизводить себе подобные. В основе этой способности лежит вся совокупность явлений наследственности. Были причины — теперь они, к счастью, устранены, долгое время препятствовавшие полноценному развитию исследований и распространению правильных знаний в этой области. Тем важнее сейчас наверстывать упущенное. Книги В. А. Азерникова и В. С. Тонгура вводят молодого читателя в увлекательную, бурно развивающуюся область научного исследования.

Совершенно не задаваясь целью делать детальный разбор всех трех книг, то есть писать нечто вроде рецензии на них, — а книги вполне заслуживают этого, — хотелось бы просто дать совет читателям «Техники — молодежи». Приложите необходимые усилия, разыщите эти книжки, найдите время, чтобы их прочесть. Я уверен: никто из вас не пожалует об этом.

В. А. ЭНГЕЛЬГАРТ, академик

### ФИЗИКИ УЛЫБАЮТСЯ

Наконец-то в споре между «физиками» и «лириками» поставлены все точки над «i»! Не верите? Тогда взгляните в недавно выпущенную издательством «Мир» книжку «Физики шутят». Вот уж поистине феерический калейдоскоп юмора! Дабы заинтриговать читателя, выпишу лишь названия некоторых юморесок: «И математической теории охоты», «Нак не слушать оратора», «Здравый смысл и вселенная», «Сага о новом гормоне».

Был ли Эйнштейн остроумным человеком? Зачем Колумб Америку открыл? Стоит ли выводить карликовых слонов? Существует ли связь между Нильсом Бором, Денамероном, Цейлоном и синхротроном? Прочтя книгу и получив ответ на эти (и многие другие) вопросы, даже самый безнадарный лирик сможет убедиться: те, кто заведует кафедрами и ядерными реакторами, обожают интегралы и трансцендентальные уравнения, любят длинные споры и короткие выводы, — народ веселый и жизнерадостный. И острей они ничуть не хуже профессиональных юмористов. А может быть, и лучше...

Л. СТАХОВСКАЯ, аспирантка

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. Пламя

„под рентгеном“

Горящая свеча выдает тайны своего огня: по форме и цвету полос можно судить о тончайших градациях температуры и давления внутри пламени. На снимке видны линии, вдоль которых температура остается одинаковой. В качестве «рентгеновского аппарата» выступает фотоинтерферометр. Этот физический прибор позволяет не только складывать амплитуды световых волн, имеющих различные фазы колебаний, но и фотографировать результат такого сложения. Фотоинтерферометр — ценный прибор для исследования вещества в плазменном состоянии.

### 2. Голубая игла лазера

Особенность световых пучков, испускаемых лазерами, — согласованность фаз колебаний. Именно такой пучок голубого тона испускает газовый лазер французской фирмы «Всеобщая компания связи». Но весьма любопытное отличие этого прибора от других квантовых генераторов — ничтожная мощность, составляющая всего несколько десятых ватта.

### 3. Панорама ночных огней

Коллектив «художников», создавших этот ночной пейзаж возле бензостолонки, —

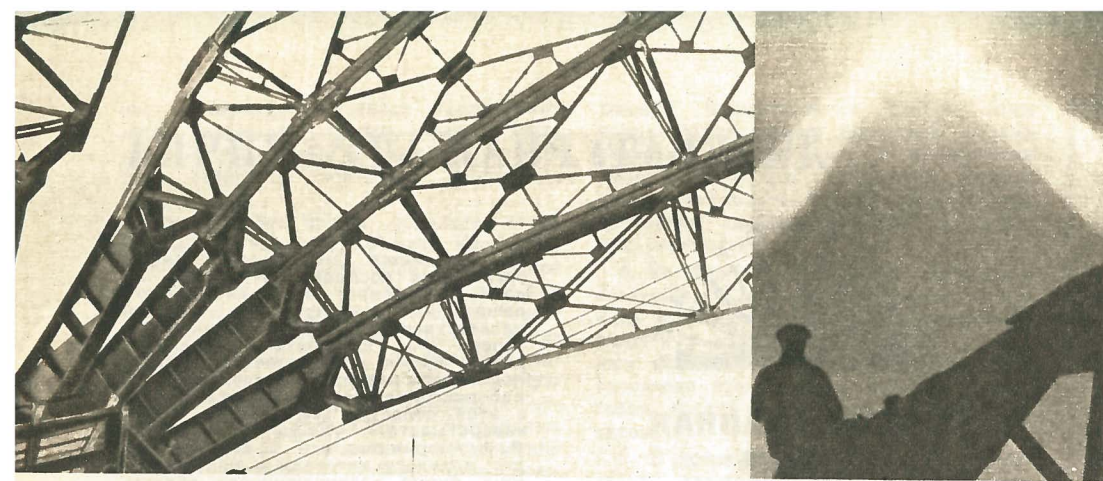
водители нескольких автомобилей, что прибыли сюда в столь поздний час. Маневрируя у заправочной станции, водители оставили следы фар и сигнальных огней на пленке наблюдательного фоторепортера.

### 4. Запасные части для сердца

Пластмассовые протезы нестер, хрящей, сосудов уже получили большее распространение. А такие пластмассы, как перлон, тефлон, дакрон, вторгаются даже в сердце. Использование искусственного митрального клапана иногда оказывается более эффективным средством, чем выкраивание заменителя из сердечной сумки или широкой связки. На снимке на 4-й странице обложки: установка пластмассового протеза во время операции по исправлению приобретенного порока сердца.

### 5. Генераторы живых тканей

Так можно назвать энзимы — вещества, которые выступают как катализаторы, участвуют в возбуждении, протекании и прекращении всех физиологических процессов. Считают, что энзимы имеют отношение к работе механизмов памяти, могут влиять на прекращение роста раковых опухолей. Однако атомная структура энзимов до сих пор оставалась загадкой. На помощь ученым пришли рентгеновские лучи. Рассеиваясь на атомах одного из энзимов — лизоцима, они дают картину распределения плотности электронов, связанных с различными атомными группами. Эти группы отчетливо просматриваются как извилистые полосы различной окраски.



**НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ДВУХ ОЖИВЛЕННЫХ СТОЛИЧНЫХ ПРОСПЕКТОВ ВЫРАСТАЕТ НЕОБЫЧНОЕ СООРУЖЕНИЕ — НОВЫЙ ЦИРК. ОН БУДЕТ** одним из крупнейших в мире и, пожалуй, самым большим в Европе. Цирковые представления смогут одновременно смотреть 3200 зрителей. Здание цирка венчает складчатый купол почти 100-метрового диаметра. В цирке будут четыре смежных манежа — для конных выступлений, для иллюзионистов, бассейн и каток. Благодаря этому возможна быстрая смена программ, новые эффекты. В здании запроектирована система полиэкранов, электроакустика, кондиционирование воздуха.

Идет монтаж ферм-складок. На снимке: момент установки фермы на опорное кольцо.

Москва

**В ЛАБОРАТОРИИ АВТОМАТИКИ ЗАБОЙНЫХ МАШИН РАЗРАБОТАНА** аппаратура программного управления проходческими фрезерными комбайнами. Она состоит из четырех взрыво- и искробезопасных блоков: рележного ящика, отделения набора программ, датчиков углов поворота стрелы, датчика подачи комбайна в забой. Любая программа действия машины в забое задается машинистом на рабочем месте, после чего она выполняется автоматически. За правильностью ее ведения следит машинист, и в случае отклонения комбайна от заданного направления движения или изменения нагрузки он корректирует программу.

С небольшими изменениями аппаратура может быть применена для программного управления рабочими процессами забойных машин аналогичной конструкции.

Кувнедк



**ЭТА ПИЛА-ЦЕПЬ СОСТАВЛЕНА ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ** пластинок, шарнирно соединенных между собой. Она удобна для перепиливания деревянных предметов, находящихся в тесных и труднодоступных местах. В средней части пилы на пластинках имеются разведенные зубья; около ручек на пластинках зубьев нет. (См. рис.)

Вес пилы всего 210 г, длина около 120 см. Толщина полотна 3 мм. Скорость резания стоек толщиной 16—18 см, в зависимости от их расположения и воспринимаемого ими груза, всего 50—80 сек.

В шахтах, горных выработках цепной пилой перепиливают стойки и перекрытия независимо от их расположения и давления, производимого на них обрушенными породами. Но, разумеется, с соблюдением мер безопасности.

Горький

**ОПЫТ ПОДВОДНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НЕВЕЛИК — НЕФТЕ-**провод через пролив Невельского — 10 км, газопровод с острова Жилого на полуостров Апшерон в Каспийском море — 18 км и несколько километровых водозаборов и водоспусков в Черном, Балтийском и Японском морях.

А на трассе нефтепровода Усть-Балык — Омск придется соорудить десятки переходов через многоводные сибирские реки. Один из крупнейших — через пойму реки Иртыш. Здесь еще до ледостава строители — они же водолазы (см. фотоснимок) — вели подготовительные работы для укладки на дне реки стального дюкера. Но сначала на 13-метровой глубине для него пришлось прорыть траншею.

Тюменская область

**БЫСТРЫЙ, УДОБНЫЙ, НАДЕЖ-**ный и долговечный способ клеймения металлических изделий разработан в Тульском политехническом институте. Марка завода, номер, название и другие «паспортные» сведения на-

носятся штампом, внешне похожим на обычную печать. Маркируемую деталь присоединяют к положительному полюсу источника тока. На ее поверхность накладывается трафарет, сверху прижимаемый пластинкой катода, находящейся в соприкосновении с отрицательным полюсом источника тока. Катод соединен с подпружиненным штоком, играющим роль клапана. При нажатии на ручку пружина сжимается и во внутреннюю полость штампа по шлангу поступает электролит. Через центральный канал и радиальные отверстия он попадает в зазор между катодом и трафаретом. При прохождении тока через электролит на участках против прорезей трафарета металл растворяется, и на изделии появляется клеймо.

Катод штампа сменный. Форма и размеры любые, материал — медь или бронза. Трафарет делается из гетинакса, оргстекла или текстолита. Одним трафаретом маркируется не менее 10 тыс. изделий. Время маркировки от 3 до 15 сек. Ток или постоянный, или переменный, или последовательно тот и другой.

Тула

### СОВСЕМ КОРОТКО

● Эльбор — самый твердый из всех известных абразивных материалов (показатель его твердости 8—10 тыс. кг/кв. мм, термическая стойкость около 1900°K). С зернами эльбора на керамических, металло-керамических и органических связующих изготавливаются инструменты. Они обладают высокими и стойкими режущими свойствами — в 4—5 раз выше алмазного инструмента. Инструментом из эльбора шлифуют закаленные жаропрочные, быстрорежущие (ванадиевые и кобальтовые) и другие труднообрабатываемые стали и сплавы.

● Стоит смочить капельками жидкого химического препарата ДЭТА одежду, как вы гарантированы от нападения комаров, гнуса, мошек. Сам человек не чувствует запаха препарата, но насекомые бегут от него как черт от ладана. ДЭТА будет выпускаться в расфасованном виде для продажи населению Западной Сибири и Дальнего Востока.

● Другое отпугивающее насекомых средство — «Тайга». Смесь из фреона, этилового спирта и химических веществ — метадифена или диэтилтолуамида с пропиленом (вытесняющим газом) находится под давлением в алюминиевом баллончике. При нажатии на головку клапана, содержи-

**В ЦЕХАХ ТЕПЛОВОЗРЕМОНТ-**ного завода, где установлены пневмотранспортеры, светло и чисто. Транспортеры эти собирают стружку и пыль с токарных и токарно-револьверных станков. К каждому из них от общего короба протянуты «рукава». Со шпинделями станков или с резцедержателями они соединены улавливателями. В «рукава» стружка попадает под действием энергии ее движения. Дальше, до сборного бункера, она гонится потоком воздуха, создаваемым центробежным вентилятором. Собирается почти вся стружка и пыль, а точнее 97% ее.

И даже в тех цехах, где установить улавливатели нельзя, чистота может быть обеспечена. Стружка сметается скребками в приемник, вделанный в крыло станка.

Астрахань

**ТУНЕЦ — РЫБА С НОРОВОМ. И** НАЙТИ ЕЕ «СТАДА», ДАЖЕ С помощью самых современных технических приемов, не так-то просто. Но тунцы легко выдают себя... разговором, принимаемым на слух, как прерывистые «стуки». Кто хотя бы раз слышал их характерную «речь» — тук-тук-тук, тот не спутает ее с беседами других пород рыб и шумами моря.

«Подслушивает» голоса тунцов аппаратура «Звук-100». В районе предполагаемого лова судно время от времени ложится в дрейф. На глубину 60—100 м опускают гидрофон и затем выключают все двигатели. Наступает тишина. При помощи пьезоэлектрического преобразователя звуки из глубины моря превращаются в электрические сигналы, усиливаются, прослушиваются, записываются на магнитоленту и расшифровываются. Если это болтовня тунцов — начинается лов.

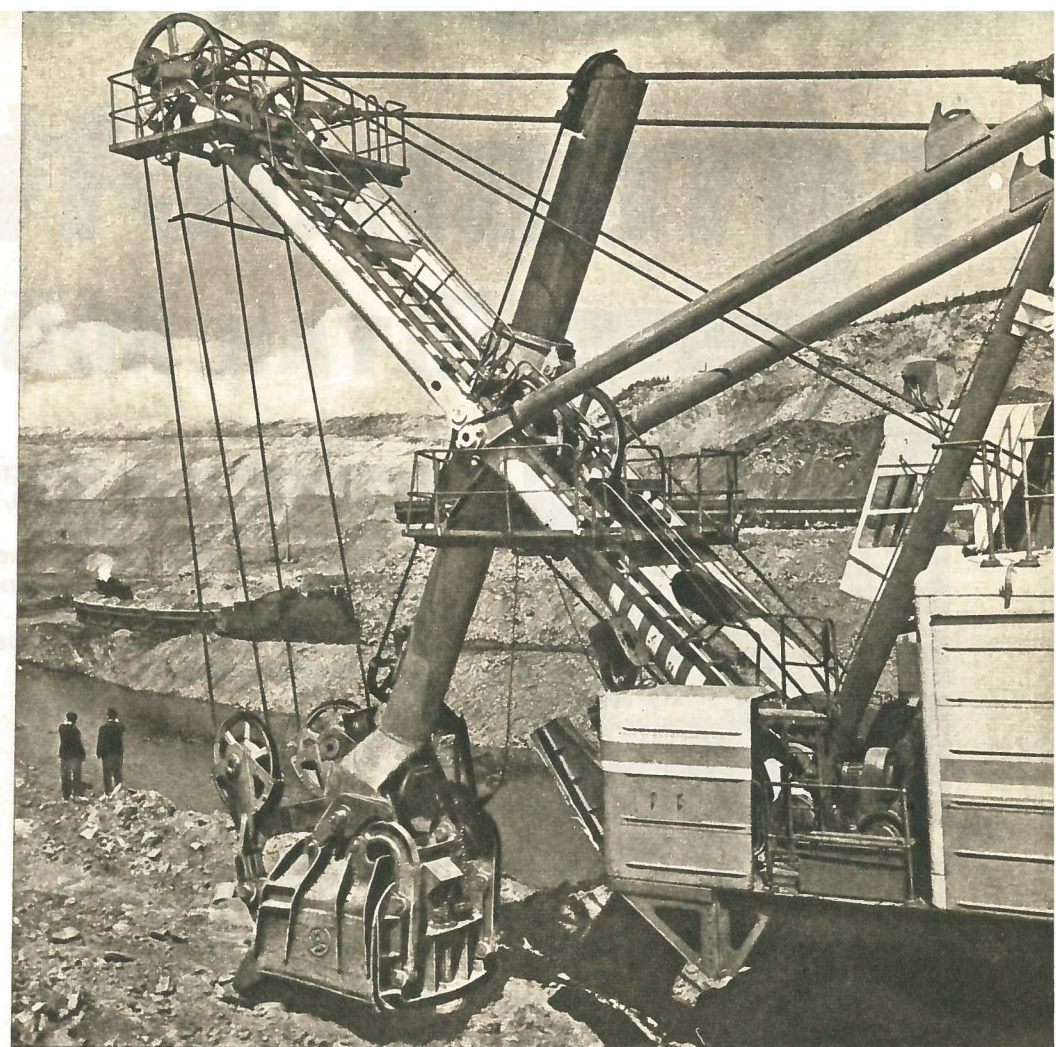
Калининград

● мое выбрасывается из баллона и рассеивается в воздухе в виде мелких капелек.

● Для особо точных работ выпускаются настольные токарные станки. Высота их центров 55 мм, расстояние между ними 125 мм. Мощность электродвигателя 0,12 квт. Вес станка около 20 кг. Точность обработки — овалность 0,001 мм при диаметре обрабатываемых изделий 50 мм, конусность 0,0025 мм.

● С конвейерной ленты налиплие на нее грязь, глину, землю, породу удаляют гидроневмоочистителем. Он крепится под лентой, в начале ее поперечной ветви. Струи воды подаются по трубкам и смывают прилипший материал в поддон. Туда сливается и вода, которая сдувается с ленты смайным воздухом.

● Канавкопатели, бульдозеры, экскаваторы, грейдеры — целый набор техники нужен для рытья оросительных каналов. Их может заменить один траншейный экскаватор, на стреле которого установлена фреза. Сечение канала, образуемого «модернизированным» экскаватором: по ширине дна — 0,8 м, по верху — 2,8 м, глубина 1 м. Производительность — 600 куб. м грунта в смену.



На горном участке № 1 нарьера «Краснобродский» смонтирован породопогрузочный экскаватор ЭНГ-8И (фото вверху). Его суточная производительность — 6 тыс. куб. м смального грунта.

**КИРОВАКАНСКИЙ ЗАВОД ПРЕ-**цизионных станков выпускает вибрационные полуавтоматы.

Мелкие детали загружают в бункер аппарата, заполненный сухим песком, абразивным или фарфоровым боем. Под действием вибрационного трения с деталей удаляется окалина, счищаются заусеницы, они шлифуются, шабрятся, полируются. Мелкие детали обрабатываются в химически активных растворах.

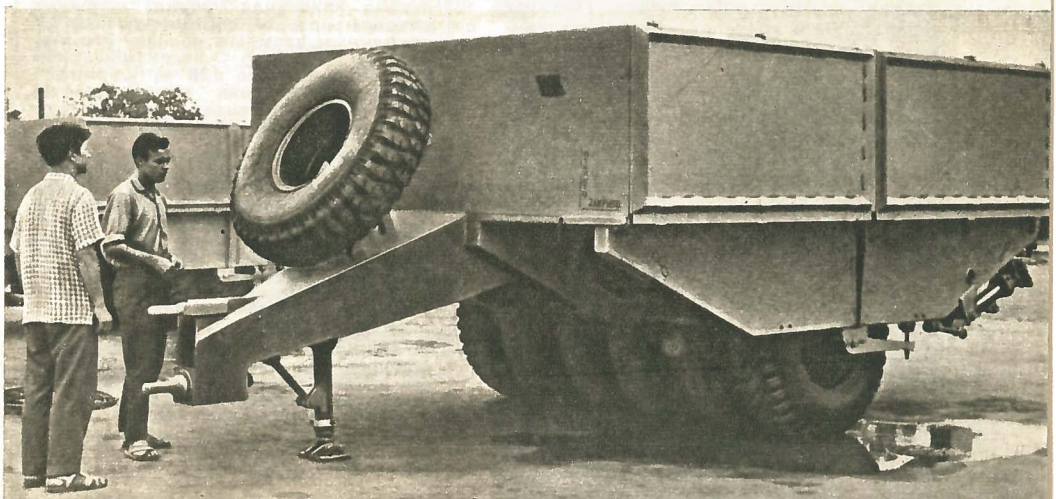
Режим вибрации зависит от установки дебаланса. Окончательное регулирование производится на ходу машины изменением угла наклона двигателя по лимбу.

Аппараты выпускаются трех моделей, отличающихся друг от друга по емкости (от 0,25 до 50 л) и количеству (от одного до восьми) бункеров.

Кировакан

**НА БЕРДЯНСКОМ ЗАВОДЕ** дорожных машин выпускаются катки весом 25 т на пневматических шинах. Они служат для уплотнения свеженасыпанного грунта при возведении насыпей, дамб, плотин, земляных оснований и дорожных покрытий. Каток прицепляют к гусеничному трактору мощностью 80—100 л. с. (фото внизу).

Бердянск



# ГОТОВНОСТЬ — НАИ

## ТАК КОВАЛОСЬ ОРУ

23 февраля мы празднуем День Советской Армии и Военно-Морского Флота.

Если просмотреть журналы Министерства обороны СССР, то, пожалуй, не найти более близкого нашему журналу, чем «ТЕХНИКА И ОРУЖИЕ». Он рассказывает о том, как создавалось и совершенствовалось оружие, знакомит своих читателей с новейшими достижениями военной техники, с тенденциями развития вооружения. Вот почему в связи со вступлением наших Вооруженных Сил в пятидесятую годовщину своего существования мы представляем нашим читателям именно этот журнал.

## СКОРОСТНЫМИ МЕТОДАМИ

«Большой размах научно-исследовательской и опытной работы позволил советским ученым-артиллеристам спроектировать новые артиллерийские системы, необходимые армии, флоту и авиации. Огромную роль в этом сыграли коллективы, руководимые В. Г. Грабиным, И. И. Ивановым, Ф. Ф. Петровым, В. И. Шавыриным и другими конструкторами...»

(«История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.», т. 1, стр. 452)

В начале войны мне позвонил Председатель Государственного комитета обороны и, кратко рассказав о положении на фронте, подчеркнул, что противник располагает в несколько раз большим количеством самолетов, танков и артиллерии, чем мы. В заключение он поставил задачу: увеличить выпуск артиллерийских систем, быть может, даже за счет некоторого снижения их качества.

До сих пор на нашем заводе производили четыре типа пушек. Поэтому казалось, что выполнить государственное задание можно будет только за счет расширения производственных площадей, увеличения станочного парка и численности рабочих. Так, пожалуй, и поступили бы до войны. Теперь же пришлось пойти иным путем — провести модернизацию изготавливаемых орудий, разработать для них более прогрессивную технологию, которая позволила бы уже к концу 1942 года выпустить в 15 раз больше пушек, чем до войны.

Что же мы предложили? Что мы вкладывали в понятие «модернизация»? Полную технологическую переработку всех деталей, узлов, механизмов пушек, упрощение их конструкций. Правда, это смущало некоторых работников Главного артиллерийского управления.

Когда грянула Великая Отечественная война, весь мир изумился мужеству советского народа, невиданным экономическим возможностям нашей страны.

В ходе войны непрерывно увеличивался выпуск боевой техники, создавались новые образцы оружия, разрабатывались новые, более прогрессивные технологические процессы. О поисках и находках, трудностях и победах рассказывают творцы оружия — прославленные советские конструкторы.

Но мы на деле доказали жизнеспособность нашего предложения.

За 6 месяцев был изготовлен опытный образец 76-миллиметровой танковой пушки Ф-34, тогда как на разработку ее предшественницы — 76-миллиметровой дивизионной пушки Ф-22 — в свое время понадобилось около 30 месяцев. Более чем в 2 раза сократился расход металла. Так, если на пушку Ф-22 весом 1700 кг было израсходовано 12 тыс. кг металла, то на Ф-34 весом 1160 кг — 3570 кг.

Резко сократился процент брака. Это говорило о значительном повышении проектно-производственной культуры. Стало меньше типоразмеров гладких калибров (57 вместо 150) и резьбовых (40 вместо 59). Но самое главное — на изготовление пушки Ф-34 понадобилось всего 1264 нормо-часа, тогда как на пушку Ф-22 — 7200 нормо-часов.

Модернизацию мы начали 15 августа, а закончили в конце декабря 1941 года. Задание правительства: как можно быстрее дать сражавшимся войскам требуемое количество пушек — было успешно выполнено.

Генерал-полковник технических войск,  
В. ГРАБИН,  
Герой Социалистического Труда

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

...Еще в 1910 году была спроектирована подводная лодка, основные размеры которой соответствовали современным атомным лодкам. Это подводный крейсер водоизмещением 4500 т. Длина его 128 м, ширина — 10,3 м, надводная скорость — 26 узлов. Автор проекта — русский морской инженер В. Журавлев.

...Регенерацию воздуха в подводной лодке впервые осуществил С. Дневещкий в 1881 году. Воздух засасывался насосом (с приводом от гребного вала) и пропускнулся через раствор едкого натрия. При соприкосновении с едким натрием он очищался от углекислого газа. Недостающее количество кислорода добавлялось из специального баллона.

...Первая дизельная подводная лодка «Минога» построена в 1906 г. в Петербурге. На ней были установлены два дизеля общей мощностью 240 л. с., электродвигатель мощностью 70 л. с. и винт регулируемого шага.

## РОЖДЕНИЕ ПОДВОДНЫХ КРЕЙСЕРОВ

«...Успехи социалистической индустрии, в том числе судостроения, послужили прочной основой для развития Советского Военно-Морского Флота, усиления его технической и боевой мощи. В годы предшествующие войне, была проделана большая работа по созданию новейших боевых кораблей...»

(«История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.», т. 1, стр. 454)

Еще в 1934 году секция подводного плавания одного из научно-исследовательских институтов разработала техническое задание, а затем и ряд предэскизных проектов большой подводной лодки. Среди них был и проект лодки типа «К», утвержденный Советом Труда и Обороны СССР 15 апреля 1935 года. Тогда же на меня возложили обязанности главного конструктора и строителя этих кораблей.

Подводные лодки типа «К» должны были иметь сильное торпедное, артиллерийское и миное вооружение, обладать высокими скоростями надводного и подводного хода, большой дальностью плавания и автономностью. Задача наша осложнялась тем, что к строительству больших подводных лодок мы приступили впервые. Судостроители знают, что добиться сочетания в одном корабле высоких мореходных, боевых и эксплуатационных свойств весьма сложно. Так, относительно длинному кораблю легче придать высокую надводную скорость, зато широкий и короткий более поворотлив. Подобных противоречий нам пришлось преодолеть немало.

В лодке были применены уникальные по тому времени технические новинки. Например, в системе погружения —

# ВЫСШАЯ ЖИЕ ПОБЕДЫ

дистанционное управление всеми кингстонами и клапанами вентиляции с помощью надежных пневматических приводов. Коротковолновые радиостанции обеспечивали надежную связь на любые расстояния. Во время испытаний в Балтийском море мы держали связь с Дальним Востоком.

И вот весной 1938 года о форштевень подводной лодки К-1 была разбита традиционная бутылка шампанского. После нескольких секунд стремительного бега по стапелю наш первенец плавно закачался на воде. А вслед за ним сошла со стапеля и подводная лодка К-2. Советский флот получил новое боевое средство.

Всего несколько часов прошло после вероломного нападения фашистской Германии на нашу Родину, как подводники Северного флота начали боевые действия на коммуникациях врага. Далеко от своих баз плавали и «щуки» и старая заслуженная лодка Д-3. Но дальше всех уходили лодки типа «К» — подводные крейсера, которые по тактико-техническим данным, особенно по вооружению и скоростям хода, намного превосходили зарубежные образцы.

Инженер-контр-адмирал  
М. РУДНИЦКИЙ

## ПУШКИ В ВОЗДУХЕ

«В результате напряженной созидательной работы коллективов талантливых советских конструкторов Военно-Воздушные Силы получили разнообразные типы самолетов разведывательной, бомбардировочной, штурмовой, истребительной авиации. ...Новые машины оснащались мощным вооружением, различными приборами, в том числе и для ночных полетов, что повышало их боевые свойства и возможности.»

(«История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.», т. 1, стр. 92)

Когда наши войска взяли штурмом Берлин и ворвались в имперскую канцелярию, под стеклом одной из витрин был найден тульский пулемет ШКАС-7,62 мм. А рядом — приказ Гитлера, гласивший, что тульский пулемет будет находиться в канцелярии до тех пор, пока немецкие специалисты не создадут такой же для фашистской авиации. Этого гитлеровцам так и не удалось сделать.

И не удивительно. В начале ШКАС-7,62 мм имел скорострельность 1860 выстрелов в минуту. К концу войны скорострельность спаренного Ультра-ШКАС-7,62 мм достигла 12 тыс. выстрелов в минуту.

Эта находка в гитлеровской канцелярии напомнила мне предвоенные годы, когда нам предстояло вооружить новые истребители, бомбардировщики, штурмовики не только пулеметами, но и пушками.

У скоростных истребителей очень тонкие крылья, и в них, разумеется, невозможно установить пушки. Если же пушки расположить под крыльями, то резко снизится скорость самолета. Поэтому на истребителях Як-1 и Як-3 пушки ШВАК-20 мм мы решили разместить в развале цилиндров 12-цилиндрового мотора М-105 с водяным охлаждением, а ствол вывести наружу через пустотелый вал редуктора. Но тут возникли трудности. Понадобилось так распределить силы отдачи пушек на картер, чтобы силумин (сплав, из которого сделан двигатель) мог выдерживать нагрузку. Долгие и упорные поиски привели к успеху — появились скорострельные мотор-пушки.

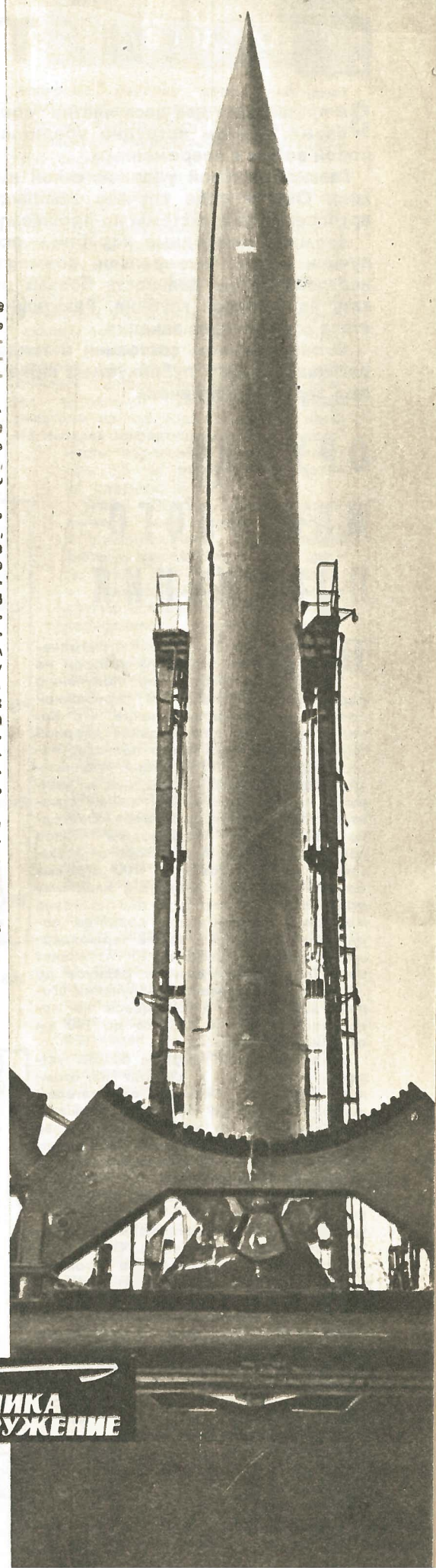
Шло время, все больше и больше возрастали требования к тактико-техническим данным боевых самолетов. А тут грянула война. В мае — июне 1942 года прошел заводские испытания самолет Ла-5 с мотором М-82ФН воздушного охлаждения. Его запустили в серийное производство. Нужно было немедленно решить вопрос о вооружении. До сих пор пушки на самолетах устанавливали в стороне от лопастей, чтобы их не могли повредить вылетающие снаряды. Пойти по такому же пути теперь — значило ухудшить аэродинамику самолета. Мы избрали другое — сделали пушки синхронными. Они имели механизм, позволявший стрелять между лопастями вращающегося винта.

Вскоре синхронные пушки ШВАК-20 мм были установлены и на Ла-5, которые превосходили в скорости на 45 км/час лучший немецкий истребитель Ме-109 G-2 на высотах до 6100 м. На Ла-5, вооруженном пушками ШВАК-20-мм, трижды Герой Советского Союза Иван Кожедуб сбил 62 самолета врага.

Б. ШПИТАЛЬНЫЙ,  
Герой Социалистического Труда,  
профессор, доктор технических наук

## МЕХАНИКА И ОРУЖИЕ

Готовность наивысшая — вот что символизируют ракеты — грозные стражи Родины.



# 2. РАКЕТНО-ЯДЕРНОЕ, РЕАКТИВНОЕ

За прошедшие два десятилетия военная техника изменилась неузнаваемо. В этом нетрудно убедиться, сравнив оружие второй мировой войны с современным.

Главной огневой ударной силой ныне стало ракетно-ядерное оружие. Оно в ряде случаев заменило артиллерию, хотя ствольные артиллерийские системы по-прежнему остаются в строю.

Атомные подводные корабли — основа современного флота — получили невиданные раньше возможности: большие скорости хода, неограниченную дальность боевых переходов, способность действовать на большой глубине. Реактивной, сверхзвуковой, ракетноносной стала современная авиация.

О современном состоянии и тенденциях развития боевой техники рассказывается в публикуемых ниже статьях, написанных по материалам зарубежной печати.

## ОРУЖИЕ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ

Пожалуй, нет ни одной экономической развитой страны, в которой не велись бы работы по получению делящихся материалов. В зарубежной прессе высказывается мнение, что Канаде, например, для создания ядерной бомбы потребуется всего полгода, Индии — два года, ФРГ, Швеции, Японии — три года, Израилю, Швейцарии и Австрии — четыре года. В ФРГ сейчас строится семь атомных реакторов. Ежегодно они будут производить такое количество плутония, которого достаточно для изготовления 100 атомных бомб в год. Такой интерес к ядерному оружию не случаен. Ведь оно наиболее мощное и эффективное средство поражения. Воздушный взрыв термоядерного заряда мощностью 40 Мт может разрушить жилые дома в радиусе до 24 км. От его светового излучения сгорают все живое, находящееся на поверхности земли в радиусе до 140 км от эпицентра взрыва.

В принципе все ядерные бомбы устроены одинаково и состоят из атомного заряда, окруженного отражателем нейтронов; заряда обычного взрывчатого вещества (в момент его взрыва атомный заряд переводится из подкритического состояния в надкритическое); источника нейтронов (под их воздействием иницируется цепная реакция); системы электродетонаторов и взрывателей, которые обеспечивают детонацию взрывчатого вещества. Однако по эффективности современное атомное оружие намного превосходит атомные бомбы 1945 года.

В первых атомных бомбах заряд состоял из двух полусфер плутония весом 12—14 кг. Французским специалистам удалось уменьшить вес заряда до 10 кг. В то же время мощность бомбы на единицу веса стала больше. Если первая бомба американского производства мощностью 20 Кт весила 4—4,5 т, то первая бомба французского произ-

водства мощностью 60 Кт — немногим более тонны. Таких поразительных результатов удалось достигнуть благодаря многочисленным усовершенствованиям. Взять, к примеру, конструкцию атомного взрывателя. Часто между плутониевыми сферами помещают ампулу с радоном. Этот инертный газ значительно активизирует цепную реакцию. У некоторых бомб одна полусфера вогнутая, другая — выпуклая. Поскольку увеличивается площадь контакта двух частей атомного заряда, возрастает и его эффективность.

Немалую роль играет и электронная аппаратура. Так, современная бомба снабжена временным, радиолокационным и ударным взрывателями и предохранительными устройствами. Временной взрыватель с часовым механизмом служит для высотных, а радиолокационный — для низких воздушных взрывов.

Опубликованные в зарубежной печати патенты говорят о том, что ядерное оружие непрерывно совершенствуется. В одном из патентов описана оригинальная конструкция ядерного заряда. Он состоит из отдельных элементов сферической, кубической и цилиндрической формы. В каждом элементе — два взаимно перпендикулярных канала, через которые пропущена тонкая проволока с малым сопротивлением сжатия. Она удерживает части заряда на строго определенном расстоянии друг от друга. При взрыве тротиловой обложки они мгновенно соединяются, и ядерный заряд приобретает сверхкритическую массу. При этом общая площадь контакта всех частей заряда очень велика и эффективность ядерного взрыва сильно возрастает. Здесь даже можно использовать загрязненный и оттого сравнительно дешевый плутоний из промышленных реакторов.

Автор другого патента предлагает вместо обычного тротилового взрывателя применять индукционные катушки. Каждая из них окружает части ядерного заряда и в определенный момент выталкивает их навстречу друг другу.

Более мощное термоядерное оружие использует реакции синтеза ядер легких элементов из изотопов водорода — дейтерия и трития. Чтобы увеличить мощность, в состав взрывных компонентов вводят уран-238. Боеприпасы, в которых под воздействием нейтронов происходит реакция деления урана-238, называют урано-водородными или трех-

фазными. Такое название они получили потому, что в процессе взрыва в них наблюдаются как бы три последовательные фазы: «деление — синтез — деление». Считают, что урано-водородные боеприпасы «выгодны», поскольку до 90% всей энергии взрыва получается в результате деления ядер урана-238. Этот элемент намного дешевле других делящихся веществ, особенно трития.

Изыскиваются пути создания ядерных зарядов, которые должны взрываться по схеме «синтез — деление». Считается, что при взрывах таких боеприпасов якобы уменьшится количество радиоактивных осадков.

За последнее время разработаны новые ядерные боеголовки к стратегическим ракетам. Мощность их — несколько мегатонн. Созданы и менее мощные боеприпасы — от сотен до десятков тонн. Как утверждают специалисты, это значительно повысит боевые возможности подразделений. Они смогут нанести ядерные удары по объектам противника даже в непосредственной близости от своих войск.

Не меньшее внимание уделяют и разработке ядерных боеприпасов малой мощности. В 1953 году был испытан 280-миллиметровый артиллерийский снаряд с ядерным взрывчатым веществом. Вес его около 273 кг. Затем калибры постепенно уменьшились до 155 мм.

Сейчас ведутся обширные исследования новых делящихся веществ, которые могли бы заменить уран и плутоний. Например, американцы возлагают большие надежды на калифорний. Его критическая масса всего 1,5 г. Это вещество вполне годится для начинки разрывных пуль «атомного ружья». Таким образом, если 20 лет назад ядерные боеприпасы считались оружием военно-воздушных сил, то теперь они идут на вооружение различных родов войск.

Подполковник Ф. ПЕТРОВ

## УДАРНАЯ СИЛА ФЛОТА

Изобретатель первой русской подводной лодки Ефим Никонов назвал свое сооружение «потаенным судном», подчеркнув тем самым главнейшее качество нового боевого средства. Небольшой корабль, не защищенный броней, но способный периодически погружаться под воду и двигаться там скрытно от противника, оказался внушительной силой. Всего полторы сотни немецких подводных лодок в годы первой мировой войны вынудили «владычицу морей» Англию и ее союзников отвлечь на противолодочную оборону 50 тыс. человек, тысячи судов и самолетов.

Пятьдесят лет назад, плавая, как правило, в надводном положении, лодка, обнаружив противника, быстро погружалась и внезапно наносила тор-

педный удар. Но уже в годы второй мировой войны плавать в надводном положении стало опаснее: радиолокационные станции легко обнаруживали любую цель на большом расстоянии. Гидроакустика, глубинные бомбы и другие подобные «сюрпризы» заставляли подводную лодку уходить на все большую глубину, быть быстрее и маневреннее.

Перед кораблестроителями возникла проблема: разработать проекты таких лодок, которые полностью отвечали бы требованиям современной войны.

**Корпус.** Прежде всего лодку нужно снабдить достаточно жестким корпусом — он должен противостоять огромному наружному давлению воды.

У подводной лодки обычно два корпуса — легкий и прочный. Легкий корпус придает наружному обводу лодки необходимую обтекаемость. В нем размещены балластные цистерны и некоторые вспомогательные устройства. Прочный же корпус — это основная несущая конструкция лодки, способная противостоять давлению воды на глубине.

Специалисты считают, что в ближайшем десятилетии подводные корабли будут свободно плавать на глубинах 1200—1800 м, а время пребывания под водой будет исчисляться месяцами.

**Скорость, маневренность.** Раньше в погоне за высокой надводной скоростью корпус лодки вытягивали в длину. Отношение длины лодки к ширине достигало двенадцати. Теперь эта цифра меньше в 1,5 раза. Современный подводный корабль похож на лодку С. Джевецкого, постройки 1879—1881 годов. Экспериментально доказано, что наименьшее сопротивление движению под водой имеют относительно короткие корпуса, похожие на тела вращения с тупой носовой частью и заостренной, конической хвостовой. Диаметр корпуса современных подводных лодок приблизился к 10 м. Это позволило сделать основные отсеки трехъярусными. В них теперь можно более удобно разместить оборудование и экипаж.

О тактико-технических характеристиках подводной лодки судят прежде всего по ее энергоресурсу и мощности двигателей. Энергоресурс подводного хода дизель-аккумуляторных лодок определяется, как известно, емкостью аккумуляторных батарей. Чтобы увеличить ее, в аккумуляторах устанавливают большое число сравнительно тонких пластин. Наряду со свинцовыми применяют серебристо-цинковые аккумуляторные батареи повышенной емкости. Подлинная революция в энергетике подводных лодок произошла благодаря атомным силовым установкам. У атомных подводных лодок энерговооруженность достигла 7 л. с. на тонну водоизмещения, скорость под водой — 30—35 узлов, дальность плавания исчисляется десятками тысяч миль. Напомним, что дизельные лодки имели в 3 раза меньшую энерговооруженность, развивали втрое меньшую подводную скорость и то, как правило, лишь в течение часа. Дальность их подводного плавания экономическим ходом

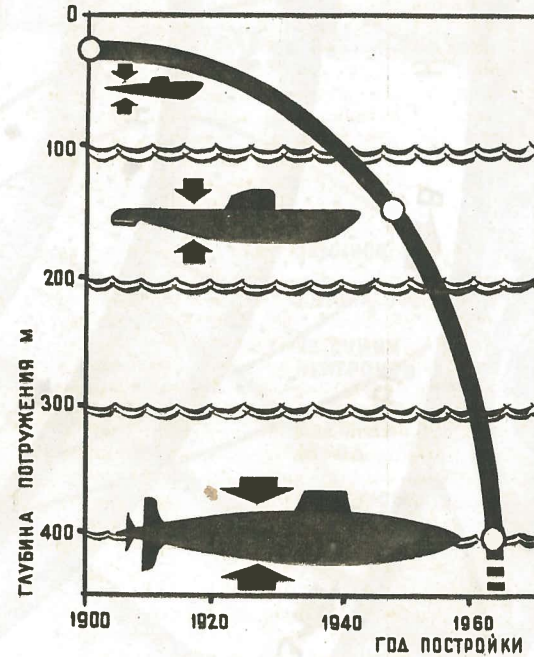
(5 узлов) составляла примерно 300—400 миль.

Высокая подводная скорость атомных лодок требует особенно точной стабилизации хода по глубине, иначе они могут «провалиться» ниже предельной глубины погружения. Автоматические стабилизаторы на современных лодках выдерживают заданную глубину с точностью до 10 см.

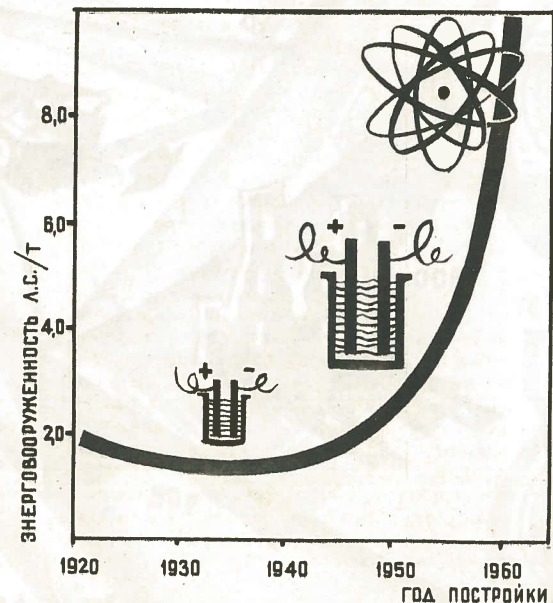
Горизонтальные и вертикальные рули обеспечивают подводной лодке исключительно высокую подвижность. Она может маневрировать одновременно в двух плоскостях, резко изменяя курс и глубину погружения.

**Навигация, связь.** В длительном походе под водой навигация корабля и связь его с внешним миром приобретают первостепенное значение. В таких условиях для определения местоположения лодки в океане точность обычных штурманских приборов оказалась недостаточной. Мало того, магнитные и гироскопические компасы в около-

Рост глубины погружения подводных лодок.



Рост энерговооруженности подводных лодок.



полярных районах вообще не дают сколько-нибудь надежных показаний. Поэтому конструкторы разработали корабельную инерциальную навигационную систему.

Основное отличие ее от аналогичной системы, которая применяется для управления ракетами, состоит в том, что она должна измерять очень малые ускорения в течение длительного времени. А это чрезвычайно трудно. Постепенно в приборе накапливается ошибка, которая достигает при продолжительном подводном плавании значительной величины. Например, на подводной лодке «Наутилус» за 96 часов плавания под арктическим льдом «набежала» ошибка больше 10 км. С такими исходными данными стрельба ракетами из-под воды имела бы весьма низкую эффективность. Так, вероятность поражения цели диаметром 3,5 км ракетой «Поларис» не превысит и 10%.

Чтобы повысить точность определения места лодки, прибегают к дублированию: инерциальные системы корректируют друг друга. Кроме того, используют астро- и радиокоррекцию, эхолоты и другую аппаратуру, позволяющую периодически выверять инерциальные системы. Все эти приборы объединены в единый навигационный комплекс, управляемый электронной вычислительной машиной.

Морская вода непроницаема для электромагнитных колебаний. Поэтому возможности радиосвязи под водой весьма невелики. Правда, на малой глубине (15—30 м) можно держать одностроннюю радиосвязь — принимать передачи мощных береговых сверхдлинноволновых станций. Утверждают, что такая связь возможна и под арктическими льдами.

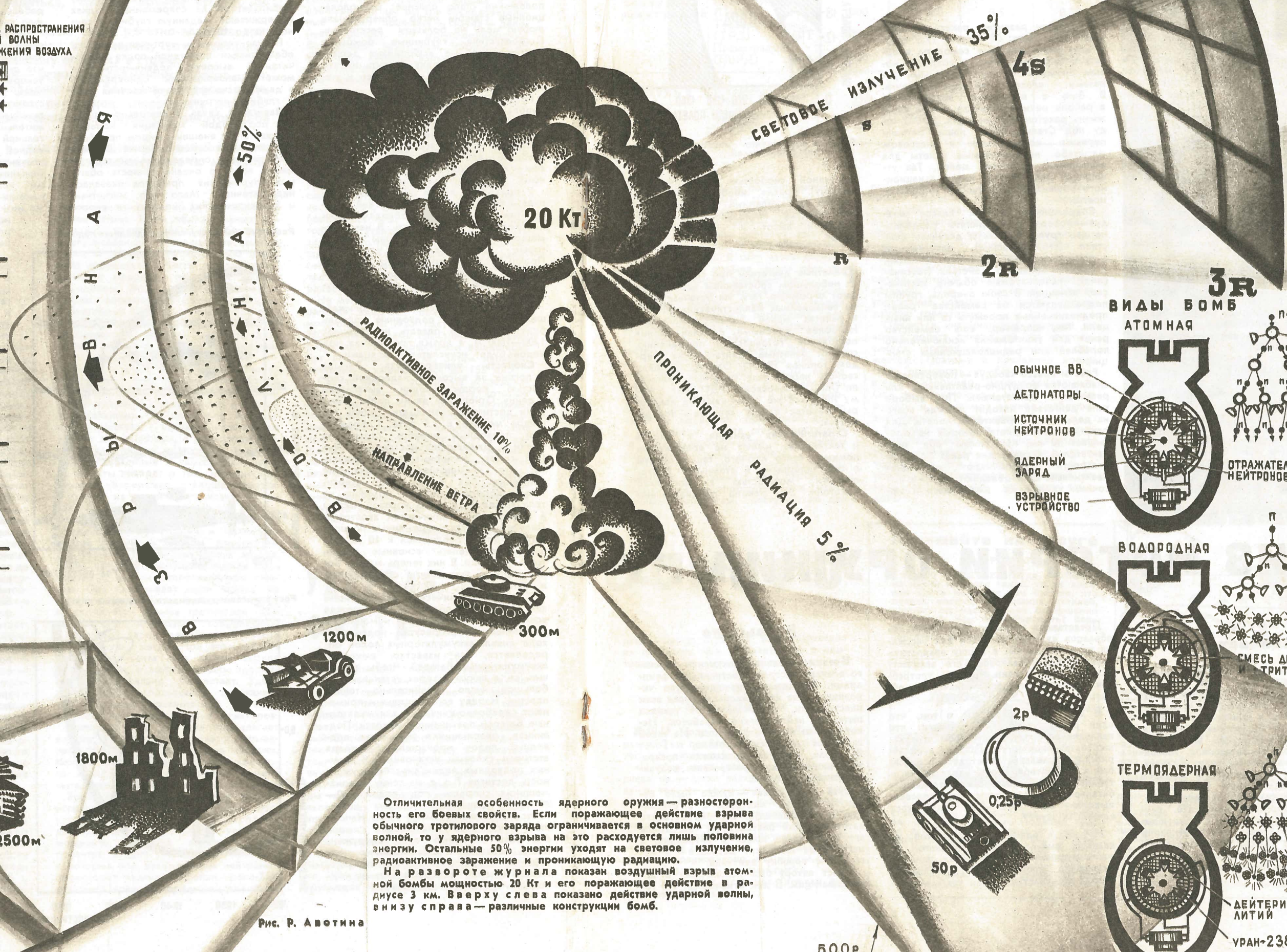
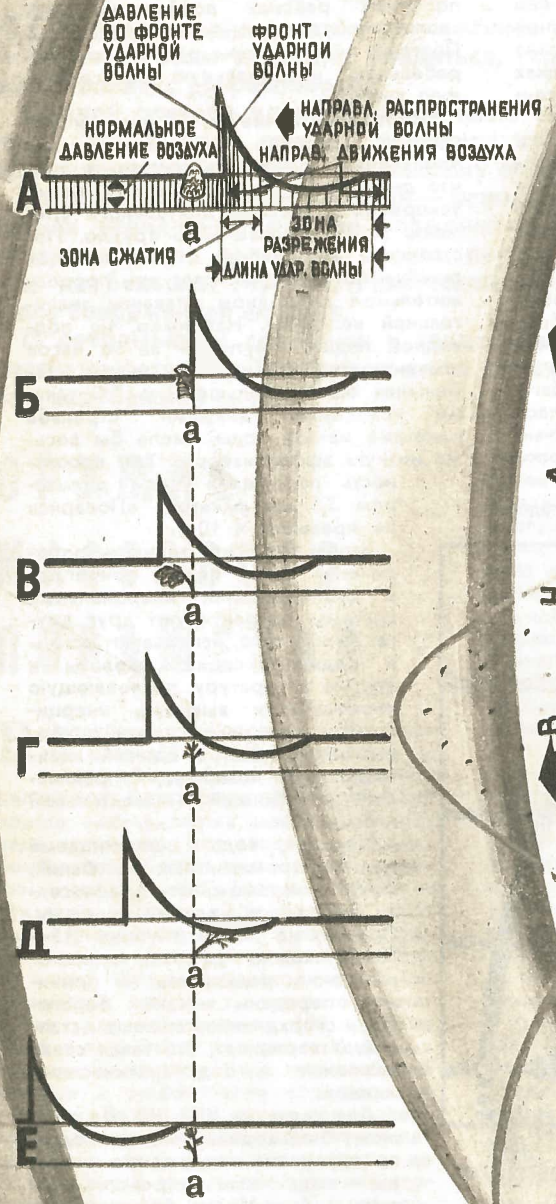
Для связи на УКВ, КВ и в промежуточном диапазоне приходится применять надводные антенны — выдвижные устройства, антенные буйи. Но на большой глубине основным источником информации об окружающей обстановке по-прежнему остается гидроакустика.

В прошлых войнах подводные лодки зарекомендовали себя с самой лучшей стороны. Они уничтожали боевые корабли, транспорты, скрытно высаживали десанты и диверсионные группы, ставили минные заграждения, доставляли на большие расстояния боеприпасы, топливо, стратегические материалы, вели разведку. Сейчас их боевые возможности значительно расширились. Атомные подводные лодки способны плавать на большой глубине, долгие месяцы не всплывать и вести не только боевые действия на море, но и поражать важные наземные объекты в тылу противника.

Инженер-капитан 2-го ранга  
В. ДЕМЬЯНОВ

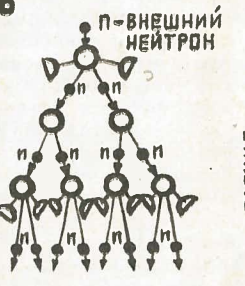
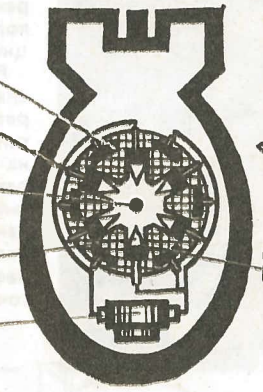
# ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

ТЕХНИКА И ОРУЖИЕ



## ВИДЫ БОМБ АТОМНАЯ

- ОБЫЧНОЕ ВВ
- ДЕТОНАТОРЫ
- ИСТОЧНИК НЕЙТРОНОВ
- ЯДЕРНЫЙ ЗАРЯД
- ВЗРЫВНОЕ УСТРОЙСТВО

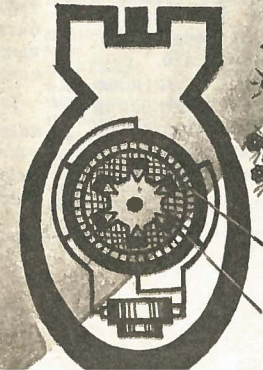


ОТРАЖАТЕЛЬ НЕЙТРОНОВ

## ВОДОРОДНАЯ



## ТЕРМОЯДЕРНАЯ



Отличительная особенность ядерного оружия — разносторонность его боевых свойств. Если поражающее действие взрыва обычного тротилового заряда ограничивается в основном ударной волной, то у ядерного взрыва на это расходуется лишь половина энергии. Остальные 50% энергии уходят на световое излучение, радиоактивное заражение и проникающую радиацию.

На развороте журнала показан воздушный взрыв атомной бомбы мощностью 20 Кт и его поражающее действие в радиусе 3 км. Вверху слева показано действие ударной волны, внизу справа — различные конструкции бомб.

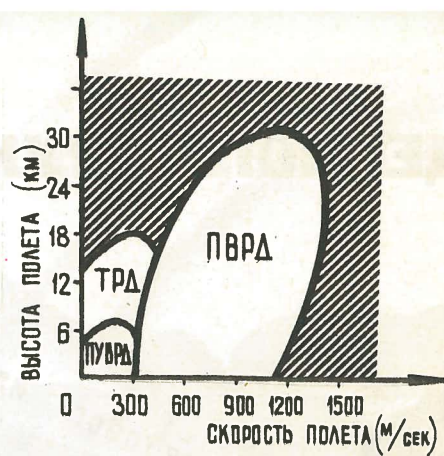
Рис. Р. Авотина

# СТАРТУЮЩИЕ С САМОЛЕТА

В истории развития ракетного оружия есть дата: 20 августа 1939 года. В этот день советские самолеты впервые в мире поднялись в воздух с новым оружием — неуправляемыми ракетами класса «воздух — воздух». В бою с японскими захватчиками в районе реки Халхин-Гол начала свою жизнь ракетносная авиация. В 1942 году под Сталинградом наши летчики первыми использовали в массовом масштабе неуправляемые ракеты для поражения наземных целей. Так утвердился себя новый класс авиационного оружия, ракеты «воздух — поверхность».

Современные ракеты класса «воздух — поверхность» принято разделять на две группы — ракеты дальнего действия (стратегические), запускаемые с самолетов стратегической авиации, и ракеты ближнего действия (тактические), используемые обычно тактической авиацией. В свою очередь, группы подразделяются на семейства ракет, предназначенных поражать те или иные цели. Так, например, есть семейство ракет для уничтожения исключительно кораблей или радиолокационных станций.

Ракеты класса «воздух — поверхность» снабжаются воздушно-реактивными или ракетными двигателями. При выборе типа двигателя исходят прежде всего из дальности и траектории полета. Для ракет, высота полета которых не превышает 30 км, применимы оба типа двигателей. Однако для ракет большой дальности предпочитают воздушно-реактивные. Они обладают самыми высокими удельными импульсами и эф-



Область применения различных видов реактивных двигателей.

фективной скоростью истечения (см. таблицу). Правда, необходимость обеспечить определенный скоростной напор воздуха несколько ограничивает диапазон высот и скоростей таких ракет.

Ракетные двигатели при сравнительно небольшом собственном весе развивают огромную тягу. Их устанавливают на авиационных баллистических ракетах и ракетах малой дальности действия. Наиболее удобными, с точки зрения постоянной готовности к применению, считают ракетные двигатели на твердом топливе (РДТТ). Однако по ряду свойств жидкостные ракетные двигатели (ЖРД) превосходят РДТТ. Вот почему ЖРД все же применяют на некоторых ракетах класса «воздух — поверхность».

Стратегическая авиация, а иногда и тактическая имеют на вооружении, помимо всего прочего, также ракеты с термоядерными и атомными боеголовками, мощностью в несколько мегатонн. Эти ракеты предназначены

Тип двигателя	Удельный импульс, кг · сек/кг	Эффективная скорость истечения, м/сек.	Удельный расход, 1/сек.	Удельный вес двигателя, кг/кг · тяги	
Воздушно-реактивный	Пульсирующий (ПУВРД) . . . . .	1000	10 000	3,5	0,30
	Турбореактивный (ТРД) . . . . .	3000	30 000	1,0	0,35
	Прямоточный (ПВРД) . . . . .	1500	15 000	2,5	0,06
Ракетный	Жидкостной (ЖРД) . . . . .	220	2200	15,0	0,04
	Твердотопливный (РДТТ) . . . . .	190	1900	20,0	0,02

для нанесения ударов по неподвижным, хорошо прикрытым средствами ПВО объектам. Основной тактический прием применения таких ракет — пуск их с самолета вне зоны действия зенитных управляемых ракет и истребителей-перехватчиков ПВО. В силу этого аппарата ракетного оружия такого типа отличается большой сложностью.

Стратегический самолет-ракетоносец запускает ракету по цели, не заходя в зону ПВО. Точность поражения цели обеспечивают комплекс навигационных приборов на самолете и инерциальная система управления ракетой. Эта система полностью автономна, но для того, чтобы наведение было точным, перед стартом в нее должны быть введены координаты места старта и цели. Координаты цели вводит штурман, устанавливая их на щитке приборной доски, а координаты места старта поступают на ракету автоматически с астронавигационной системы самолета.

После старта ракеты акселерометры измеряют ускорение в двух плоскостях. Напряжение, пропорциональное измеренным величинам, поступает на два

последовательно включенных интегратора. Первый вычисляет скорость, а второй по ней — путь ракеты. Эти данные сравниваются с теми, которые перед стартом введены в запоминающее устройство. Если появляется несоответствие, счетно-решающее устройство вырабатывает корректирующий сигнал, который поступает на сервомеханизмы. Они с помощью органов управления возвращают ракету на заданную траекторию.

Однако в инерциальных системах во время полета ракеты все же накапливаются погрешности, и точность снижается. Поэтому в последнее время стали применять комбинированные системы — например, астроинерциальные. Они помехоустойчивы, их трудно обнаружить, и, что самое важное, работают значительно точнее инерциальных.

Большинство ракет, которыми оснащена тактическая авиация, наводится радиокомандными системами телеуправления. Эти системы связаны с автоматической системой управления огнем, расположенной на борту самолета.

В носовой части самолета установлен радиолокатор, который обнаруживает цель и наводит на нее ракеты. Летчику остается лишь нажать на кнопку «Пуск», запустить ракету и наблюдать за автоматическим наведением ее по световым отметкам на экране индикатора радиолокатора. Если же противник применяет активные помехи, летчик берет управление ракетой на себя. Иногда пользуются телевизионным наведением на цель. На ракете установлена телекамера. Летчик хорошо видит цель на экране телевизора и может точно выбрать место нанесения удара. Это позволяет самолету-ракетоносителю сразу же после пуска ракеты совершить маневр, с тем чтобы уйти из-под удара средств ПВО.

Любая активная радиолокационная станция излучает мощные импульсы электромагнитной энергии. Это излучение может быть обнаружено и заперенговано радиотехническими устройствами. Установленные на ракете, они позволяют осуществлять самонаведение на работающий радиолокатор. Основным элементом системы самонаведения — пассивная радиолокационная головка. Она измеряет угловое отклонение оси ракеты от цели и преобразует его в управляющий сигнал, который должен воздействовать на рули.

Таково ракетное вооружение современной стратегической и тактической авиации. На смену неповоротливому бомбардировщику пришел стремительный самолет-ракетоносец, способный наносить точные удары по объектам противника с дальних дистанций, не заходя в зону его противовоздушной обороны.

Инженер-полковник В. БОБРОВСКИЙ  
Инженер-полковник О. ТЕЛЕНЬ

## 3. ИЗ ИСТОРИИ ОРУЖИЯ РУССКОГО

Автор  
неизвестен

В принадлежности к винтовке образца 1891/30 года была одна деталь — дульная накладка. Из архивных документов известно, что она была предложена в 1869 году и о необходимости ее внедрения велась оживленная переписка.

В рапорте, адресованном штабу инспектора стрелковых батальонов, говорилось, что деревянная дульная накладка, проектируемая «...ружейным мастером лейб-гвардии стрелкового батальона, с успехом испытанная в означенном батальоне и одобренная комиссией, служит для устройства трения стебля шомпола о стенки канала при протирании и чистке его и должна быть немедленно изготовлена в батальонных оружейных мастерских ко времени прибытия линейных винтовок.

Представляя при сем 20 экземпляров образцов дульных накладок для рассылки их в батальоны, я прошу возвратить лейб-гвардии стрелковому его величества батальону один рубль, употребленный на изготовление означенных образцов».

В деле есть документы о том, что накладка одобрена инспектором стрелковых батальонов и что Главное артиллерийское управление обратилось с просьбой к инспектору, чтобы накладка изготавливалась в мастерских стрелковых батальонов с возвратом израсходованных на них денег — не более трех копеек за штуку.

Но ни в одном из документов не названо имя создателя простого, но очень нужного приспособления, которое выдержало проверку на протяжении многих десятилетий.

Не вышло

Военные архивные документы царского времени пестрят иностранными фамилиями. Рассчитывая на невежество чиновников и на их преклонение перед всем иностранным, авантюристы от техники пытались найти легкий заработок. Некоторым из них это удавалось. На такой заработок надеялся, вероятно, и Георг Ф. Коле, который предложил превратить винтовку в скорострельное полуавтоматическое оружие.

Суть «новшества» — нужно было откинуть магазин винтовки и в ствольную и в магазинную коробки вставить автоматический пистолет, да так, чтобы его ствол точно вошел в патронник, а магазин на пятьдесят патронов — в магазинную коробку винтовки.

Ответ автору был лаконичным и исчерпывающим. В нем отмечалось, что го-

## ССКОГО

раздо проще стрелять непосредственно из пистолета, чем вставлять его в винтовку.

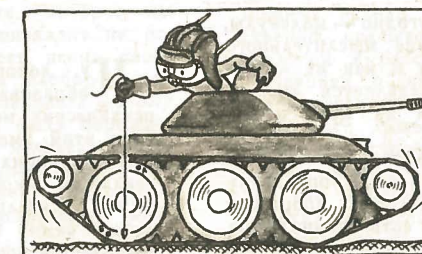
Архитектор-оружейник

В 1915 году архитектор Дрогослав разработал прибор, превращающий винтовку в автоматическое ружье.

«Прибор весит около двух фунтов, — писал он, — легко надевается на винтовку и так же легко снимается, не требует переделки ружья или его изменений; изготавливается штамповальным процессом из 2,5-миллиметровых железных листов. Главнейший технический вопрос охлаждения разработан мною настолько просто и рационально, что ружье, стреляя с прибором автоматически, находится в лучших условиях, нежели при обыкновенной стрельбе».

### Подумайте на досуге ВОПРОСЫ

1. ЧТО БЫСТРЕЕ? Когда смотришь на нати идущего танка, то их верхняя часть мелькает так быстро, что нельзя различить никаких деталей, нижняя же часть видна совершенно отчетливо. Чем это объяснить? Ведь не может же верхняя часть нати двигаться быстрее нижней?



2. ТАК ЛИ ЭТО ПРОСТО? В болотистом грунте застряли два автомобиля. Водитель первого зацепил трос за дерево и наматывает его на лебедку. Водитель второго вместо дерева использует лебедку другой автомашины, укрепленной неподвижно. Все три лебедки развивают одинаковые усилия. Какой автомобиль быстрее выйдет из болота?



### ОТВЕТЫ

1. Верхняя часть нати движется быстрее нижней, поэтому она мелькает. 2. Автомобиль, использующий лебедку другой автомашины, быстрее выйдет из болота.

Рис. Г. Кычкова

# ДИСКУССИЯ О МЫШЛЕНИИ

Л. ИТЕЛЬСОН,  
доктор  
педагогических  
наук

МЫ ПРОДОЛЖАЕМ ДИСКУССИЮ ПО СТАТЬЕ  
А. МИЦКЕВИЧА «ТЕРМОДИНАМИКА — ИНФОРМАЦИЯ — МЫШЛЕНИЕ» (СМ. № 9, 1966 И № 1, 1967).

## СУЩЕСТВУЕТ ЛИ „ТАЙНА“ МЫШЛЕНИЯ?

### НЕСКОЛЬКО МЫСЛЕЙ ПО СУЩЕСТВУ ВОПРОСА

Итак, перед нами попытка свести явление сложного уровня к явлениям другого, более простого.

Я имею в виду основную мысль статьи А. Диевцова «Термодинамика — информация — мышление». И главные возражения мои заключаются именно в неприятии этой основной мысли. В самом деле, даже работа паровоза — классической термодинамической машины — и та не объяснима лишь законами термодинамики. Паровоз едет не только потому, что энергия сохраняется, энтропия возрастает, а тепловая энергия переходит в механическую. Он едет, ибо так устроен, что взаимодействие его частей обеспечивает езду. Но и этого недостаточно. Он едет потому, что есть рельсы, чтобы ехать. Наконец, он должен ехать по расписанию, и им соответственно управляет машинист. Таким образом, паровоз — система не только термодинамическая, он одновременно и система механическая, и система транспортная, и система управляемая. Поэтому поиски ответа на вопрос «Что такое паровоз?» на уровне одной молекулярной динамики — занятие заведомо бесплодное.

Любая сложная система высшего уровня несводима к более простым, потому что она есть упорядоченное взаимодействие этих более простых систем. Ответить на вопрос, что представляет собой данная сложная система, означает вскрыть законы и свойства этого взаимодействия, а не свойства и законы участвующих в нем более простых систем.

Вся «загадка» мышления в том-то и состоит, что оно представляет собой не продукт мозга, а продукт взаимодействия мозга с действительностью, или, иначе, человека с окружающей его миром.

Уже поэтому невозможно вывести «тайну мышления» только из структуры мозга и свойств составляющих его частей.

Протекание любого мыслительного процесса, в том числе дедуктивного, — это не «самопроизвольное качение с горки», где пункт прибытия «не зависит ни от чего». Любое, самое формальное умозаключение отображает определенные связи действительности. Поэтому его развертывание диктуется не условиями термодинамической устойчивости, а «навязанной» реальностью системой связей между элементами мозга, по которой циркулируют сигналы.

Их переносчиком может быть что угодно — молекулы, электроны, ионы и т. д. и т. п. Протекание мыслительного процесса определяется не ими, а тем, куда и как их «гоняют» по коммуникациям мозга. А это определяется «погонщиком» — внешним миром, воздействующим на мозг и отражающим себя в нем.

Свойства же самих переносчиков сигналов (не станем придираться, пусть это будут «спиновые» частицы) определяют только то, с помощью каких физико-химических процессов их удастся «гонять» нужным образом, то есть физиологию нервных процессов, а не психологию мышления.

Посредником между процессами, протекающими в мозгу человека, и процессами, протекающими во внешнем мире, оказалась практическая деятельность человека, направленная на познание и преобразование действительности.

«Чтоб узнать вкус пудинга, надо его съесть», — гласит английская поговорка. Действие «съедания» обнаруживает свойство пудинга, которое отображается в ощущении «вкусный». И далее сознание этого свойства становится ориентиром в нашем поведении по отношению к пудингу.

Но такое практическое познание на уровне ощущений — только начало пути. Благодаря наличию у человека речи,



этой «чрезвычайной прибавки», как ее называл И. П. Павлов, вещи и их свойства заменяются затем их «вторичными сигналами» — словами. Теперь уже вместо операций над самими вещами человек может оперировать словами, и его деятельность начинает управляться словесной информацией (например, сообщением: «Пудинг вкусный»).

Наконец, словесные сигналы отображаются в сознании, как образы вещей и понятия их свойств (отношений). Теперь уже действия над самими вещами и их свойствами замещаются действиями над их идеальными образами (психическими моделями) и начинают выглядеть как «самопроизвольное мышление».

Итак, «работа мышления», о которой пишет А. Мицкевич, — это практические действия с предметами, перенесенные в идеальный план и осуществляемые над психическими моделями этих предметов.

Пресловутая «тайна» мышления появляется, когда в его сущность пытаются проникнуть «изнутри», рассматривают его само по себе, в отрыве от реальности, о которой оно «мыслит». Тогда мышление начинает выглядеть как такая замкнутая система самопроизвольных психических, или нервных, или термодинамических процессов, функционирование которой определяется свойствами «идей», или нейронов, или молекул мозга, или — еще таинственнее — неких не открытых еще ядерных частиц.

Искать таким путем «мыслящее начало человека» занятие столь же безнадежное, как попытка объяснить мимикру персонажей на экранах кинофильма свойствами частиц азотнокислого серебра, фиксирующих изображения актеров.

### ПСИХИКА — НЕОБХОДИМАЯ СИСТЕМА СЛУЧАЙНЫХ СВЯЗЕЙ

Ну, хорошо, — скажет читатель, — мышление — это преобразование, или, проще, смена идеальных образов, психических моделей объектов (их свойств, отношений). Правила этой смены определяются связями (ассоциациями) соответствующих образов, а сами связи диктуются законами реального мира, с которым человек сталкивается в практической деятельности, и целями этой деятельности. Но как насчет самих этих идеальных образов, или, что звучит более современно, психических моделей? Они-то ведь закодированы какими-то состояниями ядерных частиц, или молекул, или нервных клеток. Ну, например, какое сочетание элементов мозга соответствует образу моего приятеля Ивана Ивановича или понятию «стол»? Ведь это уже зависит от свойств самих элементов.

Вопрос этот выражает в себе скрыто определенную гипотезу, которая и сегодня широко распространена среди физиологов и кибернетиков. Суть ее в предположении, что психическому образу каждого реального предмета, свойства, отношения соответствует строго определенная конфигурация нейронных состояний мозга.

Это означает, что образы всех возможных вещей (свойств, отношений) потенциально уже заложены в мозге и лишь актуализируются при встрече с ними. Иначе говоря, мозг, отображая реальность, просто осуществляет выбор, какой из возможных в нем образов актуализировать.

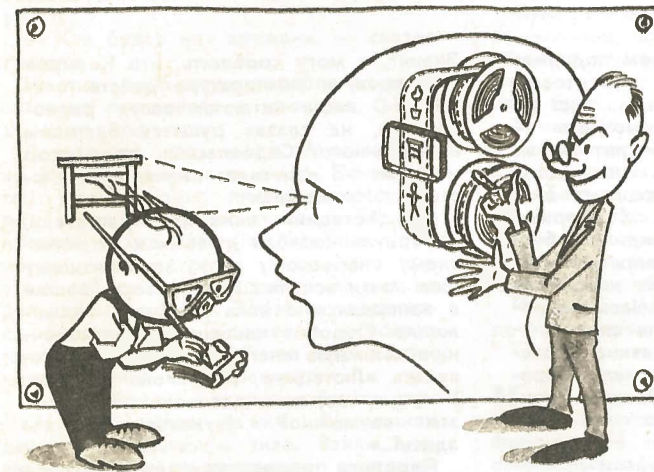
Именно такое представление о работе мозга закреплено в модели сознания как объема, наполненного шанс-газом.

Но этой гипотезе противоречат результаты физиологических исследований. Так, например, возбуждение электрическим током тех же нейронных групп у разных людей вызывает разные образы. Далее. Путь нервных импульсов в коре зависит от состояния мозга в данный момент времени — от того, как в этот момент распределены возбужденные и заторможенные участки, где лучше проводимость, какие нейронные группы «свободны», какие между ними уже имеются связи и т. д.

Но это интегральное состояние коры при восприятии тех же объектов или сигналов у разных людей всегда отличается. Оно различно даже у того же человека в разные моменты времени. Отсюда вытекает, что взаимодействие тех же объектов вызывает у разных людей срабатывание разных нейронных групп. И если бы именно состав и расположение возбужденных нейронов определяли переживаемый образ, то у всех людей были бы разные образы тех же предметов.

Практика показывает, что это не так.

Где же решение этого противоречия?



Наши исследования показали, что неверно само его исходное предположение. Не существует однозначной связи между мозаикой нейронных возбуждений и образом, который человек переживает. Какой образ вызывается данной конфигурацией нейронных возбуждений и торможений, зависит от того, в какой ситуации она (эта мозаика) возникла, то есть какое взаимодействие человека с действительностью ее породило.

Далее. О сознании. Определить его как «хранилище разнообразной информации, почерпнутой в результате опыта или благодаря обучению», ни в коем случае нельзя. Хранилище — это как раз область бессознательного! Сознание же не хранилище, а скорее наоборот — авансцена, куда деятельность человека выталкивает некоторые нужные (или ненужные) сведения на считанные секунды под свет разума из уходящих во мглу неизвестного далее внешнего мира и погруженных во тьму неосознанного запасников памяти.

А если так (психология тому порукой), то для сознания принципиального не годится «модель шанс-газа», описывающая его, как то пространство, в котором содержится все возможные исходы и ведется информационный поиск. Соответственно оказываются неприменимы все термодинамические аналогии и рассуждения, вытекающие из указанной модели.

Наконец, о самой статье Н. Кобозева. В ней вовсе не высказывается новой гипотезы о природе сознания и мышления. Речь идет лишь о возможностях и рамках моделирования некоторых сторон информационных и мыслительных процессов физико-химическими понятиями и средствами. Так же, как кибернетика пытается использовать для этой цели понятия и средства математической логики, автоматки и электроники. Н. Кобозев специально предупреждает, что понятия «сознания», «работы мышления» и другие используются им в расширительном «моделирующем» смысле.

С этой точки зрения статья Н. Кобозева не вызывает таких замечаний, как статья А. Мицкевича, в которой автор переносит все сказанное Кобозевым на психологические явления «настоящего» человеческого сознания и мышления. Впрочем, именно поэтому статья А. Мицкевича открывает на страницах журнала большой разговор о сущности не моделей, а самого «настоящего» человеческого сознания и мышления. И в этом ее несомненная полезность и ценность. Она кладет начало спору. И этим доказывает, что признание за «чужими мозгами» способности мыслить не является для автора лишь вопросом вежливого соглашения.



Нет, не позволит! Как мы видели, для этого надо еще знать, с какими ситуациями были связаны эти конфигурации состояний в опыте человека.

Итак, сущность психических явлений оказывается в личном и общественном опыте человека, который они отражают. Понять тайну модели можно, только выяснив, что и как она моделирует, а не чем. Нет и не может быть «квантов мышления» и «молекул сознания», как не может быть «квантов остроумия» и «молекул музыки». И не стоит организовывать их «экспериментальные поиски». Потому что источник, который порождает мышление и самовыражается в нем, — это действительность и практическое взаимодействие человека с ней, а не молекулы мозга и химические реакции между ними. Последние лишь кодирующий механизм. И в них самих столько же мышления, сколько чувств в репродукторе, передающем симфонию Бетховена.

### ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ

А как же с энтропией, вторым законом термодинамики, работой информации, объемом сознания и прочим? Разве эти понятия и связанные с ними законы недействительны для молекулярных механизмов мышления?

Разумеется, действительны! Но только с этими понятиями, как и любыми научными понятиями, следует обращаться аккуратно.

Второй закон термодинамики, как он сформулирован в статье, относится к закрытым системам. А мышление, как мы видели, принципиально открытая система. А в открытых системах возможны самопроизвольные процессы, протекающие без увеличения энтропии. И для этого вовсе не требуется ни абсолютного нуля, ни еще не открытых частиц!

Далее. О сознании. Определить его как «хранилище разнообразной информации, почерпнутой в результате опыта или благодаря обучению», ни в коем случае нельзя. Хранилище — это как раз область бессознательного! Сознание же не хранилище, а скорее наоборот — авансцена, куда деятельность человека выталкивает некоторые нужные (или ненужные) сведения на считанные секунды под свет разума из уходящих во мглу неизвестного далее внешнего мира и погруженных во тьму неосознанного запасников памяти.

А если так (психология тому порукой), то для сознания принципиального не годится «модель шанс-газа», описывающая его, как то пространство, в котором содержится все возможные исходы и ведется информационный поиск. Соответственно оказываются неприменимы все термодинамические аналогии и рассуждения, вытекающие из указанной модели.

Наконец, о самой статье Н. Кобозева. В ней вовсе не высказывается новой гипотезы о природе сознания и мышления. Речь идет лишь о возможностях и рамках моделирования некоторых сторон информационных и мыслительных процессов физико-химическими понятиями и средствами. Так же, как кибернетика пытается использовать для этой цели понятия и средства математической логики, автоматки и электроники. Н. Кобозев специально предупреждает, что понятия «сознания», «работы мышления» и другие используются им в расширительном «моделирующем» смысле.

С этой точки зрения статья Н. Кобозева не вызывает таких замечаний, как статья А. Мицкевича, в которой автор переносит все сказанное Кобозевым на психологические явления «настоящего» человеческого сознания и мышления.

Впрочем, именно поэтому статья А. Мицкевича открывает на страницах журнала большой разговор о сущности не моделей, а самого «настоящего» человеческого сознания и мышления. И в этом ее несомненная полезность и ценность. Она кладет начало спору. И этим доказывает, что признание за «чужими мозгами» способности мыслить не является для автора лишь вопросом вежливого соглашения.



Рис. Р. Авотина

VI

# ЛЮТЕЦИИ СКВИЗЬ ЛЮТЕЦЕНЬЕ

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РОМАН-БУРИМЕ

М. ЕМЦЕВ, Е. ПАРНОВ, А. МИРЕР, А. ДНЕПРОВ,  
А. ГРОМОВА, Н. СОКОЛОВА

## СЕВЕР ГАНСОВСКИЙ

Солнце — на треть больше, чем его видно с Земли, и заметно ярче — стояло колом над головой. В зените.

Это было неправильно, непонятно, поскольку они опустились на Венеру в ее «северном» полушарии, отнюдь не на экваторе. Но трое лишь поглядели друг на друга, и Фелисьен Карне вяло махнул рукой — одно к одному.

Невероятности, парадоксы выстроились уже в такой длинный ряд, что экипаж «Лютеции» перестал удивляться. Необычное ведь производило впечатление, лишь появляясь в среде обыкновенного. Если же невероятности налезали одна на другую, сознание начинает просто равнодушно отмечать их, и все. А у них было время привыкнуть.

Правда, до того как корабль торгся в атмосферу планеты, все шло как должно. Успешно завершался один из величайших экспериментов века — высадка людей на Венеру. Уже советские космонавты прошагали первыми по лунным базальтам, уже русская и американская экспедиции двигались навстречу одна другой из двух пунктов Марса, космическая станция «Октябрь» облетела вокруг Нептуна, и станция «Вашингтон» приблизилась к Сатурну. А теперь Франция — третья великая космическая держава — готовилась, как выразился один обозреватель, «вплести свои цветы» в венки вселенских открытий. «Лютеция» все же выкрутилась тогда из той дикой, непонятной штуки, включив двигатели по совету с Земли. Потянулись монотонные полетные сутки. Сон, работа на связи, всяческие замеры. Неделя за неделей постепенно увеличивался в иллюминаторе диск Утренней звезды — левая половина, блещущая, освещенная, и правая, темная, пепельная. На сто тридцатый день пути огромный сверкающий шар повис перед ними в глубокой тьме космоса, пронизанной немигающими, мертво неподвижными точечками. На сто сороковой — этот мир заполнил собой все, даже Солнце сделалось маленьким и незаметным. Стихло в «салоне», гигантский шар гипнотизировал их — капитана Карне, пилота Альбера Рюо и астрофизика Сержа Ришпена, еще не вполне оправившегося после той катастрофы. Можно было часами смотреть и смотреть, какой-то сладкий ужас овладевал от грандиозно-

сти происходящего. С трудом поднимались, чтоб сделать запись в бортовом журнале, принять или послать текст по радио. И опять сидели, смотрели — даже как-то ни о чем конкретном не думалось, хотелось видеть, поглощать, впитывать в себя. Перемещались вихри на планете, клубились безмерные массы облаков — при видимой бессмысленности странным, непостижимым для разума значением было исполнено вечное могучее движение. Часы напролет никто не произносил ни слова.

А потом как некая лавина сорвалась — приблизились и начали передавать информацию на Землю. Спектральный анализ наружного слоя облаков, радиозондирование, магнетизм, радиация. Колебались стрелки приборов, текла перфолента.

Вот оно — дошло! «Лютеция» ставила свои заявочные столбы на золотых жилах знания. Кончились столетние споры, проблемы захлопывались — хлоп, хлоп! — как крышки сундуков. Уже никогда не возникнет дискуссий по поводу того, каков период вращения Венеры вокруг оси — 20 часов 50 минут! В будущем уточнятся лишь секунды, но вопрос разрешен «и ныне, и присно, и во веки веков». Удивительные, торжественные и чем-то чуть горькие мгновения триумфа, когда свершается переход от мечтаний, от догадок к фактам.

На дальней, в звездочку превратившейся Земле залы Центра слежения под Парижем осаждают репортеры всех газет мира. «Что? Установлено наличие свободного кислорода! Океан!.. Море?..

Значит, я могу сообщить, что Козырев был прав, и температура действительно...» С листа читаются вслух радиogramмы, на глазах рушатся бастионы непознанного. Седовласый профессор недоуменно пожимает плечами у телефона: «Неужели?..»

На «Лютеции» включили двигатели, повернули корабль дюзами к титаническому небесному телу, заполнившему уже почти всю площадь обзора, вошли в венерианскую ночь и начали торможение. Подобно пылинке на бесконечную выжнюю снеговую равнину, опустилась «Лютеция» на слой облаков. У троих сверлило в голове: «Неужели это возможно? Неужели это мы здесь?..»

Передали температуру верхнего слоя облаков, среднего. Вышли на дневную половину. В иллюминаторе был туман, туман — и вдруг все ахнули. Яркий, ослепительный свет залил рубку, облака исчезли сверху, будто растаяли, сияло солнце, а внизу растлилась поверхность планеты.

И пошло необъяснимое. Как если бы они вырвались из сферы действия привычных законов и вступили в другую сферу.

Вдруг оборвалась связь с Землей, перестал действовать радиозонд, вышли из строя все вообще радиоустройства. Но не это было главное. Венера лежала под ними, как на тарелочке. Они шли на высоте около 180 километров. Они готовы были наблюдать, записывать, фотографировать, регистрировать. Но нечего было наблюдать.

Потому что внизу ничего не было. Не на чем остановиться взгляду. Ни гор, ни океана, ни холмов, ни леса. Просто ничего.

Абсолютно ровная, без деталей белесая поверхность простиралась от горизонта к горизонту. Лишь несколько часов назад сквозь облака были прощупаны хребты, водные резервуары, а теперь все это как бы куда-то спряталось.

Наверху была густая синева с золотым диском солнца. А внизу под космонавтами неслась поверхность планеты. Впрочем, неслась ли? Из-за пол-

ного отсутствия ориентиров этого тоже нельзя было проверить. И солнце сияло прямо над головой. Может быть, они и не мчатся совсем, а висят неподвижно на месте? Но тогда они должны упасть.

— Как будто нет времени, — сказал Ришпен.

Но все хронометры корабля дружно, согласно провозжали в прошлое секунды и минуты.

Летели час, два... шесть. Минули сутки. Напряжение как-то спало. По расчетам, уже облетели планету пятнадцать раз, а все было, как вначале. Дважды пускали в ход главные ракетные установки — всем трем было ясно при этом, что такие пуски означают для их дальнейшей судьбы. Корабль содрогался, они ощущали ускорение, а вокруг ничего не менялось. Тогда Карне принял решение — на посадку.

И сели. Тридцатиметровая башня опустилась, изрыгая пламя. Выключили двигатели, сделалось тихо. Взяли анализ воздуха — он подтвердил результаты спектрограмм. Свободный кислород, азот, другие инертные газы. С высоты трехэтажного дома сбросили нейлоновую лестницу.

Они на Венере. Нечто вроде бесконечной ровной плиты простиралось во все стороны. Чуть шероховатой, с повторяющимся несложным тисненым рисунком, похожей на бетон. Небо и белесая поверхность до горизонта. Ни тени, ни предмета. Ничего, кроме их самих и громады «Лютеции» за спиной.

Вот тогда-то они переглянулись.

Йен Абрахамс чувствовал, что враг не двигается. Просто ждет, пока Йен выползет сам из лоштинки, пока мороз

его выгонит. Хорошего было мало. Станным образом в этой ситуации не помогал дар ясновидения. Закидывая вперед во время свою мысленную удочку, физик вылавливал там, что через полчаса тот, с усиками и ружьем, встанет и начнет осторожно приближаться. Но что делать? У Йена все равно не было выхода. Бандит подойдет и выстрелит.

Ясновидение ясновидением, но их уравнивала простота положения. Получалось, как при обвале, застигшем альпиниста на узкой горной тропинке. Пусть ты знаешь, что там, наверху, уже потекли камешки. Деваться-то все равно некуда.

Нельзя было высовываться над краем суроба, однако уже немели пальцы ног. Физик вспомнил читанное в русской книге — замерзая, сибиряки оттирали себя снегом. Он осторожно подтянул правую ногу, взялся было за шнурок на ботинке. Черта с два! — узел развязать оказалось тоже невмочь. Пальцы рук не слушались. Вот такая она и есть, Россия, — сам климат делает людей крепкими. Каждый должен быть как камень, иначе пропадешь.

Стал снимать перчатку. Закусил зубами палец, повторив, не зная об этом, обычный русский мальчишеский зимний жест, и вдруг очень ясно услышал: «Как будто нет времени!»

Тотчас бандит с усиками, складными автоматическими ружьями, трубкой в виде головы буйвола и прочим набором банальностей, снежный сугроб — все откатилось в сторону. Будто прямо из морозного звездного неба это донеслось, из глубины космоса — отзвуком какой-то борьбы, о помощи криком.

Йен Абрахамс замер, стараясь найти, почувствовать, откуда это идет.

Минули сутки после высадки, и положение экспедиции стало катастрофическим. В первые несколько часов они попытались взять пробы почвы — этого самого бетона. И не смогли. Просто не удалось отковырнуть кусочек, как ни старались. Никакие инструменты не оставляли даже царапины, и никакие реактивы тоже не действовали. Было похоже на сон, но не тот, хороший, когда летаешь, а дурной, где, несмотря на опасность, не поднимаются руки. Только и сделали, что сфотографировали повторяющийся тисненный

узор. Однако все понимали: «Лютецию» послали не за тем, чтоб, вернувшись, экипаж сообщил в двух словах: «Синее небо, белесая почва». Решили, что надо пройти на воздеходе хотя бы километров двести. Может быть, там, за горизонтом, пусть маленькое, незаметное, но все же есть что-то.

Астрофизика капитан оставил на корабле. Спустили с помощью лебедки танкетку — она называлась «Жук». Фелисьен с Альбером поехали, ориентируясь по гирокомпасу.

Бетонная гладкая равнина лежала вокруг. Когда громада ракеты скрылась за горизонтом, опять стало непонятно, двигаются ли. Спидометр показывал 50 км/час, лязгали гусеницы, содрогался корпус машины, но не было уверенности, что они не трясутся просто на месте.

Оставили позади 70 км, 100... Дальше сделалось как-то неважно. Карне оставил танкетку, они вылезли, осматрелись. Тишина была такая, что слышалось собственное шуршащее дыхание. Временами казалось, будто они стоят в комнате, где белесый пол плавно загибается кругом кверху, переходя на каком-то уровне в синие стены.

Карне предложил отойти от «Жука», просто чтоб была перспектива. Пошли вперед. Примерно через километр Альбер, более зоркий, воскликнул:

— Смотри! Видишь?

Впереди у горизонта темнело пятнышко. Слава богу, хоть что-то! Они быстро прошли еще километра полтора, и Альбер вдруг остановился. Губы у него побледнели. То, к чему они приближались, было танкеткой.

Подожли к ней. Альбер рассеянно похлопал ладонью гусеницу.

— Слушай, ведь не может быть, чтоб мы шли по кругу. Мы шли по прямой.

— Веселые номера, — Фелисьен закусил губу. — Знаешь, давай сделаем так. Я буду уходить, а ты следи за мной. Буду идти точно по прямой. По компасу... Или ты иди.

Альбер пошагал, часто оглядываясь. Фелисьен с танкеткой делались все меньше. Затем в какой-то момент впереди точно по его курсу появилось пятнышко. Он обернулся, позади уже никого и ничего не было. Как будто бы Фелисьен и воздеход растворились в воздухе. А пятнышко впереди медленно увеличивалось по мере того, как он приближался к нему; и, наконец, он увидел капитана, опершегося о моторную часть танкетки.

У Фелисьена были какие-то потухшие глаза.



(Продолжение. Начало в № 9—12 за 1966 год и № 1 за 1967 год)



Прежде чем стать писателем и драматургом, Север ГАНСОВСКИЙ был электроинженером, грузчиком, матросом, учителем. Печататься начал еще в студенческие годы.

К жанру фантастики он обратился сравнительно недавно (иници «Шаги в неизвестное», 1963 г. и «Шесть гениев», 1965 г.).

В настоящее время Север Гансовский заканчивает работу над романом «Три шага к огласности» и фантастической пьесой «Убежище».

— Чертовщина... Следил за тобой, пока ты не исчез из виду. Потом оглянулся и увидел точку позади. — Он поднялся. — Давай сверим часы. Я пойду, ты отметишь время, когда меня не станет видно. А я — время, когда замечу тебя и «Жука» впереди.

А солнце так и стояло в зените. Попробовали иначе. Стали спиной друг к другу и пошли опять прямо по гирокомпасу.

На этот раз Альбер шагал около часа, пока не увидел впереди точку. Она росла не быстро. Это был Фелисьен. Встретились; каждый посмотрел на гирокомпас, сравнили. Да, так они и шли, как начинали. Не встретились.

Затем чуть охрипшим голосом Альбер сказал:

— А где «Жук»?

Вездехода не было. Белый бетон простирался до горизонта, и ни зернышка на нем.

Сделалось жутковато. Уже одолевала усталость. Глаза болели от близости, от разнообразия. Хотелось есть, еще больше — пить. А не было при себе ни еды, ни воды.

Фелисьен, подумав, сказал:

— Попробуем идти дальше, как я шел. «Жук» должен быть где-то на этой же прямой. Мне кажется, что ты шагал быстрее меня. Не в том месте встретились.

Пошли. Один километр остался позади, другой... десятый... Танкетки не было. Остановились. Фелисьен вытер пот. — Глупо, что не взяла воды, когда уходили от «Жука». — Губы у него опухли и обветрелись. — Моя вина.

Альбер пожал плечами.

— Кто мог думать... Слушай, я еще одну штуку хочу проверить. Сядь тут. Он опять пошел от Фелисьена. Брел, пока не увидел пятнышко. Оглянулся, позади уже никого не было. Тогда он вернулся на несколько шагов, и темная точка — Фелисьен — появилась, где раньше была. А та впереди, только что возникшая, исчезла. Ладно! Он стал спиной к линии своего движения. Сделал шаг влево, точка явилась слева,

шагнул вправо — Фелисьен возник справа. Он подумал: «С ума я схожу, что ли? Как будто два Фелисьена... Вероятно, я просто спятил. Еще давно. Когда мы приблизились к Венере и вошли в слой облаков. — Затем он одернул себя: — Ерунда! Так нельзя, надо бороться». Ему было все равно, какого Фелисьена выбирать — правого или левого, он простоял минуту, размышляя. Потом, плюнув, пошел ни к тому, ни к другому, а просто вперед. Шел-шел и даже усмехнулся злобно, когда на горизонте появилась точка. Хотя в этом было какое-то утешенье — куда б они ни шли, все равно идут один к другому. Не потеряются.

Фелисьен, сидя на земле, рассматривал что-то. В руке у него была авто-ручка.

— Знаешь, пытаюсь написать, но не оставляет следов. И карандаш тоже пробовал... Эта штука ничего не принимает.

У Альбера вдруг отчаянно заболела голова. Раскалываясь. Фелисьен посмотрел на него, затем на часы.

— Знаешь, сколько времени прошло с тех пор, как мы выехали? Девятнадцать часов. Давай ляжем и поспим.

Легли, где стояли. Альбер глянул на лицо друга, и сердце у него забилося сильно-сильно. У капитана на левом виске был шрам — в детстве приятель попал стрелой из лука. На левом виске — Альбер точно помнил. А теперь он был на правом!

Летчик открыл было рот, затем подумал, что лучше промолчать. И так слышком много чудес. Ну его к дьяволу!

Но капитан сам как-то странно смотрел на товарища.

— Слушай.

— Ну?

— Как будто бы у тебя этот карман на куртке был с левой стороны.

— И что?.. Он и есть с левой.

— Как? Ведь это же у тебя правая рука.

— Которая?.. Почему? Это у меня левая.

— Ну что ты!

— Естественно, левая. Тут у меня сердце — я его слышу... А вот у тебя...

— Что у меня?

— Ладно. Ничего. Давай спать, а то вообще тронемся.

Пока засыпали под палящим солнцем, накрыв головы куртками, пилот подумал, что он одно время не любил Счастливишка Карне. В школе космонавтов. Уж слишком гордо тот держался. За ужином скажешь: «Передай тебе сыру!» Он посмотрит: «Сыр?.. Вечером!» И кажешься себе олухом, не знающим очевидных вещей. Или спросишь: «Читал «Стамбульский экспресс» Грэма Грина?» И опять: «Грина?.. Кто теперь читает Грина?» Но затем Альбер понял, что у Карне это было просто потому, что его считали выскочкой.

Пробившимся в космонавты из-за знаменитого отца. И он клин клином вышибал. После-то они сдружились... А вот теперь умирать вместе.

Необычные обстоятельства, в которые попали наши герои, показались всем участникам повести-буриме настолько интересными, что было единогласно решено: Север Гансовский должен написать еще одну главу.

ОБ ЭТОМ МЫ КОГДА-ТО ПИСАЛИ...

1917. 1967

## БОРЬБА С ВОЗДУШНЫМ ВРАГОМ

«Современные аэростаты заграждения (тандем) — пара аэростатов, в которой нижний подымает точку крепления троса верхнего) могут подыматься на высоту до 4—5 тыс. м. Если расставить такие аэростаты в шахматном порядке в 2—3 ряда с интервалами по 300—400 м, то благодаря полной невидимости троса в воздухе можно создать буквально непреодолимое препятствие для авиации. Это препятствие надо или облететь, или уничтожить. На пути полета противника создается как бы воздушный забор из стальных тросов; столкновение с тросом грозит катастрофой: трос разрывает легкий самолет, как масло».

«ТМ» № 7, 1934 год

## АРТИЛЛЕРИЯ

«Опыт последних войн показал, что ни одно из современных укрытий, созданных инженерной техникой, не могло противостоять моществу артиллерийского огня.

Для того чтобы понять причины столь разрушительного действия артиллерии, достаточно обратить внимание на ту энергию, которой обладают артиллерийские снаряды в момент попадания их в цель.

Вот данные о живой силе (энергии) снарядов различных калибров в момент их падения на предельную дистанцию стрельбы:

75-миллиметровый снаряд — живая сила его равна энергии тяжелого орудийного танка, движущегося со скоростью 20 км в час.

105-миллиметровый снаряд — живая сила его равна энергии двух автобусов, движущихся со скоростью 30 км в час.

150-миллиметровый снаряд — его энергия равна живой силе движения пешехотной дивизии.

210-миллиметровый снаряд — живой силе движения стрелкового корпуса.

420-миллиметровый снаряд — живой силе курьерского поезда из 40—50-тонных вагонов, движущихся со скоростью 85 км/час.

Достигаемость современных орудий, то есть предельная дальность их огня, возросла по сравнению с довоенным уровнем почти вдвое. Благодаря дальности и скорострельности артиллерия может быстро перебрасывать огонь с одного участка поля на другой, не меняя места расположения своих орудий. Поэтому артиллерия может в необходимых случаях оказывать поддержку не только своим войсковым частям, но и соседним».

«ТМ» № 5, 1934 год

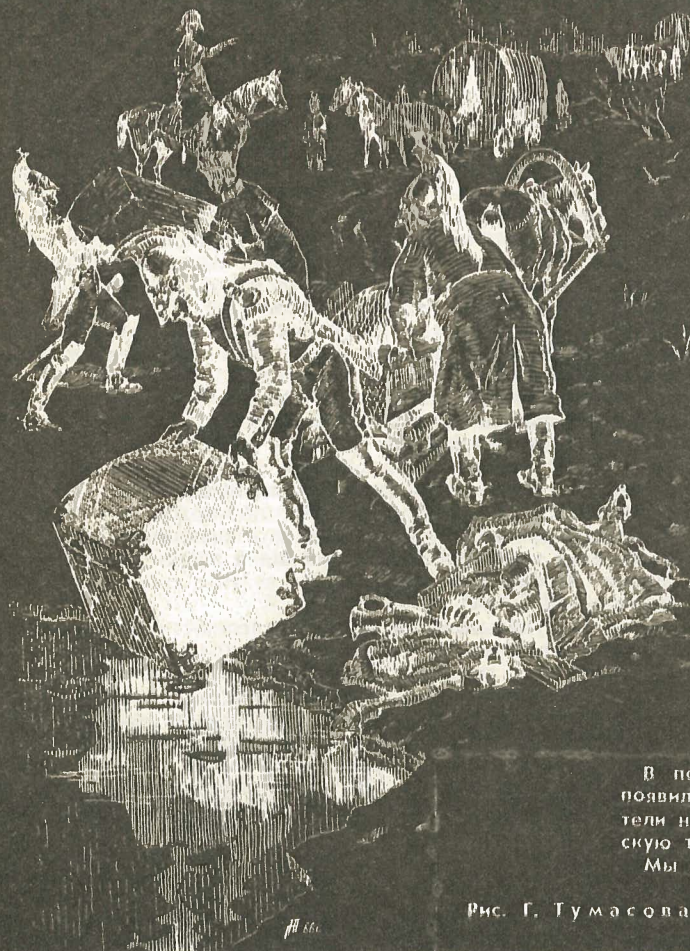


Рис. Г. Тумасова

## ДИПЛОМАТИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

# ЗАГАДКА СЕМЛЕВСКОГО ОЗЕРА

В последнее время в прессе («Комсомольская правда», «Неделя») появились публикации, связанные с поисками «клада Наполеона». Читатели нашего журнала обратились к нам с просьбой высказать техническую точку зрения по этому интересному вопросу. Мы публикуем мнение инженеров.

## Нужны ли поиски?

...Итак, может ли Семлевское озеро хранить в своих глубинах московские трофеи Наполеона?

19 октября 1812 года армия Наполеона покидала Москву. Значительно выгоревшая и покинутая большинством жителей Москва нанесла этой армии неуримый и неожиданный удар. Без продовольствия, без регулярного снабжения, наполеоновская армия пьанствовала и мародерствовала. Выступившие из Москвы интервенты были обременены гигантским обозом, везли с собою много золотых и серебряных изделий, ценной посуды, тканей, мехов... «После полудня, — пишет в своих мемуарах сержант Бургонь, — мы двинулись в поход... Вскоре мы очутились среди множества повозок... Они шли в три-четыре ряда, и вереница тянулась на протяжении целой мили»<sup>1</sup>. Сержант пишет, что среди ценностей, найденных в подвалах сгоревших московских зданий, он нес в своем ранце даже обломок обшивки креста с московской колокольни Ивана Великого<sup>2</sup>. Крест этот был сделан из дерева, окован серебряными золочеными полосами и удерживался несколькими также золочеными цепями. «Рабочая команда, плотники и другие были отряжены снять этот крест, — пишет Бургонь, — для перевезения его в Париж в качестве трофея»<sup>3</sup>. Сняты были и золоченые орлы с вершин кремлевских башен. Таким образом, кроме личных трофеев, обоз отступавшей армии имел и трофеи, которым придавалось особое, символическое, значение. Мемуары этого, как и многих других участников похода в Россию, не оставляют сомнений, что из Москвы в 1812 году были вывезены большие ценности.

<sup>1</sup> «Пожар Москвы и отступление французов, 1812 год. Воспоминания сержанта Бургоня», изд. А. С. Суворина, СПб, 1898, стр. 61.

<sup>2</sup> Цит. соч., стр. 62.

<sup>3</sup> Цит. соч., стр. 50.

**БУДЬТЕ БДИТЕЛЬНЫ!**

«Около 9 млн. убитых, более 20 млн. раненых — таков кровавый итог первой империалистической войны.

Материальный ущерб, нанесенный войной, был гигантски велик. Прямые расходы на войну составили около 200 млрд. золотых рублей, тогда как все войны от 1793 до 1905 годов обошлись в 40 млрд, то есть в 5 раз меньше. Каждый день войны в 1918 году обходился в 200 млн. рублей. Расход артиллерийских снарядов за время войны превысил 1 млрд. выстрелов, а число самолетов увеличилось в 20 раз.

Теперь, через 20 лет, мир стоит перед новым взрывом противоречий, перед новым туром революций и войн; но военные и дипломатические клики некоторых стран хотят направить военную энергию капитала прежде всего против СССР.

В 1914 году по пяти крупнейшим странам (Франция, Италия, Англия, США и Япония) постоянные армии насчитывали 1918 тыс. человек. К 1934 году численность этих армий возросла до 2123 тыс. человек. К этому надо добавить еще несколько миллионов членов военно-фашистских организаций. Обученные резервы, готовые к мобилизации, по этим странам превышают 10 млн. человек против 6 млн. человек в 1914 году.

Вся мирная строительная работа, которую ведет героический народ нашей страны, подвергается опасности. Наше правительство делает все возможное, чтобы парализовать усилия военно-империалистических кликов.

Наша сила — в мощи нашей экономики, в мощи наших Вооруженных Сил, в нашей сплоченности. В современной войне технике принадлежит огромная роль. И поэтому все бойцы — защитники нашей Родины — большое внимание должны уделить технике вообще и технике военного дела в частности и в особенности».

«ТМ» № 7, 1934 год

**НАШИ САМОЛЕТЫ**

«В 1915 году русскому воздушному флоту не доставало летчиков. В школы вербовали солдат, вербовали насильно. «Не велика беда, — говорили в штабе флота, — что новоиспеченные летчики не умеют посадить самолет. Пусть сбросят бомбы на противника, а там, если захотят жить, — сядут».

И обреченные взлетали... 1 мая 1934 года над Красной площадью промчались сверхскоростные советские истребители. Небо было закрыто сотнями тяжелых и легких бомбардировщиков. А 19 июня над той же площадью пролетел первый в мире по величине самолет-гигант «Максим Горький».

Десятки тысяч коммунистической молодежи учатся летать в военных и гражданских школах. Раньше роль учебного самолета выполнял аэроплан АВРО английской конструкции. С 1930 года все советские школы были снабжены самолетом У-2, что значит «Учебный-второй». Этим самолетом пользуется сельхозавиация, а также исполкомовская и почтовая».

«ТМ» № 7, 1934 год

**ОГНЕВОЙ РУБЕЖ**

Родина советского массового снайпинга лежит в 15 км от Москвы, на Кусковском стрельбище Осоавиахима.

«Академия сверхметкости» — Центральная снайперская школа Осоавиахима — превращает здесь, в Кускове, сырых стрелков-«мазеп» в виртуозов снайпинга.

Здесь на Всесоюзных стрелковых соревнованиях пять лучших советских снайперов по стрельбе из бровей винтовки лежа перекрыли мировой рекорд, выбив 1888 очков против 1885, сделанных рекордсменами мира стрелками Швеции. В Снайперограде в октябре шла проверка молодых стрелков — Всесоюзные комсомольские стрелковые соревнования, — где 3 молодых стрелка перешли на этом огневом экзамене в разряд мастеров, а 15 выбили свыше 300 очков каждый».

«ТМ» № 7 за 1934 год

а) В озерной воде содержание золота, серебра, меди, олова, цинка повышено в десятки раз.

б) В северо-западной части озера обнаружены две аномальные зоны с резко выраженной концентрацией тех же элементов.

в) Любопытно, что в этих зонах содержание серебра (и только серебра!) близко к концентрации его в рудных месторождениях.

Повторная гидрохимическая съемка, проведенная на озере весной 1963 года, полностью подтвердила результаты первой съемки и уточнила контуры выявленных ранее аномалий. Это очень важный факт. Ведь за два года, прошедших после первого исследования, вода озера успела перемешаться. Значит, устойчивую повышенную концентрацию драгоценных и редких металлов можно объяснить только одним — источник ионов находится на дне!

Поскольку в районе Семлевского озера нет рудных месторождений и рудных проявлений, вполне вероятно, что аномалии имеют искусственное происхождение и могут быть связаны с «московской добычей».

**В. ДУБИНЧУК, В. КНОБЛОК, инженеры**

**Поиски начались и продолжаются**

Мы аквалангисты морского клуба.

Наш метод поисков семлевских сокровищ был довольно примитивным: с помощью помпы и грунтососа мы сквозь толщу ила добирались до истинного дна водоема — ведь именно там надо искать затопленные сокровища.

Проходка шла с помощью стальных труб диаметром 1,5 м и длиной 7 м. Мы назвали их «шахтами». А затем методами магнитной разведки, влезая в шахту, мы пытались выяснить, нет ли на дне металлических предметов.

Работали так: скатываем шахту в воду и на буксире тянем к месту работы. Заливаем водой примерно на 2/3 объема. Шахта встает в воде вертикально. Под водой снимаем нижнюю крышку. Стравливая постепенно воздух, спокойно опускаем шахту в ил. Затем снимаем верхнюю крышку. Опускаем в шахту грунтосос и выбираем из нее ил до нижнего среза и чуть ниже. Шахта, естественно, немного опускается. Продолжая выбирать из нее ил, можно спуститься вместе с ней до самого дна. Те несколько метров жидкого ила, что останутся выше шахты, опасности не представляют, и даже если постепенно сползут в нее, будут выбраны грунтососом.

Пока положительных результатов нет. Но работы, которые мы начали, можно считать в какой-то степени прикидочными. Нам кажется, что сейчас настало время действовать гораздо решительнее.

Необходимо восстановить результаты всех проведенных на озере исследований или повторить их. И, возможно, попробовать там более точные и мощные методы поиска металлических масс.

Площадь аномалии, равную 400 м<sup>2</sup>, можно разбить для подной уверенности на квадраты, например, 5×5 м, и в их углах проткнуть шахты до минерального дна. При диаметре шахты от 1 до 1,5 м этого будет вполне достаточно, чтобы найти на дне сколько-нибудь обширную залежь. Тем более что об этом свидетельствуют приборы, достаточно уверенно обнаруживающие на расстоянии до 3 м даже мелкие металлические предметы. Такой прибор может опускаться в шахту и контролировать пространство вокруг нее. При квадрате 5×5 м на доскональное обследование площади аномалии потребуется меньше 30 шахт. На прохождение шахты в 12-метровом слое ила нам требовалось 1,5—2 часа, а со всей подготовкой — 1 день. Это значит, что при хорошей организации вполне можно обследовать всю площадь аномалии за летний сезон. Только тогда можно будет окончательно ответить на вопрос, есть ли сокровища в Семлевском озере.

**С. КРАСНОСЕЛЬСКИЙ, инженер, руководитель экспедиции Морского клуба МАИ**

После ожесточенного сражения при Малоярославце, то есть 25 октября 1812 года, положение отступавших стало настолько тяжелым, что, как свидетельствует вюртембергский военный врач Г. Роос, «отдан был приказ поджечь и отдать в жертву пламени все, что будет оставлено на месте»<sup>1</sup>. При этом были взорваны даже громоздкие фуры со снарядами. 1 ноября обоз понес новые потери, на этот раз в результате нападения казаков. «Казаки... напали 1 ноября на обоз и имели некоторые успехи», — признавал в своих мемуарах Арман де Коленкур<sup>2</sup>. На следующий день, когда отступавшая армия достигла района Вязьма—Семлево, положение стало для нее настолько угрожающим, что, по свидетельству того же Рооса, в Вюртембергском корпусе приказано было даже снять с древков знамена и раздать наиболее здоровым и выносливым солдатам, которые должны были спрятать их либо в своих ранцах, либо обмотав вокруг тела<sup>3</sup>. Были и другие причины, побуждавшие Наполеона сократить обоз своей армии. Из-за утомительных переходов, постоянных схваток с русскими войсками и партизанами, а также по недостатку корма количество лошадей значительно уменьшилось. Кроме того, нужно было везти с собою множество раненых.

Все это указывает на такую поспешность отступления, на такое бедственное положение отступавших и на такое осознание ими грозившей опасности, что возможность уничтожения трофеев представляется вполне реальной.

Снаряды взрывали, повозки жгли, а те из них, при которых еще сохранились лошади, предоставляли раненым. Следовательно, надежд на доставку трофеев в Париж уже не оставалось. Но чтобы сделать недоступным противнику большое количество ценностей, их нужно было, конечно, не взорвать, а лишь утопить; причем не в мелкой речке, какие попадались на пути отступления, а в достаточно глубоком водоеме. Им, видимо, и оказалось Семлевское озеро...

Итак, обоз с большими московскими ценностями мог быть столь же реальным, сколь и сами обстоятельства, побудившие Наполеона и его штаб к решительному ускорению бегства из России. И если армия вынуждена была взрывать боеприпасы, заведомо ослабляя свою способность к сопротивлению, то необходимость избавиться от крайне обременительного груза, требовавшего сильной охраны, представляется очевидной.

Мы думаем, что есть все основания считать Семлевское озеро хранилищем московских трофеев Наполеона, и поиски там этих трофеев заслуживают самой активной поддержки.

**Научные предпосылки**

Загадку Семлевского озера пытались разрешить не раз. Тайна клада цекотала нервы многих: от самого императора Николая I до крупных государственных и частных организаций. Но в те времена поиски основывались лишь на мемуарных записях и разноречивых показаниях очевидцев. Сейчас уже существуют определенные физические обоснования поисков клада. Более того, есть карта, где на акватории озера очерчены две замкнутые линии. «Здесь надо искать», — утверждают гидрохимики. Почему? Предоставляем им слово.

**Вода помогает раскрыть тайну**

В феврале 1961 года поисковая партия ВСЕГИНГЕО (Научно-исследовательский институт гидрогеологии) в сотрудничестве с полевыми отрядами студентов МГУ провела гидрохимическую съемку акватории Семлевского озера. При этом отобрали 52 пробы воды из озера и некоторых соседних водоемов (ручьи, колодцы). Анализы показали:

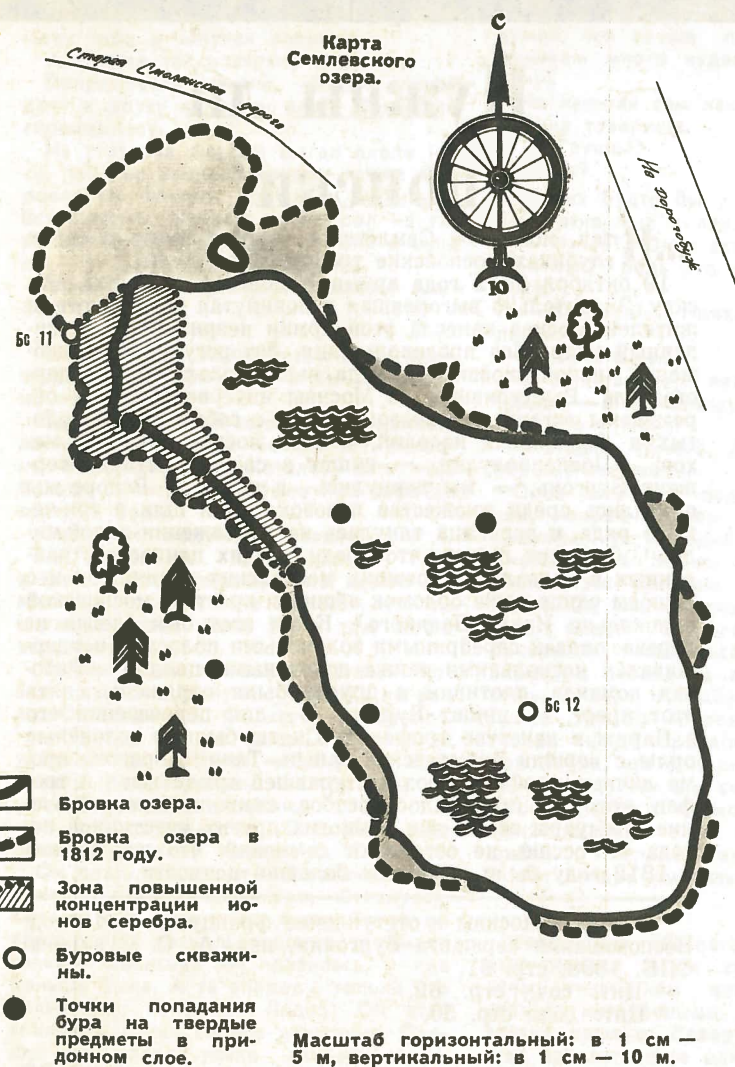
<sup>1</sup> Генрих Роос. С Наполеоном в Россию. Москва, изд-во «Сфинкс», 1912, стр. 193.  
<sup>2</sup> Арман де Коленкур, Мемуары. Поход Наполеона в Россию. Госполитиздат, 1943, стр. 221.  
<sup>3</sup> Г. Роос, цит. соч., стр. 209.



Откачка очередной «шахты».



Под воду за сокровищами!





### ПОГРУЗЧИК-БОГАТЫРЬ.

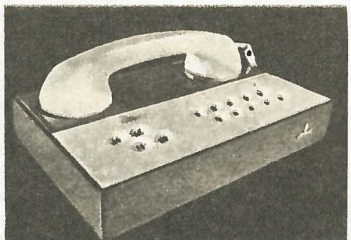
Этот вилочный погрузчик, грузоподъемность которого достигает 3 тыс. кг, был одним из самых интересных экспонатов на прошлогодней Лейпцигской ярмарке (Г Д Р).

**НОВАЯ МОДА — СКЛАДНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ.** Польские предприятия начали производить миниатюрные велосипеды для взрослых. У такого велосипеда немало достоинств: на него легко садиться, с него

легко слезать; одна и та же модель предназначена как для мужчин, так и для женщин; велосипед более устойчив на малых скоростях; ему присуща большая маневренность; на нем можно перевозить довольно большой багаж, а низкое размещение увеличивает устойчивость машины. У велосипеда малые размеры, его можно складывать, а это удобно при хранении в квартире. Вес — 16 кг, размеры в сложенном виде — 75 X 75 см (Польша).

### ТЕЛЕФОН БУДУЩЕГО?

Фирма «Сименс» сконструировала так называемый «телефон будущего». Номер в таком



номере набирается при помощи кнопок. Аппарат снабжен также магнитофоном, позволяющим регистрировать телефонные разговоры (Ф Р Г).

### КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ.

Консультант министерства авиации М. Бирд предложил использовать пассажирские контейнеры — целые секции салона самолета. Загружаемые на авиаквазалах в центре города, они затем доставляются в аэропорт и вставляются в готовый к отлету рейсовый самолет. Предложение сразу решает несколько проблем: сокращает примерно в 10 раз время погрузки и разгрузки пассажиров, устраняет необходимость в огромных пассажирских вокзалах в аэропортах, сокращает время, затрачиваемое на путешествие по воздуху (Англия).

### АВТОМАТИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА.

В Дельфтском университете появилась первая в мире автоматическая библиотека. Достаточно набрать соответствующий номер книги на одном из шести телефонов — и менее чем через полминуты книга поступает в распоряжение читателя. Как только номер выбран, световой сигнал на этажах, где хранятся книги, дает знать работнику библиотеки о местонахождении нужного тома. Если требуемая книга не на руках, она спускается к читателю по лотку, если же книги нет, сигнал передается в зал каталогов. Благодаря этой системе время ожидания книги сократилось с 40 мин. до 16 сек. (Голландия).

### САМЫЙ ДЕШЕВЫЙ РАДИОПРИЕМНИК В МИРЕ.

Директор департамента электроники в центре атомной энергии в Лахоре сконструировал радиоприемник, питающийся энергией пламени простой свечи. Цена новинки — около двух долларов.

Схема состоит лишь из транзистора, переменного конденсатора в 0,1 микрофарды и катушки. Для его работы нужна термобатарея, состоящая из медной нити, термопары, латунного цоколя перегоревшей электрической лампочки и небольшого количества асбеста.

Термобатарею можно поместить над любым источником тепла: пламенем свечи, лампы, даже над зажженной курительной трубкой. Аппарат удобен там, где нет электричества и где населению не по карману приобретать дорогостоящие транзисторные приемники (Пакистан).

### КТО БЫ ЗНАЛ!

Как показали опыты, срок службы шарико- или роликоподшипников удлинится в 4—5 раз, если шарики или ролики будут по твердости превышать внутреннее кольцо. До сих пор стремились выровнять твердость шариков и кольца (США).

### ПРОЗРАЧНЫЕ ДОМА.

Кроме стеклянных плит, вставляемых вместо окон или используемых для украшения домов, в последнее время начали изготавливать стеклянные блоки, из которых возводятся стены, перегородки, а также прозрачные крыши.

Один из таких строительных материалов — «профилит». Это литое стекло повышенной прочности, поперечное сечение которого имеет форму буквы «и». Такая форма позволяет укладывать блоки в один или два ряда. Блоки скрепляются



### ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

между собой пластическими веществами. Началось производство другой разновидности стекла — копилита. Его используют для крыш спортивных залов и заводских цехов, для изготовления телефонных будок и т. п. Светопроницаемость копилита колеблется от 80 до 85%.

В ближайшем будущем предполагают изготавливать подобные панели окрашенными и использовать их как декоративный материал (Г Д Р).

### КРАСИВО И ПРОЧНО.

Строители предложили облицовывать фасады жилых домов металлизированными бетонными плитками. Такая облицовка выглядит очень эстетично, прочна, гигиенична и дает архитектору широкие возможности для компоновки фасада (Франция).

### ТЕЛЕВИДЕНИЕ ПРИ ЛУННОМ СВЕТЕ.

Одной из фирм сконструирована телевизионная камера, отличающаяся необычайной чувствительностью: она может передавать изображение при освещении, составляющем едва 1% света полной луны! (Япония).

### ЛАМПОЧКА МЕНЬШЕ МАКОВОГО ЗЕРНА.

Английские ученые сконструировали самую маленькую в мире лампочку накаливания, длиной 0,1 мм и диаметром 0,07 мм. Источником света служит кристалл галлиевого соединения, светящийся под действием электрического тока. Подобные лампочки будут применяться в миниатюрных математических машинах (Англия).

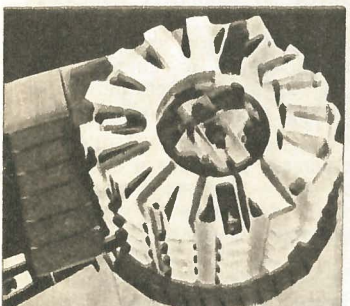
### УДОБРЕНИЯ ИЗ УГЛЯ.

Индийские ученые изобрели новый вид удобрения из каменного угля, по своим качествам не уступающий азотному. Отходы угольной промышленности, обработанные азотной кислотой, превращаются в продукт, содержащий азот в двух видах. Одно соединение усваивается растениями очень легко и быстро, в другом азот связан гораздо прочнее и усваивается постепенно — в течение нескольких лет. Благодаря этому поля можно удобрять не ежегодно, а потерю в азоте сильно уменьшаются. Кроме того, угольные удобрения улучшают структуру почвы (Индия).



### ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

**ГАРАЖ-ОБОЙМА.** Немецкий изобретатель К. Хагел разработал оригинальный автоматический гараж, управляемый с помощью перфорированных карт. Гараж напоминает барабан револьвера, может не только вращаться, но и перемещаться по вертикали. Он занимает небольшую площадь (Ф Р Г).



### БАКТЕРИИ - МЕТАЛЛУРГИ.

В научно-исследовательском институте Британской Колумбии ведутся опыты по применению бактерий для извлечения меди, никеля, молибдена и цинка из бедных руд. Если в 1963 году обычными способами удавалось извлечь из образца руды только 35% металла за 75 дней, то в 1964 году с помощью бактерий — до 90% за 10 дней. Как показали опыты, в 2-процентных растворах меди бактерии сохраняют активность при температурах до 38°C (Канада).

### РУДА ПО ТРУБАМ.

Специалисты изучают возможность постройки в Бразилии трубопровода длиной 400 км, по которому железная руда, добываемая в глубине страны, поступала бы в порт Рио-де-Жанейро. Такое решение оказалось бы гораздо дешевле перевозки руды по железной дороге (Голландия).

### ДОРОГА СО СКОРОСТЬЮ ПЕШЕХОДА.

Сконструирована новая дорожная машина, которая за один день асфальтирует 30 км шоссе шириной в 4 м. Тотчас же после этого шоссе готово для эксплуатации (США).

### ЧТОБЫ ЛЕГЧЕ ОКРАСИТЬ.

В Институте ядерных исследований разработан способ обработки синтетического

волокна гамма-излучением радиоактивного кобальта. Облученное волокно хорошо воспринимает краситель, так как на нем образуются места, способные к химической реакции; окраска получается красивой и прочная (Польша).

### ХОЛОДНОЙ СВАРКЕ... 2000 ЛЕТ!

Холодная сварка, то есть способ соединения двух отполированных металлических поверхностей путем сильного сжатия, была известна уже 2 тыс. лет назад. Об этом свидетельствуют золотые шкатулки в Дублинском музее.

Пластинки, из которых они сделаны, соединены холодным способом! Конечно, древние кельты не знали, что холодное соединение металлов происходит благодаря атомным свойствам структуры их поверхности; но все же они — несомненные авторы метода, родившегося вторично только в 1948 году (Ирландия).

### ВОЗМОЖНО ЛИ САМОИЗЛЕЧЕНИЕ?

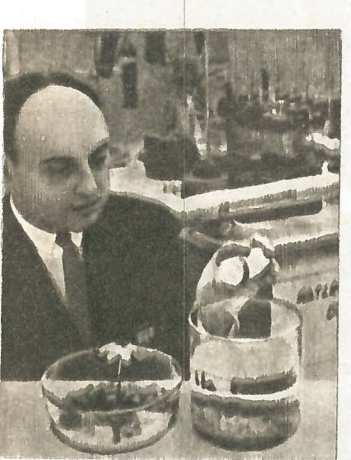
Накопилось уже значительное количество данных, свидетельствующих о том, что организм человека относится к носителям ракового заболевания, как к «инородным» клеткам, реагирует на них враждебно, как к бактериям или пересаживаемым тканям.

В борьбу вступают антитела и другие защитные механизмы, стремящиеся уничтожить «агрессора».

Не исключено, что в организме все время возникают раковые образования, но они столь же непрерывно провоцируют проявление защитных свойств организма. В результате большие клетки уничтожаются еще до того, как они могли бы размножиться и быть обнаруженными. Клинически «чистые» раковые новообразования развиваются только в том случае, когда такая защитная способность недостаточна.

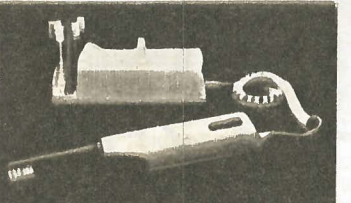
Возможно, именно, неожиданная «вспышка» защитной реакции, вызванная какой-либо случайной посторонней инфекцией, и становится причиной самоизлечения рака.

Вполне логично предположить, что люди с повышенной реактивностью к инородным веществам меньше болеют раком. Между тем это подтверждают и исследования, проведенные в госпитале при Лондонском королевском колледже. Оказалось, что людей с повышенными аллергическими реакциями среди больных раком значительно меньше, чем среди всех других категорий больных (Англия).



### ИСТОЧНИК ВОДЫ НА КОСМИЧЕСКОМ КОРАБЛЕ.

Показанные на снимке золотая рыбка и черепаха прожили более двух месяцев в контейнерах, заполненных химически чистой водой, извлеченной из влаги, выделяемой человеком в условиях длительного пребывания в космическом корабле (США).



### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗУБНАЯ ЩЕТКА.

Несмотря на то, что огромное число людей чистит зубы, многие из них либо делают это недостаточно хорошо, либо просто не умеют пользоваться обычными зубными щетками. Дабы устранить этот недостаток, ряд фирм начал выпускать электрические щетки-автоматы. Совершая колебательные движения верхних 11 тыс. раз в минуту, щетка позволяет в несколько раз сократить время, затрачиваемое на чистку зубов (США).

### КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ — МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Ни одно открытие века не внесло столько волнений и путаницы в астрофизику, сколько недавнее открытие так называемых квазарных звездных источников радиоизлучения — квазаров. Главная проблема: где находятся квазары — на колоссально огромных расстояниях от нас или, наоборот, очень близко, «рядом»?

Если они очень далеко, то какова природа таинственных процессов, сопровождающихся невероятно огромной энергией радиоизлучения от этих довольно малых небесных тел? Если же квазары близко, то почему в их оптическом спектре обнаруживается необыкновенно большое красное смещение?

До сих пор считалось твердо установленным, что у всех далеких галактик линии оптического спектра смещены в сторону красного (длиннолучного) конца, что свидетельствует о «разбегании» галактик непрерывно расширяющейся (обозреваемой) вселенной. И чем дальше находятся эти галактики, тем быстрее они удаляются, тем больше сдвигаются в сторону красного конца линии их оптического спектра согласно эффекту Доплера.

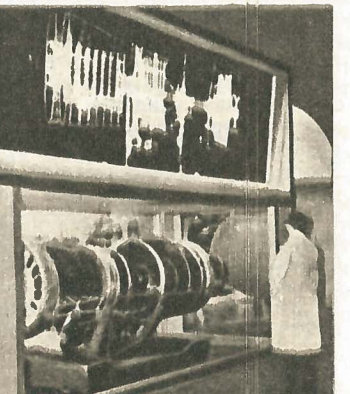
Величина этого смещения — основа для вычисления расстояний до галактических объектов. Именно квазары внесли сумятицу в более или менее стройную современную систему мироздания.

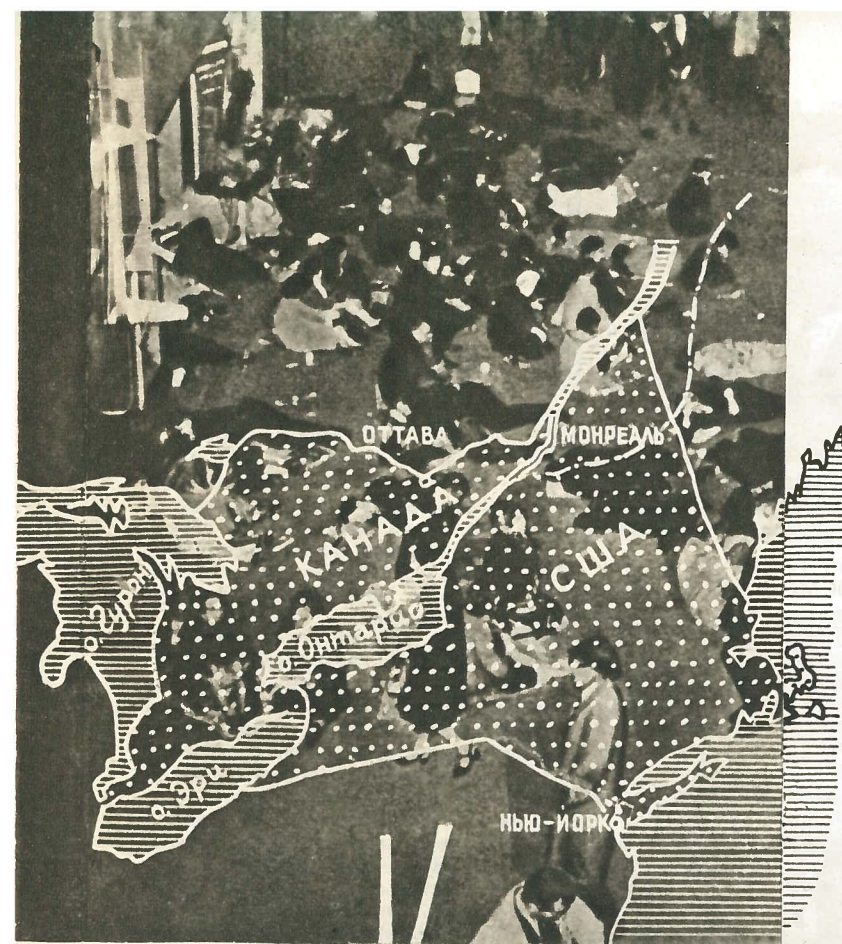
Последний анализ 30 из более чем 40 квазаров в самом мощном, поддающемся точному измерению радиоизлучением показав, что распределение этих источников по величине их оптической яркости, вне всякого сомнения, свидетельствует (статистически) о том, что чем слабее их светимость, тем дальше от нас они расположены. Этот факт должен был бы означать, что существует связь между «яркостью» (мощностью) излучения квазаров и их оптическим смещением. Более слабые источники должны, как правило, иметь и большее красное смещение. Фактически же этого нет. Тем самым или общепринятое толкование результатов измерений в чем-то неверно, или, как пишут Хейл и Борбидж, «красное смещение не имеет ничего общего с расстоянием (до этих объектов)».

Более того, когда оптическая яркость квазаров сравнивается с величиной их красного смещения, обнаруживается столь же широкий разброс результатов измерений, из которого невозможно сделать почти никаких космологических выводов (США).

### САМЫЙ БОЛЬШОЙ.

Самый большой в мире рентгеновский снимок реактивного авиационного двигателя со всеми его внутренними деталями демонстрировался фирмой «Истман-Кодак». Его ширина — 503 см, высота — 175 см (США).





Никто не мог видеть великого нью-йоркского затмения 1964 года. Для этого просто не было света. То, что вы видите на этой фотографии, не затмение, а последствие его. Так выглядела одна из станций нью-йоркского метро, выхваченная из крошечной тьмы лампой-вспышкой фоторепортера. На карте штриховкой показан район Американского континента, пораженный энергетической катастрофой.

биений должна быть строго постоянной — от этого зависит нормальная работа мускулов системы. Что же это за мускулы? Электродвигатели станков, агрегатов и механизмов заводов и фабрик, электротермические печи, электрифицированный транспорт, освещение и бытовые электроприборы, то есть потребители электроэнергии. Но не только частота важна для безотказной работы этих мускулов. Не менее важна величина напряжения. Взять, к примеру, обычную электрическую лампочку накаливания. Стоит снизить напряжение в сети на 10% — и световой поток уменьшается почти на 30%.

К каждому потребителю идут линии электропередачи — кровеносные сосуды. Чем мощнее потребитель, тем выше должна быть пропускная способность линии, пропорциональная квадрату напряжения. Вот почему к крупным промышленным районам энергия подводится по линиям с напряжением в сотни тысяч вольт.

Продолжая дальше нашу аналогию, заметим, что для поддержания нужной частоты и напряжения в системе она должна содержать устройства, автоматически регулирующие эти величины. Это своего рода органы чувств системы, реаги-

рующие на отклонения от нормы и обязанные восстановить положение, предотвратить аварию и поддержать качество электроэнергии на должном уровне.

Чтобы защитить тот или иной элемент системы от повреждения из-за недопустимо больших токов и напряжений, устанавливается «автоматика надежности» — релейная защита, призванная отключить защищаемый элемент при аварии. Но при отключении, скажем, генератора потребители, как правило, теряют часть получаемой энергии. Значит, надо попытаться либо снова включить генератор (может быть, возмущение уже исчезло), либо, если это не удалось, ввести в работу резервный. Эти операции должны выполнять устройства автоматического повторного включения и автоматического ввода резерва.

А как быть, если все эти меры не помогут восстановить нормальное питание нагрузки? Тогда включаются устройства автоматической разгрузки по частоте. При серьезных авариях, когда в системе не хватает мощности и происходит значительное снижение частоты, они призваны отключить часть менее ответственных потребителей. Баланс мощности в системе при этом может восстановиться, и частота увеличится до нормального значения.

Другая группа автоматических устройств поддерживает определенный режим работы системы. Это регуляторы частоты и напряжения, постоянно следящие за небольшими отклонениями этих параметров и меняющие скорость вращения турбин и возбуждение генераторов.

Мозгом энергосистемы по праву следует считать объединенное диспетчерское управление. Здесь сходятся каналы связи, управления и сигнализации — нервы системы.

Здесь ежечасно планируется работа, ведется постоянное наблюдение за режимом. Вот он — характерный график нагрузки мощной системы. Мы видим на нем два пика — утренний и вечерний максимумы. Первый наступает в районе 8 часов, когда начинает работать большинство предприятий. Второй — около 18—19 часов, когда особенно велика бытовая нагрузка: работают телевизоры и радиоприемники, включено освещение и другие электроприборы.

Диспетчер энергосистемы до наступления очередного «пика» должен отдать распоряжения дежурным инженерам тех

электростанций, где есть резервные агрегаты, способные быстро взять на себя возрастающую нагрузку. Как правило, эти агрегаты расположены на гидростанциях — ведь пуск гидрогенераторов занимает всего 1—2 мин. Пуск же агрегата тепловой электростанции занимает 4—6 часов. Поэтому-то они и работают «в базе» нашего графика, то есть несут практически постоянную нагрузку. Однако и на тепловых станциях подчас есть резервные агрегаты. Это так называемый «горячий», или «вращающийся», резерв — работающий на холостом ходу, отключенный от сети генератор.

Теперь, вероятно, у читателя уже не остается сомнений в том, что современная энергетическая система действительно представляет собой сложный организм, все элементы которого связаны воедино непрерывностью процесса производства и распределения электрической энергии. К этому следует добавить, что энергосистемы охватывают огромные территории, что в их состав входят десятки электростанций, сотни линий электропередач и тысячи крупных и мелких потребителей.

Именно к такому классу мощных энергосистем относится и объединение CANUSE, общая установленная мощность которого в ноябре 1965 года составляла около 48 млн. квт — примерно пятую часть мощности всех электростанций США. Из этого числа около 40 млн. квт принадлежало более чем 30 частным энергетическим компаниям США, а остальные — Канаде. В канадской части системы преобладают гидроэлектростанции. Напротив, в США большая часть станций — тепловые. Из 48 млн. квт 73% мощности падает на тепловые электростанции, 26% на ГЭС и 1% на дизельные, газотурбинные и атомные. Максимальное напряжение линий электропередач в системе — 345 тыс. в. Две линии этого класса напряжения связывают Ниагарский каскад с районом Нью-Йорка. Остальные относительно мощные линии имеют напряжение 230 и 115 тыс. в.

Перенесемся мысленно в тот по-осеннему теплый ноябрьский вечер, когда на Североамериканском континенте произошли трагические события. Солнце уже зашло за горизонт, и в наступающих сумерках зажигались первые огни витрин, вывесок и реклам. Было начало шестого, и потоки людей, закончив рабочий день, устремились к остановкам автобусов, спустились по эскалаторам метро, заполнили вагоны пригородных электропоездов. В этот момент общая нагрузка системы CANUSE была 43,6 млн. квт. Ничто не предвещало опасности. Лишь в одной из частей системы напряжение было несколько пониженным. Приближался вечерний максимум, и эксплуатационный персонал произвел необходимые переключения на трансформаторах, чтобы поднять напряжение. Часы показывали 17 час. 16 мин. Спустя 11 сек. дежурный инженер одной из мощных ГЭС Ниагарского каскада заметил на щите управления сигнал об отключении одной из пяти отходящих в сторону Канады линий электропередачи напряжением 230 кв. Как выяснилось потом, линия отключилась в результате срабатывания релейной защиты от перегрузки. Последняя настройка этой защиты производилась в 1963 году и в данный момент уже не соответствовала возросшему уровню нагрузок станции. Автоматическое повторное включение не принесло желаемых результатов, так как повреждение на линии отсутствовало. Теперь вся мощность станции выдавалась по остальным четырем линиям электропередачи. Они тоже перегрузились и мгновенно были отключены своими защитами.

Затем вся мощность этой гидростанции — около 1,2 млн. квт — влилась в главную артерию системы — линию 345 тыс. в. Ниагара — Нью-Йорк. Это вызвало резкие колебания частоты и напряжения в системе. Дальнейшие события развивались очень быстро. Понижение частоты и напряжения и перегрузка вызвали массовые отключения генераторов и линий в американской части системы. Срабатывание устройств автоматического включения резерва и автоматического регулирования частоты не могло исправить положения. В 17 час. 21 мин. погас Бостон. Система Нью-Йорка отделилась от Новой Англии. В 17 час. 23 мин. отключилась система Центрального Гудзона. В 17 час. 24 мин. отделилась система Лонг-Айленда, отключился генератор мощностью 1 млн. квт на станции Рейвенсвуд в Нью-Йорке. Это один из трех самых крупных турбогенераторов в США. В штате Вермонт, получавшем от объединенной системы более половины нужной ему мощности, после отключения остановились все электростанции; потеряли питание линии Нью-Йорк — Коннектикут и другие.

В 17 час. 28 мин. погас Нью-Йорк, весь город, за исключением одного небольшого района на острове Стэйтен-Айленд. Электроснабжение прекратилось на несколько часов. Аварий в США были охвачены 8 штатов: Нью-Йорк, Коннектикут,

Массачусетс, Вермонт, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд, частично Нью-Джерси и Пенсильвания. Последствия оказались очень тяжелыми. Вышли из строя генераторы суммарной мощностью около 2 млн. квт. Остановились электродвигатели масляных насосов и расплавились подшипники на генераторе мощностью в 1 млн. квт. Отказало несколько мощных воздушных выключателей из-за срабатывания запаса сжатого воздуха при автоматическом повторном включении и отсутствия напряжения для привода компрессоров. Недовыработка электроэнергии одной только системой Нью-Йорка («Консолидэйтед Эдисон К<sup>о</sup>») за период с 17 час. 28 мин. 9 ноября до 7 часов утра 10 ноября, когда полностью была восстановлена ее работа, составила около 30 млн. квт.-ч. Общие убытки от этой грандиозной аварии, по ориентировочным оценкам, достигают 100 млн. долларов. Не менее сильным оказался и психологический эффект. Жители «процветающей» Америки были потрясены самим фактом возможности подобного рода аварий. В ту ночь зарегистрированы самоубийства нескольких жителей Нью-Йорка. Около 3 часов ночи вырвалась из окна шестого этажа молодая женщина, оставившая на столе записку: «Я схожу с ума от этой темноты, я больше не могу».

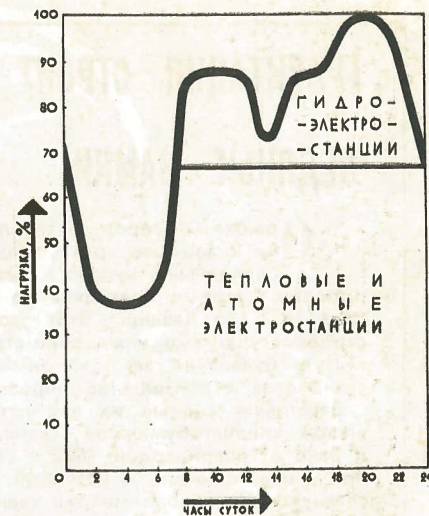
Вот и все. Осталось лишь резюмировать наш рассказ словами председателя федеральной энергетической комиссии США Джозефа Суидлера о том, что причину этой аварии следует искать не в отдельных дефектах, а в построении энергетической системы в целом. Кардинальная причина возникновения такой крупной аварии — отсутствие единого планового начала в построении объединенных энергосистем мощностью 30—50 млн. квт, отсутствие общей службы режимов и единого диспетчерского управления. Последнее обстоятельство, несомненно, повлияло на развитие аварии и длительность восстановления нормального режима работы системы.

Вторая важная причина — слабость межсистемных связей и их относительно малая пропускная способность вследствие сравнительно низкого напряжения (в США напряжение в 500 кв только начинает вводиться в некоторых энергосистемах). Отдельные энергетические связи были предназначены главным образом для взаимных поставок электроэнергии по контрактам и сооружались без учета работы системы в целом.

Вскрылись и другие недостатки этой гигантской энергосистемы: отсутствие деления при авариях на самобалансирующиеся части, ограниченное применение аварийной разгрузки по частоте и автоматического регулирования частоты и мощности. Схемы питания собственных нужд тепловых электростанций оказались ненадежными. Мощности и размещение резервных агрегатов также нуждались в серьезной корректировке. Несколько резервных агрегатов не смогли быстро поднять мощность и принять на себя нагрузку. Особенно яркий в этом смысле пример — генератор в 1 млн. квт, который до аварии работал с нагрузкой 650 тыс. квт и за несколько минут до потери станцией питания собственных нужд смог дополнительно загрузиться лишь на 110 тыс. квт.

Уровень эксплуатации такой крупной системы также не соответствовал возросшим требованиям. В отчете федеральной энергетической комиссии прямо указывается, что аварии не было бы, если бы релейная защита на Ниагарской ГЭС была настроена в соответствии с выросшей нагрузкой. Кроме того, дежурный персонал мог бы не допустить развала объединенной энергосистемы, если бы сумел вовремя отключить часть потребителей.

Вряд ли можно безапелляционно заявить, что в нашей стране, в наших объединенных энергетических системах полностью исключена возможность подобного рода аварии. Нельзя пока что сбросить со счета различного рода случайные обстоятельства. Однако можно с уверенностью сказать, что вероятность столь крупной аварии в советских объединенных энергосистемах очень мала. Ведь начиная с принятия плана ГОЭЛРО развитие нашей энергетики в целом и построение энергосистем идет по единому плану, учитывающему нужды всего народного хозяйства.



А. СТАХОВ,  
инженер

# КАТАСТРОФА ВЕКА

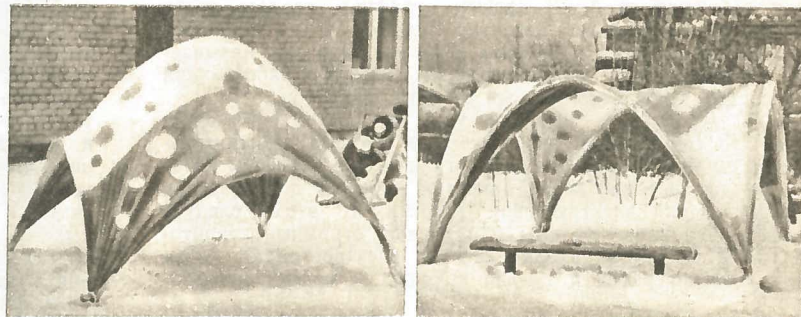
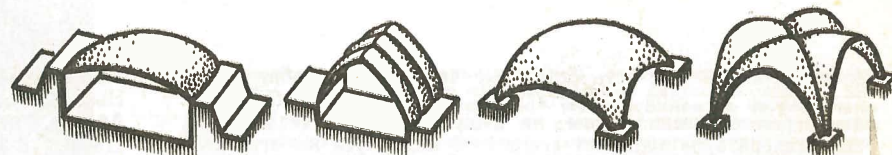
Вечером 9 ноября 1965 года первый пилот пассажирского воздушного лайнера «бойнг-707» вывел машину на траверз посадочной полосы Нью-Йоркского аэропорта. Освещенный, как днем, аэропорт Кеннеди приветливо мигал сигнальными огнями. Пилот перевел взгляд на стрелку высотомера. Она стремительно приближалась к нулю. Когда он через секунду снова взглянул на землю, аэродрома под ним уже не было. Он машинально потянул рукоятку на себя — лайнер резко ушел в вечернее небо. За эту секунду погас Нью-Йорк...

Шла 12-я минута с начала грандиозной энергетической катастрофы, которую газетчики окрестили впоследствии крупнейшей «катастрофой века». События этого осеннего вечера до сих пор свежи в памяти 30 млн. жителей, проживающих на территории нескольких северо-восточных штатов США и южной части канадской провинции Онтарио. Территория в 200 тыс. кв. км обслуживается объединенной энергетической системой CANUSE («Канада — США восточные»). Именно в этой системе ноябрьским вечером произошла крупнейшая в мировой практике авария. Как могло случиться, что на огромном пространстве погас свет в домах и на улицах, остановились заводы и фабрики, потеряли питание электропоезда, троллейбусы, тысячи людей застряли в кабинках лифтов, застыли сотни автомашин и автобусов из-за неработоспособности, вызванной отключением светофоров в крупных городах?

Сейчас уже можно ответить на этот вопрос: федеральная энергетическая комиссия США, расследовавшая причины аварии, опубликовала свои материалы и выводы. Но прежде чем углубиться в их изучение и представить себе картину событий, нам придется поговорить о том, что такое современная энергетическая система, как она живет, дышит и развивается. Да, да, эти слова употреблены нами не случайно. Энергосистема действительно живет и дышит, ее пульс можно измерить, ее жизненный тонус может быть выше или ниже, у нее могут быть кризисные состояния, а иногда и клиническая смерть. Короче говоря, сравнение с человеческим организмом уместно и правомерно. У энергетической системы есть сердце — вернее, множество сердец. Это гидравлические, тепловые и атомные электростанции. Сердца системы бьются в едином ритме, как говорят энергетики, — синхронно. Частота

## ГРАВИТАЦИЯ СТРОИТ

### ЛЕДЯНЫЕ ЗАМКИ



Купол, отформованный из ткани с прямым расположением нитей.

Крестовый свод, отформованный из ткани с диагональным расположением нитей.

«Оранжевый город» — так прозвали детишки сказочные гроты, замки, ярко расцвеченные купола, невиданные арки, пролеты, которые появились во дворе детского сада № 212 в Казани. Этот городок был построен студентами инженерно-строительного института буквально за один зимний день. Ведь технология строительства чрезвычайно проста.

Заготовки, сшитые из цветных полотнищ дешевой хлопчатобумажной ткани, замачиваются в баке с теплой водой. (Мы в своих постройках применяли фланель и нетканый материал «Бреславку».) На морозе мокрая ткань развешивается на заранее подготовленных рамах и шестах и приобретает под собственной тяжестью форму, обратную форме купола или свода.

В таком виде ткань замерзает. Для устойчивости на нее намораживают тонкий слой льда, примерно 1,5—2 мм, и конструкция готова для установки на место. Ее только нужно перевернуть «с головы на ноги». При этом покрытие пролетом до 3 м не требуют особых устройств. Конструкции большего размера для предохранения от случайных повреждений в момент переворачивания лучше всего изготовить в жестких коробках из досок.

Анизотропия ткани — способность ее различно деформироваться в разных направлениях — дает возможность увеличить ассортимент покрытий, изготавливаемых таким методом. Так, две оболочечки, изображенные на фотографии, изготовлены из кусков фланели одного размера. Разница в формах оболочек произошла оттого, что в одном случае нити ткани идут параллельно краям заготовки, а во втором — по диагонали. Необычная форма центрального купола также возникла из-за особых деформационных свойств нетканого материала «Бреславки».

В районах с устойчивыми сильными заморозками можно «намораживать» сооружения какой угодно величины. В средней полосе лучше ограничиться сооружениями пролетом до 3—4 м. Они легко восстанавливаются после оттепелей.

Время от времени ледяные дома нужно обливаться водой. Ведь даже в самые сильные морозы происходит испарение льда и наружный покров дома постепенно утоньшается.

Новый способ строительства дает большой простор для фантазии. Очертания оболочек могут быть бесконечно разнообразными в зависимости от формы полотнищ, свойства тканей, расцветок. «Ледяные» сооружения могут украсить участки детских садов и школ, бульвары и парки городов.

Ю. БЛИНОВ, кандидат технических наук,  
В. СЛАДКОВ, инженер

г. Казань

## Шоферские БАЙКИ

### АЙ ДА СОСКА!

Я регулярно выписываю ваш журнал, и появление «Шоферских байк», поскольку я сам автолюбитель, обрадовало меня.

Возвращался как-то на «Волге» с охоты. И вот далеко от селений, на глухой дороге у меня перестала работать муфта сцепления. А ехать надо: опаздывать на работу нельзя. Разобрал цилиндр и вижу — лопнул манжет. Вот тут и думай...

Все-таки сообразил.

Пролил дополнительную канавку на поршеньке, я вставил в канавку резиновое колечко от соски-пустышки. Каким-то чудом она завалилась в багажнике кузова.

Прокачал муфту и — что бы вы думали? — доехал!

И сейчас сцепление работает прекрасно. Только колечко я сменил, взял его с трактора С-100.

А. ВАРХОТОВ, автоэлектрик  
Зерновосхов «Восток»  
Кокчетавской области

### ДВИГАТЕЛЬ ЗАВЕЛСЯ САМ

Это было в 1942 году. Я приехал с фронта на старенькой полуторке в город Боровичи за грузом. Когда все было получено, лейтенант Мазаев, с которым мы приехали, сказал:

— Подвезжай к воротам, а я выправлю пропуск...

Я завел машину и подогнал ее к проходной. Решив, что Мазаев выйдет не скоро, я выключил зажигание. Мотор заглох. Но в этот миг из конторы вышел лейтенант и махнул мне рукой: мол, поехали! Я вновь быстро повернул ключ зажигания, а другой рукой поставил рычажок опережения зажигания в верхнее положение. И вдруг... двигатель заработал! Без стартера!

Лишь в пути я понял, что произошло. Видимо, когда я заглушил мотор, один из поршней встал на сжатие. Когда же я передвинул рычажок опережения зажигания, произошел разрыв контактов прерывателя, в цилиндре проскочила искра и запылила сжатую рабочую смесь.

Этот случай единственный в моей практике. Теперь, когда на машинах не ставят ручное опережение зажигания, такое вообще невозможно.

И. МАРТЫНОВ

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

#### Мир без ножиц.

А. Черняк, Л. Гай. Механизация производства ножей и ножиц. Журнал «Промысловая кооперация» № 5, 1956 г.

Х. Мейторджянц. Парикмахерское дело. М., 1960.

#### В поисках антимиров.

М. Гарднер. Теория относительности для миллионов. Атомиздат, 1965.

К. Шелкин. Физика микромира. Атомиздат, 1965.

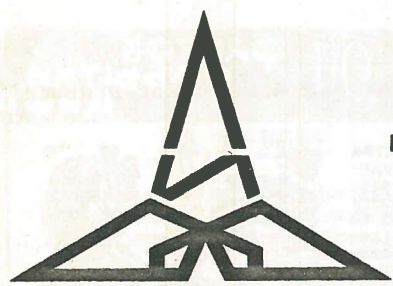
#### Человек еще удивит мир.

М. Бобнева. Техническая психология. «Наука», 1966.

#### Как раскрасить карту.

П. Курант, Г. Робинс. Что такое математика. М., 1948.





## „БЕЗРАСХОДНАЯ“ ТУРБИНА? — ЭТО ВОЗМОЖНО

Сейчас трудно сказать, кто первый заметил, что водяной поток давит на лопасть весла. Трудно даже сказать, кто первый сообразил насадить несколько лопастей на диск и, таким образом, изобрел мельничное колесо — самую первую в мире турбину. Но как бы там ни было, с тех пор в основе действия всех турбин лежит один принцип: вода, пар или газ, протекая между лопатками ротора, дают на них и заставляют ротор вращаться.

Если в гидравлических турбинах это обстоятельство не приводит к особым неприятностям, то в паровых и особенно в газовых положение гораздо хуже. Ведь именно из-за того, что газ обязательно должен омывать лопатки, КПД газовых турбин вдвое меньше того, что можно получить на современных топливах. Экономичность теплового двигателя тем выше, чем больше температура газа. Но вот беда: в камере сгорания газовой турбины температура 2500°С, а лопатки выдерживают только 1000°С. Вот и приходится охлаждать их добавкой свежего воздуха, которого надо в 3—4 раза больше, чем необходимо для сгорания. Соответственно увеличивается и мощность компрессора, подающего воздух в камеру сгорания, уменьшается полезная работа, утяжеляется конструкция, снижается КПД. Весь прогресс в области газотурбостроения упирается в своеобразный «лопаточный барьер»...

Но, может быть, существуют способы передачи энергии от горячих газов к турбине и без их взаимного контакта? На эту мысль меня натолкнул несложный опыт с вибратором ВМП-1, который можно найти в любом магазине электроприборов. Если к его вибрирующему шарнику приблизить картонный диск на оси, то можно подобрать такое расположение, при котором диск начнет вращаться. Установив этот факт, я изготовил более совершенную модель: коробку, разделенную на две полости перегородкой. В нижней полости две трубки: наклонная для входа воздуха, прямая — для выхода. В верхней полости с отверстием от наклонной трубки закреплен диск на оси.

Подключив к одной из трубок пылесос, включаю его и обнаруживаю: диск начал вращаться. Пропускаю воздух в обратном направлении — диск вращается в другую сторону. Если в ди-

В этом месяце исполняется ровно год с тех пор, как начала свою деятельность лаборатория «Инверсор» при творческом клубе «Поиск». 25 раз собирались любители техники в стенах редакции, больше 50 докладов было заслушано и обсуждено за это время. Часть докладов уже опубликована на страницах нашего журнала (см. № 7, 11, 12 за 1966 г. и № 1 за 1967 г.), часть подготовлена и опубликована. Почта лаборатории насчитывает около 150 писем. Ждем новых идей, друзья!

ске сделать углубление по окружности, вращение убыстрится. В чем дело? Видимо, резкий поворот потока в нижней полости заставляет воздух в верхней полости колебаться, и эти-то колебания и приводят во вращение диск. Чтобы проверить это предположение, я закрепил на стойке тонкую полоску бумаги и убедился, что во время работы она начинает сильно вибрировать. Получается, что, хотя через диск воздух и не проходит (верхняя полость практически замкнута), диск все равно вращается, поэтому такую турбину можно было бы назвать «безрасходной».

Я изготовил модель и произвел на ней еще один опыт. Перед 4 выходными трубками я насадил диск с прорезями, который приводится во вращение электродвигателем. При вращении диск как бы разрубает выходящий воздух и усиливает пульсации. И вот оказалось, что при определенном числе оборотов диска вращение турбины заметно усилилось...

Здесь кончаются достоверные факты и начинаются более или менее фантастические гипотезы и предположения. Если более строгие исследования подтвердят первые опыты, то можно, хотя бы в принципе говорить о высокотемпературном реактивном двигателе с холодной турбиной.

60 лет назад русский инженер В. Караводин изобрел «аппарат для получения пульсирующей струи газа значительной скорости вследствие периодических взрывов горючих смесей». Впоследствии эти двигатели стали называть ПуВРД — пульсирующие воздушно-реактивные двигатели. Вот один из возможных вариантов — комбинация нескольких ПуВРД с наддувочным компрессором, приводимым в действие «безрасходной» турбиной.

Каждый ПуВРД состоит из камеры

сгорания, с одного конца закрытой клапанной решеткой, а с другого — переходящей в длинную трубу. В камеру подводится бензин и зажигание.

Когда происходит взрыв горючей смеси, давление в камере мгновенно повышается и клапаны закрываются. Образовавшиеся газы мощной струей вылетают из открытого конца трубы. В конце выхлопа в результате инерционного действия газов в камере создается разрежение. Тогда открываются клапаны и пропускают порцию свежего воздуха; цикл повторяется.

Длина трубы подбирается с таким расчетом, чтобы получить максимальную частоту вспышек. Камера сгорания ПуВРД способна работать и без компрессора. Она сама является мощным насосом, который толчками всасывает воздух и выбрасывает продукты сгорания, создавая тягу. Компрессор же увеличивает весовой заряд в камерах, тяга возрастает, экономичность повысится.

Хотелось бы надеяться, что такая турбина «все-таки завершится». Но окончательный приговор этой идее могут вынести лишь испытания «горючей» модели.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Можно предложить и более простую схему двигателя, без ПуВРД. Пульсации в камере сгорания нетрудно создать прерывистой подачей топлива, а резонансные трубы надо заменить расширяющимся соплом.

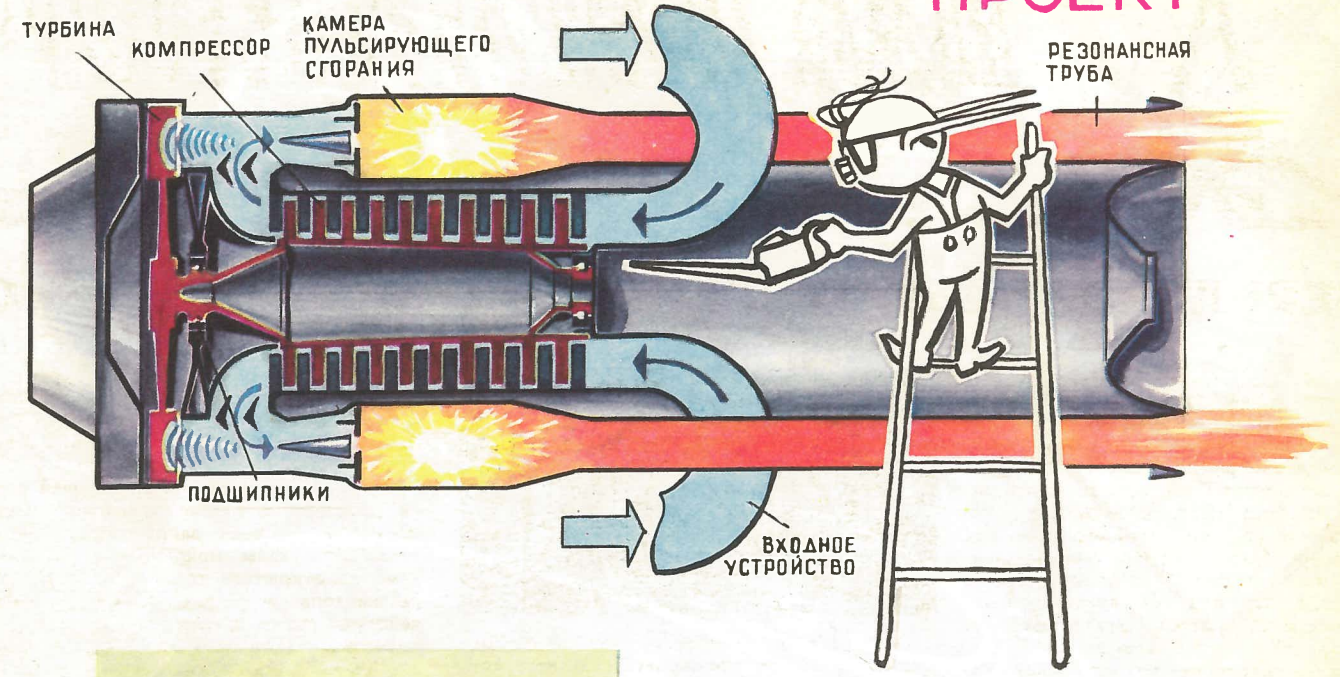
\*\*\*

Агрегат с «безрасходной» турбиной может применяться не только как реактивный двигатель. Это же прекрасная топка для высоконапорных компактных парогенераторов.

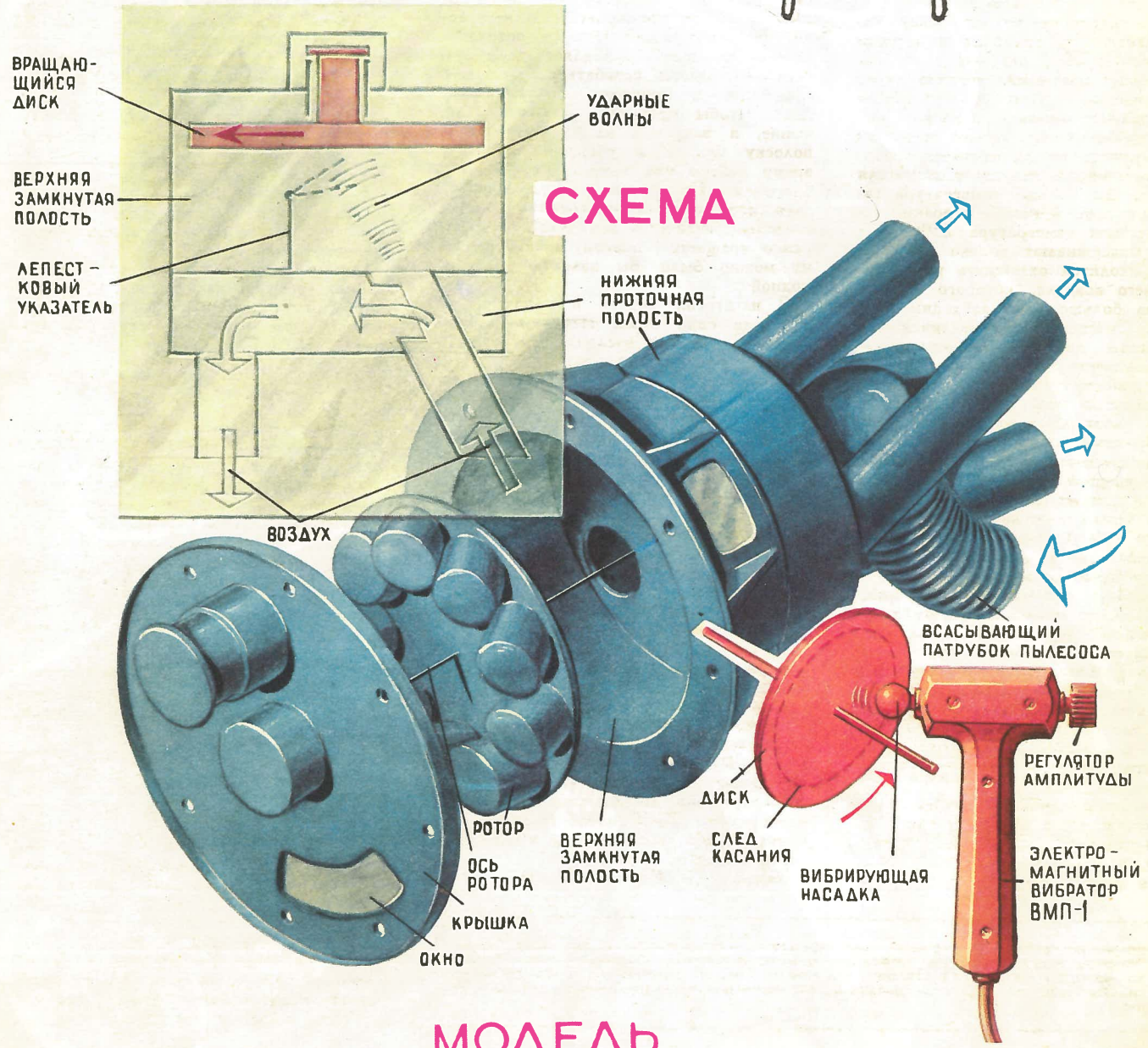
\*\*\*

Прежде чем рисовать радужные перспективы, необходимо уяснить принцип работы «безрасходной» турбины. Что заставляет ротор вращаться? Ударные волны, порожденные пульсациями давления? Турбулентные вихри? Или осевой вихрь, устанавливающийся в верхней полости? Надо провести дополнительные эксперименты: попробовать закрывать отверстия тонкими мембранами, построить модель, работающую на воде, попытаться проследить траектории частиц газа в верхней полости, попробовать заменить диск вертикальной лопаткой на оси. Только после этого можно наметить пути совершенствования этого механизма и более четко определить сферу его применения.

## ПРОЕКТ



## СХЕМА



## МОДЕЛЬ

## ЭКСПЕРИМЕНТ

Если поднести вибратор и диск, как показано на вкладке, он начнет вращаться. Именно это наблюдение положено в основу модели «безрасходной» турбины, схема которой приведена выше. Подключенная к пылесосу, такая турбина вращается. Но будет ли работать двигатель, показанный в верхней части вкладки, — вот вопрос.



# Однажды...



## От праздности — к открытиям и славе

Однажды к голландскому математику Векману, читавшему объявление на улице своего родного города Вреда, подошел молодой офицер и попросил перевести текст афиши на латинский язык. Объявление, как оказалось, содержало условие трудной математической задачи.

Переведя текст, голландский математик потребовал, чтобы в качестве вознаграждения за услугу незнакомец решил задачу. К величайшему изумлению Векмана, юноша принес решение уже на следующее утро. Это был будущий знаменитый автор метода прямоугольных координат Рене Декарт, полк которого в ту пору стоял в Вредах. Знакомство с Векманом вышло двадцатидвухлетнему Рене из праздного, ничем не занятого досуга. «Я засыпал, вы пробудили меня», — признался впоследствии Декарт своему старшему коллеге.

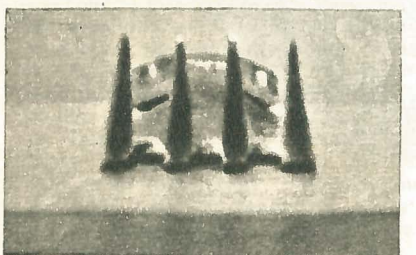


## Проповеди... по геометрии

В 1626 году французский ученый монах Мерсенн издал специальное пособие для священников, в котором рекомендовал избирать в качестве темы для проповедей теоремы Эвклида, Архимеда или учение о параллельных и центре тяжести. Однако хитрый монах заботился не о популяризации научных знаний с церковной кафедры, а об извлечении из новых открытий аргументов в защиту веры. По мысли Мерсенна, невежество богословов в вопросах науки подрывает влияние церкви.

## ЗАГАДОЧНАЯ ФОТОГРАФИЯ

Прислал Ю. УРАЛЕВ (Москва)



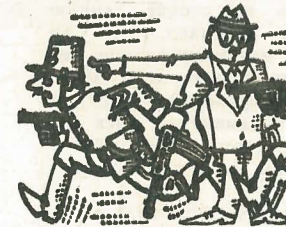
## «ЛАЗУРЬ НЕВЕСНАЯ — КАК РОЗА...»

Такое сравнение может показаться нелепым: лазурь имеет голубой цвет, но где вы видели голубые розы? И тем не менее такие розы существуют. Их вырастили в Румынии, в оранжерее города Эфория, где «проживают» розы 700 видов.



## ТРЕВОГА В БАНКЕ

Директор банка в Монреале, как обычно, явился утром на работу. То, что он увидел, войдя в помещение, заставило уважаемого директора похолодеть от ужаса: служанке, как один, стояли лицом к стене. «Гангстеры!» — прошептал директор и кинулся к телефону. Через несколько минут в банк ворвались вооруженные до зубов полицейские. Но... чиновники банка спойонно работали на своих местах. При ближайшем рассмотрении оказа-



лось, что служанки и стены поставили отнюдь не гангстеры. Просто банковские работники были искренне ошарашены «модерновыми» обоями, которыми ночью оклеили стены.

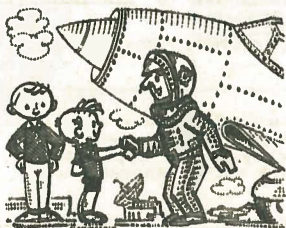
## УНИКАЛЬНОЕ ЗНАМЯ

В музее югославского города Цетинье хранится необычный экспонат, привлекающий огромное количество посетителей. Это старинное знамя черногорского отряда, который сражался против турецкой армии. В сражении погибло несколько знаменосцев, но знамя так и не попало в руки неприятеля. Зато только в этой одной битве оно получило 404 пробоины!

Знамя-ветеран на выставке боевых знамен в Лондоне получило первую премию.

## КОНКУРЕНТЫ

Опасные конкуренты появились у военных летчиков. Два мальчугана, Макс



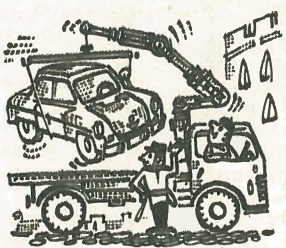
## КАЛЕНДОСКОИ ФАКТОВ СОБЫТИИ ЦИФР

и Том Далрисон из графства Суффолк (Англия), соорудил воздушный змей, который забирался на высоту 400 м и невольно поставил под угрозу безопасность полетов реактивных самолетов близлежащей военной воздушной базы. Администрация аэродрома решила пойти на компромисс со своими маленькими коннурентами. Пилот Брайен Хейвард пригласил ребят на базу, куда до сих пор не ступала нога штатского человека, и устроил небольшую экскурсию, показав самые различные летающие аппараты. В виде компенсации за столь интересную прогулку ребята обещали ограничить высоту полетов своего змея. «Высокие договаривающиеся стороны» с удовлетворением остановились на предельной высоте, не превышающей 60 м.



## «ЗДЕСЬ ПОХОРОНЕН АВТОМОБИЛЬ...»

Англичанин Брайан Велш никак не мог расстаться со своим автомобилем, на котором ездил без малого 30 лет. Сердце автолюбителя содрогалось от боли при одной только мысли, что рано или поздно старого друга придется отправлять на свалку. И после долгого раздумья Велш решил похоронить машину в своем дворе.



## «ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПОБЕДИЛ...»

сказал в свое время Гай Юлий Цезарь, и эти исторические слова вспомнились его потомкам спустя два тысячелетия. В точном соответствии с заветом прославленного римского полководца полиция в Риме разработала метод борьбы с недисциплинированными автомобилистами, оставляющими свои машины в тех местах, где стоянка запрещена. На место нарушения прибывает автоплатформа, на нее с помощью гидравлического крана погружается автомобиль-нарушитель и отправляется в полицию. Пришел, увидел, победил! Просто и решительно.



## КУКЛА-КОНТРАБАНДИСТ

Да, эта кукла — самый натуральный контрабандист. В ее «чреве» перевозятся через границу контрабандные сигареты, причем целлюлозная преступница вмещает в себя около 1000 американских сигарет «Честерфилд».

## РЕСТОРАН ДЛЯ ЗАКАЛЕННЫХ

В одном ресторане в Калькутте существует совершенно невероятное правило. Столик могут занять лишь гости, одетые в купальные костюмы и принявшие предвзято душой из кобета слона!



## КИНОФИЛЬМ С ВАЛИДОЛОМ

В свое время это событие могло бы привести к гибели нескольких человек. Но современная фармакология... Впрочем, по порядку. Демонстрация нового фильма ужасов в городе Найтоне (Англия) имела необычные последствия. Во время сеанса потеряли сознание 23 зрителя, среди которых оказались две билтерши. Администрация кинотеатра немедленно решила отыскать в фойе пунит «Скорой помощи».



## ВСЕМ ГАРАЖАМ ГАРАЖ

Говорят, что это самый большой гараж в мире. В 9-этажном корпусе могут разместиться 3300 автомобилей. Столь необычное сооружение воздвигнуто неподалеку от Бирмингема в Англии.

Рис. Ю. Макаренко

## ФОТОГРАФИЯ НА ДЕРЕВЕ

Деревянные коробки, детскую мебель и вообще всякие изделия из дерева можно украсить фотоизображениями. Как это сделать?

Возьмите гладкую и светлую доску, лучше всего кленовую. Приготовьте смесь: 3,5 г мыла, 3,5 г желатина и 200 г воды (причем желатин должен быть вязким, как клей). Хорошенько перемешайте смесь и процедите ее сквозь капроновый чулок. Еще не остывшую массу нанесите на доску тонким и ровным слоем и дайте высохнуть в горизонтальном положении. После этого растворите 25 г нашатыря и 0,2 г лимонной кислоты в 25 г воды. Кистью нанесите раствор на доску и высушите. Теперь можно покрыть поверхность светочувствительным слоем — раствором 10 г азотнокислого серебра в 100 г воды. При желтом свете погрузите на минуту в этот раствор дощечку вниз лицевой стороной, затем высушите в горизонтальном положении, причем уже в темноте.

Положите на светочувствительную поверхность фотонегатив, прижав его сверху стеклом. Экспозиция, время которой определяется опытным путем, происходит под солнцем или при свете ртутной лампы. Затем дощечка погружается в раствор поваренной соли, промывается в чистой воде и выдерживается 4—5 мин. в концентрированном растворе гипосульфита натрия. Наконец снимок снова промывают и окончательно высушивают.

Есть и другой способ — хроможелатиновый. Он годится только для штриховых рисунков и контрастных фотоснимков, имитирующих графику. Гладко отполированную светлую дощечку покрывают тонким ровным слоем желатина и высушивают в горизонтальном положении. Высохший слой превращают в светочувствительный с помощью раствора 2 г хромовокислого аммония в децилитре воды. Дощечку лицевой стороной вниз опускают на 2—3 мин. в ванночку с этим раствором, температура которого не должна превышать 20°C. Сохнет дощечка в темноте. «Печатать», разумеется, можно не только на кадке. После экспонирования на желто-коричневом фоне проступает светло-желтый рисунок. Теперь всю поверхность надо покрыть масляной краской, черной или цветной, разбавленной до густоты туши. Если она станет быстро жухнуть, надо подставить дощечку под кран с холодной водой, затем протереть ватой. Задубленный под воздействием света желатин удерживает краску, тогда как с других участков ее смывает вода. Если краска смывается плохо — значит, экспозиция была слишком долгой; если же краска скрывается со всех частей — значит, наоборот, недостаточной.

После того как высохнет краска, готовую картину покрывают лаком.



## ПО СТРАНИЦАМ СТАРЫХ ЖУРНАЛОВ УКАЗ

№ 1704 от 5 июня 1709 года

Нами замечено, что на Невской перспективе и в ассамблеях недоросли в нарушение этикету и регламенту штитли в гишпанских камзолах и панталонах с мишурой щеголяют предевроко.

Господину Полицейстеру Санкт-Петербурга указую, впредь оных щеголей с рвением великим вылавливать, сводить в литейную часть и бить кнутом, пока от гишпанских панталон zelo препрехабный вид не окажется. На звание и именитость не взирать, а также и вопли наказуемых.

Петр Романов (Великий)

## ГОРДОСТЬ МОСКОВСКИХ ПОСЛОВ

Московское государство неоднократно вступало в различные отношения с иностранными державами. Зачастую переговоры проходили в трудных условиях. Это побуждало послов прибегать к сильным аргументам, напоминая противной стороне о военном могуществе Москвы. Одно из таких напоминаний интересно вспомнить и теперь. Московские послы так говорили о силе русского войска: «У нас рать собирается великая и несчетная, а строения бываеет разного; многие тысячи копейных рот устроены гусарским строем; другие многие тысячи — конные, с огненным боем, рейтарским строем; многие же тысячи, с большими мушкетами, драгунским строем; а иные многие тысячи солдатским строем. Сила Низовая, Казанская, Астраханская, Симбирская тоже рать несметная, а вся она конная и бьется лучным боем; татары большого и малого Ногай, башкиры, калмыки бьются лучным же боем. Стрельцов в одной Москве, не считая городовых (то есть провинциальных приказов или полков. — Н. С.) — 40 000, а бой у них солдатского строя. Казаки Донские, Терские, Яицкие бьются огненным боем, а Запорожские — и огненным и лучным. Дворяне же (разных) городов бьются разным обычаем, и лучным, и огненным боем, кто как умеет. В государственном полку (главная и отборная часть войска. — Н. С.) у стрельчиков, стряпчих, дворян московских, жильцов свой обычай: только у них и бою, что армаками резы да сабли остры; куда ни придут — никакие полки против них не стоят».

Н. СПЕРАНСОВ

## ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ «СКОЛЬКО НАМ ЛЕТ?», ПОМЕЩЕННУЮ В № 1

Мне сейчас X лет. Ему — Y. Нам обоим X+Y=63. Когда мне было X — Y лет, ему было Y — (X — Y) = 2Y — X лет. Но мне сейчас X лет, а это в 2 раза больше, чем было ему (2Y — X), то есть X=2(2Y — X). Решим систему уравнений:  
X+Y=63  
2(2Y — X)=X  
4Y — 2X=X  
4Y — 3X=0  
X=63 — Y  
4Y — 3(63 — Y) = 0  
4Y — 189 + 3Y = 0  
7Y = 189  
Y = 27  
X = 63 — 27 = 36.  
Таким образом, мне сейчас 36 лет, а ему 27.

## ЛЮБОПЫТНЫЕ ДИАЛОГИ

Телеграмма: «Как экзамены? Сообщите срочно».  
Ответ: «Экзамен прошел блестяще. Профессора в восторге. Просят повторить осенью».



— Почему вы не поместили в газете объявление о том, что нашли бриллиантовый перстень?  
— Считал, что это излишне.  
— ?!  
— Как видите, на перстне выгравировано: «Вечно твой».

— И это вы называете уборкой? Почему вы не сняли в углу комнаты паутину?  
— А я думала, что это антенна...



— Я выучила английский по радио...  
— Это заметно. В твоём произношении чувствуются атмосферные помехи.

## ЗАДАЧА ВОЗМОЖНО ЛИ?

В цехе 100 рабочих подали 100 рационализаторских предложений. Каждый автор, не повторяя другого в способах экономии, предлагал сэкономить 1% электроэнергии, потребляемой цехом. Техсовет цеха после жарких споров решил внедрить все 100 рацпредложений и, таким образом, совсем отказаться от электроэнергии. Возможно ли это?

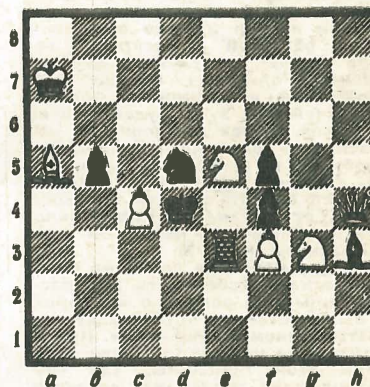
г. Харьков В. РУДЕНКО

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер Василий СМЫСЛОВ

## ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ

А. ШАБАНОВА



Мат в 2 хода

Решение задачи, помещенной в № 1

- 1. Jd6 — c6!
- 1. . . . . Kp : d5. 2. Kf6x
- 1. . . . . Ф : d5x 2. Jc4x
- 1. . . . . Ke6 2. Jc5x
- 1. . . . . Фc8 2. Jc5x

# КАК РАСКРАСИТЬ КАРТУ

Б. СИМОН, инженер-архитектор  
г. Свердловск

Сложно ли раскрасить контурную географическую карту? Казалось бы, нет ничего проще. Раскрасим сначала какую-нибудь одну страну, затем другую, третью... Таким образом, чтобы два пограничных государства имели разные цвета. Ну, а теперь немного усложним вопрос. Можно ли по контурной карте узнать, каково минимальное число красок, нужных для ее правильной раскраски? На первый взгляд подобный вопрос может заинтересовать лишь немногих специалистов-картографов. Но это не так. Ведь любая часть плоскости (или поверхности), разбитая на конечное число областей, по сути дела, своеобразная карта. Шахматная доска, декоративное панно, рисунок паркетного пола, листьев растений, расстрекавшейся штукатурки, различных тканей и многое другое — все это карты (рис. 1). Сколько же нужно выбрать цветов для их раскраски? Так праздный вопрос превращается в трудную математическую задачу.

## ПРОБЛЕМА «ЧЕТЫРЕХ КРАСОК»

Каждая область карты окружена другими областями, своими ближайшими соседями. Будем называть их все вместе ячейкой карты. Центральная область ячейки — это ядро, а окружающие его области — кольцо ячейки. Это кольцо может состоять из четного или нечетного числа областей. Очевидно, для раскраски любого замкнутого кольца с четным числом областей нужны две краски, а с нечетным числом областей — три краски (рис. 2). Отсюда вытекает такой вывод: любую ячейку любой карты можно правильно раскрасить не более чем четырьмя различными красками (для кольца и ядра). А как же карты в целом? Достаточно для них четырех красок? Может быть, для «связывания» ячеек в карту потребуются еще дополнительные краски? Рассмотрим наиболее сложный вариант, когда в карте есть ячейки с нечетными кольцами. Итак, раскрасим одну из ячеек карты. Примем за ядро второй ячейки любую из уже окрашенных крайних областей и раскрасим ее кольцо. За ядро следующей ячейки опять возьмем одну из окрашенных крайних областей и раскрасим кольцо этой новой ячейки и т. д. Будем повторять этот прием до тех пор, пока не закончим раскраску всей карты. Следовательно, любую карту, нарисованную на плоскости, сколько бы в ней ни было областей и как бы эти области ни были расположены, всегда можно правильно раскрасить не более чем четырьмя различными красками (рис. 3). Этот вывод не нов. Еще давно на опыте люди заметили особенность раскраски карт. Впервые же вопрос о «четырех красках» был поставлен в 1840 году немецким математиком А. Мебиусом. Но ни Мебиус, ни другие ученые не могли найти решения этой проблемы. Так что вопрос о «четырех красках» остается открытым до сих пор.

## ЧЕТ ИЛИ НЕЧЕТ?

Рассматривая различные карты, можно заметить, что некоторые из них можно правильно раскрасить тремя и даже двумя красками. Чем же это вызвано? Для карты важна не только четность областей в кольце каждой ячейки, но и четность вершин или, другими словами, четность числа грани, сходящихся на каждой вершине. Так, например, ячейку, показанную на рисунке 4, можно раскрасить тремя красками, хотя в ее кольце нечетное число областей. Виною тому — четная вершина «а», в которой сходятся четыре грани. Исходя из этого, разобьем все возможные карты «по вершинам» на три группы — с четными вершинами, с нечетными вершинами, а также комбинированные карты, в которых встречаются оба типа вершин.

## КАРТЫ С ЧЕТНЫМИ ВЕРШИНАМИ

Классический представитель карт этой группы — шахматная доска. Правда, крайние ее вершины нечетные, но, поскольку они не влияют на раскраску, мы их не учитываем. Все прекрасно знают, как раскрашена такая карта и сколько различных красок для нее требуется. Но если взять более сложную и «запутанную» карту с четными вершинами — например, нарисованную на рисунке 5, — то сразу определить число красок для ее правильной окраски, пожалуй, будет трудно.

Можно доказать, что любая карта с четными вершинами раскрашивается двумя различными красками. Правильность этого положения вытекает хотя бы из того, что все области, граничащие с ядром какой-либо ячейки, не имеют общей границы.

При раскраске карты с четными вершинами нужно учитывать одно правило. Если, например, раскрасить какую-либо одну ее область, то тем самым автоматически распределяются цвета и для всех остальных областей. Поэтому раскраску карты нужно делать с одного места, постепенно, область за областью. Если начать с двух мест, — скажем, с противоположных краев, — то может случиться, что раскрашенные части не «стыкуются» без дополнительных красок.

Любая замкнутая линия на плоскости, пересекающая само себя, всегда образует карту с четными вершинами. И как следствие этого — все границы карты с четными вершинами, начиная с какой-либо вершины, можно последовательно обойти и вернуться в начальную точку. Причем каждая граница будет пройдена только по одному разу. Правда, это следствие относится лишь к картам, у которых и крайние вершины четные.

## КАРТЫ С НЕЧЕТНЫМИ ВЕРШИНАМИ

Вторая группа карт по сравнению с предыдущей более многообразна. Сюда относятся почти все географические карты, различные «паркетажи» (рисунки паркетных полов), некоторые геометрические орнаменты и другие.

Особое место в этой группе занимают карты, состоящие из областей с шестью вершинами и со сходящимися в этих вершинах тремя границами. С ними мы часто встречаемся в нашей практической деятельности. Их можно найти и в природе. Рисунки пчелиных сот, кирпичной кладки с расшитыми швами, некоторых видов плиточных полов, литых чугунных решеток относятся к этим картам (рис. 6). Строятся они просто. Рисунок их экономичен и спокоен, «благороден» и монументален. Для раскраски их достаточно трех различных красок.

Наряду с этими «благородными» картами во второй группе немало «наверзных» карт. Построить некоторые из них — задача нелегкая. Например, попытаемся составить карту из областей с тремя вершинами, в каждой из которых сходятся три границы. Поначалу дело пойдет быстро, но когда в нашей карте окажется уже три области, возникает первое затруднение: как присоединить четвертую область? (рис. 7-а). Единственный выход — это кольцеобразная область (рис. 7-б). А как дальше? Пятую область вообще нельзя присоединить к карте! Но, оказывается, все же можно продолжить наше построение. Составим рядом новую карту из тех же областей, и ее четвертой, кольцеобразной областью охватим заодно и первую карту. В результате мы получим единую карту с восемью областями (рис. 7-в). Такую уловку можно применить сколько угодно раз, и в нашей карте будет любое кратное четырем число областей. Для раскраски ее потребуются максимальное число — четыре различные краски.

Карту с нечетными вершинами нельзя вычертить одним духом, не отрывая карандаша от бумаги и не проходя два раза по одной и той же линии.

А как же комбинированные карты? В их состав входят элементы предыдущих групп, поэтому свойства таких карт на разных участках различны. На рисунке 8 показана одна из многочисленных комбинированных карт. Для ее раскраски потребуются либо три, либо четыре различные краски.

Итак, для любой карты нужно всего четыре краски. А если определить, к какой группе относится карта, то, возможно, хватит и трех, а то и двух красок.

## СОДЕРЖАНИЕ

Г. ПОКРОВСКИЙ, проф. — Взрыв-созидатель озер и морей	2	Антология таинственных случаев	29
Б. ЛУКАЧЕР — Робот-скандалист	3	Загадка Семлевого озера	29
Ю. ФИЛАТОВ — Словоохотливый робот	3	Вокруг земного шара	32
А. КРУЗЕ, Б. КРАКОВСКИЙ, инженеры — Мир без ножиц	5	А. СТАХОВ, инж. — Катастрофа века	34
Летопись великого пятидесятилетия	7	Ю. БЛИНОВ, канд. техн. наук, В. СЛАДКОВ, инж. — Гравитация строит ледяные замки	36
В. ЩЕРБАКОВ — Старая Москва	7	Шоферские байки	36
М. БОБНЕВА, канд. филос. наук — Человек еще удивит мир	8	А. ДОБРОТВОРСКИЙ, инж. — Доклад № 9 — «Безрасходная турбина? — это возможно»	37
Ю. ШИЛЕЙКИС — В поисках антимира	10	Клуб «ТМ»	38
1917—1967	12, 28, 31	Б. СИМОН, инж.-арх. — Как раскрасить карту	40
Литературная страничка	13		
Время искать и удивляться	13		
Короткие корреспонденции	14		
Готовность — нависшая	14		
1. Так ковалось оружие победы	16		
2. Ракетно-ядерное, реактивное	18		
3. Из истории оружия русского	22		
Л. ИТЕЛЬСОН, доктор пед. наук — Дискуссия о мышлении	24		
С. ГАНСОВСКИЙ — Летящие сквозь мгновенье	26		

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТУТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.  
Адрес редакции: Москва, А-30, Судевская, 21. Тел.: Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор Н. Вечканов. Технический редактор Л. Будова.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т01147. Подп. к печ. 16/1 1967 г. Бумага 61x90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 550 000 экз. Заказ 2586. Цена 20 коп. С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 1067. Вклады отпечатаны на Чеховском полиграфкомбинате Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Чехов Московской области.



1. Разнообразные «карты».
2. Ячейки с четными и нечетными кольцами.
3. Раскраска карты.
4. Ячейка с четной вершиной «а».
5. Карта с четными вершинами.
6. Карта с нечетными вершинами.
7. Построение карты.
8. Комбинированная карта.