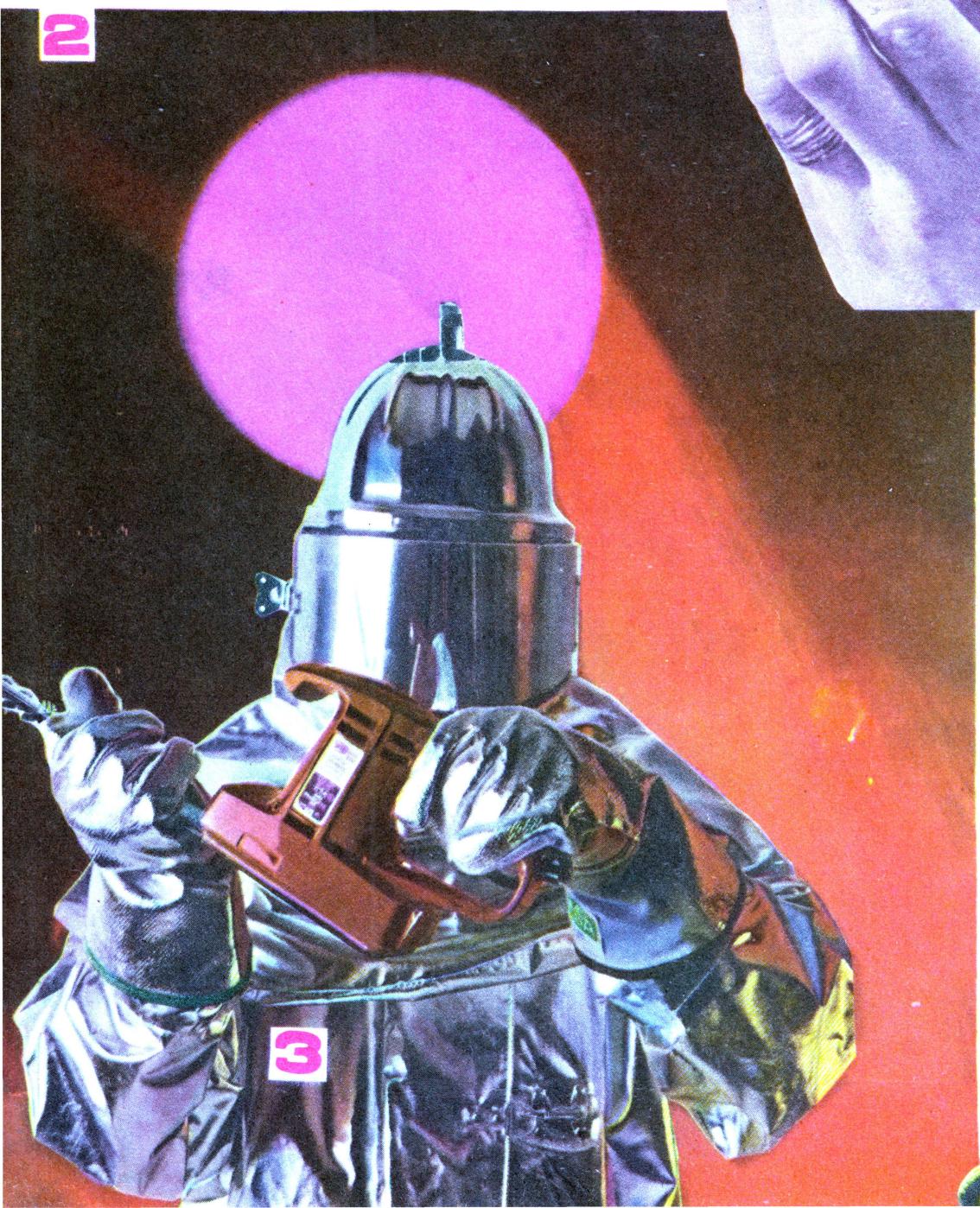
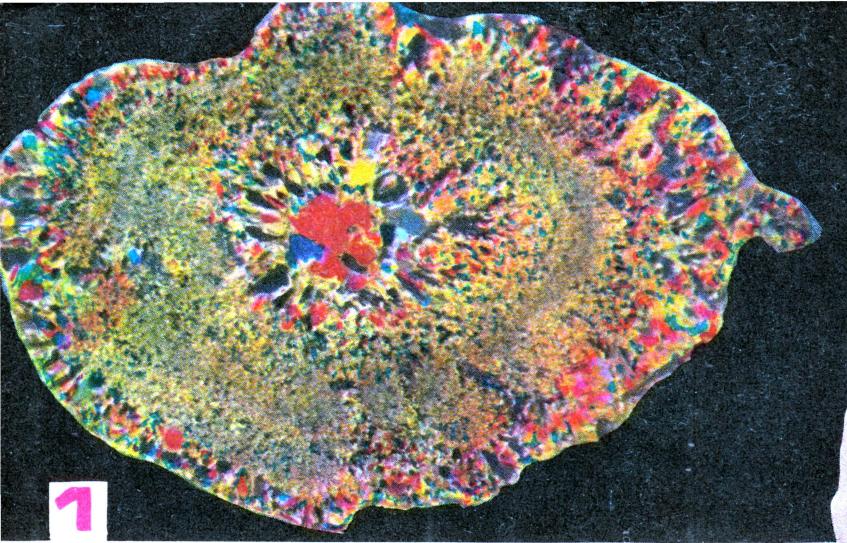


Техникой



дорогу снегоходу

**Техника-11  
Молодежки 1971**



## Техника-11 Молодежи 1971

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

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

1. Драгоценности, упавшие с неба
2. Под лучом лазерного фонарика
3. Берегите блеск мундира
4. «Свет мой зеркальце, скажи»...
5. Секреты янтарной технологии
6. Визитная карточка планеты
7. Украли облако
8. К колесам жгучий интерес

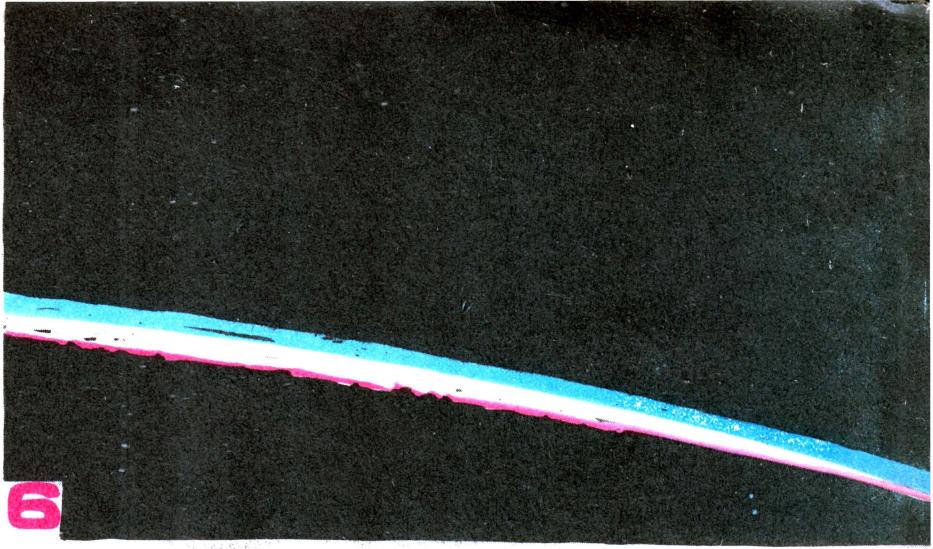




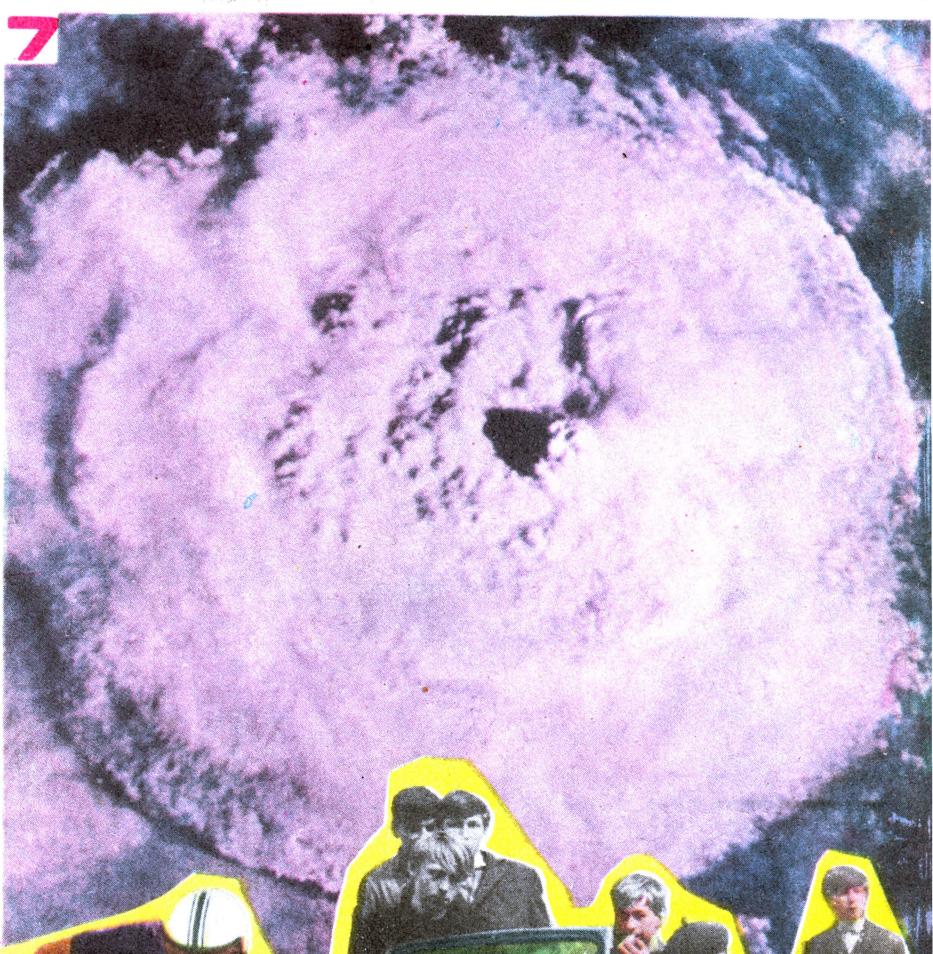
## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



5



6



7



8



# На вахте — внуки Великого Октября

В. ШУРЫГИН

Фото Б. Иванова

## НАСЛЕДНИКИ

Репортаж с крейсера „Аврора“



**С**игнал! Запел горн. Многое со временем может стать привычным, но сигнал горна «Авроры», ее живой голос, слушать без волнения нельзя. И люди на минуту останавливаются у набережной Васильевского острова, у той самой стенки, где напротив Нахимовского училища навечно ошвартован легендарный корабль Октябрьской социалистической революции.

Виден выстроившийся на палубе экипаж. Руки офицеров вскинуты к козырькам флотских фуражек. Плытет вверх по флагштоку белоголубое полотнище. Подъем флага на корабле доверен лучшим морякам. Сегодня на крейсере революции этой части удостоены старший матрос Владимир Смирнов, матросы Владимир Рыбка и Александр Зайцев. Трудовой день моряков-авроровцев начался!..

Палуба корабля — его лицо. Поэтому на утреннюю приборку выходит весь личный состав. Палуба покрыта тиковым настилом, который долговечен и влагоустойчив. По мокрым от ночного дождя доскам скользят резиновые скребки-лопаты. Ими сноровисто рабо-

тают трое матросов. Подходим к одному из них. Это Михаил Сафронов, свердловчанин, комсомолец. В тот день, когда мы беседовали с Михаилом, он служил на «Авроре»... двенадцатый день! Но зато первые впечатления, как считается, самые яркие. Что скажет молодой матрос о своем корабле?

— Никогда не думал, что мне выпадет честь служить на «Авроре». Написал родным и вот как раз вчера получил ответ. Они спрашивают: а не шутишь ли, мол? Вот как все неожиданно. Здесь очень дружный экипаж, замечательные ребята. День заполнен до отказа. Сейчас я осваиваю специальность корабельного электри-

ка. Мне помогает мой командир старшина второй статьи Карелин.

...Цокают жарко надраенные медные окантовки ступеней трапа. Спускаемся в котельное отделение. Тишина. Зал. Настоящий зал, начиненный 24 цилиндрами-котлами.

В эти дни у моряков было много работы — приближался день пуска паровой машины, восстановленной в том виде, в каком она была в 1917 году.

— Конечно, авроровцу просто невозможно быть пассивным, — рассказывает Николай Ганган, заместитель секретаря комсомольской организации крейсера, — ребята у нас подобрались хорошие, а технику мы осваиваем быстро.

### 1. На рассвете: «Флаг и гюйс — подняты!»

2. Ветерана «Авроры» капитана 1-го ранга в отставке Г. Бутакова можно часто видеть на борту крейсера. В династии Бутаковых 122 моряка.
3. У главного распределительного пульта (слева направо): матрос Ф. Турчин, старшина 2-й статьи П. Карелин и матрос П. Федоров.
4. В ленинской каюте проводятся собрания экипажа и политические занятия.
5. Наставники молодой смены первый комиссар «Авроры» А. Бельшев и капитан 1-го ранга в отставке Г. Бутаков беседуют с комендорами легендарного орудия.

Парни приходят на корабль все со средним образованием. Что же касается политической подготовки, то сама история крейсера обязывает каждого комсомольца быть на высоте. Кстати, весь экипаж у нас комсомольский.

Николай Ганган провел нас по залам корабельного музея.

...Глядят с фотографий сотни глаз. Простые, мужественные лица. Их много, моряков-авроровцев. Именно им довелось, как сказал В. И. Ленин, привести приговор революции в исполнение.

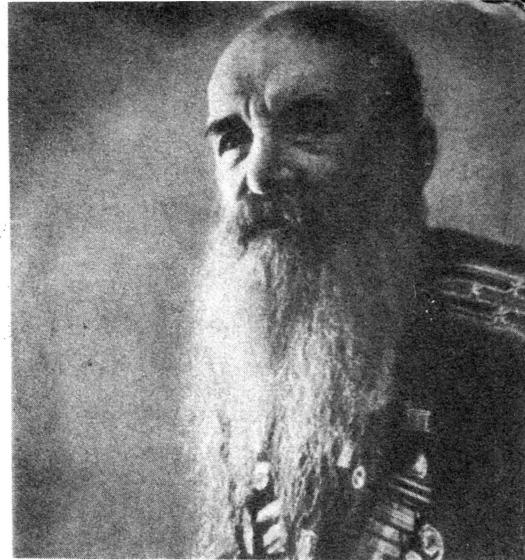
25 октября 1917 года в 21 час 45 мин. на мачте Петропавловской крепости был поднят сигнальный огонь. Комиссар «Авроры» А. Бе-

лышев скомандовал комендору Е. Огневу — и полыхнуло шестидюймовое носовое орудие...

...Мы стоим на палубе рядом с этим орудием и слушаем, как Александр Викторович Бельшев беседует с наследниками революционной славы, с молодыми комендорами «Авроры». Первый комиссар «Авроры» интересуется, как содержится орудие.

— Только в отличном состоянии, в полной боевой! — отвечает за всех командир отделения «комендоров палубных» (так и называют их ныне по должности) Александр Козунов. — Вот недавно подготовили орудие к зиме, постирали чехлы, сменили смазку...

2



3

...За последние десять лет на «Авроре» побывало свыше 2 млн. посетителей, в том числе 300 тыс. иностранных гостей из 124 стран мира. Каждый моряк-авроровец включает в свои социалистические обязательства пункт о личном проведении экскурсионных групп. У А. Столбова, секретаря комсомольской организации корабля, на тот день были 22 лично проведенные экскурсии.

У командира корабля капитана 2-го ранга Юрия Ивановича Федорова мы спрашиваем о том, какое пополнение прибывает ежегодно на «Аврору». Правда ли, что матросов отбирают специально?

4 — К нам приходят самые обычновенные парни, комсомольцы. Ну, а если они вам понравились — в этом заслуга всего экипажа, который живет и трудится, вдохновленный решениями XXIV съезда партии, окрыленный грандиозными планами советского народа.

...Мы покидаем гостеприимный экипаж «Авроры». У трапа замер моряк-часовой с автоматом. В Неве отражаются тысячи огней вечернего Ленинграда.

5



3



Таллинский электротехнический завод имени М. И. Калинина недавно отпраздновал свое столетие. В этот день на его алых знаменах заблистала правительственные награды — орден Трудового Красного Знамени. И с самых же первых дней своего второго столетия завод одержал замечательные победы, выйдя на передовые рубежи электротехнической промышленности нашей страны. У истока успеха — комсомольско-молодежный цех коммунистического труда. Его коллектив, соревнуясь за досрочное выполнение плана первого года пятилетки, предложил вырабатывать сменное задание за семь часов вместо восьми и таким образом выполнить план на 130 процентов. Почин комсомольцев поддержали коллективы других цехов завода, многих предприятий Эстонии.

М. АНГАРСКАЯ, наш спец. корр.

# „8 за 7“

Репортаж о том, как таллинские комсомольцы  
соревнуются за досрочное выполнение  
заданий пятилетки



1

**К**омсомольско-молодежный цех организован на Таллинском электротехническом заводе имени М. И. Калинина года три назад. В него и набирали специально молодежь. Кому же, как не молодым, осваивать новую продукцию: ведь совсем недавно она была лишь замыслом ученых, воплощенным в сложнейшие схемы и формулы. Теперь формулы обрели жизнь. Трудно назвать сейчас отрасль промышленности, которая не нуждалась бы в диодах и тиристорах — быстродействующих силовых полупроводниковых приборах. Электропоезда, железнодорожные подстанции, метрополитен, металлургические стадии,ультразвуковые установки — везде нужны изделия таллинцев.

Четырехэтажное здание цеха — длинные, просторные галереи, залитые светом. На верхнем этаже помещается фотолитография. Здесь на кремниевый диск размером с трехкопеечную монету наносят точечный рисунок, затем покрывают поверхность светочувствительным раствором. А дальше, приложив шаблончик-штатив, пропускают ультрафиолетовые лучи. Светочувствительный кружочек, пропуская лучи, задубливается а точечки, на которые лучи не действуют, защищают диск от диффузионных примесей при последующих операциях.

Комсогр отдела фотолитографии — Леночка Карпыза. Леночке 18 лет. В прошлом году она окончила школу и решила стать самостоятельной. Куда пойти работать? Туда, где очень интересно, где создается самое новое. Туда, где много девушки ее возраста, — тогда наверняка будет весело. Всем этим требованиям как нельзя лучше отвечал комсомольско-молодежный цех Таллинского электротехнического завода имени М. И. Калинина. Тут и началась трудовая жизнь Лены Карпызы и ее подруг.

Лена с гордостью хозяйки показывает мне бокс, а затем и термостат, куда помещены диски. Она увлеченно рассказывает о том, как девушки совершенствуют свой труд, стараясь как можно лучше и быстрых выполнять операции.

— Одна из наших работниц, Люда Кричевцева, — рассказывает Лена, — предложила обрабатывать ди-

ски не в центрифугах, как раньше, а на плитах с винтами. В результате вместо пяти дисков стали изготавливать сразу восемьдесят. Представляете, насколько повысилась производительность труда!

А вот считайте дальше. При травлении дисков у нас оставалось целых пятнадцать минут, так сказать, узаконенных. Ждали, пока закончится процесс. Пересмотрели мы «узаконенные» минуты, прикинули, рассчитали и теперь за это время успеваем заняться сушкой дисков.

Подойдите сюда. Видите эти термостаты? Раньше они стояли так, что мешали подойти к рабочему месту. Переставили их, и работать стало гораздо удобней.

Вы не были еще на испытательной станции нашего цеха? — И Лена повела меня туда, где держат экзамены собранные приборы.

Здесь она представила мне одного из лучших рационализаторов не только цеха, но и всего завода — инженера-технologа комсомольца Ааре Аси. Только за последние два года от внедрения его предложений завод получил несколько тысяч рублей экономии.

Аси показал мне испытательную установку, которая позволила перестроить всю работу. Раньше приборы испытывались на четырех динамических стендах. Их обслуживало восемь человек. Теперь по предложению Аси установлен один универсальный стенд. Обслуживает его всего лишь один человек, причем производительность нового стендса выше, чем четырех прежних, вместе взятых.

...Довелось мне познакомиться и с Мильви Приймаги. Она рассчитала, что, пока идет термообработка приборов, можно между делом заняться маркировкой или упаковкой.

Своим примером Мильви заразила подруг. Теперь каждая из девчат овладела смежными профессиями. А некоторые стали универсалами — могут выполнять любую операцию.

Вот так в коллективном творческом поиске рождались более совершенные, рациональные, экономичные методы труда, которые послужили основой для вывода формулы «8 за 7».

Почти все, кто работает на Таллинском электротехническом, учатся. Одни в техникумах, другие на курсах по подготовке в институт, третьи в институтах, четвертые в аспирантуре, а пятые, защитив кандидатскую, готовят докторскую диссертацию... Ученые, создающие схемы новых приборов, работают здесь же, на заводе. Вот трое из них: главный инженер СКБ — кандидат технических наук Герман Ашкинази, начальник одной из лабораторий Виктор Кузьмин и руководитель отдела Владимир Зумберов.

Лет пять назад три неразлучных друга закончили Ленинградский политехнический институт и по распределению приехали на Таллинский электротехнический. Все трое влюблены в физику полупроводниковых приборов и мечтали заниматься наукой на производстве.

Инженеры-комсомольцы понравились директору завода, опытнейшему специалисту коммунисту Виктору Антоновичу Гарныку. Разглядев он самое главное в молодых людях — их большую заинтересованность в деле. И хотя завод, переходя на новую продукцию, испытывал известные трудности и в тот момент было

пускаются серийно. Экономический эффект от их внедрения уже исчисляется десятками миллионов рублей в год.

У Германа теперь несколько аспирантов. В СКБ завода уже намечается своя школа, свое направление в исследованиях по кардинальным проблемам силовой полупроводниковой техники.

Творческий союз молодых рабочих, инженеров, ученых — вот основа той работы, которую ведет коллектив завода, соревнуясь за досрочное выполнение решений XXIV съезда партии.

И еще один мощный фактор, являющийся неиссякаемым источником вдохновенных смелых дерзаний, — это славная история завода, его замечательные революционные традиции, которыми так гордится молодое поколение. Здесь, на месте этого завода, в железнодорожных мастерских, в начале века работал токарем М. И. Калинин. Сейчас его скульптура и токарный станок установлены напротив проходной. И кажется, что ранним утром Михаил Иванович, встречая своих потомков-коллег, как бы напутствует их на большие дела, помогая открывать новые дали!



2

совсем не до науки, Виктор Антонович решил не заниматься прибывающим инженером только планом. Предоставив начинающим специалистам некоторую научную самостоятельность, директор в нужный момент оказывал им поддержку.

На заводе был создан столь нужный творческий «микроклимат». Комсомолец Герман Ашкинази защитил диссертацию. Тема? Высокочастотные тиристоры — такого типа полупроводниковые приборы созданы у нас впервые. Они отлично прошли испытания и теперь вы-

1. Люда Кричевцева предложила обрабатывать сразу восемьдесят дисков вместо пяти!

2. Здесь обрабатываются диски. Диски — это сердце прибора.

3. На испытательной станции собранные приборы держат строгий экзамен.



3

Добиться, чтобы каждая комсомольская организация, группа, каждый молодой рабочий, колхозник, специалист, служащий стали активными участниками всенародного социалистического соревнования за успешное осуществление решений XXIV съезда КПСС, заданий девятой пятилетки.

Из постановления Бюро ЦК ВЛКСМ „О задачах комсомольских организаций по выполнению постановления ЦК КПСС „О дальнейшем улучшении организации социалистического соревнования“

# Эффект понижения прочности

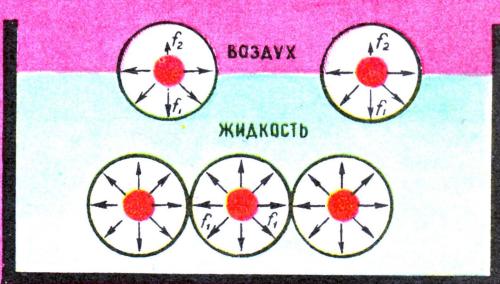
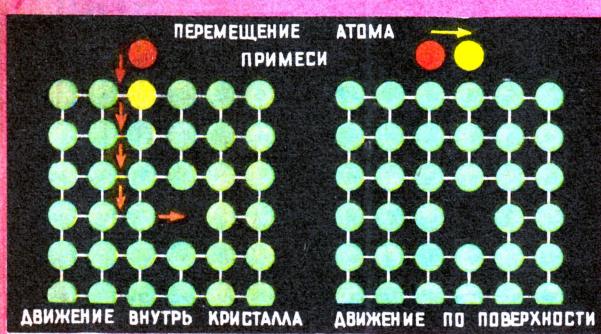
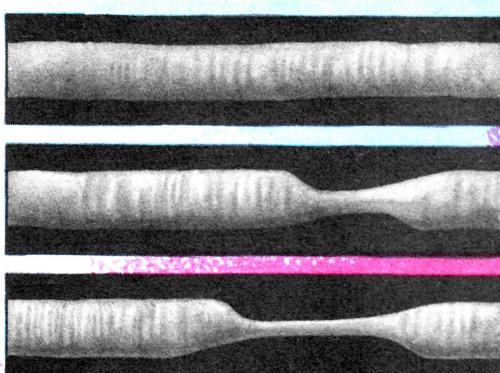
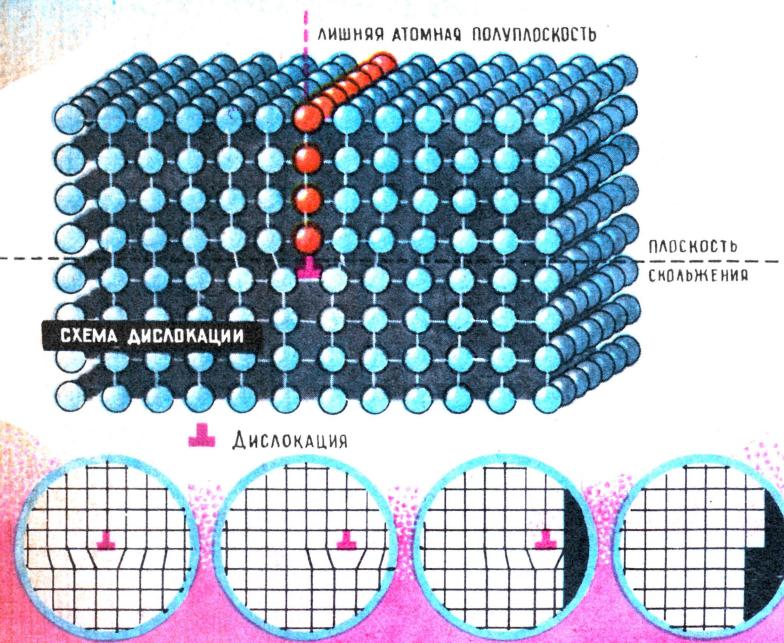
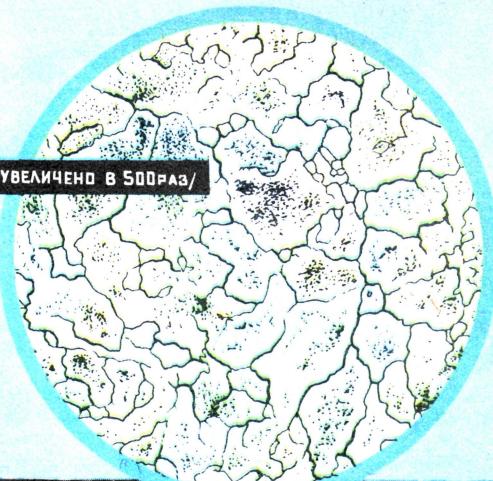
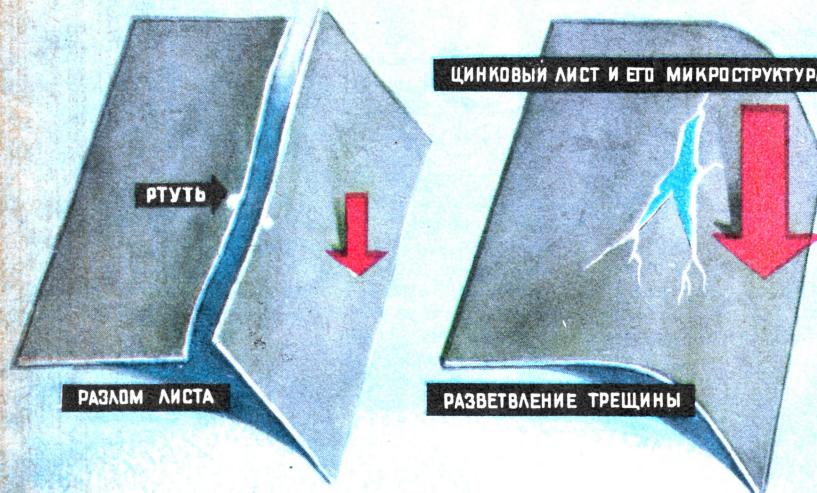


Рис. Н. Рожнова

## БИОГРАФИЯ ОТКРЫТИЯ

# ГЛУБИННЫЙ СМЫСЛ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Рассказывает Герой Социалистического Труда  
академик П. А. РЕБИНДЕР

В № 7 журнала за 1971 год мы начали раздел «Биография открытия». Академик М. Лаврентьев в своих воспоминаниях рассказал, как тщательное изучение, казалось бы, несущественных, но реально наблюдавшихся явлений привело к глубоким теоретическим выводам, а затем и к созданию новой техники (см. статью «О взрывах, побочных эффектах и новой технике»). С просьбой поделиться своими воспоминаниями мы обратились к академику Петру Александровичу Ребиндера. Рассказ ученого, дополненный пояснениями его учеников, мы предлагаем вашему вниманию.

П. Ребиндер: В 1929 году в нашу страну приехал известный французский физик Поль Ланжевен. Он посетил несколько научных институтов в Москве и Ленинграде, выступал с докладами. Я, в то время молодой исследователь, сопровождал ученого и помогал ему знакомиться с работами наших физиков.

В беседах и дискуссиях Ланжевен неизменно проявлял своюственную ему исключительную проницательность, умение быстро выделить самое главное в спорных и нерешенных проблемах. Всякая сколько-нибудь интересная идея вызывала у него ответный отклик. Эту черту ученого впоследствии отметил академик А. Иоффе в книге «Встречи с физиками»: «Ланжевен охотно консультировал всех, кто к нему обращался». А. Эйнштейн в проникновенном очерке, посвященном памяти Ланжевена, писал: «Его критика и конструктивные предложения всегда оказывали плодотворное действие».

Возможность общаться с таким человеком! Как вы думаете, какое желание овладеет каждым молодым ученым в подобной ситуации? Ну конечно, захочется поделиться своими идеями, которые будоражат воображение, заставляя ставить опыт за опыт.

И удивительный случай представился. Ланжевена пригласили в Ленинградский физико-технический институт на семинар академика А. Иоффе. Абрам Федорович знал о моем увлечении проблемами физики кристаллов (это был предмет классических исследований самого Иоффе и его учеников) и сказал мне:

— А вы сделайте доклад о своих новых опытах по-французски. И Ланжевен, и мы вас послушаем.

И я рассказал об опытах по изучению механических свойств кристаллов, обладающих совершенной спайностью. Таковы каменная соль, кальцит, флюорит, слюда. Они способны раскалываться по зеркально гладким плоскостям, определенным образом ориентированным в решетке, — плоскостям наименьшего поперечного сопротивления, или, как их называют, «плоскостям спайности». Все такие кристаллы обнаруживали удивительное свойство. При испытании на раскалывание в жидкой среде,



КАК ПРОЯВЛЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА? Довольно необычно. В этом убеждает простой опыт, результаты которого показаны на цветной вкладке. Цинковая пластинка толщиной 2–3 мм при изгибе не трескается и не ломается — материал пластичен. Однако не будем торопиться с выводами. Слегка поцарапаем пластинку, чтобы разрушить окисную пленку, и на царапину нанесем капельку ртути — всего несколько миллиграммов. Уже при небольшом изгибе усилии из-под капли побежит в обе стороны тонкая трещина, и кусок цинка сломается, как хрупкое лезвие бритвы. При быстром изгибе трещина уже не пойдет вдоль пластинки, а даст лишь сеть коротких разветвлений.

Атомы ртути — вот клин, помогающий сломать пластинку. Они внедряются в цинк, но не в саму его кристаллическую решетку, а по туннелям зародышевых микротрецин, которые успели выйти на поверхность. Микротреции возникают в тех местах структуры, где есть дислокации — нарушения межатомных связей. Ведь в соседних плоскостях решетки может оказаться неодинаковое число атомов. Лишний атом останется без связи, и появляется дефект строения — дислокация. Действие внешней нагрузки перемещает ее из одного участка кристалла в другой и может вывести на поверхность, сформировав там ступеньку размером в один атом.

Частицы ПАВ (рутин) гораздо легче и быстрее перемещаются по поверхности решетки. Чтобы внедриться внутрь, нужна целая цепь тепловых перемещений атомов, что в принципе возможно (всегда есть тепловые колебания), но маловероятно. Двигаясь по поверхности, частицы ПАВ находят выходящие наружу дислокационные каналы, проникают в их устье, рвут межатомные связи и облегчают образование трещин в месте скопления дислокаций.

Потому-то цинковая пластинка и ломается только при медленном изгибе. Ртуть должна успевать с перемещением во вновь возникающую трещину, которая растет лишь до тех пор, пока в нее поступает поверхности-активное вещество. В этом и состоит особенность взаимодействия адсорбции ПАВ и роста трещин. Как и следовало ожидать, курица и яйцо немыслимы друг без друга.

Схема, представленная на цветной вкладке справа внизу, иллюстрирует природу поверхностных сил. Они возникают из-за того, что молекулярное притяжение в наружном слое не скомпенсировано. Это верно и для жидкостей, и для твердых тел. Внутренние слои испытывают давление, и его необходимо преодолевать при переводе молекулы из объема на поверхность. По закону сохранения энергии такой перевод связан с затратой внешней работы. Следовательно, молекулы наружного слоя обладают избыточной (свободной) энергией. Ее величина уменьшается под действием ПАВ, хотя бы той же ртути, выход внутренних микротреций — они хорошо видны при 40-кратном увеличении наполовину сошлифованного образца — облегчается.

Эффект Ребиндера можно наблюдать при умеренной температуре. Но с увеличением ее до 110–160° С монокристалл цинка при разрыве проявляет лишь частичную хрупкость, а при еще большем нагреве становится и вовсе пластичным. Сказываются интенсивные тепловые колебания атомов, рассасывающие скопления дислокаций.

например в растворе поверхностно-активного вещества, прочность кристаллов резко понижалась по сравнению с той, какую они имели на воздухе.

Тут было над чем задуматься. Совершенно незначительная добавка химически неактивного препарата, который не разъедает и не растворяет кристалл, каким-то путем заставляет его в значительной мере терять прочность.

Несколько слов пояснения. Явления, подобные тем, что стал изучать Ребиндер, наблюдали очень давно. Но над ними или совершенно не задумывались, или считали их химическими процессами.

С незапамятных времен люди смачивают точильные камни, много столетий известен мокрый помол руды. Разломить кусок сахара руками почти невозможно — нужны щипцы. Но тот же кусок, смоченный каплей воды, легко распадается на части. В дальнейшем оказалось, что подобные явления бывали причиной катастрофических поломок машин. Например, металловеды знали, что смачивание ртутью выводит из строя латунные изделия, а стальные детали ломаются в местах, где расплавляется нанесенный сверху припой. Именно поэтому расплавление подшипников неизменно сопровождается появлением трещин в осьях железнодорожных вагонов.

Эти явления казались совершенно необъяснимыми. По всем классическим законам сопротивления материалов детали не могли столь резко терять свою прочность.

Для объяснения механических парадоксов нельзя было привлечь ни помощь химии: никаких химических реакций, способных разрушить металл, не происходило. Словом, непонятные явления как бы бросали вызов теоретикам. Логика вещей требовала какой-то новой, необычной гипотезы. И П. Ребиндер такую гипотезу предложил.

Если именно расплавы и растворы понижают прочность твердого тела, значит на границе тела происходят изменения, влияющие на его объемные свойства. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) как раз таковы, что они особенно сильно притягиваются, или, как говорят, адсорбируются, поверхностями твердых изделий. Адсорбция односторонне изменяет энергетический баланс на границе тела и уменьшает работу, необходимую для образования новых поверхностей в развивающихся трещинах.

Но ПАВ не разъедают материалов и не оказывают на них коррозионного действия. А для разрушения твердого тела достаточно самого малого количества ПАВ. Даже такого количества, которое необходимо, чтобы покрыть вновь образующуюся поверхность слоем толщиной в одну (одну!) молекулу. Прочность — объемное свойство тела, а влияющий фактор сосредоточен на поверхности. Такое объяснение вначале казалось невероятным.

**П. Ребиндер:** Выступая перед Ланжевеном и ленинградскими физиками, я рассказал не только об опытах, но и о своих первых попытках объяснить их результаты. Именно адсорбция представлялась мне подлинной причиной понижения прочности. Разрушению материала, сказал я, предшествует появление в нем трещин — другими словами, возникновение новых поверхностей.

Вопросы, которые мне задали Ланжевен и Иоффе, свидетельствуют об их удивительной способности быстро проникать в самую суть проблемы. Французский физик, в частности, спросил: «А как совмещаются во времени и пространстве два процесса — адсорбция и возникновение новых поверхностей? Ведь молекулы ПАВ могут налипать, казалось бы, только на готовую плоскость. С другой стороны, ПАВ должны снижать избыточную энергию той поверхности, которая еще будет развиваться».

Такая постановка вопроса напоминала древний логический парадокс: яйцо от курицы или курица от яйца? В самом деле, надо было выяснить, что происходит раньше — адсорбция или появление новой поверхности?

Как взаимосвязаны эти два явления? Ответы были даны в результате работ большого коллектива ученых.

Кратко итог исследований можно выразить такими словами. ПАВ способны вызывать сколь угодно значительные понижения прочности, если по мере развития новой поверхности атомы ПАВ успевают проникать в трещину и покрывать тончайшим адсорбционным слоем всю новую поверхность при самом ее образовании.

Теперь известно: не только у металлов и других кристаллических тел, но также у стекол и полимеров прочность понижается под влиянием ПАВ. У эффекта Ребиндера неограниченная сфера действия. Практически любые жидкости, даже вода, могут выступать в роли поверхностно-активных сред.

Видный английский ученый Д. Бернал в книге «Общественная роль науки» (1939 г.) писал по поводу работ Ребиндера: «Советская наука способна освещать повседневные явления, которые раньше никогда не затрагивались исследователями... Эти работы проливают свет на ход процессов, которые известны со времен каменного века, но до сих пор не рассматривались наукой».

**П. Ребиндер:** Не касаясь деталей развития теории — а из нее как плод общих усилий выросла новая область науки, физико-химическая механика, — указу лишь на одно обстоятельство. Когда в 30-х годах шли споры об эффекте действия ПАВ, трудно было предвидеть, что полная разгадка его природы поможет не только тем, кто занят дроблением веществ, бурением скважин, металлообработкой, но и тем, кто создает особенно надежные строительные и конструкционные материалы.

Теперь мы знаем: в структуре всех твердых тел есть множество дефектов, изъянов, или, как их называют, слабых мест различного порядка. В среднем на каждую сотню правильно и плотно упакованных атомов или молекул попадается один изъян, где расстояния между соседними атомами увеличены, а силы сцепления ослаблены — ведь силы сцепления резко убывают с увеличением расстояния.

Что можно сказать о цепи, у которой на сотню стальных звеньев приходится одно бумажное? Конечно, она будет рваться по бумажным звеньям, именно они будут определять стойкость цепи как целого. Наше сравнение хотя и упрощает, но в своей основе верно обрисовывает разницу между реальными и идеальными твердыми телами. Когда все бумажные звенья разорваны, прочность получившихся отрезков станет предельно высокой.

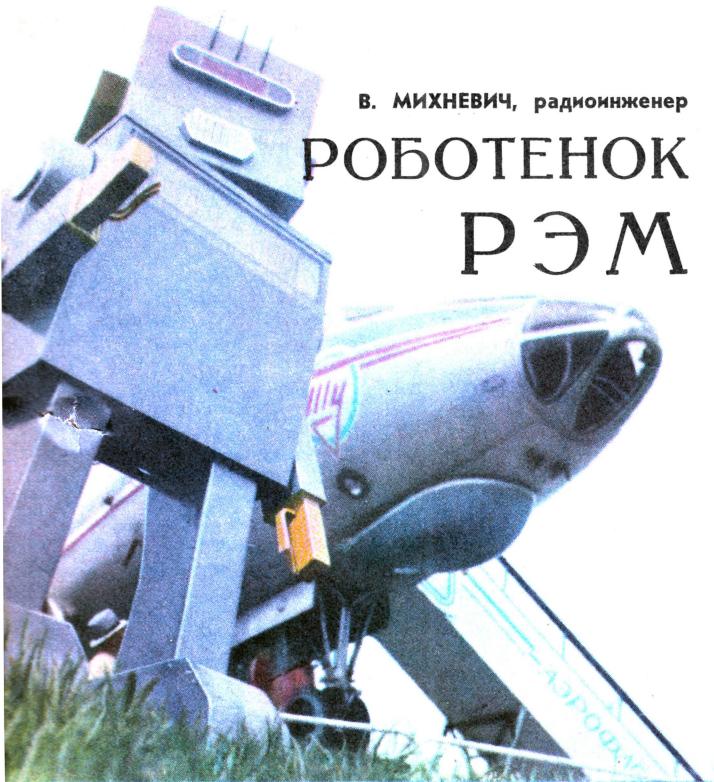
Тонкое измельчение твердого тела — а оно разрушается как раз по наиболее слабым местам структуры — дает высокопрочные зерна. Если их плотно упаковать, предельно сблизив друг с другом, чтобы не осталось пор и пустот, и хорошо склеить, то получим материал с механическими свойствами почти идеальными. К созданию таких материалов ведут и другие пути, но этот, пожалуй, самый неожиданный: он ведет через разрушение. Ныне необычная технология приобретает особое значение в производстве цементного бетона и асфальтобетона.

Теперь найдены условия, когда ПАВ способствуют измельчению, облегчают его и удешевляют столь трудоемкий процесс. Известны приемы, защищающие детали машин и конструкций от адсорбционного понижения прочности. Раскрыты многие тайные смазки. Десятки специалистов развивают и углубляют идеи физико-химической механики. Ее положения вошли в учебники. И я с чувством благодарности вспоминаю имена великих физиков — А. Иоффе и П. Ланжевена, чье внимание, поддержка и плодотворная критика так помогли нам в самом начале этих работ.

И сегодня в спорах о ценности новейших научных идей, иногда не вполне ясных даже самим их авторам, исследователи всех возрастов и рангов нуждаются в критике, образцы которой не раз давали и Ланжевен и Иоффе. Именно в этом смысле моего сжатого рассказа о поверхностных явлениях.

В. МИХНЕВИЧ, радиоинженер

# РОБОТЕНОК РЭМ



„...Здравствуйте! Меня зовут РЭМ. Я счастлив приветствовать вас в нашем павильоне «Профтехобразование» и передать привет от моих создателей — юных умельцев ПТУ № 9 города Каменск-Уральского...» — так он представляется посетителям ВДНХ.

РЭМа трудно величать роботом, он скорее роботенок. Небольшого роста, ладно скроенный и красиво, даже элегантно отделанный, РЭМ сразу же привлекает внимание посетителей. Его чистый и звонкий детский голосок (кстати, этим он выгодно отличается от своих бубнящих собратьев), каждый час раздающийся в павильоне, мало кого оставляет равнодушным.

Если РЭМ используется в качестве экскурсовода, то в процессе рассказа он (согласно программе) поворачивает голову в сторону соответствующего экспоната. Однако РЭМ — строгий гид. Стоит кому-нибудь расшуметься, как он тут же замолкает, отыскивает «взглядом» нарушителя и вежливо произносит: «Извините, здесь шуметь нельзя». Порядок восстановлен — и он продолжает свой неторопливый рассказ. А секрет тут прост. В «ушах» робота — микрофоны. Как только уровень шума — например, справа — превышает пороговый, «оживает» реле правого микрофона. Сигнал с реле поступает в блок автоматики, который включает исполнительные механизмы.

РЭМ не только «слышит», но и «видит»: поворачивает голову на источник света. «Зрение» устроено аналогично «слуху», с той разницей, что вместо микрофонов применяются фотодатчики.

Ходовая часть роботенка спроектирована довольно оригинально. Система шарнирно соединенных тяг и рычагов позволяет ему быстро передвигаться, вынося вперед попеременно ноги и руки. Четыре тяговых двигателя, монтированные в «ступни», врачают обтянутые резиной ролики. В результате резко снижается шум при «ходьбе». С помощью реверса двигателей РЭМ разворачивается на месте.

Для поддержания равновесия в конструкции предусмотрен кулисный механизм, принимающий на себя все

основные нагрузки и приводимый в движение двумя вспомогательными двигателями.

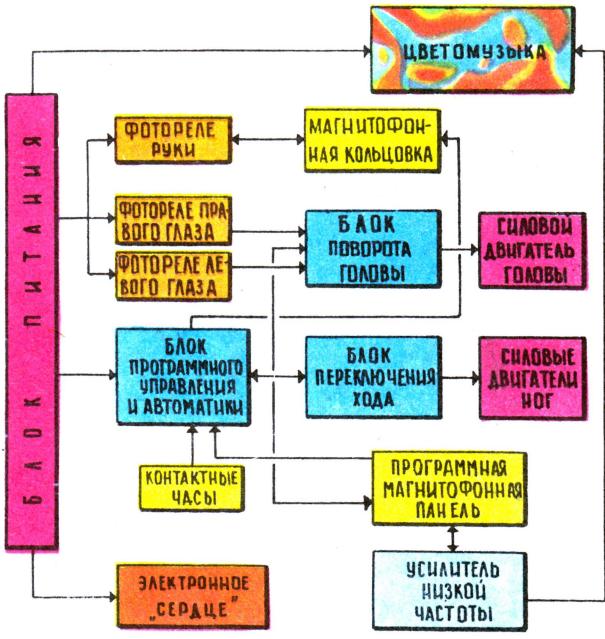
Чрезвычайно интересно устроены «ноги». Каркас — параллелограмм, способный изменять углы благодаря шарнирному соединению рычагов. Верхним основанием служит «дно» туловища, нижним — ступня ноги.

Однако механическая часть РЭМа всего лишь исполнительный орган. Управление сосредоточено в «мозговом центре», состоящем из реле времени, схемы памяти, блока переключения хода, поворота, остановки и запуска тяговых двигателей. Именно командами центра определяется «манера поведения» РЭМа.

Например, при движении вперед действует только блок переключения хода. Остальные приборы пока «не у дел». Но стоит лишь прикоснуться к одному из контактных датчиков, установленных в носках «ботинок», как поступает сигнал на блок, он переключается, и РЭМ движется назад, от препятствия. Через несколько секунд автомата отключает задний ход и запускает тяговые двигатели на поворот. Еще две секунды, и РЭМ опять идет вперед.

Кстати, такая программа позволяет РЭМу... «танцевать». Достаточно его поставить внутрь «заколдованного круга» — небольшого кольцевого барьера и записать на одной из дорожек магнитофона подходящую музыку, ну хотя бы «мэдисон». Отступая от барьера и, чуть повернувшись, вновь наступая на него, размахивая в такт музыке руками, роботенок очень напоминает подростка-меломана. Да не забудьте, что на груди его переливается радугой цветомузыки экран. Весьма впечатляющий танцор!

Кроме всего прочего, РЭМ чувствует боль и даже легкое прикосновение. В первом случае срабатывает фотодатчик на левой руке. Он реагирует на свет поднесенный к руке спички, по его сигналу срабатывает реле, и роботенок жалуется: «Мне больно!» Во втором — кон-



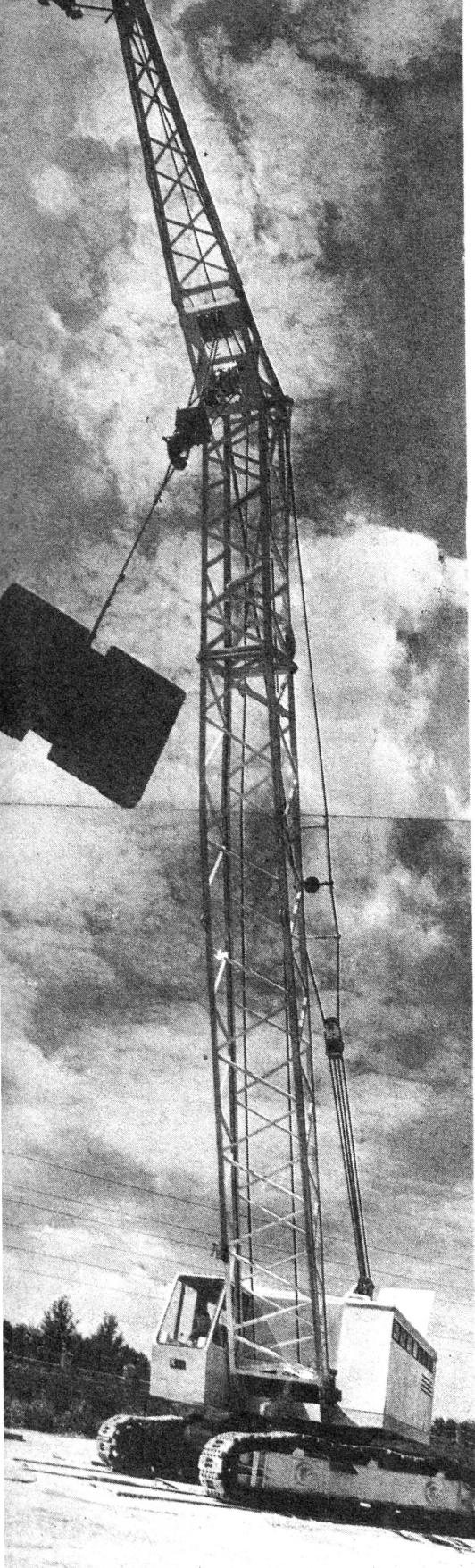
Блок-схема РЭМа

тактный датчик, расположенный под кожухом. РЭМ предупреждает: «Меня трогать нельзя!»

И в заключение несколько слов о способах задания программы. Программа фиксируется на магнитофонной ленте заранее. Рассчитываются паузы, в нужных местах на ленту наклеивается фольга. На каждую из четырех дорожек магнитофонной панели записывается соответствующая музыка или текст. Достаточно нажатия кнопки — и вся система приводится в действие. При необходимости программу нетрудно включить в точно заданное время (на груди робота — контактные часы).

Таков РЭМ. Малыш — по размерам, голосу и какому-то неотразимо детскому обаянию. Взрослый — по необычайно широким возможностям.

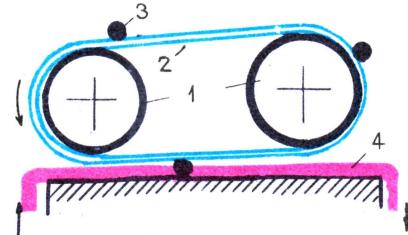
„71 — РОБОТ — 72“



**С**АМОХОДНОМУ ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПОДЪЕМНОМУ КРАНУ ДЭК-251 присвоен государственный знак качества. Машина хорошо зарекомендовала себя на строительстве Братской и Красноярской ГЭС и на возведении Асуанского комплекса. Панели, балки, арматуру и другие крупногабаритные детали весом до 25 т кран подает на высоту десятиэтажного дома. Для плавной и точной установки грузов в конструкцию включены новейшие системы автоматического регулирования скоростей.

Челябинск

**УСТРОЙСТВО НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ГАЗА, НЕФТИ и других жидкостей несложно — две звездочки 1, соединенные цепью 2 с сидящими на ней роликами 3. В действие насос приводится от малогабаритного электродвигателя через понижающий редуктор. При вращении**



звездочек цепь передвигается, и ролики поочередно набегают на резиновую трубку 4, сплющивая ее стенки. Перед роликом «бежит» жидкость или газ, за роликом образуется разжение, и происходит непрерывный подсос содержимого из сосуда.

Регулируется производительность насоса двумя способами: изменением скорости вращения звездочек или заменой трубы.

Куйбышев

**С**ОРАТНИК РЕЗЦА — УЛЬТРАЗВУК ПОЗВОЛЯЕТ ОБРАБАТЫВАТЬ МЕТАЛЛ БЫСТРЕЕ, ЧИЩЕ И С МЕНЬШИМ ИЗНОСОМ ИНСТРУМЕНТА. При нарезании резьбы на радиально-сверлильном станке обычное движение метчика складывается с колебательным в осевом направлении (частота 18—20 тыс. герц, амплитуда — несколько микрон). В результате резко снижается сила трения на боковых гранях режущей части метчика.

Внедрение «ультразвукового станка» при нарезании только четырех видов резьб в трудно обрабатываемых материалах дало годовой экономический эффект в 7 тыс. рублей.

Еще продуктивнее работа, когда действия резца и ультразвука дополняются применением абразивов. В этом случае инструмент присоединяют к вибратору посредством промежуточного элемента, совершающего возвратно-поступательное движение

ние с амплитудой в сотые доли миллиметра, а к рабочему торцу инструмента непрерывно подводят струю воды или масла с абразивным порошком. Каждое зерно абразива под действием высокочастотных колебаний совершает от 20 до 30 тыс. ударов в секунду. Каждый удар счищает с поверхности металла лишние частицы, которые потом смываются.

Горький

**Н**А ЗАВОДЕ ИМЕНИ ЛИХАЧЕВА НАЧАТ ВЫПУСК ПЯТИМЕСТНЫХ комфорtabельных легковых автомобилей высшего класса — ЗИЛ-117. 300 л. с. развивает его V-образный 8-цилиндровый двигатель. Автомобиль легко разгоняется до скорости в 200 км/час. Такая скорость обязывает иметь надежные тормоза и систему рулевого управления. Тормоза дисковые, с автоматической регулировкой зазора и вакуумным усилителем. Управление машиной облегчает водителю гидроусилитель. Для удобства рулевая колонка откидывается, а расстояние от баранки до сиденья регулируется. Кузов оборудован приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, воздух кондиционируется. Подъем стекол осуществляется электроприводами. Под лобовым стеклом в панель вмонтирован транзисторный приемник высшего класса с автоматической настройкой и двумя пультами управления.

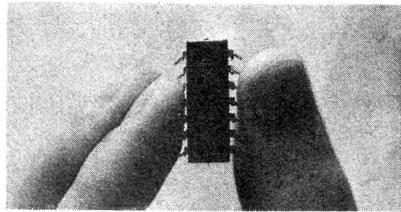
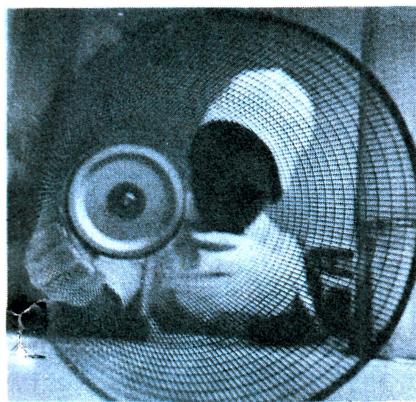
Москва



**С**ОВСЕМ НЕДАВНО ОБЪЕДИНЕНИЕ «СВЕТЛАНА» ВЫПУСКАЛО в основном электровакуумные приборы. Сейчас ассортимент продукции расширился, и в цехах «Светланы» создаются генераторные лампы для радиовещательных станций, миниатюрные полупроводниковые приборы, интегральные схемы для вычислительных машин и телефонных станций.

Фотограф прислал на выбор два снимка. Мы поместили оба. Сборщица комсомолка Елена Сорокина за монтажом крупной генераторной лампы. Ниже — интегральная микросхема. По габаритам она мало отличается от обычного транзистора, но заменяет несколько десятков таких приборов.

В новой пятилетке коллектив объединения должен освоить выпуск 80 типов новых приборов, у 10 из них не будет аналогов в мировой технике.



Светлановцы обязались также в 1,5—2 раза сократить срок внедрения нового изделия в производство и увеличить объем производства на 68% (в основном за счет роста производительности труда).

#### Ленинград

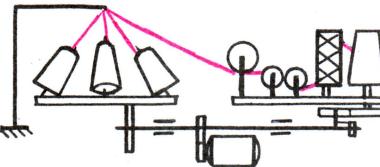
**П**ОНАЧАЛУ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРИМЕНЯЛСЯ для разрушения материалов. Пресс «Удар-12» — представитель созидающих машин. Энергия электрического разряда непосредственно превращается в механическую, и жидкость без пуансонов деформирует металл. Обработке подвергаются самые различные, в том числе и «трудные», металлы и сплавы. «Удар-12» формует детали сложной конфигурации

из трубчатых заготовок, штампует полые медные электроды для электроэрозионной обработки, вырубает тонколистовые детали, пробивает отверстия.

Электроидравлический пресс «Удар-12» создан в проектно-конструкторском бюро электроидравлики.

#### Киев

**К**ПОМОЩИ «КАРУСЕЛИ» НА КОМБИНАТЕ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ прибегают в случаях, когда нужна толстая пряжа, скрученная



из нескольких нитей. «Карусель» — два диска, вращающихся от одного электродвигателя. На одном — шпули с тонкими нитками, на другом — направляющая катушка и бобина, на которую наматывается уже готовая пряжа. По направляющей катушке перемещается ползун, он распределяет нити по поверхности бобины. Для натяжения нитей при намотке служат резиновые ролики.

#### Кимры

#### СОВСЕМ КОРОТКО

● «Гарсас» — по-литовски «звук», а «Гарсас-ЗМ» — аппарат для быстрой связи между тремя абонентами. К серийному производству приборов приступил Паневежский электротехнический завод.

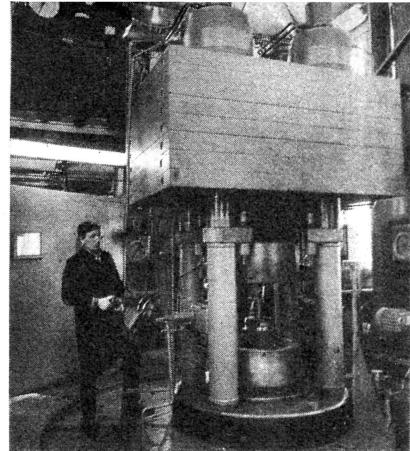
● В этом году саранский завод «Электропривыимитель» вооружит женщин сотней тысяч пистолетов... для высечки пельменей и вареников.

● Сигнализатором «Светлячок» рыбу ловят в сумерки, вечером и даже темной ночью. При клеве от натяжения лески контакты «Светлячка» замыкаются, и загорается лампочка. Вес прибора 45 г.

● «Астра-5» — новый магнитофон на транзисторах. Он изящнее и легче на 2 кг предыдущей модели. Выходная мощность доведена до 3 вт. Изменен тип пленки, и продолжительность звучания одной катушки увеличилась до 2 час.

● Специальный подвижной состав для перевозки панелей, блоков, колонн, ферм длиной до 24 м и весом до 15 т изготавливается в экспериментальных мастерских Уралспецстроя.

● ПВБС-15 — портативный станок для бурения вертикальных и наклонных скважин до глубины 15 м в талых, мерзлых, глинистых и песчаных грунтах. Вес станка вместе с инструментом 140 кг. Его можно перевезти на мотоцикле с коляской или переносить на руках.

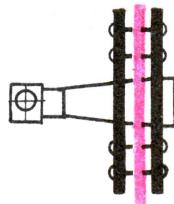


**П**ОД РУКОВОДСТВОМ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА АН СССР Б. Войцеховского в институте гидродинамики создаются установки гидроимпульсной техники, находящие себе применение в различных областях горного дела и машиностроения. Вот, например, высокоскоростной пресс-молот «Сибирь». По максимальной энергии удара — 200 тонно-метров — он превосходит все известные штамповочные машины. Внедрение таких пресс-молотов только на предприятиях Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности позволит получить около 1,5 млн. рублей годовой экономии.

Для горнорудной промышленности сконструирован трансформатор высокого давления — ТВД-2000. Это своеобразный гидромонитор-резак. Только объекты его обработки — бетон, гранит и другие крепкие материалы и породы. Разрезает их тонкая струя воды, выбрасываемая из сопла под давлением в 2 тыс. атм.

#### Новосибирск

**П**РЕТАСКИВАЮТ ТРУБЫ СТРОИТЕЛИ ГАЗО- И НЕФТЕПРОВОДОВ с помощью очень простого приспособления, ими же придуманного и сделанного: Между двумя неподвижными склеянными дисками помещают четыре раздвижных сектора с овальными, радиально расположеными отверстиями. Через эти проемы проходят штыри, жестко скрепленные с наружными дисками. Вся эта конструкция надевается на конический шток и при транспортировке вставляется внутрь трубы. За проушину штока зацепляют трос, присоединенный к автомашине или трактору. Трос натягивается, шток передвигается, секторы расклиниваются и упираются в стенки трубы. Удерживается приспособление в трубе за счет трения.



#### Искитим

# ШИРОТА

## ПОДЗЕМНЫХ ГОРИЗОНТОВ

Беседа нашего корреспондента  
с Борисом Федоровичем БРАТЧЕНКО,  
министром угольной промышленности СССР



Не секрет, что по сравнению с другими отраслями нефтяная и газовая промышленность развивается опережающими темпами, что сейчас является интенсивное строительство атомных и крупных гидравлических электростанций. В связи с этим хотелось бы узнать, изменилась ли роль угля в народном хозяйстве страны.

В самой постановке вопроса чувствуется некоторое сомнение в первостепенном значении угля для народного хозяйства. Действительно, ныне отдается предпочтение увеличению доли нефти и газа в топливном балансе, так как добыча их менее трудоемка, а следовательно, более экономична.

За последние десять лет в суммарном объеме производства всех видов топлива удельный вес нефти и газа повысился с 38 до 60%, а угля снизился с 54 до 37%. Однако абсолютные размеры добычи угля возросли более чем на 100 млн. т, и он по-прежнему остается, по словам В. И. Ленина, «хлебом промышленности».

В соответствии с Директивами XXIV съезда КПСС в 1975 году добыча угля возрастет до 685—695 млн. т, а по прогнозам научно-технической комиссии Госплана СССР и Госкомитета Совета Министров СССР по науке и технике, годовая потребность нашей страны в угле через 25—30 лет превысит 1 млрд. т.

Несмотря на экономичность и высокую калорийность нефти и газа, во многих случаях уголь оказывается незаменимым. По-прежнему крупнейшими потребителями его (до 80% от всего объема добычи) остаются тепловые электростанции, черная металлургия и коммунально-бытовые предприятия. Кроме того, в угле сильно заинтересована химическая промышленность: после переработки из него получают ценные продукты более чем 200 наименований.

Наша главная задача заключается в том, чтобы в текущем пятилетии не только увеличить на 80 млн. т

годовую добычу, но и добиться значительного удешевления угля, а также дальнейшего улучшения условий труда шахтеров за счет оснащения шахт, разрезов и обогатительных фабрик новейшей техникой. При этом производительность труда должна возрасти почти на 40%.

Как же будет решаться эта главная экономическая и социальная задача, вытекающая из Директив XXIV съезда КПСС?

Мы наметили пути ее выполнения: техническое перевооружение угольной промышленности на основе механизации и автоматизации производственных процессов; концентрация производства; научная организация труда; совершенствование структуры управления отраслью; дальнейшее развитие социалистического соревнования; широкое распространение передового опыта.

В последнее время неизвестно изменилось наше подземное хозяйство. Двигаясь вдоль черной лоснящейся стены, комбайн или струг срезает уголь, который падает на транспортер и уносится из забоя к погрузочному пункту. Шахтеры работают под прикрытием надежной стальной крыши, которая «шагает» сама вместе с гидравлическими стойками по мере выемки пласта. Все это оборудование составляет единую поточную систему — механизированный комплекс.

Внедрение таких комплексов позволило значительно увеличить нагрузку на забой, то есть получать больше угля, чем с помощью старой техники. Например, в 222 забоях добыча превышает 1 тыс. т угля в сутки, отдельные передовые бригады регулярно выдают на-гора 2—3 тыс., а в некоторых случаях до 5 тыс. А в целом по министерству среднесуточная нагрузка на комплексно-механизированный забой составляет 731 т.

Сейчас в угольной промышленности ширится движение механизаторов-тысячников: отдельные бригады и целые коллективы шахт решили до-

бывать не менее 1 тыс. т угля из каждой лавы.

В нынешней пятилетке механизированными комплексами оснастят забои не только на пологих и наклонных пластах, но и на крутопадающих. Причем к 1975 году 25 лав будут оборудованы комплексами-автоматами.

Наверняка проектировщики вашего ведомства не ограничиваются сегодняшним днем и работают над чертежами шахт ближайшего будущего.

Разумеется. Заглядывая вперед, они стоят на реальной основе, ибо стремительные темпы научно-технической революции позволяют разрабатывать новые типы предприятий завтрашнего дня.

Для шахты будущего определен конкретный срок — 1976 год, начало десятой пятилетки. Эта шахта имеет уже название «Должанская», и соружаться она будет в Донбассе.

В разработке проекта принимают участие коллективы ряда научно-исследовательских, проектно-конструкторских институтов и других организаций во главе с Институтом горного дела имени А. А. Скочинского.

Шахта будущего — комплексно-механизированное и автоматизированное предприятие большой мощности, с высоким уровнем концентрации и интенсификации поточного производства. Сфера деятельности человека сводится к планированию и управлению производственными процессами, периодической наладке оборудования, монтажу установок взамен выбывающих, необходимым ремонтным работам.

«Должанская» выдаст 16 тыс. т антрацита в сутки. Сейчас максимальная суточная добыча достигает только 10 тыс., а средняя по отрасли — немногим более 2,3 тыс. т. Производительность труда будет в 8—10 раз выше достигнутого уровня, а себестоимость тонны угля — в 2—3 раза ниже.

Столь высокие показатели обеспечивают прогрессивная технология разработки месторождения и новейшее

высокопроизводительное оборудование, которое, кстати, уже создается. Для выемки угля из 250-метровой лавы решено использовать очистной комплекс, состоящий из механизированной крепи и двух комбайнов с общим скребковым конвейером. По конвейерной «эстафете» уголь пройдет путь от забоя до обогатительной фабрики. Для вспомогательных работ будут применены самоходные тележки с тягачами на пневмоходу. Управление предприятием возьмет на себя ЭВМ.

Научные основы и технико-экономические обоснования постройки шахты будущего разработаны также для условий Кузнецкого бассейна.

Сейчас уже сооружаются крупные, высокомеханизированные шахты, которые по своим технико-экономическим показателям близки к проекту. Это «Обуховская-Западная» и «Красноармейская-Капитальная» в Донбассе, «Воргашорская» № 1 в Печорском бассейне, «Распадская» в Кузбассе (см. ТМ, № 3, 1971 г. — Прим. ред.) и другие.

В девятой пятилетке предусматривается пустить около 30 подобных шахт. Половину из них соорудят в Донбассе. Широкая реконструкция старых предприятий, строительство новых позволят значительно омолодить крупнейшую «кочегарку» страны, а Донбасс дает сегодня третью часть всего угля в СССР и почти половину коксующегося.

В Директивах XXIV съезда партии намечено: опережающими темпами развивать добычу угля открытым способом и довести в 1975 году удельный вес такого способа среди всех остальных до 30%. Не могли бы вы объяснить, чем это вызвано?

Прежде всего тем, что благодаря низким производственным затратам на добычу и высокой степени безопасности труда уголь, добывшийся открытым способом, становится в один ряд с такими прогрессивными видами топлива, как нефть и газ.

Когда, например, в богатейшем Канско-Ачинском бассейне закончат реконструкцию действующих Ирша-Бородинского и Назаровского разрезов, построят Березовский разрез, то общая мощность их по добыче угля достигнет 100 млн. т в год — народнохозяйственный эффект составит более 500 млн. рублей. Себестоимость добычи 1 т угля на этих разрезах будет порядка 50 копеек против 11 рублей 40 копеек на современных шахтах. Причем производи-

тельность труда рабочего в целом по отрасли возрастет на 10%.

В нашей стране есть огромные возможности для строительства разрезов. Более 80% запасов углей сосредоточено в восточных районах, где находятся пригодные для эффективной разработки открытым способом Канско-Ачинское, Тургайское, Майкубенское и крупнейшее Экибастузское месторождения, отличающиеся большой толщиной угольных пластов и малой — покрывающих пород. Уже сейчас в этих районах добывается свыше 50 млн. т угля в год и действует крупнейший Экибастузский разрез № 1/2 (годовая мощность — 21 млн. т). Там же строится Экибастузский разрез № 5/6 мощностью 45 млн. т угля в год, реконструируются Назаровский и Ирша-Бородинский разрезы общей мощностью 41 млн. т.

Бурно развивается добыча угля открытым способом в Кузбассе. Если в 1950 году было получено из разрезов 0,7 млн. т, в 1960 — 15,5 млн. т, то в 1975 году будет добыто 30 млн. т. Особенно важно, что в этом бассейне открытым способом уже добываются коксующиеся угли и добыча будет непрерывно расти. В нынешней пятилетке создадут Ново-Колбинский и реконструируют Кедровский разрезы, начнут освоение Ерунавского месторождения и реконструкцию Бачатского разреза с доведением его мощности до 18 млн. т.

Увеличение добычи угля открытым способом произойдет и на Дальнем Востоке, не менее чем в 1,4 раза.

Открытый способ будет развиваться по таким основным направлениям: строительство крупных разрезов мощностью 25—55 млн. т, повышение удельного веса вскрышных работ мощными экскаваторами, расширение бестранспортной системы разработки, внедрение роторных экскаваторов производительностью 3000—5000 м<sup>3</sup>/ч, широкая механизация вспомогательных процессов.

Один из существенных факторов роста производительности труда — улучшение использования и повышение производительности горного и транспортного оборудования, которым все больше и больше оснащаются угольные разрезы. Только за годы минувшей пятилетки количество мощных экскаваторов увеличилось в 2,5 раза, а в ближайшие годы парк вскрышного, добывчного и транспортного оборудования удвоится. На Назаровском разрезе в 1973 году смонтируют первый в стране шагающий драглайн ЭШ-80/100, который за один раз сможет зачерпнуть и переместить на расстояние 100 м 80 м<sup>3</sup> горной массы.

Оснащение угольных разрезов современной техникой, совершенствование технологии и организации гор-

## РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНЬ!

ного производства при значительно меньших затратах, чем на шахтах, выдвигает открытый способ добычи угля на передовые позиции технического прогресса.

Название нашего журнала обязывает задать вам вопрос о работе в угольной промышленности молодежи, тем более что в последнее время стали поговаривать о «старении» шахтерских кадров.

Разговор о «старении» кадров действительно обоснован, но не в такой мере, чтобы быть тревогой. Количество рабочих очистных забоев в возрасте до 25 лет снизилось, например, всего лишь на 0,1%. Во-первых, это связано с повышением степени механизации труда. А во-вторых, с увеличением продолжительности работы людей среднего возраста — ведь условия труда на шахтах постоянно улучшаются.

Ныне самую тяжелую работу выполняют машины. Весьма характерен рост электрооборудованности. Если в 1950 году электрооборудованность шахтера составляла 5,2 тыс. квт. ч. в год, в 1971 — 22,5 тыс. квт. ч., то в 1975 году она достигнет 41 тыс. квт. ч.

На смену старым профессиям (забойщик, крепильщик, откатчик) пришли новые — я сказал бы, интеллектуальные — машинисты, механики, монтажники, операторы и др. Сколько нужно знаний, умения и способностей, чтобы, например, управлять сложнейшим угледобывающим комплексом, насчитывающим до 500—600 гидравлических устройств, десятки различных двигателей, средств контроля!

Я никак не могу согласиться с теми, кто говорит о «старении» кадров, объясняя этот процесс неинтересностью, обыденностью горняцкой профессии. Эту «теорию» опровергает повседневной практикой наша передовая молодежь, принявшая эстафету старшего поколения.

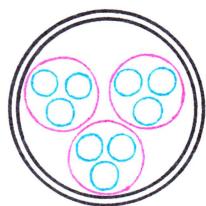
Новые возможности для проявления творческой инициативы, дерзаний первопроходчиков угольных горизонтов открывает перед молодыми шахтерами девятая пятилетка — пятилетка научно-технического прогресса, требующая еще более высокого уровня подготовки квалифицированных рабочих.

ИНТЕРВЬЮ  
ДАЕТ  
МИНИСТР



# АТТРАКЦИОН —

## В МИРЕ ПРЕКРАСНОГО





71

# И ВЕСЕЛОГО ДВИЖЕНИЯ

Монтаж Н. Рожнова

Когда мы с фотокорреспондентом Александром Кулешовым спросили веснушчатого рыжеватого мальчишку о том, что его больше всего удивило на этой выставке, он, словно бы наслушавшись интервью с иностранными кинозвездами, ответил:

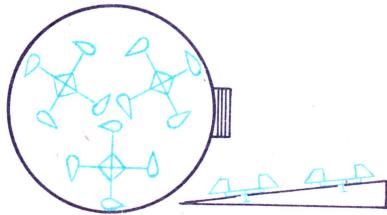
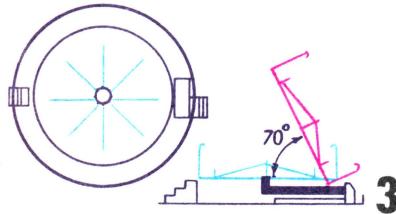
- Москвичи!
- Почему?
- А чего они лезут на карусели, на горки, на автомобили?
- Ну и что?

— Эх вы, непонятливые! Да ведь у них у самих столько всего: и электрички, и метро, и троллейбусы, и трамваи, и такси, и автобусы, и теплоходы, и... эскалатор.

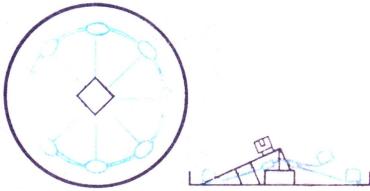
— Значит, ты не москвич?

И нам стало понятно настроение мальчика из Великих Лук. Понятно потому, что нет в его родном районном городе транспорта, столь привычного для москвича. Нет и таких огромных парков культуры и отдыха, как в Москве. А есть зеленые

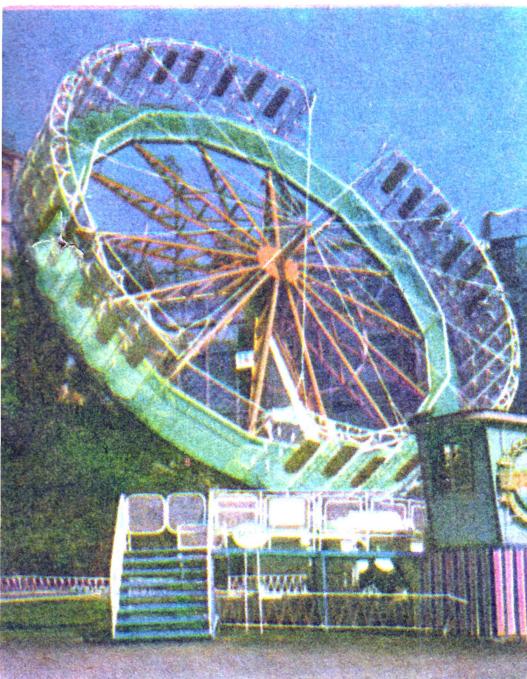
массивы на берегу старинной реки Ловати, над которой поднялся, чтобы броситься на амбразуру дота, бронзовый Александр Матросов. Вспомнились мне скрипучая карусель с деревянными облупившимися коняшками и слонами да металлические лодки качелей.. Да, это было и мое детство. Мало что изменилось с той поры. И вот только теперь представилась возможность ощутить себя в вихре этого движения, о котором когда-то так мечталось.

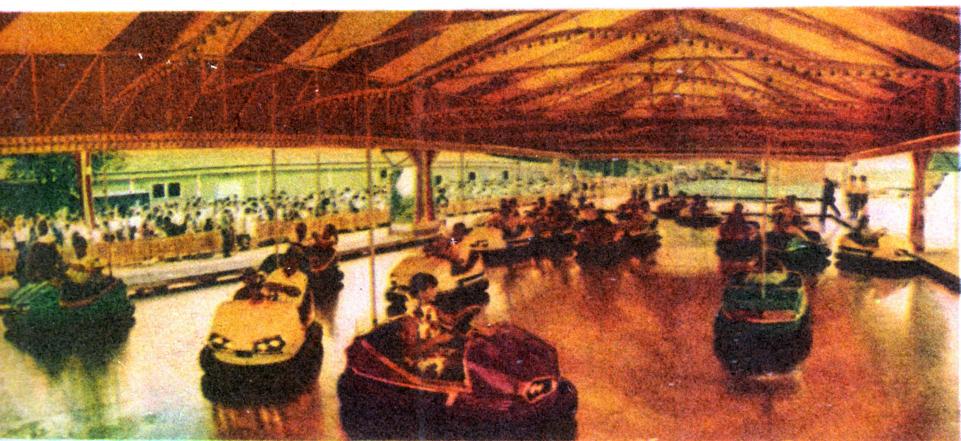
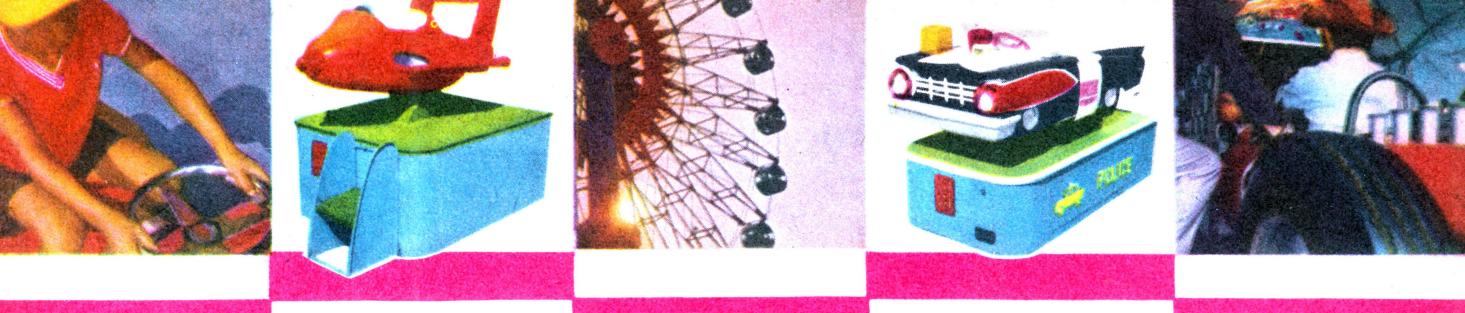


4



5





6

Понятно удивление мальчика из Великих Лук: ведь ежедневно около 200 тыс. человек съезжалось в эти августовские дни в самые большие парки Москвы, чтобы оказаться в радостном, вихревом, волнующем мире — мире веселья!

И мы, потеряв над собой контроль, помчались вслед за мальчишкой. Мы не только глядели на экспонаты как на музейные реликвии, до которых и дотрагиваться-то нель-

зя, мы влезали в «Веселые чаши» (1) и в «Скачущие коляски» (4) японской фирмы «Того». Еще кружила после «Трабанта» и «Подъемной центрифуги» (3) голова, а мы уже становились гонщиками (6).

Наш знакомый мальчуган, наверное впервые увидевший мини-автомобиль, обогнал нас, припав к рулю. Впереди только мелькнула его взмокшая, облепленная белой рубашкой спина, оглянулся на нас че-

рез плечо, торжествуя победу. Он опережал не только нас и своих сверстников, но и седовласых.. Да, веселый транспорт стер грани возраста. И в вагончиках детского поезда (9—10), и в стариных автомобилях (12) можно было увидеть изумленную девочку и несколько смущенную неожиданностью положения бабушки. Скорость и воображение омолодили все сердца.

Прежде увеселительные аттракционы служили лишь развлечением, а теперь они стали выполнять еще и функции тренажеров, на которых можно по-настоящему испытать себя, став на две минуты «мотогонщиком», «летчиком-истребителем» или «начинающим космонавтом».

Не случайно японская фирма «Иточ» провозгласила: «Да здравствует здоровье!», вселяя спокойствие и уверенность в тех, кто усаживался в кресла самых, казалось бы, «неприятных» саней на роликах, чтобы промчаться по рельсам крутых виражей (аттракцион «Мышь джунглей»).

Но ни «Двойная карусель» (5), ни юноческая карусель» (2), ни монорельсовые поезда (7—8) не озадачивали нас так, как «Дом неожиданностей» (11). Нас пригласили сесть на мягкие диваны. Захлопнулась дверь. Мы оказались в приятной японской комнате. Из окон видна Фудзияма, синева туманов, голубизна неба... И вдруг диваны подняли нас к потолку, нет, нет, нет, не к потолку... потолок оказался под нашими ногами, а пол над нами, стены поменялись местами. Что за чудо?! Мы вращаемся вместе с диваном, но не падаем... «Ха-ха-ха! — догадываемся. — Это комната вокруг нас вращается, и мы слегка лишь покачиваемся на диванах...» И когда мы выходили из этого чудесного дома, нам казалось, что реальный мир вот-вот тоже перевернется вверх тормашками...



7



8



9



10



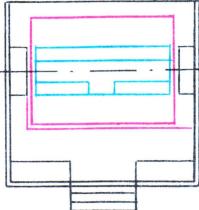
А минуту спустя в «английском» тире мы вновь увидели того самого мальчугана из Великих Лук, за которым нам трудно было угнаться. Он смотрел в перископ за движением эскадры «противника» и бил по кораблям ракетами. Традиционный тир, но как много в нем изменилось! Электронные устройства молниеносно подсчитывают удачи и неудачи, создают звуковую и зрительную иллюзию поражения движущейся цели.

Никому и в голову не приходит, что различные развлекательные автоматы, «внутренности» которых напоминают скорее конструкции компьютеров, всего лишь детские игрушки... Но об этом мы расскажем в следующем номере.

II

## В МИРЕ ПРЕКРАСНОГО И ВЕСЕЛОГО ДВИЖЕНИЯ

12



## НАШИ ДИСКУССИИ ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО:

# ПЕРВАЯ В МИРЕ линия контейнерного пневмотрубопровода создана московскими и тбилисскими специалистами.

Испытания показали: новый вид транспорта позволит перемещать грузовые контейнеры на большие расстояния.

О строительстве опытно-промышленной установки ведет репортаж наш специальный корреспондент Г. Арова

Фото Г. Каамишвили

НА СНИМКАХ (слева направо):

● Воздуходувная установка. Справа — один из пяти герметических клапанов, открывающихся при необходимости понизить давление в пневмопроводе.

● Стрелочный перевод.

● Пневмовоз с уплотняющими манжетами. Когда пневмовоз идет вперед, задняя манжета играет роль паруса, воспринимающего воздушный напор.

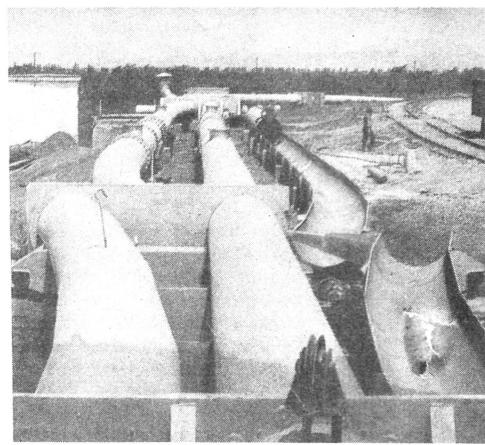
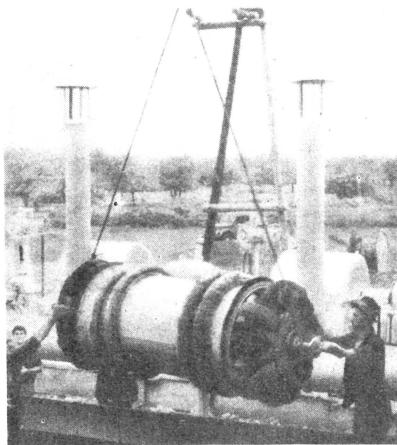
● Станция погрузки контейнерного состава.

Репортажем Г. АЛОВОЙ мы заканчиваем в этом году публикацию материалов дискуссии «Транспорт будущего» (см. № 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10 за 1971 г.). В будущем году мы продолжим дискуссию. Экспериментальный поезд на магнитной подушке, универсальный трубопроводный транспорт, самолеты, суда и автомобили грядущего — вот далеко не полный перечень тем, которые мы намерены осветить в нашем журнале.

Через 1300 м он выходит на поверхность и описывает дугу. Радиус закругления — 50 м.

Чтобы предупредить возможные деформации металла от температурных колебаний, трубу, во-первых, покрасили серебристой краской и, во-вторых, ввели в нее компенсаторы.

С эстакады — там станция погрузки — открывается вид на карьер. В нем добывают и перерабатывают гравий и песок, идущие на изготовление бетона. Карьер расположен на берегу речки Дебеды, а ближайший завод железобетонных конструкций находится в поселке Лило, в 45 км от Шулавери. Есть ли смысл возить на завод сыпучие ма-



От Шулавери, говорят, рукой подать и до Азербайджана. Не случайно на строительстве первого в мире контейнерного пневмотрубопровода трудились и русские, и грузины, и армяне, и азербайджанцы.

Дорога живописна: горы то подступают к железнодорожному полотну, то расступаются. Близ Шулавери насыпь заслоняет необычное сооружение — труба метрового диаметра, лежащая на опорах. Длина этой опытно-промышленной установки — 2,5 км.

Вся конструкция подчинена не только рельефу местности. Как и положено при испытаниях, созданы дополнительные трудности. Трубопровод стремительно взлетает вверх, идет по эстакаде, затем спускается вниз и зарывается в землю.

териалы? Не выгоднее ли построить близ карьера цех для производства бетона?

«Выгоднее», — решили специалисты, и сейчас уже начато строительство цеха. Опытно-промышленная линия и предназначена для снабжения цеха сырьем. А пока гравий и песок грузят в автомашины и железнодорожные вагоны. Экономисты подсчитали стоимость тонно-километра с учетом погрузки, перевозки и разгрузки.

Контейнерный трубопровод может сократить расходы в несколько раз. Он прятается не только от карьера до цеха, но и от цеха до завода. Правда, строительство многокилометровой линии обойдется примерно в 7,5 млн. рублей, но затраты окупятся за полтора года эксплуатации.

Такая транспортная линия, полностью подчиненная автоматике, будет снабжать шулаверским бетоном лилойский завод и другие строительные объекты Грузии.

\* \* \*

**Т**расса — от Шулавери до пригорода Тбилиси, поселка Лилло — очень сложна. Монтажникам придется форсировать Куру и ее притоки Алгети и Храми, преодолевать крутые подъемы и спуски.

Над созданием нового транспорта работали в Москве (специальное конструкторское бюро «Транснефтеавтоматика» Главнефтеснаба РСФСР) и в Тбилиси (Министерство мелиорации и водного хозяйства и институт «Грузгипроводхоз»). Группу конструкторов возглавили главный инженер СКБ А. Александров и главный инженер проекта И. Суладзе. Около 20 авторских свидетельств выдано коллектику Комитетом по делам открытий и изобретений СССР.

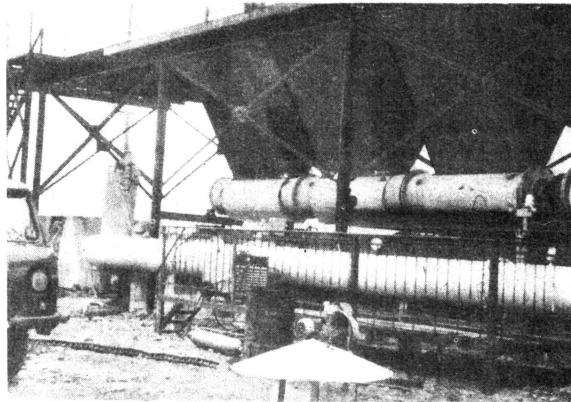
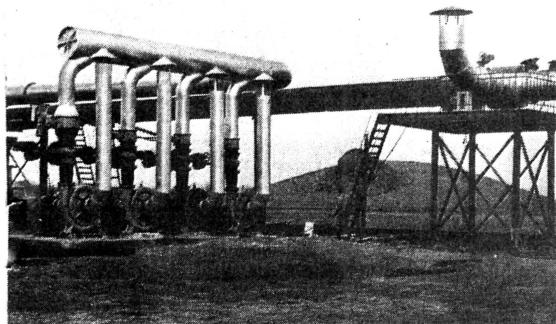
Московские и тбилисские специалисты трудились в тесном содружестве. За полгода они выдали конструкторские решения, технический проект и 40 томов рабочих чертежей. Опытно-промышленная линия, соединившая шулаверский карьер со строящимся цехом лилойского завода, была построена за один год. Пуск первой очереди трубопровода (700 м) выдержал строгий экзамен в мае нынешнего года. Сейчас к пуску готовится вторая очередь.

\* \* \*

**Н**ак же работает новая установка? Вдоль линии стоят воздуходувные станции. Воздух подается перед пуском состава. При испытании первой очереди давление в трубе превышало атмосферное всего на  $0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$ . Но и его было достаточно для движения состава из 6 контейнеров и 2 пневмовозов (средняя скорость — 35 км/час). 22-тонные поезда шли без задержек при тяговом усилии 1200 кг. При  $0,4 \text{ кг}/\text{см}^2$  избыточного давления, принятого для всей опытно-промышленной линии, тяговое усилие возрастет почти в 3 раза. Давление варьируется

в зависимости от площади сечения трубы, крутизны подъемов и закруглений, веса составов и других показателей.

На погрузочной станции установлены бункера. Они принимают груз, доставляемый транспортерами из карьера. Из бункеров песок или гравий поступает в дозаторы. Под ними — камера приема и запуска составов, оборудованная тормозным устройством. Поезд останавливается, и крышки контейнеров открываются. Дозаторы поворачиваются на  $180^\circ$  и пересыпают груз в вагонетки. Затем крышки закрываются; дозаторы возвращаются в исходное положение, и состав следует до станции разгрузки.



в зависимости от площади сечения трубы, крутизны подъемов и закруглений, веса составов и других показателей.

В трубопроводе вырезаны проемы различной величины. Одни предназначены для смотровых монтажных люков, в другие вмонтированы датчики и исполнительные устройства систем автоматизации пути. Каждый контейнер, как и пневмовозы, опирается на две ходовые тележки с радиально расположенными колесами. Вот почему поезда идут совершенно бесшумно. В отличие от контейнеров пневмовозы оснащены гибкими уплотнительными манжетами. Воздух давит на торец заднего пневмовоза.

До начала работы или во время ремонта состав стоит в желобе, кото-

На пневмовозах установлен небольшой, но мощный магнит, а в верхнем проеме трубопровода смонтирован датчик. Когда магнит оказывается под ним, контакты датчика замыкаются. В то же мгновение на центральном пульте вспыхивает лампочка, отмечающая прохождение поезда.

Первый в мире советский контейнерный пневмотрубопровод станет прообразом новых транспортных линий. По ним можно будет перевозить любые материалы.

#### РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ

Забаринский П., Стефенсон М., 1937.

Смирнов Г. В., Пассажирский пневмотранспорт. М., изд-во «Знание», 1970, 31 стр., 19 900 экз., цена 6 коп.



# Дорогу снегоходу

Письмо в редакцию

## Большие проблемы малого транспорта для Севера

### ВИДНЫЕ СОВЕТСКИЕ ПОЛЯРНИКИ СТАВЯТ ВОПРОС ПЕРЕД ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

**В** наши дни развитию Севера уделяется огромное внимание. Освоением его богатств заняты сотни тысяч людей. На решение проблем Севера направляются колоссальные материальные ресурсы общества.

Казалось бы, претензий к организациям, снабжающим северопроходцев, нет, но...

Если ученому или исследователю, метеорологу или гидрологу, связисту или охотнику нужно поехать куда-то на расстояние в 10—15 км, перевезти груз весом в 30—40 кг, он пользуется... собачими упряжками!

Не парадоксально ли? В распоряжение исследователей северных пространств предоставлено все, в том числе вертолеты и самолеты, а они вынуждены разъезжать на собаках!

В журнале «Техника — молодежи» не раз печатались статьи о легком транспорте для Севера. Особенно горячо пропагандировались мотонарты (см. № 2 за 1968 год и № 7 за 1969 год). И, думается, заслуженно. Небольшие, на одного-двух пассажиров, легкие и маневренные, способные пройти там, где беспомощны тяжелые вездеходы гусеничного ти-

па, они просто необходимы и геологам, и строителям, и связистам, и охотникам. А разве такие «джипы» можно сравнить с собачьими упряжками, когда речь идет о доставке легких грузов на небольшие расстояния?

Мы уж не говорим о том, что мотонарты могут быть отличным средством для проведения состязаний. Соревнования на «моторных санях» воспитывают смелость, решительность, быстроту реакции и т. д.

Вероятно, и жители высоких широт не отказались бы приобрести «джипы» для личного пользования, будь они в продаже в таком количестве и разнообразии, как, скажем, мотороллеры или мотоциклы.

Уже этот весьма краткий перечень — достаточное доказательство того, как важны для народного хозяйства мотонарты. А между тем...

А между тем легкому транспорту Севера почему-то не уделяют должного внимания. Правда, сотрудники НАМИ (Научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института) когда-то разработали опытную модель мотонарта, но... на этом их забата о северянах и закончилась.

Что-то было сделано и сотрудниками лаборатории снегоходных машин Горьковского политехнического института. Из сообщений, изредка мелькающих в периодической печати, известно, что там вот уже несколько лет ведутся поиски так называемой оптимальной схемы легких снегоходов. И там до сих пор выясняют, на чем же должны двигаться мотонарты. На гусеницах? Колесах? Шнеках?

Слов нет, работы в таком направлении вести следут. Крайне необходимо именно наилучший вариант легких мотосанок, отвечающих суровым условиям Севера. Но сколько же могут продолжаться подобные поиски?

Когда в 1968 году на ВДНХ проходила выставка «Техника для Севера», многие из нас решили: лед тронулся! Наконец-то наступил переход в отношении к малому транспорту арктических просторов.

И ошиблись...

Когда в прошлом году в Лужниках канадские фирмы показывали новые модели мотонартов, когда стало известно, что несколько лучших образцов из них куплено, мы подумали: наконец-то и в нашей стране начнут строить малую транспортную технику для Севера! Есть чему поучиться!

И снова не угадали... Купленные образцы мотонарт разошлись неизвестно куда.

Самое странное в истории с мотонартами — это отношение к ним тех, кто хоть сколько-нибудь связан с работами по освоению Севера, тех, от кого зависит техническое оснащение исследователей Заполярья. На словах все они за малый транспорт, а вот почему к нему столь прохладно относятся министерства и ведомства, обязанные заботиться об оснащении северян, объяснять не могут.

Удивляет нас и отношение руководителей этих учреждений к публикациям о мотонартах. Ведь они просто были бы обязаны откликнуться на статьи такого плана! Однако в печати до сих пор не найдешь сообщения, что какое-либо министерство или ведомство, решающее проблемы малого транспорта, высказалось бы по этому поводу.

Нам хотелось бы точно узнать: когда малый транспорт Севера перестанет ходить в золушках? Когда находящиеся в научно-исследовательских институтах и лабораториях модели мотонарт будут «доведены» и пойдут в серийное производство?

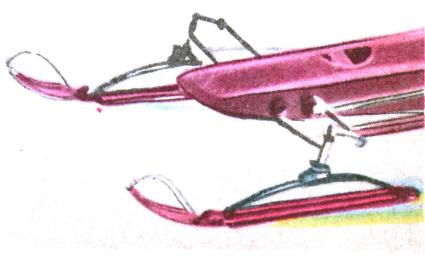
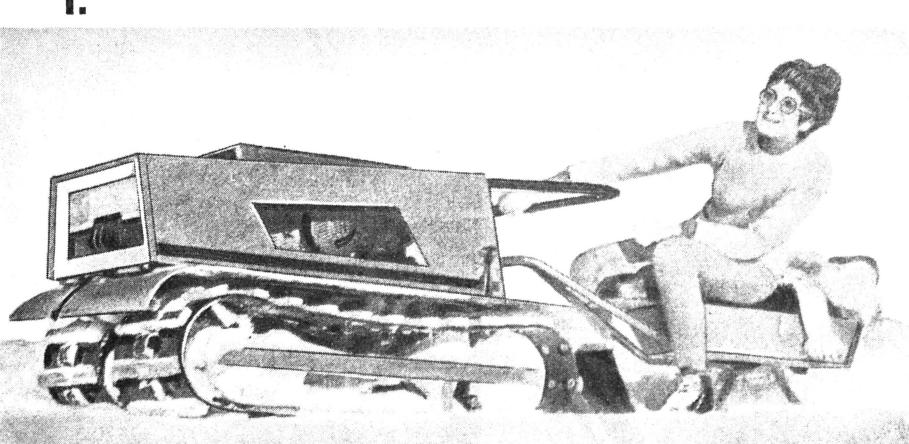
Судьба мотонарта не должна, как сейчас, находиться в руках сотрудников разных ведомств. Это грозит серьезной затяжкой решения проблемы, приведет к тому, что наиболее совершенные модели не будут во время созданы. Мы полагаем, что сегодня необходимо создать специальный центр по изучению и созданию опытных образцов. Пора организовать производство, способное удовлетворить спрос северян в удобном, надежном и недорогом транспорте...

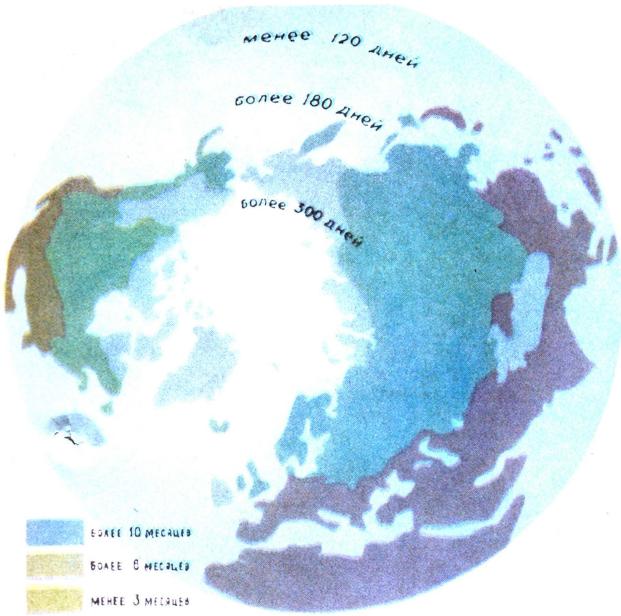
Е. И. ТОЛСТИКОВ, Герой Советского Союза, начальник полярной станции СП-4, начальник 3-й Антарктической экспедиции;

М. И. ШЕВЕЛЕВ, Герой Советского Союза, инженер администрации Северного морского пути;

И. А. МАН, капитан дальнего плавания, председатель полярной секции Географического общества СССР;

Э. Т. КРЕНКЕЛЬ, Герой Советского Союза, директор НИИ гидрометеоаппаратуры.





Даже по этой схематической карте можно составить представление о том, насколько велика потребность в надежных, всепогодных зимних видах транспорта. На нашей планете достаточно районов, где снег лежит чуть ли не круглый год.

И. ЮВЕНАЛЬЕВ,  
ведущий конструктор

## «ДЖИПЫ» ВЫСОКИХ ШИРОТ

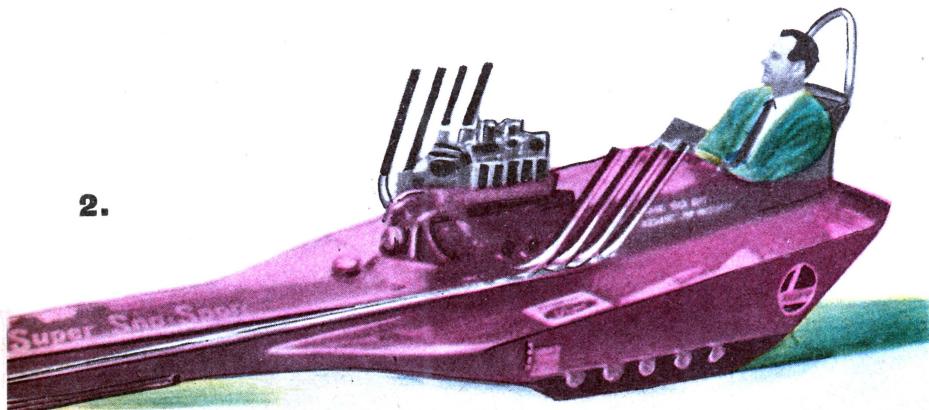
Вспомните: многие транспортные машины, появившись на свет, пережили своего рода «золотой век». Успехи новорожденного автомобиля вдохновляли конструкторов и спортсменов на сверхдлинные автомарафоны и скоростные гонки, на впечатляющие публику трюки и испытания машин на выносливость в снегах и барханах. Нечто подобное пережил и самолет. Прежде чем стать заурядным средством передвижения, летательному аппарату пришлось поизощряться — выступать во многих ипостасях.

Нечто подобное происходит в наши дни со снегоходами, санями с мощным двигателем внутреннего сгорания. Спортсмены видят в них прекрасную машину для захватывающих гонок по зимнему бездорожью, для эффектных многометровых прыжков; путешественники и геологи — надежный быстроходный аппарат, пришедший на смену традиционным собачьим и оленевым

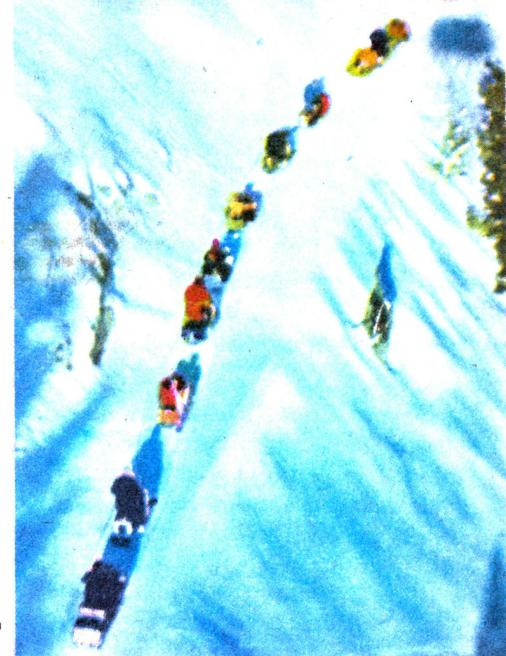
упряжкам; горные спасатели — всепогодное транспортное средство, которому не помеха снежные заносы, узкие, извилистые тропинки, крутые подъемы и спуски. Военные... Разве перечислишь все то, с чем справляются гусеничные мотонарты? Пройдя суровую проверку в снегах и во льдах, они приобрели репутацию машины «на все руки», стали своеобразным «джипом» высоких широт.

1. Такому мототягачу не страшны глубокий снег, крутые подъемы и спуски.
2. «Снежный скутер», построенный в Америке, предназначен для спринтерских заездов на короткие дистанции. На нем установлен двигатель мощностью в несколько сотен лошадиных сил.
3. Там, где могут пройти пеший и всадник, пройдут и мотонарты.
- 4 (вверху и внизу) и 5. Гонки на снегоходах — увлекательный вид зимнего спорта.

2.



5.



3.



4.



Вот цифры: в 1965 году американские фирмы продали свыше 50 тыс. таких машин, а спустя всего 4 года — вдвое больше, около 600 тыс. И всю эту армаду изготавливают за рубежом немногим более десятка фирм. Среди них те, что, предвидя массовый сбыт продукции, переключились с подвесных лодочных моторов на новинку. Одна только фирма «Бомбардье» выпустила 750 тыс. мотонарт. Она предлагает покупателям дюжину различных моделей на любой вкус — от быстроходных элегантных «снежных скутеров» до массивных мототягачей.

Мотонарты вполне сформировавшийся вид транспорта. Большая часть строится по «укатанной» схеме — одна или две лыжи впереди, широкие гусеницы в хвостовой части. Впрочем, бывает, что рулевые лыжи и движитель меняются местами.

Ходовая часть тягачей напоминает шасси танка. Снегоход и управляет как боевая машина — торможением какой-то одной гусеницы.

Двигатели, как правило, воздушного охлаждения. Их мощность не превышает обычно 35 л. с., хотя в



6.

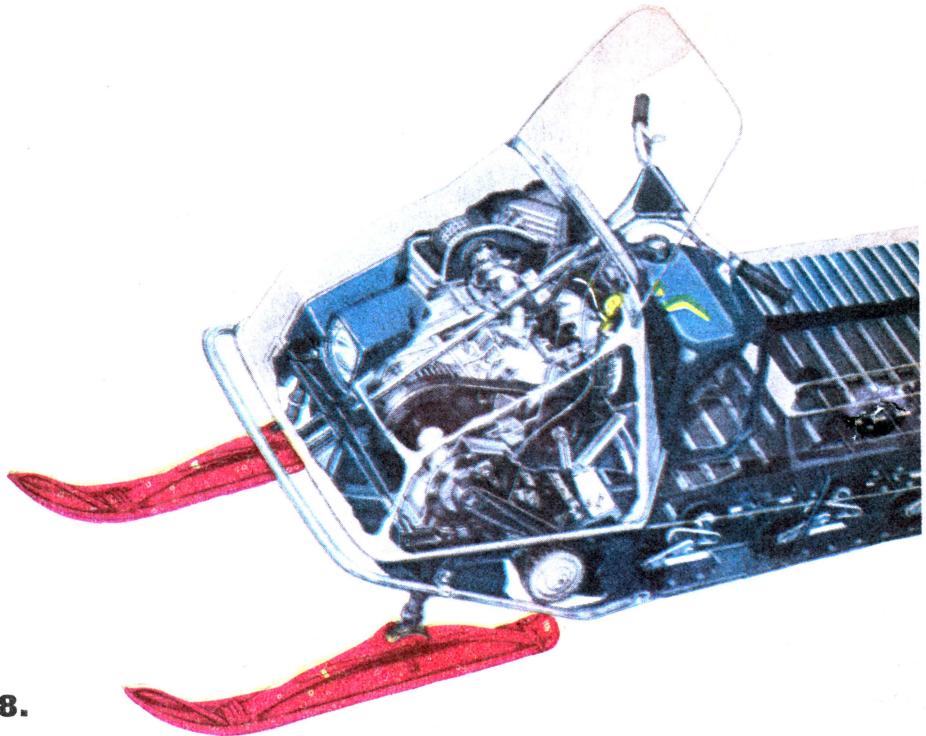
8.

Канаде появились скоростные машины с моторами в 50 и даже в 100 л. с.

Самый ответственный элемент мотонарт — гусеница. Она эластичная, из высококачественной резины, которая, понятно, хорошо сопротивляется и морозам. Часто резину армируют металлом. На внешней поверхности гусеницы укрепляют стальные угольники — грунтозацепы.

Общая ширина движителя — 250—500 мм. Удельное давление на грунт — 16—20 г/см<sup>2</sup>. Отсюда и высокая проходимость машины. Внутренней поверхностью гусеница опирается на ведущий и натяжной зубчатые барабаны. Есть и промежуточные опорные валки. Их назначение — распределить вес аппарата по всей площади опоры движителя. Трансмиссия мотонарт может показаться архаичной — она, как правило, клиновременная. Цепи быстро изнашиваются, часто рвутся.

7.

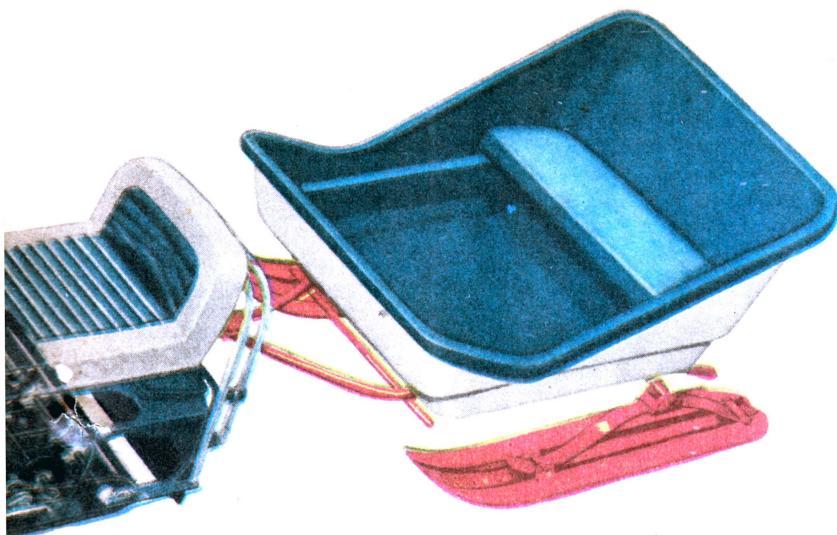


На снегоходах Канады, США, Финляндии, Японии установлены клиновременные вариаторы с автоматическим сцеплением. Ремни делаются из тонких стальных или титановых тросов, завулканизированных в резиновую оболочку.

Вариатор выполняет функции автоматической коробки передач. Ремень соединяет ведущий и ведомый шкивы. Оба они как бы разрезаны на два диска, которые и зажимают клиновидный в сечении ремень. Центробежный регулятор ведущем шкиве в зависимости от скорости вращения и крутящего момента двигателя сдвигает или раздвигает половники шкивов. Изменяется рабочий диаметр шкива, а следовательно, и передаточное отношение трансмиссии. (См. статью К. Фельдзера о ременной передаче, установленной на голландской микролитражке «даф», в № 6 за 1970 г.)

Теперь об отечественных конструк-

9.



11.

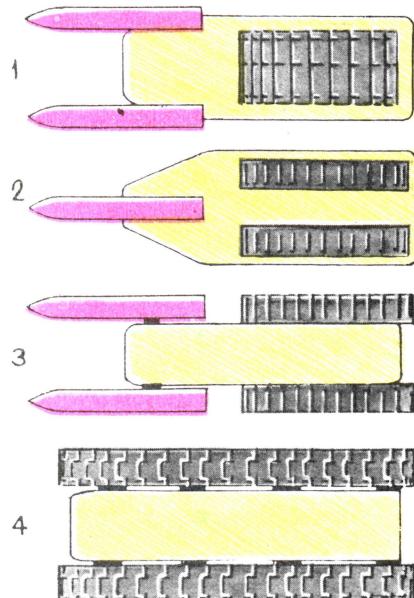
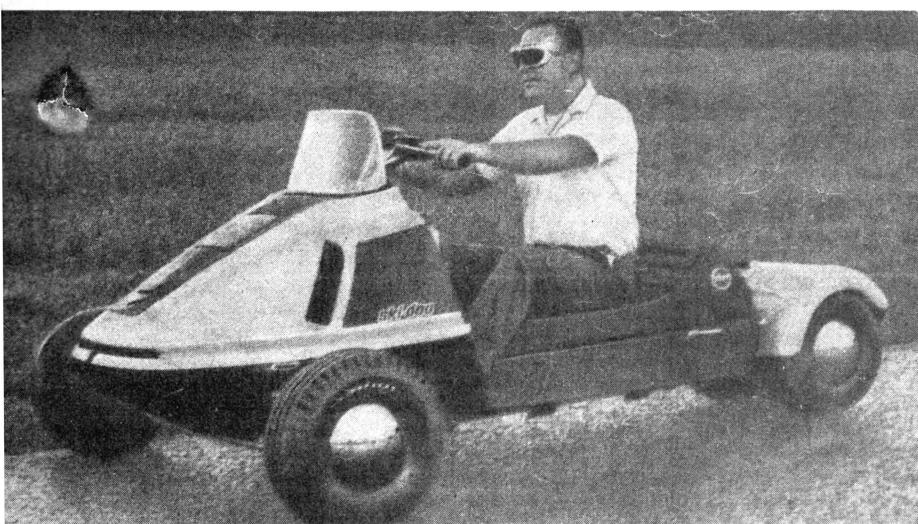
циях, разработанных и построенных Научно-исследовательским автомоторным и автомоторным институтом и в лаборатории снегоходных машин Горьковского политехнического института. НАМИ-95БА и МС ГПИ-15А — так называются эти мотонарты — рассчитаны на перевозку двух человек и 50—70 кг груза. Если надо, машины буксируют санный прицеп с грузом до 400 кг.

Снегоходы созданы. Но вот беда — на их пути межведомственные рогатки. Ведь они не автомобили, чтобы их выпуском занялось Министерство автомобильной промышленности, и не аэросани, которые, хотя бы в качестве пасынков, под покровительством авиационщиков. Опытные модели мотонарт так и не стали серийными образцами. Несколько экземпляров, построенных для собственных нужд институтов, не в счет. Нужны тысячи, десятки, сотни тысяч снегоходов для бескрайних просторов Севера нашей Родины, где температура минус 60° С, снежный покров в 3 м, 200—220 «нелетных дней» в году — заурядные условия. Собаки, олени, допотопные нарты — экзотично, но вряд ли надежно и быстро в век суперскоростных перелетов и тотальной моторизации. Авиация? В тундре или тай-

ге не так-то легко понастроить большие аэродромы, даже маленькие взлетно-посадочные площадки. Да и слишком часто прекрасная авиатехника вынуждена простоять «по причине нелетной погоды». Словом, давно пора, так сказать, нотариально признать рождение мотонарт, узаконить и упорядочить их серийную постройку. Вот почему мы обращаемся к Госплану СССР, от которого в первую очередь зависит выпуск этих нужных машин, — пора серьезно отнести к малой технике, она поможет решить большие проблемы освоения Сибири и Севера.

6. Элегантное оформление, удобные сиденья, простота управления — все это отличает серийные образцы современных мотонарт.
7. Этот мини-трактор одинаково хорошо чувствует себя на земле и на снегу.
8. Конструктивная схема двухместных мотонарт с автоматическим клиновременным вариатором передач.
9. Фермеры охотно пользуются мотонартами для перевозки грузов, обезвода полей и лесов.
10. Небольшая переделка — и снегоход превращается в быстроходное средство «летнего» транспорта.
11. На этой машине можно смело пускаться в дальнюю поездку.
12. Наиболее распространенные схемы ходовой части снегоходов.
13. Мощности мотонарт вполне хватает и для буксировки лыжника.

10.



12.



13.



**В. Н. ТРОСТНИКОВ, Человек и информация. М., изд-во «Наука», 1970.**

## ФОРМУЛЫ И ДОСТУПНОСТЬ

Прежде чем купить книгу, ее обычно листают. Делается это в спешке, у прилавка. За несколько секунд, в лучшем случае — минут, под взглядами продавца, подталкиваемый и сяди и с боков, покупатель должен оценить содержание книги, степень ее доступности, полезность, просто развлекательность. «Лакмусовой бумажкой» обычно служит имя автора. Но если оно ничего не говорит, а на пролистываемых страницах мелькают математические формулы? Это настороживает, ибо по укоренившемуся убеждению в научно-популярной книге формула быть не должно. Формулы — это язык немногих; они предполагают предварительные знания, настолько глубокие, что физическая суть излагаемого сразу же предстает в конкретном виде (наподобие того, как композитор, читая ноты, слышит музыку). Искусство популяризатора будто бы в том и заключается, чтобы

переводить эти символы в легко представляемые образы и рассказывать о них языком простым, доступным, быстроусваиваемым.

Уже потом, купив книгу В. Тростникова «Человек и информация» и начав читать ее, я прежде всего подумал о том, как порой поверхностно-примитивны наши представления о законах того или иного жанра, вида искусства и как произведение, автор которого мало заботится о канонах, зато мыслит широко и свободно, является собой резкий и решительный подъем над стандартным, но привычным уровнем.

В чем же главная идея этой книги, почему первые же ее страницы покоряют и захватывают, к формулам приходишь уже вполне подготовленным, и они предстают вовсе не свидетельством авторской беспомощности, а доказательством искусства популяризатора высшего класса.

Автор рассматривает теорию информации не как отрасль техники, и не как отрасль математики, и не как разновидность логики, а всесторонне и многогранно — как ступень человеческого познания. Отсюда разговор о философии науки, отсюда и фразы, звучащие как определения. Автор не торопится популярными словами излагать суть описываемого предмета; он начинает как бы с вещей отдаленных — случайности или не случайности сделанного Шенноном открытия, и вообще о том, что такое открытие и каковы должны быть «человеческие» свойства открывателя. «Открытие Шеннона является открытием не

практическим, а теоретическим. Он соединяет известные элементы в таком сочетании, которое позволило сильно расширить область познания. Для этого нужны были все качества гения: ясность и логичность мышления; интуиция; стремление к конкретности и к доведению всякого рассуждения до конца, до количественного результата». Автор не прочь порассуждать и о том — права популяризатора дают ему эту возможность, — что так называемых «чистых» ученых обычно не интересует, — широком распространении введенных ими терминов и понятий, модой на них. «Подавляющее большинство «ультрасовременных» разговоров об информации оказывается лишь видимостью знания, а не настоящими знаниями, претенциозным и эффектным пустословием...» «Нужно решительно расстаться с иллюзией, будто терминология уже есть наука... В корне неверным является взгляд, будто термин стоит выше обычного житейского слова...» И далее: «Возникает та самая иллюзия понимания... которая много вредней признаваемого непонимания». Увы, как часты случаи, когда за терминами не стоит ничего, и как не сказать спасибо автору, который не то чтобы «приземлился» очень сложный специальный вопрос, а на очень удачном примере показал, что самая абстрактная теория имеет массу бытовых, будничных точек приложения. Зато, начиная уже непосредственный рассказ о теории информации, Тростников сразу излагает главное и лишь затем начинает его объяснять. (Плохие популяризаторы обычно поступают на-

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. ДРАГОЦЕННОСТИ, УПАВШИЕ С НЕБА

Похоже, что на снимке, представленном на 2-й странице обложки, запечатлена пригоршня драгоценных камней. Но это всего лишь поперечный разрез градины, сфотографированный в поляризованном свете. Структура — ядро и окружающие его слои — может рассказать об условиях, подготавливающих выпадение града.

### 2. ПОД ЛУЧОМ ЛАЗЕРНОГО ФОНАРИКА

Во многих странах мира нашли применение советские инструменты с натуральными и синтетическими алмазами. В качестве лупы, помогающей рассмотреть алмаз и удостовериться в его высоких качествах, ныне используют лазер. На фото как раз и запечатлен момент, когда багрово-красное излучение прибора заиграло

на алмазных гранях — проводится спектральный анализ очередного образца.

### 3. БЕРЕГИТЕ БЛЕСК МУНДИРА

В самом деле, блеск не такое уж бесполезное свойство одежды, особенно когда речь идет о костюме пожарника. Блестящая поверхность лучше отражает тепловые лучи. А чтобы сохранить блеск на длительное время, ткани пропитывают быстросохнущими смолами вроде циклолака, который обладает хорошей термической стойкостью.

### 4. „СВЕТ МОЙ ЗЕРКАЛЬЦЕ, СКАЖИ...“

Конечно, зеркальце ничего не скажет, но специалисты по электронике, глядя в него, делают любопытные предсказания. Ведь на фотографии — элемент памя-

ти электронновычислительной машины.

У мозга человека пока больше преимуществ перед ЭВМ: он способен решать очень общие проблемы, хорошо отфильтровывает информацию, результат редко бывает бессмыслицей при отказе элементов, сеть их взаимодействия гораздо богаче, чем у машины, наконец, емкость памяти мозга в десятки раз больше. У ЭВМ тоже немало достоинств, человек не в состоянии состязаться с ней в скорости ввода и переработки информации. Однако авторы недавно вышедшей книги «Человеческие способности машин», приведя сравнительную таблицу с точными количественными характеристиками, делают многозначительное примечание: «Данные, относящиеся к ЭВМ, особенно в том, что касается емкости памяти, изменяются очень быстро».

### 5. СЕКРЕТЫ ЯНТАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

«Электрон» по-гречески означает «янтарь», и это

первоначальное значение слова приходит на ум, когда смотришь на красивые, янтарного цвета отблески, которые дает сварка в глубоком вакууме. Детали свариваются именно пучком электронов.

### 6. ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ПЛАНЕТЫ

Одна из самых необычных картин, которые принесла нам космическая эра, — это вид нашей собственной планеты из космоса. На снимке — двухцветный бело-голубой ореол, окружающий Землю.

### 7. УКРАЛИ ОБЛАКО

В американских штатах Аризона и Колорадо выпадает слишком много снега. В других местах осадков временами бывает меньше обычного. И обиженные штаты стали обращаться в суд, обвиняя соседей в «краже облаков». В последние годы рассматривалось шесть таких дел. Видимо, суды

оборот.) «...Информация есть характеристика не сообщения, а соотношения между сообщениями и его потребителем... Информация не есть материальная сущность, а способ описания взаимодействия...»

А дальше — медленный, осторожный ввод читателя в сложный круг идей и понятий, наконец, формул. Это не бессиляние автора, это, наоборот, его сила. Он заставляет читателя понять: если ты хочешь разобраться в предмете, то подготовь сознание к восприятию формул. Короче, автор вводит читателя в лабораторию идей.

Кстати, автор, сознавая необычность приема, объясняет причину насыщения популярной книжки большим количеством формул. «Пользование этим языком даст нам возможность экономить умственные усилия и зачастую получать правильные когнитивные результаты, не вдумываясь в промежуточные стадии выкладок».

Популяризатору средней руки вполне достало бы пояснений — труд получился бы достаточно конкретным, а то, что он не наталкивает на размышления, — что ж, это и не обязательно. Главное — сообщить сведения по описываемому предмету. В. Тростников придерживается иной точки зрения. Философия науки, размышления о ее становлении, зависимость от условий земного бытия и возможность иных путей исследования законов природы в других космических условиях — все это занимает значительное место в книге. «Наука вообще начинается там, где производится

упрощение задачи, идеализация. Сам по себе этот факт не означает, что наука неизбежно уходит от действительности. Соответствие теории действительности зависит от того, как делается упрощение. Если, скажем, в солнечной системе было бы два или три тяжелых небесных тела раз в десять тяжелее Юпитера, то математический расчет планетных траекторий теми способами, которые применялись основателями небесной механики, был бы невозможен. Точные науки, так сказать, с самого первого шага столкнулись бы со «сложностью» и, возможно, стали бы развиваться в другом направлении. Это имело бы громадные последствия для всего человеческого познания — дух науки был бы не таким, как сейчас. Каким же? Этого сказать нельзя, но есть все основания предполагать, что в этом случае значительно большее место отводилось бы методам синтетическим, а не аналитическим».

Вероятно, эта идея известна большинству ученых, но для широкого круга людей мысль об «условности» многих кажущихся незыблемыми «земных» представлений нова, интересна и способна вызвать глубокие размышления...

И к искусству постепенно приводит читателя автор, косвенно демонстрируя, что между физикой и лирикой не только нет разрыва, но, наоборот, они в глубинной сути своей схожи.

Словом, получилась интересная, наполненная свежими мыслями, дающая и определенные познания и приучаю-

щая задумываться над очевидным, искать его скрытые свойства книга.

Быть может, кто-то из специалистов найдет в ней неточности в конкретных определениях. Но даже если такое случится (что, по-моему, маловероятно, ибо легкость обращения с материалом заставляет предполагать глубокую эрудицию автора), вряд ли это так уж существенно. Налицо новый подход к задачам, стоящим перед жанром научно-популярной литературы. С одной стороны — смелость, выразившаяся в общирном пользовании формулами; смелость, имеющая под собой основанием глубокое доверие к интеллекту и любознательности читателя. С другой — философский настрой; обилие мыслей, идей и представлений, разбросанных на страницах сравнительно небольшой — 180 страниц — книги.

В последнее время популяризаторы как бы стали стыдиться своего жанра и всюду, где только можно, слова «научно-популярный» заменяют словами «научно-художественный». В. Тростников в тогу беллетриста не редится и занимательных историй из личной жизни ученых не рассказывает. Книга его художественная в ином, высшем смысле, как художественна всякая глубоко соответствующая замыслу работа. Автор взялся рассказывать об идее, а рассказал о возникновении жизни, сути, испытаниях, столкновениях многих идей. Он лишился раз доказал старую истину: можно как угодно называть жанр, но ценность книги определяется только ее содержанием.

Р. ЯРОВ

испытывали немалые затруднения. Косвенные доказательства — снимки облаков из космоса — можно было приобщить к делу, но оставалось неясным, как один штат мог переманить объект спора на территорию другого.

## 8. К КОЛЕСАМ ЖГУЧИЙ ИНТЕРЕС

Даже многие опытные любители, построившие не один самодельный автомобиль, отказываются верить, что механик Н. Корчагин из Вологды сделал сам все шесть колес своего вездехода. Для этого понадобились прорезиненный корд, сырья резина, железная бочка, ставшая электрическим вулканизатором, прессформа и... пять лет упорного экспериментирования. Ведь колеса-то сознательно сделаны все разными. Давление в шинах 0,1—0,15 атм., на-duty можно без всякого насоса. На снимке: Н. Корчагин на своем вездеходе. Рядом представлены некоторые зарубежные конструкции.

ХРОНИКА ТМ О ХРОНИКА ТМ

● Гостем редакции был выдающийся японский писатель-фантаст, руководитель 1-го Международного симпозиума по научной фантастике Сакё Комацу. Состоялась беседа, посвященная проблемам научной фантастики. В беседе приняли участие писатели А. Днепров и А. Казанцев.

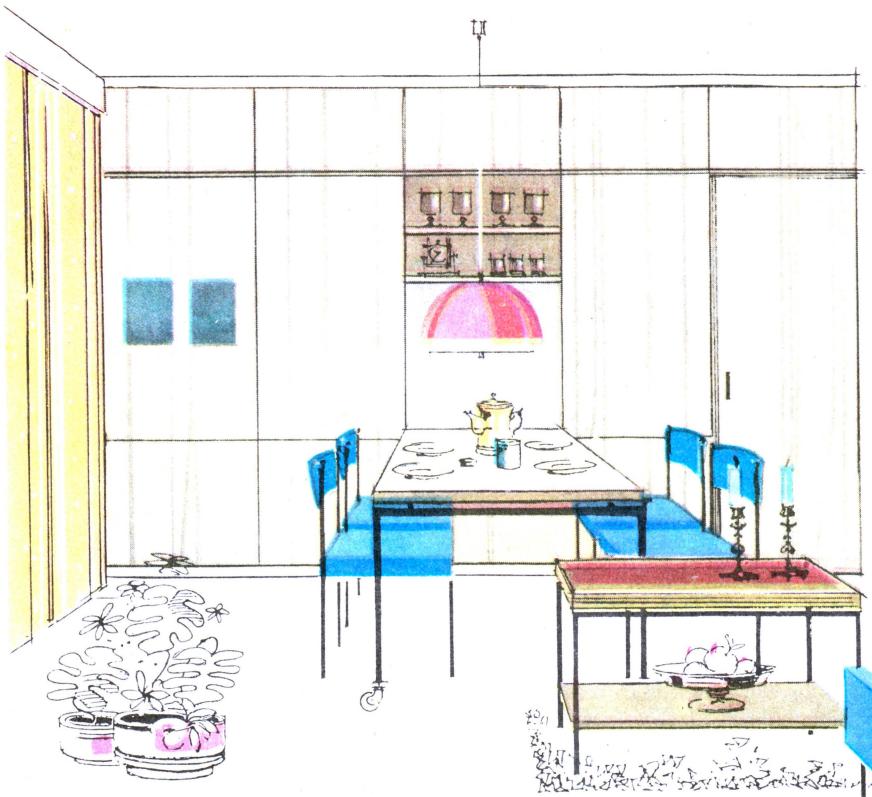
● Представители журнала встретились с президентом АН Молдавской ССР академиком Я. С. Гросулом и вице-президентом В. А. Андрунакиевичем. Обсуждены вопросы публикации в журнале материалов специальной подборки, посвященной достижениям молдавской науки и техники.

● Редакция ТМ передала в дар музею С. П. Королева в г. Жито-

мирье часть работ Международной выставки «Мир завтрашнего дня», созданной художниками-фантастами Польши, Югославии, Чехословакии, Болгарии и Советского Союза.

● «Время искать и удивляться» — под таким названием вышла в эфир передача молодежной программы «Горизонт» Центрального телевидения, посвященная журналу «Техника — молодежи». В передаче приняли участие писатели, представители редакции и авторского актива журнала, выступившие с рассказами о достижениях науки и техники — кандидат технических наук, лауреат Ленинской премии Ю. С. Шилейкис, писатель И. И. Варшавский, врач-гипнолог Л. В. Райков, математик Г. А. Шелушков и другие.

ХРОНИКА ТМ О ХРОНИКА ТМ



## КУХНЯ-СТОЛОВАЯ

Е. МАТВЕЕНКО

**М**ногие нынче обедают на кухне. Ведь даже в маленькой всегда можно выделить место для небольшого обеденного (или раскладного, с откладывающимися крышками) стола и табуреток. И правда, так удобнее: никакой беготни с кастрю-

лями и подносами, можно присматривать во время обеда за готовящейся на плите пищей...

А вот если вы едите в отдельной комнате, стоит сделать так, чтобы она «сообщалась» с кухней. На рисунках представлен вариант решения

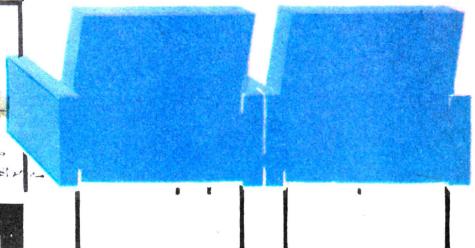
Рис. автора

подобной проблемы. Кухня и столовая разделены стеной. В ней небольшой проем, и обеденный стол может свободно передвигаться на роликах из одного помещения в другое.

В этом случае на то, чтобы накрыть стол или убрать с него грязную посуду, тратится минимум сил и времени. Размеры стенного проема и стола выбираются в зависимости от величины кухни и потребностей семьи.

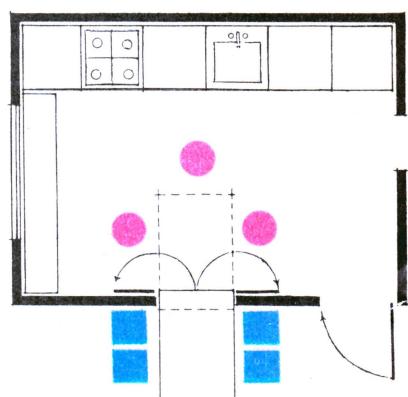
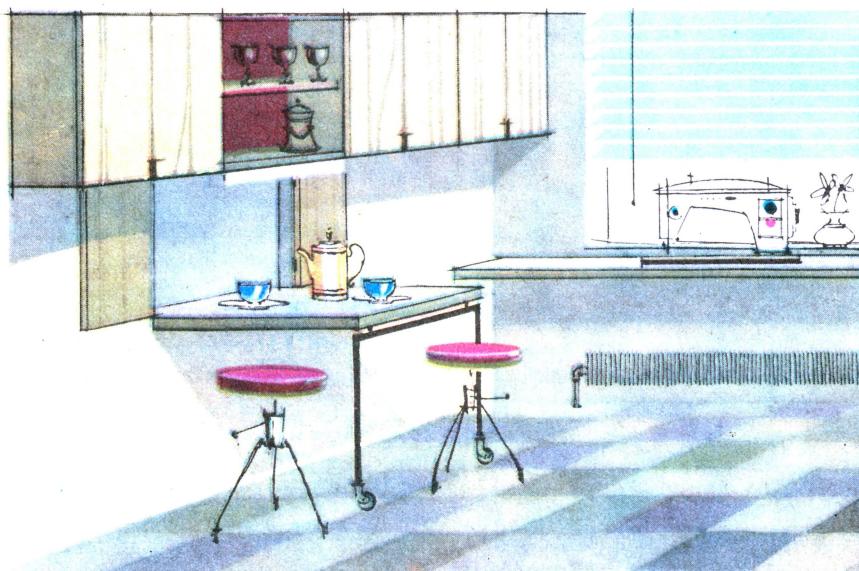
Надо помнить, что высота стола должна быть 700—740 мм, а сиденья стульев — на 300 мм ниже.

Каждому едоку нужно выделить немалую долю площади стола — 350 × 350 мм. И поэтому, чтобы не тесниться, делайте стол не уже



700 мм. Окно из кухни в столовую должно плотно закрываться дверками, иначе вас будут беспокоить свет, шум и кухонные запахи.

Для удобства и экономии места в кухне над столом целесообразно повесить шкафчики для хранения чайной посуды, кондитерских изделий, запасов сахара, кофе и т. п.



4

ДОМ, В  
КОТОРОМ  
Я ЖИВУ



# С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ ПЛАН

А. БИРМАН, доктор экономических наук, профессор

**Н**едавно Верховный Совет СССР утвердил план развития народного хозяйства на 1971—1975 годы. Вот уже 42 года перспективные планы охватывают все сферы деятельности в нашей стране.

Как составляется план? С чего начинается такая работа?

В экономике все взаимосвязано и взаимоусловлено. В самом деле, XXIV съезд КПСС выдвинул в качестве главной задачи девятой пятилетки существенное повышение благосостояния трудящихся. Это значит, что нужно значительно увеличить выпуск тканей и обуви, пищевых товаров и мебели, книг и телевизоров; нужно еще больше строить жилых домов и туристских баз: для выполнения такой программы требуются металлы, строительные материалы. Чтобы их изготовить, нужно увеличить число работающих, повысить производительность труда. А для этого усилить материальную заинтересованность работающих, то есть повысить уровень их благосостояния.

Все разделы плана разрабатываются одновременно. Однако каждый план выделяет свое ведущее звено, свою стратегическую направленность; ей подчинены остальные задачи.

На основе генеральной программы планировки принимаются за работу. Они имеют научно обоснованные нормы потребления важнейших товаров, знают, каков объем производства сегодня, и, следовательно, им виден лежащий впереди путь. К примеру, в 1970 году было произведено 676 млн. пар кожаной обуви — в среднем по три пары на человека в год. Допустим, что (с учетом увеличения численности населения) к 1975 году полная потребность в обуви составит 900 млн. пар. Можно ли эту цифру включить в план?

Такая задача, как и всякая, решается постепенно. Первый вопрос: на сколько увеличится выпуск обуви в результате лучшего использования имеющегося оборудования, времени, материалов и т. п.? Производятся тщательные расчеты, в которых участвуют наряду с экономистами технологии, конструкторы, организаторы производства и многие

другие специалисты. Допустим, что полная потребность в результате не покрывается.

Второй вопрос: что может дать МОДЕРНИЗАЦИЯ оборудования? В каком масштабе она может быть проведена в течение пятилетки? Какие для этого нужны материалы, средства? И такие расчеты сделаны. Предположим, что задача все еще не решена.

Тогда третий вопрос: сколько новых обувных фабрик нужно построить? Когда они могут вступить в строй? Во что они обойдутся? Задача решена, ответ сошелся. Но...

Одновременно с обувной промышленностью такие расчеты произвели текстильщики, швейники, кондитеры, консервщики, мебельщики, домостроители. Чтобы полностью удовлетворить все их потребности, нужно X миллионов тонн проката, Y триллионов квт/ч электроэнергии, Z миллионов кубометров лесоматериалов. Сложив потребности, их сопоставляют с возможностями.

В 1970 году было выплавлено 116 млн. т стали. Предположим, что общая потребность, заявленная на 1975 год, составляет 300 млн. т. Может ли она быть удовлетворена? Возможны два ответа.

«Да, — скажут металлурги, — мы дадим такое количество стали, но для этого нужно столько-то рудников, домен, конверторов. Они обойдутся стране в X миллиардов рублей».

«Нет, — могут сказать металлурги, — при любых условиях нам не успеть в течение пяти лет дать столько стали. Наш максимум — Y».

И так по любому из сотен решающих видов материалов, машин.

Тогда начинается второй этап — сближение отдельных частей плана, если хотите, ПРИТИРКА их. Начинают ее с энергетики, топлива. Сколько реально можно произвести электроэнергии в 1975 году? Скажем, 1030—1070 млрд. квт/ч вместо 740 в 1970 году. Это количество распределяют между отраслями народного хозяйства. Так же поступают с углем, газом, нефтепродуктами. Сколько при этом (с учетом, разумеется, и всех других видов топлива, сырья

и др.) может быть произведено стали? Допустим, 142—150 млн. т.

Теперь приступают к распределению стали. Так, круг за кругом, многократно возвращаясь к пройденному, семь раз (а то и 107 раз!) отмеряя до того, как отрезать, составляют МАТЕРИАЛЬНЫЕ, ТРУДОВЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ балансы, в которых расход, естественно, равен приходу; почему они и называются балансами.

Работники торговли, товароведы, социологи должны определить ОПТИМАЛЬНУЮ СТРУКТУРУ СПРОСА. Что захотят носить жители Закавказья и Приморья, девушки и пожилые женщины? Сколько будет детей, какого возраста, где они будут жить? Нужны им валенки или тапочки?

Сколько нужно СПЕЦИАЛЬНОЙ обуви: военным, больным, охотникам, балеринам? Сколько нужно на экспорт? В какие страны?

Пятилетний план предусматривает новое строительство, и в огромных масштабах. Где строить? Есть ли там рабочая сила? Хватит ли будущему предприятию воды, электроэнергии, транспорта?

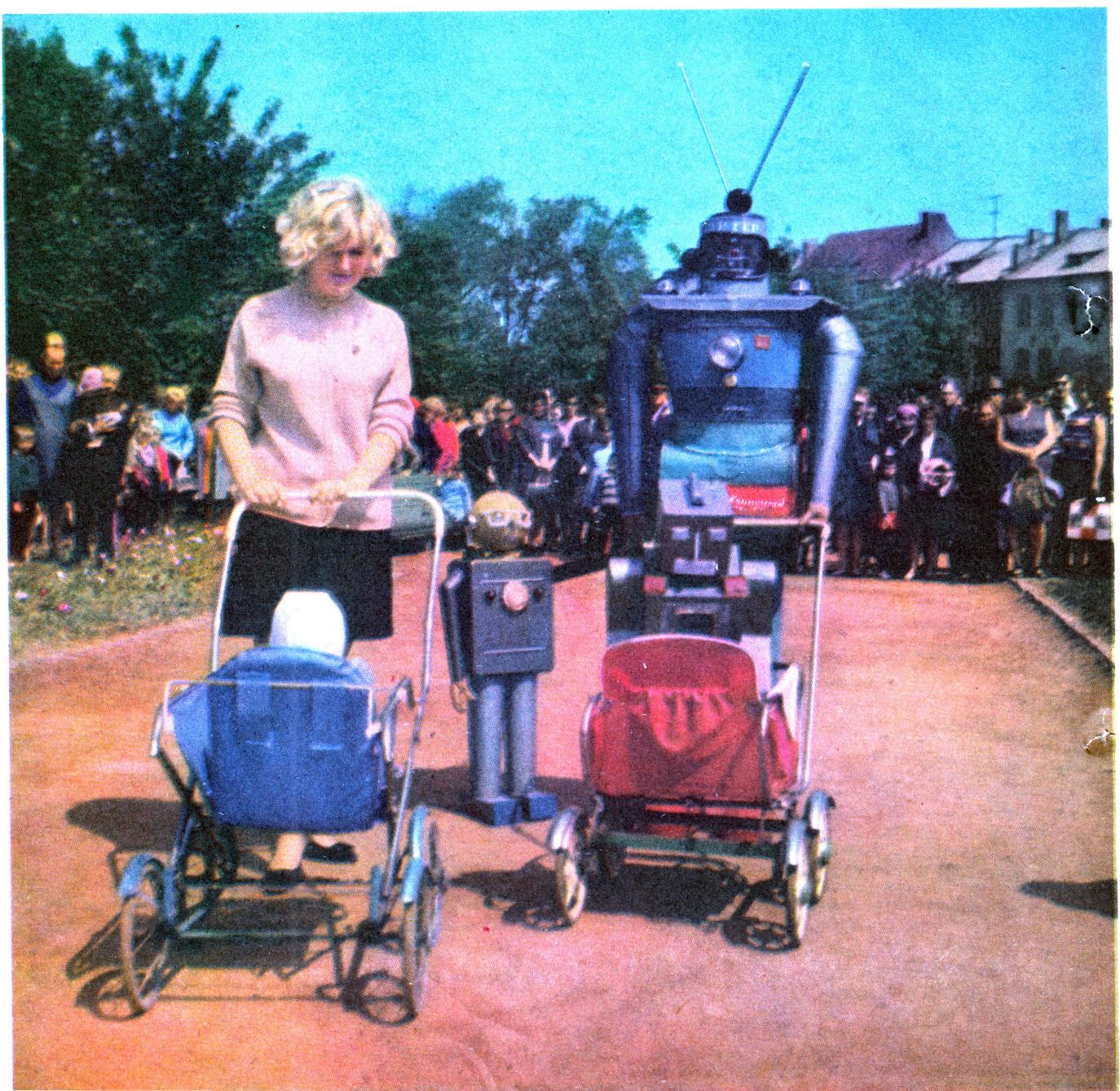
Значит, кроме ОТРАСЛЕВОГО планирования, требуется и ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ. Все новостройки, намеченные отраслевыми подразделениями к возведению в определенных районах, сводятся в территориальные совокупности. Получается нечто вроде паспорта области, края, республики. Всего в Полтавской области, к примеру, хотят построить X объектов. Для них потребуется столько-то людей, воды, дорог и т. д. Объем перевозок будет такой-то.

«Территориальщики», поработав, дают ответ: такие-то проекты «проходят», такие-то не «влезают». И вновь поиски...

В конце концов все утрясается. Госплан СССР представляет правительству проект плана. Наступает этап обсуждений. Выслушиваются союзные республики, общесоюзные министерства, общественные организации. У ВЦСПС свои пожелания, у ЦК ВЛКСМ — свои. Союз писателей просит увеличить производство бумаги, спортсмены заботятся об инвентаре.

Сессия Верховного Совета принимает Закон о плане. Составление его окончено. Впереди — выполнение.

НАШ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
СЕМИНАР  
Занятие девятое





## УДИВИ- ТЕЛЬНОЕ РЯДОМ

Байконур — это взлетная площадка космических кораблей. Редкое и торжественное зрелище зафиксировал на фотопленку **А. МОКЛЕЦОВ**. Дан старт, через несколько секунд мощная ракета оторвется от Земли и направится в космос.

Фотокорреспондент журнала «Огонек» **К. КАСПИЕВ** назвал свою работу «Удивительное рядом». Электроника так далеко шагнула вперед, что теперь можно создавать роботов, выполняющих самые различные функции.

Кто бы мог подумать, что эти люди — научные сотрудники Института ядерной физики АН Казахской ССР (фото **С. МЕТЕЛИЦЫ**) — работают в среде, опасной для жизни? Специальные костюмы предохраняют их от радиоактивной пыли.

# ЧАСОВОЙ КОСМОСА

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ  
Владимира КОМАРОВА

А. ХАРЬКОВСКИЙ, наш спец. корр.

**Н**есколько лет назад перед учеными, радиотехниками, корабелами была поставлена сложная задача — построить исследовательское судно для поддержания связи с космическими аппаратами. На палубах надо было найти место для гигантских антенн, а в каютах и в трюме — для размещения лабораторий, сотен исследователей, тысяч приборов. Одним словом, целый научный институт. Корабль должен быстро и очень точно приходить в заданную точку океана. Наконец, в любую бурю палуба судна должна быть устойчивой, как скала, — даже небольшая качка повлияла бы на работу антенн и других приборов.

Таких кораблей раньше не строили. Проектировщики вправе были сказать: «Это невозможно». Но они ответили ученым: «Понимаем — такое судно нужно. Давайте думать вместе».

Вспомним, как выглядят антенны Центра дальней космической связи. Это колоссальные сооружения. Аппаратура, мощное энергетическое хозяйство занимают целые здания.

Но как разместить такого рода конструкции на небольшом плавучем острове? Конечно, проще всего укоротить длинные «ушки» — антенны. Но распознают ли они тогда ослабленный сигнал, который придет к ним с расстояний в сотни тысяч километров? Ведь чем больше антenna, тем легче его уловить, усилить, выделить из космических и атмосферных радиошумов.

Как же поступить? Поставить более мощные передатчики на борту космических аппаратов? Но каждый лишний килограмм на орбите — нежелательное утяжеление ракеты-носителя. Значит, этот путь для конструкторов закрыт.

Строители приняли другое решение. Возвести на палубе большие антенны. Большие, но не слишком. Сделать их ажурными. И защитить их от порывов ветра и соленых брызг оболочками, прозрачными для радиоволн. Так родились знаменитые «шары», привлекающие внимание всех, кто видел корабль «Космонавт Владимир Комаров».

Уменьшение площади антенн решили компенсировать совершенством радиоаппаратуры, выделяющей и усиливающей сигнал. Появились блоки и цепи приборы, работающие в условиях сверхпроводимости. Для них нужны низкие температуры, а

следовательно, жидкие воздух и азот. Разумеется, не обойтись и без генераторов постоянного и переменного тока разных мощностей и напряжений. Все это и составило так называемую службу обеспечения — одну из основных на корабле.

При создании уникального судна встали проблемы, почти неизвестные конструкторам наземных станций слежения. Скажем: как обеспечить существование десятков одновременно работающих радиостанций? Речь идет об электромагнитной совместности приборов. Например, при сложении двух или более высокочастотных сигналов в цепях радиосхем могут возникнуть паразитные колебания, которые нужно гасить. В игру вступает даже корабельный корпус, в нем появляются наведенные токи, металлы при качке судна искрит, а СВЧ-излучение способно так разогреть леерное ограждение, что оно обожжет руки.

И вот, наконец, каждая установка или прибор заняли свое место, антенны поделили между собой эфир. Электростанция, способная залить светом большой город, обеспечила их устойчивую работу, а «электронный мозг» — согласованные действия автоматов. Подсчитали: водоизмещение судна должно составить 17 500 т.

Разумеется, дело не в одних размерах, пассажирские пароходы бывают и больше, а водоизмещение танкеров исчисляется сотнями тысяч тонн. Но ведь речь идет о корабле для исследования космоса — тут счет особый. Корпус должен быть очень жестким, почти недеформируемым. Таковы условия для проведения точных угломерных измерений.

Тот, кто пытался во время качки стоять на палубе и смотреть на Луну, знает, что это дело нелегкое. Уследить за крошечным и быстро двигающимся космическим аппаратом еще труднее. Его не просто услышать и с помощью антенн, твердо стоящих на земле. А если палубу под антенной качает и кренит, связь тут же прерывается.

Скорость космического корабля определяют, используя эффект Доплера, по изменению частоты радиоволн в зависимости от движения источника. Приемник должен быть неподвижным, как бы ни бушевали вокруг волны.

Способов борьбы с качкой много, радикального — ни одного.

Корабелы утверждают: полностью от нее избавиться нельзя, можно лишь сделать ее более плавной. Как? За счет дополнительного балласта. Тогда судно качается медленней, но у него появляется больше шансов лечь на борт и даже перевернуться. В общем, балласт против волнения полезен, как всяческое лекарство, лишь в определенных дозах.

Есть другое средство: поставить на борту успокоители качки — цистерны. Перекачивая воду из одной цистерны в другую, удается уменьшить кильевую и вертикальную качку в 1,5—2 раза, а бортовую — в 6 раз.

Но что хорошо для обычного исследовательского судна, совершенно не годится для часового космоса. Качка, скажем, на корабле «Академик Курчатов» все же остается выше порога человеческого восприятия. Антенны дальней связи чувствительней человека. Они признают лишь полный штиль.

Можно, например, превратить судно в стабилизированную океанскую платформу. В заданный район

оно приходит вплавь, а там девять десятых его отсеков заполняются водой.

Однако и такое решение совершенно не подошло для корабля «Владимир Комаров». Поместить и людей и оборудование в одной десятой корабельного объема, а все остальное отдать под затопление? Но это капитуляция перед проблемой качки. И советские специалисты приняли другое — оригинальное и смелое решение.

Зачем уменьшать качку, если антеннам все равно нужен полный покой? Надо создать стабилизированные, неподвижные площадки прямо под антеннами! Поставить гироскопы — оси их быстровращающихся роторов всегда сохраняют в пространстве неизменное положение. Поэтому гироскопы покажут углы поворота корабельного корпуса вокруг центра тяжести. Палуба ходит вверх и вниз, перемещается сам центр тяжести? Но это отметят акселерометры — измерители ускорений. Все данные поступят в вычислительную машину. В ее памяти записано то неподвижное положение, которое должна занимать платформа. Из сравнения входных сигналов с данными памяти и рождается команда исполнительным механизмам нейтрализовать действие качки.

Четыре года назад новое исследовательское судно сошло со стапелей. Владимир Комаров мечтал изучать дальний космос. Корабль, носящий его имя, стал часовым звездных просторов. За три года — восемь рейсов по многим морям и океанам. Его антенны надежно связывали нас с космическими кораблями «Союз», доносили до нас голоса космонавтов. Они поддерживали связь с первым в истории межпланетным аппаратом «Зонд-5», который, облетев Луну, вернулся на Землю.

Капитан Борис Николаевич Борисов, наверно, волновался, когда вступал в свою должность. Ведь судно нужно выводить на связь с космической точностью: ошибка в десятки метров уже считается недопустимой.

Старые мореходы пожимали плечами: «Да разве это возможно?» По небесным светилам положение корабля определяется с точностью 1800—3700 м. Радиопеленг по двум, еще лучше — по трем, объектам уменьшает погрешность до сотен метров. Но чтобы до десятков! Ведь море не твердая земля, надо постоянно учитывать влияние течений, ветра...

Все это и учитывает навигационная электронно-вычислительная машина, установленная на «Владимире Комарове». Она связана проводами с десятками приборов и постоянно выдает точные координаты местоположения судна.

Достигнут заданный район. Доклад в Центр космической связи. На «Владимире Комарове» начинается круглосуточная вахта. Экран точного времени показывает: сейчас космический корабль, двигаясь по орбите вокруг Земли, проходит последний радиопост на Дальнем Востоке. На судне идет настройка аппаратуры. Слышился команда: «Начать поиск сигнала!» Гигантские антенны приходят в движение. «Есть сигнал!» — говорит радиостанция. «Есть захват!» — докладывают из лаборатории управления измерительными средствами. И так каждые час полтора, пока кругосветный орбитальный курьер не вернется на родную Землю.

## Одесса — Москва

### КОРАБЛИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

На развороте представлены некоторые суда экспедиционного флота Академии наук СССР.

**«Космонавт Юрий Гагарин»** — самый большой научный корабль мира, спущен в этом году со стапелей судостроительного завода в Ленинграде. По водоизмещению чуть ли не втрое больше корабля «Космонавт Владимир Комаров». Оснащен новейшей отечественной аппаратурой для изучения верхних слоев атмосферы. В условиях автономного плавания способен выполнять задачи по управлению космическими аппаратами.

**«Заря»** — немагнитное судно, мотопарусная шхуна с деревянным корпусом. Более 15 лет ведет планомерную магнитную съемку Мирового океана. Материалы экспедиций воссоздают картину магнитного поля на водной поверхности планеты, уточняют существующие и помогают создавать новые карты для воздушной и морской навигаций. Кроме экипажа в 25 человек, на шхуне работают 10 научных сотрудников. Срок службы «Зари», как и большинства кораблей с деревянным корпусом, ограничен.

**«Михаил Ломоносов»**. Год рождения — 1957-й. Специальность — физическая океанография. В 1961 году на этом судне сделано крупное географическое открытие: в тропической зоне

Атлантического океана ученыые обнаружили мощное подповерхностное экваториальное противотечение (его называли течением Ломоносова). В 1966 году корабль совершил кругосветное плавание, продолжающееся целый год.

**«Витязь»** — ветеран исследовательского флота. Перестроен в 1949 году из грузового океанского судна. Предназначен для широкого комплекса океанологических исследований. Дал многие ценные сведения о растительном и животном мире глубоководных владин северо-западной части Тихого океана. Начиная с 1967 года в центре внимания экспедиций «Витязя» — тектонические зоны Мирового океана.

**«Академик Курчатов»** — полнопалубное судно с непрерывной надстройкой и усиленным ледовым корпусом. Назначение — комплексное изучение океана, проведение физических, геофизических и геологических работ. Имеет 24 лаборатории, 30 подсобных помещений, три стабилизированные платформы, радиолокационную станцию «Метеор». Снабжен успокоителями качки — в шторм их выпускают по обе стороны бортов. Корабль построен 5 лет тому назад в ГДР по техническому заданию и эскизному проекту Отдела морских экспедиционных работ АН СССР.

ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА  
ДЛЯ ПРИЕМА СИГНАЛОВ  
ОТ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

АНТЕННА ДЛЯ РАДИО-  
ТЕЛЕФОННЫХ ПЕРЕГОВОРОВ  
С КОСМОНАВТАМИ

КОСМОНАВТ ВЛАДИМИР КОМАРОВ



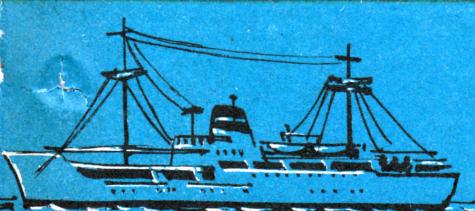
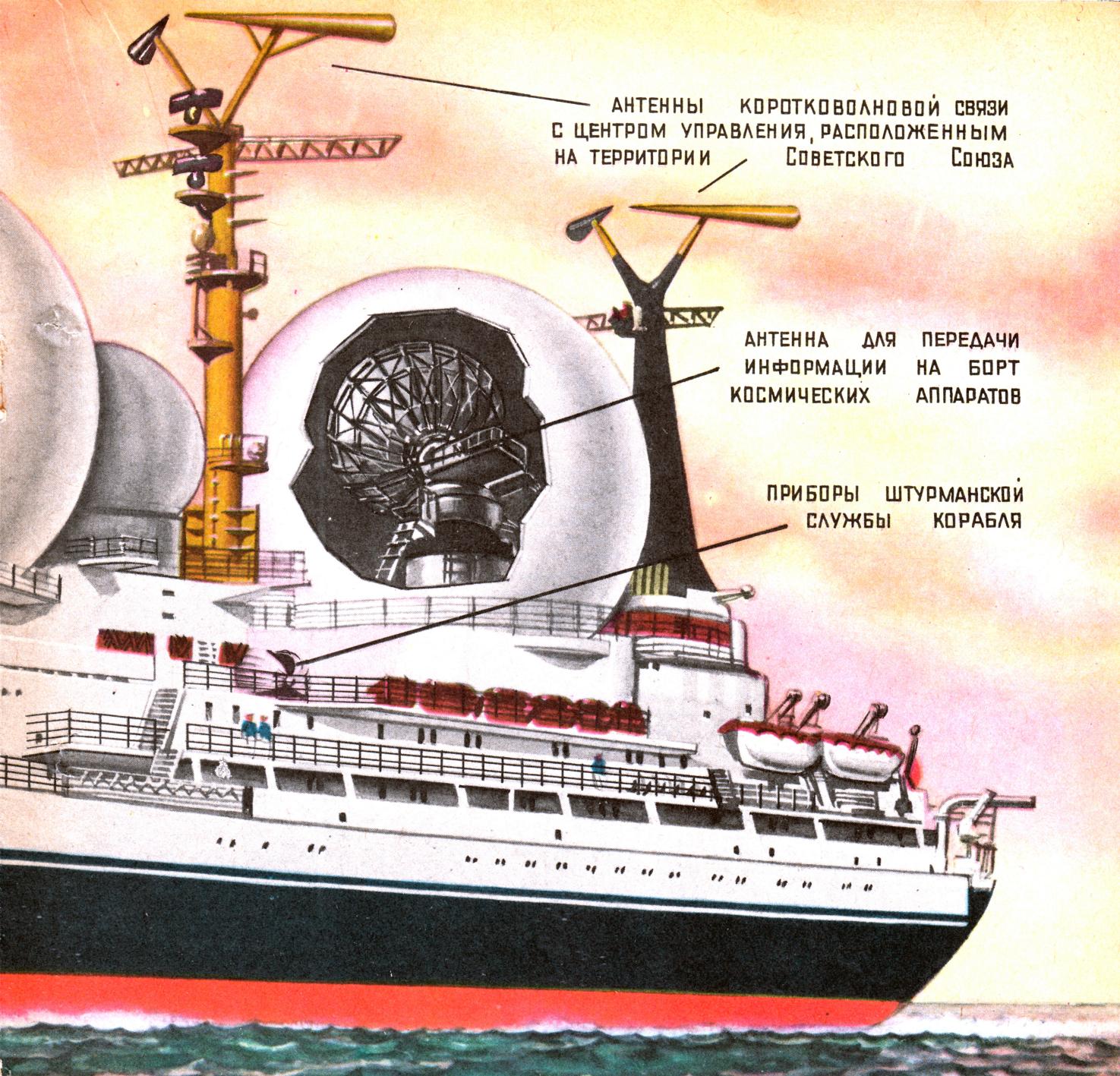
# КОРАБЛИ СОВЕТ- СКОЙ НАУКИ



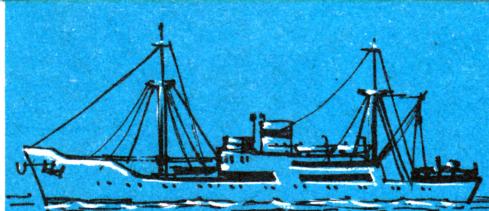
“КОСМОНАВТ ЮРИЙ ГАГАРИН”  
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 45000т.  
ДЛИНА 231м



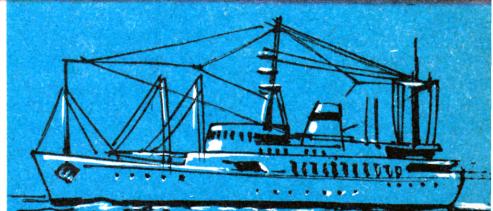
“ЗАРЯ”  
НЕМАГНИТНАЯ ШХУНА  
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 600т.



«Михаил Ломоносов»  
водоизмещение 5960 т.  
автономность  
плавания 11000 миль



«Витязь»  
водоизмещение 5550 т.  
автономность  
плавания 17500 миль



«Академик Курчатов»  
водоизмещение 6828 т.  
автономность  
плавания 20000 миль

Рис. В. Иванова



## «ВЫ В НИХ ВЕРИТЕ?»—«ДА!»

Ю. БАБИЧ

Не так давно автору этих строк довелось побывать в США в составе одной из советских делегаций. Делегация была молодежная, и, естественно, в первую очередь ее интересовали проблемы американской молодежи. Эти проблемы широко обсуждались на многочисленных официальных встречах, в беседах и дискуссиях.

Сегодня же мне хочется рассказать читателям журнала об одной из неофициальных бесед, состоявшейся, так сказать, стихийно, прямо на улице американской столицы.

...**Б**ыло еще довольно рано, но washingtonское солнце свирепствовало вовсю. Затихла в безветрии листва на деревьях, расположился под ногами разомлевший асфальт.

— Ну и жара, — пожаловался я вслух.

— Разве? — откликнулась сопровождавшая нас Поля Роуз, невысокая миловидная девушка с живыми глазами, которые, казалось, постоянно излучают улыбку. — Это вам так кажется после московских дождей. А мне такая погода даже нравится. Как-никак я здесь родилась, здесь росла и училась, здесь же работаю. Мне здесь нравится, — повторила она.

— А давно вы работаете?

— Да нет, около года. Я пришла в офис к мистеру Оливеру (один из руководителей организации, по приглашению которой мы и приехали в США. — Ю. Б.), когда еще училась в колледже. В местном колледже для девушек, который называется Тринити. Училась я на филологическом факультете, изучала испанский язык и литературу. Параллельно, по настоянию матери, окончила секретарские курсы и вскоре начала подрабатывать в разных местах. Посыпая меня на эти курсы, мама как в воду смотрела: знала, что мне это может пригодиться. Так оно и вышло. Именно секретарем я и работаю у мистера Оливера.

— Знаете, — продолжала Поля, — я очень хотела работать по своей основной специальности. Хочела преподавать в школе для пуэрториканцев. Их много приезжает в Соединенные Штаты в поисках куска хлеба. Но большинство их абсолютно неграмотно. И английского языка они не знают. А без этого нечего и надеяться на получение не только более или менее квалифицированной, но вообще какой-нибудь работы. Вот и ютятся они в трущобах на окраинах городов — неустроенные, голодные, отчаявшиеся. Чтобы как-то помочь им, некоторые благотворительные организации создали специальные школы, в которых учатся по-переменно и дети и взрослые. В одной из таких школ хотела работать и я. Да вот не пришлось...

— Почему?

— Видите ли, в прошлом году умер отец. Пока он был жив, нам удавалось сводить концы с концами. А что такое заболеть для нас? Это значит, в сущности, опустошить свой карман. Только один день пребывания в больнице обошелся нам в среднем в семьдесят долларов. Тем более, что нередко врачи смотрят на свою профессию как на определенного рода бизнес и не столько заботятся о здоровье пациентов, сколько думают о том, как бы побольше выжать из них денег. Стоило, например, моей маме попасть в больницу, как ей снова начали делать дорогостоящие анализы, хотя врач знал наверняка характер ее заболевания, поскольку он наблюдал за всеми нами уже несколько лет. За операцию нам представили счет более чем на 800 долларов. А сколько нам пришлось потратить средств на послеоперационное лечение! В общем, больница буквально выпотрошила нас. Вот и пришлось мне вместо той работы, о которой мечтала, пойти в секретари к мистеру Оливеру.

Поля покопалась в сумочке и вытащила какую-то бумажку.

— Квитанция за ежемесячный взнос в счет займа, который мы брали для оплаты моей учебы. За образование надо платить — и платить немало. Оплачивается все: лекции, экзамены, лаборатории, книги. С каждым годом денег на это требуется все больше и больше. Два-три года назад пребывание в хорошем колледже или университете обходилось в три — три с половиной тысячи долларов, ныне — уже в четыре — четыре с половиной тысячи в год. Никаких стипендий или дотаций подавляющее большинство студентов не получает; их платят только немногим «особо одаренным детям» из малообеспеченных семей да хорошим спортсменам, в которых заинтересовано учебное заведение. Словом, средств на учебу нужна уйма. Вот и приходится ломать голову, как и что нужно сделать, чтобы учеба обошлась подешевле. Мои родители, например, решили, что мне не стоит ехать за пределы Вашингтона — все-таки экономия на жилье и питании. Обучение в колледже Тринити четырехлетнее, его годовая стоимость — немногим больше двух с половиной тысяч долларов. Значит, в общей сложности нам нужно было наскрести примерно восемь с половиной тысяч долларов. Это сравнительно дешево. Но все равно таких денег у нас, конечно, сразу бы не набралось. Поэтому мы поступили так, как поступают в большинстве других семей: мы взяли заем в одном из банков с рассрочкой на десять лет. Нам еще повезло: мы получили кредит сразу. Часть кредита мы погасили, еще когда я училась в колледже, оставшее я выплачиваю сейчас. Вношу каждый месяц по 70 долларов. Платить мне предстоит еще в течение трех лет.

...Да, мы представляли себе полу-

# ЮНОСТЬ ОБЛИЧАЕТ

## ИМПЕРИАЛИЗМ



«Демократия по-американски». Расправа в Вашингтонской полиции над участниками антивоенной демонстрации.

жение этих американских семей. Незадолго до нашего приезда в США был опубликован доклад Научной комиссии по распределению рабочей силы, в котором прямо говорилось о том, что «все большее число как учащихся, так и их родителей начинает задумываться над тем, действительно ли стоит идти на те жертвы, которых потребует высшее образование при ценах на него в 1971 году». При таких темпах плата за образование к концу нынешнего десятилетия, по подсчетам комиссии, составит 8 тысяч долларов в год. Уже сейчас получение диплома в таком известном университете, как Стенфордский, стоит примерно 22 тысячи долларов, аспирантура — еще 25 тысяч.

Далеко не каждый может позволить себе такие расходы. Не случайно поэтому даже такой консервативный еженедельник, как «Ю. С. ньюс энд уорлд репорт», открыто бьет тревогу: «Высшее образование становится все менее доступным для миллионов американских семей со средним доходом. По мере того как дорожает университетское образование, все чаще раздаются призывы о помощи. Плохие новости ожидают в предстоящем 1971/72 учебном году родителей и студентов: плата за обучение подскочит еще на 10—

30%; кроме того, возрастет плата за питание и жилье в студенческих городках. Для американских семей со средним достатком это последнее повышение платы за высшее образование будет сильным ударом».

Журнал, конечно, печется не столько об интересах рядовых американцев, сколько о процветании крупных монополий. Известно, что в условиях нынешней научно-технической революции резко возросла потребность в высококвалифицированных специалистах, в том числе и с высшим образованием. А дороговизна обучения ставит серьезные, если не непреодолимые, препятствия. К чему это приводит, говорит сам американский президент в своем ежегодном послании конгрессу по вопросам образования.

«В настоящее время, — вынужден признать Р. Никсон, — молодой человек, семья которого зарабатывает более 15 тысяч долларов в год, имеет почти в 5 раз больше шансов поступить в колледж, чем молодой человек, семья которого зарабатывает менее 3 тысяч долларов.

В настоящее время просто нет достаточно фондов для того, чтобы охватить всех заслуживающих помощи студентов».

о том, что Америка-де «достаточно богата», чтобы позволить себе «и пушки и масло»? Нет, видимо, там, где предпочтение отдается пушкам, немного остается на масло!

Подавляющему большинству моих друзей, так же как и мне, — спокойно говорила Пола, — приходилось подрабатывать. Работали где угодно и кем угодно. Официантами в ресторанах и шоферами такси, рабочими на бензоколонках, секретарями и рассыльными в частных компаниях и государственных учреждениях.

В этом мы неоднократно могли убедиться сами. И здесь, в Вашингтоне, и в Нью-Йорке, Чикаго, Денвере, Бостоне, — всюду, где нам довелось побывать. В стране пять с половиной миллионов безработных, и получить место не очень-то легко. Вот и нанимают студентов на работу. Предприниматели умело пользуются этим. И не только в сугубо корыстных экономических интересах, но и в интересах всего класса капиталистов. Вбить клин в отношения между профессиональными рабочими и вынужденными искать заработка студентами — значит не допустить их совместных выступлений против нынешней обществен-



Стадион имени Р. Кеннеди, превращенный в «концлагерь».

Нет фондов... И это в то время, когда огромные суммы выбрасываются на гонку вооружений, на осуществление агрессивного внешнеполитического курса, на продолжение преступной войны против народов Индокитая! Чего же стоят тогда широковещательные разглагольствования

ной системы, гарантировать себя от сильных социальных потрясений. Во многих случаях подобная тактика приносит свои плоды. Но не всегда. Когда, например, Белый дом объявил о своем намерении силой, с помощью антирабочего законодательства положить конец стачкам

электриков, а затем железнодорожников, студенческая молодежь активно протестовала против этого шага властей. (Один из наиболее свежих примеров дал август этого года, когда президент Никсон, стремясь преодолеть валютный кризис, ввел в стране чрезвычайное положение и президентскими указами объявил о замораживании заработной платы, сокращении федерального бюджета. Это в первую очередь коснулось ассоциаций на образование и здравоохранение. Студенты вместе с организованным рабочим движением выступили против этих шагов администрации, организовав массовые манифестации протеста в Вашингтоне, Чикаго, Нью-Йорке, Хьюстоне и других городах страны.) И наоборот, когда студенты Беркли, Гарварда, Пердью, Виленса и других учебных заведений вышли на улицы, выражая протест против непрерывного роста платы за обучение, против закрытия «из-за нехватки средств» ряда учебных заведений, рабочие и служащие решительно поддержали их. Так бывает далеко не всегда, но традиционный антагонизм между рабочим классом и учащейся молодежью, издавна насаждавшийся правящими кругами страны, постепенно стирается.

Пола внимательно выслушала меня. Затем сказала:

— Это уже большая политика. Я плохо разбираюсь в этом. По-моему, наша молодежь настолько поглощена собственными делами, собственными проблемами, что ей не до политики. У нас многие стараются держаться подальше от нее, считая ее грязным делом.

— Ну, это зависит от того, кто и какими руками, во имя чего делает политику. Присмотритесь, Пола, внимательнее, что делается у вас в стране. Разве непрекращающиеся выступления против войны в Индокитае — это не политика? А многочисленные митинги и демонстрации в поддержку Анджелы Дэвис, других политических заключенных — это не политика? Или гневные протесты против преследования «черных пантер» и других радикальных организаций — это не политика? В политической борьбе так или иначе участвует большая часть молодежи!

— Да, в различных манифестациях действительно принимает участие много молодых людей. Но, знаете, у нас обычно пишут, что это в основном хиппи и им подобные. А я, например, не люблю хиппи. Чьи интересы они выражают? Ничьи, кроме собственных!

— Пола, неужели вы этому верите? Могут ли хиппи привлечь к участию в антивоенной демонстрации, например, десятки и сотни тысяч людей? Не слишком ли преувеличивается их влияние? Возможно, что какая-

то часть этих пресловутых хиппи действительно принимает участие в такого рода выступлениях. Но это отнюдь не значит, что именно они — ядро антиоенного движения молодежи. Ведь хиппи — это лишь какая-то часть того сложного организма, каким является современная американская молодежь. Есть, очевидно, молодые люди, которых устраивает нынешний порядок вещей, которые, как у вас выражаются, «полностью инкорпорированы в систему». Они разделяют господствующую в обществе идеологию, готовы следовать и следуют идеалам предшествующих поколений, прагматически подходят к жизни, видят в ней свою главную цель в том, чтобы «быть сытыми», обеспечить свое материальное благополучие, «делать деньги» — делать их как можно больше, больше, больше. Других не устраивает эта приземленность, эти крысиные гонки за материальным благополучием, они разочарованы теми моральными ценностями, которые столь дороги их родителям. Но они не видят выхода из тупика, не знают, куда приложить свои силы и энергию. Отсюда их анархизм и нигилизм, отрицание всех и вся. Часть из них поддается в хиппи, увлекается наркотиками, сексом. На конец, еще одна часть молодежи пусть не сразу, постепенно, через ошибки и заблуждения, но приходит к более или менее сознательному обсуждению системы, становится в ряды борцов за переустройство жизни на новых началах. Мне кажется, именно эта часть молодых американцев — костяк всего молодежного движения, именно она составляет его силу. А хиппи — что ж, это тоже политика, вернее — антиполитика, политика наоборот. Кое-кого они даже устраивают; пусть, мол, тешатся своей экстравагантностью, пусть тратят время на свои «фестивали», лишь бы они увлекали молодежь за собой, заставляя ее тратить силы на что угодно, только не на сознательную, активную борьбу за переустройство нынешнего общества. Потому «сильные мира сего» и смотрят на выходки хиппи сквозь пальцы, их «делами» пользуются для очернения, для клеветы на прогрессивные массовые движения, в которых участвует молодежь, вроде движения за скорейшее окончание войны в Индокитае. Эта война воочию показала, что все большее количество молодых американцев критически воспринимает окружающую их действительность, ищет какую-то альтернативу нынешнему политическому курсу.

— Это, пожалуй, верно, — согласилась Пола. — Война самым непосредственным образом затрагивает всех нас. Рост цен, инфляция, масовая хроническая нищета, бунтующие гетто — все это, конечно, усугубляется войной. Но хуже всего то,

что там, в Индокитае, вот уже сколько лет льется кровь, гибнут люди. Там, во Вьетнаме, убит один из моих близких друзей. А ему было всего двадцать лет. Как тяжело переносят это горе его родители, вы бы видели! И хотя я сама не участвую в антивоенных демонстрациях, я сочувствую тем, кто самым решительным образом выступает против войны. Тем более что нам ведь часто не говорят о ней всю правду. (Сколько раз вспоминал я эти слова американской девушки, когда были опубликованы секретные документы Пентагона, показывающие, как одно правительство за другим нагло, цинично обманывало свой народ относительно истинных целей и характера агрессивной войны американского империализма в Юго-Восточной Азии!) Нам обещают что с войной будет покончено «в самом ближайшем будущем». А где он, этот конец? Сколько горя, сколько еще слез и страданий принесет нам война?

...Нам не удалось закончить беседу. Мы подошли почти к самому Белому дому. И здесь дорогу нам пересек длинный черный барьер с грозной надписью, сделанной желтой краской: «Полиция. Не пересекать!» Повсюду мелькали черные полицейские мундиры. На ярко-зеленой лужайке шел митинг. Под сделанными наспех, от руки большими плакатами, на которых было начертано: «Студенты — за мир», «Федеральные служащие — за мир», «Профсоюзы — за мир», — стоял на возвышении молодой парень-негр и говорил в микрофон:

— Нас обвиняют в том, что мы нарушаем закон и порядок. Это ложь! Мы не хотим разрушать свою страну. Мы хотим ее спасти. Спасти от угнетения и расизма — дома, от позора войны — за рубежом. Что бы ни говорили о нас, как бы на нас ни клеветали, мы не прекратим борьбы!

Собравшиеся на лужайке бурно аплодировали и возгласами поддерживали оратора.

Пола обернулась ко мне.

— Вы в них верите? Верите, что они в состоянии добиться своих целей?

— Да, я в них верю!

...Несколько лет назад я слышал злую, но в целом-то справедливую шутку о «молчаливом поколении», как тогда часто называли американскую молодежь: «Знаете про бунт в колледже? Студенты в знак протesta против политики администрации проглотили дюжину золотых рыбок из аквариума».

Ныне так не скажешь о молодых американцах. Ныне прогрессивная студенческая молодежь в полный голос заявляет о себе. Она не ограничивается словесными протестами. Она активно действует. Она борется.

**В** следующем году в Мюнхене состоится очередная Олимпиада. Она хотя и называется двадцатой, но на самом деле семнадцатая по счету. Ведь в военные времена всемирные спортивные форумы не проводились, хотя счет олимпийских четырехлетий не прерывался. А древние греки провели без перерывов 293 олимпиады! Этот, по выражению Ф. Энгельса, «самый цивилизованный и наиболее развитый народ древности» оставил нам много достижений, продолжающих служить «нормой и недосыгающим образцом». Среди них — совершенный язык, великий эпос, классическое искусство, глубокая философская мудрость, азы научного мышления и, наконец, благородный спорт.

За полстолетия спортсмены нашего времени улучшили рекорды фантастически. Какого же совершенства должны были достичь за тысячелетие античные атлеты, стремясь, естественно, превзойти результаты своих предшественников. Что же говорит история об олимпийских делах этого маленького народа, «универсальная одаренность и деятельность которого, — по словам Ф. Энгельса, — обеспечили ему в истории развития человечества место, на какое не может претендовать ни один другой народ»!

По просьбе читателей мы рассказываем об истории олимпийского спорта.

**Н**ачинался долгий и знойный день на повороте пелопоннесского лета. Солнце взошло над Олимпией. Народ усеял склоны холмов, окружающих стадион. Из храма Зевса вышли девять судей-элланодиков, облаченных в пурпурные одеяния. Они прошествовали мимо священного оливкового дерева, перенесенного, по преданию, самим Гераклом из далекой страны гиперборейцев, и заняли почетные места около железной статуи владыки небес. Герольд поднял руку и вызвал атлетов. Двое обнаженных мужчин вышли на площадку. Начиналось, пожалуй, самое захватывающее зрелище Олимпиады — кулечный бой.

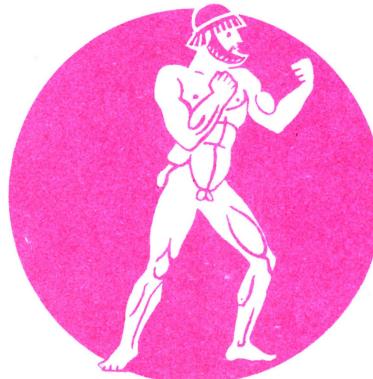
«Стук кулаков раздается по челюстям, пот по телу льется ручьями», — описывал схватку древний поэт. Но вот резкий удар в лицо — и один из соперников, подломившись, рухнул на землю. Поэт эпически спокойно продолжает рассказывать, как «его усердные други, представши, с поприща в стан повели, по земле волочащего ноги, кровь извергавшего ртом и



Н. МИНИН

Рис. Р. Аботина

## ЧЕМПИОНЫ АНТИЧНЫХ РИСТАЛИЩ



бросавшего голову набок; в омрак он впал».

Победителю тут же вручили пальмовую ветвь. В последний день олимпийских празднеств — а они продолжались пять суток — его должны были также увенчать оливковым венком со священной маслины. И вот герольд зычно и торжественно объявил взвужденным толпам: «Победил Пифагор из Кротона, сын Мнесарха из Самоса!»

Да, мы не осыпались. Великий математик и мыслитель, который, как считает Берtrand Рассел, сыграл самую важную роль в развитии человеческого духа, отдал дань здоровому телу и удостоился, согласно преданию, звания олимпийского чемпиона по тогдашнему боксу на 58-й Олимпиаде, происходившей в 548 году до нашей эры.

Что ж, слова Пифагора не расходились с делом. Он ярче всех остальных греческих философов призывал к полноценному совершенству и в жизни демонстрировал гармонию головы и рук, ума и атлетизма. Что не действует, то не существует, проповедовал мыслитель. Тело было для него ножнами, а не цепями духа. Схватка тел — это произведение искусства, а удар по телу — болезненный, но и целительный закал духа. Он учил о числах как о сущности всех вещей, и привычка все расчитывать, несомненно, помогала ему побеждать грозных кулачных бойцов.

Древняя Греция со своим культом бьющей через край жизненной силы, со своей жаждой пластичности и свободы, недаром стала колыбелью многих благородных занятий и традиций, без которых мы не мыслим сегодня нормальной человеческой жизни.

Легендарным основателем панэлинских Олимпийских игр считается Геракл, которого следует рассматривать как олицетворение космически дерзающего человечества. Ведь Геракл — не просто идеальный атлет, а идеал гармоничного человека. Он освобождает Прометея, чистит Авгиевы конюшни, штурмует само небо — Олимп бессмертных. Он абсолютный чемпион всех мыслимых ристалищ духа и тела, способный в прямом и переносном смысле держать на плечах небесный свод. Сам по роду дориц, Геракл возобновил игры в честь вождя племени ахейцев Пелопа и привнес в них почитание Зевса Олимпийского, покровителя самых древних обитателей Эллады — пеласгов. Поэтому, объединив в себе интересы дорян, ахейцев и пеласгов, Олимпийские игры по праву сделались средоточием и центром притяжения всего гречес-



ского мира, раздробленного на со-перничавшие города-полисы. Верные завету Геракла, современные Олимпиады по идеи должны объединять в честной спортивной борьбе все народы Земли.

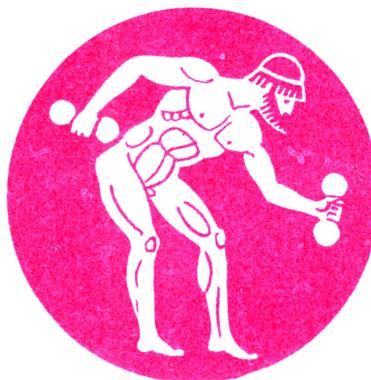
**С**порт породила Спарта. Официальная история Олимпийских игр начинается с 776 года до нашей эры, когда знаменитый спартанский законодатель Ликург организовал первое олимпийское ристалище — бег на дистанцию в одну стадию, то есть на 192,3 метра. С этой же даты греческий историк Тимей ввел летосчисление с годом продолжительностью в 1417 дней, составлявших «олимпиаду». Время сохранило нам имя первого олимпийского чемпиона — им стал спартанец Корёб.

Как только гонцы разносили весть о приближающейся Олимпиаде, в Греции воцарялся мир. Взоры и помыслы всех греков от Апеннинского полуострова до побережья Малой Азии и черноморских колоний раз в четыре года устремлялись к берегам реки Алфея, к священной олимпийской роще. Участвовать в играх мог каждый свободнорожденный, не запятнанный преступлением. Зрителями же могли быть свободные и рабы, варвары и дети. Популярность игр, особенно в период с 40-й до 90-й Олимпиады, была колossalной. С 84-й Олимпиады (444 г. до н. э.) органической частью программы игр стал конкурс искусств, на котором в речах, гимнах, стихах воспевались олимпийцы, герои ристалищ. На празднествах выступали Геродот, Демосфен, Сократ, Лукиан и другие великие греки. Но спортивные звезды пользовались несравненно большим почетом, чем поэты, политики или философы. Все 45 од, оставшихся от Пиндара, были посвящены победителям игр.

**К**аждый взрослый грек стремился побывать на Олимпиадах. Тол-

чая, по-видимому, была страшная. Первый из «болельщиков», который, по свидетельству летописцев, умер на трибуне олимпийского стадиона во время соревнований, был сам родоначальник греческой философии Фалес Милетский. Девяностолетний возраст не помешал ему отправиться в путь через море, чтобы посмотреть игры. Фалес учил, что все на свете произошло из воды и состоит из нее, а сам умер от зноя и жажды как раз на 58-й Олимпиаде, ставшей триумфальной для Пифагора. Возможно, он умер во время победного боя Пифагора, которого, как говорят античные авторы, хорошо знал.

**Д**ревние Олимпийские игры непрерывно продолжались 1170 лет, пока в 394 году победившее христианство не уничтожило на полтора тысячелетия этот фестиваль здоровья. Феодосий I, римско-христианский император, приказал даже разрушить все спортивные сооружения, чтобы искоренить вся-



кие следы «греховодного» языческого обычая.

Всего состоялось 293 Олимпиады. В эпоху расцвета состязания проводились по следующим видам: бег на «спринтерские» дистанции в одну и две стадии и «стайерский» бег «долихос» на дистанции 7, 12, 20 и 24 стадии, гонка колесниц, скачки, метание диска и копья, кулачный бой, борьба, пятиборье, или пентатлон (бег, прыжки в длину, борьба, метание диска и копья), а также вольная борьба типа американского «кетча» под названием «панкратий», в которой разрешалось наносить удары ногами и кулаками по всем частям тела.

На античных вазах и фресках мы видим изображения замечательно развитых мускулистых юнош. Нечего говорить о том, какое впечатление производят статуи древнегреческих скульпторов, например известный «Дискобол» Мирона.

Древние греки вообще отличались реализмом в искусстве. По физическому развитию античные олимпийцы, запечатленные в краске и мраморе, зачастую превосходят наших рекордсменов.

Объективное сравнение провести труднее, а в беге и метаниях, по-видимому, почти невозможно, потому что ни секунд, ни веса снарядов, ни дальности их полета в источниках не приводится.

**Н**о две цифры мы знаем.

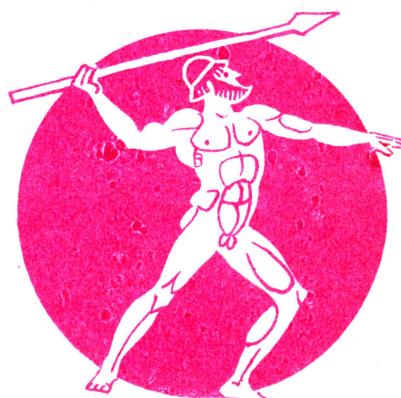
Милон Кротонский, знаменитый силач древности, на 67-й Олимпиаде перенес четырехлетнего быка от одного конца стадиона до другого, то есть на расстояние одной стадии. Это тот самый Милон, который родился хильм мальчиком и для развития силы начал ежедневно бегать с новорожденным бычком на плечах вокруг городских стен. Бычок рос, но росла и сила Милона.

Средний четырехлетний бык весит полтонны. Интересно было бы попросить Василия Алексеева провести заочное соревнование с Милоном и попробовать с грузом в 500 килограммов на плечах пройти 180 метров.

Другая цифра относится к прыжкам в длину. Античные атлеты прыгали с пятикилограммовыми гантелями в руках. Прыжок, по всей вероятности, совершался без разгона. А результат — больше 15 метров.

Специалисты считают, что прыжок напоминал наш тройной и представлял серию чуть ли не из пяти последовательных прыжков. Но с грузом в руках и без разбегу преодолеть пятью скачками 15 метров весьма затруднительно.

**П**о-видимому, спортивные результаты античных атлетов были очень высоки, но не сверхъестественные, и их можно достичь с помощью современных методов тренировки. Древние олимпийские чемпионы готовились к играм всего около года, затем следовал



строгий конкурс, и лишь блестяще подготовленные атлеты допускались под руководством элланодиков в течение месяца отшлифовывать свое искусство в специальном спортивном лагере — гимназии. И все же свободнорожденные древние греки, проводившие всю жизнь в подготовке к сражениям, в походах и войнах, превосходили многих современных олимпийских чемпионов вот в чем: спорт для них был не увлечением и даже не профессией, а образом жизни.

Первым чемпионом спортивного репортажа по праву можно назвать Гомера, самого главного воспитателя греческого юношества. В Двадцать третьей песне «Илиады» он гениально живо описал спортивные игры, устроенные Ахиллом по случаю похорон своего друга Патрокла.

Любимый герой Гомера, «терпеливый» и хитрый Одиссей, отличился на этих соревнованиях не только силой, выносливостью и быстротой, но и умом. В единоборстве с грубым и напористым Аяксом Теламонидом он с помощью подножек и ловкости добился почетной ничьей, а в беге обогнал молодого быстроногого Антилоха и стремительного Аякса Оиляя. Правда, на дистанции Одиссею помогала, как всегда, богиня мудрости Афина. Она бросила под ноги Аяксу воловий пояс, и главный соперник Улисса, поскользнувшись, угодил лицом в навоз.

Характерно, что награды получали и победитель, и проигравший. Главное — участие в состязаниях, а взявшись за гуж, каждый атлет отдавал всего себя победе.

Например, победителю в борьбе Ахиллес выставил медный треножник, «в двенадцать волов оценили его аргивяне». И Гомер хладнокровно констатирует: «Мздой побежденному он рукodelнице юную вывел, пленную деву, — в четыре вола и ее оценили».

Но самым драматическим событием Патрокловых игр была гонка колесниц, запряженных четырьмя конями. Трудно пересказывать все перипетии скачек, столь непревзойденно изображенных античным сказителем. Вторым из пяти участников на финиш пришел Антилох, сын Нестора. У него были худшие кони, но лучший советчик — умудренный жизненным опытом отец. «Как плотник славится своим умением, а не силой, так и возница искусством одним побеждает возницу», — наставлял Нестор Антилоха перед началом ристалища.

Нестор, этот мудрый старец — «речи из уст его вещих, сладчайшая меда, лилися» — был первым тренером, о котором мы знаем. Он в юности спасался от гнева Геракла, участвовал в походе аргонавтов, побеждал в играх молодых людей и знал свое дело не столько в теории, сколько на практике. «Всех ты ахейских мужей побеждаешь, старик, советом», — говорили ему герои. И те, кто слушался тренерских указаний Нестора, тоже испытывали радость победы.

Закатывалась звезда Нерона. Жизнь тридцатилетнего императора превратилась в сплошную оргию. Празднства и зрелища разоряли государство. Народ начал роптать. Надо было как-то поддержать падающую популярность. И Нерон в 67-м году нашей эры поехал в Грецию на очередную 212-ю Олимпиаду.

Правя лучшими конями империи, Нерон выиграл гонку колесниц. Ликование его не было предела. Победа досталась, как он думал, в честной борьбе. Но соперники, наверное, знали о печальной судьбе философа Сенеки и поэта Лукиана, бывших друзей римского кесаря. Они погибли, потому что затмевали его славу. Никто уже не верил в честную победу, когда олимпийские состязания явно превращались в орудие политических расчетов и интриг. Осквернение олимпийского ристалища добавило раздражения против коронованного самодура.

И «олимпийца» Нерона вместо триумфальной встречи по возвращении в Рим ожидала смерть.

На заре нового времени наступило возрождение античного мироизрещания. А в конце прошлого века идея о возрождении Олимпийских игр уже носилась в воздухе.

**1896** год. Снова Греция. На сей раз первая Олимпиада нового времени состоялась не в Олимпии, а в Афинах. Затем Олимпийские игры вообще покинули землю Элады: проводились то в Европе, то в Америке, то в Австралии, то в Азии.

С 1936 года, отдавая дань уважения античности, организаторы игр ввели обычай зажигать в древней Олимпии солнечными лучами факел и нести его как эстафету к Олимпийскому стадиону. Через горы, моря, реки, днем и ночью совершает священный прометеев огонь свой путь, чтобы в день открытия очередной Олимпиады, вспыхнув в факельной чаше, осветить весь мир.

## Стихотворение номера

Владимир ДРОБЫШЕВ

Прежде чем стать журналистом, Владимир Дробышев переменил несколько профессий. Ему довелось работать монтажником на строительстве Братской ГЭС, шофером в Заполярье, мотористом на морозильном траулере, погонщиком ездовых собак на Чукотке. Впечатления увиденного и пережитого легли в основу книги «Небесный пламень», ныне готовящейся к изданию.

\* \* \*

Погляди, мой товарищ, мой спутник, в августовский ночной небосвод. Видишь, точкой серебряной спутник среди звезд неподвижных плывет.

Погляди, мой товарищ, мой сверстник, на мерцанье земных огней. Погляди... С эпохой сверься. Сверься с яростью наших дней.

\* \* \*

Вячеславу Шугаеву

В простор таежный, в дымный город

опять судьба не занесет, и оттого тяжелый холод меня и по весне гнетет, и оттого в зеленом буйстве мне вспоминается опять ангарское — в тумане — устье, осенних сопок благодать. И снова окрыленность светит через просторы, через дни, и беспокойный бьется ветер — ему в глаза ты загляни.

\* \* \*

Вырастают — стекло и бетон! — небоскребы на улицах старых, и в закатных багряных пожарах долго корчится небосклон. А за городом рощи метут золотые опавшие листья. Там неслышной походкою лисьей холода в наступленье идут.

\* \* \*

Звезда зеленая горит. Ее лучи в ночи мерцают — то вспыхнут, то безмолвно тают. Звезда зеленая горит. Горит в чернеющей дали призываю так и так раздельно, что я задумаюсь невольно — и сердцу сразу станет больно: как далеко ей до Земли!.. Она к себе зовет, зовет... Она к себе беззвучно просит, как пламенеющая осень, как нескончаемый полет.

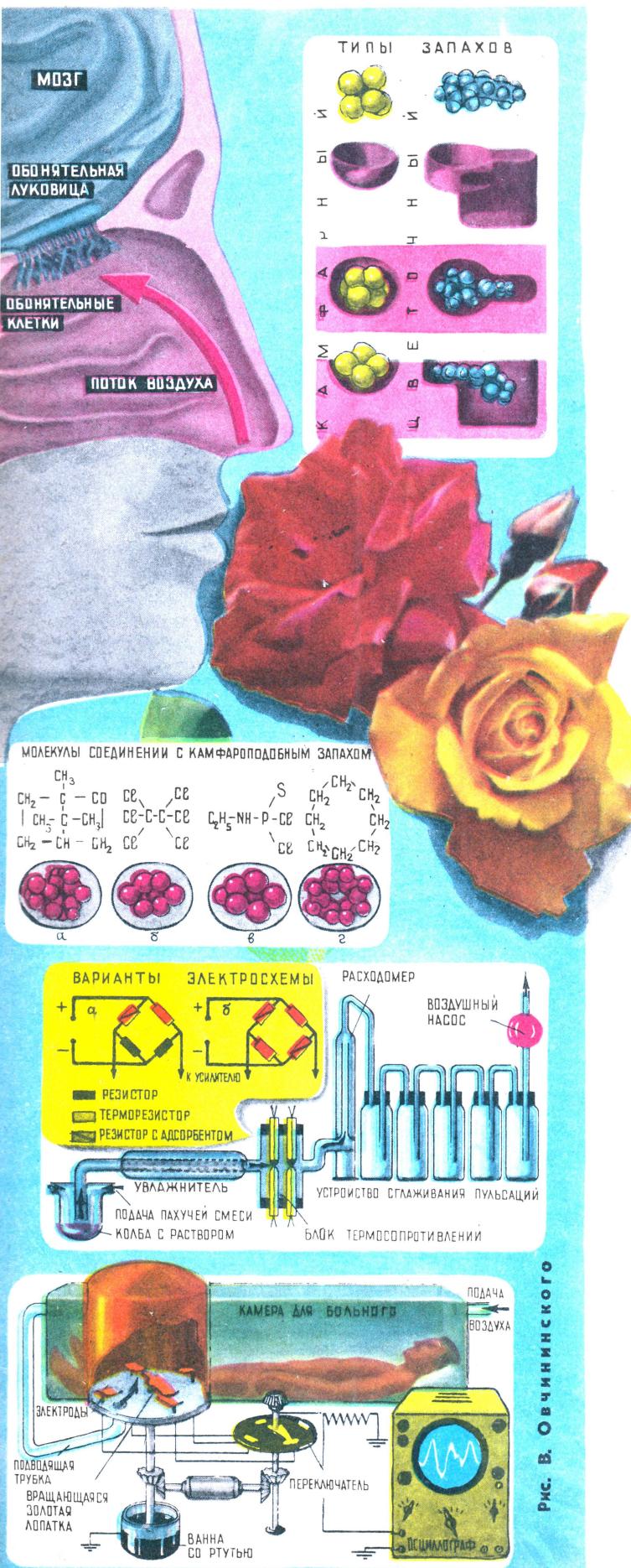


Рис. В. ОВЧИННИКОВОГО

**Н**а земле обитает немало живых существ, лишенных зрения и слуха. Но таких, которые не имели бы органов обоняния, нет! Ощущать запахи исключительно важно. Обоняние помогает животным и насекомым находить пищу, опознавать врагов и особей своего вида. Из человеческих органов нос не самый главный, но очень похоже, что первоначально мозг зародился как аппарат для обработки сигналов, идущих от многочисленных природных веществ. Это произошло еще в ту пору, когда предки человека обитали в первобытном океане.

Обонятельные способности живого феноменальны. Чтобы их оценить, счет ведут на отдельные молекулы. Обычная дворняжка чувствует запах масляной кислоты, когда в 1 см<sup>3</sup> воздуха находится 9 тыс. молекул этого вещества. Достаточно развести в Ладожском озере чайную ложку спирта, чтобы утки ощутили его присутствие. Подсчитано: 8 молекул на одно нервное окончание достаточно, чтобы сигнал о запахе достиг мозга животного. А для четкого ощущения кислого, сладкого или соленого необходимо совместное действие 40 нервных окончаний.

Обонятельные клетки должны постоянно омываться потоком воздуха или воды. Это основное условие их работы. Потому-то у всех животных, дышащих легкими, первичные органы обоняния расположены возле дыхательных путей.

У рыб поток воды идет через рот, глотку и жабры. И клетки, чувствительные к запаху, размещены в основном на губах и жаберных крышках.

Насекомые дышат трахеями, распределенными по всему брюшку. Но воздуха через трахеи протекает очень мало. В гораздо более выгодном положении находятся усики. Несложный расчет показывает: через перистые усики крупной бабочки при полете со скоростью 10 м/сек проходит в 50 раз больше воздуха, чем через обонятельные доли человека. И конечно, у насекомых именно усики стали теми «антеннами», что ловят запахи. Чутье собак мы считаем очень тонким, но собакам далеко до ночных бабочек: некоторые из них ощущают присутствие одной молекулы пахучего вещества в 2—3 дм<sup>3</sup>

И. ЛИТИНЕЦКИЙ и Л. БРЯНСКИЙ,  
кандидаты технических наук

## «ИСКУССТВЕННЫЙ

### НОС»

Новые методы диагностики заболеваний, чуткие приборы, следящие за чистотой воздуха, — вот что дают исследования обонятельных механизмов человека и животных.

воздуха. А если насекомое не летает, как тогда создать поток воздуха? Бескрылым — кузнецам, тараканам, сверчкам — остается шевелить усиками, что они и делают.

Строение обонятельных органов млекопитающих ныне изучено довольно хорошо. У каждой чувствительной клетки есть два отростка. Один заканчивается небольшим пузырьком, покрытым сетью нитевидных волокон. Общая площадь всех волокон составляет 6 дм<sup>2</sup>. Это и есть площадь «антенны», улавливающей молекулы пахучих веществ.

Другой отросток — аксон — через тонкую пористую кость тянется прямо в мозг. Аксонов очень много — около 100 миллионов, они оканчиваются в одной из двух обонятельных луковиц мозга. В каждой луковице около 2 тыс. клубочков, и с каждым из них связано примерно 25 тыс. первичных чувствительных клеток. От клубочков к обонятельным центрам мозга идут так называемые митральные клетки. Между первичной воспринимающей поверхностью и мозговыми центрами только один переход (синапс). Более тесную связь с окружающей средой трудно вообразить.

Все эти структуры воспроизвести, конечно, невозможно. Но тем не менее уже предложено несколько конструкций «искусственных носов». Они не похожи на настоящие, однако неплохо различают запахи.

В основу своего прибора американский специалист Э. Древникс положил свойство некоторых веществ менять контактный потенциал под воздействием пахучей смеси. Такие вещества называют адсорбентами, что в буквальном переводе означает «поверхностные поглотители». Если слой адсорбента нанести на золотую пластинку — электрод, а сверху к ней прижать золотую лопатку, получим контакт, чувствительный к появлению пахнущего газа. В зависимости от силы запаха на электродах рождается разный электрический ток.

В приборе Древникса четыре неподвижных электрода и одна врачающаяся золотая лопатка. Ток, снимаемый с контактов, поступает через переключатель на сопротивление, а затем в осциллограф; на его экране возникают волнообразные кривые. По формам волн можно судить о типе пахучей смеси и ее концентрации.

Ученому удалось распознать 24 вида газообразных веществ, выделяемых телом человека. Какие из них свойственны здоровому организму и какие бывают спутниками заболеваний — вот вопрос, на который еще предстоит ответить. Э. Древникс надеется предложить врачам новый метод диагностики, в чем-то напоминающий способ регистрации теплового состояния кожи (см. статью «Новое в диагностике: между 4 и 20 микронами» в № 9 журнала за этот год). Впрочем, ничего принципиально нового тут нет. Запах действительно сопутствует некоторым болезням (дифтерия, уремия, рак и другие). Речь идет лишь о том, чтобы ставить диагноз на возможно более ранней стадии заболевания. А для этого нужен очень чувствительный «искусственный нос».

Свойства адсорбентов использовал и шотландский ученый Р. Монкриф, хотя схема его прибора иная. Чувствительным элементом служат терморезисторы — полупроводниковые сопротивления, величина которых меняется в зависимости от температуры. Терморезисторы — один из них покрыт адсорбирующим веществом — составляют плечи известного в электротехнике мостика Уитстона (см. рисунок). Пока пахучего газа нет, мостик остается сбалансированным и напряжения в его диагонали не возникает. Но в присутствии такого газа адсорбент начи-

нает выделять тепло, терморезистор меняет сопротивление, электрический баланс моста нарушается и в диагонали появляется небольшое напряжение. На рисунке даны две схемы: обычной (а) и повышенной чувствительности (б). Сигнал поступает в усилитель постоянного тока, а затем передается на бумажную ленту с помощью многоканального самописца.

У «электрического носа» Монкрифа много общего с обонятельным органом человека. Прибор немедленно реагирует на запахи, для его работы необходимо движение газового потока над воспринимающей поверхностью адсорбента. Устройство «устает» и должно отдыхать перед новыми опытами, а к сильному запаху быстро «принюхивается» и, подобно человеку, перестает замечать дальнейшее увеличение концентрации.

И еще одно любопытное совпадение. Кривые, выходящие из-под пера самописца, очень сходны с кривыми электрической активности обонятельного органа лягушки.

В современной литературе можно найти и другие схемы. Например, предложено поглощать и окислять пахучие вещества в электролитической ячейке на границе между газом и жидкостью. Чувствительность такого прибора к спирту особенно высока.

Подмечен еще один эффект. Молекулы вещества, «ответственного» за возникновение запаха, поглощают энергию ультрафиолетовых лучей. На этом принципе созданы сигнальные устройства, предупреждающие о появлении токсичных газов. Скажем, на фабриках химической чистки перхлорэтилен обнаруживают в ничтожной концентрации — одной десятисячной процента.

Экспериментальные работы пока идут впереди теории. О самом механизме обонятельного ощущения нет окончательных данных, есть лишь более или менее достоверные гипотезы. Согласно одной из них, молекулы пахучих веществ излучают электромагнитные волны в инфракрасной части спектра (длина волны около 8—10 микрон).

Уже известный нам Р. Монкриф возродил на современном уровне знаний представления древнеримского поэта и философа Лукреция. В носовой полости, утверждал античный мыслитель, есть маленькие поры. Частички летучих веществ подходят к ним, как ключ к замку.

Ныне стереохимики выяснили конфигурацию многих сложных молекул. И Монкриф предположил, что обонятельные клетки снабжены лунками, которые соответствуют форме и размерам молекул основных пахучих веществ (см. рис.).

Возможно, молекулы действуют на клетки именно своей формой и размерами. Семь основных запахов обусловлены лунками семи видов. Некоторые молекулы могут входить в две разные лунки — одной стороной в широкую, другой — в узкую. При этом возникает сложное обонятельное ощущение.

Монкрифу удалось правильно предсказать запах некоторых вновь синтезированных соединений. Но его гипотеза не может объяснить колossalную различительную способность собачьего нюха: полмиллиона оттенков. Как же их можно составить из семи основных?

У приверженцев электромагнитной гипотезы затруднений еще больше. Сегодня физики получают инфракрасные волны любой длины, однако найти среди них «пахучую» не удалось.

Не исключено, что у живых существ существует параллельно несколько механизмов обонятия, возникших на разных этапах эволюции. Словом, биологам и физикам есть что открывать. По-видимому, самые главные открытия еще впереди.



**НОВЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ НОЖ.** Инженер сварочного центра города Тимишвара Александру Ваш создал плазменный генератор с магнитной фокусировкой и с дополнительным впуском газа. Это изобретение удостоено золотой медали Международного салона изобретателей в Вене. Высокоэффективная установка была запатентована в 16 странах мира, в том числе в Японии, ФРГ и США. Резка с помощью плазмы исключительно эффективна: тысяча метров нарезов стали толщиной в 60 мм даст экономию в 500 тыс. лей (Румыния).

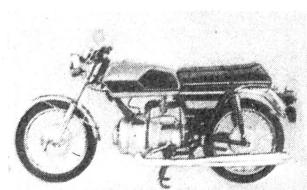
**ВМЕСТО ДЕРЕВЯННЫХ ЩИТОВ — РЫБАЦКАЯ СЕТЬ!** Простой и эффективный метод защиты железнодорожных путей от снежных заносов применили польские инженеры из Вармии и Мазурии. Они заменили дощатые щиты... пластмассовой сеткой для промыслового лова рыбы! Один метр такой сетки обходится в четыре раза дешевле деревянного щита, а прочность вдвое выше (Польша).

**«ВАНКЕЛЬ» НА МОТОЦИКЛЕ.** Роторный двигатель Ванкеля на какое-то время овладел помыслами автомобильных, мотоциклетных и даже авиационных конструкторов. На прошлогодней международной выставке в г. Кёльне демонстрировался первый в мире мотоцикл завода «Геркулес» с двигателем Ванкеля.

Учитывая все еще не изжитые, как показал опыт автомобилестроителей, недостатки этого двигателя, мотоцикл «Геркулес» изготовили для изучения конъюнктуры рынка.

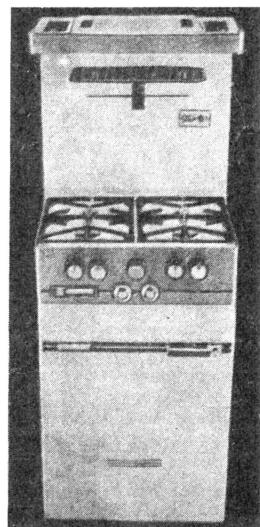
Рабочий объем цилиндра двигателя — 300 см<sup>3</sup>. Мощность — 20 л. с. при 6500 оборотах выходного вала в

минуту. Так как за один оборот ротора совершается три полных рабочих цикла, рабочий объем двигателя можно считать эквивалентным 600 или даже 900 см<sup>3</sup>. На мотоцикле пришлось отказаться от водяного охлаждения. Статор (по-старому — картер) обдувается



снаружи осевым вентилятором, а ротор — изнутри — свежей горючей смесью. На машине использована коробка и карданная передача мотоцикла БМВ, хорошо компонующаяся с роторным двигателем (Швейцария).

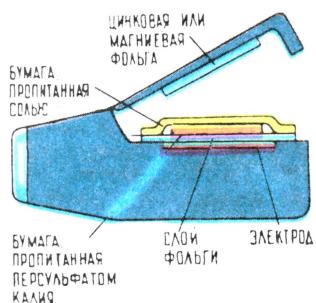
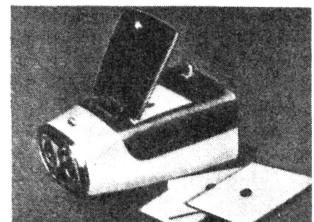
**МЕЧТА, СТАВШАЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ.** Любая хозяйка может подтвердить, как много труда и времени тратится на мытье и чистку кухонной плиты. И видимо, каждая из них не раз мечтала о создании идеальной плиты, которую не нужно было бы чистить вообще. Похоже, такая мечта становится реальностью. Фирма «Стовс» в г. Ливерпуле наладила выпуск самоочищающихся газовых кухонных плит. Они оснащены устройством, автоматически окисляющим и удаляющим грязь с ее поверхности (Англия).



**БУМАЖНАЯ БАТАРЕЯ.** «Сухая батарея или аккумулятор?» — такой вопрос задает себе всякий, кому случается пользоваться не зависящими от сети электроприборами. Далее мнения разделяются: если работать долго с сухими батареями, они могут обойтись довольно дорого. Да и аккумулятор вместе с заряжающим устройством тоже не так дешев.

У каждого из этих источников тока свои преимущества и свои недостатки. Сочетать вместе только их достоинства до сих пор не удавалось.

В лабораториях фирмы «Филипс» разработан совершенно новый источник тока — бумажная батарея в виде отрезка ленты.



Слой № 1 — собственно энергетический; он состоит из смеси персульфата калия с тонко измельченным углем, ему придана известная гибкость благодаря присадке некоторого количества бумажных волокон. На нем лежит слой № 2 — сухая бумага (например, фильтровальная), содержащая кристаллы поваренной соли. Она смачивается непосредственно перед употреблением. Покровным слоем № 3 служит тонкая пластинка цинка или магния.

Первые два слоя соединяются хорошо проводящей фольгой (№ 4) — и удобный «сандвич» готов. Цинковую или магниевую пластинку можно встроить прямо в прибор, получающий

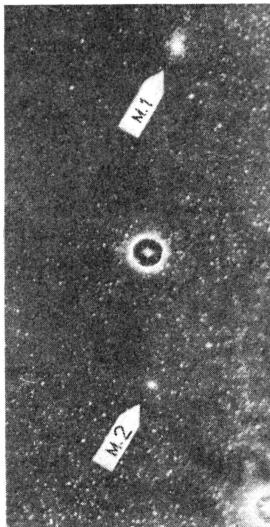
питание от такого источника. Пакетик размером 45×45×1 мм и весом 2 г вставляется в гнездо для батареек, например, электробритвы. Запаса энергии достаточно, чтобы один раз побиться. Способность пакета выдерживать высокие нагрузки делает его пригодным и для случаев, когда требуется кратковременная высокая мощность, скажем, если сели автомобильные аккумуляторы: двигатель можно запустить, включив пачку параллельно аккумуляторной батарее.

«Смочить, вложить, использовать и выбросить», — такова «инструкция к употреблению» энергетических бумажных пакетов (Нидерланды).

#### **НОВЫЕ «СОСЕДИ».**

Огромное количество визуальных и инструментальных наблюдений окрестностей нашей Галактики, казалось бы, не оставляло никаких сомнений в том, что ближайшие наши соседи по местному скоплению галактик лишь Большое и Малое Магеллановы облака, находящиеся от нас на расстоянии 120—160 тыс. световых лет, и Андромеда.

И вот неожиданно для многочисленной армии исследователей молодой итальянский астроном Паоло Маффей обнаружил, что в нашем местном галактическом скоплении на две галактики больше, чем считалось (19), и, что самое любопытное, они довольно близкие наши соседи.

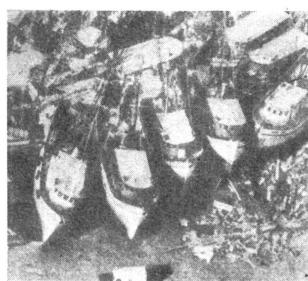


Маффей I и Маффей II — так названы «новые» галактики — находятся от нас на расстоянии «всего около 3 миллиардов световых лет — чуть дальше знаменитой туманности Андромеды (1,7—2 млн. световых лет).

А не были они обнаружены до сих пор потому, что расположены столь близко к плоскости Млечного Пути, что оказались скрытыми плотными облаками космической пыли в самом «пыльном» его участке, между созвездиями Персея и Кассиопеи.

Более крупная из этих галактик, Маффей I, — типичное эллиптическое скопление, насчитывающее около 200 миллиардов звезд. Маффей I несколько больше, чем наша Галактика и Андромеда. Маффей II — спиральная галактика, сходная с нашей и Андромедой (Италия).

**ЖАТВА «ГЕЛИЯ».** Всего несколько часов бушевал над Атлантикой и частью территории США ураган «Гелий», однако он наделал чегомаля бед. Погибли 9 человек, более 200 получили ранения. Материальный ущерб составил несколько миллионов долларов.



В порту Арансас-Пасс, в Мексиканском заливе, ураган выбросил на берег десятки рыболовных судов (США).

**ЭКСПОРТ... МУРАВЬЕВ!** Польская и болгарская лесохозяйственные службы заключили необычный торговый договор. Польша будет экспорттировать в Болгарию... муравьев, и не какнибудь, а целыми муравейниками в упаковке!

Оказывается, польские муравьи куда лучше уничтожают вредителей лесов, нежели болгарские (Болгария).

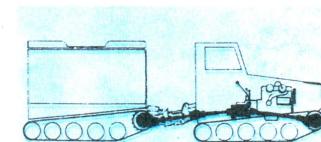
**МЕХАНИЗРОВАННЫЕ «КОШКИ».** Взобраться раз-другой на телефонный столб или высокое дерево с помощью несложного приспособления — «кошек» дело хотя и не сложное, но требующее известной ловкости и тренированности, а также соблюдения



правил безопасности. Для тех же, кому по характеру работы приходится подниматься и спускаться на столбы и деревья изо дня в день десятки и сотни раз, обычные «кошки» — вещь весьма несовершенная и устарелая. Поэтому изобретательская мысль работает над созданием более совершенного устройства. Одно из них, в котором процесс перемещения по столбу «механизирован» и сводится к простому «педалированию», показано на рисунке. При нажиме на одну из педалей соединенный с нею стальной воротник плотно охватывает столб или ствол дерева и не позволяет всему устройству скользить вниз. В это время другая педаль, двигаясь вверх, освобождает свой воротник и перемещает его вверх для следующего «шага» (США).

**ПОЛМИЛЛИОНА ОБОРОТОВ В МИНУТУ!** Фирма «Хитачи» разработала малогабаритный электродвигатель, делающий 500 тыс. оборотов в минуту (Япония).

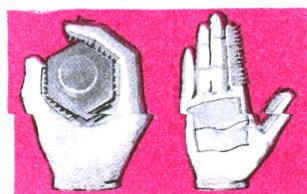
**СОЧЛЕНЕННЫЙ ВЕЗДЕХОД.** Фирма «Боллиндер — Мунктель» выпускает универсальный гусеничный вездеход, который легко преодолевает болота, небольшие речки и озера, свободно передвигается по пересеченной местности и по глубокому снегу. Особенность этой машины в том, что она состоит из двух шарнирно соединенных между собой активных секций. В передней помещаются кабина водителя и силовой агрегат, задняя предназначена для перевозки 1 тонны груза или 8—10 человек. На вездеходе установлен бензиновый двигатель мощностью 91 л. с. Трансмиссия автомобильного типа. От раздаточной коробки крутящий момент передается через систему карданных валов на передние ведущие звездочки передней и задней секций. Двигатель снабжен всеми приспособлениями для облегчения запуска при температуре ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ . Управление машиной производится рулевым колесом и системой гидроцилиндров путем изменения горизонтального угла между секциями. Шарнир, соединяющий обе секции, позволяет им перемещаться в горизонтальной плоскости на  $35^{\circ}$  и в вертикальной на  $17,5^{\circ}$ .



Это обеспечивает машине высокую маневренность и проходимость. Гусеницы резино-металлические. Катки снабжены пневматиками и имеют независимую торсионную подвеску. Вес снаряженного вездехода 2,9 т. Общая длина 6,2 м. Удельное давление на грунт — 0,093 кг/см<sup>2</sup>. Максимальная

скорость по снежной целинетолщиной 60 см — 40 км/час. Скорость на плаву за счет перемывания гусениц — 2,2 км/час (Швеция).

**ПЕРЧАТКА — ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ.** Очень часто возникает необходимость завинтить или отвинтить гайку или болт, а силы пальцев из-за недостаточной плотности контакта не хватает и воспользоваться гаечным ключом или пассатижами неудобно или невозможно. В этом случае делу может помочь перчатка с прикрепленными к ней пластинами, образующими при сжатии кисти подобие гаечного ключа, намного увеличивающего силу руки. Перчатка-ключ, на которую выдан патент № 3500477, хороша и в тех случаях, когда приходится удерживать зачинчиваемую деталь (например, болт) другой рукой (США).



**ЧУДО — МУНДШТУК.** Для курильщиков, желающих покончить с вредной привычкой, но не обладающих достаточной силой воли, чтобы осуществить это сразу, одна из фирм предложила мундштук, конструкция которого якобы позволяет отвыкнуть от курения максимум за 6 недель.



Мундштук имеет переключающее устройство на 5 ступеней, уменьшающее не общее количество поступающей в легкие курильщика смеси воздуха и дыма, а лишь процентное содержание дыма в ней (США).



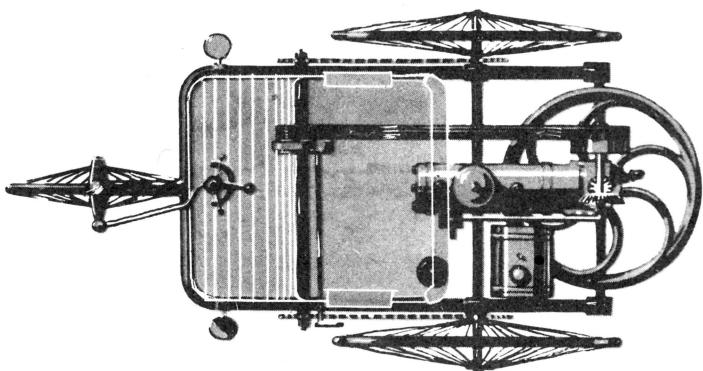
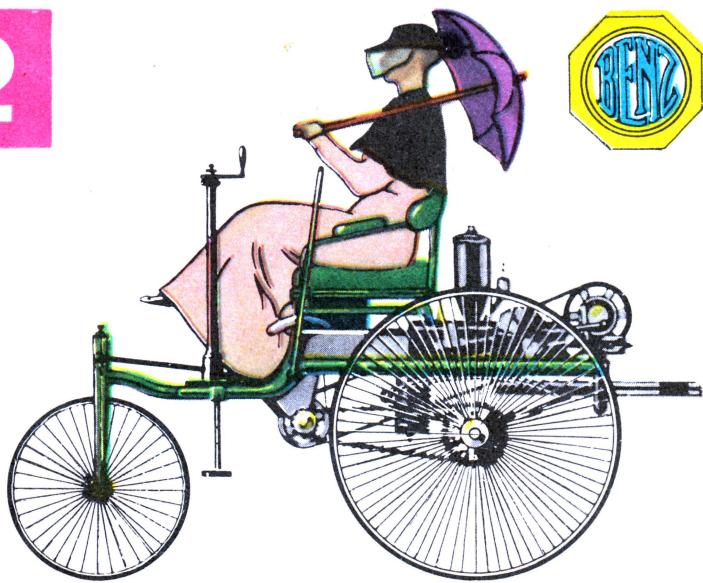
В 1885 году любящий супруг подал госпоже Даймлеру новенький, только что из магазина, фаэтон. Если бы не это обстоятельство, то, может быть, один из двух первых в мире автомобилей не был бы четырехколесным. Ибо годом позже Готлиб Даймлер установил на фаэтон, сконструированный им, бензиновый двигатель внутреннего сгорания. Ведь другой немецкий изобретатель, Карл Бенц, в течение семи лет строил моторные повозки специально трехколесными! На его вкус, возможно, тоже повлияла супруга. В 1888 году она совершила первый дальний (180 км!) автопробег и доказала работоспособность трехколесного экипажа.

Если уж говорить об истории, то не грех напомнить, что еще Иван Кулибин сделал свою педальную «самокатку» трехколесной. Так же поступали и строители паромобилей: с одним передним колесом легче было управлять тяжелой и громоздкой коляской. Повозки Кулибина и Бенца схожи и в другом: у них был, например, большой горизонтально расположенный маховик двигателя. Бенц считал «лежачий» маховик гарантией против опрокидывания экипажа.

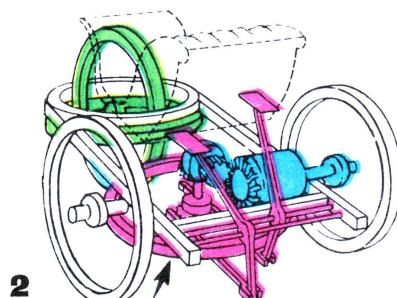
Трехколесные автомобили строят и по сей день. Но строят лишь потому, что владельцы «мотоколясок» обычно освобождены от уплаты налога. Других причин нет. Трехколесная машина неустойчива и плохо преодолевает неровные дороги (у нее три колеса, а не две, как у традиционного автомобиля).

Даймлер и Бенц признаны наиболее достойными из 400 (!) претендентов на право именоваться изобретателями автомобиля. Они работали в одни и те же годы в соседних городах, но никогда не видели друг друга. Основанные ими фирмы после трех десятилетий ожесточенной конкурентной борьбы слились и образовали существующий и поныне концерн «Даймлер — Бенц».

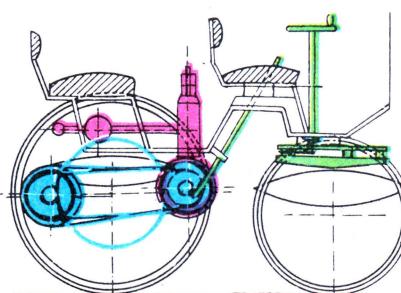
Были изобретатели и несколько другого плана. Американец Джордж Селден, например, не создал автомобиля, но умудрился получить уже в 1879 году патент на общую схему машины. В один прекрасный день он предъявил иск фабрикантам автомобилей в США. Суд принял «соломоново решение»: для подтверждения прав Селдена построить автомобиль по его схеме. На горе ответ-



0 1 2



2

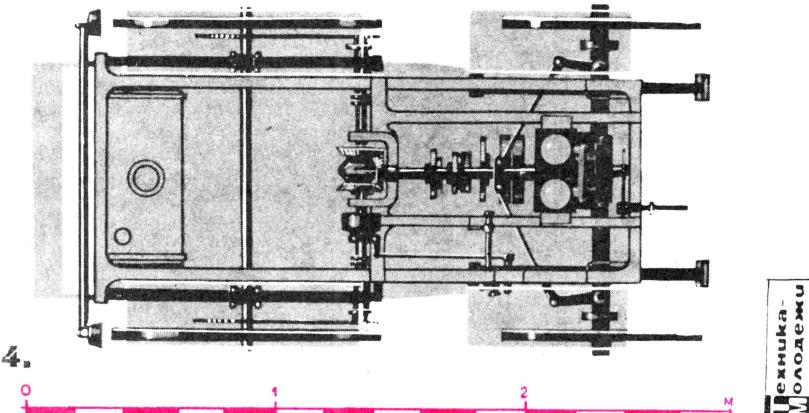
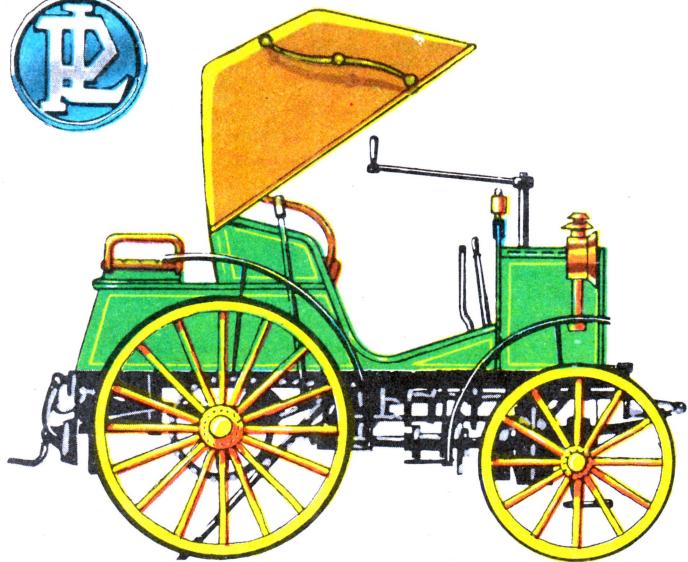


3

## ГЕРОИ И МУЧЕНИКИ „БАРАНКИ“

Историческую серию  
ведет  
кандидат технических  
наук  
**ЮРИЙ ДОЛМАТОВСКИЙ**

Рис. автора



1. Схема трехколесной педальной самокатки И. Кулебина (конец XVIII века). Стрелкой показан горизонтальный маховик.

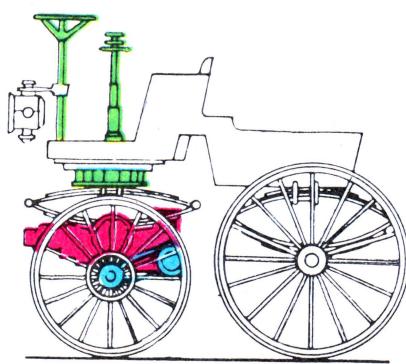
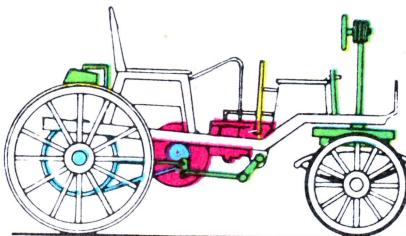
2. Автомобиль «бенц», 1886 год. Рассчитан на два места. Двигатель одноцилиндровый мощностью 0,9 л. с. Скорость — 15 км/ч.

3. Схема первого четырехколесного автомобиля «даймлер», 1887 год. Четырехместный. Мощность одноцилиндрового двигателя — 1,5 л. с. Скорость — 12 км/ч.

4. Автомобиль «панар-левасор», 1891—1894 годы. Вместимость 2 + 2. Двигатель двухцилиндровый мощностью 4 л. с. Скорость — 25 км/ч.

5. Схема повозки Селдена (1879 год) с поворотной и ведущей передней осью.

6. Повозка Маркуса (1875 год), оказавшаяся неработоспособной.



5.

6.

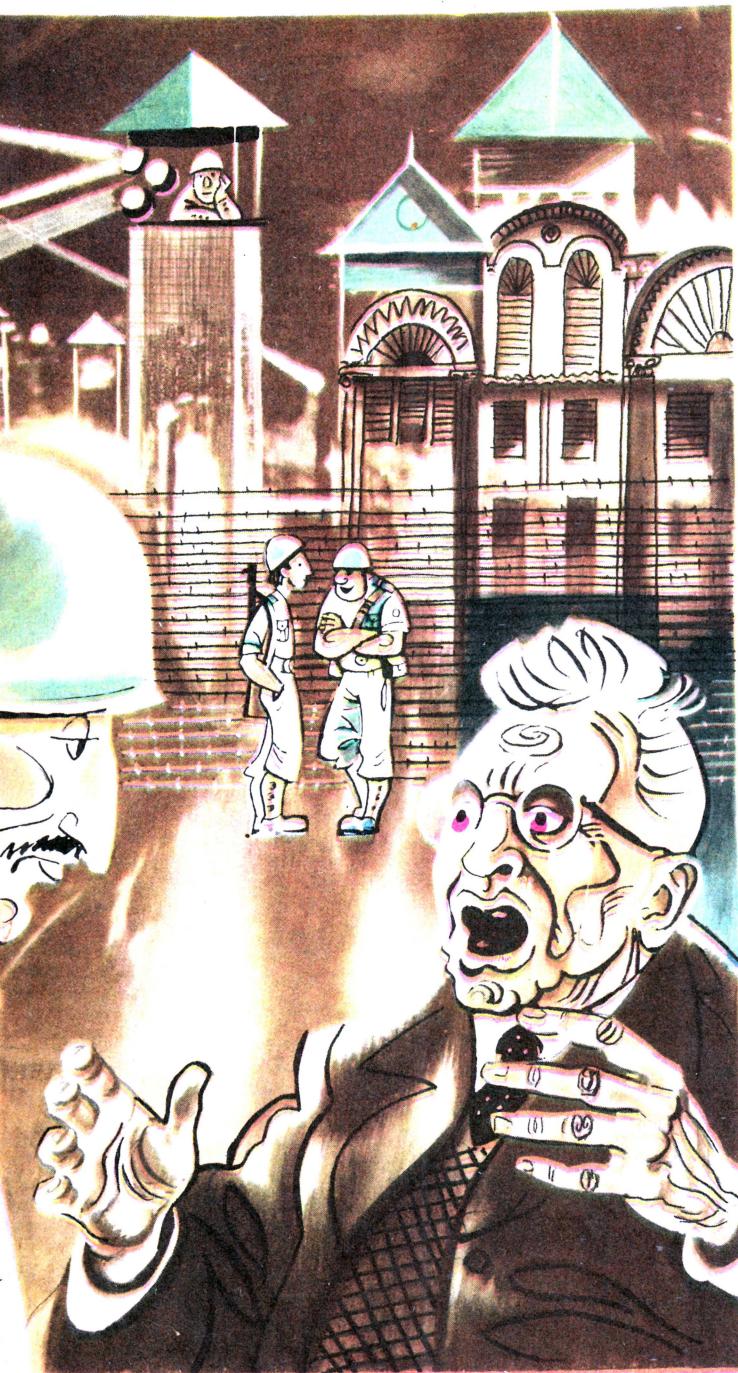
чиков, машина оказалась работоспособной!

А Зигфрид Маркус не гнался за доходами. Просто Австрия, как и другие страны, хотела иметь «своего» изобретателя автомобиля. И когда Маркус (1875 г.) предложил конструкцию безлошадной повозки, была создана легенда о ее замечательных качествах. Повозку и сегодня можно видеть с этикеткой «Готова к действию» в Техническом музее в Вене, хотя неоспоримо доказано, что она никогда не ездила без лошади, так как не была на это способна.

Сначала изобретатели устанавливали двигатель под кузовом или позади него и как можно ближе к ведущей оси — задней или передней. Однако спустя 5—10 лет почти все конструкторы взяли за основу схему, ставшую на долгое время классической: двигатель спереди, ведущие колеса задние. К этому вынуждали возросшие размеры и вес двигателя, необходимость охлаждать радиатор интенсивным встречным потоком воздуха.

Первой применила классическую схему французская фирма «Панар — Левассор». Она пользовалась патентами Даймлера, но дополнела их рулевой трапецией Жанто, коробкой передач со скользящими шестернями, дифференциалом и цепной (вместо ременной) передачей. С помощью трапеции стало возможным поворачивать передние колеса на согласованные углы, не поворачивая всей оси, как это делалось у пролеток и ранних автомобилей. Коробка передач была без... коробки (картера или кожуха), валы и шестерни оставались открытymi. Для их смазки предназначалась целая батарея капельниц, красовавшихся на переднем щитке кузова. Автомобилю недоставало разве что карданного вала, впервые появившегося на машине Рено в 1898 году. У «панар-левассора» было три (!) тормоза, и для каждого — отдельный рычаг.

Классическая схема определилась, но никак не могли договориться о едином названии новой машины. Именовали ее и безлошадным экипажем, и моторной повозкой, и мотором, и самоходом. В конце концов укоренился французский термин «вуатю́р ото-моби́ль», то есть самодвижущаяся повозка (от греческого слова «аутос» — сам и латинского «мобилис» — двигаюсь). «Вуатю́р» для краткости отбросили. Получилось — отомобиль. А теперь автомобиль называют и просто повозкой — вуатю́р (французский), ваген (немецкий), кар (английский), поскольку конные экипажи стали редкостью, и всякий понимает, что не о них речь. Повозка нашего века — это автомобиль.



Фредерик ПООЛ

Рис. Р. Авотина

# ОБИТАЮЩИЙ В ТЕЛЕ

Фантастический памфлет

Фантастический памфлет «ОБИТАЮЩИЙ В ТЕЛЕ» видного американского писателя-фантаста — произведение, весьма характерное для сегодняшней Америки. Коррупция, расовая дискриминация, гражданская война в «черных гетто», шпиономания, обанкротившаяся политика «большой дубинки» в Индокитае — вот чем обернулось для простого американца хваленое общество «благоденствия для всех». Памфлет Ф. ПООЛА убедительно разоблачает притязания заокеанской военщины на мировое владычество.

**И** так, мы выступили почти сразу. Этот Ван Пелт появился в Пентагоне в четверг, а в следующий понедельник мой отряд особого назначения, состоящий из ста пятидесяти человек, в полном снаряжении уже расположился вокруг хозяйства старого ученика.

Ему это не понравилось. Я заранее знал, что ему это не понравится. Стоило появиться нашим грузовикам, как он в гневе выскочил из большого здания.

— Уходите отсюда! Какого черта, уходите! Вы лезете в частные владения, не видите, что ли? Слышиште, я этого не потерплю! Катитесь отсюда!

Я вылез из «джипа» и вежливо отдал ему честь.

— Полковник Уиндермир, сэр. У меня приказ организовать охрану вашего института. Вот, сэр, это вам копия приказа.

Он нахмурился, фыркнул, но в конце концов вырвал приказ у меня из рук. Ну, а приказ был подписан генералом Фолланси — тут уж не больно поспоришь! Я спокойненько стоял рядом, готовый разъяснить ситуацию по возможности не обидно для него. Когда нет особой необходимости, я не нажимаю на враждебно настроенные элементы. Но этот, видимо, плевать хотел на форму.

— Ван Пелт! — проревел он. — Ах, гад вонючий! Чудовище! Предатель старый!..

Я внимательно слушал. Ругался он здорово. Суть его слов сводилась к тому, что его бывший помощник Ван Пелт не имел никакого права говорить в Пентагоне о возможности применения Эффекта Хорна в военных целях. Но главным украшением его речи служила весьма богатая словесная приправа.

В конце концов я его остановил.

— Доктор Хорн, — сказал я, — генерал просил уверить вас, что мы ни в коем случае, ни в какой мере не будем вмешиваться в вашу работу. Единственная наша задача — обеспечить вашу безопасность. Я уверен, сэр, вы скоро сами поймете значение вашей безопасности.

— Безопасность! Так вот, лейтенант, я...

— Полковник, сэр. Полковник Уиндермир.

— Полковник, генерал, лейтенант, не все ли равно, черт вас побери? Слушайте меня! Эффект Хорна — это моя личная собственность, не ваша, не Ван Пелта и не государства. Я работал над проблемой расщепления личности, когда вас еще мама на свет не родила, и...

— Безопасность, сэр! — прохрипел я. Он вытаращил на меня глаза, а я кивнул на шофера: — Его тоже надо остерегаться, сэр! — объяснил я. — О'Хэйр, вы свободны!

Сержант О'Хэйр, оставаясь за рулем, отдал честь и укатил.

Я продолжал уже в спокойных тонах:

— Итак, доктор Хорн, я хочу, чтобы вы знали: я здесь, чтобы помочь вам. Если вы в чем-нибудь нуждаетесь, только скажите, я тотчас все доставлю. Даже если вам понадобится съездить в город, и это я устрою, конечно, при условии, что вы за двадцать четырех часов до намеченного срока поставите нас в известность о своем намерении, чтобы мы успели согласовать маршрут...

— Молодой человек, идите к черту! — кратко резюмировал он и заковылял к большому зданию.

Я смотрел на него и, помнится, думал, что в этой старой хромой восьмидесятилетней козе огромная сила воли.

Я отправился устраивать свою команду, а доктор Хорн у себя в доме поднял телефонную трубку и потребовал Пентагон, чтобы пожаловаться на наше вторжение в его владения. Когда он наконец сообщил, что говорит с телефонистом нашего коммутатора и что его без моего разрешения ни с кем по телефону не соединят, он снова поднял бучу.

Но это, конечно, не служило достаточным основанием для того, чтобы его с кем-нибудь соединили. По крайней мере, до тех пор, пока действовал приказ, подписанный самим генералом Фолланси.

На следующий день рано утром я устроил неожиданную проверку постов, чтобы солдаты держали ушки на макушке. Все сработало четко. Я приказал сержант О'Хейру попытаться проползти во владения доктора Хорна по болотам на южной стороне. В пятидесяти ярдах от заграждений сержант был задержан. Когда он докладывал мне, его тряслось и с него стекали потоки грязи.

— Эти вояки — ублю... эти караульные, сэр, чуть не оторвали мне голову. Если бы рядом не случился офицер дневной смены — единственный, кто опознал меня, — они бы наверняка оторвали мне голову.

— Хорошо, сержант.

Я отпустил его, а сам пошел завтракать.

Команда заграждения работала всю ночь, и теперь нас окружали три линии электрифицированной колючей проволоки, причем внешняя линия была закручена спиралью. Через каждые пятьдесят ярдов периметра возвышались караульные вышки.

Во время завтрака позвонили с КПП: из города приехал Ван Пелт, и его не пропускали без моего разрешения. Вскоре он оказался в моих личных апартаментах, имея вид одновременно взъевшегося и торжествующего.

— Как он отнесся к этому, полковник? — спросил Ван Пелт. — Он... как бы это сказать... он обижен?

— Очень!

— О! — Ван Пелт вздохнул, пожал плечами. — Впрочем, вы же здесь. Надеюсь, он не станет предпринимать попыток... — Он с жадностью взирался на мои гречневые лепешки и сосиски. — Я... хм... У меня сегодня совсем не было времени позавтракать...

— Будьте моим гостем, доктор Ван Пелт!

Если судить по его конфигурации, только на своих жировых запасах он мог бы отшагать две миль без передышки. Ему было что-то около пятидесяти шести лет, весил же он, на мой взгляд, никак не менее двухсот восьмидесяти фунтов. Трудно себе представить человека, более чем он не похожего на доктора Хорна. Я спросил себя, как, работая вместе, они уживались с другом с другом. И тут же нашел ответ: уживались с трудом. Иначе Ван Пелт никогда не обратился бы в Пентагон.

В четырнадцать ноль-ноль я открыл дверь в кабинет доктора Хорна.

Он посмотрел на меня, как солдат на вось, и я вошел. Он ничего не сказал, только встал и указал мне на дверь.

— Добрый день, доктор Хорн. Вам не подходит это время для вашего ежедневного отчета, не так ли? Пожалуйста. Вы же знаете, я здесь только для того, чтобы помочь вам. Может быть, каждый день от двенадцати до тринадцати вас больше устроит? Или с утра? Или...

— Каждый день?

— Так точно, сэр. Вы, наверное, не обратили внимания на параграф восьмой приказа генерала Фолланси... Для начала, сэр, не будете ли вы так добры, не покажете ли вы нам лаборатории? А потом у вас будет случай убедиться, что капран Мак Кейб неплохой стенографист и сумеет записать вашу речь.

— Какую еще речь?

— Ваш отчет о работе, сэр. Что вы успели сделать за истекшие двадцать четыре часа. Правда, на сей раз вам придется рассказать и обо всем том, что сделано вами до сих пор, сами понимаете.

— Ну нет. Этому не бывать! — взорвался Хорн. — Ах вы, воюющая паршивая армейская штучка!.. Слушайте, что это за идея?..

Этот новый взрыв я встретил уже во всеоружии. Я дал ему возможность поорать. Когда он оторался, я все очень просто ему разяснил. Я сказал:

— Вот так-то, сэр. Все будет так и не иначе.

Он замолчал, нахмурившись, посмотрел на меня. Я был рад, что он наконец утихомирился, потому что в секретной части приказа, в параграфах, которые по понятным причинам я не стал показывать доктору Хорну, говорилось кое о чем весьма подходящем к данной ситуации. Ван Пелт рассказал генералу, что здоровьем Хорн слаб. Аполлексия или рак — не знаю точно, не силен я в медицинских терминах. Как бы там ни было, при допросе в департаменте разведки Пелт сообщил, что старик может в любую минуту окочуриться. Ну, а когда он тут бесился, он действительно выглядел так, будто вот-вот отдаст концы. А мне этого вовсе не хотелось, по крайней мере, до тех пор, пока я не получил от него нужную информацию, отчет, чтобы выработать свое толкование Эффекта Хорна.

Между тем Хорн сел, хитро так посмотрел на меня и спросил:

— И вы собираетесь строго придерживаться данных вам инструкций?

— Так точно, сэр.

— В таком случае, — не без коварства, со старческим смешком сказал он, — я вижу, мне ничего другого не остается как сдаться. Так что же именно вас интересует, лейтенант?

«Ага, — подумал я про себя, конечно, — это становится интересным! Не собирается ли старик обвести меня вокруг пальца, чтобы потом зозвониться с кем-нибудь из своих друзей конгрессменов? Или попробует завоевать мое доверие, а потом сделает из меня посмешище?»

— Итак, мой отчет. Вот именно, — произнес он, задумчиво глядя на машину типа... ну, скажем, типа СКР-784, двенадцатая модель, что-то имеющее отношение то ли к радиолокации, то ли к радио, то ли еще к чему-то непонятному. В этом пусть разбираются специалисты из службы связи. Во всяком случае, машина была электрическая.

— Вот именно, — повторил он. — Ну что ж, капитан, я обязан исполнить ваше желание. Посмотрим, — сказал он, подымаясь, — мой поликлоидный квазитрон. Видите ли...

Тут меня отвлекли странные звуки, издаваемые капралом Мак Кейбом. Я взглянул на него, он явно не спровалился.

— Сэр, — остановил я доктора Хорна, — пожалуйста, по буквам два последних слова.

— Вот именно. П-о-л-и-к-л-о-и-д-н-ы-й к-в-а-з-и-т-р-о-н. Вы, конечно, знакомы, лейтенант, с различными направлениями потенциометрического учения о человеческом мозге, которые... Впрочем, рассмотрим историю вопроса. Представьте себе мозг как некую электрическую машину. Потенциометрическое учение утверждает, что...

Он продолжал в том же духе. Каждые тридцать пятьдесят секунд он взглядывал на меня, склоняя набок голову и ждал. Я говорил: «Понятно», он говорил: «Вот именно» — и продолжал свой доклад. Капрал Мак Кейб страдал отчаянно, я был спокоен, меня все это даже забавляло. Нужно немного вкусить штабных заседаний, чтобы научиться не только выживать в подобных ситуациях, но и находить в них покой, отдых.

Когда Хорн наконец кончил (Мак Кейб тихо рыдал в своем углу), я подытожил все, что он говорил, таким образом:

— Другими словами, сэр, вы нашли совершенный электронный способ убивать человека, не касаясь его.

Это почему-то сразило его. Он уставился на меня.

— Электронный, — произнес он после небольшой паузы. — Способ. Убивать. Человека. Не. Касаясь. Его.

— Точно, сэр, так я и сказал, — согласился я.

— Вот именно. Вот именно. — Он откашлялся, отдохнул. — Лейтенант, — сказал он, — ради всего святого, что я такого сказал, что могло навести вас на подобную дурацкую мысль?

Я не верил своим ушам.

— Что вы сказали? Но ведь именно так выразился генерал, доктор Хорн. Видите ли, то же самое он говорил и Van Пелт.

В меня закралось сомнение: а не штучки ли это доктора Хорна? Не хочет ли он ввести меня в заблуждение и убедить, что никакое это не оружие и что оно не стреляет?

В течение двадцати пяти секунд он рвал и метал по адресу Van Пелта. Потом взял себя в руки и стал опять задумчивым.

— Нет, — сказал он, — нет, это не Van Пелт. Это, по-видимому, ваш болван генерал свихнулся на этом пунктике.

Я обратился к нему официальным тоном:

— Доктор Хорн, вы утверждаете, что ваш... э-э-э... — Я взглянул на Мак Кейба. Тот шепотом произнес название, — ваш поликлоидный квазитрон каким-то там электронным способом может лишить человека жизни на расстоянии?

Лицо у него стало мрачное, как у маньяка, — прямо-таки будто он испытывал физические страдания. Сделав усилие над собой, он согласился:

— О, возможно... да-да. Можно же сказать, что паровоз окисляет уголь, превращая его в кремневые соединения с примесью! И ведь это действительно так, только обычно мы называем их золой. Исходя из этого, можно сказать, что квазитрон лишает человека жизни на расстоянии.

— Ну, а я что говорю!

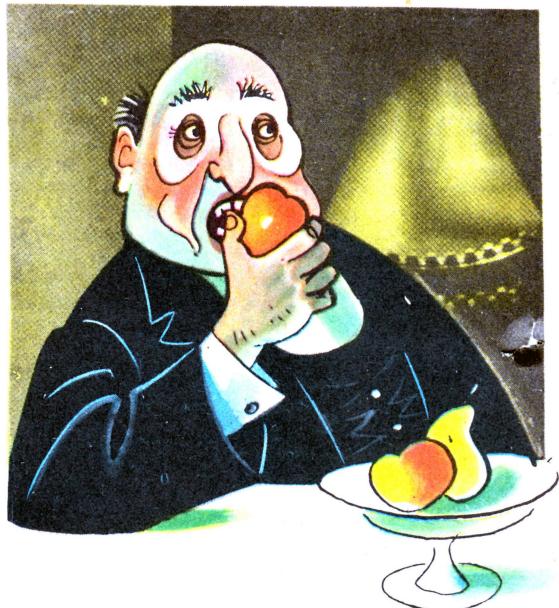
Все еще внутренне сопротивляясь, он сказал:

— Совершенно верно. Вот именно. Теперь я понимаю, что вы имеете в виду. Это полностью оправдывает ваше пребывание здесь. А я-то, признаюсь, удивлялся! Вы видите в квазитроне оружие...

— Ну конечно, сэр!

Он сел, достал толстую, совершенно черную трубку и стал набивать ее. Уже совсем весело он вдруг заявил:

— Наконец-то мы понимаем друг друга. Моя машина обращает людей в трупы. Хороший кусок кремния способен сделать то же — до этого некоторое время назад додумались питекантропы, сами, без чьей-либо помощи, — и вас, как ни странно, интересует тот же аспект вопроса. Очень хорошо. — Он закурил трубку. — Должен сказать, — добавил он, попыхивая трубкой, — что мой квазитрон способен на такое, на что дешевый кремний, конечно, не способен. Мой квазитрон лишает человеческое существо той субстанции, которая противоположна физической, субстанции, которую мы назовем «субстанция X». Когда мы добавляем ее к телу, оно превращается в человека; когда мы отнимаем ее от тела, остается труп. А вам на это наплевать!



— Сэр, боюсь, что я вас не понимаю!

— Вы чертовски тонко это заметили, — вы меня не понимаете! — взревел он. — Мы все трупы, это вы понимаете? Трупы, населенные призраками! И в мире только один человек может отделять одно от другого, при этом не разрушая ни того, ни другого! И этот человек я! И в мире существует только один способ разделить их — мой квазитрон! Лейтенант, вы дурак, вы тупица, вы...

В этот вечер я пригласил к себе Van Пелта.

— Извините, мистер Пелт, — сказал я. — Я должен представить секретный отчет о докторе Хорне. Скажите, о каких это призраках он все время твердит?

— Призраки? Полковник Уиндермир, я не знаю... Это доктор Хорн так называет их. Вы, конечно, знаете его манеру. Понимаете ли, есть разница, которая отличает живого человека от мертвого, вот ее-то доктор Хорн и обозначает словом «призраки». — Van Пелт хихикнул, бросил в корзину для бумаг огрызок от яблока и принял за следующее. — Назовем это «жизнь», «разум» и «душа», если в вашем лексиконе вообще существует такой термин, полковник. Доктор Хорн суммирует все это и называет одним словом «призраки».

Я решил совсем прижать его в угол.

— Так эта машина — призрак-чародей?

— Нет, нет! — закричал он, теряя самообладание. — Полковник, не стройте из себя дурака! Доктор Хорн беспринципный, самонадеянный тип, но он не идиот какой-нибудь! Забудьте слово «призрак», если оно вас смущает. Думайте о... думайте о...

Он в растерянности огляделся, пожал плечами.

— Думайте просто о разнице между живым и мертвым. В основе работы машины Хорна лежит эта разница... Жизнь, разум — это вообще феномен электрический, понимаете? А доктор Хорн высасывает их из тела, откладывает про запас, если хочет: или даже помещает в чужое тело...

Когда я наконец отдался от него, я посидел некоторое время, стараясь собраться с мыслями.

У этого старого чудака есть машина, с помощью которой он может взять разум одного человека и переместить его — да, да, переместить! — в тело другого человека!

Какого черта, вместо того чтобы го́родить всякую околесицу, мне сразу не сказали об этом в Пентагоне?

На следующее утро по моей просьбе доктор Хорн поместил курицу и кокер-спаниеля в то, что он называл поликлоидным квазитроном, и устроил «взаимообмен».

Тут уж я не мог не поверить. Я видел, как курица пыталась махать своим хвостом, а спаниель квохтал, топтался на месте и пробовал клевать зерно.

Глаза капрала Мак Кейба чуть не вылезли из орбит. Он начал было что-то записывать, взглянув на меня, тряхнул головой и уставился в пространство.

Впрочем, о нем речь впереди. А я сказал:

— На это вы способны. Вы способны взять курицу и пересадить ее в собаку, в кокер-спаниеля...

— Вот именно, лейтенант.

— А с людьми... с людьми вы способны на такое?

— О конечно, майор. Конечно, способен! — Он нахмурился. — Эти дурацкие правила, — пожаловался он, — правила проведения экспериментов. Я пытался, клянусь вам, пытаться добиться разрешения на простейший эксперимент. К примеру, над человеком, умирающим от рака, и над слабоумным юнцом. Почему бы нет? Здоровый дух в здоровом теле! И пусть разлагающиеся компоненты догнивают друг в друге! Так что вы думаете, мне разрешили?

— Понятно, — сказал я. — Значит, этого вы еще никогда не делали.

— Никогда. — Он посмотрел на меня горящими глазами. — Но вот теперь, когда вы здесь... военный человек... храбрый человек, не так ли?.. Все, что мне нужно, это доброволец. Этот трус Ван Пелт отказался, мой садовник отказался, все отказываются!

— Нет, нет! Никогда! — Тупость старика изумила меня: предлагать такое мне, полковнику! Офицеру двести первой категории!

— Уверяю вас, если вы нуждаетесь в добровольцах, вы их получите, — сказал я. — Поверьте, сэр, мы здесь только за тем, чтобы помочь вам. Будьте уверены, один из наших людей будет рад — что там рад — горд, сэр! — предложить вам свои услуги.

Старик обрадовался, как курсант четвертого курса юношеским каникулам, но он еще пытался не выдать своей радости.

— Вот именно, лейтенант, — сдержанно сказал он. — То есть майор. Или капитан... Ах, если бы завтра!

Ординарец по клозету в офицерском бараке убегал в самоволку, и, когда я разъяснил ему, к чему приговорят его за это военный суд, он моментально, даже не разбираясь, на какое дело идет, согласился быть добровольцем.

Но нам нужно было двоих. И мой старший помощник — я горд заявить это — согласился быть вторым. Мужественный человек, образец боевого командира.

Мы прибыли в лабораторию доктора Хорна. Добровольцев привязали к креслам и усыпили — я настоял на этом ради соблюдения безопасности страны: я не мог допустить, чтобы они знали, что здесь происходит.

Перед тем как заснуть, старший помощник шепнул мне:

— Сэр, это не во Вьетнам?

— Обещаю, капитан, никакого Вьетнама, — торжественно изрек я и на его глазах порвал документ о переводе его в действующую армию, который я составил накануне ночью. Он заснул счастливым человеком.

Бз-з-з! вжи-и-и! крэкл! — в этих научных штучках я не разбираюсь. Когда погасли электрические вспышки и замолкли завывания и потрескивания аппарата, доктор Хорн дал им обоим одновременно по глотку какого-то снадобья.

Первым открыл глаза ординарец. Я встал прямо перед ним.

— Имя, чин и личный номер!

— Сэр, — четко отрапортовал он, — Леффертс Роберт Т., капитан артиллерии США, личный номер 0-3339615!

Я кивнул доктору Хорну. Снова ввели снотворное испытуемому, и он уснул.

Теперь пробудилось тело, которое раньше принадлежало моему старпому. Оно открыло глаза.

— Господин полковник, сэр! Умоляю! Только не трибунал!

— Спокойно, — сказал я и кивнул доктору Хорну. Сомнений больше не оставалось.

Возвратившись в свой кабинет, я схватил телефонную трубку.

— Срочно, вне всякой очереди! — приказал я. — Пентагон. Генерала Фоллансиби, совершенно секретно! Попросите его переключиться на линию связи номер семь.

Я бросил трубку на аппарат.

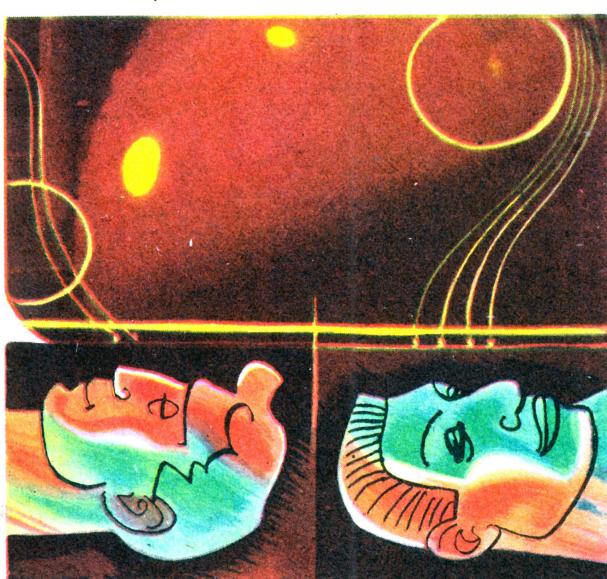
Оружие? Что там оружие по сравнению с этим! Да мы заракним весь мир! Признаюсь, я витал в воздухе на крыльях безоблачной радости. Я чувствовал уже, как звенят в моих руках доллары; через год, а то и раньше — генеральская звездочка — что могло помешать продвижению офицера американской армии, подарившего ей такое открытие!

Раздался грохот распахнувшейся двери, и в комнату ворвался Ван Пелт с искаженным лицом.

— Полковник Уиндермир! — выдохнул он. — Вы позволили Хорну провести эксперимент! Но это же единственное, чего ему не хватало! Теперь он...

Я приказал его выставить за дверь. Затем я дал генералу краткий отчет о том, что узнал. Как я и предполагал, сначала генерал был раздражен, даже разочарован.

— Поменял их местами, Уиндермир? — выразил он свое недовольство высоким визгливым голосом. — Ну и какая же польза от этой перемены мест? Черт подери, неужели это и все? Я надеялся на большее, Уиндермир, я надеялся на тактическое оружие, готовое к действию.



— Сэр, — взмолился я, — позвольте мне высказать свою точку зрения. Сэр, вдруг Штаты посетили бы неугодный нам политический деятель, ну, скажем... В общем, представьте, мы неожиданно захватили его и его свиту, выпотрошили бы их тела и на место их душ понапихали бы туда души наших людей...

— Что?! — Он, наверное, решил, что я спятил. — Полковник Уиндермир, вы соображаете, какую чушь несете?

— Это бы сыграло нам на руку, сэр, — продолжал я убежденно. — Возможно, я перегнул палку. Если нам это неудобно в мирное время, какие колоссальные возможности открываются во время войны! Взять двух их военнопленных, сэр, заселить нашими людьми их тела, а потом обменяться пленными!

Он условился со мной о встрече на следующий день. Я предвидел, что меня вызовут в Пентагон — ведь я был очевидцем, а генерал не возьмет на себя весь груз ответственности за столь сложную проблему. Он непременно созвонет совещание генштаба, и уж кто-нибудь в штабе сообразит, что к чему.

Я уже ощущал генеральские звезды на своих плечах...

Появился сержант О'Хейр. Выглядел он очень встревоженным.

— Сэр, это все Ван Пелт. Не знаю, может, он сошел с ума, но... он говорит... Он говорит, что доктор Хорн собирается жить вечно. Он говорит, что единственное, чего не хватало для этого доктору Хорну, это провести эксперимент на людях. Я не знаю, о чем он толкует, но он говорит, что теперь, после того как вы разрешили Хорну провести этот эксперимент, Хорн схватит первого попавшегося человека и украдет у него тело. Разве так бывает, сэр?

Бывает ли так?

Я задержался только для того, чтобы надеть на себя пистолет, и оттолкнул О'Хейра с дороги.

Еще как могло быть! От такого человека, как Хорн, только этого и жди! Уж он не побрезгует использовать свое изобретение для того, чтобы красть чужие тела, чтобы продлить свою жизнь, свое разумное существование в здоровом, молодом теле!

О, я точно разгадал ход мыслей доктора Хорна. Украдь тело; сломать машину; смыться. И как мы его потом выследим? Никак. Во всем мире нет способа, который помог бы отличить настоящего Джона Смита от Джона Смита, в чье тело вселился Хорн. Отпечатки пальцев? нет; классификация по крови? нет; глазная сетчатка? нет. Это было очевидно, эта мысль поразила меня сразу же... Кругом мои солдаты: на постах, за исполнением своих обязанностей, моих приказов; Хорну ничего не стоит заманить к себе одного из них. Он не станет ждать. Не станет хотя бы потому, что его собственное тело изношено до основания и может рухнуть в любой момент.

Я спешил в здание через длинные темные коридоры, в комнату, где находился большой поликлоидный квазитрон.

Но я опоздал.

На пороге кабинета я споткнулся о человеческое тело, упал, выронив пистолет. Я с трудом поднялся на четвереньки, потрогал тело, еще теплое, но уже не очень теплое. Доктор Хорн! Его брошенный, покинутый кокон!

А передо мной с пронзительными воплями, с дурацкими гримасами прыгала с оружием в руках фигура когда-то Ван Пелта.

— Слишком поздно! — орал он. — Слишком поздно, полковник Уиндермир!

Ван Пелт! Но в этом мягкому жирному теле жил теперь не Ван Пелт, это-то я знал точно, потому что Хорн-Ван Пелт держал в одной руке пистолет, а в другой железный прут. И этим прутом он крушил, крушил поликлоидный квазитрон! Бам! — и искры фонтаном брызнули из него. Трах! — и аппарат раскалился, осел, стал медленно отекать.

У него был еще и пистолет. Положение создалось сложное.

Но не безнадежно! Потому что в комнате мы с ним были не одни.

Возле моего пистолета лежало еще одно тело — не мертвое, всего лишь без сознания. Это был капрал Мак Кейб, сбитый ударом по голове.

Он мелко дрожал, сознание должно было вот-вот вернуться к нему.

— Стой! — скомандовал я, поднимаясь на колени. Хорн-Ван Пелт повернулся, посмотрел на меня.

— Остановитесь! Вы сами не понимаете, доктор Хорн, как много зависит от этой машины! Не только ваша жизнь, доктор Хорн, — я еще увижу, как вы смените много тел, прекрасных тел, чтобы сохранить ваш разум на такое время, на какое вы пожелаете. Но подумайте и о национальной обороне! Подумайте о безопасности нашей страны! И вспомните, наконец, о вашем святом долге перед наукой!

Капрал Мак Кейб дернулся и зашевелился.

Я встал на ноги. А Хорн, он же Ван Пелт, в испуге выронил железяку, перехватил пистолет в правую руку и уставился на меня. Тем лучше! Хорошо, что на меня, а не на Мак Кейба!

— Доктор Хорн, не разрушайте машину, она нам еще пригодится!

— Но она уже разрушена, — произнесла маленькая жирная фигура, нелепо при этом жестикулируя. — А я не...

Плюмбы!

Пуля Мак Кейба попала ему в основание черепа. Мозги, из которых был изгнан Ван Пелт, чтобы они стали вместилищем Хорна, теперь не вмещали никого. Толстое маленькое существо было мертвым.

Я разозлился.

— Дурак! Идиот! Осел безмозглый! — кричал я на Мак Кейба. — Убить его! Зачем ты его убил? Почему ты его не ранил? Не искалечил? Не сломал ему ногу? Не выбил пистолет у него из руки? Можно было сделать все, что угодно, только не убивать его. Мы могли бы заставить его построить новую машину. А теперь он мертв, машина разрушена...

Капрал смотрел на меня с весьма странным выражением на лице.

Я взял себя в руки. Разрушена мечта моей жизни, но теперь ничего уж не поделаешь. Возможно, найдутся инженеры, которые починят, откроют, построят... Но достаточно было взглянуть на руины бывшего поликлоидного квазитрона, чтобы понять, что это бесплодные мечты.

Я глубоко вздохнул.

— Ну что ж, Мак Кейб, — сказал я решительно, — отправляйтесь в казарму. Поговорим позже. А сейчас я должен позвонить в Пентагон и попытаться объяснить им ваши промахи.

Мак Кейб нежно похлопал по ручке пистолета, положил его на пол и пошел к двери.

— Вот именно, лейтенант, — сказал капрал Мак Кейб.

Перевод с английского  
Б. Клюев

# ГЛАВНАЯ ОГНЕВАЯ СИЛА

Г. ОДИНЦОВ, маршал артиллерии

Началу Великой Отечественной войны советская артиллерия представляла собой грозный вид войск с первоклассным вооружением и высокоподготовленным офицерским составом. В силу этого она наравне с пехотой, танками и авиацией сыграла выдающуюся роль в оборонительных и наступательных сражениях этой войны.

Главной ударной силой немецко-фашистской армии были танковые и моторизованные войска, сведенные в танковые армии. Борьба с ними в основном и легла на плечи артиллерии. От границы до сражений под Ленинградом, Москвой и Киевом горели танки, уничтоженные нашей артиллерией.

На дальних подступах к Ленинграду, на Лужском оборонительном рубеже танковые и моторизованные соединения немцев были настолько обескровлены, что гитлеровское верховное командование было вынуждено на три недели приостановить наступление на город Ленина.

В группе армий «Центр», наступавшей на Москву, действовали 22 танковые и моторизованные гитлеровские дивизии. Потеряв за полтора месяца около 1500 танков, противник был вынужден снизить темп наступления.

Устойчивость обороны во многом зависела от наличия артиллерии. В ноябрьских боях 16-я армия (командующий К. Рокоссовский) имела шесть противотанковых артиллерийских полков, четыре пушечных и один полк гвардейских минометов («катюш»), с помощью которых удалось остановить наступление противника.

Зенитная артиллерия вместе с истребительной авиацией надежно обеспечила противовоздушную оборону Ленинграда и Москвы. Под Москвой в октябре фашистская авиация произвела 31 налет. Из всего числа самолетов к городу прорвалось 72 бомбардировщика, в ноябре в 41 налете участвовало 1953 самолета, прорвалось 28. Аналогичная картина была и под Ленинградом.

В результате разгрома немцев под Москвой был сорван гитлеровский план «блицкрига», развеян миф о «непобедимости» немецко-фашистской армии. На очередь стала задача прорыва оборонительных рубежей вражеской обороны, которую без мощной артиллерийской поддержки решить было нельзя.

10 января 1942 года Ставка Верховного Главнокомандования издала директиву об организации артиллерийского наступления. Отынне артиллерии должна была применяться массированно и поддерживать наступающую пехоту и танки по всей глубине обороны противника. Массирование артиллерии проводилось главным образом за счет резерва артиллерии Ставки, в виде артиллерийских дивизий прорыва, гвардейских минометных дивизий, зенитно-артиллерийских дивизий, противотанковых и гаубичных артиллерийских бригад. В 1943 году были созданы еще более мощные соединения — артиллерийские корпуса прорыва. Ни в одной армии Запада артиллерийских соединений за всю войну не было. Такое мощное развертывание артиллерии, реактивного оружия стало возможно благодаря героическому труду рабочих,

инженеров и конструкторов оборононой промышленности, которые под руководством партии в исключительно трудных условиях дали Фронту огромное количество вооружения и боеприпасов.

Показателем массирования артиллерии служит возрастание ее плотности в наступательных операциях. Так, в 1941—1942 годах плотности были порядка 70—80, в 1943 году — 130—200, в 1944 году — 150—250, в 1945 году — 250—300 орудий и минометов на 1 км участка прорыва. Немцы на Курской дуге создали максимальную за всю войну плотность артиллерии только в 114 орудий и минометов, то есть в 2 раза меньшую, чем у нас.

В обороне городов-героев Одессы, Ленинграда и Севастополя широко применялась в бою морская артиллерия калибров 130—406 мм. Длительное взаимодействие сухопутной и морской артиллерии — особенность 900-дневной обороны Ленинграда.

В ходе войны все оборонительные рубежи противника, в том числе и долговременные линии обороны на Карельском перешейке и в Восточной Пруссии, не могли устоять против нашего артиллерийского огня и были прорваны нашей героической пехотой и танками.

В честь больших заслуг артиллерии в Великой Отечественной войне Президиум Верховного Совета СССР принял 21 октября 1944 г. Указ «Об установлении ежегодного праздника Дня артиллерии Красной Армии». Было установлено, что День артиллерии должен ежегодно праздноваться 19 ноября.

Торжественно звучали слова приказа Верховного Главнокомандующего № 225 от 19 ноября 1944 года:

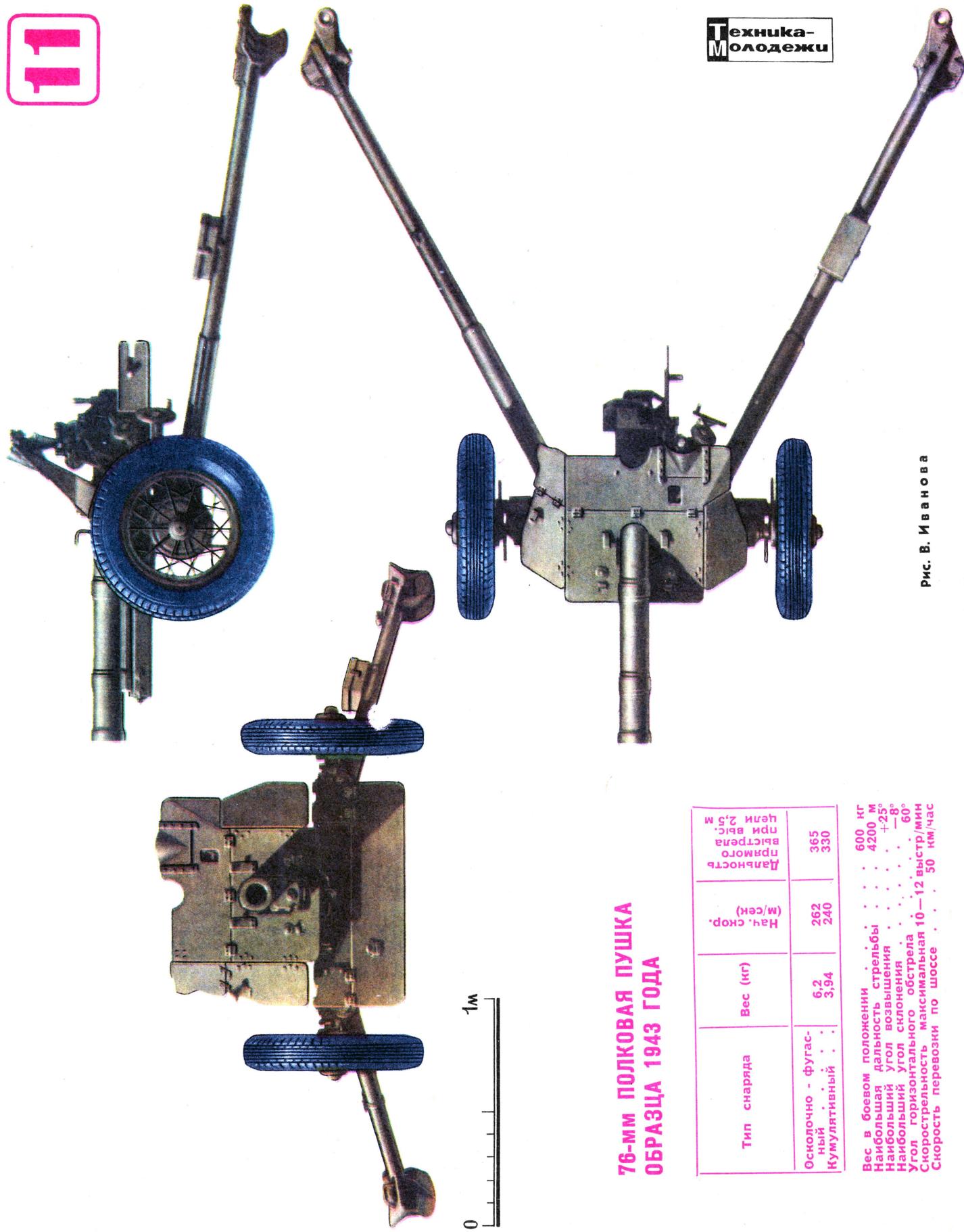
«Вся страна отмечает сегодня великое значение артиллерии как главной ударной силы Красной Армии. Артиллерия была той силой, которая помогла Красной Армии остановить продвижение врага у подступов Ленинграда и Москвы.

Артиллерия была той силой, которая обеспечила Красной Армии разгром немецких войск под Сталинградом и Воронежем, под Курском и Белгородом, под Харьковом и Киевом, под Витебском и Бобруйском, под Ленинградом и Минском, под Яссами и Кишиневом...

...Советская артиллерия добилась полного господства над артиллерией врага, в многочисленных боях с врагом советские артиллеристы и минометчики покрыли себя неувядающей славой исключительного мужества и героизма, а командиры и начальники показали высокое искусство управления огнем».

Родина достойно оценила артиллеристов, присвоив многим частям и соединениям звания гвардейских (первые гвардейские артполки пэявились в Московском сражении 1941 года, 30 лет назад) и почетные наименования. Более миллиона солдат, сержантов и офицеров были награждены правительственными наградами, а 1800 человек удостоены высокого звания Героя Советского Союза.

Когда в 1960 году были созданы ракетные войска стратегического назначения, которые родились и развивались в составе артиллерии, Верховный Совет СССР постановил день 19 ноября праздновать как День ракетных войск и артиллерии.



### 76-мм Полковая пушка образца 1943 года

| Тип снаряда        | Вес (кг) | Нагр. (кгс) (м/сек.) | Дальнобойность боя при скорости выстрела 2,5 км/с |
|--------------------|----------|----------------------|---|
| осколочно-фугасный | 6,2      | 262                  | 365   |
| кумультативный     | 3,94     | 240                  | 330   |

Вес в боевом положении . . . . . 600 кг  
 Наибольшая дальность стрельбы . . . . . 4200 м  
 Наибольший угол возвышения . . . . . +25°  
 Наибольший угол склонения . . . . . -8°  
 Угол горизонтального обстрела . . . . . 60°  
 Скорострельность максимальная 10—12 выстр./мин  
 Скорость перевозки по шоссе . . . . . 50 км/час

Рис. В. Иванова

вым требованиям, необходимо было увекличить скорости наведения, угол горизонтального обстрела и уменьшить вес.

«На проектирование, изготавление и испытание опытных образцов, — вспоминает лауреат Государственной премии профессор Л. Цирульников, — было отведено чистожное время, и потребовалось огромное напряжение сил всего заводского коллектива, чтобы с этой задачей справиться.

После многострадальных творческих поисков, расчетов, прикладок и споров мы решили остановиться на наложении нового ствола 76-мм полковой пушки на лафет 45-мм противотанковой пушки образца 1942 года — М-42 (см. ТМ № 8, 1971). Такое решение позволило сразу увеличить угол горизонтального обстрела до  $60^\circ$  и снизить вес до 600 кг. Так родилась 76-мм полковая пушка образца 1943 года. В создании этого средства участников тот же коллектив конструкторов, который разработал М-42. Особо следует отметить творческий вклад конструктора Синицкого. Новую полковую пушку приняли на вооружение, и она в больших количествах изготавливлась взамен пушки образца 1927 года. Конструктивное усовершенствование орудия не замедлило сказатьсь на расширении круга возлагаемых на него боевых задач, 76-мм полковая пушка образца 1943 года с успехом подавляла и уничтожала гневные средства пехоты — пулеметы, орудия, минометы — и живую силу противника, расположенные открыто и за легкими полевыми укрытиями; пушка образца 1943 года с успехом подавляла и запрещала отгонь всех видов из дотов и дзотов, стреляя прямой наводкой по амбразурам; продерживала проходы в проволочных заграждениях и в надолбах для своих танков; боролась с танками и бронемашинами противника, стреляя по ним кумулятивными снарядами.

Этому орудию не довелось, да и не могло довестись, решить исход крупного сражения или продемонстрировать рекордную точность стрельбы. Это было орудие, предназначеннное для будничного ратного труда.

В стволе этой пушки были произведены переделки для стрельбы боеприпасами 3-дюймового полевой пушки образца 1902 года с уменьшенным зарядом. Именно это орудие, принятное на вооружение Красной Армии в августе 1927 года и получившее название «76-мм полковой пушки образца 1927 года», открыло советский период в истории отечественной артиллерии.

Предназначенное для непосредственной поддержки подразделений стрелковых и кавалерийских полков артиллерийским отнем и для борьбы с мотомеханизированными боевыми средствами противника, оружие отличалось замечательной производственной производственной. В первые месяцы Великой Отечественной войны эта конструктивная особенность позволила наладить изготовление полковых пушек в осажденном Ленинграде. За два с половиной месяца, предшествовавших разгрому немцев под Москвой, ленинградцы изготовили и на самолетах отправили в Москву 452 полковые пушки. Маршал Г. К. Жуков, который тогда командовал Западным фронтом, отметил эту помощь телеграммой: «Славись ленинградцам за помощь москвичам в борьбе с кровожадными гитлеровцами».

Дополнив боекомплект 76-мм полковой пушки образца 1927 года кумулятивным снарядом, способным пробивать 75-мм танковую броню, советские специалисты расширили возможный круга этого орудия. Первый период войны вскрыл и недостатки орудия, заключавшиеся прежде всего в малой эффективности его стрельбы по движущимся целям. Причиной тому была недостаточная гибкость огня, вынужденная для передвижения орудия на поле боя и по бездорожью.

«У нас полковая артиллерия вооружена 3-дм полевой пушкой образца 1902 года, тяжелой и неудобной для передвижения в качестве полковой, — говорилось в справке Арктика ГАУ в январе 1927 года, — ведутся опыты для выяснения возможности замены ее образцом 1913 года. К моменту составления справки Арктика три опытных образца 3-дюймовой короткой пушки образца 1913 года уже прошли испытания, причем наилучшие результаты показала, что в позиционной войне показала, что в позиционной близости укрепленный враг часто

# Историческая серия «ТМ»

Под редакцией Н. ЯКОВЛЕВА,  
маршала артиллерии Г. ОДИНЦОВА,  
генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА.  
Коллективный консультант — редакция журнала  
Министерства обороны СССР «Техника и вооружение».

Во фронтовом обиходе оружие, особенно близкое и дорогое солдатскому сердцу, нередко утрачивает свое официальное наименование и приобретает название, которое не съешь в инструкциях. Часто все в таком ласкательном произношении сохраняется кое-что от официального названия. «Пешкой» называли пикирующий бомбардировщик Pe-2, тридцатьчетверка — пролетленный танк Т-34, сорокапяти — 45-мм пушку образца 1942 года. Годом реже придумывается совершенно новое название. Среди множества образцов советской боевой техники в годы Великой Отечественной войны такой части удостоились лишь немногие. Когда в разговоре упоминалась «катюша» или «горбатый», фронтовики знали, что речь идет о реактивной установке БМ-13 или о прославленном штурмовике Ил-2. Когда же произносилось слово «полковушка», никому не надо было объяснять, что это 76-мм полковая пушка образца 1913 года.

История этой приземистой короткоствольной пушки восходит к середине 20-х годов. Первая мировая война показала, что в позиционной войне близость укрепленный часто друг к другу часто

## Приволока из водорода?

Если водород охлаждать до температуры, близкой к абсолютному нулю, этот самый легкий газ сначала превращается в жидкость, а затем в лед. Если же водородный лед как следует сжать, то, по мнению физиков, твердый водород перейдет в стабильную кристаллическую fazу, станет металлом. Получила распространение даже гипотеза о водородном металлическом ядре Юпитера. Ведь внутри огромной планеты согласно современным представлениям сверхглубокий холод и сверхвысокое давление (несколько миллионов атмосфер). К сожалению, создать такие условия в лаборатории пока невозможно, и поэтому легчайшая водородная проволока, по которой, не испытывая сопротивления, течет электрический ток (TM, 1970, № 1), так и остается мечтой.

Оригинальную идею высказал американский ученый Дж. Джилен. Нельзя ли получить какое-нибудь химическое соединение, в котором число водородных атомов на единицу объема больше, чем в жидком или твердом чистом водороде? С точки зрения теории, самым подходящим было бы такое соединение:  $\text{LiH}_2\text{F}$ . В одном кубическом сантиметре литийфтористого дигидрата  $1,2 \times 10^{23}$  атомов водорода — в полтора раза больше, чем в таком же объеме жидкого водорода. У  $\text{LiH}_2\text{F}$  должны быть и другие достоинства. Прежде всего химическая стабильность. Современная криогенная техника позволяет удержать его в твердом, металlopодобном состоянии. Уже при температуре жидкого азота и при давлении в несколько тысяч атмосфер из  $\text{LiH}_2\text{F}$  можно «вить провода». По-видимому, он останется сверхпроводником и при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении.

Более того. Если удастся «упаковать» в одну молекулу литий, фтор и водород, получим идеальное хранилище элемента № 1, удобнейший вид топлива для будущих термоядерных реакторов, ракет и т. д. Остается немного — всего лишь превратить теорию в практику. Но это «всего лишь» есть та грань, которая отделяет реальность от мечты.

«Нью сайентист энд Сайнс джорнел» (Англия), 1971, т. 49, № 743, стр. 598

## Кто изобрел шариковую ручку?

Самая мысль о том, чтобы кончик пера состоял из врачающегося шарика, переносящего чернила на бумагу, гораздо старше своего практического воплощения.

Неизвестно, было ли это простой случайностью, но шариковая ручка создана буквально символической четой братьев, из которых один, Ладислав Биро, был артистом (скульптором, потом художником и журналистом), а другой, Георг, — химиком.

Свои опыты братья начали еще дома, в Венгрии, и в 1938 году запатентовали свое изобретение. Но потом началась война. Оба переселились в Аргентину. Здесь они основали общество с целью усовершенствовать изобретение и начать выпуск ручек. В 1943 году братья окончательно пришли к выводу, что главным недостатком всех их прежних решений был поршневой резервуар. Они пытались сделать кончик пера таким, чтобы шарик лежал в обойме, снабженной тонкими каналами, по которым к нему поступали бы чернила из резервуара в корпусе. Капиллярные силы при этом не давали чернилам вытекать свободно. Шарик переносил чернила на бумагу только при писании.

Изобретатели продали лицензию на свой патент во многие страны, в том числе и в США. Именно отсюда начался победный путь шариковой ручки по всему миру. Патентные права приобрели здесь две фирмы — «Эвершарп» и «Фабер»; но в продажу первые шариковые ручки выпустил некий М. Рейнольдс. Он решил, что можно сконструировать такую ручку, которая не нарушала бы патента братьев Биро. Но тут оказалось, что его идея не нова и что еще в 1888 году американец Джон Лоуд запатентовал подобное же устройство для нанесения знаков на шершавую поверхность. Но так как сроки патентных прав уже давно истекли, это позволило обойти патент братьев Биро. С помощью одного инженера Рейнольдсу удалось быстро и успешно разработать ручку и уже в 1945 году выпустить ее на рынок. Ручки фирмы «Эвершарп», выпускаемые по лицензии, появились в продаже только год спустя.

Но на этом прогресс в конструкции шариковой ручки не остановился. Новатором был австрийский химик Фрэнк Сич, изобретатель нового типа чернил, в состав которых входил гликол. У этих чернил есть одна особенность: на воздухе на поверхности у них образуется пленка, которая, попав на бумагу, быстро высыхает. Благодаря этому кончик пера всегда остается сухим и чистым.

(«Т-71» № 1, стр. 7)

## ЛУННАЯ

«Мировая и советская печать сообщала о конструкции советского лунохода. Было бы интересно познакомиться и с устройством луномобиля, на котором американские космонавты совершили автопоездку по Луне», — пишет в редакцию москвич Ю. Лукьянец.

Это интересует и многих других читателей журнала. Мы удовлетворяем просьбу наших корреспондентов.

В конце июля — начале августа нынешнего года трое американских космонавтов — экипаж космического корабля «Аполлон-15» — навестили нашего ближайшего соседа по солнечной системе — Луну. По сравнению с предыдущими экспедициями на спутник Земли нынешняя была оснащена уникальным транспортным средством — луномобилем.

LRV (Lunar Roving Vehicle) — лунное странствующее устройство — официальное название самого дорогого автомобиля «всех времен и народов». Его построила авиационная фирма «Боинг». Ничто в нем не напоминает привычную механику современных машин. Каждое колесо, а их четыре, приводится в действие собственным электромотором. Источник питания — совершенные серебряно-цинковые аккумуляторы. Из строя могут выйти два мотора — LRV не потеряет хода, хотя лишится резвости.

Управление осуществляется системой электромоторов. Рулевые — и передняя и задняя пара колес. Сравните: диаметр разворота луномобиля составляет менее 3 м, а земного автомобиля — минимум 11 м!

Конструкторы предусмотрели навигационные приборы — не так легко найти корабль, скрытый горизонтом или лунными горами; к тому же и пейзаж однообразен — мало ориентиров.

Автоматический счетчик регистрирует каждый оборот колеса машины и каждый сантиметр пройденного пути. Прибор непрерывно показывает удаление от корабля по прямой.

Экспедиция «Аполлона-15» показала достаточную надежность «лунского странника».

Космонавты собрали богатую коллекцию породы, взяли несколько проб глубинного грунта, совершили три поездки по окрестности места прилунения.

ШЕЛЕСТЬЯ  
СТРАНИЦЫ

# ПОВОЗКА

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЛУНОМОБИЛЯ

Длина — 3,10 м; ширина — 1,83 м; общая высота — 2,28 м.  
Вес — 36 кг на Луне и 218 кг на Земле.

Нагрузка — 75 кг (на Луне).  
Этот груз весит на Земле 454 кг и включает в себя экипаж, оборудование системы жизнеобеспечения космонавтов.

1 человек + 1 комплект  
оборудования = 181,5 кг  
 $181,5 \times 2 = 363$  кг

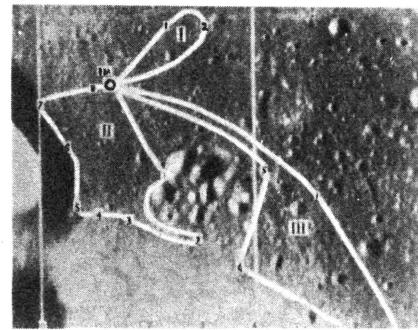
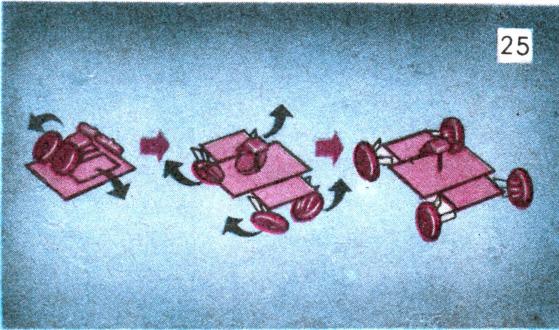
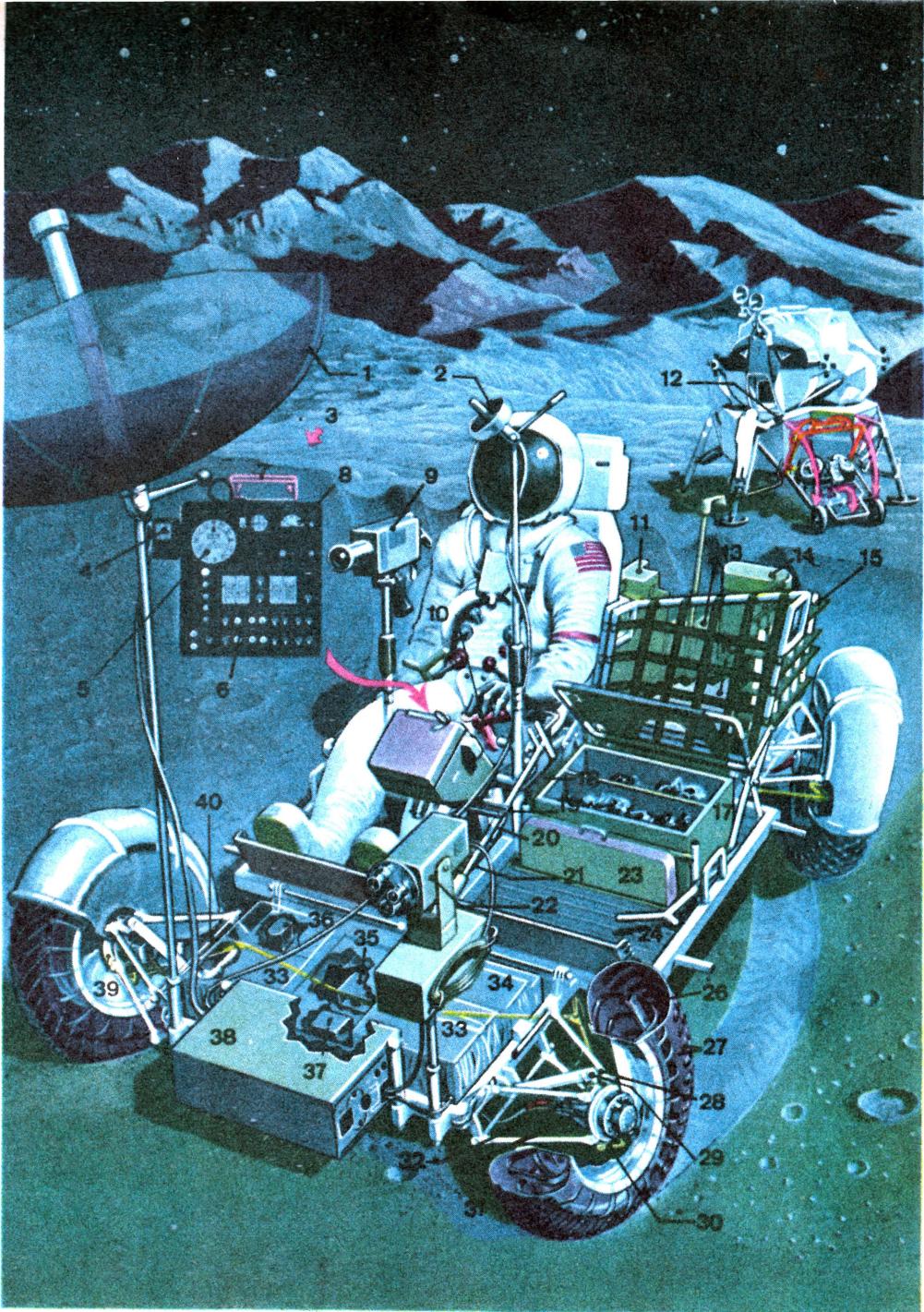
Научное оборудование — 59 кг  
Вес проб грунта — 32 кг  
Итого... 454 кг

Мощность силовой установки — 2 серебряно-цинковых аккумулятора на 36 в, 121 а.

Максимальная скорость — 18 км/час. Теоретическая дальность хода — 180 км (соответственно 6—7 час. движения). Диаметр разворота — 3 м. Наибольший угол подъема — 20°. Наибольший угол спуска — до 45°.

Общая стоимость программы создания луномобиля — от 20 до 40 млн. долларов.

1 — направленная антенна для больших расстояний, 2 — направленная антенна для малых расстояний, 3 — приборный щиток, 4 — измеритель наклона машины, 5 — навигационные приборы, 6 — приборы контроля электромоторов и аккумуляторов, 7 — система тревоги, 8 — указатель скорости, 9 — кинокамера, 10 — рукоятка управления (вперед, назад, вправо, влево, торможение), 11 — землечерпалка, 12 — механизмы, с помощью которых луномобиль выгружается из космического корабля, 13 — измеритель магнитного поля Луны, 14 — стереокамера, 15 — шасси, 16 — системы жизнеобеспечения космонавтов, 17 — емкость для проб грунта (под сиденьем), 18 — кассеты для кино- и фотопленки, 19 — штатив для 70-мм камеры, 20 — рычаг для извлечения проб грунта, 21 — пинцеты, захваты (для взятия проб грунта), 22 — телевизионная камера, 23 — чемодан для проб, 24 — стояночный тормоз, 25 — фаза раскрытия луномобиля, 26 — внутреннее устройство колес, 27 — внешнее устройство «шин» (сталь, армированная титаном), 28 — подвеска колес, 29 — амортизатор, 30 — механизмы управления, 31 — электромотор правого колеса, 32 — привод тормозов, 33 — аккумулятор, 34 — электронный регулятор движения, 35 — мотор системы управления, 36 — гироскоп, 37 — навигационный прибор, 38 — радио, 39 — поглотитель тепла колес (на все 4 колеса), 40 — торсионная пластина.



# СЛЕЗЫ КАМЕННЫХ ВЕЛИКАНОВ

А. ГРЕЧИХИН, аспирант

Из глубокой древности дошли до нас легенды о «живительном бальзаме», «эликсире жизни». Много названий у этого бальзама, но наиболее распространенное — мумие. В эпоху великого Авиценны (Ибн-Сина) — на рубеже I и II тысячелетий нашей эры — мумие широко применялось во врачебной практике как универсальное средство. В своем знаменитом «Каноне врачебной науки» Авиценна писал: «Мумие — горный воск. У горного воска та же сила и то же естество, что у зифта и твердых и жидких битумов, смешанных вместе, но только он приносит большую пользу. Обладает разрекающим и рассасывающим свойствами и действием. Горный воск в виде питья и втирания — прекрасное средство от болей при вывихах и переломе, от падения и удара, при общем параличе лицевого нерва». Мумие, считает Авиценна, обостряет чувство, укрепляет желудок, облегчает дыхание и является наиболее универсальным лекарством.

Об эффективности мумие с поразительным единодушием свидетельствуют многие ученые и врачи древности, средневековья. Из народных легенд, научных трактатов слава о нем перекочевала в поэзию: мумие стало одним из «вечных» поэтических образов, мотивов, причем не только в восточной поэзии, но и в западноевропейской.

Человек, пока не попадет в беду,  
Не узнает ценности своего друга,  
Но сломанная кость руки человека  
Всегда будет знать ценность мумие, —

писал один из арабских поэтов. В произведениях великого Шекспира мумие упоминается не раз. В «Виндзорских проказницах» на эту тему иронизирует Фальстаф: «Вода проглатывает человека, а что мне принимать, если меня проглотили? Мне надо принять гору мумие».

Со временем целебное вещество исчезает с медицинского горизонта. И вот в наши дни об эффективности мумие заговорила наука. Что это —

сенсация, которая порою плод преувеличения? Бум скоро проходит, как свидетельство раз и навсегда развеянного мифа. Но в случае с мумие мифы воскресают, ученый мир словно собирается с новыми мыслями и фактами...

## ВОЗРОЖДЕНИЕ СЕНСАЦИИ

В древние времена жил в Иране царь Фиридин, который стал первым обладателем мумие. Легенда рассказывает, как один из военачальников царя однажды на охоте выследил джейрана и пустил в него стрелу, насквозь пронзив хребет. Вторая стрела попала в ногу животного. Но джейран не упал и стал убегать. Он достиг пещеры в скалистом горе и исчез в ней.

Каково же было удивление стрелков, вернувшихся через неделю на место неудачной охоты: джейран с торчащей в спине стрелой спокойно щипал траву возле пещеры, будто ничего с ним и не случилось. Устроив облаву, охотники поймали животное. Снаружи и внутри раны они увидели какое-то черное воскообразное вещество. Его обнаружили и в пещере, собрали и преподнесли царю Фиридину. Тот приказал мудрецам выяснить, какими свойствами вещества обладает.

И мудрецы доложили: черное жидкватое вещество просачивается из трещин скал. Его лижут животные и клюют птицы, и вот исцеляются их болезни, заживают пораненные места и переломленные кости. Царь тут же распорядился поставить у пещеры часового, а вход заложить большим камнем. Пещеру открывали один раз в год, чтобы снимать накопившееся мумие и после обработки отправлять в царскую сокровищницу.

Местность эта находится на севере Ирана и называется Дороб, отсюда иранское мумие — «мумие доробий». И сейчас в горах Дороба ежегодно добывается 600—1200 г этого целебного вещества.

В наши дни, когда мумие как лекарственное средство, казалось, было предано забвению, установили, что это вещество распространено чуть ли не повсюду — даже в Антарктиде, откуда его привез советский геолог Г. Коновалов. Благодаря усилиям ташкентских врачей, и прежде всего доктора медицинских наук А. Шакирова, практика лечения людей с использованием мумие перешагнула стадию эксперимента. В нашей стране только в горах Средней Азии обнаружено более 60 месторождений мумие.

Итак, сенсации возрождаются. Но загадка происхождения мумие до сих пор окутана ореолом таинственности.

## «СОХРАНЯЮЩЕЕ ТЕЛО»

В VII веке арабы захватили Египет. При грабеже древних гробниц были найдены бальзамированные тела умерших. В веществе, «вечно сохранявшем» тело человека, узнали мумие.

Египетские мумии стали предметом большого бизнеса. Сначала мумие просто соскабливали с бальзамированных трупов и вывозили в другие страны, продавая по баснословным ценам под названием «мумия могильная». В XII веке арабский путешественник Абу аль-Латиф писал, что «мумию — смесь смолы и мирры» можно дешево купить только в Египте. Затем стали продавать и сами бальзамированные тела. Когда не хватало «настоящих» египетских мумий, прибегали к искусству изготовлению их.

Врач короля Наварры — Гий де Фонтен — для наведения справок о мумие совершил в 1564 году путешествие в Египет. В Александрии один из торговцев предложил ему 40 разновидностей мумие, приготовленных главным образом из тел мертвых рабов. Трупы обрабатывали битумом и высушивали на солнце, в результате тела становились похожими на египетские мумии. И здесь



# МУМИЕ: ЛЕГЕНДЫ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Рис. Р. Авотина, фото В. Гладилина

опять можно прибегнуть к свидетельству Шекспира. Вспомните: носовой платок Отелло, переданный им в качестве талисмана Дездемоне, был пропитан «влагой из сердец мумий». И уж совсем документально звучат строки из произведения «Птица в клетке» другого знаменитого английского поэта — Д. Шелли: «Сделай мумие из моего тела и продаи меня аптекарю».

Искусственное мумие готовили также из трупов животных, например, известно описание его приготовления из собаки. Естественно, такое шарлатанство сильно подрывало веру в эффективность подлинного мумие. Составитель авторитетной в свое время фармакопеи восточной медицины «Подарок правоверным» Мухаммед Мумин писал: «В древние времена было принято мумифицировать трупы, чтобы сохранить их от гниения на долгое время. Тело обрабатывалось мумие, медом, смолой, дегтем и другими веществами. После затвердевания тело хранили несколько веков. Невежественные люди принимали эти трупы за настоящее мумие».

Знаменитый французский врач Амбруаз Парэ (1509—1580) запрещал употребление мумие в больших дозах на том основании, что никто толком не знает, что это такое. Во всяком случае, аналогия мумие с мумиями постепенно была изжита, и теперь этим термином называют лишь лекарственное средство.

## УЧЕНЫЕ—НА ПЕРЕПУТЬЕ

Как и в известной народной сказке, в случае с мумие ученые остановились у «камня преткновения»: куда идти? Как объяснить происхождение мумие? По современным представлениям, существует мумие — минеральное, животное, растительное, нефтяное. Каждое из них обладает специфическими свойствами, но всех их отличает эффективное врачающее действие.

Доктор медицинских наук А. Ша-

киров, прежде чем широко использовать мумие в своей врачебной деятельности, тщательно изучил многочисленные труды ученых Востока, провел немало лабораторных исследований и экспериментов. Он обследовал десятки месторождений мумие в горах Средней Азии. По мнению Шакирова, мумие — минерал горных пород. Его издавна добывали в глубоких пещерах, гротах на высоте до 3000 м, недоступных для проникновения животных и птиц, неблагоприятных для растительности, даже для лишайников, которые многие специалисты считают источником мумие. Шакиров описывает мумие как твердое образование с разнообразной окраской — от желто-коричневой до черной, с блестящей, словно отполированной, поверхностью. Вкус горький. При нагревании и понижении температуры воздуха размягчается. Растворяется в воде, бензоле, ацетоне, хлороформе, метиловом и этиловом спиртах.

Бот как выглядит одно из месторождений мумие в горной пещере, куда Шакиров с трудом проник вместе с охотником Хайтовым. При свете свечи были видны темно-коричневые пятна на сводах и боковых стенах, густое вещество сочилось прямо из камней и застывало на них. В другом месторождении, в пещере на вершине горы Кичкина Камульсай, в Киргизии, мумие стекало и капало с известняковых сводов, подобно стеарину со свечи. Весь потолок был усеян ксанусообразными темными сосульками длиною около 2 см. Чувствовался специфический запах мумие. Сочившееся вещество светло-коричневого цвета по мере застывания темнело до черного. Собственно, процесс образования мумие многолетний, многовековый: окаменевшее мумие черного цвета считается самым лучшим.

О том, что в образовании мумие принимают участие экскременты различных животных, поедавших растения, или это продукт выделения дикий медоносной пчелы, писали исследователи Древнего Востока. Так,

в «Минералогии» Бируни отмечается: «...пчелы запечатывают свой мед и детву воском и покрывают запечатанное место чем-то очень черным, с острым запахом, похожим на воск, и это одно из сильнейших лекарств от ушибов и ран; оно дорогое и редкое и называется по-персидски мумий». В самом деле, по наблюдениям пчеловодов, пчелы весной и ранним летом приносят цветочный мед, летом — с запахом конфетных эссенций, осенью — с запахом навоза. По-видимому, черная пленка, отмеченная Бируни, представляет собой экстракт навозной жижи.

Тот же Бируни указывает на мумие, образующееся как результат брожения на солнце и переработки бактериями помета диких и домашних животных, — получается экстракт, богатый естественными биостимуляторами (мочевиной, мочевой кислотой, солями). В течение длительного времени он густеет и засыхает на стенах.

В одном из комментариев к лечебнику древних индийских и тибетских медиков «Джуд-Ши» нашли сообщение о том, что в горах, изобилующих редкими металлами, водится особого рода мышь, из помета которой образуется мумие. В труднодоступных скалах отыскали теперь так называемое забайкальское мумие — бракшун. Последний представляет собой бесформенный нарост, часто с потеками, темно-бурой смолистой массы. Находят куски от 50 г до 15 кг. С помощью радиево-карбонового метода установили, что средний возраст бракшуна 50—75 лет. Считается, что забайкальское мумие — это результат воздействия бактерий на экскременты белок-летяг: там, где находили бракшун, были либо остатки гнезда белок, либо белки.

А недавно норвежскому ученому Т. Виснесу удалось доказать, что антарктическое мумие обязано своим происхождением снежным буревестникам. Он наблюдал за гнездовьем этих крупных птиц на Земле Королевы Мод. Потревоженная им птица в целях самозащиты отрыгнула какой-

то липкий комок розового цвета, с довольно специфическим запахом. Ученый нашел на скалах близ гнезд значительные количества таких полуокаменевших выделений слоновых желез буревестников. За десятилетия в результате каких-то сложных внутренних реакций эти выделения постепенно превращаются в антарктическое мумие.

Поистине, сколько людей — столько и мнений. По данным геолога С. Попенко, мумие — кристаллы сока туторника, или арчи. В результате наблюдений за несколькими деревьями установлено, что каждое из них выделяет не менее литра природного сока в сутки.

И что только не делали ученые с мумие, пытаясь вывести его на «чистую воду». Плавили — частично плавится при температуре 200°, неплавящаяся часть не изменяется и при нагревании до 300°. Разлагали с помощью кислот — получался какой-то нефтеподобный продукт. Но нефть и сама загадка. Многие современные ученые прямо считают нефть первопричиной мумие и его врачающего воздействия. Но и собственно нефть, и продукты ее естественного разложения тоже издавна считаются лечебным средством.

Во всех нефтяных и природных асфальтах в различных соотношениях и количествах, как и у мумие, насчитывается до 25—27 различных элементов. Авиценна отмечал, что у мумие — горного воска — то же естество, что у зифта, кафра и кира, то есть у твердых и жидких битумов, асфальтов. В своем «Каноне» наряду с мумие он упоминает и «битум иудейский» (кафраль йахуду — асфальт, добываемый из Мертвого моря), смолу зифт — разновидность природного асфальта кира. Вплоть до XVIII века всякий природный асфальт считали лекарством. В 1721 году французский врач Эйрини д'Эйринис даже опубликовал в Париже диссертацию о «чудотворном бальзаме» — асфальте, добываемом в Швейцарии. А первый русский экономист Иван Порошков с гордостью сообщал в своей знаменитой «Книге о скудости и богатстве», вышедшей в свет в 1724 году, о съсканной им на берегах Волги «лекарственной материи, нарицаемой гум сфалтум» (то есть смола асфальтовая).

Во времена раннего средневековья слово «мумие» было одним из названий природного асфальта и других твердых битуминозных ископаемых. Этим же словом называли бальзамированные останки человека — «мумия», что в переводе с арабского означает «асфальт». От арабов через византийских писателей это слово вошло во всеобщее употребление.

Итак, мумие — это настоящий клад микроэлементов. Но для про-

исхождения, для эффективности его «жизненной силы» важно другое: мумие — это своеобразный природный сплав из минеральных, растительных и животных веществ. Может быть, здесь и кроется причина столь разноречивой трактовки загадки мумие вот уже на протяжении тысячелетий?!

## НА СЛУЖБЕ ЗДОРОВЬЯ

Вооруженные современной техникой, в десятках лабораторий ученые колдуют над различными образцами мумие. Перед ними проходит целая цепочка — афганское, тибетское, индийское, бирманское, непальское, монгольское, арабское мумие и наши среднеазиатские — зеравшанское, чаткальское, ошское и другие. Оказалось, все разновидности мумие имеют сходный качественный химический состав, а отличаются лишь количественными соотношениями отдельных составных частей.

А. Шакиров считает, что присутствие окиси кальция, фосфора, калия, а также стронция и бериллия объясняет причину усиленной регенерации при лечении костных переломов. «Строительная материя» для восстановления костей имеется в самом мумие.

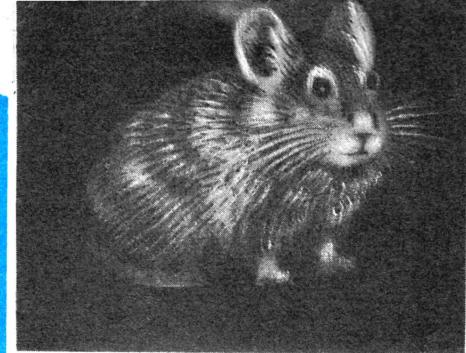
Другой советский исследователь, Д. Шакиров (однофамилец А. Шакирова), установил, что мумие губительно для микробов, на которых не действует даже пенициллин. В этом случае сроки заживления гнойных инфицированных ран у животных сокращаются в 1,5 раза. Правда, противомикробная активность различна у разных образцов мумие.

Естественно, возникает вопрос: где добыть мумие и как удостовериться в его подлинности? И пока ученые спорят, может быть, опять стоит обратиться к практике древних. Практически это выглядело так. Берут горячую печень только что зарезанного ягненка, режут ее лучиной бамбука или камыша и это место смазывают мумие. Если мумие настоящее, разрезанные части печени тотчас же слипнутся.

Как видим, для лечения требуются незначительные количества мумие. По мнению А. Шакирова, понадобится всего 2 г мумие в год, чтобы обеспечить потребности в нем всех медицинских учреждений нашей страны. А месторождений у нас достаточно — Средняя Азия, Сибирь, Алтай и т. д.

Загадка мумие требует поиска во всех направлениях. И поиск продолжается...

Статью А. Гречихина «Мумие: легенды и действительность» дополняют и комментируют В. Гладилин и В. Хрусталев



Одна из живых «фабрик» мумие — среднеазиатская пищуха.  
В. ГЛАДИЛИН

## ГИПОТЕЗА НАХОДИТ ПОДДЕРЖКУ

Я хочу поделиться впечатлениями о находках мумие в горах и рассказать о предварительных результатах, полученных нашей группой горных туристов Ждановского районного клуба Москвы.

Со встреч с энтузиастами поиска мумие — Н. Воробьевым и его дочерью Ануш, автором одной из гипотез биологического происхождения мумие, с их увлекательных рассказов и началось наше путешествие в удивительный и таинственный мир.

На высоте около трех тысяч метров, в горных расщелинах и гротах, встречаются то капли густой темно-коричневой массы, то похожие на гриб образования, то «потеки» какого-то вещества (см. фото на стр. 57) с острым характерным запахом. Это и есть мумие. Обычно его находили как близ старых, заброшенных, так и обитаемых колоний пищух. Отсюда и гипотеза о биологическом происхождении мумие как экскрементах некоторого вида пищух. В рацион питания пищух входят растения, издавна считающиеся целебными (арча, можжевельник и т. п.). Видимо, под действием бактерий на экскременты пищухи при брожении на солнце и получается экстракт, содержащий большое количество микроэлементов (до 20) и богатый естественными биостимуляторами.

С большими трудностями Н. Воробьев и Ануш нашли образцы мумие разного возраста. Мы попытались сопоставить их свойства.

Итак, в нашем распоряжении образцы, найденные в следующих местах Памира: Фанских горах (Памиро-Алай), Гиссарском хребте, Байсунтау, районе Айни (верховье Зеравшана), а также в Туркмении и Афганистане. Все они, за исключением последнего, — случайные находки. По внешнему виду почти одинаковы.

В основном это вещество темно-коричневого цвета различных оттенков, твердое на ощупь. Все образцы, кроме фанских, имелись в малых количествах (1 г), и невозможно было привести их тщательную очистку.

Образцы содержат небольшое количество собственно мумие (черно-коричневое смолообразное вещество). Но основная масса — остатки различных растений и выделений грызунов. Возможно, в естественных условиях иногда происходит растворение смолообразного вещества в воде, а затем, при испарении, остается очищенное мумие.

Образцы — сухие и погруженные в воду — исследовали под микроскопом. Отчетливо наблюдались растительные волокна (см. фото), мелкие, нерастворимые в воде неорганические примеси. В щелочи и кислотах мумие почти не растворялось, а только в тяжелой воде и трифтоторуксусной кислоте.

С помощью метода протонного магнитного резонанса (ПМР) В. Андронов провел анализ различных образцов, растворимых в тяжелой воде. Спектры фанских, гиссарских и афганских образцов довольно сходны. Сходство ПМР-спектров может быть использовано для идентификации неизвестных образцов, анализа влияния различных обработок (например, в процессе очистки) на свойства мумии.

Продолжительный нагрев при температуре 80° несколько изменяет спектры, что вызвано, по-видимому, гидролизом исходных продуктов. Это следует учитывать при выборе способа очистки мумии. Кипячение может изменить биологическую активность лекарства.

Присутствие гиппуровой кислоты или ее солей (гиппуровая кислота — продукт биологического происхождения, выделяется вместе с мочой животных) — важное свидетельство в пользу биологического происхождения мумии.

Имеет смысл проверка полученных предварительных результатов с целью окончательного решения вопроса о биологическом происхождении мумии высокогорных районов Таджикистана. Если действительно мумие является продуктом жизнедеятельности пищух или других грызунов, то возможно поиск сделать более активным, а также ставить вопрос об организации получения мумии в контролируемых условиях.

Необходимо комплексное исследование проблемы, изучение жизнедеятельности пищух, анализ изменения свойств продуктов выделения в естественных условиях высокогорных районов. А определение биологической активности различных химических соединений, составляющих природные образцы мумие, позволило бы выделить наиболее активные компоненты и сделать более эффективными препараты лекарства.

## В. ХРУСТАЛЕВ

# НА ПУТИ К РАЗГАДКЕ

**В**ысоко в горах плачут каменные великаны. Их слезы, затвердевая, образуют бальзам — лекарство от всех болезней и недугов человеческих. Редко кто находит эти слезы, но нашедший их становится самым здоровым и сильным человеком.

Подобные рассказы, кочующие из века в век, известны многим народам. Что же это за таинственное вещество? В Бирме его называют «чао-туи» — кровь горы, в Монголии и Тибете — «барагшун» — сок скалы, а у нас в Сибири — «каменное масло».

И вот мы на пути к одному из месторождений каменного масла. Пришло время преодолеть перевал в 3000 м, прежде чем мы вошли в ущелье с отвесными скалами, на них четко вырисовывались щели с желто-зелеными натеками. Это и было каменное масло.

Вблизи натеки очень разнообразны по своим цветовым оттенкам: от темно-зеленого до белого. В основном очень тонкие — их буквально приходится соскабливать ножом. Пробуем натеки на вкус. После такой многочасовой «дегустации» весь рот, казалось, обожжен. Зато в последующие два дня мы испытывали зверский аппетит и невероятную бодрость.

Интересно, что дикие животные лежут это вещество. Его лекарственные свойства известны давно. О популярности средства в народе свидетельствует российский академик Иоганн Гмелин. В своей книге «Путешествие через Сибирь в 1733—1743 годах» он отмечал: «Простой люд вывозит каменное масло на далекое расстояние, так как простонародье очень верит в него и не хочет пользоваться никаким другим лекарством». Тибетские ламы заготовляли его и использовали для лечения желудочных заболеваний.

О каменном масле — «бальзаме» — знал М. Ломоносов и многие другие учёные. Правда, они не обнаруживали единодушия в вопросе о природе этого вещества: одни считали, что оно — «квасцовая руда», другие указывали на его гумусовый характер, третьи относили к продуктам жизнедеятельности насекомых и даже пресмыкающихся.

Заинтересовавшись сибирским каменным маслом, советские учёные С. Миронов, М. Соколова, Л. Никитина в 1956—1957 годах организовали экспедиции, побывали в Минусинской котловине и на берегах Енисея. По их мнению, сибирское каменное масло представляет собой

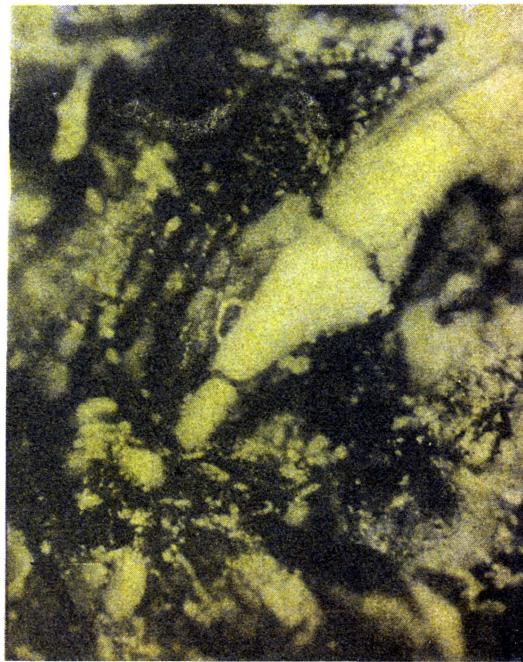
озокеритоподобные битумы и генетически связано с парафинистыми нефтями. В далекие геологические эпохи, считают учёные, глубинная нефть вошла в соприкосновение с воздухом и постепенно, в результате окисления и выветривания, превратилась в парафинистые битумы, а затем — в озокеритоподобные битумы. Это и есть каменное масло.

Но ведь и Авиценна говорит о мумии как о «горном воске». По старинной терминологии, озокерит — одна из разновидностей горного воска. Еще иные из учёных Древнего Востока считали, что мумие — результат испарений, поднимающихся из недр земли по трещинам в горных скалах.

И все же до сих пор нет единодушия, какой из продуктов поверхностного разложения нефти породил мумие. А этих продуктов ни много ни мало 20—30 соединений: асфальтенов, альгоритов и других. Ленинградский геолог Н. Бескровный относит каменное масло к альгоритам. По его наблюдениям, в обрывистых обнажениях юрских известняков Туркмении можно встретить еще одну разновидность мумии — мумногах. По характеру образования и цвету мумногах аналогичен каменному маслу Забайкалья. Но в таких же тектонических трещинах встречаются корочки блестящего и матового цвета. Кроме того, в Туркмении найдено смолообразное красно-коричневое вещество. По народным преданиям, это кровь легендарного батыра, которая все еще сочится по скалам. Вещество считается одной из разновидностей мумии и называется — кимиё.

Казалось бы, ниточка найдена: и мумие и каменное масло в конечном итоге — продукты нефти. Может быть, остается только потянуть за эту нить?

Так выглядит микрофотография образца памирского мумии.





## УГОЛОН ЭТИМОЛОГА

### САМОЛЕТ

«Некоторые ткачи недавно придумали способ ткать холст самолетом». Так писал в 1853 году один из корреспондентов Русского географического общества, П. Троицкий, рассказывая о жизни крестьян села Липицы Тульской губернии.

Но какое отношение имеет самолет к ткачеству? Какая связь между летательным аппаратом тяжелее воздуха, который все мы называем привычным словом «самолет», и тем «самолетом», о котором упоминает П. Троицкий?

В ту пору, когда П. Троицкий изучал быт тульских крестьян, самолета в современном смысле слова еще не было.

Что же касается слова «самолет», то оно появилось значительно раньше, но, разумеется, с иным значением: «В ткацком стане — членок, который бросают не рукою, а посредством погоняшки».

Однако приведенное значение слова «самолет» не было единственным. В некоторых губерниях России «самолетом» называли примитивное орудие для пахоты, нечто вроде сохи. В середине прошлого столетия в Пермской губернии называли «самолетом» детскую игрушку: деревянную стрелу с зазубриной в середине, запускавшуюся с помощью гибкого прута и нити, конец которой закреплялся за зазубрину.

Существовали и другие значения. Так, некоторые энциклопедии указывали, что «самолетом» называется паром, прикрепляющийся канатом к якорю в реке и передвигающийся не вручную, а силой течения и с помощью системы рулей. Такой паром использовали в военной практике.

Пароходное общество, учрежденное в прошлом веке для плавания по рекам Волге и Каме, также носило название «Самолет»...

Выходит, задолго до создания летательного аппарата тяжелее воздуха в языке русского народа уже существовало то слово, которое способно было с предельной точностью выразить саму идею этого аппарата. И тем не менее самолет отнюдь не сразу стал называться «самолетом». Во всяком случае, ни А. Можайский, ни Н. Кибальчич этого слова еще не употребляли. Так, в патенте на самолет А. Ф. Мо-

жайского (1881 г.) самолет назван «воздухоплавательным снарядом».

В первые десятилетия существования русской авиации будущий самолет называли либо просто «аппаратом», либо «аэропланом».

Одним из первых стал употреблять слово «самолет» (в его современном смысле) русский изобретатель В. Котов — 60-летний помощник столоначальника в министерстве финансов, которого, несмотря на солидный возраст, страстно увлекла идея создания летательного аппарата. «Самолетом» называет он такой аппарат на страницах своей книги «Устройство самолетов — аэропланов» (1895—1896 гг.).

Д. И. Менделеев, высоко ценивший работы В. Котова и написавший предисловие к его книге, также (очевидно, вслед за В. Котовым) использует это слово. Правда, поначалу Д. И. Менделеев заключает его в кавычки. Однако к концу текста кавычки совершенно исчезают.

Постепенно слово «самолет» становится все более употребительным, тесня и оттесня «аэроплан».

Возможно, русское слово «самолет» в терминологическом отношении оказалось более удобным, чем «аэроплан»: оно как бы объединяло, «покрывало» собой различные типы первых самолетов (монастыри, бипланы и др.).

В 30-е годы в СССР начал выходить журнал «Самолет», само название которого как нельзя лучше свидетельствует в пользу окончательного усвоения этого слова литературным русским языком. Однако путь слова, как правило, почти всегда извилист и сложен. И этот случай не представляет исключения: еще в 1934 году «Краткий технический словарь» следующим образом определяет слово «самолет»: «Самолет. См. «Аэроплан». А в недавно вышедшем «Словаре синонимов русского языка» мы не находим синонимического ряда на слово «аэроплан».

В наши дни вслед за прочно укоренившимся в русском языке термином «самолет» возникают новые слова, появление которых обусловлено стремительным развитием авиации и космонавтики: «вертолет», «звездолет», «космолет»

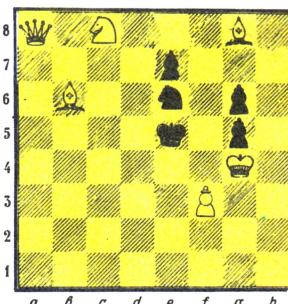
**Е. ЭТЕРЛЕЙ**

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер **В. СМЫСЛОВ**

Задача читателя  
**Л. МАКАРОНЦА**  
(Львов)

Мат в 2 хода.



■ В древности сливочное масло применялось только для смазки (неманцы так и называли его — «коровья мазь»), в пищу же шло растительное масло.

■ Греки и римляне предпочитали из всех видов растительного масла оливковое. Именно за них закрепилось название — деревянное масло, хотя к этому классу масел относятся ореховое, буровое и некоторые другие.

■ Грец Диоскорид восхвалял козье и овечье масло. Галенставил на первое место коровье, но в обоих случаях речь шла о применении этих масел для смазки и в качестве горючего для светильников. Сливочное масло из кобыльего молока первыми стали употреблять в пищу скиты.

■ Мыловарение, изготовление красок и олифы расширило спектр растений, из которых стали получать масла. Список масличных растений пополнился укропом, подсолнечником, хлопком, горчицей... В 1843 году дьякон Михаил Грязнов изобрел способ извлечения масла из еловых шишек, за что и получил 100 рублей премии от государства.



■ Сливочное масло по калорийности стоит на первом месте и особенно ценно тем, что почти полностью усваивается организмом. В нем в изобилии находятся витамины А, Д, Е.

■ Топленое масло «жирнее» сливочного: в нем 98% жира, тогда как в сливочном 81—84%.

■ Самым вкусным из сливочных масел считается вологодское, ореховый привкус которого создается быстрой пастеризацией сливок при температуре 95° С.

## «Я РАБОТАЮ, А ОН ГОВОРИТ...»

„Я РАБОТАЮ, А ОН ГОВОРИТ...“

Отставной сержант Андерсон был прекрасным помощником Фарадея: он готовил аппаратуру, производил замеры и проводил блестящие демонстрационные опыты во время публичных лекций великого ученого. Фарадей весьма ценил своего ассистента. Андерсон же, хотя и любил своего шефа, был невысокого мнения о Фарадее. «Я делаю всю работу, — говорил он, — а на его долю остаются только разговоры».

„ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПЛАНЕТЫ МАРС“



Американский космонавт Нeil Армстронг, ступив 21 июля 1969 года на поверхность Луны, даже не подозревал, что первый шаг по Луне сделал его владельцем состояния, завещанного Франции в 1891 году.

Анна-Эмилия Гюзман, вдова богатого промышленника и большая любительница приключенческих романов французского писателя Жюля Верна, завещала все свое богатство — 100 тыс. франков АН Франции. Согласно завещанию богатой вдовы эти деньги академия должна передать «человеку, который первым когда-нибудь ступит ногой на любое небесное тело, за исключением планеты Марс».

## МЫШЫ —

### ДВИГАТЕЛЬ

### БУДУЩЕГО

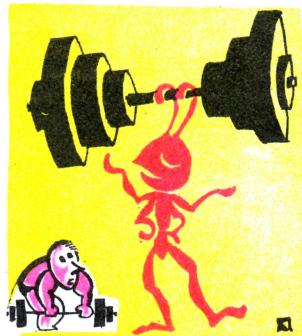
Одним из прототипов машин будущего можно считать сердце. При своих незначительных размерах — высота 15 см и ширина 10 см — оно, поддерживая кровообращение, скажем, в течение 50 лет, выполняет такую же работу, что и машина, поднимающая 788 млн. кг на высоту 1 м.

Механическая сила, развиваемая мышцей, зависит от площади поперечного сечения, а работоспособность — от объема. Сравним, например, мышцу человека и мышцу насекомого — последняя в 100 раз меньше. Она в 1 млн. раз легче человеческой, тогда как площадь ее поперечного сечения и, следовательно, развивающая ею сила меньше лишь в 10 тысяч раз. Если человек силою своих мышц в состоянии поднять 100 кг, то насекомое поднимет груз 10 г, но этот вес в 133 раза превышает собственный вес насекомого.

Как видим, микроминиатюризация дает ощущимый эффект. Обыкновенная комнатная муха-цокотуха, если ее придержать за крылья, свободно поднимает ножками спичку. Человек, обладая такой же относительной силой, мог бы без труда поднять деревянный брус полуметровой толщины длиной 7 м. Уховертка, впряженная в маленькую тележку, везет на ней 8 спичек. Лошади, чтобы повторить этот рекорд, нужно суметь увезти 330 брусьев, равных по длине и толщине ее собственноному телу.

Установленный Валерием Брумелем современный ми-

ровой рекорд по прыжкам в высоту (2 м 28 см) не превышает даже в полтора раза средний рост человека. Мыши блохи позволяют ей подбросить свое тело на высоту 30 см, что примерно в 200 раз превышает ее собственный рост. Спортсмен,



обладая такой прыгучестью, свободно мог бы перелететь через 300-метровую Эйфелеву башню. Устрица закрывает створки своей раковины с силой 15 кг. Тяжелолет, наделенный такой мощью, мог бы поднять 80 больших железнодорожных паровозов.

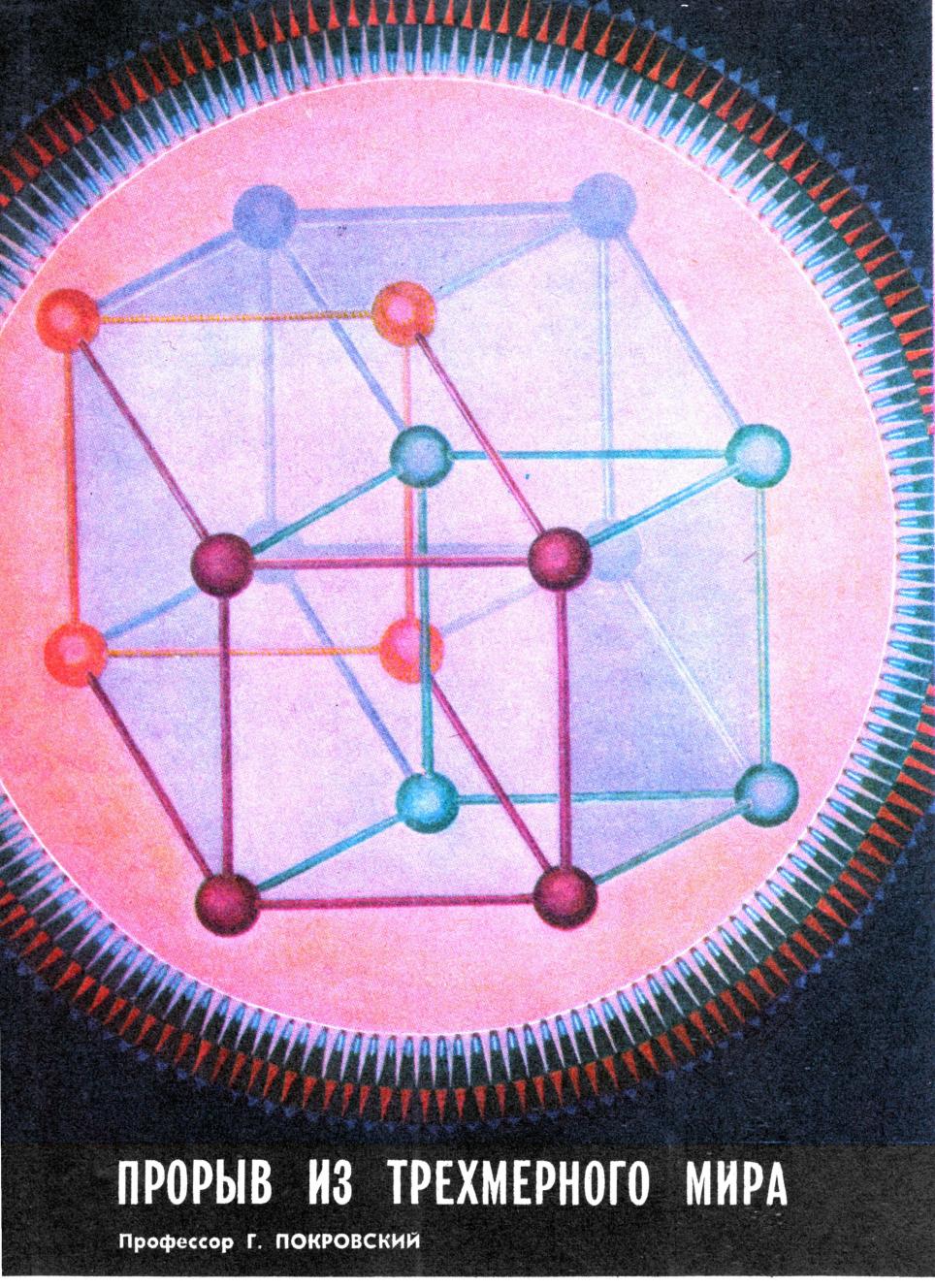
Конечно, физические силы человека ограничены, но творческому дерзанию его ума пределы не поставлены. Машины, построенные на принципе мышечного сокращения, будут служить человеку.

А. СИДОРОВ

Рис. художников  
Н. Рушева,  
В. Плужникова,  
Г. Гордеевой.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ,  
ОПУБЛИКОВАННОЙ В № 10 ЗА 1971 г.

- |        |        |                 |         |
|--------|--------|-----------------|---------|
| 1. Лe1 | Кр: e1 | 2. Крс3 Крд1    | 3. Лf1× |
| 1...   | Крс2   | 2. Лd6 Кр: b2   | 3. Лd2× |
| 1...   | Крe3   | 2. Л: e2 + Крd4 | 3. Лd6× |



## ПРОРЫВ ИЗ ТРЕХМЕРНОГО МИРА

Профессор Г. ПОКРОВСКИЙ

Реактивный снаряд прочертит небо. Его трудно рассмотреть в деталях, но мы живо воспринимаем огненную трассу, прореченнную плавнем реактивного двигателя. Эта трасса — совокупность множества отдельных изображений факела газов, выходящих из сопла. В единой картины нашего впечатления сливается множество зрительных образов, быстро следящих друг за другом. Огненная трасса — это как бы развертка факела во времени. К трем измерениям окружающего нас пространства добавляется, таким образом, четвертое — время. И, наблюдая полет реактивного снаряда, мы видим процесс не в трех, а в четырех измерениях.

Это рассуждение можно положить в основу нового направления в научно-фантастической живописи, которая, как и все виды изобразительного искусства, ставит перед собой задачу — научить людей более широко и многообразно воспринимать окружающий нас мир. Попробуйте сосредоточить свое внимание на отдельных буквах текста заметки, которую вы сейчас читаете. Если рассматривать детально какую-либо отдельную букву, то окажется, что одновременно невозможно четко видеть даже соседние буквы, не говоря уже о тех, которые удалены на расстояние нескольких строчек. Значит, в каждый данный момент наше зрение может воспринять только

очень малую часть всего того, что мы охватываем зренiem. Однако это не мешает возникновению в нашем сознании единой общей картины всего находящегося перед нами. Очевидно, что такая зрительная картина не воспринимается целиком нашими глазами, а строится в зрительных центрах мозга из отдельных кусочков видимых нами образов, причем мы заранее должны знать те образы, которые формируются в сознании. Если такого предварительного знания нет, то требуется некоторое усилие мозга, чтобы истолковать так или иначе зрительный образ. Выходит, наглядное зрительное восприятие окружающих нас образов возникает не автоматически, не самопроизвольно, а требует организующей роли нашего сознания, требует тренировки.

Обычно такая тренировка заканчивается в первые годы жизни человека, и потом он живет, почти не расширяя своих возможностей восприятия пространства. А нужду в таком расширении породил невиданный ранее прогресс науки, техники и спорта. Думается, назрел вопрос о развитии способностей человека видеть окружающий мир многообразнее, содержательнее и глубже, чем это было в прошлые времена.

Начнем с простого: с изображения на рисунке проекции простейшего четырехмерного объекта — куба, сделанного из стержней. Для этого на каждом ребре трехмерного куба надо построить квадрат так, чтобы из каждой вершины выходили ребра не по трем, а по четырем направлениям. Причем все ребра должны распасться на четыре группы взаимопараллельных отрезков. Для наглядности такого изображения можно выделить более близкие к зрителю вершины и ребра ярким цветом. На пересечениях ребер показать, какое из них ближе, какое дальше. Можно выделить некоторые грани, как бы натянув между ними полупрозрачную пленку. Невозможно перечислить все изобразительные средства, помогающие нашему глазу видеть яркую и убедительную картину.

На цветном рисунке изображена проекция на поверхность бумаги четырехмерного стержневого куба, смещающегося из одного положения (красные и оранжевые шарики) в другое (зеленые и голубые шарики).

Новое направление в научно-фантастической живописи может обогатить науку и технику новыми средствами — скажем, методом изображения последовательности технологической обработки деталей или строительства сложных объектов с помощью четырехмерных чертежей. Или способами построения четырехмерных схем химических реакций и превращения элементарных частиц.



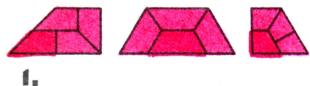
## САМОВОСПРОИЗВОДЯЩИЕСЯ

### МНОГОУГОЛЬНИКИ

М. ГАРДНЕР

Рис. Б. Лисенкова

Только три правильных многоугольника можно использовать для изготовления черепицы. Плотно прилегая друг к другу и бес-



1.

конечно повторяясь, эти фигуры равномерно выстилают плоскость. Но существует бесчисленное множество неправильных многоугольников, подходящих для изготовления черепицы.



2.

Её можно делать, например, в виде одинаковых треугольников и четырехугольников любой формы. Каждый читатель может проверить справедливость этого утверждения, вырезав

ке 1 разделена на 4 малые трапеции, подобные большой. Каждую из этих малых трапеций можно разделить таким же образом еще на 4 трапеции и т. д. бесконечности. Применив эту процедуру в обратном направлении, мы получим прекрасный способ покрывать крышу черепицей или пол паркетом: сложив 4 фигуры, получаем более крупную, сложив 4 крупные, получаем еще более крупную и т. д.

В 1962 году американский математик С. Голомб опубликовал исследование, посвященное многоугольникам, способным к воспроизведению самих себя в уменьшенном и в увеличенном масштабе. Он дал им название — рептайлы — рептилии (непереводимая игра слов — «реп» от слова «репитинг» — повторяющийся, «тайс» — в переводе «черепица»). Если многоугольник разбивается на «к» малых равных между собой многоугольников, подобных первоначальному, то он называется повторяющимся многоугольником «К»-порядка, сокращенно реп-К. Каждая из трапеций на

хитекторы Возрождения широко пользовались «золотым сечением» в своих работах. Этот принцип взяли на вооружение и полиграфисты: форматы ин-фолио, квартро и октаво, получаемые после-

быть разрезан, как показано на рисунке 4. Известен лишь один пятиугольник реп-4, показанный на рисунке 5, и три шестиугольника реп-4, показанных на рисунке 6. Хотя больше неизвестно сравнительно простых многоугольников реп-4, возможны весьма замысловатые фигуры четвертого порядка, обладающие свойством самовоспроизведения. Три из них показаны на рисунке 7, правда, в центре этих фигур есть просвет, получающийся из-за того, что невозможно изобразить серию беско-



4.

довательным перегибанием печатного листа пополам, имеют соотношение сторон  $1:\sqrt{2}$ .

Прямоугольник реп-2 принадлежит к семейству параллелограммов с соотно-

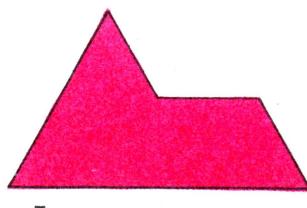


6.

нечно уменьшающихся фигур.

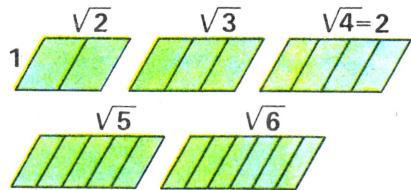
Любой метод рассечения 16-клеточной шахматной доски дает фигуру реп-16, а 36-клеточной — реп-36.

Идеи основополагающей работы Голомба могут быть распространены на 3 и более измерений. Простейшее самоповторяющееся тело — куб. Несомненно, существуют и другие более сложные примеры, изучение которых может дать ценные научные результаты.



5.

шением сторон  $1:\sqrt{2}$ , показанных на рисунке 3. Известно множество повторяющихся фигур четвертого порядка — реп-4. Любой треугольник и параллелограмм — реп-4 — и может

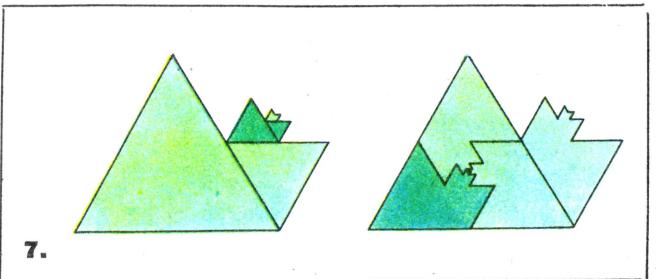


3.

из картона два десятка одинаковых треугольников или четырехугольников и попытавшись сложить из них более крупные фигуры, подобные первоначальным.

Есть и еще один необычный и малоизвестный метод решения такой задачи. Обратите внимание, что каждая трапеция на рисун-

ке 1 имеет порядок 4. Известно лишь два многоугольника реп-2: равнобедренный прямоугольный треугольник и параллелограмм с отношением сторон  $1:\sqrt{2}$  (рис. 2). Частный случай — прямоугольник реп-2 широко известен благодаря знаменитой задаче о «золотом сечении». Художники и ар-



7.

Перевод с английского

## СОДЕРЖАНИЕ № II

|   |    |
|---|----|
| Решения партийного съезда — в жизни!  |    |
| Б. БРАТЧЕНКО — Широта подземных горизонтов . . . . .  | 12 |
| К тридцатилетию разгрома немцев под Москвой   |    |
| Г. ОДИНЦОВ — Главная огневая сила . . . . .   | 51 |
| Комсомол и технический прогресс   |    |
| М. АНГАРСКАЯ — «8 за 7»   | 4  |
| Биография открытия  |    |
| П. РЕВИНДЕР — Глубинный смысл поверхностных явлений.  | 7  |
| Конкурс «71 — Робот — 72»   |    |
| В. МИХНЕВИЧ — Роботенок РЭМ . . . . .   | 9  |
| Короткие корреспонденции . . . . .  | 10 |
| Аттракцион-71   |    |
| В. ЩЕРБАКОВ — В мире прекрасного и веселого движения . . . . .  | 14 |
| Наши дискуссии: транспорт будущего  |    |
| Г. АЛОВА — Первая в мире  | 18 |
| Время искать и удивляться . . . . .   | 24 |
| Наш экономический семинар   |    |
| А. БИРМАН — С чего начинается план . . . . .  | 27 |
| Международный фотоконкурс «Научно-техническая революция — в объективе» . . . . .                                  | 28 |
| Юность обличает империализм   |    |
| Ю. БАБИЧ — «Вы в них верите?» — «Да!» . . . . .   | 34 |
| Вокруг земного шара . . . . .   | 42 |
| Наш автомобильный музей . . . . .   | 44 |
| Историческая серия ТМ «Полковушка» . . . . .  | 53 |
| ●   |    |
| В. ШУРЫГИН — Наследники . . . . .   | 2  |
| Дорогу снегоходу. Большие проблемы малого транспорта для Севера . . . . .   | 20 |
| И. ЮВЕНАЛЬЕВ — «Джипы» высоких широт . . . . .  | 21 |
| А. ХАРЬКОВСКИЙ — Часовой космоса . . . . .  | 30 |
| Н. МИНИН — Чемпионы античных ристалищ . . . . .   | 37 |
| И. ЛИТИНЕЦКИЙ и Л. БРЯНСКИЙ — «Искусственный нос» . . . . .   | 40 |
| Лунная повозка . . . . .  | 54 |
| Г. ПОКРОВСКИЙ — Прорыв из трехмерного мира . . . . .  | 62 |
| ●   |    |
| Книжная орбита . . . . .  | 24 |
| Дом, в котором я живу . . . . .   | 26 |
| Стихотворение номера . . . . .  | 39 |
| Клуб любителей фантастики   |    |
| Ф. ПООЛ — Обитающий в теле . . . . .  | 46 |
| Шелестят страницы . . . . .   | 54 |
| Антология таинственных случаев. Слезы каменных великанов  |    |
| А. ГРЕЧИХИН — Мумии: легенды и действительность . . . . .   | 56 |
| В. ГЛАДИЛИН — Гипотеза находит поддержку . . . . .  | 58 |
| В. ХРУСТАЛЕВ — На пути к разгадке . . . . .   | 59 |
| Клуб ТМ . . . . .   | 60 |
| Математическая странничка . . . . .   | 63 |
| Библиографическая витрина . . . . .   | 64 |
| Хроника ТМ . . . . .  | 25 |
| ●   |    |
| ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр. — Р. Авотина, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — В. Курanova, 4-я стр. — Р. Нитова. |    |

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ВИТРИНА

**ИВАНОВ А.**, Первые ступени. Записки инженера. М., «Молодая гвардия», 1970, 175 стр., 100 000 экз., цена 55 коп.

На протяжении 15 лет автор книги работал в коллективе, которым руководил академик Сергей Павлович Королев — конструктор ракетно-космических систем. За это время отечественная техника освоения космоса прошла большой путь от первого искусственного спутника Земли до посадки автоматических станций на Венеру. Во многих памятных всем событиях А. Иванов принимал самое непосредственное участие.

**КОЛОМИНСКИЙ Я.**, Человек среди людей. М., «Молодая гвардия», 1970, 22 стр., 65 000 экз., цена 54 коп.

Психология — наука будущего. О самой молодой ее отрасли — социальной психологии, о ее проблемах и методах рассказывает автор.

**МЕДВЕДОВСКИЙ Д., ГУЗЕВИЧ О.**, Электрогитары. Л., «Энергия», 1970, 96 стр., 80 000 экз., цена 16 коп.

Авторы описывают существующие электрогитары и усилители к ним. Оказывается, конструкции гитар и усилителей несложны в исполнении и основаны на использовании унифицированных узлов и деталей широкого применения.

**МЕЛЬНИКОВ Н. (академик), Горные инженеры.** Выдающиеся деятели горной науки и техники. М., «Нauка», 1970, 170 стр., 2500 экз., цена 54 коп.

Достижения и перспективы горной науки и техники связаны с именами крупнейших советских ученых и инженеров. Книга очерков раскрывает их творческие биографии.

**Опережай время! Молодым изобретателям.** 3-е изд. М., «Молодая гвардия», 1970, 100 000 экз., цена 67 коп.

Из книги читатель узнает, что такая цепная реакция открытий; как сооружен мост через Неву; где построены заводы без стен и крыши;

прошли ли времена Архимеда; как исчезают чудеса.

**ОВСЯННИКОВ Ю.**, Кремлевские мастера. Историческая повесть о первых строителях Кремля (Ермолин В., Фиораванти). М., «Молодая гвардия», 1970, 176 стр., 100 000 экз., цена 34 коп.

Читая книгу, вы попадете в атмосферу Москвы XV века. В то время благодаря выдающимся зодчим и художникам В. Ермолину, Фиораванти, Фрязину, Соляру кремлевский ансамбль приобрел свой законченный облик.

**СОБОЛЕВСКИЙ А.**, Вы хотите сконструировать приемник. М., «Связь», 1971, 251 стр., 60 000 экз., цена 62 коп.

Для того чтобы сконструировать приемник с заданной чувствительностью, избирательностью и необходимыми диапазонами, нужно решить множество вопросов: какую схему выбрать — транзисторную или ламповую, сколько каскадов необходимо включить в усилитель промежуточной частоты и т. д. Книга посвящена ответам на эти вопросы.

**ШЕЛЕСТ И.**, С крыла на крыло. Документальные повести. М., «Молодая гвардия», 1969, 494 стр., 65 000 экз., цена 99 коп.

В книгу летчика-испытателя, планериста-рекордсмена Игоря Шелеста вошли две повести о всепобеждающей силе человеческого мужества, воли, разума. Автор пишет о тех, с кем свела его счастливая судьба: о прославленных конструкторах самолетов А. Туполеве, Н. Поликарпове, летчиках-испытателях Ю. Гагарине, К. Арцеулове, Л. Минове, М. Громове.

**ШУМИХИН Ю.**, Телевидение в науке и технике. М., «Энергия», 1970, 304 стр., 11 000 экз., цена 1 р. 03 к.

Рассматриваются общие принципы телевизионной передачи, свойства и характеристики изображений и сигналов, а также основные качественные показатели телевизионных систем.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: Г. А. БОРИН, О. И. ВЫСОКОС, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМИРНОВ (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Рожнов  
Технический редактор Г. Грачева

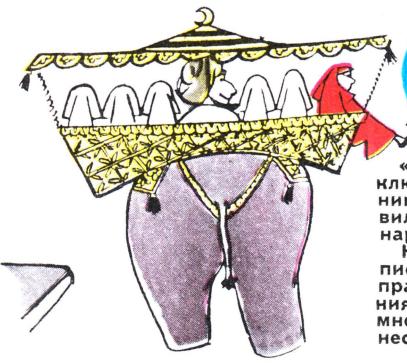
Рукописи не возвращаются.

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

Сдано в набор 20/IX 1971 г. Подп. к печ. 27/X 1971 г. Т03699. Формат 84×108<sup>1/16</sup>.  
Печ. л. 4 ( усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 1935. Цена 20 коп.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, А-30,  
Сущевская, 21.

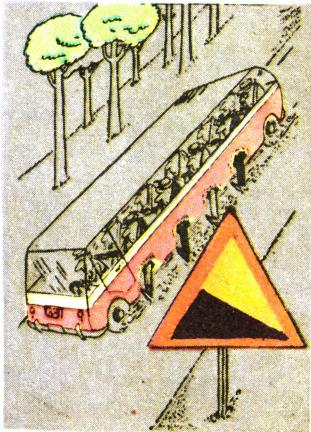
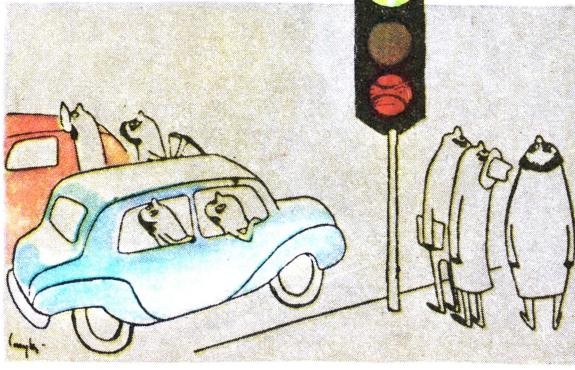
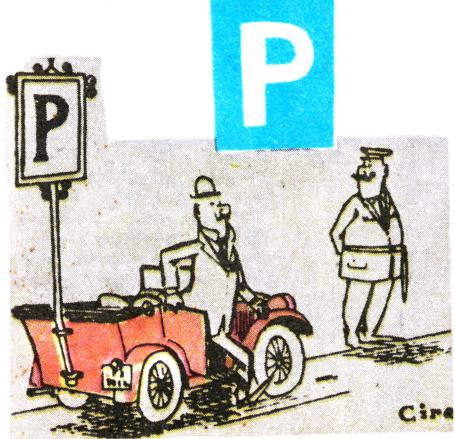
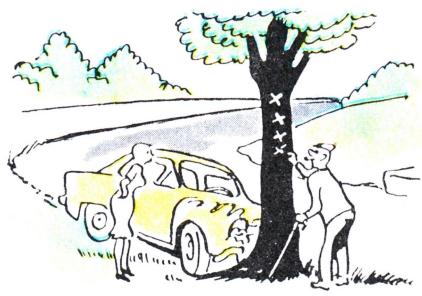
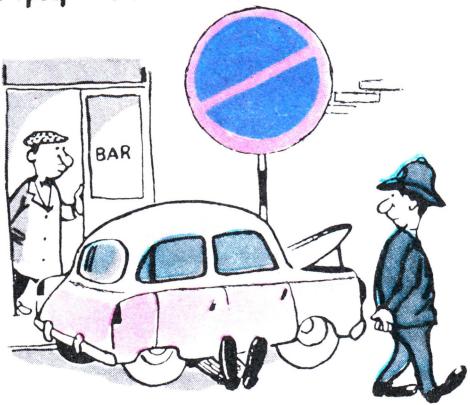
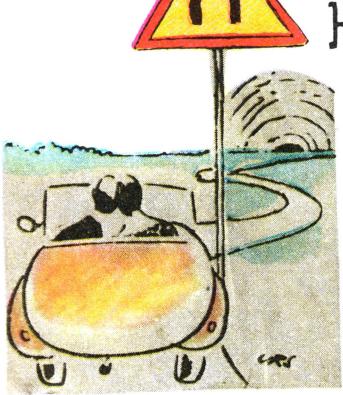
# внимание!



«Золотое правило заключается в том, что нет никаких золотых правил!» — говорил Бернард Шоу.

Но, бесспорно, великий писатель не имел в виду правила уличного движения, стерегущие нас от многих неприятностей и несчастий на дорогах.

## В лестром мире дорожных навиданий





Фредерик ПООЛ  
Фантастический памфлет  
**ОБИТАЮЩИЙ В ТЕЛЕ**