

**СХВАТКА  
ГИГАНТОВ**

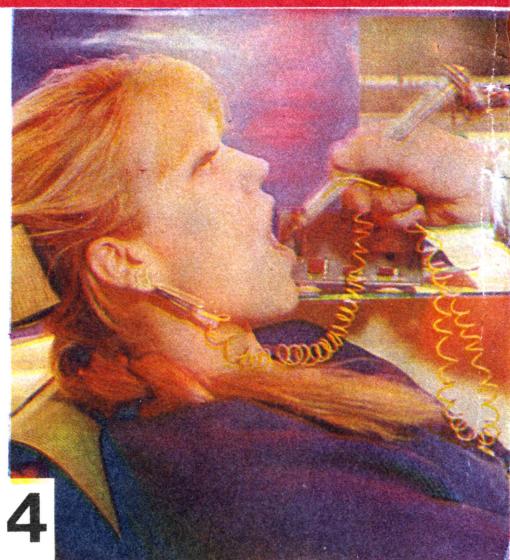
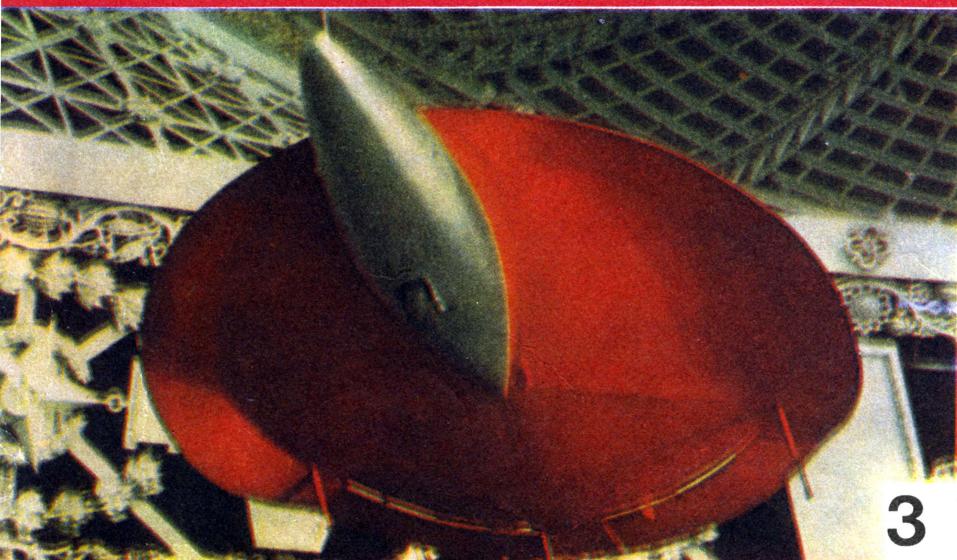
**Техника-6  
молодежки 1970**

# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

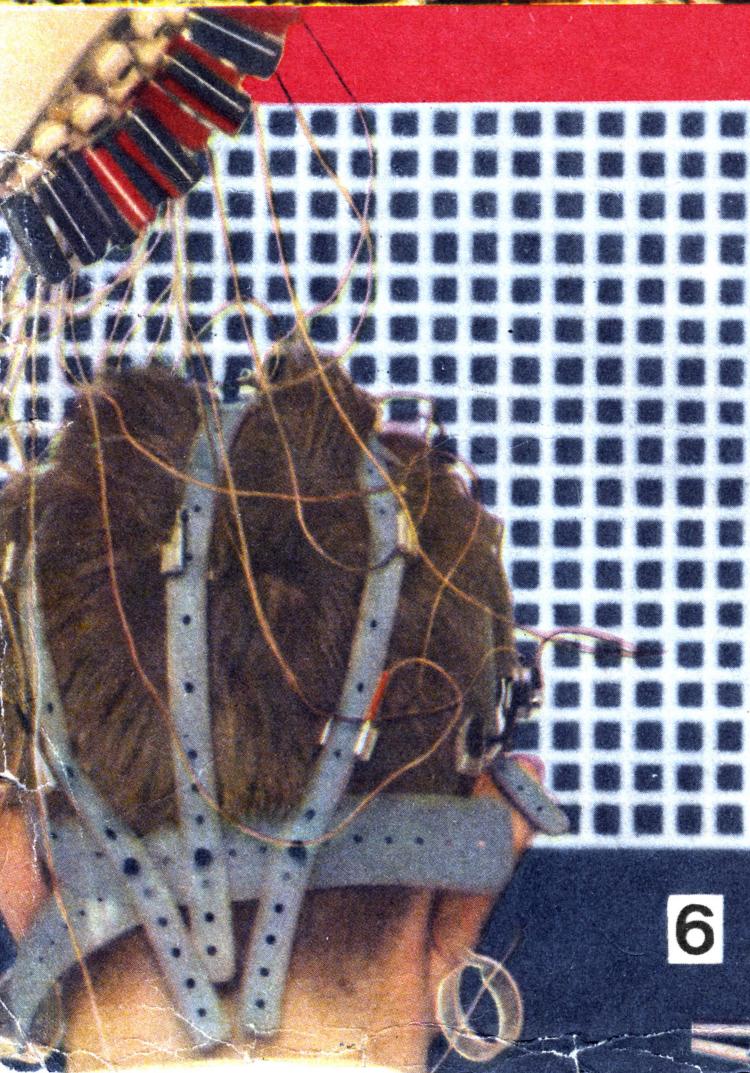
1



3 4



6



7



1. Эти отчаянные пираты... 2. Клубится металл. 3. Из космоса на морском скате. 4. Да будет ток, и не будет зубной боли. 5. Раздвоение личности? Нет! 6. Воспоминание в меня впилось когтями. 7. Секрет красоты скрыт в морской пене. 8. Танцующие силуэты звуков. 9. «Вот это да!» — сказал бы Архимед.

2



5



8



9

,9. III.1920 г.

Архангельск

Члену президиума ВСНХ

Ломову

Постарайтесь разыскать или поручите разыскать печатные материалы и отчеты о нефтеносном районе реки Ухты в музее общества изучения Северного края и в управлении государственными имуществами.

ЛЕНИН"

Трудно представить, как в те напряженные и суровые годы, в первые годы молодой республики, среди массы дел и забот, В. И. Ленин сумел выкроить время, чтобы рас-

смотреть вопрос о приполярной нефти. И еще одно поразительное обстоятельство. В 1920 году, кроме смутных источников: летописей, старинных книг, легенд, мемуаров, не было никаких достоверных сведений о существовании северного «черного золота». Тем не менее Владимир Ильич обратил на Ухту особое внимание.

Прошло пятьдесят лет, и ныне мы с благодарностью можем сказать: историческая телеграмма В. И. Ленина стала путевкой в жизнь нефтяной Ухты. Посмотрите на карту нашей Родины. На северо-востоке европейской части СССР можно разглядеть гигантский треугольник, вклинившийся между Тиманским хребтом и Уралом. Этот исполинский клин (площадью 600 тыс. кв. км) и есть круп-

нейший в стране Ухтинский нефтегазоносный район (или, как его называют геологи, Тимано-Печорская провинция). Об огромных запасах «черного золота», обнаруженных там, неоднократно сообщали центральная печать, радио и телевидение. Поисками, разведкой и разработкой месторождений руководил видный геолог-нефтяник, профессор А. Я. КРЕМС. За 50 лет трудовой деятельности он опубликовал свыше 170 монографий, книг, брошюр и статей. Его фундаментальный труд «История советской геологии нефти и газа» получил мировое признание. Андрей Яковлевич живет и работает в городе Ухта (Коми АССР). Наш корреспондент Ю. Филатов попросил ученого ответить на вопросы, интересующие читателей журнала.



А. КРЕМС,  
доктор геолого-  
минералогических наук,  
заслуженный деятель  
науки и техники РСФСР  
и Коми АССР,  
Герой Социалистического Труда,  
дважды лауреат  
Государственной  
премии

# УХТИНСКАЯ НЕФТЬ

— Андрей Яковлевич! Насколько мне известно, об ухтинской нефти упоминают еще древнерусские летописи. В незапамятные времена ее использовала для своих нужд народность чудь, жившая в юго-западной части современной Коми АССР. Почему же в течение нескольких столетий, до установления Советской власти не было открыто ни одного месторождения?

— Впервые русские люди увидели ухтинскую нефть в конце XVI столетия, при Борисе Годунове. Из далекой «страны самоедов» в Москву привезли какую-то неведомую маслянистую жидкость. Летописцы сообщают о ней как о «горячей воде густе». Через сто лет голландец Витсен издал в Амстердаме книгу «Северная и восточная Татария». Среди различных диковинок любознательный юрист упоминал и о «черном золоте». По-видимому, эта книга попала на глаза Петру I. Так или иначе, в 1697 году он приказал отобрать на Ухте и отослать образцы битуминозных сланцев и пробы нефти на лабораторный анализ во Францию и Голландию. К сожалению, отчеты с результатами исследований пришли слишком поздно, после смерти императора, когда месторождением уже никто не интересовался. Лишь в 1745 году архангельский купец и рудознатец Ф. Прядунов организовал кустарный промы-

сел. В некоторых местах река Ухта все время покрыта радужной пленкой — со дна всплывает «черное золото». Прядунов опустил в воду этакий колодезный сруб — своеобразную нефтеполовушку. Скопившуюся драгоценную жидкость он вместе с сыном и тремя рабочими собирали и перегонял на примитивной установке. Судя по некоторым записям тех лет, Прядунов ежегодно поставлял на рынки Архангельска, Петербурга и Москвы до 2 тыс. пудов (32 т) сырой нефти и нефтепродуктов — в основном керосин. В 1753 году Прядунов умер, и его дело продолжал сын Степан, а затем преемники заводчика. Первый в мире нефтеперегонный завод просуществовал 37 лет. \*

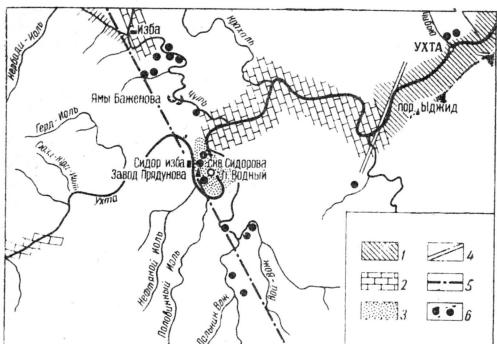
Прибывшая в 1843 году на Север научная экспедиция, возглавляемая А. Кейзерлингом, учла опыт Прядунова. Исследовав геологическое строение Ухтинского района и Тиманского кряжа, она подтвердила и обосновала наличие нефти.

Осталось приступить к поисковым работам. Но правительство равнодушно отнеслось к этому вопросу. Тогда за дело взялся лесничий Второго Мезенского лесничества Гладышев. В 1864 году он разоспал письма видным предпринимателям России, призывая их заняться разведкой ухтинской нефти. На одно из таких посланий откликнулся сибир-

ский золотопромышленник М. Сидоров. Он считал, что «каждый гражданин обязан заботиться о благополучии, благодеянии, спокойствии и славе своего Отечества». Сидоров обратился к министерству государственных имуществ с выгодным предложением: он брался собственными силами разведать «прядуновские» земли. Однако прошло несколько лет бесполезной переписки, прежде чем министерство решило вопрос положительно, да и то частично: вместо трех квадратных верст, о которых просил Сидоров, ему «нарезали» лишь одну. В 1868 году на Ухту приехали нанятые золотопромышленником шведские инженеры-буровики. Только начались работы, как министерство издает запрещающий указ. Опять бумажная волокита. Наконец в 1870 году бурение разведочной скважины возобновилось. Увы, неудача не бывает одной. Пройдя 51,5 м, бур сломался. Извлечь его не удалось. Через 13 лет Сидоров вновь попытал счастья. Он заказал в Москве комплект буровых инструментов. Но громоздкое оборудование застряло в Чердынском уезде. Вскоре Сидоров умер. Умер в полной нищете. Если кому-нибудь из читателей доведется побывать в наших краях и он наткнется на устье первой скважины, пусть помянет добрым словом истинного патриота России. Труд Сидорова не пропал даром.

Обзорная карта района Ухты.

1 — ветласянская свита; 2 — доманиковая свита; 3 — поддоманиковая свита; 4 — флексура; 5 — ось Ухтинской складки; 6 — скважины, пробуренные до 1917 г.



НЕФТЯНЫЕ ЗАЛЕЖИ

ГАЗОВЫЕ ЗАЛЕЖИ

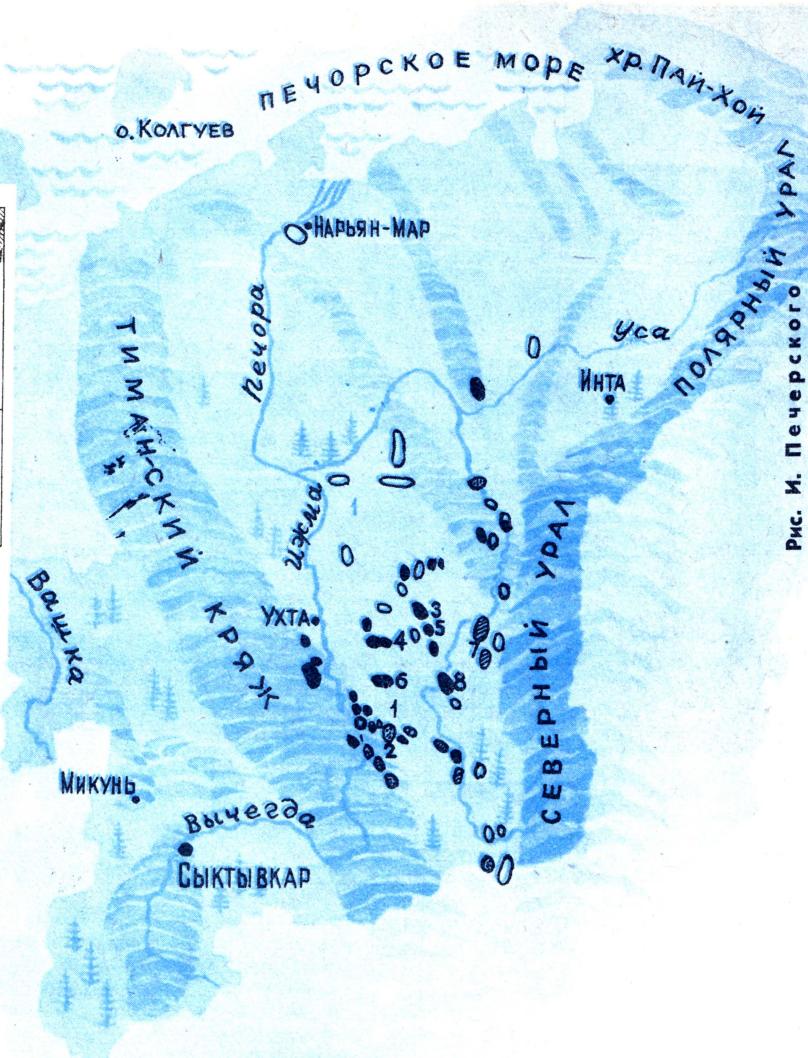
ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ ЗАЛЕЖИ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ

Правда, при бурении не забил фонтан, зато были обнаружены косвенные признаки залежей — песчаные пласты, насыщенные нефтью. Это важное обстоятельство не могло пройти мимо внимания ученых. В 1889 году снаряжается вторая экспедиция во главе с академиком Ф. Чернышевым. «Без проволочки», через год она делает заключение о перспективности района. Больше того, по настоянию Чернышева правительство объявляет ухтинскую местность свободной для торгов — любой желающий может приобрести участок для разведки на нефть.

До середины 1917 года различные предприниматели, а также представители Горного департамента пробурили более 20 скважин, но ни одна из них не дала нефти. Иного и нельзя было ожидать — бурение велось совершенно произвольно, без учета геологического строения района. Были и другие причины. За несколько месяцев до Октябрьской революции закончило работу на Ухте бакинское «Русское товарищество «Нефть». Оно громогласно заявило об отсутствии месторождения. Вполне понятно, владельцы этой фирмы отнюдь не были заинтересованы в появлении северного конкурента.

Лишь при Советской власти, после ленинской телеграммы, началось серьезное (и непредвзятое) исследование Тимано-Печорской провинции.



ОБЗОРНАЯ КАРТА ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ.  
Нефтяные и газовые месторождения: 1 — Яргское, 2 — Седьмое, 3 — Мичауское, 4 — Западно-Тэбукское, 5 — Северо- и Восточно-Савиноборские, 6 — Джерьеское, 7 — Вунтыльское, 8 — Пашнинское.

— Теперь мы хорошо знаем, что интерес, проявленный В. И. Лениным, блестящее оправдался. Расскажите, пожалуйста, вкратце об истории открытия месторождений.

— В августе 1929 года на Ухте прибыла крупная, великолепно оснащенная экспедиция с опытными геологами и буровиками. Результат не замедлил сказаться. В 1930 году было открыто первое Чибьюское месторождение легкой нефти (его промышленная эксплуатация началась через год), а в 1932 году — Яргское (добыча тяжелой нефти шла новым, шахтным, способом). В 1935 году — Седьмое газовое месторождение.

За 1940—1952 годы на карты Верхне-Ижемского и соседнего Омара-Сойвинского районов нанесены шесть газовых и нефтегазовых залеж-

дей: Войвожское, Нивельское, Нижне-Омринское и др.

Однако в 50-е годы нас начали преследовать неудачи одна за другой. Геологическое строение Тимано-Печорской провинции чрезвычай-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**Механика 6  
молодежи 1970**

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

но сложно. Обнаружить залежи не-  
легко. Что ж, всякое бывает. Мы  
упорно продолжали поиск.

В 1959 году нам предложили прекратить работу. Спасли положение твердая позиция геологов, а также счастливое стеченье обстоятельств: в августе того же года геологи обнаружили крупнейшее и богатейшее Западно-Тэбукское месторождение легкой нефти. Его промышленные запасы почти в несколько раз пре-  
восходят запасы всех залежей, от-  
крытых прежде в Кomi АССР.

После «критического периода» дело наладилось. За семилетку разведчики Ухтинского геологического управления открыли Пашинское и Джерское, Усинское и Мичауское, Северо- и Восточно-Савиноборские месторождения. В 1967 году к этому списку прибавилось Шапкинское. В ближайшие годы в Кomi АССР и Ненецком национальном округе возникнет крупная нефтяная промышленность.

Великолепное будущее и у газовой промышленности. В 1964 году было обнаружено уникальное Вуктыльское газоконденсатное месторождение. Его объем — 500 млрд. куб. м! Именно эту цифру утвердила в марте 1968 года выездная сессия Государственной комиссии по запасам. Сейчас закончилось строительство первой очереди мощного магистрального газопровода «Сияние Севера» (Тюменская область — Центр) на участке Вуктыл — Ухта — Череповец — Торжок. Конечно, магистраль будет питать не только Вуктыльскую, но и другие подземные кладовые. Для полной загрузки газопровода планируется довести добычу газа в 1975 году до 20—25 млрд. куб. м. При этом получат около 6—7 млн. т конденсата (бензиноподобного вещества).

Итак, перед Ухтинским районом открыты блестящие перспективы. Я считаю, что примерно к 1985 году Тимано-Печорская провинция даст нефти в 3—4 раза больше, чем ее извлекается сейчас в Азербайджане. Добыча газа достигнет 75—80 млрд. куб. м (и одновременно конденсата — 15—20 млн. т).

— Вот вы упомянули о «критическом периоде». Что же вселяло в вас уверенность в своей правоте? Почему вы были убеждены в успехе дела?

— Вспоминается одна любопытная история. В 20-х годах академик И. М. Губкин предсказал наличие нефти на обширной территории Урало-Поволжья. Он подметил удивительную схожесть Волго-Уральской провинции с Аппалачской нефтесносной провинцией в США. В 1932 году прогноз Губкина подтвердился: близ деревни Ишимбаево в Башкирской АССР ударили два мощных фонтана. Сейчас «Второе

Баку» дает около 70% всей нефти, добываемой в стране.

Этот случай — блестящий пример научной прогностики. Мы проводили исследования не случайно и не наугад. Мы знали, что и где искать. Изучив геологическую историю Ухтинского района и всей Тимано-Печорской провинции, мы выдвинули следующую модель. 300—350 млн. лет назад, в раннедевонское время, на месте современного Урала простидалось (параллельно меридиану) огромное море. Его дно постепенно поднималось, море выходило из своих берегов и наступало (трансгрессировало) на сушу. Процесс этот продолжался десятки миллионов лет, в результате чего западные прибрежные просторы (современное Поволжье, Прикамье и Тимано-Печорская провинция) медленно покрывались водой. На дне отлагались нефтегазообразующие осадки (животные и растительные остатки). Постепенно сформировались залежи ценных полезных ископаемых. Их мы находим и добываем.

— Андрей Яковлевич, в редакцию часто приходят письма, авторы которых просят помочь им в выборе профессии. Интересно, как получилось, что вы решили посвятить свою жизнь изучению геологии нефти? В чем состоит, по вашему мнению, секрет жизненной удачи?

— Знаете, я как-то мало задумывался над подобными вопросами. Специальность выбрал без особых колебаний. Родился я в Азербайджане, близ промысла Нефтечала, а вопрос в Баку. В детстве вместе со сверстниками забирался на буровые вышки, с любопытством наблюдал за работой нефтяников. Но настоящее увлечение пришло позднее, когда я уже учился в Бакинском политехническом училище. Летом 1919 года преподаватель геологии М. В. Абрамович организовал для нас экскурсию в Шубанинский район (западнее Баку). Там я впервые увидел легендарные «вечные огни». Перед Шубанинской возвышенностью раскинулась Ясамальская долина. На ее поверхность выходят породы нефтеносной толщи. Я подробно описал слои, и, вероятно, сделал это удачно. Абрамович, прочитав отчет, похвалил и посоветовал серьезно заняться геологией. Тогда и пришло окончательное решение.

Через 15 лет судьба столкнула меня с академиком И. М. Губкиным, основоположником советской нефтяной геологии. Я тогда работал главным геологом «Главнефти» Народного комиссариата тяжелой промышленности СССР, а Губкин — начальником Главного геологического управления комиссариата. Неред-

кие беседы с Иваном Михайловичем по служебным делам да и просто «по душам» запомнились мне на всю жизнь.

Оглядываясь на пройденный путь, я в общем-то доволен результатами. Доволен и своей профессией. Однако временами мне кажется: избери я в юности другую область деятельности, добился бы не меньших успехов.

— И еще один вопрос. В. И. Ленин придавал чрезвычайно большое значение нефти, считая ее одним из важных источников энергии. История подтвердила правоту ленинских слов: мировое потребление «черного золота» неуклонно возрастает. Расскажите, пожалуйста, каковы перспективы добычи нефти и газа в ближайшие годы.

— В ноябре 1965 года в Токио проходил III симпозиум по нефти. Согласно оценке, данной высоким собранием, в 1973 году мир «поглотит» 6940 млн. т условного топлива, из которых на долю угля придется 2200 млн. т (31,7%), нефти — 3000 млн. т (43,2%), природного газа — 1600 млн. т\* (23%), гидро- и ядерной энергии — 140 млн. т (2,1%). К тому времени нужно разведать нефти не менее 50—60 млрд. т, газа — не менее 30—35 млрд. т. Судя по опубликованной литературе, в начале 60-х годов обнаруженные месторождения нефти «весили» 35—40 млрд. т. С тех пор в разных странах открыто много новых залежей. Так что в ближайшие годы человечество будет вполне обеспечено энергетическим топливом.

И еще. Через 10 лет будут бурить гораздо глубже. А на глубинах 5—8 тыс. м, как правило, встречаются богатые залежи конденсатного газа и очень редко — залежи нефти. Поэтому допускается: в целом запасы газа в недрах земной коры намного превысят запасы нефти.

Распространенный сейчас метод добычи «черного золота» — бурение скважин до продуктивных пластов — при всех своих выгодах, к сожалению, обладает крупным недостатком. Сейчас из месторождения удается извлечь в лучшем случае (создав пластовое давление) всего 50—60% нефти, а раньше — только 20—25%. В залежи остается  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  ценного ископаемого. Делу могут помочь рудничные (шахтные и карьерные) методы добычи. Они позволяют «вымыть» из пласта практически всю нефть. Разработка этих прогрессивных способов — прекрасная возможность для молодежиложить свои силы и знания на благо Родины.

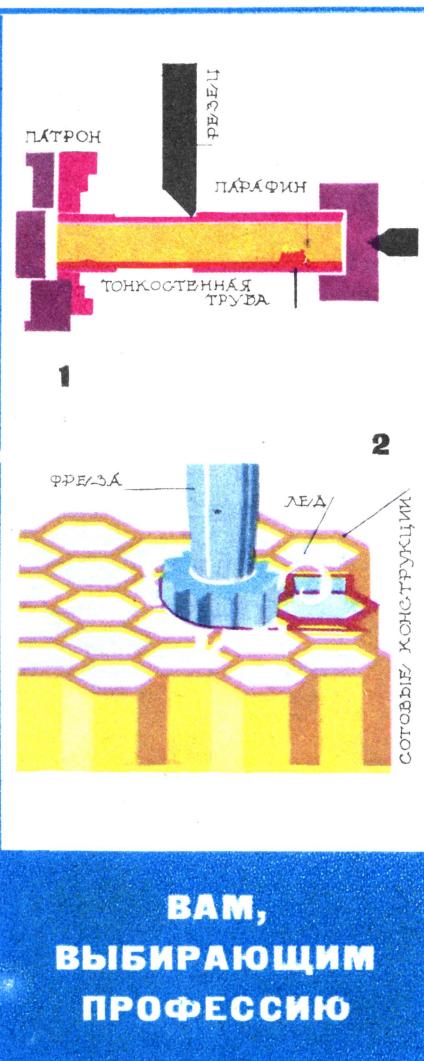
\* Вес 1000 куб. м газа равен 1 т.

**Ф**ранцузский историк и философ Эрнест Ренан считал, что характер человека можно узнать даже по тому, как он относится к кукольному театру. Наивные и простодушные смотрят на представление открывши рот и принимают все за чистую монету. Те, кто похитрее, замечают, как актеры держат марионеток за ниточки, и во все горло кричат об обмане. Спектакль не доставляет им удовольствия, они лишь мешают другим. Зато самые умные и понимающие видят и ниточки, и другие огехи. Однако с водой они не выплескивают ребенка, за мелкими недостатками представления они умеют разглядеть и его достоинства.

Эта шутливая (и поучительная) притча невольно приходит на ум, когда заходит речь об обработке металла резанием. С легкой руки некоторых бойких журналистов установилось мнение — резцу и фрезе нет места в технике будущего. Низкая производительность, горы ржавеющей стружки, большие затраты энергии — этого вполне достаточно, по их мнению, для вынесения приговора.

Но почему же тогда заводы нашей страны ежегодно выпускают сотни тысяч токарных, фрезерных, карусельных, сверлильных, протяжных, расточных, хонинговых, шевинговых, зуборезных, строгальных и других металлорежущих станков? Почему инженеры неутомимо разрабатывают новые конструкции режущего инструмента? Почему в каждом пятилетнем плане неизменно предусматривается рост станочного парка?

Да потому, что только резание позволяет изготовить самые точные детали, необходимые современному



**ВАМ,  
ВЫБИРАЮЩИМ  
ПРОФЕССИЮ**

Е. МУСЛИН, инженер

Рис. К. Кудряшова

# ПОДАСТ ЛИ В ОТСТАВКУ РЕЗЕЦ?



машиностроению. И это положение не могут изменить никакие журналистские мифы, сколько бы раз их ни повторяли. По мере совершенствования литья, ковки, штамповки область применения резания, конечно, будет сокращаться, но в основном за счет черновых, заготовительных операций. Отделка, точная доводка, от которых зависит в конечном счете качество и долговечность машин, останутся традиционными.

Пестрый калейдоскоп остроумных изобретений и новшеств убедительно свидетельствует о том, что резец и фреза далеко не исчерпали своих возможностей.

## ЗАГОТОВКА, НЕ ШЕЛОХНИСЬ!

Прежде чем приступить к обработке, деталь нужно надежно зажать, ибо малейший сдвиг неизбежно нарушит точность и приведет к браку. С этой точки зрения хуже всего работать с «невесомыми» ажурными конструкциями. А по мере развития ракетной и авиационной техники, где идет постоянная борьба за увеличение прочности материала и уменьшение его веса, таких деталей становится все больше. Как же обрабатывать заготовки, на которые «дыхнуть нельзя»? Вот несколько остроумных приемов, предложенных производственниками.

Нам нужно обточить очень тонкую трубу — с толщиной стенки 0,1 мм. Токарь ставит трубу на стол, заливает в нее какой-нибудь легкоплавкий материал, хотя бы воск или парафин, и дает ему застыть (рис. 1). С такой начинкой заготовка достаточно жестка, и ее ставят на станок.

Еще труднее обрабатывать стальные или алюминиевые конструкции (они применяются в самолетных крыльях, в корпусах ракет), состоящие из шестиугольных ячеек-сот (толщина стенки — сотые доли миллиметра). Хрупкие, как бумага, боящиеся легкого прикосновения и незначительного нагрева, эти детали сначала поставили производственников в тупик. Но вскоре мастера сообразили, что делать. Соты заливают водой и выставляют на мороз (рис. 2). Замерзший ледяной монолит сверлят, фрезеруют, строгают. Лед не только придает заготовке нужную жесткость, но и охлаждает ее во время обточки. Можно поступить иначе. На столе станка создают мощное магнитное поле, а в ячейки насыпают стальные опилки. Поле как бы цементирует железный порошок.

Если деталь прочна и не боится деформаций, ее зажимают в трехкулаковом патроне. Добиться абсолютно равномерного сближения кулаков невозможно. А значит, центровка зажатой детали будет на-

рушена. Это чрезвычайно усложняет высокоточную обработку. Группа ленинградских изобретателей из КБ шлифовального оборудования предложила необычное решение: базировать детали в струе жидкости или газа.

Представьте, вам нужно обработать наружную поверхность подшипникового кольца после того, как внутренняя уже готова. Вы надеваете кольцо на цилиндрический выступ, торчащий из магнитного диска, который закреплен на шпинделе станка (рис. 3). Между кольцом и выступом — зазор, туда подается сжатый воздух. Кольцо самоустанавливается абсолютно концентрично относительно полированного выступа. Остается включить ток, и деталь надежно прилипнет к диску.

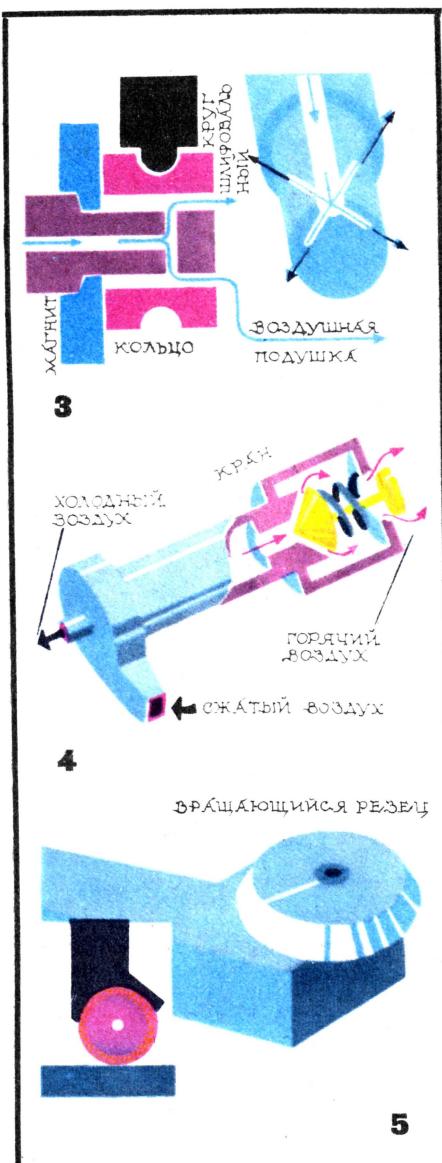
### КАК ПРОДЛИТЬ «ЖИЗНЬ» РЕЗЦА?

**Краеугольный камень механической обработки — долговечность резца.** От нее зависит и рентабельность, и сама целесообразность той или иной технологии.

Режущий инструмент чаще всего охлаждают: поливают пенистыми эмульсиями, смазочными маслами, опрыскивают водяным туманом. Не говоря о том, что все эти жидкости приходится потом фильтровать, их пары могут ухудшить условия труда — затруднить работу по разметке, помешать разглядеть риски на нониусе и т. д. Не лучше ли обдувать резец? Ведь воздушное охлаждение широко применяется в авиации, на автомобилях и мотоциклах. Увы, опыты показали, что подобный способ здесь неприемлем. Воздушная струйка недостаточно холода. Выход из положения нашли сотрудники Горьковского политехнического института — они поставили на станок вихревую трубку (рис. 4). С одной ее стороны установлена диафрагма, с другой — дроссель. Через сопло, по касательной, поступает сжатый воздух.

Образующийся в трубке врачающийся поток разделяется на две части. У периферии цилиндра создается область повышенного давления и высокой температуры. А вблизи оси — пониженное давление и низкая температура. Через отверстие диафрагмы выходит охлажденный воздух, а в другом направлении (где дроссель) — нагретый.

Как ни парадоксально, в технике часто достигают одних и тех же целей противоположными средствами. Так, мы только что говорили: для повышения стойкости резцы нужно охлаждать. А два чехословакских изобретателя — Ян Буда и Кароль Васико — предложили их нагревать! Речь идет о твердосплавных инструментах, работающих прерывисто,



скакообразно. Кромка резца то раскаляется до 900—1200°С, то остывает. Возникают то растягивающие, то сжимающие напряжения. Пластина трескается и выкрашивается. Оказалось, охлаждением (даже интенсивным) невозможно «сгладить» столь резкие температурные колебания. Зато этого можно добиться, «обдувая» резцы и фрезы газовой горелкой. Инструменты подогревали примерно до 700°С. И вот результат — их стойкость повысилась примерно в 4 раза. Конечно, «горячий» метод далеко не универсален. Он пригоден в основном для черновой обдирки, когда нагрузки очень велики и трудно обеспечить равномерный припуск (а следовательно, равномерный ход операции).

...Входя в атмосферу, космический корабль раскаляется от трения о воздух. Для борьбы с аэродинамическим нагревом предложено много способов. Один из них, так и не осуществленный до сих пор, — заставить аппарат, напоминающий «летающую тарелку», вращаться вокруг своей оси. Словно огромное колесо, корабль подставляет набегающему воздушному потоку все новые участки передней кромки.

Охлаждение резцов примерно на таком же принципе предложили (и успешно проверили) сотрудники Белорусского физико-технического института. Диск, изготовленный из твердого сплава, свободно сидит на оси, ввинченной в державку (рис. 5). Под действием сил резания диск непрерывно поворачивается. За время полного оборота раскаленные участки успевают остыть.

Логическое продолжение этой идеи — ротационное строгание. Внешне станок похож на гидравлический пресс. Тяжелую металлическую болванку (длиной 1 м и диаметром до 30 см) закрепляют в вертикальном положении на медленно вращающемся столе. Ее зажимают с двух сторон заостренные массивные ролики, похожие на небольшие турбины. Опускаясь вместе с кареткой, ролики со скоростью чуть ли не километр в минуту снимают с заготовки стружки толщиной до 6 мм. Причем ролики почти не трутся и с ходу берут труднообрабатываемые нержавеющие и жаропрочные сплавы.

Иногда резкого повышения стойкости удается достичь совершенно неожиданным способом. Еще несколько лет назад советский учёный М. Галей отмечал, что основная причина износа — электричество, возникающее в месте контакта режущего инструмента с деталью. Они сделаны из разных материалов и нагреты неодинаково. «Термопара», согласно эффекту Зеебека, вырабатывает электричество. Бороться с этим явлением можно, пустив в цепь «станок — изделие — инструмент» ток противоположного направления. Тогда мы будем наблюдать эффект Пельтье — охлаждение точки контакта под действием электрического тока. На остывшем инструменте замедлится образование окисной пленки, уменьшится коэффициент трения, а следовательно, и износ.

Эти теоретические соображения убедительно подтвердили своими опытами сотрудники Ростовского института сельскохозяйственного машиностроения А. Аваков и А. Рыжкин. Подсоединив к сверлу батарейку, они повысили его стойкость в 3—4 раза.

Впрочем, можно обойтись и без «подпитки». Достаточно изолировать инструмент от станка — и электри-

ческая цепь разомкнута. Такой метод успешно применил московский изобретатель генерал В. Бобровский. Покрывая крепежные поверхности (резца или детали) тончайшим слоем пластмассы порядка 0,02—0,08 мм, он сумел в несколько раз повысить стойкость инструмента (рис. 6).

## НЕ ПРОЩЕ ЛИ СМЯГЧИТЬ СТАЛЬ?

До сих пор мы говорили лишь об усовершенствовании режущего инструмента. А не проще ли заняться самим металлом, сделать его мягче, податливее?

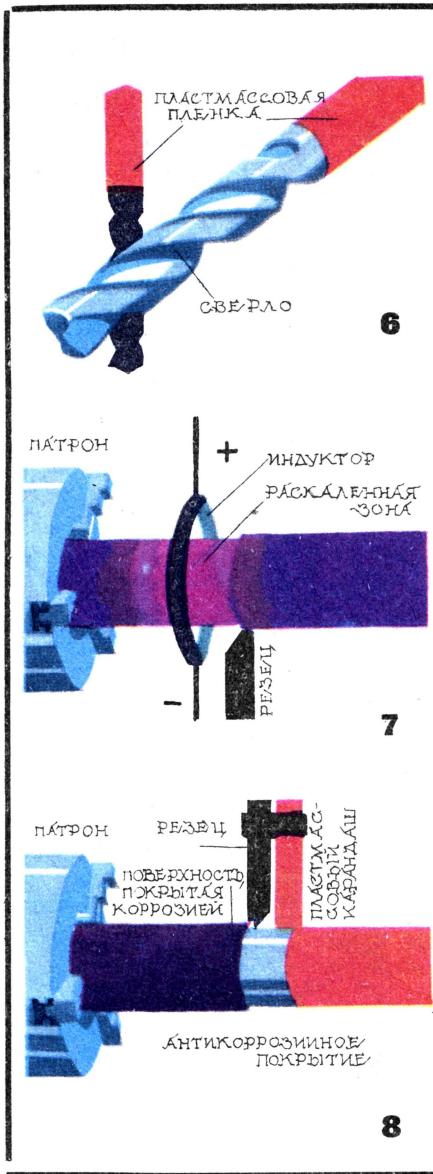
На первый взгляд эта идея кажется нелепой. Ведь конструктор выбирает материал, исходя из условий работы будущей машины. Однако дотошные изобретатели нашли выход из положения.

Деталь, «спеченная» из металлического порошка (в частности, вольфрамового), плохо поддается резанию. Для нее трудно подобрать и смазку. Оба недостатка устранили, когда заготовку пропитали расплавом меди. После обработки ее остается только нагреть, чтобы «выпарить» остатки меди.

А вот другой способ — нагрев заготовки прямо на станке. Перед резцом движется кольцеобразный индуктор, оставляя за собой малиновое кольцо раскаленного податливого металла (рис. 7). Индуктор можно заменить электрической дугой, а еще лучше — электронным лучом. Последний позволяет за доли секунды повышать температуру небольшого участка до нескольких тысяч градусов, оставляя «периферию» холодной.

Еще один метод — изменение механических свойств поверхностных слоев, которые все равно будут удалены при обработке. Делать это можно по-разному, хотя бы с помощью коррозии, как предложила московская изобретательница А. Вершинская.

Наблюдая за фрезерованием жаростойких сплавов, Вершинская подметила странную закономерность: чем чище заготовка, тем быстрее изнашивается инструмент. И наоборот, ржавые детали обрабатываются гораздо легче. А дело вот в чем. Жаропрочный сплав, обладающий высокой вязкостью, приваривается к режущим кромкам. Отрываясь, стружка уносит с собой кусочки фрезы. Если же заготовка ржавая, пылинки окислов, попадая между стружкой и резцом, не дают им скрепиться (рис. 8). Мало того, при этом, взаимодействуя с металлом, насыщает хрупкими соединениями поверхность слои, разупрочняет их, облегчает путь инструменту. Таким образом, нагревая и охлаждая заготовки в агрессивных сре-



и макродефекты, облегчающие обработку.

Бывают случаи, когда препятствие — не высокая твердость, а, наоборот, излишняя мягкость материала. Так, до последнего времени никто не умел обтачивать детали из резины и других эластиков. Чехословацкий изобретатель И. Палтер решил эту проблему довольно-таки оригинально. Он предложил покрывать резину слоем жесткого материала, — например, метакриловой смолы.

Иногда удается сделать податливым весь металл (не ухудшая конструкционных качеств), а не только его поверхностные слои. Это можно сделать, добавляя в стальной расплав, например, серу (вернее, ее соединения — сульфит или метабисульфит натрия). Ту самую серу, которую металлурги считают самой вредной примесью.

Расплав от добавки сульфита «вспыхивает», происходит как бы встряхивание — из металла удаляются пузырьки растворенных газов. Но главное — сера соединяется с марганцем, образуя мельчайшие крупинки. Эти крупинки намного облегчают обработку, лезвие легко идет от одной частицы к другой. Износ инструмента снижается вдвое. В то же время сера, вопреки опасениям металлургов, не ухудшает качество материала, ибо при «встряхивании» из расплава «изымаются» больше примесей, чем их поступает вместе с присадкой.

Опыты с сернистыми сталями проводились в Минске, эти стали уже широко внедрены на ленинградских предприятиях.

Еще одна идея. Академик П. Ребиндер установил, даже тончайшая пленка поверхностно-активного вещества заметно снижает деформирующее усилие. Так, окунув детали в некоторые жидкости, можно снизить удельную работу резания в 2—5 раз. Атомы «добавки» внедряются в кристаллическую решетку металла, как бы «дробят» ее и тем самым облегчают путь инструменту.

Впрочем, роль «некоторой жидкости» с успехом играет и мощный ионный пучок. Вклинившись в решетку, ионы делают поверхность такой хрупкой, что металл лущится. Меняя интенсивность пучка, можно регулировать «бомбардировку» в широких пределах. Фокусировка пучка с помощью магнитных линз позволяет «высвечивать» строго ограниченные участки.

Искусственное воздействие на механические свойства металлов только начинает входить в производственную практику. В сочетании с оригинальной технологией оно подготавливает новый скачок в развитии металлообработки.

## ТУПОЙ РЕЗЕЦ ЛУЧШЕ ОСТРОГО

Дело токарей — обточить заготовки. Ну, а твердость, износостойкость — забота термистов; они занимаются закалкой и отпуском, насыщают металл упрочняющими атомами азота и углерода, бора и кремния. Так думали до недавнего времени...

Оказывается, обязанности термистов могут взять на себя и сами токари. Выбирая различные скорости обработки и формы резцов, можно получить такие сочетания, которые обеспечат стальным деталям прямотаки невероятные свойства. Исследование этого вопроса занимался ростовский металловед В. Беспалов.

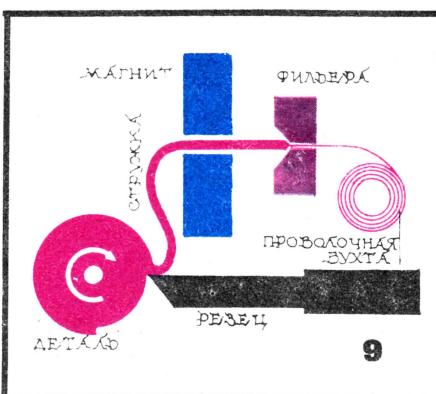
Ученый исходил из того, что прочность и долговечность деталей зависят главным образом от физического состояния их поверхностей. И износ, и усталостные трещины, и коррозия начинаются «сверху». Поэтому самое важное — создать нужную микроструктуру поверхностного слоя. А этого, как оказалось, можно достичь без дополнительных операций, лишь за счет особых условий резания. Ведь при снятии стружки происходит нагрев, пластическая деформация, образуется определенный рельеф — все операции, какими пользуются термисты. Заостряя или затупляя резец, мы можем менять силу его давления на деталь, а значит, и степень наклена. От скорости обточки зависят максимальная температура нагрева и быстрота охлаждения.

После 20 лет исследований Беспалов получил феноменальные результаты. Так, обработка высокопрочной стали — хромансиль — резцом, затупленным по задней грани, со скоростью выше 100 м/мин приводит к тому, что у поверхности образуются три зоны с различной микроструктурой. Сверху необычный мартенсит, который невозможно получить никакими другими способами. Под ним — слой троостита, под трооститом — слабо на克莱анный металл.

У «мартенсита особого рода», как его назвал Беспалов, вдвое более высокая усталостная прочность. Он в 6 раз медленнее изнашивается при трении, нежели закаленная сталь. Эти данные подтвердили своими экспериментами и другие металловеды. Новый мартенсит, кроме того, покрывает деталь защитной антикоррозийной оболочкой. Ее не берет даже азотная кислота.

Пальцы гусеничных тракторов, работающие при больших нагрузках, в грязи и песке, приходится менять через каждые 200 час. А пальцы, обработанные по методу Беспалова, действуют около 2 тыс. час.

За счет изменения режимов обработки втрое повышается стойкость вырубных штампов. Ножи зерноуборочных комбайнов, которые



обычно перетачивают дважды за лето, выстаиваются по два сезона. Даже этот далеко не полный перечень примеров говорит о перспективности нового способа.

### ДЕТАЛИ, ПОТЕРЯННЫЕ В СТРУЖКЕ

Токарный автомат, обтачивающий крохотные детальки, работает со скоростью пулемета. За час он выпускает их сотни, а то и тысячи. Отрезанные от прутка, они падают в бункер со стружкой и теряются. На разыски уходит больше времени, чем на изготовление. Если деталь длиной хотя бы 2—3 мм, ее можно еще отделить от «шелухи» сжатым воздухом. Построить, так сказать, цеховую веялку. Но для самых мелких, из каких, например, собирают дамские часы, этот способ не годится. Струя уносит «невесомые» шестерни, анкеры, балансиры вместе со стружкой. Рабочим придется класть стальной смесь на листок бумаги и осторожно дуть. И так по несколько часов в день.

Выход нашли сотрудники московского ВНИТИ приборостроения. Им

удалось сконструировать оригинальный вибробункер. Засыпанные в него детальки совершают сложное движение, они определенным образом ориентируются вдоль стенок. Стружка же, как более легкая, оказывается наверху. Оттуда ее можно удалить воздушной струей.

Вообще говоря, современный высокопроизводительный станок дает так много отходов, что их уборка становится сложной проблемой. Швейцарские инженеры предлагают даже полностью переконструировать машину, устанавливать ее как бы вверх ногами. Тогда стружку не будет застревать на направляющих, засорять станину, а просто упадет на пол, откуда ее унесут транспортеры.

Московские изобретатели предложили другой остроумный способ. У кончика резца они смонтировали электромагнит, один из полюсов которого — конец стружки. Импульсным полем она втягивается в трубу и выбрасывается. Если же воспользоваться изобретением ленинградца Л. Юткина, то стружку можно пропустить через волочильную фильтру. На выходе мы получим проволоку, которую нетрудно намотать на вращающийся барабан (рис. 9). Необходимо лишь, чтобы стружка была нагрета, пластична. Впрочем, это не проблема — металл довольно-таки сильно раскаляется в процессе резания. Для «подстраховки» можно поставить высокочастотный индуктор.

Мы проследили за всеми операциями, начиная от закрепления деталей и кончая утилизацией стружки. В действительности эти процессы тесно взаимосвязаны, и часть из них протекает автоматически и комплексно. Однако конструкторов не удовлетворяют станки с жестко программированным управлением. При обработке титана и других чувствительных к нагреву материалов можно ухудшить металлографическую структуру. А слишком большие усилия резания могут привести к трещинам. Нужны приборы, которые непрерывно следили бы и за температурой, и за напряжениями, и соответственно корректировали бы технологический процесс.

Подобные машины уже конструируются. Заготовки обклеивают во всех «опасных» точках тензометрическими и температурными датчиками, а снимаемые с них электрические сигналы после усиления подаются на управляющие органы. Такой станок-автомат не только выдерживает заданную точность обточки, но и учитывает нагрев материала, продолжительность действия повышенной температуры, изменение прочности, пластической деформации, ползучести и т. д., выбирает оптимальную стратегию обработки.

### ХРОНИКА ТМ

В связи с юбилеем и многолетней деятельностью на поприще научной популяризации редакция наградила почетным дипломом журнала «Техника — молодежи» журналистку СМИРНЯГИНУ А. А.

В мае этого года общественная проблемная лаборатория «Инверсor» провела очередное заседание, посвященное четырехлетию со дня ее основания, перед телезрителями Москвы. На юбилейном заседании выступили с докладами председатель совета лаборатории А. ДОБРОТВОРСКИЙ, изобретатель И. ЭЛЬШАНСКИЙ, изобретатель М. ЦИФЕРОВ, конструктор С. ЖИТОМИРСКИЙ и др.

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО КОМСОМОЛЬЦЕВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ИМЕНИ В. П. ГОРЯЧКИНА В РЕДАЦЦИЮ ЖУРНАЛА ЦК ВЛКСМ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ».

# ВНИМАНИЕ! СЛОВО — КОМСОМОЛЬЦАМ ВИСХОМа

## УВАЖАЕМАЯ РЕДАКЦИЯ!

В постановлении IX пленума ЦК ВЛКСМ записано: «Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев в речи на III Всесоюзном съезде колхозников призвал комсомол развернуть массовое движение сельской молодежи за овладение техническими профессиями. Партия выразила уверенность, что тысячи комсомольцев, юношей и девушек в самом недалеком будущем сядут на тракторы, комбайны, автомобили, станут мелиораторами, электриками, механизаторами животноводческих ферм».

Что можем мы, молодые ученые, конструкторы, все, кто работает в институтах, КБ, на заводах, где проектируется и производится сельскохозяйственная техника?

Наши институты разрабатывают сельскохозяйственные машины, от совершенства и качества которых зависит во многом эффективность сельскохозяйственного производства. Именно этой техникой и должны овладевать комсомольцы села. Помочь им — наша прямая задача.

Наша страна огромна. И не всегда просто учесть специфику каждого района, каждого хозяйства. Но ведь для нас это благодатное поле деятельности. Решить специфические проблемы отдельных хозяйств — значит дать государству дополнительные тысячи тонн продуктов, сохранить машины, скорее завершить качественное преобразование сельскохозяйственного производства.

Мы предлагаем установить прямой контакт с молодежью села. Контакт двусторонний. Мы, молодые ученые, инженеры, конструкторы, поможем mechanизаторам быстрее и лучше освоить новую технику, внедрить но-

вые методы индустриального производства, повысить профессиональное мастерство. А механизаторы, в свою очередь, дадут нам обширнейший материал обо всех тонкостях «поведения» наших машин, то, о чем не расскажут никакие испытания — только повседневная эксплуатационная практика.

Что нужно сделать для такого контакта?

Первое — консультационные пункты и методические центры при научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро и заводах сельхозмашиностроения. Квалифицированные специалисты будут консультировать тружеников села по таким вопросам, как освоение и обслуживание новой техники, наиболее эффективное ее использование и увеличение долговечности, механизация в животноводстве, научная организация труда...

Второе — агитбригады. Молодые специалисты будут выезжать в колхозы и совхозы, читать лекции, помогать в организации правильного ухода за техникой, демонстрировать приемы работы непосредственно на рабочем месте механизатора.

Мы уверены, что все комсомольцы, все молодые специалисты, работающие в сельскохозяйственной науке, в сельхозмашиностроении, нас поддержат.

Письмо принято на общем комсомольском собрании ВИСХОМа, посвященном 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

Комитет ВЛКСМ, совет молодых специалистов  
ВИСХОМа

**Б**огат опыт комсомольских починов. На двух промышленных гигантах — на ЗИЛе и Уралмаше — комсомол решил сократить путь воплощения новой идеи, повысить квалификацию молодых рабочих, ускорить темпы научно-технического прогресса. Но ведь те же проблемы поднимаются в письме висхомовцы. «Знать новое, создавать новое, внедрять новое!» — этот крылатый девиз комсомольцев ЗИЛа мог бы стать своеобразным эпиграфом к письму молодых специалистов ВИСХОМа. Ценность их предложения — установить постоянный контакт тех, кто создает сельскохозяйственную технику, с теми, кто ее эксплуатирует, — не нуждается в доказательствах. Важно другое — как сделать, чтобы комсомольская цепочка «наука — техника — производство» оказалась наиболее эффективной.

Любая машина проходит долгий путь — от идеи до серийного образца. И на каждом этапе — будь то НИИ, КБ или завод — решается масса конструкторских, технологических, производственных задач. И от каждого решения так или иначе зависит дальнейшая судьба конструкции. Обсуждение наиболее острых, принципиальных задач с последующей публикацией докладов в нашем журнале, несомненно, принесет огромную пользу.

Но вот новая машина «в рабочем строю». Она в руках молодого механизатора, который (допустим!) занял первое место на соревнованиях по профессиональному мастерству. В чем секрет его успехов? Обычно говорят: опыт, интуиция и т. д. А почему бы комсомольцам, отлично знающим новорожденную машину, не перевести эти абстрактные понятия на точный язык

науки? Почему бы не проанализировать, из чего конкретно складывается профессиональное мастерство механизатора? Более чем актуальная задача!

Как же практически организовать такую работу? Мы предлагаем использовать в той или иной степени опыт проблемной лаборатории «Инверсор», которая вот уже пятый год работает при журнале и хорошо известна нашим читателям. Представители самых разных профессий встречаются для того, чтобы обсудить наиболее интересные проекты, предложения, изобретения. А систематическое опубликование докладов «Инверсора» на страницах журнала делает работу лаборатории достоянием самого широкого круга читателей.

Почему бы не воспользоваться этим опытом и не создать по примеру «Инверсора», скажем, совет молодых специалистов сельхозмашиностроения?

Много будет дел у такого совета. Агитбригады, консультационные пункты и методические центры, комплексные экспедиции представителей НИИ, предприятий и журнала в подшефный район. «Путешествие» по всем этапам рождения новой машины. Рекомендации по уходу за техникой, конкретные советы механизаторам, публикации по проблемным вопросам, дискуссии, встречи передовиков производства с конструкторами и учеными.

Мы обращаемся ко всем комсомольским организациям и советам молодых специалистов учебных и научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, предприятий сельскохозяйственного профиля. Мы обращаемся к вам, молодые механизаторы села. Журнал ждет ваших предложений, ваших откликов и замечаний.

# ХИРУРГИЧЕСКИЕ ПАТЕНТЫ

Г. АЛОВА

Могда Николай Кузнецов закончил медицинский институт, гистология — наука о животных тканях — представляла собой плацдарм сугубо теоретический. Было это 40 лет назад, и попытка приобщиться к технике могла показаться молодому гистологу чем-то средним между фантастическим сюжетом и первоапрельской шуткой. И все же это был факт — по тем временам не лишенный известной экстравагантности, а по нынешним меркам довольно обычный. Кузнецова пригласили инженеры — их интересовали «легкие» дирижабля. Точнее — материал для этих самых «легких» — газонепроницаемый, способный принимать заданную форму. Нельзя ли использовать ткани внутренних органов крупного рогатого скота?

Вопрос стоил того, чтобы в нем разобраться, и начинающий медик отправился на предприятие весьма утилитарного назначения — на мясокомбинат, не подозревая, что этим скромным путешествием четко обозначает весь свой дальнейший путь. Так или иначе, вопрос об использовании живых тканей для дирижаблей разрешился, и техника взяла на вооружение очередной патент природы. Но на этом не исчерпалась проблема, изучением которой пришлось заняться молодому учёному.

Хирурги, возвращающие зрение и совершающие для этого сложные пластические операции, применяли в качестве «ниток» шелк, волос и кетгут (его получают из бараньих и овечьих кишок). Шелк, даже если он тоньше паутины, и волос не рассасываются — швы после заживления раны приходится снимать. А множество капилляров, пронизывающих нить, становится приютом для болезнесторных бактерий, почему шелк и требует тщательной дезинфекции. Как, впрочем, и кетгут, который, к слову сказать, самостоятельно рассасывается в организме. Это, конечно, плюс, но реализация его порождает минус: рассасывание завершается задолго до полного заживления ран, что вовсе нежелательно.

И вот нить, лишенная всех вышеуказанных недостатков шелка, волоса и кетгута, нить, которая рассасывается только после полного рубце-

ния раны, не нуждается в дополнительной стерилизации и может долгое время храниться в спирте, что особенно ценно при всяком рода внезапных происшествиях.

Материал этот называется «нейкетгут», он тоньше своего предшественника (сечение нити — десятые доли микрона).

Корову не запатентуешь. Равно как и ее брюшину. Тем не менее природе и здесь нельзя отказать в оригинальности. Устройство ткани «продумано» таким образом, чтобы с максимальной эффективностью защищать внутренние органы от внешних воздействий. Сложенная из многочисленных слоев, брюшина напоминает батут, мягко принимающий и отбрасывающий прыгуна. Современные методы позволяют получить микрофотографии трех основных слоев — поверхностного, эластической сети и глубокого коллагено-эластического решетчатого слоя. Свойство коллагена — простейшего белка, превращающегося в конце концов в желатину, — способность склеиваться. Взять хотя бы так называемую висцеральную оболочку слепой кишки — один из отделов брюшины. Стоит соединить ее края при некотором усилии — и вот они уже намертво склеены. Прочно и надежно. Пластичность ткани, ее эластичность, «умение» приобретать любые формы — все это показалось молодому гистологу крайне интересным именно в связи с заказом дирижаблестроителей. Но в мягком и пластичном материале заложены свойства совсем противоположные...

Человек сломал руку. Хирург скрепляет сломанную трубчатую кость металлическим костылем, гвоздем, штифтом. Кость срослась. Но большая нервничает в ожидании новой операции — надо извлечь временно помогавший, но в принципе чужеродный материал. Детские хирурги вообще не признают всего того, что способно травмировать при операции костный мозг. Ведь это может привести к нарушению зон роста. И тогда рука или нога ребенка, попросту говоря, будет отставать в развитии от всего организма. Хирурги применяли все, что возможно, пытаясь избежать столь сурьемых последствий. Штифты из коровьего и бараньего рога, из полимерных и множества иных материалов так и не привились.

И вот «патент природы», очередной парадокс — штифт из брюшины! Прочный и настолько гибкий, что, прилегая к стенкам канала, он не стремится выйти за его пределы. Незаменим в детской хирургии, ибо ничем не грозит костному мозгу. И полезен во всех случаях, ибо не требует удаления — выполнив свою миссию, безболезненно рассасывается. Трудно представить себе, что

тонкая оболочка слепой кишки способна превратиться в монолитный гвоздь. Однако технология такого превращения довольно проста. Обезжиренную и обработанную консервированную пластину сворачивают в тугой рулон, кипятят, высушивают, и в итоге получают компактный ороговевший протез.

Итак, волокнистость, эластичность, твердость. Странный подбор качеств. Но не исчерпанный...

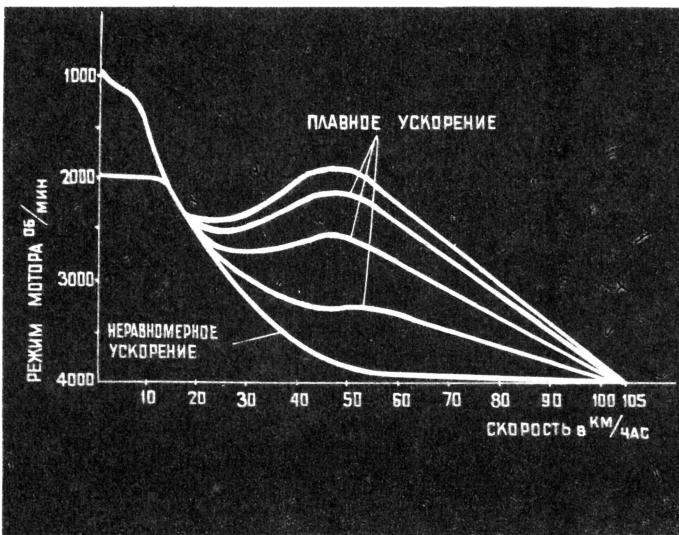
Ожог пищевода. На стенах — раны, язвочки. После выздоровления — множество грубых рубцов. Они вызывают сужение органа, играющего крайне ответственную роль в пищеварении. Но еще опаснее — соприкосновение обожженных стенок. Если они срастутся — худо дело. Наступит, как говорят врачи, полная непрходимость. Человек уже не сможет принимать пищу, во всяком случае обычным способом. Спасая жизнь пострадавшего, в просвет пищевода вводят трубку. Но эти временные протезы — каучуковые, резиновые, пластмассовые — приводят к тяжелым последствиям.

И вот — стеклянная трубка. Но дело не в ней, а в том, что ее несколько раз оберывают пластиной, вырезанной из брюшины, которую позаимствовали все у той же коровы. После термической обработки многослойные стенки становятся однослойными и приобретают особую упругость. «Особая» — слабо сказано: трубку можно сжать в комок, но отпустите ее, и она снова примет прежнюю форму. И, как ни странно, в данном случае протез из брюшины не рассасывается и, собственно, благодаря этому «отступлению» от своего обычного свойства выполняет роль временного протеза при сужении пищевода. Впрочем, какие могут быть странные в «патентах природы»? Такие трубки в отличие от других протезов впитывают растворы антибиотиков и способствуют заживлению ран.

Биологическая активность — общая особенность всех препаратов, изготовленных из брюшины. А самое главное и ценное их свойство — величайшее разнообразие всяческих свойств, включая, как мы уже убедились, полностью взаимопротивоположные.

Можно привести много примеров из опыта Кишиневского медицинского института, в котором ведутся эти работы. Но нет смысла в простом перечислении, ибо вряд ли надо доказывать ту простую мысль, что количество «патентов природы», в сущности, бесконечно. Тех самых патентов, которых у природы нет, но которые время от времени ей вручает люди, — в нашем случае заведующий кафедрой гистологии упомянутый института профессор Н. Кузнецов и его коллеги.

# АВТОМОБИЛЬ



# НА ПОДТЯЖКАХ

ФРАНЦИЯ

Константин ФЕЛЬДЗЕР

## НА ЗАМЕТКУ МОЛОДОМУ КОНСТРУКТОРУ

**ПРЕЛЮДИЯ.** После войны в Европе появился особый класс машин — микроавтомобили. Мало кому по карману шикарный «дворец на колесах». Нужна скромная «рабочая лошадка» — экипаж дешевый и надежный, юркий и компактный, легкий и удобный. Спрос породил предложение: возникла своеобразная автомини-мода. Пожалуй, нет ни одной фирмы, которая не попробовала бы свои силы на этом поприще. Но всему бывает предел. Когда в семью благообразных «фиатов», «морисов», «ренено» и «ситроенов» вдруг затесался «даф», терпение критиков лопнуло. «Гадкий утенок» вызвал злобные насмешки и издевательства. Специалисты предрекали новой модели мучительную смерть. Однако с момента рождения машины — амстердамский «Автосалон-58» — минули годы, а «даф» живехонек и здоровехонек. За это время он окреп, помощнел, освоил не только городские улицы, но и гоночные треки, горные серпентины. Наконец, он приобрел самого верного поклонника — массового покупателя.

**КТО ВЫ, ФИРМА «ДАФ»?** Автомобильный завод Губерта Жозефа ван Дурна в городе Эйндховен (Голландия) вступил в строй в 1930 году. Грузовики, прицепы, автобусы — вот основная его продукция на протяжении четверти века. Тихую, размеренную жизнь внезапно нарушила эпидемия мини-авто. И на заводе не смогли удержаться от дьявольского соблазна. Небольшому предприятию трудно тягаться с завоевавшими европейский рынок гигантами. Рабски подражать им — значит заранее обрекать себя на неудачу. Конструкторам из Эйндховена не оставалось ничего иного, как рискнуть: они решили снабдить микроавтомобиль автомати-

ческой трансмиссией. Капризная фортуна на сей раз благосклонно отнеслась к «авантюристам». Четыре года напряженного труда не пропали даром.

Чинные посетители «Автосалона-58» просто не поверили своим глазам, когда увидели экипаж с ременной передачей. «Отчаянные ребята!» — восхищались одни. «Назад, к предкам!» — язвили другие. Однако уже в следующем, 1959 году скептики прикусили языки. Микролитражка «даф» (сокращенно от van Doorn's Automobiel Fabrieken) оказалась довольно практичной и неприхотливой. На первых моделях стоял 2-цилиндровый 4-тактный двигатель (аналогичный русскому М-72) с рабочим объемом 590 см<sup>3</sup> и мощностью 22 л. с. Успех, выпавший на долю «голландских малюток», окрылил фирму. Мощность мотора начала расти: до 30 л. с. в 1961 году, до 40 л. с. в 1966 году и, наконец, до 50 л. с. в 1967 году. На «даф-55» стоял 4-цилиндровый двигатель «ренено» с рабочим объемом 1103 см<sup>3</sup> и водяным охлаждением. Соответственно повысилась и скорость. Если первые модели развивали всего лишь 95, то последние — более 140 км/час!

Бывший летчик полка «Нормандия — Неман» Константин ФЕЛЬДЗЕР хорошо известен нашим читателям интересными статьями, написанными специально для «Техники — молодежи». По просьбе редакции К. Фельдзера подготовил материал о микролитражных автомобилях. Сегодня мы публикуем его заметки о «дафе» — уникальной автомашине голландского производства.



**«ВАРИАМАТИК» — СЕРДЦЕ «ДАФ».** С первого взгляда трансмиссия «дафа» поражает своей внешней несуразностью. Только приглядевшись внимательно, понимаешь, как просто и оригинально решена задача. Бесступенчатый редуктор, сцепление и система выбора режимов двигателя связаны умно и гармонично.

Вращение от мотора подводится к входному валу (см. рисунок). Реверс (передний-задний ход) осуществляется в редукторе: ведущая кони-

ческая шестерня входит в зацепление с одной из ведомых, движущейся по шлицам.

Далее крутящий момент передается двум ведущим шкивам. Один фланец каждого из них закреплен на валу, а другой перемещается по шлицам. Ведомые шкивы устроены почти так же. Есть, правда, небольшая разница — их подвижные фланцы поджаты пружинами. Эти пружины стремятся сократить промежуток между фланцами и, следовательно, натянуть ремни.

Колесные редукторы позволяют получить нужную скорость полусеяй. Ведь ведомые шкивы должны вращаться быстро — ременная передача эффективна только на больших оборотах.

Подвижный фланец ведущего шкива скользит в сторону неподвижного под действием центробежного регулятора. А в обратном направлении — за счет разрежения в вакуумном цилиндре. Он — часть карбюраторной системы. Клапан (в) связан с педалью акселератора, клапан (с) — с педалью тормоза, клапан (к) — с тягой ручного газа. Работа «вариаматики», в сущности, сводится к пяти основным режимам:

**1 — холостой ход.** Клапаны (в), (с) и (к) закрыты. Давление во внутренней и во внешней камерах серводвигателя — атмосферное. Двигатель работает на холостых оборотах, центробежное сцепление не включено (оно включается, когда мотор наберет более 1100 об/мин). Автомобиль стоит на месте.

**2 — трогание с места.** Педаль акселератора нажата не более чем на  $\frac{1}{3}$ . Клапан (в) связывает внешние камеры серводвигателей с коллектором мотора. За счет разрежения в коллекторе фланцы ведущего шкива плавно сближаются. Автомобиль разгоняется до 20 км/час.

**3 — полный газ.** Педаль акселератора нажата более чем на  $\frac{3}{4}$ . Дроссель открыт полностью. Клапан (в) в положении «холостой ход». В обеих камерах серводвигателей давление равно атмосферному. Фланцы ведущего шкива предельно сближены. Скорость автомобиля максимальна.

**4 — торможение двигателем.** Педаль акселератора отпущена. Ручка клапана (к) находится в положении «вытянуто». Во внутренних камерах серводвигателей создается разрежение. Положение педали тормоза не оказывает никакого дополнительного влияния на работу вариатора, но стоит лишь слегка нажать на педаль акселератора, как машина вновь разгоняется.

**5 — торможение.** Ручка клапана (к) находится в положении «нажато». Педаль акселератора и клапан (в) — в исходном состоянии (как при «холостом ходе»). При нажатии на педаль тормоза клапан (с) пропускает разрежение во внутренние камеры серводвигателей. К торможению колес колодками добавляется торможение двигателем.

**ЧТО ТАКОЕ ХОРОШО И ЧТО ТАКОЕ ПЛОХО.** Автоматическая трансмиссия — безусловное преимущество «дафа». Водитель чувствует себя за рулем спокойно и на стесненных городских улицах, и на горных дорогах с частыми подъемами и спусками. Именно в таких условиях на легкой машине «вариаматик» особенно эффективен.

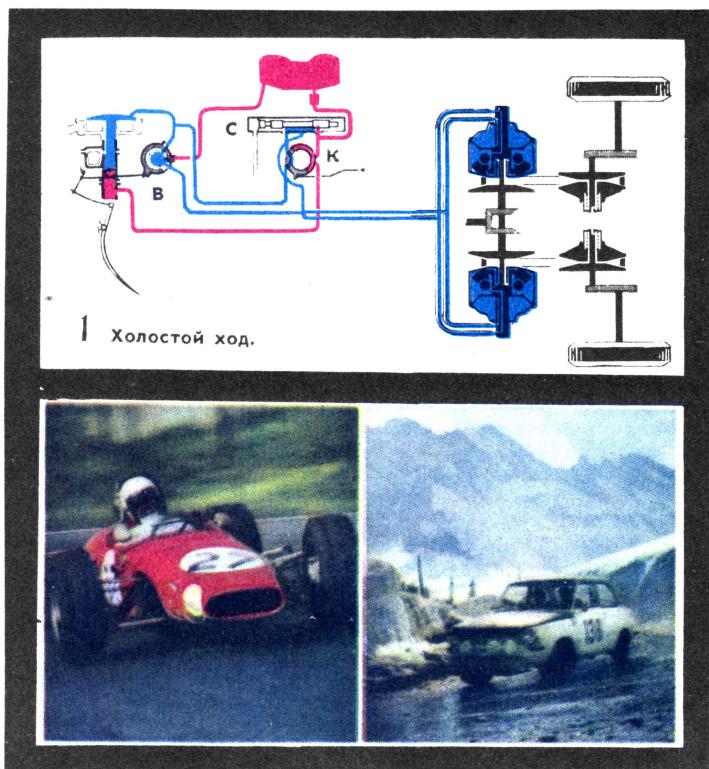
Предмет былых насмешек — ремни с периновым кордом служат столько же, сколько и покрышки: 20—30 тыс. км. Центробежное автоматическое сцепление (аналогичное «ситроен-2CV») позволяет плавно трогаться с места.

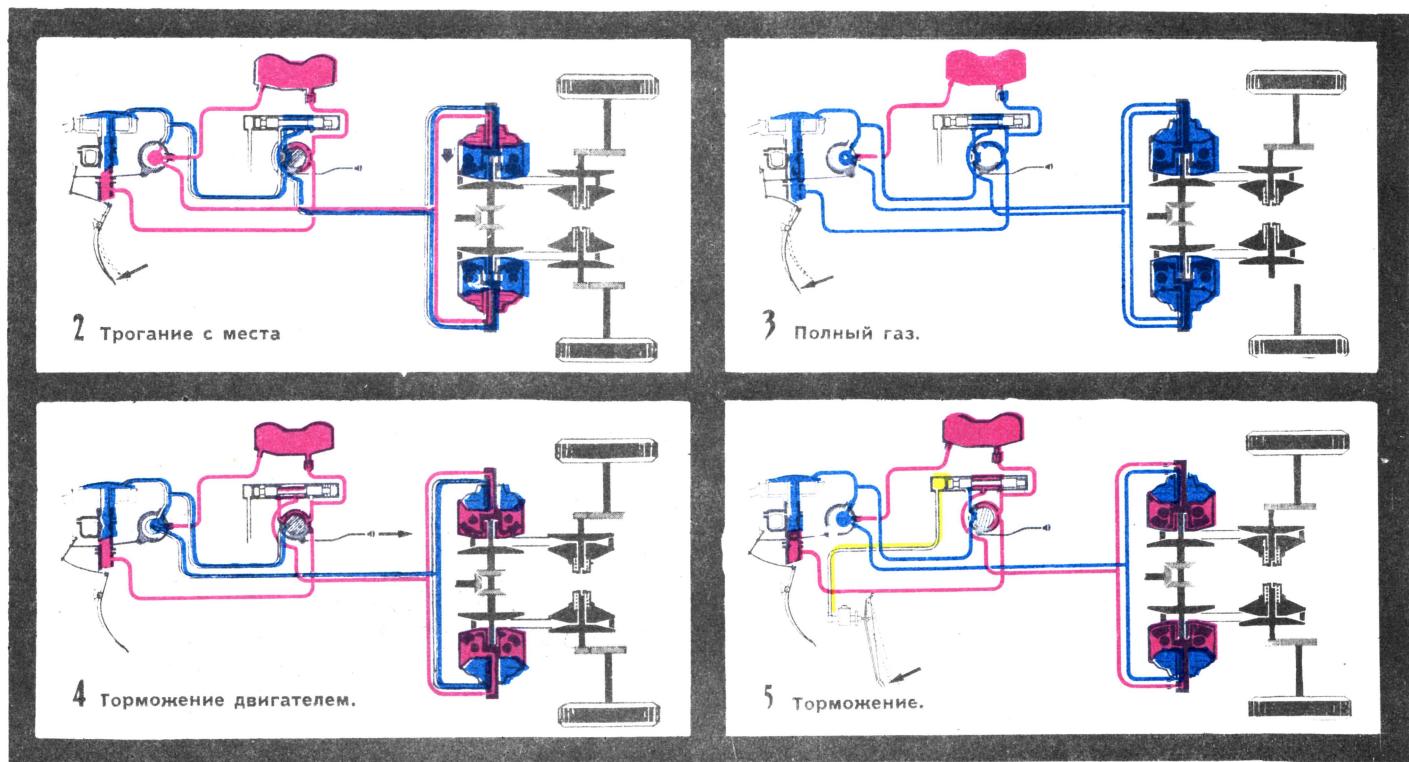
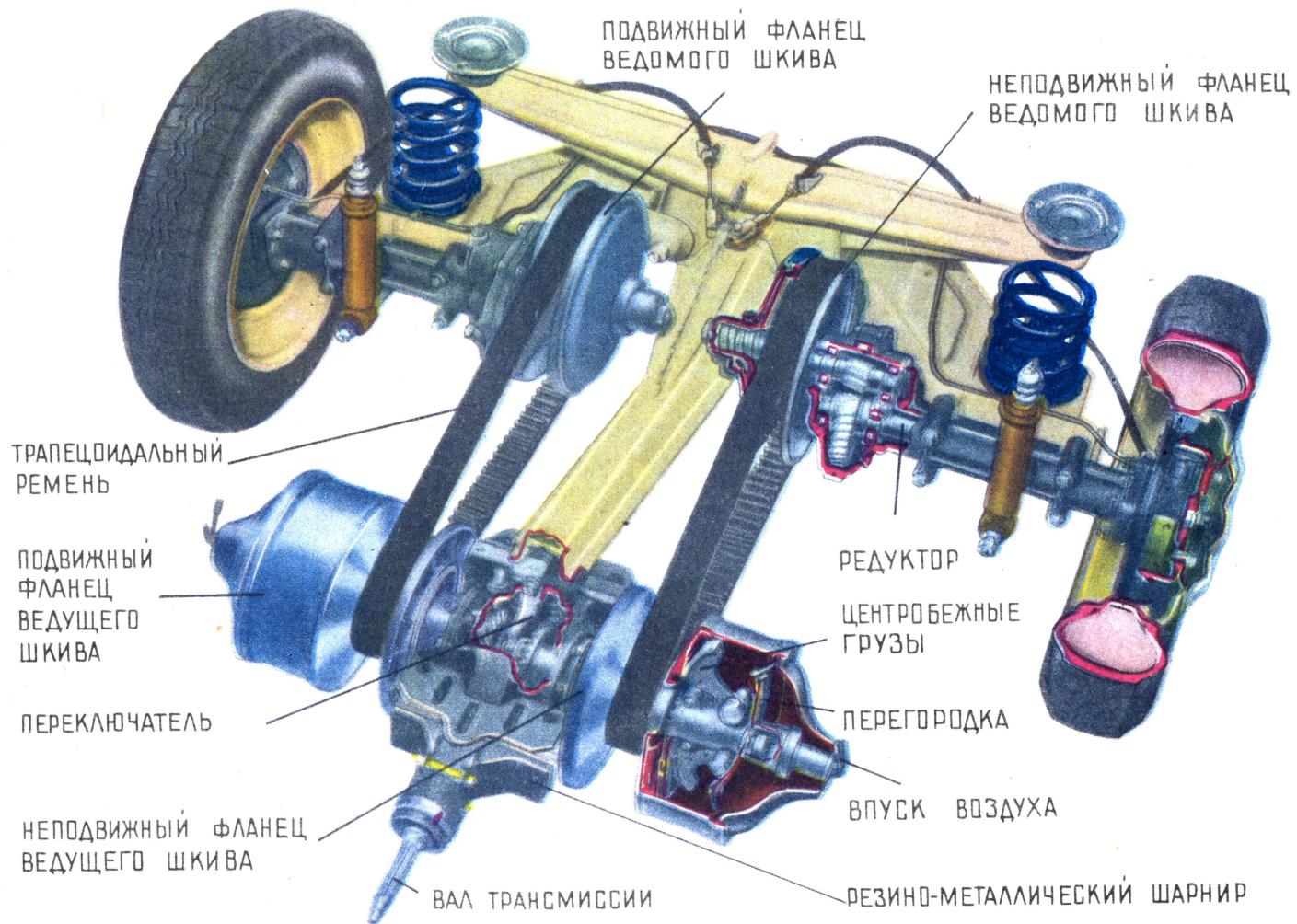
Посмотрите на график зависимости числа оборотов двигателя от скорости автомобиля, помещенный в заголовке статьи. Слева плавного набора скорости (с нуля) соответствует верхняя кривая. При разгоне до 20 км/час обороты двигателя растут, а с 20 до 50 км/час — падают за счет изменения передаточного отношения в «вариаматике». 50 км/час — скорость самого экономичного движения. Если автомобиль набирает скорость резче, то кривая разгона от 20 км/час пройдет на графике ниже, а значению 50 км/час будет соответствовать большее число оборотов двигателя. Максимальное ускорение машины характеризуется нижней кривой.

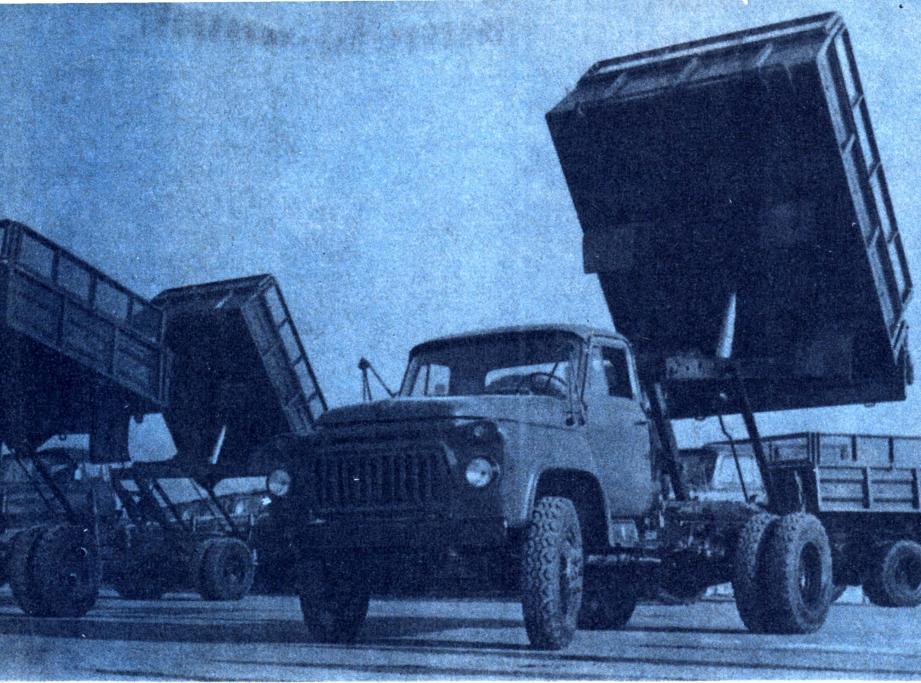
Вариаторы, кроме всего прочего, успешно справляются с ролью дифференциала. Фирма рекомендует осматривать ремни через 5 тыс. км пробега и при необходимости заменять сразу оба. Если же какой-либо ремень порвался в пути, до гаража можно доехать и на одном — правда, с умеренной скоростью.

Как и любая конструкция, «вариаматик» не лишен недостатков. Если попытаться стронуть машину с места, придется приложить немалые усилия. Ведь колеса склеены с обоими шкивами через понижающий редуктор. «Рыканье» — оно проявляется при движении по прямой. Если в вариаторах трение неодинаково или неравномерно изнашиваются ремни, то к левому и правому ведущим колесам могут прикладываться несколько разных по величине крутящие моменты. В качестве профилактики фирма рекомендует устанавливать на автомобилях ремни строго одинаковой длины.

Более чем десятилетний опыт эксплуатации микроавтомобиля «даф» показал его жизнеспособность. Эта машина может послужить великолепным образцом массовой микролитражки, динамичной, безопасной и несложной в изготовлении, обслуживании и управлении.







Эти самосвалы ГАЗ-САЗ 3.5-0.2 выпускает автосборочный завод. Платформа их может откапываться на три стороны и подниматься на высоту до двух метров (Ф р у н з е)...

КАК ПРАВИЛО, БРИКЕТЫ ИЗ УГОЛЬНОЙ КРОШКИ РАССЫПАЮТСЯ раньше, чем попадут в печь. Изобретатель Е. Кулагин предложил в качестве связующего состава использовать поливиниладетат и этим решил проблему. Брикеты, смоченные эмульсией, даже если их уронить с метровой высоты, остаются целыми и невредимыми. Расход связки невелик — всего 2—5% от веса угольной крошки. Важно и то, что в дело идет вся угольная мелочь, даже пыль, которая раньше почти не находила сбыта.

Донецк

«ОРБИТА-3» и «ОРБИТА-4» — ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ ЖИЛЫХ И служебных помещений. У «Орбиты-4» узел крыльчатка-кофух шарнирно соединен со стальной (никелированной или хромированной) стойкой, у «Орбиты-3» стойка — из

пластмассы. Оба вентилятора можноставить на стол или укрепить на стене. Крыльчатки «Орбит» в целях безопасности сделаны из полиэтилена.

Ярославль

НА БАРНАУЛЬСКОМ РАДИОЗАВОДЕ ДЕТАЛИ, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ НА ФРЕЗЕРНЫХ И ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ, УКРЕПЛЯЮТ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ. Его достоинства — быстродействие, равномерность распределения усилия, удерживающего детали, и высокая точность их установки.

Приспособление из двух блоков: неподвижного, стоящего на столе станка, и перемещающегося в нем — второго. Подвижный набран из стальных полюсов, между которыми размещены постоянные магниты. Они залиты немагнитной массой и образуют монолит с зеркальной поверхностью, на которую и кладутся детали. В неподвижном блоке также размещены чередующиеся между собой стальные полюсы и магниты. При повороте рукоятки подвижный блок смещается, его магниты встают точно под полюсами основания, и тогда силовые линии, проходя через детали, накрепко прижимают их к поверхности. При обратном повороте рукоятки блок сдвигается, поток силовых линий замыкается через неподвижную часть и освобождает детали.

Барнаул

ЧТОБЫ ХОРОШО ЗАКОНСЕРВИРОВАТЬ СТАНОК, ПРИБОР или инструмент, стоит применить 10-процентный спиртовой раствор

# коjo от- коjo кие коjo ре- коjo спон- коjo ден- коjo ции

ингибитора МСДА-11. На поверхности образуется почти невидимая пленка толщиной всего 20—30 микрон. Она надежно защищает сталь, чугун, алюминий, медь, бронзу и металлические покрытия от разрушительного действия влаги и газов. После нанесения раствора и 10—15-минутной выдержки на воздухе изделия одевают, в зависимости от срока хранения, или в герметические чехлы, или завертывают в двухслойную парофильтрованную бумагу.

Такая «немасляная» консервация выгодна: трудоемкость работ снижена в 5—6 раз, а денежные затраты — в 2—3 раза.

Ленинград

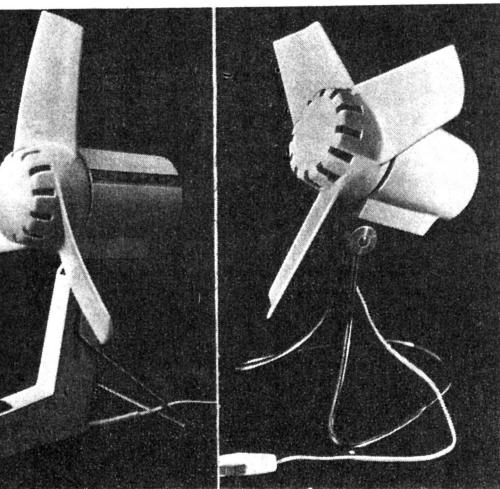
НАДЕЖНОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ судовых систем проверяют ультразвуковым течеискателем — ТУЗом. Работает он так: улавливает колебания воздуха, проходящего сквозь мельчайшие щели — шириной менее 0,1 мм. Колебания усиливаются, затем преобразуются в электрические и передаются в наушники. Изменение тона сигнализирует о нарушении герметичности. Весь этот механизм умещается в небольшом цилиндре диаметром 55 и длиной 210 мм.

Во время проверки в трубопроводах немного повышают или понижают давление.

Николаев

«РОТОКОН» — РОТАЦИОННАЯ МАШИНА ДЛЯ БЫСТРОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ТЕКСТОВ, ЧЕРТЕЖЕЙ И ГРАФИКОВ. Печать идет красками любого цвета и оттенка на писчей или офсетной бумаге весом от 40 до 170 г/кв. м. Минимальный формат — 148 на 105 мм, максимальный — 356 на 229 мм. Тексты размножаются с печатных форм, изготовленных на алюминиевой фольге и гидрофильтральной бумаге. Скорость — 5 тыс. экземпляров в час. Ожидаемый годовой эффект от внедрения 500 машин — 962 тыс. рублей.

Шадринск



**В КБ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ МАСС СКОНСТРУИРОВАНЫ** новые механические весы. Одни — для взвешивания гастрономических товаров, другие — для бандеролей и писем. Действуют приборы быстро и безотказно. Продавец кладет товар на весы, поворачивает ручку шкалы, на которой обозначена цена продукта. Стрелка показывает не только количество, но и стоимость отпускаемого продукта. Такой же принципложен в основу и почтовых весов.

#### Одесса



«Старт» — новая, пока еще опытная, модель нового мотороллера — результат дальнейшего усовершенствования машины «Турист» (Тула).

**В ТЕХНИЧЕСКОМ АРСЕНАЛЕ МАЛЯРОВ СИБИРИ ДВА НОВЫХ приспособления: «удочка» — для покраски многоэтажных домов, и форсунка — для одно- и двухэтажных.**

«Удочка» — полудюймовая труба длиной 2,5—3,0 м, к которой приварены шесть распылительных головок. Торцы трубы заглушены, и краска вводится в нее через два штуцера. Подвешивают «удочку» на двух пружинах, поднимают ручной лебедкой и передвигают вдоль фасада тросом, перекинутым через блок. Краску напнетают компрессором по шлангу из бачка, стоящего на земле.

В головке форсунки — распылитель — резиновая диафрагма с щелевой прорезью. Краска фонтаном вырывается через нее и покрывает сразу большую площадь. Производительность форсунки в 7—8 раз выше, чем у заводских краскопультов.

#### Иркутск

**«ДОНЕЦК-1» — АВТОБУС-ПОДЛУПРИЦЕП,** рассчитанный на 31 человека. Утром он перевозит бригады сельских строителей к месту работы, вечером развозит их по домам. Днем автобус становится конторой прораба. В обеденный перерыв он — столовая. В кузове «Донецк-1» для этого все приспособле-

но: продукты хранятся в леднике, для одежды — вешалки, к стенам привинчены откидные столики и стулья. Тягач, доставляющий автобус, целый день в работе.

#### Донецк

**ЭТИ АБАЖУРЫ СДЕЛАНЫ ИЗ ОТХОДОВ ДЕФИДИТНОЙ** поливинилхлоридной пленки. Из тонкой, толщиной в ладонь, пачки лент можно собрать разноцветные абажуры для торшеров, люстр, бра и настольных ламп. Красота сочетается с чисто практическими удобствами — пленка легко моется мылом или стиральным порошком. По желанию, руководствуясь инструкцией, можно придать абажуру новую форму, да и продавцам никакой мороки с новым товаром: он занимает на полках мало места.

Абажуры в форме «полушарий». Они не создают резкой границы света и тени. Частично свет проходит сквозь цветной полиэтилен — создается эффектная гамма красок, — частично отражается, освещая рабочее место.

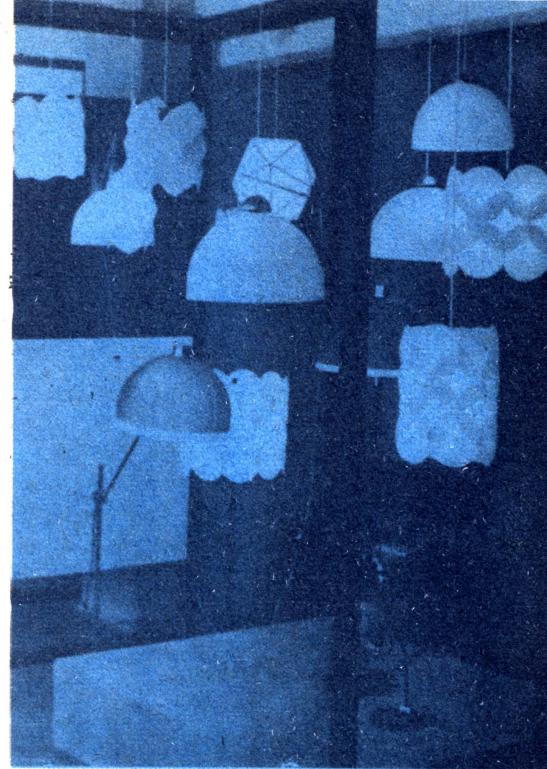
Авторы новинок — художники-конструкторы В. Коротков (Москва) и В. Кристюган (Таллин).

#### Москва, Таллин

**ЗАБИТЬ В БЛОЧНОМ ДОМЕ ГВОЗДЬ В СТЕНУ БЫЛО** проблемой. И немалой. Теперь это легко и просто. Достаточно несколько секунд поработать новой бытовой электродрелью «Альбина». Инструменту по зубам пластмассы, дерево, металл. Резиновые перчатки не нужны — конструкция полностью исключает возможность «пробоя». Рукоятка дрели — из ударопрочного пластирила, а металлический корпус покрыт изнутри пластмассой.

Комплектуется «Альбина» восемью сверлами диаметром от 1 до 8 мм. Весит 2 кг. Рабочая скорость — 2200 об/мин.

#### Бендеры



#### СОВСЕМ КОРОТКО

- Конструкторы Уралмаша приступили к проектированию уникальной буровой установки. С ее помощью рассчитывают «прикоснуться» к верхним слоям мантии Земли — бур уйдет вглубь до 15-километровой отметки.

- Железные и стальные детали, погруженные в раствор пергидроля, щавелевой и серной кислот, через 30—40 мин. приобретают коррозионную стойкость и блеск.

- Механизированная раздача коры и одновременная уборка на вала дает свиноводческому Белебевскому совхозу с каждой фермы (5 тыс. голов) 8 тыс. рублей годовой экономии.

- Электродрель с наборной фрезой легко прорезает в стенах канавки для скрытой электропроводки. Назван новый инструмент бороздорезом.

- После электрохимической очистки стальных отливок от пригары и окалины остается шлам, содержащий каустическую соду. Действующая установка по производству из шлама жидкого стекла дает Электростальскому заводу тяжелого машиностроения 63 тыс. рублей чистой прибыли в год.

- Выпущена опытная партия новых бытовых электроприборов — надплиточных фильтров. Они поглощают запахи и очищают воздух на кухне.

- ПАЗС-1 — «спидометр», измеряющий скорость бурения. Зная скорость, можно построить геологический разрез скважины, определить норму выработки и установить износостойкость долота.

## И СТАЛ УГЛИЧ ПИОНЕРОМ...

**Н**е буду заинтриговывать читателя — название моего репортажа все равно «раскрывает карты». Да и разве дело в интриге? Дело в трубе. В той самой трубе, которой доверили транспортировать что угодно, только не молоко.

А собственно, почему?

Идея сама по себе не новая. Попытки предпринимались и раньше — в Северной Осетии, в Армении, на Алтае. Одним словом, в горах и в наиболее простом, «вертикальном» варианте — сверху вниз. Но подавляющая часть сельскохозяйственных районов — равнина, вернее сказать — пересеченная местность. Значит, трубопроводу придется то опускаться, то подниматься, то огибать естественные препятствия.

Ну и что? — скажете вы. — Разве нет у нас опыта строительства тысячекилометровых трубопроводов в самых разнообразнейших условиях? И в пустыне, и в тундре, и в горах, и в тайге. В чем же проблема?

Опыт есть. А проблема в том, что молоко — увы! — не газ и не нефть, а продукт хрупкий, скоропортящийся. Его сложная химическая структура, его питательные и целебные свойства требуют крайне бережного обращения. Как прогонять молоко по трубам? Чем «толкать»? Как промывать магистраль? Ведь если на ее стенках останутся капельки вчерашнего молока — испортится сегодняшнее. А микробы? Они всегда есть в молоке, но что будет, если они осадят на стенках труб,

в мельчайших неровностях стыков и начнут размножаться с чудовищной скоростью?

Инициаторы необычного эксперимента — директор ВНИИ маслосыроделия П. Крашененинин, его заместитель И. Тылык, руководитель сырьевого отдела В. Захаров, заведующий лабораторией химии молока Л. Соловьев и их коллеги — отлично понимали: тенденция не доверять молоко трубам вовсе не лишена оснований. Но ученые иначе сформулировали задачу: проанализировать эти самые «основания» и устранить их. И соединить шестикилометровым молокопроводом Текленевскую ферму колхоза «Родина» с Угличским сыромаслодельным заводом.

Институт «Гипромолпром» разработал проект, ...

И стал город Углич пионером в создании подземной молочной магистрали. Впервые в стране.

## ИЗ ЧЕГО ЖЕ ДЕЛАТЬ ТРУБЫ?

**С** этого невинного вроде бы вопроса началась первая битва. По мнению авторов проекта, из полизтилена «пищевые» марок. Такие трубы есть. Но рассчитаны они на заводские условия, когда промыть, очистить, а то и просто заменить через полгода-год не проблема. Да и перекачивается жидкость метров на сто-двести.

Ну, а если на шесть километров? И под землей? И до ближайшей замены лет пятьдесят?

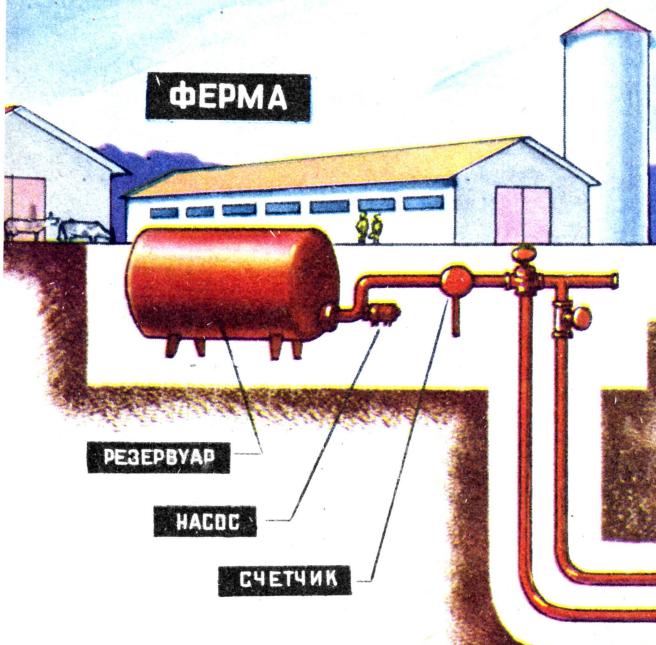
Может, уж лучше из нержавеющей стали? Дело проверенное, надежное. Подумали во ВНИИ, подсчитали и поняли: нержавейка не пройдет — трижды дешевле возить молоко старым способом.

Кто-то уже в полном отчаянии вспомнил про железо. Не так все же дорого, как сталь. Но при ближайшем рассмотрении и этот вариант оказался мыльным пузырем: изоляция обойдется вдвое дороже нержавейки, а санитарные качества будут в несколько раз хуже.

Итак, наилучший вариант — полимерные. Их делает несколько заводов — пришлось ученым отправиться в путешествие. Рига, Вильнюс, еще несколько городов, но — ничего подходящего. И вот Украина. Браварский завод пластмасс.

— И снова нас постигло разочарование, — рассказывает мне Василий Иванович Захаров. — Сорокамиллиметровые, гибкие полимерные трубы, но не той марки, хоть и «пищевые». Да и длиной всего шесть метров. Представляете, сколько будет стыков? Тысяча! И каждый — ловушка для микробов. Что делать? Завод не остановишь для переналадки оборудования, у всех свой план, свои задачи. И все же нас выручили. Кто? Молодые специалисты завода. Достали в Киеве полизтилен нужной марки. И через неделю были готовы стометровые образцы, а еще через день — трехсантиметровые. Такие трубы удобно скатывать в бухты и перевозить. А меньше стыков — меньше возможных пристанищ для микробов...

МОЛОДОЙ МЕХАНИЗАТОР! ВОТ ПРИМЕР



ПОДЗЕМНАЯ МОЛОЧНАЯ  
МАГИСТРАЛЬ

## „ЭКЗАМЕНЫ“

В одном из помещений института построили круговую модель молокопровода диаметром около 8 м. Цельми сутками, непрерывно, проходялась по кольцу вода — под разным давлением, с разной скоростью. Потом — молоко.

Экзаменационная комиссия — комплексная: заведующий лабораторией химии молока Л. Соловьев, заместитель директора ВНИИ, руководитель отдела микробиологии А. Гудков, молодые ученые — кандидаты наук — заведующий лабораторией биохимии В. Звягинцев и С. Карликанова, аспирантка Л. Пашнина и другие сотрудники института. Всем им предстояло получить ответы на тысячу и один вопрос. Как молоко «относится» к полиэтилену? Не впитывается ли стенками труб? Не оставляет ли мельчайших капель на едва заметных шероховатостях материала? Не изменяет ли «в пути» структуру? Остаются ли прежними цвет и вкус, содержание глюкозы, казеина, жира и прочих компонентов? А какие условия — давление, скорость, температура — наилучшие для транспортировки молока? А соответствует ли прочность полиэтилена этим условиям?

Испытания показали — полиэтилен не подведет, давление сжатого воздуха должно быть 8 атм., температура 8—10°. Чтобы обеспечить ее, трубопровод пройдет на глубине 2 м.

Наступил день, когда подземная магистраль, проложенная строи-

тельно-монтажным управлением № 7, стала реальностью: три «нитки» — для молока, для сжатого воздуха и телефонный кабель. Он необходим для связи между фермой и заводом.

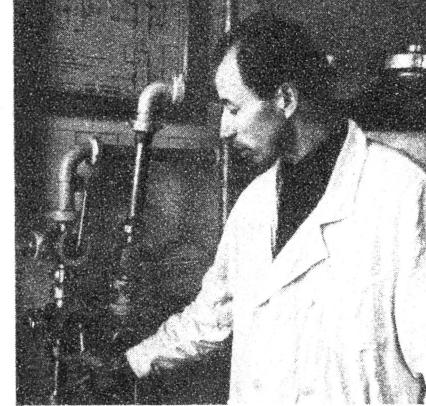
И снова испытания. Сначала «в разведку» под давлением в 8 атм. уходит вода. За ней — моющий раствор. Снова вода. И наконец, первый центнер молока. Это уникальный центнер, ему-то и предстоит пройти второй тур экзаменов, рассказать ученым о подземной дороге, о всех ее особенностях, которых не предвосхитит никакая опытная установка.

Выяснилось — давление великовато, надо снизить до 4—5 атм., иначе молоко «сбивается». Произвели микробиологический анализ и были приятно удивлены: микробов оказалось гораздо меньше, чем после обычной транспортировки. И вдруг...

Врачи санэпидстанции нашли в молоке мельчайшие частицы моющих препаратов. Дело застопорилось...

Моющих препаратов — сколько угодно. Но ни кальцинированная сода, ни порошки «А» и «Б» тут не годились. Эффективно действующие при температуре 60—70°, они спасали под землей, где всего 8—10°.

Задача стала серьезным барьером. Сотрудники ВНИИ перерыли гору литературы, нашей и зарубежной. Ничего подходящего. Отправились на поиски в научно-исследовательские учреждения. На сей раз выручили ленинградцы. Специалисты ВНИИ живых Ф. Архангельский и И. Неволин, авторы многих подобных рецептов, разработали специально для молокопровода новый препарат. Он обладал



Заведующий лабораторией химии молока ВНИИ маслосыроделия Л. Соловьев у пульта управления молокопроводом.

удивительными свойствами, позволяющими не только промывать трубы при низкой температуре, но и дезинфицировать их.

Ну теперь-то уж полный порядок — можно сдавать молокопровод в эксплуатацию!

Так казалось всем. Людям не терпелось увидеть, наконец, свое детище в стопроцентной готовности.

Но «казалось» для врачей санэпидстанции — пустой звук. Эти люди, подобно криминалистам, принимают в расчет только факты. Эти люди, подобно саперам, не могут ошибаться. Ставка — здоровье, жизнь человека.

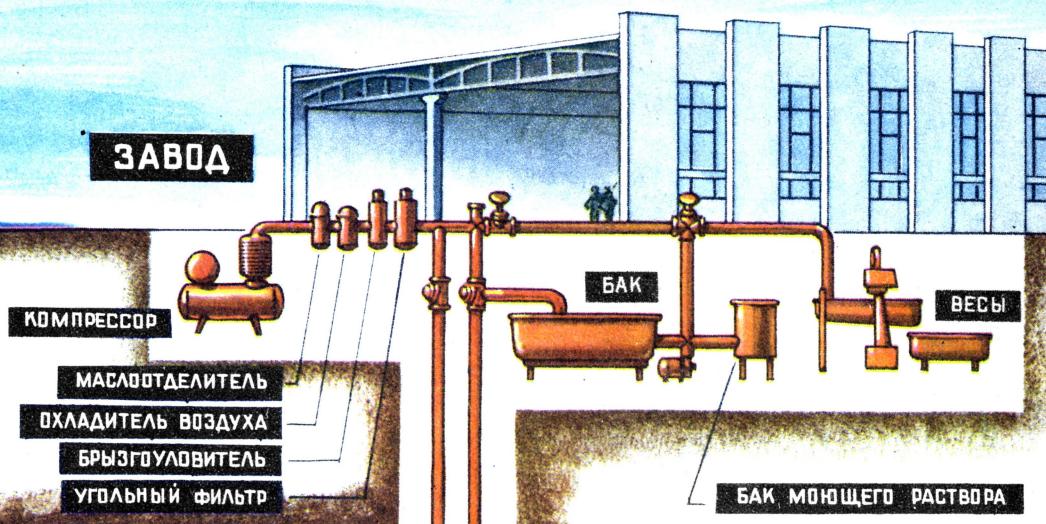
Разоблачение было внезапным, как гром среди ясного неба. «Подсундимым» оказался небольшой шарик из губчатой резины. Работа

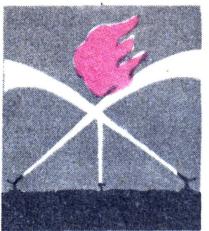
[Окончание см. на 22-й стр.]

## ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В. КИРСАНОВ,  
наш спец. корр.

Рис. В. Владимирова





**И снова пламя прорвалось  
сквозь водяное кольцо**



**Через секунду — взрыв**

A. ЛЕВИТОВ, наш спец. корр.

# БУНТ ПРИРУЧЕННОГО,

## ПРИТЧА О ВЕЧНОМ ЛАЗУТЧИКЕ

**Л**азутчик был заслан по всем правилам тайной войны. Сам не напрашивался. Говорят даже, что Человек его похитил. Приручил. Заставил выжать из камня железо и сделал топор. Срубил дерево. Построил дом. И Лазутчика принес. Своими руками. Как троянского коня. Поселил в очаге: мол, согревай меня да обед готовы! Поел Человек, разомлев, задремал. Тут-то и вылез Лазутчик из очага. И пошел, и пошел... Разгулялся, пока от дома не остался один пепел...

Пожар! Лучший в мире диверсант. С огромным стажем. Он оставил свои визитные карточки в истории всех эпох и народов. Он совершенствуется вместе с цивилизацией. И чем сильнее становится Человек, тем сильнее и коварнее становится Вечный Лазутчик.

Одно из главнейших направлений технического прогресса — создание все более и более энергоемких веществ. Это уже не просто пещерный очаг нашего любознательного пращура. Прирученный бунтует. В мизерных дозах вещества сконцентрирована его чудовищная сила. И при малейшей возможности она обрушивается на Человека. Древнейшая из войн, непрерывная, ежедневная, со своим противником, своими солдатами и — увы! — со своими жертвами...

## ПРОФИ- ЛАКТИКА

Во Франции, в городе Фейзин, что недалеко от Лиона, построили нефтеперерабатывающий завод. Один из лучших и крупнейших в Европе. И сэкономили на противопожарных устройствах — в частности, на сигнализации утечки газа из резервуаров. Газ воспользовался этим и «утек». Невидимый и абсолютно горючий шлейф его потянулся в сторону шоссе, которое проходило в нескольких километрах от завода. А дальше события развивались с космической скоростью. Въехавший в газовую струю первый же автомобиль исчез в доли секунды, а водитель так и не узнал, что оказался первой жертвой «лионской трагедии», которая на другой день стала сенсацией номер один. Искра, выплетевшая из глушителя автомобиля, превратила невидимый и невинный поток газа в огненный шквал, соединивший шоссе с заводом. Взорвалось пять огромных сферических резервуаров с пропаном и бутаном. Остальное сделал пожар. Гордость Франции была стерта с лица земли Вечным Лазутчиком, 56 человек погибли, 65 очутились в больнице, среди них много пожарных.

Из окон в домах Фейзина выпетели стекла, из кассы фирмы — 100 миллионов франков...

Устройство, контролирующее утечку газа, лишь сигнализирует о появлении опасной ситуации. Это один вид профилактики. Другой — быстродействующие автоматические противопожарные системы (БАПС). Вроде погранзаставы — Вечного Лазутчика задерживают прямо на границе.

У БАПСа много общего с электросетью. Только вместо проводов — трубы, вместо светильников — штуцеры. Если автоматика срабатывает от одного общего «рубильника» — это дренчерная система. Как только термодатчик «почувствовал», что температура перевалила через критический рубеж, площадь (например, цеха) «орошается» струями воды. Упавшее давление в трубах включает сигнальный клапан.

А спринклерная система — на каждом штуцере свой «выключатель»: замок из легкоплавкого металла, рассчитанный в зависимости от технологии на определенную температуру, — поднялась она выше нормы (допустим, у станка) — персональный сторож мгновенно устраивает «больному» душ. Сирена, сигнал.

На таком же принципе основаны пенные автоматические установки, стационарные углекислотные — для тушения легковоспламеняющихся жидкостей и др.

Автоматика, поднимающая тревогу или самостоятельно принимающая меры (БАПС), — это, так сказать, «техническая профилактика». Возможна, скажем, и «химическая», когда взрывоопасное вещество заменяется более «спокойным». А если замена невозможна, остается соблюдать правила пожарной безопасности.

Но человеку в отличие от беспристрастной автоматики свойственно ошибаться. И часто одна-единственная ошибка становится первой и последней.

На некоем предприятии одна женщина обрабатывала металлические формы, нагретые до 215° С, смесью из каучука и уайтспира (температура самовоспламенения 235° С). Правило предписывало пользоваться краскораспылителем только с завинченной крышкой. А баллон, естественно, надо пополнять — отвинчивай, завинчивай. Неохота было работнице тратить драгоценное время на манипуляции с крышкой. Все шло нормально. И вдруг попалась форма, не успевшая как следует остыть. Струя вспыхнула. Испуганная женщина попыталась отбросить распылитель, но из открытого баллона выплынула на себя горючую смесь. Будь крышка закрытой, отпущеный «курок» перекрыл бы клапан...

«Химическая профилактика» призвана не только предотвратить пожар, но и помочь материалу сопро-

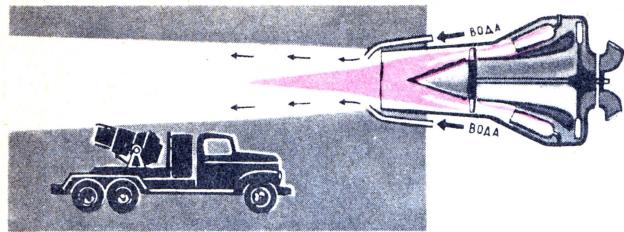


Рис. Н. Рожнова

**Автомобиль газоводяного тушения  
АГВТ- 100**



**,Реактивна“ — работает**

## ИЛИ ОПЕРАЦИЯ ПОД КОДОВЫМ НАЗВАНИЕМ «ПОЖАР!»

тивляться пламени. Сталь — синоним прочности. Однако двутавровые стальные балки, годами несущие свою ношу, в тысячетрехградусном пламени больше 10—15 мин. не выдерживают. Их покрывают слоем бетона толщиной 2 см, но это увеличивает «обороноспособность» металла на каких-нибудь 10 мин., да и обходится недешево. И вот на свет появляется краска. Действует она просто и остроумно. Подскочила температура — краска отстает от поверхности, создавая своеобразную воздушную подушку. Схватка с огнем может длиться около часа. А там, глядишь, и люди подоспевают.

### ТУШЕНИЕ

...Кто-то торопливо набрал «01», разбил стекло и нажал кнопку на красной коробочке. На пульте Центрального пункта пожарной связи замигали разноцветные сигналы, раздались голоса, сообщающие где, что, когда. Максимум через 30 сек. из ворот пожарного депо вылетает первая тройка машин — дежурный караул.

Мощная струя воды схлестнулась с огнем. По выдвижным лестницам к чердачным окнам поднялись парни в зеленых касках и начали расстреливать пламя в упор. Кто-то из жителей вдруг вспомнил — в доме остался баллон с газом.

— Газовка! Проверить и обезвредить! — отдается команда. Трое исчезают в охваченном огнем подъезде...

«Газовка» — это для краткости. Официально — служба газодымозащиты. У этой службы свои задачи, свои машины, свои законы.

Задачи вроде бы простые — войти в задымленное или загазованное помещение, обнаружить очаг пожара, определить его характер, проверить, нет ли взрывоопасных веществ, и, если есть, обезвредить их, отключить электричество и газ. Но самое главное — найти и спасти оказавшихся в дыму людей.

Машины газодымозащиты необычные. Вместо цистерны — походно-аварийная кладовая. Консольные пилы, прожектор, дымосос, заглушки для газовых труб и множество других инструментов и приспособлений.

Служба газодымозащиты — гвардия пожарной охраны. Каждый ее солдат — и разведчик, и сапер, и спасатель. А собственно армия? У нее в бою одна задача, как, впрочем, у любой армии, — уничтожить противника. Как? Чем? Задавить мощными струями воды?

Но важно не только потушить — надо спасти погибающие в огне ценности. Какая разница, в конце концов, чем уничтожены, например, музейные шедевры — сожжены огнем или размыты, разбиты струями?

**ПОЖАР ЕСТЬ ГОРЕНIE, НЕ ВЫЗВАННОЕ НУЖДАМИ ОБЩЕСТВА И НАНОСЯЩЕЕ ЕМУ УЩЕРБ.**

**,Пожарная тактика“**

Поэтому вместо «крупнокалиберных снарядов» в ход идет нечто вроде «шрапнели» — мельчайшая водяная пыль, не причиняющая ущерба вещам.

Еще один недостаток воды связан с ее замечательным свойством, известным под названием поверхностного натяжения: она скатывается с горящего предмета, не успевая выполнить свою миссию. Но зато растекается по нему, смачивает — «прилипает», если использовать некоторые добавки: николь, сульфат и т. д.

Другое оружие — высокократная пена. Легкая, обладающая огромной проникающей способностью, она забивает самые укромные уголки, где от воды наверняка бы укрылось пламя. Закончился бой — отработавшая спасительница безо всяких трудов удаляется с поля боя. Равно, как и компактный пеногенератор.

Пена незаменима, когда пожар возникает в больших резервуарах с горючими веществами. Воде тут делать нечего. Она самым жалким образом тонет, то есть вытесняет наверх более легкую жидкость (нефть, бензин, керосин и т. д.), которую разбушевавшийся Лазутчик продолжает ложирать стремительно и безнаказанно. А пена накрывает диверсанта с головой и душит его, как котенка. Либо вводится в резервуар снизу (способ, разработанный совсем недавно), всплывает на поверхность, опять-таки лишая своего противника питательной среды — кислорода.

Тактика сражения зависит от специфики пожара. А специфика разнообразнейшая, ибо «горение, не вызванное нуждами общества и приносящее ему ущерб», может возникнуть где угодно и в чем угодно. Горят жилые дома и химические заводы, всякие прочие заводы и картинные галереи, шахты и универмаги, сверхсовременные и сверхвысокие административные здания, автомобили, корабли и самолеты.

Но есть у Вечного Лазутчика, у этого страшного оборотня, одно самое грозное амплуа — пожар нефтяного или газового фонтана...

7 апреля 1931 года с колоссальным трудом был потушен знаменитый майкопский фонтан. Ежесуточно выбрасывая 3,5 млн. куб. м нефти и газа, он полыхал ровно год. А случалось и дольше. И всегда такое сра-

**НА ОБЛОЖКЕ.** Автомобили газоводяного тушения АГВТ-100 расправляются с грозным, вчера еще непобедимым ураганом пылающей нефти.

жение стоило людям огромных сил, средств, а зачастую и жизни.

Боролись по-разному. Окружали факел водяными струями и, отвоевывая каждый шаг раскаленного пространства, подходили на возможно близкое расстояние. Брали факел в водяное кольцо и, постепенно поднимая его вверх, «снимали» пламя. Редко это удавалось с первой попытки — огонь прорывался, и все приходилось начинать сначала... Или тросами, либо стрелой крана подводили к факелу заряд взрывчатки, но и взрыв далеко не всегда «сдувал» пламя.

Тогда оставалось последнее средство. Бурили рядом наклонный «туннель» и накачивали туда глинистый раствор, перекрывая доступ горючего изнутри. Факел сдавался, но погибала и скважина.

В 1968 году под Грозным сражение длилось два месяца. И когда люди уже решили было прибегнуть к последнему, гибельному для скважины способу, к месту боя прибыло новое оружие. Его создали сотрудники пожарной охраны Азербайджанской ССР и Новосибирска В. Сомов, М. Плоткин и В. Болдин. Установки еще не имели названия, а люди — опыта работы с ними, поэтому огонь сбили только с третьего раза. А через несколько месяцев в Венгрии советские пожарные тем же оружием усмирили факел с первого захода — за три минуты.

Так свершилось рождение. Предстояло испытание...

## РЕПОРТАЖ С ПОЛИГОНА

### СХВАТКА ГИГАНТОВ

Четыре необычные машины идут по шоссе. Красные кабины, красные платформы вместо кузовов, и на них под брезентом нечто, напоминающее своими очертаниями древние пузатые орудия.

Это и есть знаменитые «реактивки» — автомобили газоводяного тушения — АГВТ-100. У каждой свое место рождения — одна из четырех пожарно-технических станций: Полтавская, Львовская, Харьковская и Луганская. Сегодня боевое крещение, вернее сказать, кон-

курсный экзамен — только одна конструкция получит путевку в жизнь.

Небольшое поле в окрестностях Харькова — полигон Шебелинка. Тишина, покой, безмятежная природа настраивают на лирический лад.

Сняты чехлы, и обнажились огромные жерла с на-висшими над ними трезубцами. Четыре «реактивки» расположились полукружью, взяв в клещи невинную стальную трубу, торчащую из-под земли. Это скважина. Там, в глубине, запертый мощной стальной заслонкой, притаился противник. Вечный Лазутчик, незримо растворившийся в подземном газовом океане...

Двумя большими группами выстроились пожарные автомобили самого различного назначения. Нет, правда, традиционных выдвижных лестниц — в предстоящем сражении рукопашная исключается, противник под силу лишь « дальнобойной артиллерии ». Насосные станции, как слоны на водопое, запустили толстенные хоботы в пожарные водоемы. Десятки шлангов протянулись к четверке турбореактивных установок.

12 часов. Руководитель испытаний объявляет по радио программу и цели предстоящего сражения.

Первое — новая техника (испытать ее и освоить), второе — противник (изучить свойства газовых фонтанов и факелов разной мощности) и третье — люди (научить их с помощью первого уничтожать второе).

Перемигиваются два красных флагжа. Все взгляды устремлены в одну точку. Над скважиной появляется что-то невидимое, но невидимой становится и линия горизонта — словно струя воды размыла четкие краски украинского пейзажа. Странный шипящий звук, слабый и тонкий, переходит в свист и затем в стремительно нарастающий грохот.

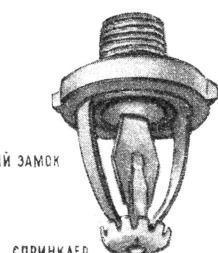
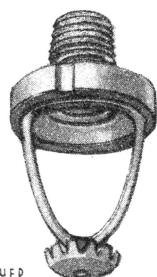
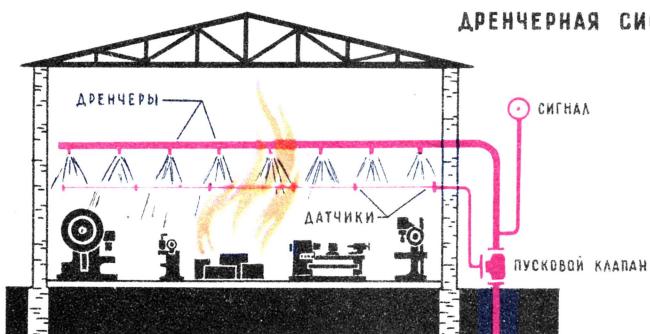
Вверх по пологой дуге одна за другой вырываются разноцветные ракеты. Они пронзают ревущее над трубой пространство — все, что было до этого, представляется теперь блаженным покоем: в уже, казалось бы, предельном грохоте раздается взрыв. Огненный смерч возник, как разряд гигантской молнии. Газ вспыхнул. Полупорастянутый голубой стебель с огромным, переливающимся на верху огненными оттенками цветком.

Видно, как несколько человек работают с приборами у самой трубы, в 10 м от нее. Ближе не подойдешь — температура пламени за полторы тысячи градусов. На все замеры — 2 мин., но ограничение явно излишнее: дольше и не продержишься.

«Реактивки» пока бездействуют. Черные от копоти жерла прозрачно спокойны, из трезубцев стекают водяные змеи, а из десятков отверстий в платформе и кабине бьют сильные струйки. Это водяной панцирь — автономная система защиты от тепловой радиации.

Все в мире относительно. Казалось, глас Вечного Лазутчика пре-восходит все мыслимое и немыслимое в области шума; казалось, вся звуковая гамма вселенной потонула в этом огненном реве, пересилить который уже ничто и

**Быстро действующие автоматические противопожарные системы (БАПС)**



никто не в силах. И тем не менее в барабанные перепонки внезапно ударяет басовитый свист, взлетающий к самым высоким нотам. Из жерла реактивной установки вырывается белый упругий луч и, словно прожектор клином света, упирается в корневище стебля, поднимается по нему снизу вверх. И перекрашивает пестрый цветок в голубой цвет.

Схватка закончилась. Еще две минуты на замеры загазованности, шума и прочих параметров усмиренного противника. Голубой стержень с плавно заостренным концом, с которого только что стекал ревущий газ, нехотя вместе с ревом убирается обратно «в бутылку». Выключаются АГВТ-100. Слышно, как шелестят листва. Люди снимают каски, маски, наушники. Над головами мощная «Октава» нежно сообщает, что пока работала одна установка, остальные были готовы прийти на помощь, но таковой не потребовалось.

Затем с интервалом в 15 мин. все повторяется, с той лишь разницей, что за «одномиллионником» последовал «двух», потом «трех», «четырех» и, наконец, «пятимиллионник» — факел, съедающий в сутки 5 млн. куб. м газа. С этим сверхгигантом все четыре установки дружно расправились за те же 3 мин.

Какие бы меры ни принимались, нефтяная скважина или газовая никогда не гарантированы от встречи с Лазутчиком. В облике крохотного камешка, пролежавшего миллионы лет вместе с сокровищем, он вырвется на поверхность и сбросит маску. Удар о металлическую деталь. Искра. Фонтан превращается в факел. Этого не предвидишь, не предупредишь. И если не газ, а нефть — совсем худо. Легкие фракции сгорают в воздухе, а тяжелые застилают землю, горящее море грозит уничтожить соседние вышки. Посему их заблаговременно ставят подальше друг от друга, сокращая тем самым добывчу нефти в единицу времени.

АГВТ-100, если наладить их массовый выпуск, позволяют избавиться от столь расточительной «профилактики». Автономные, мобильные, эффективные — они через считанные минуты придут на помощь. Не годы, не месяцы — минуты. Оружие, приносящее фантастическую экономию! Ведь средний газовый факел за месяц съедает недельный рацион Москвы.

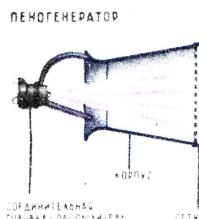
## **СНОВА ПРОФИ-ЛАКТИКА — ДАЛЬНО-БОЙНАЯ**

Однажды развороченную взрывом и горящую бочку с микроскопическими остатками триизобутилалюминия (ТИБА) попытались погасить водой. Попытались и рассказали: раздался новый взрыв, отбросивший центнер металла на несколько десятков метров. Оказывается, ТИБА, соединяясь даже с влагой воздуха, взрывается и горит. Чудеса? И тем не менее...

Есть во Всесоюзном научно-исследовательском институте противопожарной обороны лаборатория, которая так и называется: лаборатория пожарной опасности веществ и материалов. Ее не минует ни одно новое вещество, созданное химиками. Здесь ищут метод, позволяющий определять все пожаро- и взрывоопасные «параметры» веществ по химической формуле. В других лабораториях изучаются прочие звенья дальнобойно-профилактической цепи.

Мы привыкли к тому, что пожар есть следствие розетства или чего-то в этом роде. И действительно, на розетство приходится 99% пожаров. А 1%? 1% всех пожаров — закономерные.

Но что значит в данном случае закономерность? Утечка газа, например, ставшая причиной «лионской трагедии»? Нет, речь идет о пожарах, вероятность которых заложена в самом технологическом процессе. Изучив специфику какого-либо производства, можно предсказать, что, допустим, один из ста таких-то агрегатов в течение ближайшего года неизбежно создаст опасную ситуацию.



## **Высокократная пена „душил“ пламя**

голов в течение ближайшего года неизбежно создаст опасную ситуацию.

Техника прогнозирования пожаров — совсем молодая область. Она рождается на стыке двух теорий: теории пожароопасности и теории надежности. Первая помогает определить условия, когда появляется возможность горения или взрыва. Вторая — рассчитывать возможновение этих условий в определенный период времени.

Скажем, к электросистемам химических предприятий предъявляются сейчас жесточайшие требования, поэтому они получаются дорогими. А опасность чаще всего складывается из двух вероятностей — прорыва вещества в атмосферу и контакта с источником воспламенения. Устранив возможное условие прорыва, можно снизить требования к электросистемам, применить самые дешевые и простые.

Сейчас идут теоретические разработки. Наступит время, и производственники будут точно знать, с какой стороны и когда им ждать появления непрошеного Лазутчика. Обычными станут схемы или графики замены конкретных узлов, способных к определенному сроку стать причиной пожара.

А 99% по-прежнему останутся на совести случая, помочь которому, как и помешать, может каждый.

Помочь или помешать! Но не усмирить «прирученного», когда он уже разбушевался. Это под силу отнюдь не каждому. Такая оговорка вовсе не для того, чтобы подчеркнуть, какие, мол, особенные люди пожарные. Они действительно особенные, хотя отличаются от всех остальных не более, чем бывалый солдат от новичка, только что взявшего в руки винтовку. Но я затронул этот вопрос совсем по другой причине.

Не хочется, чтобы рассказ о всесильной противопожарной технике успокаивал. Не хочется, чтобы создавалась иллюзия, будто техника превратила Вечного Лазутчика в беззубого дрессированного кролика. Нет! Любые машины, любые средства — все, что есть сегодня и появится завтра, бессильно без человека. За них первое и последнее, главное и решающее слово в схватке с огнем.

Когда под натиском тысячеградусного пламени распыляется в прах бетон, плавится сталь, карточными домиками рушатся, казалось бы, неколебимые сооружения, — против грозной стихии насмерть стоят люди. Они проходят сквозь этот кромешный ад, они пробиваются в самое сердце пожара, чтобы отвоевать драгоценные секунды, вынести ребенка, проверить, не остался ли кто в огненном кольце. Они спасают заводы, сокровища культуры, города. Случается, ценой собственной жизни.

На войне как на войне...

И всегда, лишь только сияющий Лазутчик, «сделав ручкой» очередному ротозею, грозно провозгласит: «Я есмы!» — наденут боевые каски бойцы и офицеры пожарной охраны, солдаты незатихающего огненного фронта — люди, которые всегда начеку.

**Полигон Шебелинка — Москва**

[Окончание статьи  
«Подземная молочная магистраль».  
Начало на стр. 16.]

у него — уходить в трубу вслед за молоком и гнать его по магистрали под давлением сжатого воздуха, одновременно протирая стенки трубопровода. А затем во время промывки — толкать моющий раствор, опять же играя попутно роль «полотенца». И этому «работяге» врачи предъявили серьезное обвинение: плохо протирает стенки, под давлением пропускает через себя микрочастицы молока и моющего раствора и, главное, утаивает их в своих по-



Руководитель сырьевого отдела ВНИИ маслосыроделия В. Захаров на ферме колхоза «Родина».

рах. А потом коварно передает свежему потоку молока.

Много хлопот принес ученым этот маленький диверсант. Его делали из губчатой, пищевой резины, из синтетического и натурального каучука, меняли форму шарика на бочкообразную и наоборот, увеличивали в 1,5, в 2 раза по сравнению с внутренним диаметром трубы, накатывали на «днища» бочонка уплотненный слой...

Работа была долгой, кропотливой. После каждого изменения шарик прогонялся под разным давлением с молоком и моющим препаратом, потом проходил массу анализов, пока, наконец, не получил «добро».

## СИСТЕМА „КОРОВА — ЗАВОД“

Животноводческая ферма колхоза «Родина». Все основные операции механизированы. В подсобном помещении, там, где хранится корм «на сегодня», — конвейер: машина моет и режет корнеплоды, передает на транспортер, а тот сбрасывает их в желоба, по ним готовый продукт доставляется в коровник. В назначенный час тележка развозит завяленное сено, силос или корнеплоды. Под полом «спрятано» устройство, убирающее навоз.

Приближается время дойки. Об этом сообщают на завод по прямому

проводу оператору. Он включает компрессор, и сжатый воздух устремляется в одну из труб, чтобы через 20—25 мин. оказаться на ферме.

А доярки уже приступили к работе. У каждой — доильный аппарат. Он «надет» на вымя и шлангом соединен с краном стеклянной вакуумной магистрали, которая тянется над коровами. Доярка открывает кран, и «срабатывает» вакуум: молоко тонкими струйками поднимается в стеклянные трубы. Оттуда — в молокопровод. Сразу от всех 250 коров — около тысячи литров.

Механик отвинчивает фланец, открывающий вход в трубу, вставляет бочкообразное разделительное тело из пористой резины, завинчивает. Включается сжатый воздух — к этому моменту он уже добирался до фермы от заводских компрессоров. Раздается чуть слышный свист.

— Пошёл! — говорит механик. — Через 40 минут будет на заводе. Хотите посмотреть — торопитесь.

Я мчусь на завод. И не спешить бы мне, но предупрежденный о моем визите оператор Лев Иванович Соловьев на несколько минут задерживает молоко в трубе. А потом поворачивает рукой крана. Из него с шипением вырывается белая струя.

Должен признаться, что молоко преотличнейшее!

## И СНОВА ИДЕЯ

Строительство молокопровода обошлось чуть более 80 тыс. рублей. За километр — 14 тыс. рублей. Окупится за 8 лет. Выгодно ли? Специалисты утверждают — да. Ведь сооружение экспериментальное. Дальше — больше. Больше — в смысле длиннее. А чем длиннее, тем экономичнее. Каждый километр двадцатикилометровой трассы будет стоить почти втрое дешевле — 5 тыс. рублей. И окупится такой молокопровод гораздо быстрее. Экономятся транспортные расходы — более 10 тыс. рублей в год. Освобождается гигантский автопарк, работающий на перевозке цистерн с молоком, — свыше 30 тысяч машиновыездов.

А сотрудники ВНИИ И. Тылык и В. Захаров вместе с директором сыромаслодельного завода И. Проворовым решают следующую задачу: как построить кольцевой трубопровод, чтобы он проходил через самые «молочные» районы Ярославской области? Километров на двадцать, не меньше.

Так рождается новое. Так индустриальные методы вторгаются в сельскохозяйственное производство. Впрочем, не сами по себе — все делают люди.

Люди смелого поиска.

г. Углич Ярославской области

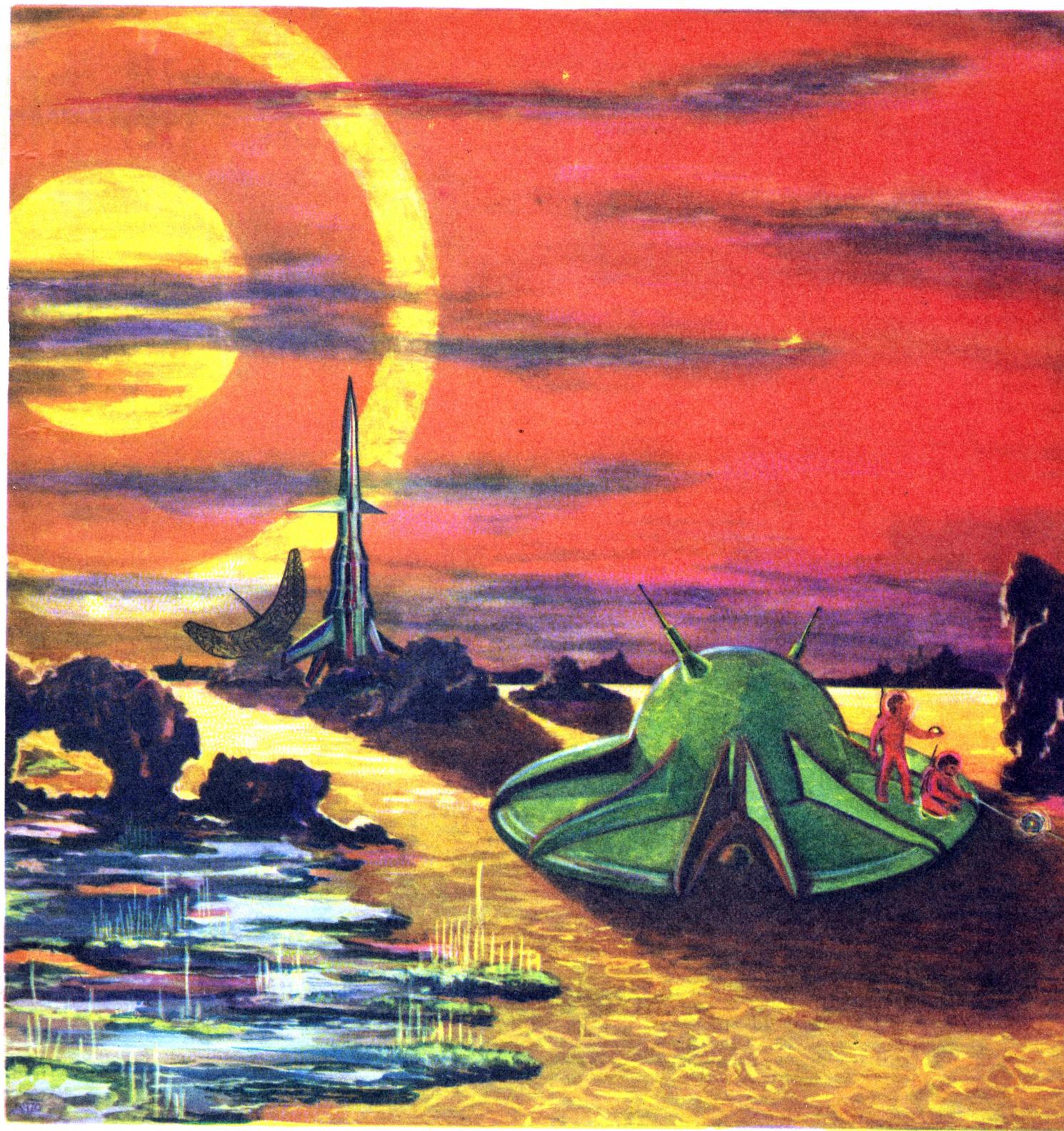
# ПЕРВЫЙ КОНТАКТ

8 марта 1493 года Христофор Колумб возвращался из своего первого путешествия к берегам Американского континента. В трюмах изрядно потрепанных океанскими штормами каравелл поклонились диковинные дары Нового Света — табак, картофель, кукуруза, кофе, каучук. В огромной толпе встречающих на Лиссабонском причале не было только... санитарного врача. Да и быть не могло, поскольку в те времена о санитарии вообще не помышляли. Так Европа познакомилась с Америкой и... с неизвестными до толе болезнями. Дорого стоил Старому Свету первый контакт с экзотическими заморскими землями.

...После долгих космических странствий звездолет летит к матери Земле. И вдруг выясняется, что все поры металлической обшивки корабля пронизаны какими-то микроскопическими существами. Более того, эти существа обнаружены и в крови космонавтов. Что делать? И командр принимает решение: никогда не возвращаться на Землю, чтобы не заразить ее, быть может, смертоносным вирусом. Первый контакт со звездными цивилизациями обернулся трагедией. Таков сюжет рассказа американского писателя Р. Хайнлайна «Путешествие будет бесконечным».

Первый звездный контакт. Это не только радость узнавания нового мира, обогащение знанием иного разума. Это еще тяжкое бремя взаимной ответственности. И недаром теме первого контакта посвятил лучшие страницы своих произведений — «Туманность Андromеды», «Сердце Змеи», «Час Быка» — замечательный отечественный писатель-фантаст Иван Ефремов.

Вот на какие раздумья наводит картина художника А. НЕПОРОЖНЕГО из г. Кривого Рога. Космонавты берут биопробы на неведомой планете. Понадобятся недели, месяцы скрупулезных лабораторных исследований, прежде чем станет ясно: растительность планеты не вредна для земных организмов. Печальный опыт последствий открытия Америки не должен быть повторен в космических открытиях!



НА КОНКУРС  
"МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ"

# ТАНКИ — ВОЙНА УМОВ

Ж. КОТИН, генерал-полковник  
инженерно-технической службы,  
Герой Социалистического Труда

**Б**оевой опыт войны в Испании не оставил сомнений: трудно назвать боеспособной армию, не располагающую современным бронетанковым оружием. В преддверии второй мировой войны конструкторы всех стран пытались определить, какие машины «выживут» в условиях грядущих сражений, каким идеям следует отдать предпочтение, создавая новые танки. Широким фронтом велись эти работы и в Советском Союзе.

Танк — сложная машина. Его совершенство зависит не только от того, насколько удачно в нем совмещаются огневая мощь, ходовые свойства, броневая защита. Нужно располагать «строительными кубиками» — главнейшими агрегатами, каждый из которых — последнее слово техники. Надо подготовить промышленную базу, освоить современную технологию. Без них самый смелый проект останется только проектом.

Еще в начале 30-х годов в нашей стране начались изыскания перспективных агрегатов, ставших впоследствии составными частями знаменитых танков Великой Отечественной войны. В 1932 году три конструкторских бюро получили задание на разработку танковых дизелей разной мощности. Уже в начале 1933 года на нескольких танках БТ-5 были установлены опытные моторы типа БД-2. Экспериментальный дизель через шесть лет превратился в танковый двигатель В-2. Им оснащалась большая часть наших броневых машин — участниц войны. По компактности, экономичности, эксплуатационным достоинствам В-2 не имел себе равных в мире. Ему во многом обязаны высокими качествами отечественные танки.

С прицелом на будущее работали и конструкторы артиллерийского вооружения, металлурги, специалисты по сварке броневых плит.

Танкостроители могли теперь рассчитывать на мощное 76-мм орудие. На заводах появились новые марки противоснарядной брони.

В те годы на полигонах испытывались танки, очень отличавшиеся друг от друга внешним видом и устройством. Только в результате широкого экспериментирования, суровой проверки машин в деле можно было нашупать оптимальные конструктивные решения. В многообразии танковой техники, созданной в тридцатые годы, отчетливо вырисовываются два главных направления инженерной мысли — усиление огневой мощи за счет установки нескольких орудийных башен и попытки оснастить машину пушкой большого калибра.

В 1936 году из цехов вышел артиллерийский танк АТ-1, детище КБ, руководимого С. Гинзбургом. Машины создали на основе легкого танка Т-26. В 1940 году

Ж. Котин.

Фотография  
военных  
лет.



появился тяжелый артсамоход СУ-14, вооруженный 152-мм пушкой.

Семейство многообещанных танков представляли Т-29 (три башни, 76-мм орудие, 4 пулемета), СМК и Т-100 (две башни, два орудия — 76-мм и 45-мм). На базе Т-100 построили мощную самоходную установку СУ-100У, несшую 130-мм морскую артиллерийскую систему. В 1938 году выдается задание на разработку двух вариантов среднего танка. Через год, после осмотра новых машин К. Ворошиловым и А. Микояном, принято решение об изготовлении экспериментальных образцов танка, получившего название Т-34. Главным конструктором назначили М. Кошкина, ведущим — А. Морозова.

В то же время КБ Кировского завода занималось отработкой конструкции тяжелых танков. В мае 1939 года был заложен СМК, а в сентябре собрали первый экземпляр КВ. Испытания завершились на фронте — шла финско-советская война. В сороковом тяжелые танки КВ и средние Т-34 стали поступать на вооружение Красной Армии.

При первоначальном весе около 43 т КВ-1 нес мощную броню и 76-мм пушку, обладал хорошей маневренностью. Впервые в танкостроительной практике применены торсионные рессоры. По просьбе командования Северо-Западного фронта завод выпустил партию танков КВ-2, оснащенных 152-мм гаубицей. «Дредноуты» с успехом применялись при прорыве линии Маннергейма.

К 22 июня 1941 года наша армия располагала лучшими в мире танками. Беда была в том, что не успели построить достаточное количество этих новых машин.

Немцы сосредоточили на западной границе СССР 3712 танков.

Красная Армия могла противопоставить фашистской армаде 1475 Т-34 и КВ — прошло лишь полгода с начала серийного производства.

И все-таки в первых же боях гитлеровцы убедились в превосходстве советских танков.

Сопоставление главнейших характеристик наших и германских танков позволяет увидеть слабые и сильные стороны боевых машин. По максимальной скорости танки врага находились на уровне Т-34, но имели меньшую удельную мощность. Этим объясняется худшая приемистость, меньшая средняя скорость и невысокая проходимость. Танковые пушки противника были короткоствольными, бронебойный снаряд покидал ствол с вдвое меньшей скоростью, что обуславливало значительно меньшую бронепробиваемую силу. Карбюраторный двигатель, характерный для немецких конструкций, расходует больше горючего, танк располагает меньшим запасом хода. К тому же такой мотор опасен в пожарном отношении.

Интересно оценить танки союзников. Английские машины отличались тихоходностью и плохими маневренными качествами. Они оснащались автомобильными и тракторными дизелями — отсюда невысокая удельная мощность. Вооружение значительно уступало по мощности вооружению танков других стран. Машины были очень прихотливы к дорожным условиям.

Американцы строили танки чрезвычайно высокие. Этой технике свойственны слабая броневая защита, небольшой запас хода, низкая проходимость. На многих американских танках устанавливались авиационные бензиновые двигатели. Пожар начинался после первого же попадания. Наши танкисты, горько шутя, называли американский средний танк М3с «братьской могилой для семерых».

Одно из существенных преимуществ Т-34 и КВ — сравнительно высокая надежность и простота восстановления, чего нельзя было сказать о немецких танках. Признанный в Германии авторитет в танковых делах Гейнц Гудериан писал по этому поводу: «Наступила ранняя осень (1941 г.) с ее дождями и слякотью. В песках, болотах и грязи выходили из строя двигатели, летели изношенные гусеницы и передаточные механизмы. Войска безуспешно требовали дополнительных танков или хотя бы запасных частей».

Однако преимущества советских танков не могли компенсировать количественного превосходства

военной техники немцев. Нашей промышленности предстояло резко форсировать производство броневых машин.

Огромную роль сыграла неоценимая черта советской школы танкостроения — максимально возможная простота конструкции, стремление к сложному только в том случае, если нельзя добиться такого же эффекта простыми средствами.

Несмотря на территориальные потери, острый дефицит производственных мощностей и квалифицированных кадров, сложности с эвакуацией и перебазированием, организацией производства на новых местах, удалось быстро наладить выпуск танков Т-34 и танков КВ.

В первой половине 1941 года армия получила 1100 Т-34 и 636 КВ, во второй — 1886 Т-34 и 933 КВ. В 1942 году было выпущено:

T-34 — 12 520	T-60 — 4474
КВ — 2553	T-70 — 4883

Всего 24 430 — примерно столько же, сколько изготовлено за все предвоенные годы.

Немцы очень скоро почувствовали, как растет мощь советских бронетанковых сил, и пытались ответить мобилизацией своей промышленности.

В 1942 году на полях сражений появились открытые артиллерийские самоходные установки, созданные на базе танков Т-II, 38 (t), Т-III и Т-IV, а также закрытые под названием «Артиштурм» с длинноствольной 75-мм пушкой. В конце 1942 года — начале 1943 года были выпущены танки Т-V («пантера»), Т-V-H («тигр»), самоходные установки «фердинанд» с электротрансмиссией, а в 1944 году — тяжелый танк Т-VIB («королевский тигр»), «ягдпантера», «ягдтигр» (охотники за танками, истребители танков).

Сравнительные данные танков стран — участниц второй мировой войны

Страна	Марка танка	Вес (т)	Максим. толщина брони (мм)	Пушка		Максим. скорость движения (км/час)	Тип двигателя	Удельная мощность (л. с./т)	Высота танка (мм)
				калибр (мм)	начальная скорость бронебойного снаряда (м/сек)				
СССР	Т-34	30,9	52 под углом	76,2	662	55	Дизель	16,2	2604
Германия	Т-III	22	50 вертик.	50,0	385	55	Карбюр.	13,6	2490
	Т-IV	24	60 вертик.	75,0	385	50	Карбюр.	12,5	2630
Англия	МК-II	25	80 вертик.	40,0	807	25	Дизель	7,7	2565
	МК-III	16,5	60 вертик.	40,0	807	24	Дизель	7,9	2470
Франция	«Сомуа»	19,5	45 вертик.	47,0	—	45	Карбюр.	11,3	2630
	«Гочкис»	12	40 верт.	37,0	—	36	Карбюр.	10,0	2050
США	М3с	27,5	50 верт.	75(37)	792	37	Карбюр.	14,5	3095
	М4А2	32,0	40 верт.	75	792	40	Дизель	11,0	3140



Современный танк на маневрах.

На эти машины гитлеровское командование делало ставку, надеясь добиться перелома в ходе боевых действий.

Но советское танкостроение не стояло на месте. В 1942 году на базе Т-34 и КВ создаются огнеметные танки ТО-34 и КВ-8.

С августа 1943 года на вооружение войск стала поступать самоходная установка на базе танка Т-34 — СУ-85, вооруженная мощной 85-мм пушкой. Несколько позднее на базе танка Т-34 выпущена закрытая самоходная установка СУ-122 с гаубицей М-30.

В начале 1942 года в управлении командующего бронетанковыми войсками под руководством Б. Коробкова и С. Афонина разработаны требования на новый тяжелый танк ИС.

На основе опыта постройке и испытанию ряда опытных образцов конструкторское бюро Кировского завода разработало проект, а уже в конце 1943 года была изготовлена первая партия тяжелых танков, превосходивших по броневой защите и вооружению все зарубежные машины того периода. Пушка ИС калибром 122 мм, с начальной скоростью бронебойного снаряда 781 м/сек обеспечивала эффективную борьбу с танками противника.

На базе этого танка в 1944 году создаются артсамо-

ходы ИСУ-122 и ИСУ-152, вооруженные мощными артсистемами калибра 122 мм и 152 мм и защищенные толстой броней.

В 1943 году модернизирован и танк Т-34. На нем установили более мощную 85-мм пушку ЗИС-С-85 с начальной скоростью бронебойного снаряда 795 м/сек и усиленной лобовой защитой.

Систематическое пополнение армии новыми, все более мощными боевыми машинами, способными противостоять хваленным фашистским танкам и самоходкам с их звериными названиями, благотворно сказалось на боеспособности наших войск.

Повседневное руководство партии и правительства развитием отечественного танкостроения обеспечило качественное превосходство нашей бронетанковой техники к началу войны, определило условия для поддержания этого превосходства в ходе боевых действий.

По степным просторам, лесам и пескам, по грунтовым дорогам и целине, по болотам и непролазной грязи, на горных кручах и перевалах, в распутьи, в зной и морозы, днем и ночью неудержимо шли советские танки к логову фашистского зверя. Они показали всему миру мощь советской танковой техники, превосходство советской конструкторской школы.

# НА ПОДСТУПАХ К «ЗОЛОТОЙ ФРЕЗЕ»

А. ГУСЕВ, наш корреспондент

**М**ексиканская столица жила по олимпийскому распорядку дня. В пестрой и разноязычной толпе то и дело возникали неожиданные заторы — это мальчишки «брали на абордаж» очередную спортивную знаменитость, отчаянно требуя автографы. На одной из улиц в окружении оказалась группа молодых людей — на синих тренировочных свитерах четыре буквы: «СССР».

— Нас, кажется, принимают за чемпионов? — сказал кто-то из осажденных. — Ну что, поможем нашим? А то ведь им сейчас по части автографов работы хватает...

И новоиспеченные «олимпийцы» — юлены советской молодежной делегации — принялись исполнить свои обязанности. Достал ручку и Володя Костылев...

Я хорошо представляю его на ринге, или на помосте у штанги, или над шахматной доской. Крепкая фигура, сильные, точные движения, сосредоточенность, собранность. И хоть нет на его счету ни мировых рекордов, ни всесоюзных — спортивная форма для него — как воздух, она не раз сослужила ему добрую службу.

Знал бы юный коллекционер из Мехико, чей автограф остался в его блокноте — не олимпийского, но чемпиона — чемпиона молодых фрезеровщиков Москвы.

...Раздался звонок, и цех наполнился шумом. Разом загудели станки, зазвенел металл. Насторожились болельщики.

Еще перед началом финальных соревнований на первенство Москвы Володя Костылев слышал, что на конкурс приехал чемпион Союза Александр Котиков. «Интересно было бы сразиться с лучшим молодым фрезеровщиком страны».

Краешком глаза Володя замечает — сосед справа сосредоточенно меняет фрезу. В детали согласно заданию должно быть «окно» — отверстие определенной формы. «Он собирается выфрезеровать его, — думает Костылев. — Напрасно. Уйдет уйма времени...»

Володя спокоен, даже несколько медлителен. Волноваться после того, как выключил станок, — это стало его правилом. Неторопливые

движения, точный расчет, но тут же дерзкая идея и спортивный азарт. Работая в ремонтном цехе одного из московских заводов, он учился у мастера В. Беспалова, у бригадира А. Саломатина, учился рассчитывать, как шахматист, все ходы «наперед».

А потом был техникум. Теория. Сопротивление материалов, технология обработки металлов... Новые знания попали на благодатную основу накопленного опыта. Впрочем, до сих пор вспоминается печальный случай, когда на третий день рабочей жизни лопнула неправильно зажатая в тисках тонкостенная деталь. Тоже опыт...

...Володя бросает взгляд на соседа справа. Его станок натужно гудит, металл с трудом поддается фрезе. Горячая стружка испаряет масло, и в воздухе висит темное облачко.

Быстро отыскав нужное сверло, Костылев зажимает его в шпинделе. Если высверлить контур «окна», а затем подчистить его фрезой, будет сэкономлено много времени.

Когда почти все уже было сделано, Володя узнал, что сосед справа и есть Александр Котиков. Чемпион явно проигрывал...

Костылев не спеша сдал готовую деталь. Подождал, когда к столику жюри подойдет сосед, и протянул руку своему знаменитому сопернику.

Тогда, в 1968 году, Володя стал чемпионом Москвы. И снова соревнования. Зональные, всесоюзные. Но первая серьезная победа запомнится на всю жизнь.

И еще один год — ленинский, юбилейный — стал незабываемой вехой в жизни Владимира Костылева: его избрали делегатом на XVI съезд ВЛКСМ.

А борьба на подступах к высшему призу — «Золотой фрезе» становится все острее.

— Это вполне естественно, — сказал как-то Костылев. — Взять хотя бы наш цех. Мало кто работает хуже меня. Даже новички выполняют нормы иправляются с довольно трудными заданиями. Просто на соревнованиях победа

СОРЕВНОВАНИЯ  
ПО ПРОФЕССИЯМ —  
ВЫСШАЯ ШКОЛА  
РАБОЧЕГО МАСТЕРСТВА

зависит не только от профессионального мастерства. Надо быть готовым к любым неожиданностям и не теряться, если... В общем, нужна спортивная форма.

А может быть, знание, умение плюс «форма» и есть профессиональное мастерство?

...Мы говорим о победителях социалистического соревнования, о передовиках производства, выполнивших пятилетний план за fantasticheskiy короткий срок, о трудах рекордах шахтеров и металлургов.

Но вот к столику жюри подходит паренек, и в руке у него только что изготовленная деталь. Не сверхплановые тонны угля и стали, не километры тканей или центнеры зерна — одна-единственная деталь...

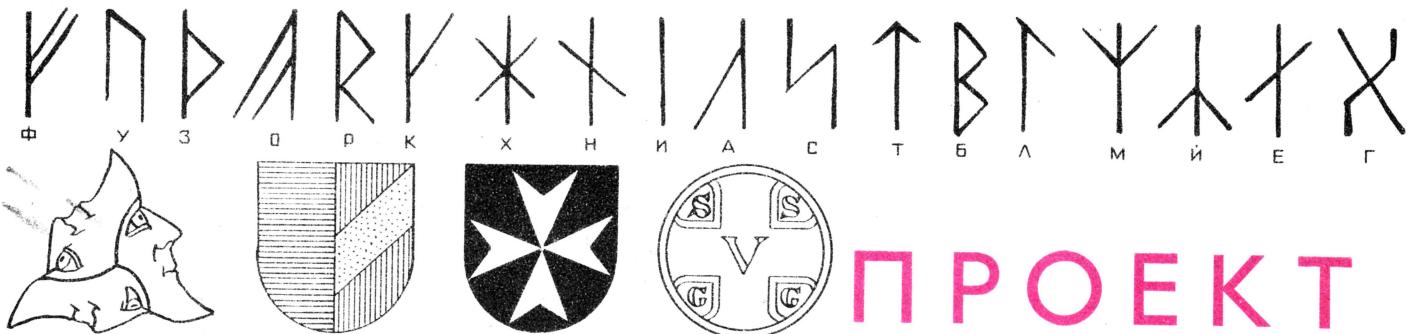
В чем же смысл этого конкурса? В профессиональном мастерстве? Но разве не оно решает успех и в соцсоревновании, выливаясь в тому же в реальную продукцию, в ощущимое качество, в конкретные цифры плана? А тут просто деталь...

Спорт? Может быть, и спорт, но совершенно особый. И что самое главное, отражающий качественно новое отношение человека к своей профессии и качественно новый социальный смысл самой профессии.

Не ради хлеба насущного садится истинный художник за работу — он хочет поведать людям великую правду жизни. Не ради хлеба насущного выходит на старт знаменитый спортсмен — он хочет продемонстрировать людям неисчерпаемые возможности человеческого упорства, силы, скорости, удивительной отточенности движений, красоты, ритма.

Это всем понятно, но это нигде и никогда не относили к рабочему. А наш рабочий паренек тоже хочет, как истинный художник, поведать миру о великой правде своего рабочего таланта, своей рабочей гордости; как знаменитый спортсмен, он хочет продемонстрировать неисчерпаемые возможности профессионального мастерства, силу знаний, удивительную точность движений, власть разума и мастерства над металлом и машиной. И конечно же, не ради хлеба насущного...

Что же здесь непонятного?



## БЕСЕДА С ЖАНОМ ЭФФЕЛЕМ

— Можно ли перевести вашим рисуночным письмом «Войну и мир»?

— Не надо даже пытаться. Представьте, Марсель Марсо без единого слова исполняет роль Гамлета. Интересно, но не Шекспир. Точно так же «рисуночная пантомима» не может заменить живопись словом. Увы, у топора и снаряпеля разные «диапазоны» действия.

— А если отточить ваш топор?

— Зачем? Погучительное физическое правило — выигрываем в одном, всегда проигрываем в остальном. Чтобы усвоить живую речь, нужны годы. А для овладения примитивным языком рисунков достаточно двух-трех дней.

— Почему именно вы решили заняться универсальной паззографией?

— Моя профессия — художник-карикатурист. Каракатура в идеале должна быть «без слов» понята всем людям, в ней надо очень экономно и остроумно вложить массу информации. Как говорится, мне «сам бог велел» увлечься проблемой международного языка.

— Ваши публицистические наклонности, наверное, тоже сыграли свою роль. «Без слов» переносят сюжетно-инструктивное содержание не только карикатуры, но и плакаты.

— Да, у плакатистов есть свои ценные приемы. Близость, эмоциональность. Все это полезно использовать, как и находки ряда современных художников, дизайнеров, модельеров. Мы многое почерпнули из опыта борьбы за мир и международное взаимопонимание.

— Вы все время говорите «мы». Кто работает с вами?

— Мой брат, Мишель Лежен, и специалист по живым восточным языкам профессор Луи Базен. Они совершенствуют грамматику, а я шлифую и увеличиваю «словарь». За корневые слова мы стремимся брать существующие знаки, уже вошедшие в интернациональный обиход. Из них по однотипным «грамматическим» правилам образуем производные символы. Лексика нашего языка к настоящему моменту состоит приблизительно из пяти тысяч слов-рисунков, в ближайшие годы словарный запас возрастет почти вдвое. Каждую идеограмму надо перевести на два десятка живых языков — французский, русский, английский, японский, хинди, арабский, сухаили и прочие. Работы очень много.

— В восточных системах письменности около десяти тысяч иероглифических знаков. Как и в вашей. Не слишком ли много для топора?

— Корневых символов у нас сто-двести. Правила словообразования запоминаются легче арифметических. Будем надеяться, что разбухание словаря не повредит его доступности.

— Каково отношение к вашей изописьменности?

— В целом положительное, от ЮНЕСКО удалось получить средства на наши исследования. Но вы представляете, какая благородная задача — «створить» язык, вдохнуть в него жизнь, сделать его способным к самоусложнению и эволюции!

В конце беседы Жан Эффель рассказал старую сказку.

Когда-то давно люди всех стран объединились и решили построить башню, упирающуюся в небеса. У них был один язык, одна цель. Но боги разгневались на дерзкое человечество и воспользовались верным рецептом: чтобы властвовать, надо разделить. Они разделили народы, устроили вавилонское смешение языков. Непонимание породило вражду. Каждый народ (язык) начал смотреть на мир и на цель по-своему, не соглашаясь с инакомыслящими. Полились потоки крови, башня рассыпалась. Мораль сказки такова: чтобы успешнее продолжалось взаимопонимание людей, надо поскорее пробить бреши в языковых барьерах.

Беседу вел Ю. СЕРЕГИН

Рис. Г. Гордеевой

# ПРОЕКТ ВСЕМИРНОГО ПИСЬМА

Будучи в Москве по случаю вручения почетной награды — Международной Ленинской премии за укрепление мира между народами, — знаменитый французский художник-карикатурист Жан Эффель посетил нашу редакцию. Лауреат не только рисует. Он принимает участие в работе над созданием универсальной письменности, поскольку ее отсутствие затрудняет контакты представителей разных национальностей, служит тормозом прогресса.

В «Технике — молодежи» уже публиковались статьи о принципах слуховой и визуальной коммуникации («ТМ» № 7 за 1969 год, «Чтение всенача»), о знаковом, или семиотическом, выражении мысли («ТМ» № 8 за 1969 год, «Чунотский феномен»).

Беседа с Жаном ЭФФЕЛЕМ послужила отправным пунктом для размышлений нашего специального корреспондента В. ИВАНОВА.

## 1

**Р**исунок — самое удобное средство общения (коммуникации). В нем с наименьшими искажениями запечатлевается образ предмета или действия. Не нужно перекодирования в звуки, в слова. Мысль не изрекается, а изображается. Недаром же человеческий мозг, отражая реальность, орудует прежде всего картинками. Как говорится, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Вспомним историю Робинзона и Пятницы. Два человека, два разных языка. Сначала герой Дефо пытаясь объясняться рисунками в воздухе, жестами. Помогло, но мало. Пришлось перейти к рисункам на песке. Пятница начертывал пирог — Робинзон понял. Пятница изобразил человеческие фигуры — тоже понятно. Так еще раз была изобретена простейшая система письменности — идеографическая.

Знаки «пляшущих человечков» понятны всем людям. Нет более наглядного образа, чем человеческое тело. Поэтому идеограмма «человек» (см. таблицу) почти одинакова в письменах доколумбовой Америки (1) и доисторической Индии (2), у китайцев (3), минойских палеокритян (4) и прочих народов, а также в современной системе дорожных знаков (5). Вот исходный пункт универсальной иероглифики (6).



В фонетизированных рунах (вверху) и геральдических эмблемах (внизу) древние зашифровывали информацию о структуре космоса, пытались своеобразно отразить какие-то существенные черты окружающего мира. Быть может, многочисленные виды иероглифов — наследники подобных первобытных знаков, деформированных до неузнаваемости в «кривых» зерналах более современных языков.

А можно ли хотя бы в принципе создать полноценное рисуночное письмо, понятное для всех? Вопрос сложный. Между искусственными и живыми знаковыми системами такая же пропасть, как между машиной и человеком. Возьмем эсперанто. Почему этот квазязык не породил ни одной новой мысли, ни одного творческого произведения? Потому что он приспособлен только для формального общения, тогда как обыденная языковая стихия, в которой живет каждый человек, вобрала в себя миллионолетнюю историю народа, свойственные ему неформальные приемы поведения и мышления.

## 2

**К**аждому языку и народу присущи свои особенности организации мысли, свой взгляд на мир, своя, как говорят лингвисты, структура образов. Различны принципы словообразования и логико-грамматические скелеты. «Лингвистические организмы» различаются не меньше, чем представители животного мира. Европейцам ближе двузначная логика, народам Азии и Дальнего Востока — многозначная. Разница сильно сказывается в характере художественного творчества. Японские и европейские живописцы нарисуют один и тот же пейзаж совершенно по-разному, опытный глаз сразу определит «национальность» картины. Не удивительно, что «внутренние» образы проецируются во «внешние» идеограммы соответственно «мировоззрению» данного языка.

Исторически сложившиеся системы письменности — например, древнеегипетские, древнемексиканские, месопотамские, восточные — глубоко связаны со строением живой речи.

Такое перемалывание смысла и облика простейших идеограмм не прихоть. Японцы уже не могут сменить иероглифику на финикийское фонетическое письмо, не разрушив свой язык, а европейские языки лишатся важнейших средств выразительности, если перейдут на рисуночную письменность.

Значит, заведомо нельзя придумать идеографию, пригодную для всех способов мышления? Но для всех и не требуется. Универсальное и общепонятное средство коммуникации нужно для очень узкой цели — элементарного взаимопонимания. Формальные языки звуков и жестов, несложные для усвоения, уже доказали свою чрезвычайную полезность в нашу эпоху сократившихся расстояний, участившихся этнических контактов и массового международного туризма. Неплохо было бы создать и зримое эсперанто. Его правила, очевидно, быстрее запомнить, к тому же на нем удобно разговаривать не только с иностранцами, но и с ЭВМ — через выводной видеэкран.

## 3

Эсперанто взяло на вооружение рационализированные и упрощенные принципы европейской речи — без особых грамматических выкрутасов, с минимальным словарным запасом. Так же целесообразно строить и всемирную письменность. Она должна быть до предела рационализирована, основана на четкой двузначной логике. Немного правил, никаких исключений, плюс доходчивость.

Но поймут ли ее люди, не знакомые ни с одним индоевропейским языком?

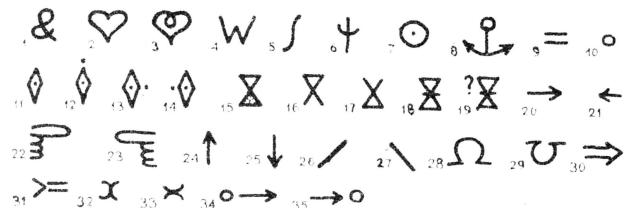
Как известно, многие языки вынуждены сильно видоизменяться, чтобы приспособиться к научно-технической революции, охватившей мир. Исторически получилось так, что современная наука выросла в лоне древнегреческого и латыни, причем взяла у них не только терминологию, но через синтаксис — и логику, системный метод организации действий и решений. Поэтому любой народ, догоняя технологически развитые державы, должен лингвистически «европеизироваться». Например, по мнению специалистов, без коренного усовершенствования лексики и грамматических конструкций почти невозможно на языках ряда развивающихся стран Африки и Азии описать, скажем, действие электромотора. Японцы в научно-технических, рекламных и публицистических текстах тоже все шире применяют интернациональную терминологию и типично западное построение фраз. Несомненно, в дальнейшем процесс «семиотической рационализации» по образцу звучащих и визуальных «эсперанто» будет идти еще быстрее и дойдет до всех уголков земного шара.

## 4

**О** словаре универсальных идеограмм можно не беспокоиться — он достаточно широк. Дорожные знаки уже однотипны по всему миру, математические и химические — тоже. Эпидемии моды, зрительные «образцы для подражания», распространяются по свету почти мгновенно. С универсальной грамматикой похоже, но кино, телевидение, газеты успешно делают свое дело, внедряют «кибернетический» стиль оценок: из А следует В, «да» исключает «нет» и т. д. Думается, время для всемирной письменности пришло.

О ней мечтал еще Лейбниц, ее глубинные варианты предлагались в старинных книгах Таро и в недавних исследованиях Гвидо Листа. «Наша задача была утилитарнее, — говорит Жан Эффель, — поменьше абстрактных символов, побольше привычных всем знаков. За основу всемирной пазиграфии, или рисуночного письма, мы решили взять фигуры и пиктограммы, которые уже оправдали себя в международной практике».

Вот несколько примеров: ? — вопросительный знак, спрашивать; + — плюс, прибавлять, добавлять; 1 — и; 2 — сердце; 3 — любовь, любить; 4 — мощность, сила (не в ватах, а вообще); 5 — все; 6 — пси, психика, душа, дух; 7 — солнце; 8 — морской, 9 — равенство; 10 — точка, конец.



Каждый корневой знак поддается модификациям с помощью простеньких «суффиксов» и «приставок». Корень для географического направления — стрелка компаса 11. Тогда 12 — север, 13 — восток, 14 — запад. Обозначение понятий, связанных со временем, отталкивается от схемы песочных часов 15. Отсюда 16 — от, после, с тех пор, как; 17 — до тех пор, пока; 18 — дата, момент; 19 — когда?

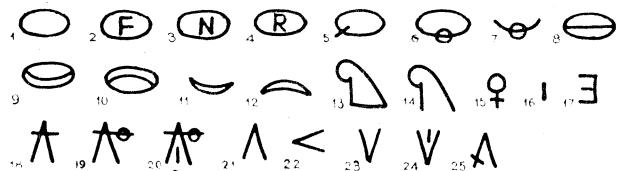
В начертании знаков широко используется инверсия,

отражающая двойственность нашего мира, единство и борьбу плюсов и минусов в нем. Так, продвигаться вперед — 20, а 21 — отступать, отодвигать; 22 — показывать туда, вперед; 23 — показывать там, позади; 24 — подниматься, 25 — опускаться; 26 — да, 27 — нет; 28 — сопротивляться (от электротехнической единицы сопротивления «ом»), 29 — способствовать, потакать, проводить; 30 — следовательно, следствие, но 31 — причина; 32 — неизвестная вещь, 33 — известная; 34 — начинать, 35 — заканчивать.

## 5

Более отвлеченные знаки создаются по какой-либо мощной ассоциации. В комиксах и карикатурах, чтобы передать речь персонажа, рисуют выходящий из его рта пузырь и в нем пишут текст. Поэтому для обозначения речи или языка как такового разумно взять овал 1. Тогда 2 — французский язык и соответственно французский народ и все французское, 3 — норвежский, 4 — русский. Говорить — 5, мыслить — 6, а способность — 7. Производные знаки: 8 — рот, 9 — улыбаться, соглашаться, 10 — быть недовольным, противоречить, 11 — хорошо, 12 — плохо.

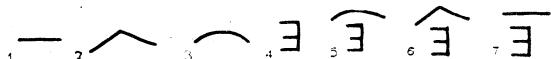
Или символ свободы — фригийский колпак 13. Свобода — 14. Из биологии берем символ 15 — самка, женщина, Женский род — 16. А математическая логика предоставляет в наше распоряжение символ 17 — быть, существовать.



Очень много производных от фундаментальной идеограммы: 18 — Адам, человек, 19 — муж, 20 — жена и т. д. Особенно важны местоимения. Вот они: 21 — я, 22 — ты, 23 — он, 24 — она, 25 — мы.

## 6

Перейдем к грамматике. Как выделить существительные, прилагательные и глаголы? Чертежками 1,



крышечками 2 и дужками 3 над идеограммами. Почему? Сравните с дорожными знаками, и все станет ясно:

ЗАПРЕТЫ. ПРЕДПИСАНИЯ ДЕЙСТВИЯ		КРУГЛЫЕ		ГЛАГОЛЫ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КОММЕНТАРИИ		ТРЕУГОЛЬНЫЕ		ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ
УКАЗАТЕЛИ		ПРАМОУГОЛЬНЫЕ		СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ

Гибкость системы резко возрастает. Из корня 4 получаем: 5 — существовать, 6 — существующий, 7 — существование.

Пора составлять первые фразы. Например,

	ГОВОРЮ		ГОВОРЯТ
	Я ГОВОРИЛ		ЧТО СКАЖУТ
	ОН ГОВОРИТ		МЫ ГОВОРИМ
	ОНА ГОВОРИТ		МЫ БУДЕМ ГОВОРИТЬ
	ТЫ ГОВОРИШЬ		ВСЕ ЛЮДИ ГОВОРИЯТ

А вот как записывается знаменитое высказывание Декарта «Я мыслю, следовательно я существую»:

«Я мыслю, следовательно я существую»



Советуем читателям поупражняться в составлении фраз-сообщений посложнее.

## 7

Новая письменность, по-видимому, усваивается молниеносно. Ее даже интересно изучать как бы играя. Повторяем — визуальное эсперанто не претендует на многое. Только начатки взаимопонимания! Но потенциально в нем достаточно и других преимуществ, помимо преодоления межязыковых барьеров. В сущности, перед нами новая международная стенография, позволяющая конспектировать с колossalной скоростью. Вдобавок пазиграфический текст читается в несколько раз быстрее обычного, потому что информация направляется преимущественно в зрительный канал, и в слуховом уменьшаются ненужные задержки из-за внутреннего проговаривания или воспроизведения сканируемых букв и слов.

Универсальное рисуночное письмо — популярный и значительно облегченный вариант символьской, или математической, логики, по правилам которой работают современные ЭВМ.

Программы для ЭВМ все больше унифицируются, и в то же время разнообразится круг решаемых задач. На повестке дня — непосредственное общение человека с машиной, причем именно видеообщение. Всемирный видеоязык, приспособленный для унифицированной связи человека с человеком, человека с машиной и машины с машиной, становится технологической неизбежностью.

Математика с ее правилами и обозначениями одинаково понимается, изучается, развивается во всем мире. По дороге, проложенной математикой, устремляется техника. Она ломает старый быт и навязывает современные — хотя, увы, часто слишком стандартизованные — алгоритмы мышления и поведения. У научно-технической революции есть минусы, но плюсов тоже достаточно.

Один из таких плюсов — сокращение расстояний. Люди чаще вступают в прямой визуальный контакт. Должны же они договориться о всемирном алфавите жестов-символов. Общество ушло далеко вперед от времен Робинзона и Пятницы. Еще один шаг — и каждый человек с детских лет будет усваивать, как правила арифметики, элементарный язык «новой иероглифии». Хочется надеяться, что в ближайшем будущем мечта Лейбница осуществится и человечество придет к необходимости принять единое и самое простое средство коммуникации — идеографию, «автографию образов».

# „ЭКСПЕРИМЕНТ“

## УДАЛСЯ...

Статья о двухкорпусных судах-катамаранах, опубликованная в № 2 за 1970 год, вызвала поток писем. Многие читатели просят подробнее рассказать об уникальном траулере-катамаране «Эксперимент», созданном советскими судостроителями. Выполняя эти просьбы, мы публикujemy более подробный материал. Читателям, интересующимся техническими деталями, мы рекомендуем статью в журнале «Судостроение» № 1 за 1970 год.

**К**огда эти два почти одинаковых по водоизмещению и мощности судна выходили в море, они как будто менялись ролями. Трудно было понять, кто кого сопровождает. Морской спасательный буксир раскачивался на штормовой волне так, что амплитуда достигала 27—30°. Судно же, которое он должен был сопровождать, накренялось максимум на 4°! Впрочем, столь существенное различие никого особенно не удивило, ибо испытания лишь подтвердили ожидания конструкторов Калининградского ЦКБ Министерства рыбного хозяйства и ученых Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. Спроектированный и испытанный ими двухкорпусный траулер-сейнер «Эксперимент», уже два года находящийся в эксплуатации, оказался замечательным промысловым судном.

Главное достоинство «Эксперимента» по сравнению с однокорпусными судами — огромная площадь промысловой палубы, позволяющая экипажу свободно оперировать донным и пелагическим тралами, кошельковым неводом и электроловушками. У «Эксперимента» площадь промысловой палубы — 440 кв. м. У самого же крупного однокорпусного траулера «Маяковский», водоизмещение которого вчетверо больше, чем у катамарана, она в полтора раза меньше — всего 300 кв. м. И это достоинство не замедлило отразиться на производственных показателях двухкорпусного корабля. В трансатлантических переходах в районы рыбного промысла пробные уловы «Эксперимента» заметно превышали уловы действующих по соседству средних траулеров.

Второе важное достоинство детища калининградских судостроителей — необычное поведение на волнении. Хотя надстройка «Эксперимента» довольно велика, даже сильный ветер не накреняет судно сколько-нибудь заметно. Оказывается, чтобы наклонить его на 1°, нужен момент в 300 тонно-метров, а при 9—10 балльном ветре эта цифра не превышает 50. Амплитуда бортовой качки невелика — всего 3—4° — и почти не зависит от скорости хода. Даже в Северном море, где периоды коротких волн и собственных колебаний корпуса почти совпадают, резонансная качка не возникала даже при 7-балльном шторме, а максимальная амплитуда в 12° наблюдалась всего 5—6 раз за час.

В самый сильный шторм при любом ходе верхнюю палубу и полубак «Эксперимента» практически никогда не захлестывала волна. Судно легко всходило на ее склон и, к великой радости судостроителей, не испытывало при этом тех страшных ударов в соединительный мост, которые могли бы сделать корабль практически непригодным для обитания. Самые сильные удары оказались и самыми кратковременными. Похожие на удар молота, они тем не менее не создавали ощущимых ускорений и вибраций. Кроме того,

обнаружилось, что в верхней части тоннеля между двумя корпусами образуется воздушно-водяная смесь — неплохой глушитель ударов волн.

Конечно, самое пристальное внимание судостроители уделили прочности объемного моста, который соединяет корпуса и в кормовых отсеках которого находятся топливные цистерны. Именно благодаря этой конструкции удалось увеличить промысловую палубу и вынести все жилые, бытовые и служебные помеще-

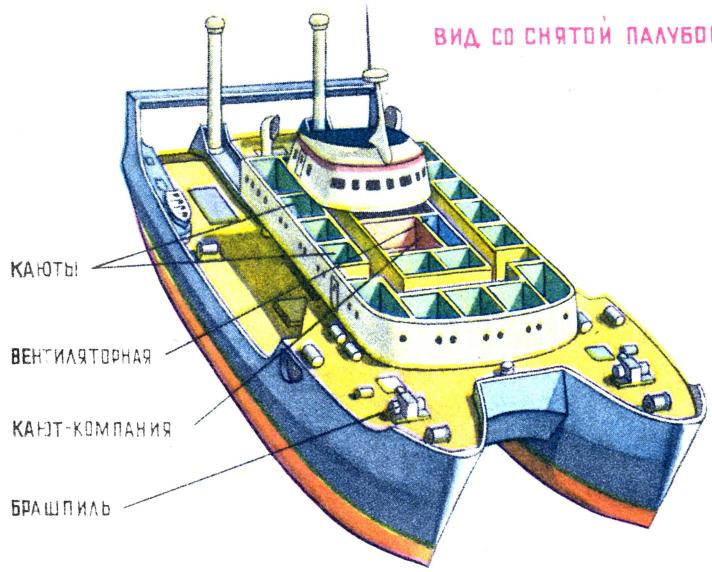
### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУХКОРПУСНОГО ТРАУЛЕРА-СЕЙНЕРА „ЭКСПЕРИМЕНТ“

Длина габаритная, м	39,7
Ширина габаритная, м	19,08
Высота борта, м	4,08
Осадка по грузовую марку, м	3,00
Водоизмещение при этой осадке, т	ок. 950
Мощность главных двигателей, л. с.	2×300
Скорость хода, узл.	9
Автономность, сутки	27
Экипаж, чел.	32
Вместимость грузовых трюмов, м <sup>3</sup>	450

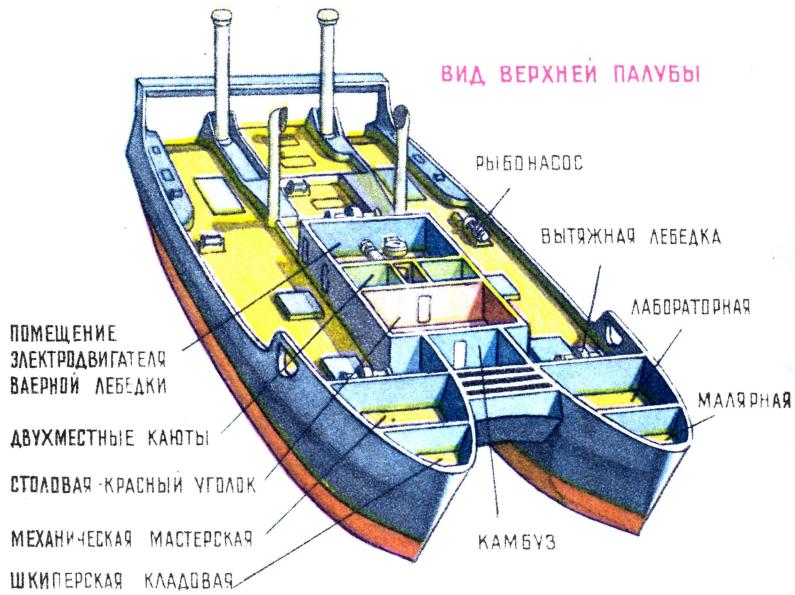
ния выше верхней палубы — в двухъярусную надстройку.

Нагрузки, действующие на соединительный мост, всегда считались камнем преткновения в строительстве крупных катамаранов. Поэтому, не ограничившись кропотливыми опытами на моделях, ученые перед спуском на воду подвергли корпус «Эксперимента» супровому испытанию. Установив левый корпус на сплошную кильевую дорожку, они сначала ставили правый корпус только на кормовую клетку, а потом — только на носовую. В носовой и кормовой отсеки попеременно накачивалась вода. И хотя под действием таких перегрузок концевые части корпуса смещались на 90 мм, напряжения в связях моста не превысили расчетных значений. После этого прочность спущенного на воду двухкорпусного судна проверили самые строгие и беспощадные контролеры — штормы Балтики, Северного моря и Атлантики. И когда 10-балльный «экзаменатор» не обнаружил никаких изъянов в конструкции «Эксперимента», уникальное судно вошло в список тех всемирно известных советских катамаранов, которые принесли нашей Родине признанное первенство в этой области.

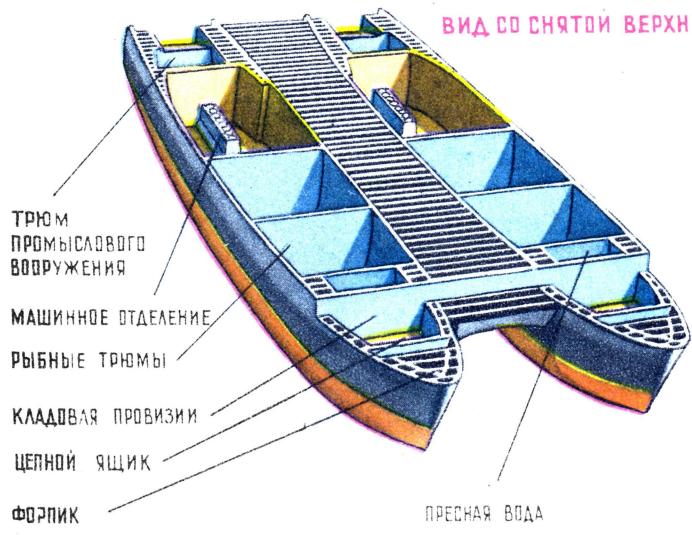
ВИД СО СНЯТОЙ ПАЛУБОЙ НАДСТРОЙКИ



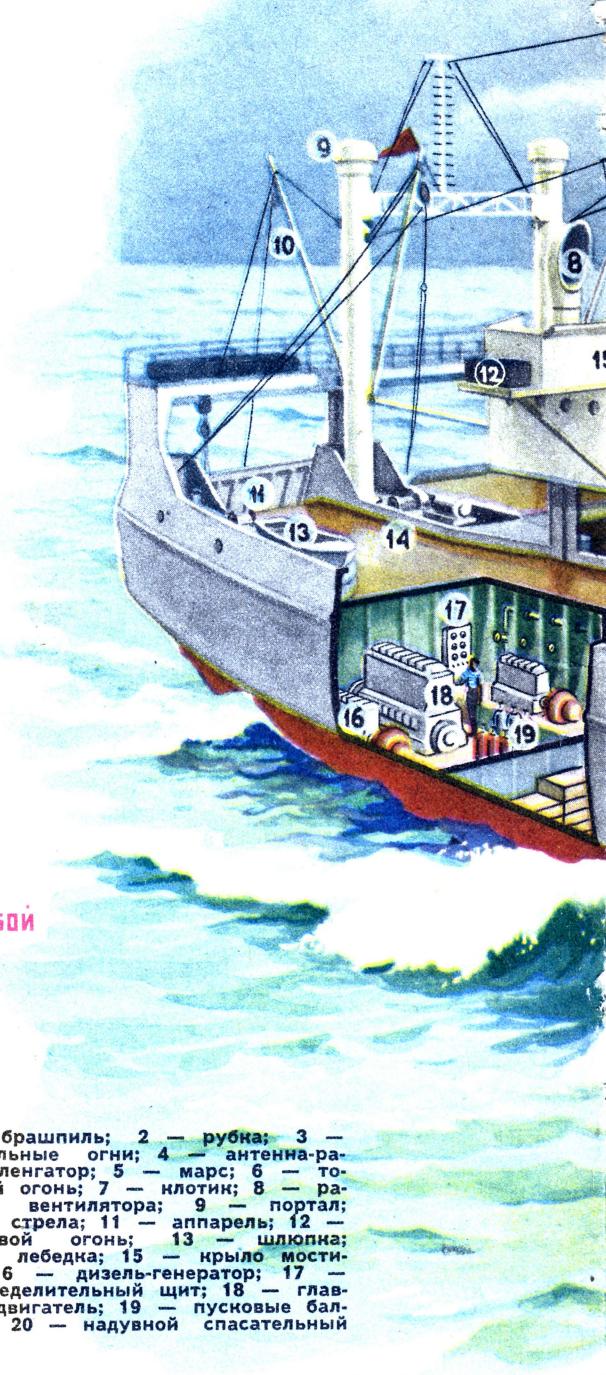
ВИД ВЕРХНЕЙ ПАЛУБЫ



ВИД СО СНЯТОЙ ВЕРХНЕЙ ПАЛУБОЙ



1 — брашпиль; 2 — рубка; 3 — сигнальные огни; 4 — антена-радиопеленгатор; 5 — марс; 6 — топовый огонь; 7 — клотик; 8 — раструб вентилятора; 9 — портал; 10 — стрела; 11 — аппарель; 12 — бортовой огонь; 13 — шлюпка; 14 — лебедка; 15 — крыло мостика; 16 — дизель-генератор; 17 — распределительный щит; 18 — главный двигатель; 19 — пусковые баллоны; 20 — надувной спасательный плот.



# СМЕЛЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАЛИНИНГРАДСКИХ СУДОСТРОИТЕЛЕЙ

ДВАЖДЫ ОДИН БОЛЬШЕ, ЧЕМ ДВА —  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЕРВОГО СОВЕТСКОГО  
ТРАУЛЕРА-КАТАМАРАНА ПОДТВЕРЖДАЕТ  
ЭТО ПАРАДОКСАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ.



Рис. В. ИВАНОВА



**2—3 МИЛЛИОННЫХ ГРАДУСА ВЫШЕ АБСОЛЮТНОГО НУЛЯ.** Группа ученых под руководством Дж. С. Уитти (университет штата Калифорния), исследуя упорядоченную атомную структуру гелия-3, получила температуру лишь на два три миллиона градуса Кельвина выше абсолютного нуля (США).

**ПРИБЛИЖАЮЩАЯСЯ ГАЛАКТИКА.** Небольшая, неправильной формы галактика IC-3258 приближается к нашей Галактике со скоростью почти 500 км/сек. Считают, что, возможно, произошло какое-то катастрофическое событие, выбросившее IC-3258 со скоростью 1500 км/сек из созвездия Девы.

В спектре мчащейся к нам галактики нет линий поглощения, и в ней, видимо, не содержится никаких звезд. Она больше похожа на горячее газовое облако, чем на звездную систему (ГДР).

**МУМИЯ С ПРОТЕЗОМ!** Исследуя с помощью рентгеновских лучей египетскую мумию, смотритель одного из музеев обнаружил, что левая рука у нее искусственная!

Ученый пытается ответить на вопрос: пользовался ли египтянин протезом при жизни или руку приладили после смерти? (ОАР).



**ЗАПРЕТ НА ДДТ.** Примеру Швеции, запретившей использование ДДТ на два года ввиду его вредного действия на животных и людей, последовали Канада и штат Калифорния (США).



**ПОПОЛНЕНИЕ В СЕМЕЙСТВЕ ПИСТОЛЕТОВ.** Прибор, показанный на верхнем снимке, похож на пистолет только с виду. На самом деле это детектор инфракрасного излучения, применяемый сотрудниками Лондонского зоопарка для измерения температуры у «невоспитанных» питомцев.

Прибор на нижнем снимке похож на пистолет не только внешне, но и по действию: он выбрасывает струю теплого воздуха, очищающую стекла автомобиля от инея. Энергию «пистолет» получает от аккумулятора машины (Англия).

**СТЕКЛЯННЫЕ ГВОЗДИ.** В лаборатории университета города Лидса разработан способ изготовления

гвоздей из стекла. Для этих необычных изделий применяется стекло в соединении с синтетическими материалами (Англия).

вистов или представителей других новейших течений в искусстве. Но это не так. Возраст у этих скульптур весьма почтенный: VI тысячелетие до нашей эры.

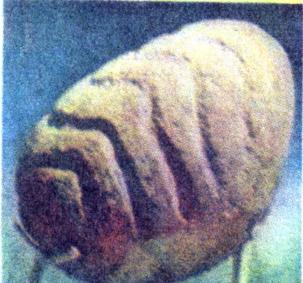
Скульптуры найдены при раскопках города Лепенский Вир в Югославии, близ румынской границы, который считается древнейшим городом в Европе (Югославия).

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА.** Английские врачи считают, что до того счастливого времени, когда в широкую практику войдут электронные диагностические машины, вполне можно довольствоваться «логарифмическими» линейками со сменными шкалами. Такие нехитрые устройства помогают диагностировать «пока» 337 заболеваний.

Сменная шкала — копия диагноза — поступает в историю болезни пациента (Англия).

**НЕБЫЮЩЕСЯ «СТЕКЛО»** «Бистан» — новый вид пластмассы, отличающейся удивительной прочностью. Он как нельзя лучше подходит для витринных стекол, плафонов, уличных фонарей, витражей и других легкобьющихся предметов. «Бистан» прекрасно переносит перепады температур от -80 до +130 градусов (Польша).

**СТАРОЕ ИЛИ НОВОЕ?** При первом взгляде на эти скульптуры их можно принять за произведения абстракционистов, примити-



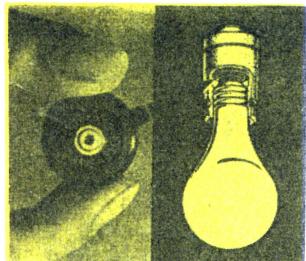
**УДОБРЕНИЯ ИЗ УГЛЯ.** Химики из Бюро горнорудной промышленности нашли, что некоторые виды не полностью сформировавшихся коричневых углей, непригодных как топливо (леонардит или лигнит), можно с успехом использовать вместо гумуса — органической составляющей почвы. Внесенные в почву, они увеличивают урожай картофеля на 28%. Новое удобрение способствует усвоению растениями железа (США).

**ДВУХЭТАЖНЫЙ ВАГОН.** Разработана конструкция двухъярусного железнодорожного вагона. Он рассчитан на 148 мест, великолепно отделан, комфортален. Кресла в купе можно переставлять так, чтобы пассажиры могли усесться, как им удобно. Сиденья сконструированы с учетом тщательных анатомических исследований. Кроме центрального освещения, есть и индивидуальное — над каждым местом. Зaproектированы также ящики для багажа — под креслами и под полом. Обшивка вагона сделана из алюминия. (Польша).

**ШАХТЫ БЕЗ ОТВАЛОВ**, загрязняющих атмосферу в горнодобывающих районах, представляются все более реальной перспективой. Большим шагом вперед в этом отношении является новинка, применяемая в каменноугольной шахте «Бжеше». Порода, добываемая вместе с углем, используется там для сооружения закладок в подземных штреках и выработок после эксплуатации. Благодаря этому отвалы, которые до недавнего времени непрерывно росли около этой шахты, сейчас уменьшаются, несмотря на то, что добыча угля повышается из года в год.

Это является результатом применения нового устройства для дробления шахтного камня и пневматической закладки этого материала в выемки, образовавшиеся после эксплуатации угля. Благодаря этому устройству можно использовать сразу же весь камень в подземной части шахты (Польша).

**ВКЛАДЫШ - ЭКОНОМ.** Частая смена ламп в установках уличного освещения, рекламных стендах и иных подобных устройствах дело



довольно надоедливое и капитальное. Но как быть, если срок службы обычной электрической лампочки (особенно работающей с большой нагрузкой) редко превышает 800—1000 часов?

Дабы решить эту проблему, фирма «Герадо» и начала серийное производство вкладышей для патронов. Вкладыши на 10—20% снижают сетевое напряжение и тем самым удлиняют срок службы ламп до 50 тыс. час. Правда, и светоотдача при этом уменьшается примерно на 30—50%, но с такой потерей в многоламповых устройствах можно вполне смириться (США).



обычная «магазинка» служит для самых мирных целей — сажает деревья. «Автомат» выбивает ямки и «выстреливает» в них сеянцы, заключенные в пакетовые мешочки. Разрастаясь, корни сеянца разрывают мешочек по вертикальной прорези сбоку. В каждой «обойме» 20 сеянцев. «Древомет» позволяет одному человеку посадить в час до 1500 кустов и деревьев (Канада).

**Элизабет-2».** Там же монтируется и изготовленный фирмой Круппа кран, равного которому нет в мире. При вылете стрелы 140 м он поднимает 840 т.

Специалисты полагают, что тоннаж судов будет расти и впредь. Новый док рассчитан на колоссы водоизмещением в 1 млн. т. Интересно, хотя строительство намечено закончить только через несколько месяцев, в доке заложен танкер «Эссо Петролеум» грузоподъемностью 250 тыс. т (Англия).

**ВСЕХ ЛИ ЕДЯТ КОМАРЫ?** Многие люди уверяют, что у них иммунитет против комаров — крылатые вампиры не только не жалят, но даже избегают их.

Проверкой этого утверждения занялись ученые Сан-Францисского университета. Они привлекли к опыту 838 человек. На руки добровольцам на 3 минуты сажали голодных комаров. Они не тронули лишь 17 «жертв». Испытание продлили еще на три минуты — некусанным остался только один человек. Не трогали его комары и в течение еще 9 трехминутных периодов. Одного из 838!

В результате этого и других опытов ученые установили пока немного. Оказалось, например, что тот, кого не трогали комары, вообще никогда не потел. Комары не любят сухомятки. Стоило «неаппетитному» добровольцу смочить руку, как он сразу же заинтересовал крылатых обжор. Людей старше 50 лет комарыкусают реже, чем молодых. Жалят только самки. При 100-процентной влажности комары не кусаются, а при температуре выше 45° они нападают даже на бильярдный шар (США).

**ПРИШЕЛЬЦЫ ИЗ КОСМОСА.** Редкий снимок целой гроэди следов влетающих в атмосферу Земли метеоритов сделан на высоте более 30 км над Австралией. Следы начинаются почти в одной точке, расположенной ближе к поверхности Земли, и идут по направлению к зрителю (Австралия).

**РЕКОРДНЫЕ ОСАДКИ.** Как правило, ураганы и тайфуны сопровождаются обильными дождями. Известны случаи, когда выпадало невероятное количество осадков, во много раз превышающее среднегодовые нормы.

Так, в 1906 году во время урагана, бушевавшего над островом Ямайка, за четыре часа выпало 2430 мм осадков, в штате Техас (США) за одни сутки — 580 мм. Чтобы судить о том, много это или мало, скажем, что среднегодовой уровень осадков в Москве не превышает 587 мм (США).

**ДРЕВОМЕТ.** Эта разработанная в университете Британской Колумбии не-

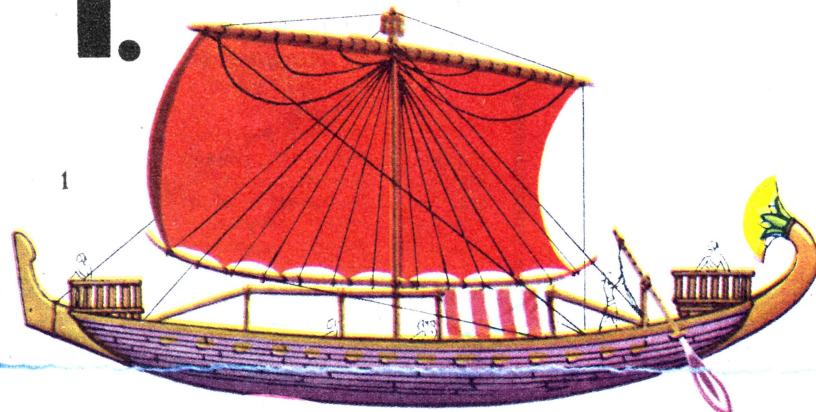


**ДЛЯ БУДУЩИХ «МИЛЛИОНЕРОВ».** Судостроительная фирма «Харланд и Вульф» строит в Белфасте док длиной 560, шириной 93 и глубиной 12 м. Гигант смог бы одновременно вместить три крупнейших в мире лайнеры: «Куин Мэри», «Куин Элизабет» и «Куин

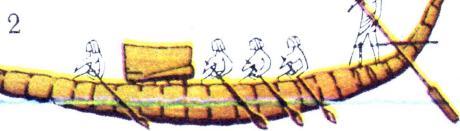
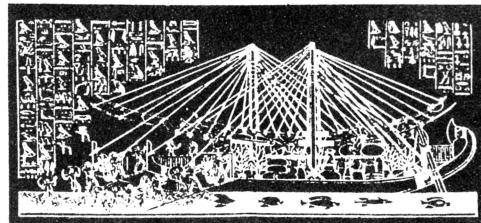


# ЕГИПЕТ

1.



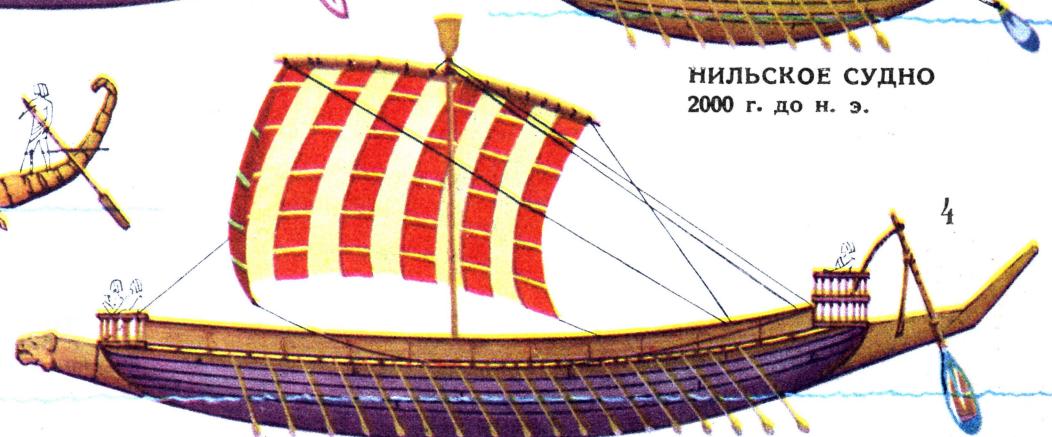
ТОРГОВОЕ СУДНО  
1500 г. до н. э.



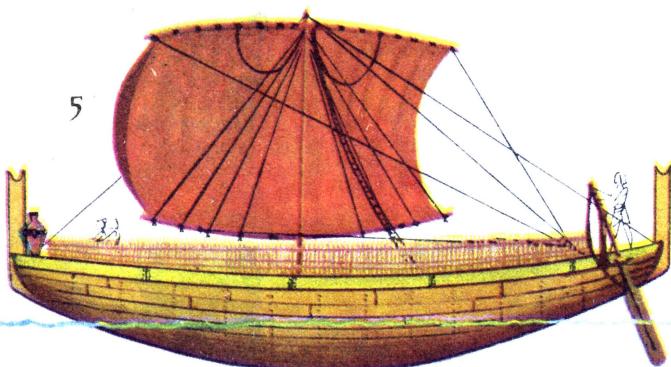
КАМЫШОВАЯ ЛОДКА  
3400 г. до н. э.



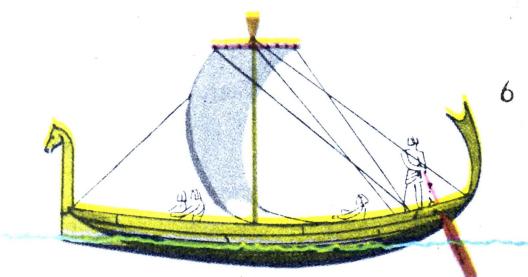
НИЛЬСКОЕ СУДНО  
2000 г. до н. э.



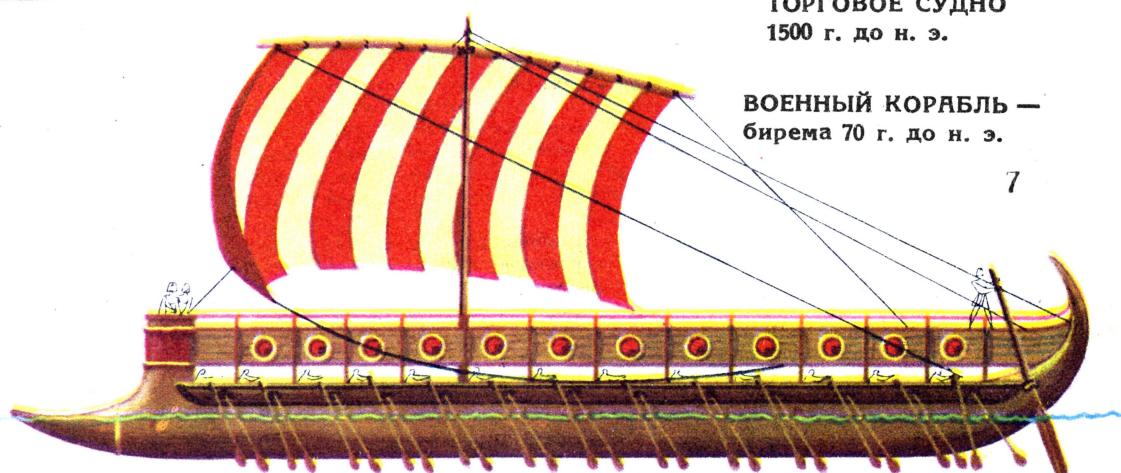
ФИНИКИЯ



ТОРГОВОЕ СУДНО  
1500 г. до н. э.



ТОРГОВОЕ СУДНО  
1500 г. до н. э.



ВОЕННЫЙ КОРАБЛЬ —  
бирея 70 г. до н. э.



«В кораблях — в машинах для ветра и пара — элемент прекрасного  
внятно ощущим даже для неразвитого в эстетическом отношении глаза...  
Поззия машин, эстетика индустрии должна начать свои первые шаги с  
описания кораблей — этих подлинных произведений искусства».

Константин ПАУСТОВСКИЙ

# ПАРУСНИКИ МИРА

Все гениальное просто. Проста и идея паруса — запрячь ветер. Но подлинными гениями были безымянныестромыслы разных племен, сумевшие в бесплотной воздушной струе увидеть ту силу, что сможет работать, двигать будущие суда.

Слава парусу, увлекавшему вперед корабль цивилизации. И вправду, эпоха величайших открытий отсрочилась бы без паруса на века. Столетия пришлось бы колумбам ждать машин, которые на равных потягались бы с «ветровой тягой». Даже если представить себе чудо — самую современную силовую установку на «Санта-Марии», — первоходец Атлантики не преодолел бы и половины пути до Американского материка. Его суденышко водоизмещением в 100 т не приняло бы на борт и трети необходимого топлива. Слава парусу!

С этого номера ТМ начинает серию «Парусники мира». Рисунки художника Николая ВЕЧКАНОВА, выполненные на основе документальных материалов, познакомят вас лишь с основными типами парусных судов, самыми характерными для своего времени.

## ПАРУСНИКИ ДРЕВНОСТИ

1. Торговые суда XV века до новой эры представляли собой более совершенные конструкции длиной до 20 м. Мореходы отваживались уходить на них за тысячи миль от родных портов.

2. У этой легкой камышовой лодки еще не было мачты. Но с достаточным основанием ее можно считать прародительницей корабля. Египтяне придали своему, по сути дела, плоту из папируса благородную гидродинамическую форму. Появились первые слаженно действующие судовые экипажи: кормчий с рулевым веслом, направляющий лодку, и гребцы, работавшие веслами, как на каноэ.

Было готово все, чтобы сделать решающий шаг.

3. И за три тысячи лет до новой эры на мачтах нильских кораблей были подняты первые прямые паруса. Суда делали уже из дерева, но своим седловидным профилем они напоминают камышовую лодку. Усовершенствованный большой руль прикреплялся прямо под кормой к высокому шесту.

Такая непрочная конструкция не позволяла египтянам выходить в море, но на Ниле они чувствовали себя вполне уверенно.

4. Военные корабли египтян отличались от торговых судов мощным носом-тараном. Таран пробивал корпус вражеского корабля ниже ватерлинии, над водой же красовалась устрашающая голова льва.

Сочетание гребли с умелыми действиями рулевых делало военные парусники достаточно маневренными.

5 и 6. Финикийцы снискали себе славу самых выдающихся торговцев и отважных мореплавателей. Их торговые суда во многом напоминают египетские, но есть и различия: ванты, ведущие на верхушку мачты, кувшин, укрепленный на носу, ограждение по бортам. Внутри ограждения лежал палубный груз, а вдоль бортов размещались гребцы.

Нос финикийских кораблей обычно украшали изображением лошадиной головы, а крма напоминала рыбий хвост. На одной из древних ваз изображено судно финикийцев. Можно различить «рыбий хвост», ограждение и форштевень с волнорезом.

7. Насколько обогатилось искусство кораблестроения, можно судить на примере финикийской бирюмы. Этот военный корабль совершеннее и по очертаниям — сравните с седловидными контурами более древних судов — и по устройству. Бирюма оснащена большим парусом, а весел было не по одному, а по два ряда на каждом борту (отсюда название корабля). Банки гребцов расположились как бы в два яруса. Воины во время боя занимали свои места у бортов, на палубе и прикрывались от стрел неприятеля щитами.

## СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА

### ЖАЖДА ДВИЖЕНИЯ



На проселках лужи горячи.  
Те проселки, гнутие, крутые,  
Как свои татарские мечи,  
Породили  
Темники Батыя.

Здесь когда-то женщин и меды  
Волокли в свои становья ханы.  
С той поры,  
Как спутники беды,  
У проселков лепятся бурьяны.

Видно, гул грядущего в ушах  
Предков  
Был подобен гулу стали:  
Выпестован предками большак  
Для машин,  
Что лишь во сне видали.

И в полях,  
Как на большой руке,  
Он сверкает радостным твореньем.  
С детства на широком большаке  
Я охвачен жаждою движения.

Отбелен машинами давно  
Тот большак на урожайной пашне.  
Нам самой землей запрещено  
Ездить и ходить по-черепашьи.



Кричат вихрастые подростки  
И леют муравьиной стаей  
По алюминиевой березке  
На крышу старого сарая.

И мне взойти  
На крышу к ним бы!  
Зачем они собрались нынче  
На крыше той,  
Как на Олимпе,  
И каждый  
В небо пальцем тычет?

Они там спорят без обеда  
И наслаждаются свободой.  
И, словно белая ракета,  
Березка светится поодаль.



В века молвы плеснули волны:  
Такое время развернули —  
Не отыскать следов безмолвных:  
Следы срывались, будто пули.

Мы даже мелочь брали с бою  
И освящали кровной сталью,  
Погибнув, шли за красотою  
И в красоте мы воскресали.

И время наше в битвах пело,  
А мы росли и молодели:  
Ведь каждый брал на вырост дело,  
Как юноши берут шинели.

Михаил БЕЛЯЕВ



## НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Берtram ЧАНДЕР

Рис. Р. Аботина

**С**тоя на палубе, молодая лада заметила, как третий помощник вышел из рубки и быстро прошел на край ходового мостика. То, что он нес в руках, было явно винной бутылкой. Сильно размахнувшись, он швырнул бутылку за борт.

Под вечер третий офицер оказался партнером молодой лады в партии палубного гольфа.

— Кстати, Джимми, — заметила она, — ваши младшие офицеры в некоторых вещах заходят слишком далеко.

— Что вы имеете в виду?

— Пьянство на вахте. Я сама видела, как утром вы выбросили в воду пустую бутылку!

— Именно пустую. Но распили ее не на мостике. Она принадлежала капитану, и в нее было вложено сообщение.

— Как романтично! Пираты? Погребенные сокровища?

— Нет. Всего только дата, время и место, где выбросили бутылку. Мы делаем это для гидрографической службы. Таким путем они собирают сведения для своих карт течений. Если, конечно, им удается когда-нибудь выловить бутылку. Одним словом, дрейф.

— Ах вот что, — разочарованно согласилась лада.

Метеорит упал где-то совсем рядом. Сила удара была столь велика, что их приподняло над землей и отбросило на несколько ярдов в сторону.

Первым пришел в себя Форнесс. Он с трудом поднялся на ноги и заковылял туда, где распростерлось на земле тело девушки. Опустившись рядом с ней на колени, он попытался приподнять ее.

— Мэдж, — закричал он с волнением, — Мэдж, ты жива?

— Да, — ответила та неуверенно. — Мне кажется, да.

Неожиданно до сознания Форнесса дошло, что при слабом свете звезд он не мог бы столь ясно видеть бледное лицо девушки. Невольно он оглянулся туда, куда только что упал метеорит. Небесное тело светилось! И это свечение становилось все более и более ярким, хотя по мере остывания метеорита оно должно было затухать. Вслед за тем оно начало то гаснуть, то вспыхивать с ослепительной яркостью.

Сумасшедшая мысль пронеслась в мозгу Форнесса — вспышки света напоминали знаки азбуки Морзе, хотя он знал, что это бессмыслица, химера.

С каждой пульсацией свет становился все более и более невыносимым. Форнесс вынужден был смотреть на него сквозь полусомкнутые веки. Все это сопровождалось непрерывным свистом на высокой ноте — почти на пороге ультразвука.

— Мне это совсем не нравится, — сказал Форнесс.

— Что-то неладное? — спросила она.

— Это, безусловно, не метеорит. Какая-то разновидность снаряда. Может взорваться в любой момент.

Форнесс стоял рядом с инспектором и смотрел на приближающийся вертолет. Луч света из кратера упал на машину, и она засияла, как огромное серебряное насекомое. Медленно и осторожно опускаясь, вертолет приземлился. Форнесс и его спутник направились к новоприбывшим.

— Я инспектор Велш, — представился полицейский офицер, — а это мистер Форнесс. Он видел, как эта штука свалилась с неба.

— Мое имя Браун, — сказал более высокий из двух летчиков, — командир отряда Браун. А это командир эскадрильи Кеннеди. — Он повернулся и направился в сторону кратера.

— Вы видели, как эта вещь приземлилась, мистер Форнесс? Не показалось ли вам, что это была ракета?

— Нет, — медленно ответил Форнесс. — Похоже, что у него нигде нет двигателей. И вело оно себя до тех пор, пока не ударилось о землю, как все метеориты, которые долетают до поверхности земли.

— У нас есть две пары запасных очков, мистер Форнесс. Вам и инспектору лучше надеть их.

Поляроидные очки, безусловно, помогли. Появилась возможность смотреть на ослепительно сверкающее яйцо. Четыре человека перешагнули через кратер и осторожно направились к его центру. Форнесс удивился тому, что не ощущает тепла. Лишь потом он сообразил: за прошедшее после падения время метеорит должен был уже остывть.

— Я бы посоветовал установить полевой телефонный аппарат, инспектор, — пробормотал командир отряда. — Мы собирались использовать наши портативные радиотелефоны, но эта штука глушит всю радиосвязь.

— Полевой телефон, — пробормотал инспектор. — Но зачем?

— Если оно сработает, мы взлетим на воздух, и мир никогда не узнает, что мы сделали, чтобы заслужить наши посмертные медали.

— Каковы ваши намерения, сэр?

— Командир эскадрильи Кеннеди и я останемся здесь. Вертолет сделает еще несколько рейсов — привезет приборы и все остальное. Кстати, мистер Форнесс, как вас найти?

— Скоро кончается мой отпуск. А затем — в море.

— Военный флот?

— Нет, гражданский.

— Ясно. Спасибо, мистер Форнесс. Мы дадим вам знать, если вы нам понадобитесь еще. Постарайтесь не рассказывать о том, что видели.

Полицейская машина подвезла Форнесса до дома его родителей. Его отказ отвечать на вопросы домочадцев поверг всех в изумление. Как если бы он был свидетелем начала дальней ракетной бомбардировки или прибытия первых эшелонов марсиан.

На следующий день Форнесс видел предмет из космоса в последний раз. Он неторопливо ел довольно поздний завтрак, когда появился Велш.

— Лучше поторопитесь одеться, мистер Форнесс, — сказал инспектор. — Там собралось видимо-невидимо. И все они хотят выслушать вас.

...Велш и Форнесс протискивались сквозь толпу из представителей всех трех родов британского оружия и американских воздушных сил. Кратер был свободен, и только три человека в гражданской форме находились в нем.

дились в его центре, рядом со странным яйцом. Оно, как успел заметить Форнесс, продолжало светиться и вспыхивать, но, возможно, из-за дневного света не так ярко, как накануне. Казалось, пронзительный свист стал чуть-чуть мягче. Инспектор подошел к самому пожилому из присутствующих, откозырял и доложил:

— Вот мистер Форнесс, сэр.

— О, да. Благодарю вас, инспектор.

Форнесс посмотрел на ученого. Узнал ежик его седых волос, тонкие черты лица. Это было лицо, которое он часто видел на страницах газет и журналов.

— Так, так, мистер Форнесс. Я полагаю, вы видели эту... э... вещь, как она приземлилась?

— Да, сэр.

— С какой стороны она летела?

— С востока, сэр. Я смотрел в это время на Юпитер, и она появилась впервые на несколько градусов ниже этой планеты.

— Астроном-любитель?

— Нет, сэр. Мореход-профессионал.

— Вот как? Теперь...

— Ложись! закричали в толпе. — Ложись! Что-то начинается!

Уже лежа, Форнесс услышал резкий скрип. Он осторожно поднял голову и посмотрел в сторону яйца. Оно развалилось на четыре аккуратных сегмента. Над центром кратера, медленно расплываясь, повис белый дымок. Моряк вскочил на ноги и заглянул внутрь открывшегося снаряда. Там поблескивало что-то металлическое и лежали листки, похожие на бумагу. Один из ученых уже перебирал эти странные сокровища. Повернувшись к Форнессу, он протянул ему руку. На раскрытой ладони лежали золотые диски.

— Монеты! — воскликнул он. — Монеты! Смотрите!

Взяв один золотой, Форнесс начал с любопытством его разглядывать. На одной стороне была изображена голова человека в шлеме, а на другой дирима — галера с двумя рядами весел.

— Греческая? — пробормотал он. — Но... — Ученый оттолкнул его в сторону.

— Джентльмены!

Форнесс и три ученых разом повернулись на голос. Это было какое-то, по-видимому, очень важное лицо. Черная шляпа и строгое пальто выглядели как униформа, а на портфеле был вытиснен государственный герб.

— Джентльмены! — повторил он снова. — Я требую, чтобы эти... вещественные доказательства были немедленно доставлены в Уайтхолл. — Он посмотрел на Форнесса. — Я также вынужден потребовать, чтобы все лица, особо на то не уполномоченные, покинули это место.

...Остаток своего отпуска Форнесс проводил за ежедневным просмотром всех газет и журналов. Он хотел узнать что-нибудь еще о таинственном космическом снаряде. Пресса молчала. Вечерами в баре «Роза и Корона» он пытался выудить что-нибудь из инспектора Велша насчет странного снаряда. Но инспектор знал не больше его самого, кроме того, что все это дело перешло из ведения инженеров в руки экспертов-языковедов.

Стоя на палубе, профессор заметил, как третий помощник капитана вышел из рубки и быстро прошел на край ходового мостика. То, что он нес в руках, было явно винной бутылкой. Сильно размахнувшись, он швырнул бутылку за борт.

Под вечер капитан оказался партнером профессора в партии палубного гольфа.

— Кстати, капитан, — заметил археолог, — ваши младшие офицеры в некоторых вещах выходят слишком далеко.

— Что вы имеете в виду?

— Пьянство на вахте. Я сам видел, как утром третий офицер выбросил в воду пустую бутылку!

— Именно пустую. Но распили ее не на мостице. Это была, если хотите, одна из моих бутылок. В нее было вложено сообщение.

— Как романтично! Пираты? Погребенные сокровища?

— Нет, профессор. Всего только дата, время и место, где выбросили бутылку. Мы делаем это для гидрографической службы. Таким путем они собирают сведения для своих карт течений. Если, конечно, им удастся когда-нибудь выловить бутылку. Одним словом, дрейф.

— Ах вот что, — разочарованно согласился профессор.

— Знаете, я вспоминаю об одном довольно странном происшествии. Вы, если не ошибаюсь, причастны к тому, что произошло около авиационной базы в Вайнхеме, года два назад?

Археолог молчал.

— Около Вайнхема, — медленно повторил капитан. — Не было ли это чем-то вроде управляемого снаряда из космоса?

— Прошу прощения, но я не имею права ничего рассказывать.

— Пойдемте в мою каюту, — сказал капитан, — и попробуем опорожнить другую бутылку. А я тем временем покажу вам кое-что любопытное.

Усадив гостя, он открыл погребок, извлек оттуда бутылку и налил два бокала. Затем подошел к письменному столу, выдвинул ящик и извлек блестящий предмет.

— Вам приходилось видеть нечто подобное? — спросил он археолога.

Ученый взглянул на монету — на голову в шлеме, директору.

— Откуда вы ее достали?

— Я видел, как упал снаряд. Затем я был около него. А когда он раскрылся, внутри оказались бумаги и монеты. Один золотой я машинально сунул в карман. Потом меня быстро выставили оттуда. Чем все это кончилось, до сих пор не знаю.

— Не знали и они сами, — засмеялся археолог. — Пока не догадались пригласить тех, кто больше занимается прошлым, чем будущим. О, это было чертовски трудно! Я должен был пятиться назад даже от сравнительно недавней Гомера. Мне пришлось забраться в эпоху абсолютного варварства.

Он взял монету в левую руку и показал пальцем по ее окружности.

— Знаете, что здесь сказано? «Республика Атлантида, год тысяча триста четырнадцатый».

— А как с бумагами? С теми, что были внутри этой штуковины.

— Вы мне об этом уже рассказали сами, мистер Форнесс.

— Я? Вам?

— Да. Дата, время, место. Затем обещание награды тому, кто без промедления доставит их в форт Анахреон. И целая куча сообщений совсем выше моего понимания, относительно эфирных течений. Если бы вы только знали, как сходили с ума физики. Вот была картина!

— Ну, а что там говорилось о трассе космического корабля? — настаивал Форнесс.

— Дайте мне только вспомнить — Атланта... направление от Солнца III к Проциону IV.

Форнесс наполнил пустые бокалы.

— Да, винные бутылки, пожалуй, попроще и подешевле, — немного помедлив, сказал он. — И не требуется столь длительного срока, чтобы попасть к месту своего назначения.

Сокращенный перевод с английского К. ГЛАДКОВА

**Б**олее полувека консервативные англичане проводили свои опыты: невысоко над засеянным полем подвешивали металлическую сетку, и от нее на гору протягивали провод. Его закрепляли на высоком столбе у самой вершины. Идея опытов заключалась в следующем: «спустить на землю» высотные электрические заряды атмосферы. Они больше, чем приземные, и, возможно, повлияют на урожай лучшим образом. Однако урожай под сеткой случались разные — получше, похуже. Нельзя было сказать, как на них сказывается действие металлической сетки.

С конца прошлого века выясняются отношения между электричеством и растениями. Относительно недавно советские исследователи супруги Кирlian обнаружили электрические короны у листьев и предположили, что между растениями и атмосферой происходит обмен ионами. Проблема изучалась тщательно и все же во многом оставалась неясной. Одно было известно: электричество как-то влияет на растения.

колпаком и через него стали пропускать воздух. На электрод подавали отрицательный заряд напряжением 500 в, а затем такой же положительный.

В первом случае все шло нормально, а во втором «узник» полностью отказывался поглощать углекислый газ  $\text{CO}_2$ . То же самое З. Журбицкий и его коллеги повторили со взрослыми растениями. Когда к ним подключали минус 500 в, они усваивали в час 8,85 мг  $\text{CO}_2$  — намного больше обычного. Экспериментировали с разными видами. Совсем неожиданно повела себя кукуруза. После того как к ней подсоединили отрицательный полюс шестидесятивольтовой батареи, она прибавила в весе на 35% по сравнению с контрольной.

Подобные опыты провели во Всесоюзном институте удобрений и агропочеведения. Подача отрицательного потенциала ускорила созревание ячменя на 2 недели, дала прибавку зерна и на целый процент увеличила в нем содержание белков.

Между атмосферой и растениями идет непрерывный электрический обмен. Молекулы воздуха

# САМ-ДЕСЯТЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ, ИЛИ КАК ЭКРАНЫ УПРАВЛЯЮТ ПИТАНИЕМ РАСТЕНИЙ

В. ВЛАДИМИРОВ

**К** Земле идет из атмосферы постоянный ток силой 1500 а. Для каждого квадратного сантиметра земной поверхности это не так уж много — всего  $2,7 \cdot 10^{-16}$  а.

Но вспомним, что у многих современных растений площадь листьев довольно велика. Это вообще свойственно покрытосемянным, а именно они сегодня владеют планетой, потеснив другие виды. Например, у веернолистной пальмы может быть 40 листьев площадью 2—3 кв. м каждый. И, конечно, пальма получает значительный заряд. Тем более что он существует непрерывно.

В какой-то мере электричество влияет на все растения. Можно даже сказать, что они испытывали его воздействие с самого рождения. Кроме климата в обычном понимании, есть и электроклимат. Он действует не так ощущимо, как солнце, воздух, вода, но все же действует...

Заведующий лабораторией корневого питания Института физиологии растений АН СССР доктор биологических наук З. Журбицкий подвесил над участком кукурузного поля заземленную металлическую сетку. Сторона каждой ячейки сетки — 3,5 см. Подопытную кукурузу как бы «посадили за решетку». А соседний участок оставили на воле.

Наблюдения показали: кукуруза под сеткой росла хуже и развивалась медленнее. Она буквально чахла, плохо усваивала минеральные элементы. Ячмень под экраном чувствовал себя не лучше.

Казалось бы, ясно: растения, «заслоненные» от электричества, чувствуют себя «не в своей тарелке», что подтверждали и опыты других ученых. Но вот редис и лук под металлической сеткой прибавили в весе на 23%!

**В** стеклянный сосудик с питательным раствором пересадили молодое растение. К нему присоединили платиновый электрод, сверху закрыли стеклянным

всегда заряжены положительно, земля — отрицательно. Естественно, что и растения также заряжены отрицательно. Они притягивают положительные аэроионы углекислоты. На этом основан процесс фотосинтеза — таков один из главных выводов З. Журбицкого.

И, конечно, когда над кукурузой натягивают заземленную металлическую сетку, фотосинтез замедляется. Положительные аэроионы углекислоты попадают на железо — и привычный паек урезан!

Ну, а как же редис, которому электричество пришло по вкусу? С каждым метром увеличивается заряд атмосферы на +130 в. Чем выше растение, тем более высокое напряжение ему достается. Кукуруза привыкла к такому насыщенному электро-климату. А редис — нет. Он всегда у самой земли, где естественное электрическое поле послабее. Когда напряжение еще и уменьшили искусственно, редис только «обрадовался». Недаром у него округлые листья — такая форма ухудшает обмен зарядами. Напротив, заостренные листья кукурузы оживляют этот процесс.

Следуя идеи З. Журбицкого, можно предположить: чем больше разность потенциалов между всходами и атмосферой, тем интенсивнее протекает фотосинтез.

В горах потенциал достигает тысяч вольт. Наблюдения ботаников, которым, кстати, долго не верили, подтверждают: у растений высокогорных районов фотосинтез активнее. Например, памирские кустарники поглощают за час 55 мг углекислоты на грамм своего веса, что значительно превышает аппетит таких же в долине. Сходная картина и в Альпах.

И еще один довод в пользу гипотезы З. Журбицкого. В течение дня интенсивность фотосинтеза в средней полосе СССР меняется, давая два пика: один — утром, другой — ближе к вечеру. Точно так же ведет себя напряженность электрического поля атмосферы. Обе суточные кривые почти со-

впадают — вот вам и объяснение странных скачков. Другого пока нет.

Перед грозой фотосинтез вовсе прекращается. Тоже понятно — ведь в это время воздух резко насыщается электричеством, разность потенциалов превышает допустимую величину.

Электрическое поле своеобразно управляет питанием растений.

Положительный заряд атмосферы влияет на распределение веществ в растительных организмах. Отрицательные ионы ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{HSO}_4$ ) стремятся вверх, а положительные (основания калия, кальция, магния) жмутся к Земле. Поэтому ионов кислот относительно больше в высоких антеннообразных побегах, а в редисе, свекле, луке скапливаются ионы оснований. Пшеница под действием «плюса» поглощала из раствора преимущественно хлор, при «минусе» — калий.

Теперь можно отгадать давнюю загадку — отчего

биофизики Центральной генетической лаборатории имени И. В. Мичурина пропускали слабый ток прямо по земле — конопля росла быстрее. Причем лучше выглядела та, что была ближе к положительному полюсу. Вишня вела себя под током тоже необычно — она на целый год раньше вступила в пору плодоношения. Сотрудник лаборатории В. Остапенко приводит также данные о кукурузе, урожайность которой увеличилась на трет.

Мы не стали бы вновь говорить о пользе электричества, если бы не одно обстоятельство. Во всех опытах соотношение между женскими и мужскими подопытными растениями увеличилось в сторону женских. Именно от них — это давно известно — зависит урожайность.

Вывод В. Остапенко: электрический ток влияет на пол растений. Удалось выяснить и электрическую сущность оплодотворения. Пыльца сливы, черешни, абрикоса, персика имеет и положительный и отрицательный заряды. Иначе говоря, мужской

Рис. И. Печерского



во всех злаках много кремниевой кислоты  $\text{SiO}_2$ . Это слабое соединение, скрежет ткани, скажем, пшеницы оно не может. Вот почему злаки предпочли его другим кислотам, которые просто опаснее.

— Поедете мимо Ботанического сада, посмотрите на дубы — у них верхушки сплюнены, — сказал мне З. Журбецкий. — Сожгли кислоты.

Более «осторожно» ведет себя северная сосна. Она вытягивается до определенного предела, а затем начинает ветвиться в стороны, как бы надевая шапку. Вот и горные растения стелются по земле, видимо, не только из-за сильного ветра — они тоже боятся обжечься.

Признав, что любое растение — электрический проводник, мы должны принять в расчет его электропроводность. У дуба, например, она выше, чем у других деревьев. Поэтому молнии, как показывает статистика, чаще всего поражают дубы. В тополь молнии бьют всегда под самый корень, хотя ствол электричества не проводит. Дело в том, что тополь выделяет множество отрицательно заряженных ионов, которые облаком окутывают дерево. Создается электропроводящая зона — молния устремляется по ней, доходит до корней, где и происходит разряд.

гаметофит (мужское поколение) заряжен двояко. А зародышевому мешку (это женский гаметофит) свойствен лишь отрицательный заряд.

Так вот, чем выше положительный потенциал у пыльцы, тем интенсивнее идет оплодотворение. Оказалось, процесс оптимальен при разности потенциалов 250—550 мв.

На основании этих данных биологам удалось найти методы отбора лучших сортов. Принцип был простой — по величине положительного заряда. Правильность этого подтвердили сотрудники Ботанического сада МГУ, изучив разные сорта яблонь.

Больше того, пыльцу обрабатывали на электросепараторе и использовали ту ее часть, что собиралась у катода. Плоды завязывались гораздо быстрее, чем обычно.

Представьте себе: над колхозным полем натянули металлическую сетку и по ней пустили ток — пшеница растет на диво. Возможно, это будет не скоро и не совсем так. Но выводы ученых убедительны. Надо искать пути применения нового эффекта на полях.



**М**ы находим красоту в самых простых предметах и геометрических фигурах. Даже, перелистывая учебник высшей математики и рассматривая параболы, гиперболы, эллипсы, циклоиды, трилистники, петли Паскаля и спирали Архимеда, испытываешь эстетическое наслаждение.

Но вот что особенно удивительно. Наше ощущение красивого или некрасивого формируется очень быстро, тут же, на месте, как будто без всякого участия рассудочной мысли. Больше того, маленькие дети, у которых еще нет никаких рациональных знаний, хорошо воспринимают правильные фигуры, симметрию, насыщенные цвета и музыкальные звуки. Трехмеричные карапузы уже реагируют на пение, причем их отклик явно положителен. Ритм малыши начинают чувствовать к концу первого года жизни.

Выдающиеся советские архитекторы братья Веснины писали в одной из статей: «И ритм, и пропорции, подобно цвету, — вот элементы, которые быстрейшим, «телефрафным» путем воздействуют на человека. Это вещи, ощущаемые и ребенком, и дикарем. Это восходит к биологии человека». Простейшие слагаемые красоты Веснины назвали наиболее мощ-

ным средством в руках зодчего. Молниеносность эстетического чувства, его кажущаяся независимость от сознания — ну чем не чудесный феномен! Когда же начинаешь вникать в него пристально, стремясь расчленить на составные части, приходится оставить предвзятые идеи о таинственно-непостижимом акте, который происходит в голове без всякого участия рассудка. Тогда обнаруживаешь, что в наших восприятиях есть несознаваемые компоненты и они активно взаимодействуют с обычными проявлениями воображения, памяти и разума.

Вы увлечены беседой и не обратили внимания на знакомого, который вошел в комнату. — в момент разговора он не возбуждает вашего любопытства. И только позже, когда появляется необходимость говорить об этом человеке, вы вспоминаете, что он вошел. Или, находясь в зале ожидания, вы без всякой цели «впитываете» в себя подробности окружения, вплоть до завитушек орнамента на стенах. В другом случае — без всякой цели фиксируете номера проезжающих машин.

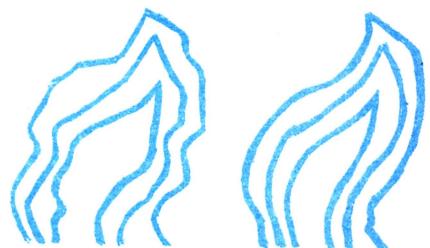
Отчего так происходит? Да оттого, что отражающий механизм восприятия двойствен: он одновременно активный и пассивный. Или, скажем иначе, актуальный и потенциальный. Первый действовал как кузнец, всецело поглощенный

## ФОРМУЛА КРАСОТЫ



Для овала фоном служат многочисленные сходные фигуры, выделенные из наиболее вероятных, с которыми мы могли бы встретиться. Вероятные контуры более деформированы, они выходят за пределы диапазона форм, когда-то непосредственно виденных. Фигура из трех извилистых линий воспринимается как более красавая на усложненном фоне с более хаотическими линиями. Это происходит именно за счет вероятности: хаотические конфигурации попадаются нам чаще.

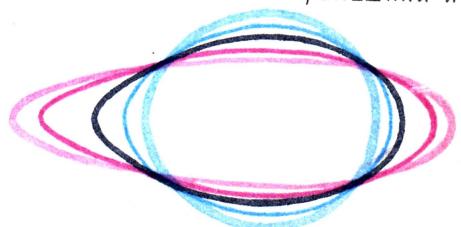
Последовательные переходы от неупорядоченного к упорядоченному показывают, что плавные линии — это предел простоты среди сходных очертаний. В самом деле, к пределу мы приближаемся, сглаживая микроизгибы; дальнейшее упрощение требует изменения макроизгибов с переходом к совсем другой форме. Группы палочек демонстрируют ту же закономерность. Сначала изменяются микронтервалы между палочками, рисунок упрощается, но остается примерно тем же. Далее можно перестраивать только большие интервалы, и сходство резко нарушается.



УСЛОЖНЕННЫЙ ФОН

ФИГУРА

ФИГУРА /ВНЕШНИЙ И



тем, что происходит под ударами его молота. Второй — как сторож, не занятый как будто ничем, но на всякий случай за всем наблюдающий.

Каждый раз, чтобы ясно увидеть какой-либо объект, его необходимо выделить из окружающей среды. Все сразу человек видеть просто не может. Но это не значит, что сосредоточенность внимания исключает всякие другие впечатления. Они, конечно, появляются, но они несравненно слабее, и мы не сознаем их, вернее, не полностью сознаем до какого-то момента.

Может быть и по-другому. Сознание «отключается» от сиюминутного разбора впечатлений не из-за отсутствия интереса, а потому, что они непрерывны и монотонны. Скажем, ходит человек каждый день из дома на работу и обратно по гравиевой дорожке и вдруг в один прекрасный день обнаруживает — дорожку заасфальтировали. И тогда перед умственным взором сами собой всплывают характерные формы камешков, лежавших на всем протяжении пути. Ясно: человек и раньше на них как-то реагировал, но эти восприятия терялись среди других картин, уступали место более занимательному и своеобразному.

Мы обнаруживаем поразительную вещь. Оказывается, область ясного сознания не беспредельно широка, она в состоянии охваты-

вать лишь определенное, порой очень ограниченное число фактов. Все, что в данный момент не входит в нее, пребывает в состоянии готовности, чтобы явиться перед светлыми очами рассудка в любой миг, когда к тому будет хоть малейший повод. Рисуя необычность этого феномена, немецкий философ И. Кант находит поистине поэтические слова:

«Сфера наших чувственных созерцаний и ощущений, которых мы не сознаем, хотя с несомненностью можем заключать, что мы их имеем, то есть сфера смутных представлений у людей (а также у животных), неизмерима, а ясные представления содержат в себе только бесконечно малое количество точек их, открытых перед сознанием; на большой карте нашей души, так сказать, освещены только немногие пункты, — это обстоятельство может возбуждать у нас удивление перед нашим собственным существом; ведь если бы некая высшая сила сказала: да будет свет! — то без малейшего воздействия с нашей стороны перед нашими глазами открылось как бы полмира...»

По мнению некоторых психологов, границы на карте нашей души очерчены не столь четко, как рисует Кант. Немало там и полусвета, и полутиени. Поэтому мы часто не уверены, что поистине осознано, то есть находится в хорошо освещенном круге устойчивого интереса, а что теряется в сумерках и мгле рассеянности.

В некоторых видах деятельности все же удается определить процент занятости активного внимания. Для уборки помещения его

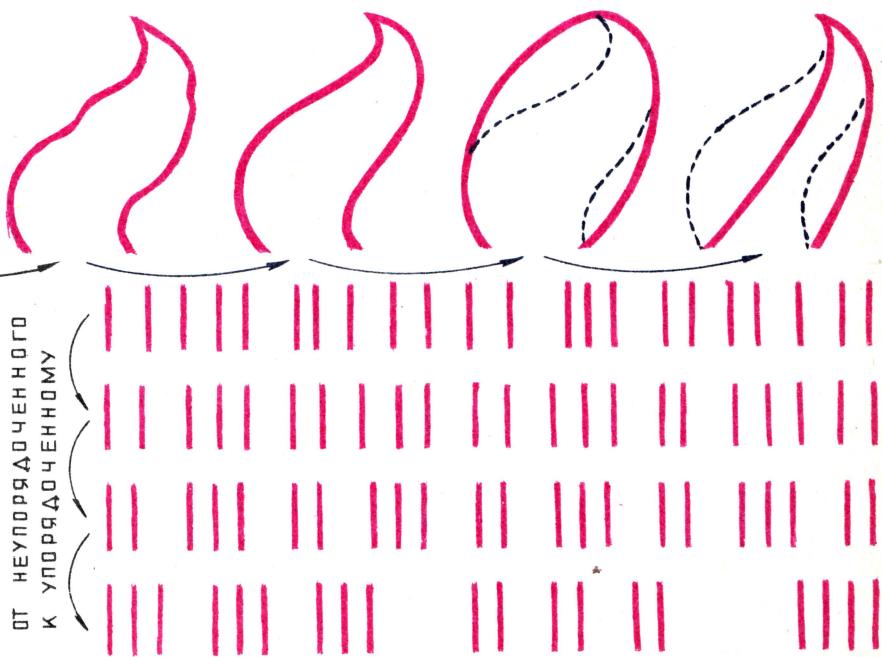
требуется лишь 9%, для ручной нарезки резьбы или работы на строгальном станке — около 15%, для работы напильником — 25%, для разметки и центровки деталей — 31%. Управление автомашиной требует 35% внимания, работа средней сложности на токарном станке — 52%, печатание на машинке — 73%, расстановка карточек в алфавитном порядке — 90%, наконец, чтение — 100%. Эта шкала служит основой для подбора музыкальных программ, благотворно влияющих на человека при относительно монотонном характере его работы (см. статью «Музыка звучит в цехе» в № 6 за 1966 г.).

Неполная занятость внимания облегчает приток «смутных», полуосознаваемых впечатлений. И хотя часто мы не улавливаем их содержания, они, сохранившись в подсознании, влияют на ход всякой деятельности, всякой мыслительной операции, даже самой молниеносной. Влияют они и на формирование чувства красивого или некрасивого. Попробуем, несмотря на «телеграфную» быстроту этого процесса, расчленить его и выяснить роль прошлых неосознанных «отпечатков».

Итак, человек рассматривает, например, овал. Можно думать, что интерес именно к данной фигуре тотчас оживляет множество сходных представлений. Нам понравился гладкий округлый камешек. Но он выглядит красиво не сам по себе, а на фоне представлений, которые остались где-то в дальних уголках памяти от знакомства со множеством примерно таких вот камешков. Таких — и

С. МЕРКУЛОВ, художник  
[г. Боровск]

Рис. И. Печерского



не таких. Чуть более сплюснутых, чуть более вытянутых... Все они, где-то когда-то случайно виденные, запечатлелись в сознании, хотя оно в те моменты скорее всего было занято совсем другим. Замеченные мимоходом, без всякой цели, так сказать, на всякий случай, они со временем все-таки не выветрились из памяти совсем.

То, что некогда было живой действительностью, не исчезло без следа, а как бы превратилось в гербарий. И лишь явится повод, наши восприятия по законам внутренней связи возобновляются, мы вспоминаем и освежаем давно исчезнувшие впечатления или чувства. Мы тотчас понимаем, что гербарий необычный: засушенные цветы вновь ожидают. Вот они, скрытые до поры до времени сокровища нашей памяти. Новая картина накладывается на сходные старые снимки, а те, в свою очередь, сами собой всплывают ей навстречу. Ожившая часть гербария и составляет фон, на котором, как яркая планета в окружении звезд, блистаает рассматриваемый предмет.

Фон растекается, проникает внутрь наблюдаемой формы и вылескивается за ее очертания, как это показано на рисунке. Внешнего, зрячего сравнения, конечно, не происходит, но внутренне получается именно так: увидели новую фигуру, «увидели» и ей подобные. Усмотрение сходных форм — неосознанное, интуитивное.

Конкретное изучение того, как отвлеченные фигуры или элементы орнаментов соотносятся с характерным для них фоном, показывает: красивый объект всегда накладывается на более сложный фон (см. показанные на рисунке графические примеры и пояснения к ним). То, что вызывает у нас быструю положительную эстетическую реакцию — я назвал ее чувством красоты-гармонии, — выступает как относительная простота на фоне сложности. Правильные, графически законченные фигуры предстают как предел простоты в своей категории сходных образов.

Эмоцию красоты-гармонии можно теперь оценить несложной мате-

матической формулой:  $K = A - a$ , где  $a$  — число различаемых элементов фигуры,  $A$  — число различаемых элементов фона. Когда  $A > a$ , рассматриваемый объект проще фона, возникающая эмоция положительна, когда  $A < a$  — отрицательна. Эта закономерность относится к фигурам и предметным формам, которые воспринимаются не как единое целое, а как составленные из каких-то частей: точек, линий, цветовых пятен. Притом закономерность отражает далеко не весь «состав» эстетического чувства. С тем же камешком у нас может быть связано много самых разных ассоциаций, навеянных событиями жизни.

Когда же мы обращаемся к еще более насыщенным видам красоты (изображение человеческого лица, сюжетный рисунок и т. д.), в игру вступает целая система новых факторов. И не удивительно — «смутных» впечатлений там гораздо меньше. Эстетическая оценка становится тогда по преимуществу идеино-содержательной — ее освещает яркий луч осознанной мысли.

## КТО ПРИДУМАЛ? КТО СКАЗАЛ?

Так называлась заметка, опубликованная в № 5 за 1970 год, в которой читателям предлагалось выяснить, кто ввел в науку некоторые термины. Чтобы они могли проверить правильность своих изысканий, сообщаем ответы:

**ЭНЕРГИЯ** — этот термин для обозначения работоспособности — фундаментальнейшего понятия современной науки — предложил в 1807 году английский оптик Томас Юнг. Но прочно в научный обиход слово «энергия» вошло лишь с 1853 года, после статьи английского физика Дж. Рэнкина «Об общем законе преобразования энергии».

**КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ, АЛЛОТРОПИЯ, ОМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, МАГНИТНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ** — все эти термины придумал и ввел в науку один человек — знаменитый английский физик лорд Кельвин.

**РАБОТА** — потребность как-то обозначить произведение силы на пройденный путь в механике ощущалась давно. Лазар Карно называл это произведение активным моментом, Гаспар Монж — динамическим эффектом. Название — работа — предложил в 1807 году неугомонный Томас Юнг. Но ему опять не повезло. Честь ввести этот термин в науку

в 1826 году принадлежит французскому учёному Понселе.

**ЭНТРОПИЯ** — этот термин для понятия, которое наряду с температурой справедливо считается фундаментом термодинамики, ввел в 1865 году германский физик Клаузиус.

**ЭКОЛОГИЯ** — «Геккель, мастер на составление новых названий для всей этой области биологии, изучающей явления приспособления, предложил новое название — экология, — писал в 1909 году К. Тимирязев. — Слово происходит от того же греческого корня: что и экономия, экономика».

**ИНДУКЦИЯ, ЭЛЕКТРОЛИЗ, КАТОД И АНОД, КАТИОНЫ И АНИОНЫ, ДИАМАГНЕТИКИ И ПАРАМАГНЕТИКИ** — достаточно только взглянуть на ряд этих терминов, введенных в обиход англичанином Фарадеем, чтобы составить себе представление о том, как много сделал для науки великий самоучка.

**СОЛЕНОИД** — так в 1822 году стал называть свернутый в спираль электрический провод французский учёный Ампер. Этот краткий и выразительный термин быстро вытеснил другое название — электродинамический винт.

**АДИАБАТА** — термин энтропия, введенный Клаузиусом, не сразу был

принят его современниками. Профессор Дерптского (ныне Тартуского) университета А. Эттинген в 1875 году предложил свое название — адиабата. И хотя прижился в науке термин Клаузиуса, название «адиабатический» сохранилось для процессов, протекающих без подвода тепла извне.

**КОЛЛОИД** — этот термин для обозначения органических некристаллических веществ с чрезвычайно малой скоростью диффузии предложил в 1850 году англичанин Грэхем.

**ГАЗ** — искаженное слово «хаос», введенное в науку голландским алхимиком Гельмонтом в XVII веке.

**СТЕХИОМЕТРИЯ** — этот термин для обозначения раздела химии, изучающего количественные соотношения химических реакций, введен в науку немецким ученым Рихтером в 1777 году.

**ЭЛЕКТРОН** — когда английский профессор, специалист в области оптики Стоуней после исследований знаменитого Д. Томсона предложил обозначить этим словом элементарную частицу отрицательного электричества, он едва ли мог догадываться, что эта малость со временем принесет ему большую известность, чем его научные труды.

**ЭЛЕКТРОПРОВОДНИК** — термин, введенный в науку французским ученым XVIII века Дюзагилье.

Г. МАЛИНОВСКИЙ,  
мастер спорта СССР

# ТВОЙ ДРУГ — „ВОЛЖАНКА“

Есть поговорка: «Большому кораблю — большое плавание». Но нередко и малые суда смело уходят в дальний вояж, если они «ладно скроены и крепко сшиты». Именно так случилось с мотолодкой «Москвичка» (ТМ № 9 за 1965 г.) и «карманным» каютным крейсером «Тайфун» (ТМ № 8 за 1968 г.), созданными в общественном конструкторском бюро, которым руководит ветеран советского водно-моторного спорта Г. С. Малиновский.

Эти «корабли» завоевали широкую популярность. Их успех определился правильным пониманием интересов и материальных возможностей кораблев-любителей. Эксплуатация многочисленных «Москвичек» и «Тайфунов», построенных читателями журнала в разных районах страны, позволила сделать некоторые выводы, которые были учтены при работе над новой конструкцией. Ее мы и предлагаем вашему вниманию.

**„Волжанка“** — так называется эта мотолодка. Она прошла суровые испытания на волнах Рыбинского и Горьковского морей. Она рассчитана на подвесные моторы мощностью 20—25 л. с. («Вихрь» и «Москва-25-А») и стационарные («Москвица»-407, 403, 408, 412).

Лодка предназначена для семейных прогулок, дальнего туризма, буксировки воднолыжников и, наконец, как рабочая для жителей сельских прибрежных районов. На ней перевозят мотоциклы, мелкий домашний скот, сельскохозяйственный инвентарь и продукты — словом, груз до 500 кг.

Опыт нашего ОКБ и других конструкторов убедил в том, что настало время переходить от малокилеватых форм глиссирующих корпусов к так называемому глубокому V, то есть к обводам повышенной килеватости. Они обеспечивают высокую мореходность, хорошую управляемость, мягкий ход по волне.

Первый наш эксперимент с килеватостью по транцу 17° показал: при подвесных моторах, недостаточно мощных, но тяжелых, было бы преждевременно копировать даже хорошие образцы. Разумнее по тепечию осваивать глубокое руководствуясь возможностями наших серийных двигателей. В противном случае есть риск не получить тех преимуществ, которые могут дать эти обводы с мощными и легкими моторами. Поэтому мы применили умеренно-глубокое V в сочетании с проверенным нами профилем «крыло чайки» М-3. Корпус имеет большой развал по всей длине и просторный кокпит. Форштевень — ярко выраженного атакующего типа, с плавным переходом к килю и большими свесами. Благодаря этому «Волжанка» обладает рикошетными свойствами — она не зарывается в волну, а стремится уйти вверх.

Принципиальная новинка в отечественном мелком судостроении — вывод выхлопных газов под днище, в зону, граничащую с ходовой ватерлинией. Газы как бы сдувают вредные, подсасывающиеся струйки воды с продольных реданов и улучшают ходовые качества. У многих подвесных двигателей выхлоп тоже подводный. Однако газы, направленные в струю винта, дробят ее, снижая упор.

В этом номере мы приводим шпангоутный план «Волжанки», рассчитанный на строителя с кое-каким опытом. Независимо от того, из каких материалов будет строиться лодка, применяем скульптурный метод: делаем сначала болван (или как его еще называют — мастер-модель) и на нем собираем корпус. Последовательность операций показана на рисунке. Советуем, прежде чем браться за постройку корпуса, изучить его модель в масштабе 1:5.

Поверхность после заполнения проемов каркаса глиной должна быть исключительно гладкой, с плавными переходами от шпангоута к шпангоуту. Малковку набора можно производить в процессе накладывания глины. После просушки заделываются трещины и неровности, болван оклеивается двумя слоями газетной бумаги на обыкновенном крахмальном клейстере. Бумагу надо отрывать (а не отрезать) полосами шириной около 100 мм и клеить вперехлест, под углом 45° к предыдущему слою.

Чтобы корпус не прилип, применяют густой мыльно-масляный раствор или восковую мастику для полов. Предварительно делают пробу: покрыв болван разделительным слоем, выклеивают на нем небольшой кусок скорупы из тех материалов, которые есть в распоряжении строителя.

Для изготовления корпуса из пластика необходима стеклоткань трех

сортов: так называемая рогожка (ТЖС-0,7), полотно (АСТТ-б-С2), стеклосетка (СЭ). Связующее — полизэфирная смола ПН-1 или эпоксидная — ЭД-5, ЭД-6.

Мы отметим только некоторые особенности формовки корпуса. Обычно наружная поверхность получается менее гладкой, чем внутренняя. Чтобы неровностей было меньше, надо при перехлестах толстой стеклоткани очень тщательно прижимать (приформовывать и загружать весом) ее края, срезав предварительно усиливающую продольную кромку, а сверху накладывать ленту из более тонкой стеклоткани — она затушует переход.

Последним слоем кладется полотно (АСТТ-б), чтобы создать гладкую поверхность, закрыв грубую текстуру стеклорогожи.

Выклейка должна производиться в теплом и сухом помещении.

Готовый корпус легко снимется с помощью деревянных клиньев.

Если нет стеклоткани и синтетической смолы, можно выклейить корпус из крафт-бумаги вперемежку с технической марлей или дешевой редкой бязью. В качестве связующего материала годен клей РКХ — «синтетический столярный», клей БФ-2 или казеин «Экстра», в который полезно прибавить 10% цемента марки 500.

При выклейке из бумаги толщина днища должна быть не менее 4—5 мм, а бортов и палубы — 3—4 мм. Первым и последним слоем кладется ткань, а между ними поочередно — два слоя бумаги и один — ткани (два двойных слоя бумаги и два ткани дают один миллиметр толщины). Бумагу надо наклеивать полосами шириной 80—100 мм, под углом 45°, а ткань — целыми полотницами, с перехлестами не менее 50 мм.

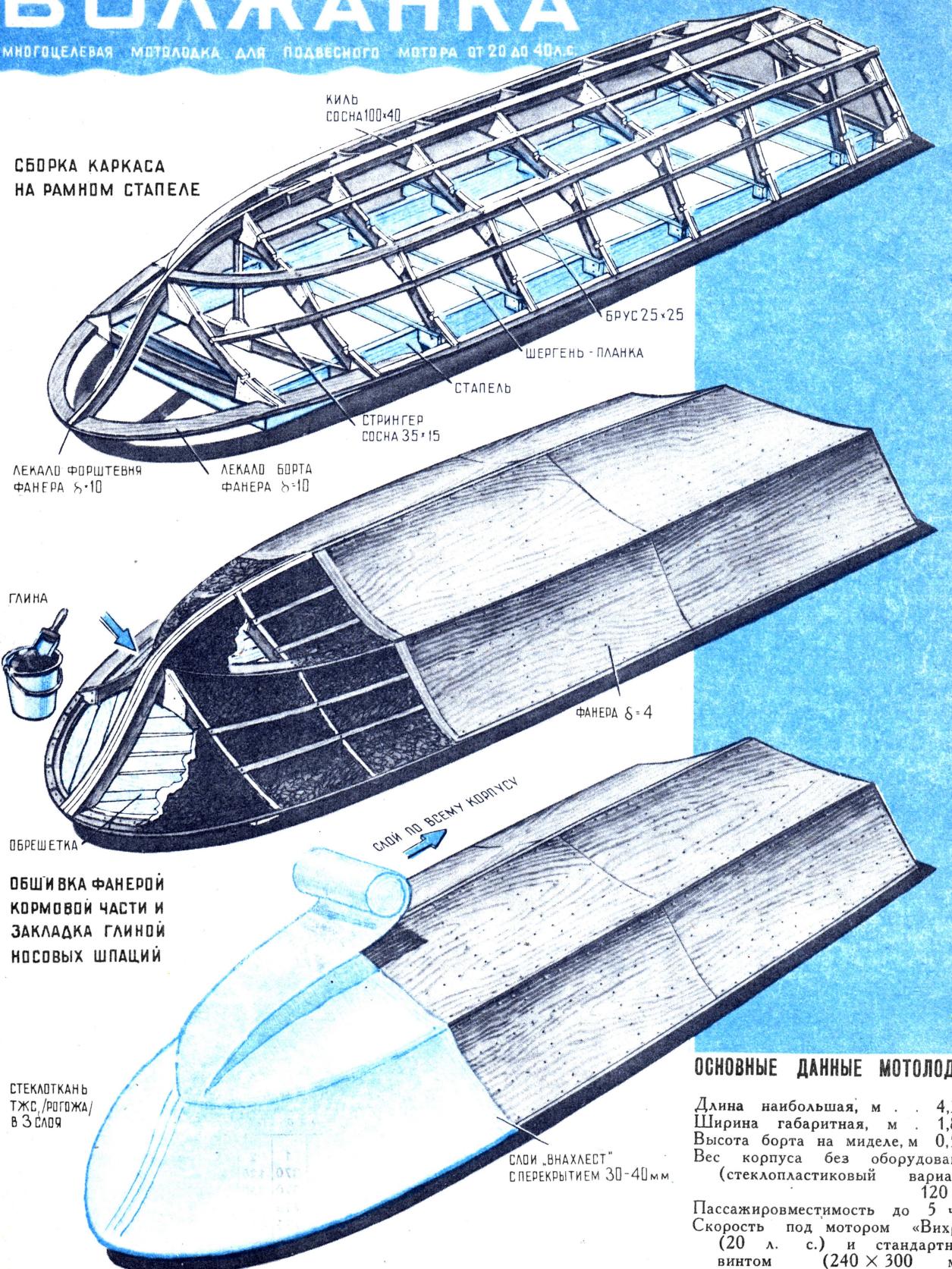
Бумажный корпус высушивается в течение недели при температуре 20°C. После снятия с болвана внутрь надо сразу же вклеить и подогнать по месту недостающие элементы жесткости — бимсы, попечевые и продольные связи и панели. Затем все тщательно пропитывается горячей натуральной олифой или дважды покрывается грунтом 138 и окрашивается хорошими масляными красками.

Некоторые строители успешно применяли комбинированный метод изготовления корпуса: переднюю его часть, наиболее сложную, выклеивали из стеклопластика или тканебумажного композита, а заднюю делали наборной, с обшивкой из фанеры. Стыковка выполняется внахлест и получается совершенно незаметной. После оклейки всего корпуса одним слоем стеклоткани или бязи он шпаклюется и красится по обычной технологии.

# ВОЛЖАНКА

МНОГОЦЕЛЕВАЯ МОТОЛОДКА ДЛЯ ПОДВЕСНОГО МОТОРА ОТ 20 ДО 40 Л.С.

СБОРКА КАРКАСА  
НА РАМНОМ СТАПЕЛЕ



## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОТОЛОДКИ

Длина наибольшая, м . . . . . 4,350

Ширина габаритная, м . . . . . 1,800

Высота борта на миделе, м . . . . . 0,520

Вес корпуса без оборудования (стеклопластиковый вариант) 120 кг

Пассажировместимость до 5 чел.

Скорость под мотором «Вихрь»

(20 л. с.) и стандартным винтом (240 × 300 мм)

с 1 пасс. . . . . 48 км/час

с 5 пасс. . . . . 41 км/час

ВЫКЛЕЙКА НОСОВОЙ ЧАСТИ ИЗ СТЕКЛОТКАНИ ПО ГЛИНЕ И ОБЩАЯ ОКЛЕЙКА





## НА ГОЛУБУЮ КРЫШУ ЕВРОПЫ



▲ Несколько минут, и вы уже на «Старом кругозоре». Торжественное открытие горнолыжных соревнований Спартакиады РСФСР в Приэльбрусье.

П. КИРИМОВ, директор базы отдыха, туризма и спорта «Приэльбрусье»

Над Главным Кавказским хребтом, словно отступив в сторону, возвышаются две заснеженные вершины. Это гордость Кавказа — высочайшая вершина Европы Эльбрус. Миллионы лет тому назад он был действующим вулканом. Да и сегодня альпинисты обнаруживают среди вечных снегов, за облаками, выходы горячих газов...

Как только не называли Эльбрус разные народы, связывая с двуглавым красавцем свои легенды и поверья.

Кабардинцы назвали его Ошхамахо (гора счастья). Балкарцы и карачаевцы и родственные им тюркские народности нарекли гору Минги-тау (тысяча гор) или Джинн-падиша (царь горных духов). Эльборос (высокая гора) — такое имя вершине дали персы. Ял-буз (гриба снега) в грузинских легендах — это тоже Эльбрус.

Западная вершина Эльбруса достигает высоты 5633 метра. Восточная — на 12 метров ниже. Главы разделены снежной седловиной (5350 метров). Из века в век, из года в год тысячи людей стремились ступить на поднебесные склоны кавказского гиганта. В числе смельчаков были и местные жители, и прославленные альпинисты, и командиры военных отрядов. Первым покорителем Эльбруса стал житель гор, кабардинец, Киллар Хаширов — один из проводников военной экспедиции генерала кавалерии Г. Эмануэля.

Лишь через много лет, в 1857 году, президент Лондонского альпинистского клуба Дуглас Фреш菲尔д и сопровождавшие его два английских альпиниста повторили восхождение Хаширова. Их вели местные проводники-балкарцы.

С тех пор на Эльбрусе побывали тысячи людей. В 1911 году на Эльбрус поднялся Сергей Миронович Киров.



В 1960 году во время массового восхождения вершины достигли 1395 человек. Рекордным был 1967 год. Эльбрус посетило 2500 человек.

Но не только спортивный интерес руководит людьми. Давно решили, что необходимо провести канатную дорогу к высокогорной гостинице «Приют одиннадцати». Сделать доступными глазам тысяч туристов красоты Кавказа, превратить подъем к манящим вершинам в увлекательное путешествие — вот та задача, которую поставили перед собою строители. План сооружения дороги предусматривает три этапа. И первый уже завершен.

С высокогорной поляны Азау, где расположена комфортабельная гостиница на 392 места, вы можете подняться на площадку «Старый кругозор». Две мощные металлические опоры, на нижней и верхней станции, поддерживают канат длиною свыше 1700 метров. Легкий вагончик, построенный на Демиховском заводе, возносит вас на головокружительную высоту за шесть минут. Между Азау и «Старым кругозором» курсируют две такие кабины, светлые, вместительные — на 32 человека каждая.

Уже заложены фундаменты для

**Схема маятниковой дороги на Эльбрус. Первая ступень ее уже построена. Вторая строится. Третья спроектирована.**

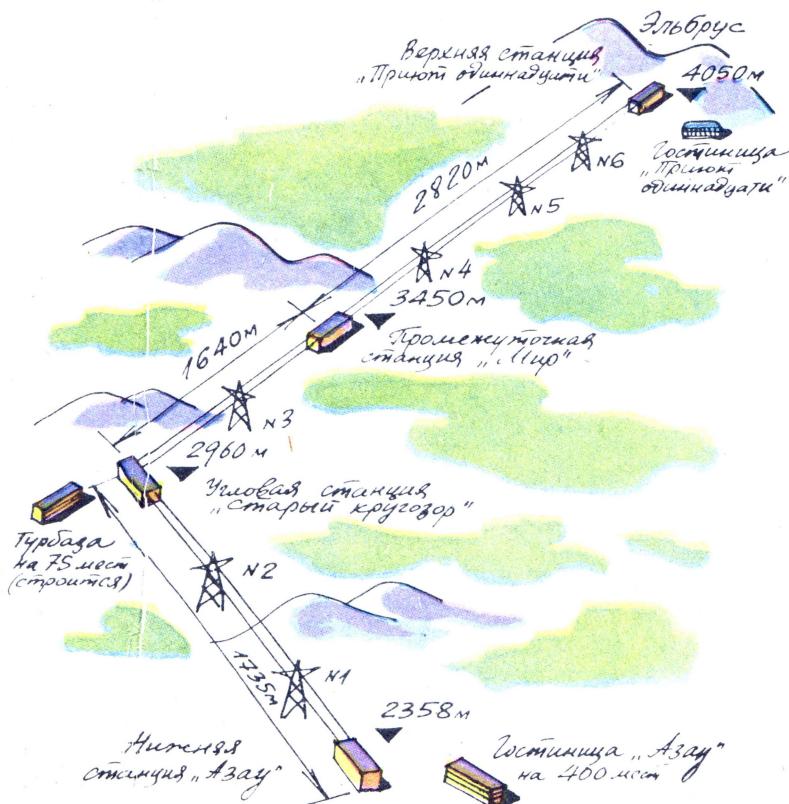


Рис. И. Печерского

опор второй очереди канатки к промежуточной станции «Мир». Еще три опоры, и головокружительный путь протянется до «Приюта одиннадцати», на высоту свыше 4000 метров. Итак, первый участок дороги на Крышу Европы уже открыт, второй — в стадии строительства, третий — ближайшая перспектива.

Нелегкое дело — соорудить эдакий подъемник в условиях высокогорья. Строительные материалы, тяжелые механизмы должны быть заброшены на недоступную высоту, где даже вертолеты отступают: не хватает подъемной силы — уж больно разрежен воздух. Приходилось с помощью бульдозеров прокладывать среди каменных морен временные дороги. По ним поднимались на кручу тракторные поезда. Так штурмуют эльбрусские склоны в зоне, где снег выпадает только зимою. А выше, там, где зима круглый год, где навстречу машинам медленно, но неотвратимо ползут ледники? Там тоже проходят тракторные дороги. Через трещины во льду наводят прочные мости для тягачей. Трудно машинам. Трудно людям. Разреженный воздух вызывает преждевременное утомление, а зачастую и горную болезнь. Эльбрус коварен. Порой напускает на строителей свирепые



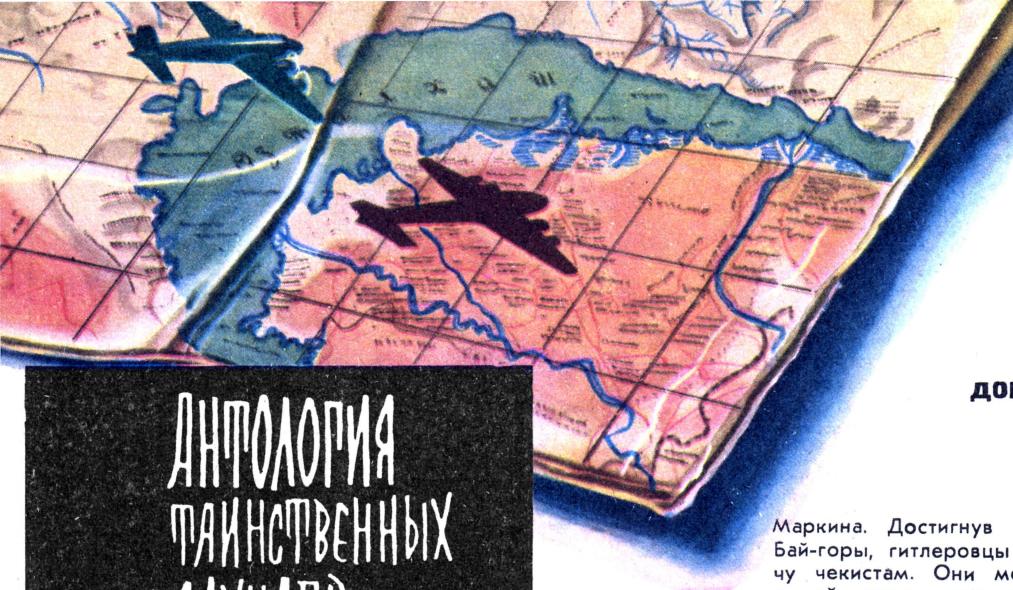
На склоны гор пришла техника — эти ратраки укатывают лыжные трассы, поднимаясь по целине на их крутизну.

ветры, слепящие снегопады, пытаются запугать лавинами.

Но покорится людскому труду сказочная вершина. Недалек тот день, когда подъем на станцию «Приют одиннадцати» станет обычным делом. А пока такие опытные строители, как Геннадий Евдокимов, Анатолий Колодочки, Дмитрий Лесовой и Магомет Узденов, отличившиеся при сооружении первой очереди канатной дороги, передают свои знания и умение молодежи.

И директор первого участка эльбруссской трассы Шалва Тавадзе уже приглашает пассажиров в заоблачный рейс.

Трасса будет надежно служить не только туристам, она расширила горизонты всемирно известного горнолыжного центра Чегет. К его работающим кресельным и буксировочным дорогам подключится «Эльбрусский каскад». Он откроет перед горнолыжниками ни с чем не сравнимые возможности круглогодичной тренировки. Десятки километров летних трасс! Эльбруски комплекс станет лыжным «Эльдорадо».



# ПОСЛЕ ЗОРГЕ

ДОКУМЕНТАЛЬНАЯ ПОВЕСТЬ

## Антология тайностранных случаев

Около четырех часов утра самолет с группой Бауэра достиг района, обозначенного на карте как «белое пятно» с надписью «не исследовано», и сбросил группу у небольшого хребта Биркара. Дождавшись рассвета, немцы отыскали сброшенные на грунтовых парашютах контейнеры со снаряжением и, тяжело нагруженные, направились к берегу Балхаша. С прибрежного холма они заметили на берегу дымок из трубы небольшой глинянитной хибарки. Это насторожило их. Им говорили, что зимой в этом районе можно не опасаться встреч с людьми. Инструкция давала совершенно определенные указания, как следует поступать в подобной ситуации.

Немцы осторожно приблизились к хибарке, но их почуяли собаки и подняли неистовый лай. Из хижины вышел человек, за ним другой и еще двое. Больше там и не могло быть. Бауэр поднялся и в сопровождении Рода и Шууля направился к рыбакам, с изумлением, но без страха смотревшим на пришельцев. Гитлеровцы без предупреждения открыли огонь из автоматов. Покончив с рыбаками, они вошли в хижину и обнаружили в небольшом загоне верблюда и осла. Они напали сверху своих десантных комбинезонов халаты казахов. Род и Шууль натянули их теплые войлочные сапоги. Верблюд и ослик были очень кстати: на них погрузили снаряжение. Бауэр сел на осла, и группа тронулась по берегу на север.

Вскоре они наткнулись на старинный могильник, небольшое сооружение из глины и камня с глинянитным куполом. Внутри ничего не было, и немцы решили сложить там свое снаряжение и канистры с маслом, предназначенные для костров. Затем Бауэр изучил карту и наметил маршрут для исследования того же «белого пятна», где в это время уже шел Маркин со своими людьми. Бауэр решил пройти на запад до Бай-горы, затем повернуть на север, а дальше будет видно, в зависимости от результатов поисков. Времени было отпущенено мало, и нужно было спешить. Со стороны диверсионная группа походила теперь на небольшой пастуший караван: верблюд, осел и три бедно одетых пастуха...

Буран начался, когда Маркин повернулся на юг. Освобожденные от тяжелого и громоздкого снаряжения, немцы двигались значительно быстрее группы

Продолжение. Начало см. в № 5.

Лев ВАСИЛЕВСКИЙ

Маркина. Достигнув часов на десять раньше её Бай-горы, гитлеровцы двинулись на север — навстречу чекистам. Они могли встретиться, но в пустыне, зимой, среди холмов, когда идут без дорог, такие встречи маловероятны. Где-то в этом холодном «беслом пятне» в ненастную погоду и при плохой видимости группы разминулись.

Пройдя на север от Бай-горы километров десять, Бауэр повернул на северо-восток и у небольшого озера Тузлы нашел то, что искал. Погода вконец испортилась, опять начинялся буран. Низкие снежевые тучи неслись над землей. Ветер усиливался, кусты саксаула под его порывами пригибалась к самой земле, шары перекати-поля мчались наперегонки с поzemкой...

### Поединок

10 ЯНВАРЯ 1942 г. ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА

В досье Герта Андрей нашел записку, очевидно написанную Альфредом в последний момент. В ней говорилось, что, приезжая в город, Герт останавливается всегда в одном и том же небольшом комфортабельном отеле, конфискованном, как и многие другие, оккупационными властями. В записке также указывалось, что по утрам Герт обыкновенно посещает резиденцию гитлеровского гаулайтера, находящуюся в здании бывшего германского посольства, в небольшом старинном особняке.

К резиденции гаулайтера Герт мог пройти двумя маршрутами: по Университетской улице или же, пройдя от отеля немного дальше, в сторону Королевского моста, свернуть на Посольскую улицу. Оба маршрута были малолюдными. На этих улицах, не считая двух «маленьких продовольственных лавочек, не было ни магазинов, ни кафе. Андрей решил, что независимо от маршрута Герта встреча должна произойти где-то на середине, лучше всего в переулке, соединяющем Университетскую улицу с Посольской. Теперь нужно было использовать имеющуюся фотографию, чтобы опознать Герта, не ошибиться и не подойти к другому германскому офицеру. Такая ошибка могла быть роковой.

Из грузовичка Карлоса, поставленного невдалеке от отеля на противоположной стороне улицы, Андрей и Таба уже на протяжении нескольких часов наблюдали за всеми входящими и выходящими из отеля.

В три часа пополудни к подъезду отеля подъехал автомобиль, и из него вышли два офицера. Они поговорили несколько минут, оставаясь на улице, затем один из них уехал, а второй вошел в отель. Андрей был почти уверен, что вошедший и был Гертом, но

безошибочно опознать человека на расстоянии тридцати метров было трудно. Таба сидел в кузове грузовичка и переговаривался с Андреем через маленькое оконце в задней стенке кабинки. Он тоже был убежден, что это Герт, но все же сказал:

— Подождем, он долго не засидится в отеле и к вечеру отправится куда-нибудь в злачное место.

Андрей поменялся местами с Табой. Из темного кузова через оконце можно было незаметно пользоваться биноклем, рассматривая выходящих.

В седьмом часу вечера Герт вышел из отеля. Он остановился у подъезда, натягивая перчатки. Теперь он стоял лицом к грузовичку, не обращая на него внимания, и Андрей из глубины кузова хорошо рассмотрел его в бинокль и сравнил с фотографией. Действительно, это был Герт.

Справившись с тугими перчатками, Герт зашагал в направлении ближайшего бульвара и быстро скрылся из виду. Подождав еще несколько минут, Андрей решился на окончательную проверку. Войдя в вестибюль отеля, он обратился к портье и, назвав фамилию Герта, спросил, дома ли полковник.

— Господин полковник несколько минут назад вышел в город. Что-нибудь передать ему?

— Нет, благодарю вас, ничего. Я позвоню ему завтра утром. Да, скажите, полковник рано уходит из отеля?

— Всегда к девяти часам, — услужливо сообщил портье.

Итак, сомнений не было. Герт правильно опознан, и Андрей не спутает его ни с кем другим.

На следующий день в половине восьмого утра Андрей расставил своих людей по вероятному маршруту Герта: Гастон и Пьер — у выхода из переулка на углу Посольской улицы; Хуан и Лола — в другом конце переулка, — в самом переулке, а Карлос и Вентимиля в грузовичке будут следовать за Андреем, обеспечивая ему в случае необходимости быстрый отход.

В девять часов Герт вышел из отеля и, красясь формой, с кортиком на серебряной перевязи, не спеша зашагал по улице. В руках он держал светло-серые перчатки и гордо нес голову, украшенную фурштаком с высокой тулей. На груди у него, кроме колодки с орденскими ленточками, поблескивал круглый значок члена нацистской партии. В левом глазу — неизменный монокль, придававший полковнику нарочито надменный вид.

Андрей вышел из машины, перешел площадь у отеля и стал нагонять Герта. Карлос медленно поехал за ним. Впереди Герта, шагах в тридцати, шел Таба. На нем была замызганная роба рабочего канализационной сети, на ремне он нес объемистую кожаную сумку, но вместо слесарного инструмента в ней были спрятаны автомат и несколько ручных гранат. Он свернул в переулок, сошел на мостовую и, подняв крышку канализационного люка, влез в него.

Январский день был пасмурным. Тучи затягивали небо. Улица была пустынной и печальной. Пяти- и шестиэтажные дома казались необитаемыми.

Рассчитав время, разведчик догнал Герта на углу переулка и отчетливо произнес:

— Добрый день, Герт! За прошедшие девять лет вы внешне мало изменились.

Услышав кличку, которой он подписывал девять лет тому назад свои шпионские донесения, полковник остановился так внезапно, как если бы наткнулся на стену. Андрей едва избежал столкновения с ним. Резко повернувшись, немец оказался лицом к лицу с улыбающимся Андреем. Лицо полковника исказилось. Монокль выпал из глаза и дрожал на конце шнурка.

На несколько секунд он лишился дара речи и только судорожно шевелил губами, силясь что-то сказать.

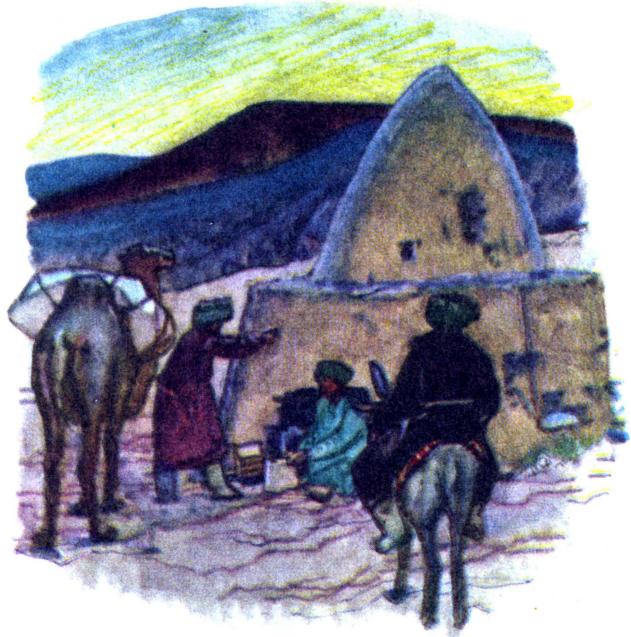


Рис. Н. Побединского

Наконец, еще не отдавая себе отчета в случившемся, Герт прошипел сдавленным голосом:

— Вы с ума сошли... Я сдам вас в гестапо... Как вы посмели? — Он был настолько потрясен, что даже не смог ничего отрицать, сыграть на «ошибке», деланно удивиться. Инстинктивно он хватался за кобуру.

— Не горячитесь, Герт. Уберите руку с кобурой. Вы неглупый человек и должны понять, что гестапо опасно в одинаковой степени и для вас. Разве вам простят прошлое? — как можно спокойнее говорил Андрей.

— Вам не поверят! — почти выкрикнул немец, но в его глазах Андрей прочел страх, растерянность и даже панику.

— Поверят! У нас ваше досье с донесениями и расписками.

Андрей взял под руку Герта и почти силой увлек в переулок. Они остановились в нескольких шагах от канализационного люка. Постукивая большим гаечным ключом об асфальт, из него наполовину высунулся Таба. В конце переулка Герт увидел еще двух людей, пристально смотревших на него. Он повернулся, но и в другом конце стояли еще два человека и небольшой грузовичок с глухим металлическим кузовом. Все пути были отрезаны. Стрелять в человека, так смело подошедшего к нему на улице — а это был лучший выход, — он теперь не решался.

Однако в словах и тоне Андрея немец не почувствовал угрозы. Очевидно, речь шла лишь о том, чтобы заставить его вновь сотрудничать с иностранной разведкой.

— К прошлому нет возврата! — еще не совсем овладев собой, заявил Герт.

— Почему же? Разве вы не понимали, что связь с разведкой на всю жизнь?

— Как вы могли решиться подойти ко мне с таким предложением? Ваша страна разбита, ее будущее решит фюрер!

— Война еще не окончена. Она только начинается по-настоящему! — Андрей опять взял за локоть взбешенного полковника и, спокойно глядя ему в глаза, добавил: — К тому же я русский. Нас-то вы не разбили! Вы уже знаете, какой удар получила ваша армия в прошлом месяце под Москвой. Это только начало конца ваших успехов!

— Вы... вы... русский? Да откуда вы здесь взялись? — пробормотал Герт.

— Не задавайте наивных вопросов. Давайте поговорим о деле, — все тем же примирительным тоном сказал Андрей.

Герт был близок к обмороку, на его лице появились красные пятна. Он пытался что-то сказать, но опять не мог произнести ни слова.

— То, что я русский, вас должно больше устроить.

— Да почему, черт возьми! — выдохнул Герт.

— Потому что работать на разведку побежденной страны трудно даже за большие деньги. Мы это понимаем, — без тени сарказма проговорил советский разведчик.

— Вас мы тоже разобьем. Наши войска у Москвы...

— Очевидно, вы считаете, что я подошел к вам только для того, чтобы дискутировать, кто кого победит? Это смешно, более того — глупо! Неужели у вас нет ни капли чувства юмора? Сейчас вам важно трезво оценить обстановку, не упиваться сегодняшними победами, а подумать о завтрашнем дне, о своей семье, о ее будущем. Германия будет разбита! Рано или поздно, но вы сами начнете подумывать, как лучше бежать за границу... А сейчас ни у вас, ни у меня нет времени на пустые разговоры. Мы будем платить в твердой валюте, но сотрудничество не только обеспечит вас материально: помощь, которую вы окажете нам, вам зачтут в демократической Германии, которая придет на смену гитлеровскому рейху. Подумайте и решайтесь!

Герт тяжело дышал, нервно теребил серебряный темляк кортика. В словах этого русского была правда, та правда, о которой он втайне начинал подумывать и сам. До него тоже доходили слухи о провале blitzkriega, о страшных потерях на русском фронте. Он был явно на распутье. А русский продолжал все тем же спокойным, убедительным и уверенным тоном:

— Мы ставим перед вами только одно условие — честно сотрудничать, без обмана и подвохов. В свою очередь, мы вас не обидим ни сейчас, ни в будущем. — Об этом будущем Андрей не переставал напоминать. Он знал, что для человека, каким был Герт, деньги играют далеко не последнюю роль, а в его идеальные убеждения, в преданность нацизму он не верил. — Поймите, что, помогая нам, вы обеспечите себе жизнь после войны. Не в моих правилах угрожать человеку, с которым я хочу установить честный деловой контакт, но я должен все же предупредить: если вы начнете хитрить и попытаетесь привести меня, то независимо от того, что случится со мной, ваше досье окажется в гестапо. Надеюсь, вы понимаете — мы найдем пути для этого? Я ведь здесь не один!

При этих словах Герт машинально обернулся, и вновь его взгляд встретился с глазами Табы, продолжавшего постукивать ключом по мостовой.

— Что я должен для вас делать? — выдавил Герт из себя, не глядя на Андрея.

— Давать правдивую информацию военно-политического характера.



— Вас могут арестовать помимо меня...

— Не исключено, но маловероятно, — спокойно ответил Андрей. — Во всяком случае, у вас будет три дня, чтобы, использовав свои связи и влияние, выручить меня, — жестко закончил он.

— Но как я смогу это сделать?

— Нам известно, что вы работаете в разведывательном отделе главного штаба люфтваффе.

— Откуда вы это знаете?

— Знаем! В случае моего ареста, а об этом вам сообщат мои люди, вы заявите в гестапо или абвер, что я работаю по вашим особым заданиям, и потребуете моего немедленного освобождения. Это будет подтверждением моего показания в этих организациях, если, конечно, им удастся меня арестовать.

Герт с изумлением посмотрел на Андрея.

— Я согласен... только при одном условии... после войны вы передадите мне это проклятое досье.

— Что ж, это я вам могу твердо обещать. С чего мы начнем? — проговорил Андрей, доставая портсигар и протягивая его Герту. Этот простой и столь обычный жест как бы подводил черту под их неприятным разговором и переводил его на деловую почву.

— Надо подумать, — уже почти спокойно сказал Герт, беря сигарету и, в свою очередь, давая Андрею прикурить от своей зажигалки.

— Обдумаем вместе, не теряя времени. Мы можем зайти в какое-либо малолюдное кафе, если вы не возражаете, или зайдем в городской сад.

## КТО БЫЛ КТО

Поражение германских войск под Москвой в декабре 1941 года обозначило не только провал гитлеровских планов молниеносной войны против Советского Союза, но, что не менее важно, явилось и политическим поражением гитлеровской Германии. В сознании союзников Третьего рейха рушился миф о непобедимости германского оружия, о превосходстве гитлеровской дипломатии и разведки.

Начиная войну против СССР, и особенно после неудачи под Москвой, Гитлер всеми средствами стремился добиться от японской военщины согласия на открытие второго фронта на Дальнем Востоке.

Именно в это время произошло еще одно событие: поздней осенью 1941 года в Токио был арестован Рихард Зорге. Следствие по его делу показало, что он сумел внедриться в германское посольство и ши-



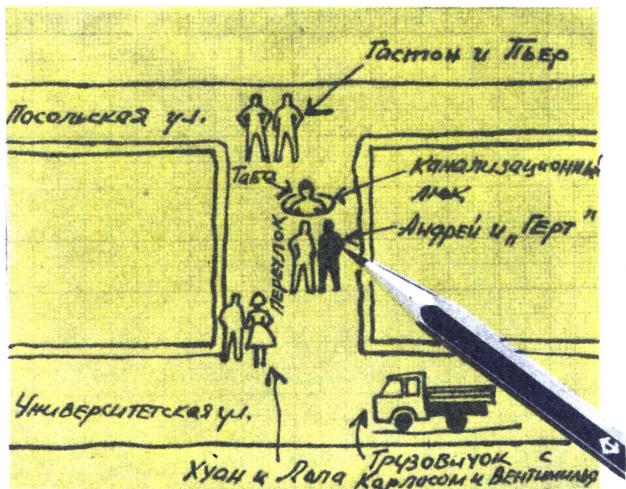
Они направились к Королевскому мосту и, перейдя его, вошли в сад. Андрей заплатил старушке несколько монет и получил от нее два железных стула, они уселись в укромном месте под густыми кронами старых деревьев.

— Для начала вы должны сообщить сведения, которые могут быть в моем Центре быстро проверены. Пусть вас это не обижает, — начал Андрей. — Лучше, если вы передадите мне документальные данные.

Герт продолжал сосредоточенно курить. Спустя несколько минут решительным жестом отбросил окурок и, повернувшись к Андрею, заговорил:

— Я сообщу вам важные, исключительно секретные сведения... Подтверждение сказанного мною будет зависеть от умелых действий ваших контрразведывательных органов на территории вашей же страны. Это подтвердит мое добровольное сотрудничество и даст вам возможность пресечь дерзко задуманный план. Как вы убедитесь, дело идет не о крупной военной операции на фронте, но прямо касается престижа Германии в глазах ее главного союзника...

— Вы сказали «сообщу». Означает ли это передачу мне важных документов или вы напишете об этом дерзком плане? — спросил Андрей.



— Я не могу передать вам никаких документов по этому делу. Их вообще не существует, и в них нет никакой надобности. Их нет даже в главном штабе люфтваффе. Бывают дела такого свойства, что они решаются устно и не фиксируются ни в каких документах. О таком деле и пойдет речь. В Германии план задуманной операции известен считанному числу лиц.

Андрей был крайне заинтригован таким вступлением, но не показал вида и подготовился слушать.

◀ Схема операции по «захвату» Герта.

роко использовал в интересах советской разведки проникшихся к нему полным доверием германского посла генерала Эужена Отта и уполномоченного гестапо, штандартенфюрера Иозефа Мейзингера, не говоря уже о второстепенных сотрудниках. Таким образом, процесс Рихарда Зорге нанес весьма ощутимый удар по престижу гитлеровской Германии в глазах ее главного союзника — Японии.

Кем же были высокие гитлеровские дипломаты, проглядевшие Рихарда Зорге? О них стоит коротко напомнить читателям, чтобы еще раз в полной мере оценить подвиг бесстрашного советского разведчика. Офицер классической прусской военной школы — генерал Эужен Отт был близким человеком бывшего канцлера генерала фон Шлейхера, убитого 30 июня 1934 года в ночь «длинных ножей», когда Гитлер разделялся со своими главными конкурентами — Ремом и его сторонниками. Отт избежал участия своего покровителя. После прихода Гитлера к власти его друзья сочли за лучшее на время убрать Отта из

Германии и отправили его в Японию в качестве офицера «по обмену опытом».

Спустя некоторое время Рихард Зорге познакомился с Оттом, влячившим жалкое существование в провинциальной глупи. Позже Отт говорил: «Для меня это была тяжелая работа — наблюдать за состоянием японской армии, организация которой происходила за «железным занавесом». Особенно трудно было составлять доклады. У меня имелось слишком мало времени для изучения японского языка. В этих условиях я был счастлив встретить Зорге, для которого контакт с японцами не составлял особого труда, — зная японский язык, он получал от них нужные сведения».

Итак, Отт воспользовался услугами Рихарда Зорге, даже не подозревая, что работает на советскую разведку. Зорге оказал Отту ценные услуги, так, по край-

## КОММЕНТАРИЙ

## Тайная операция

11 ЯНВАРЯ 1942 г. ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА

— Надеюсь, вы знаете об аресте вашего разведчика Рихарда Зорге в Японии? — начал Герт свой рассказ с этого вопроса.

— Знаю, — коротко подтвердил Андрей.

— Так, вот, — продолжал Герт, — фюрер был взбешен, когда узнал об истории с послом Оттом и Мейзингером. Он приказал отправить в Японию группу гестаповцев, чтобы покарать виновных. Но война охватила весь мир. Между Германией и Японией лежат огромные пространства враждебных нам стран. Все пути прерваны. Как же можно в этих условиях перебросить людей в Японию? Решить эту проблему поручили Герингу. На протяжении войны Геринг отдавал люфтваффе множество приказов, не задумываясь о возможности их реального выполнения. Так было и на этот раз. Он вызвал к себе полковника Ровела, командира «Разведывательной группы Об. д. 1», занимавшейся еще до войны секретной воздушной разведкой западных районов СССР. Но в распоряжении люфтваффе нет самолетов, способных без посадки покрыть расстояние более чем в семь тысяч километров, и Ровел предложил организовать перелет с одного из фронтовых аэродромов до Маньчжурии, занятой японской Квантунской армией, с тайной посадкой для дозаправки горючим на территории Советско-го Союза.

Намеченный план, как вы понимаете, дерзок и весьма рискован. Его хранят в строжайшей тайне, и даже командующий 4-м воздушным флотом, генерал-полковник Рихтгоффен, не посвящен во все детали. Ему приказано предоставить в распоряжение Ровела один из аэродромов, наиболее выдвинутый на восток в районе Таганрога.

Ровел имеет для выполнения поставленного перед ним задания два новых четырехмоторных самолета «Фокке-вульф-200» типа «курьер». Таких машин в люфтваффе пока имеется небольшое количество. Их начали выпускать небольшой серией для дальних

ней мере, казалось этому незадачливому и малознавшему немецкому офицеру. В марте 1934 года Отт назначается военным атташе при германском посольстве в Токио, представляя германскую армию при японском генеральном штабе. С тех пор у него уже нет никаких секретов от Зорге. Позже Эужен Отт ста-

Штандартенфюрер СС  
Иозеф Мейзингер..

Германский посол в  
Японии Эужен Отт.

разведывательных полетов. Но радиус их действия не превышает двух тысяч километров, а максимальная высота полета пять-шесть тысяч метров.

Расстояние от Таганрога до Хайлара составляет по дуге большого круга несколько больше семи тысяч километров. Но поскольку в целях скрытности маршрут следовало проложить над малонаселенными районами СССР, фактический путь до Хайлара длиннее. Вот намеченная Ровелом трасса: Таганрог — Элиста — остров Барса-Кельмес на Аравльском море — пустыни Килил-Кум и Муюн-Кум — озеро Балхаш — Урумчи — пустыня Гоби — Хайлар.

Местом для дозаправки горючим намечена западная часть озера Балхаш. Сюда выбрасывается разведывательная группа, она подыскивает подходящую площадку и устанавливает приводной радиомаяк. Кто доставляет разведгруппу? «Фокке-вульф-200», переоборудованный в бензозаправщик. Его радиус действия около трех тысяч пятисот километров. Выбросив наших людей, самолет возвращается в Таганрог.

Затем — когда найдут посадочную площадку, — вылетают уже оба самолета — бензозаправщик и тот, на котором летят гестаповцы в Японию. Самолеты садятся у Балхаша, бензозаправщик опорожняют и уничтожают, а все участники операции продолжают полет до Хайлара.

Почему выбрали район Балхаша? Во-первых, в пустынной местности можно незаметно приземлиться и дозаправить самолет. Во-вторых, в случае каких-либо непредвиденных осложнений или аварий можно рассчитывать на поддержку кое-кого из немцев, переселенных после начала войны из Поволжья в Казахстан. В-третьих, неподалеку граница с Китаем, где у власти Чан Кай-ши. Правитель вряд ли забыл те времена, когда немецкие генералы и офицеры были советниками в его армии...

Поскольку перелет был запланирован на максимальной высоте, было отдано распоряжение изготовить специальные нагнетатели для моторов. Для их приемки и прибыл Герт в этот город.

Таков был рассказ Герта.

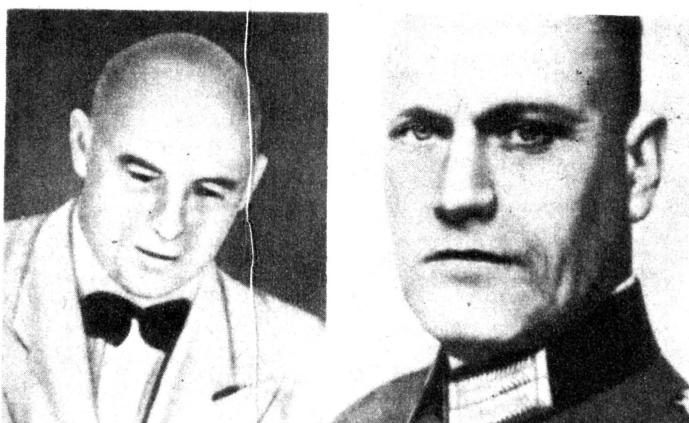
(Окончание в следующем номере)

новится генерал-майором и послом Германии в Японии. Он не принимает ни одного решения без консультации с Зорге, не отправляет ни одного доклада без проверки его советским разведчиком и показывает ему секретнейшие телеграммы, получаемые из Германии.

Вторым был штандартенфюрер СС Иозеф Мейзингер. Даже разговаривая с друзьями, эсэсовец похлопывал по кобуре пистолета. Среди банды убийц в окружении Гейдриха он слыл самой мрачной фигурой и сыграл зловещую роль в ночь «длинных ножей».

Интриган и карьерист, он искал повода скомпрометировать самого начальника СД Вальтера Шелленберга, одного из наиболее приближенных людей Гиммлера. Но раньше чем он смог состязаться дело против начальника СД, тот подобрал ключи к нему самому и представил Гиммлеру обширное досье о должностных преступлениях Мейзингера. Взбешенный Гиммлер приказал предать Мейзингера суду, но в дело вмешался Гейдрих: Мейзингер слишком много знал. Суд не состоялся. Однако оставлять эсэсовца в Германии было неудобно, и его решили отправить в Японию в качестве уполномоченного гестапо. Так Мейзингер стал главой представительства германской политической полиции в Японии.

Казалось бы, такой человек представлял для советской разведки большую опасность, но Зорге сумел усыпить подозрительность гестаповца и также использовал его в интересах своей работы.



# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

## 1. ЭТИ ОТЧАЙНЫЕ ПИРАТЫ...

Задолго до возвышения Древнего Рима, более 2500 лет назад, террито-рию Северной и Средней Италии населяли отважные этруски. Отличные мореходы, они знали каждый уголок Средиземного моря, а в западной его части господствовали безраздельно.

Но не пиратские на-клоности сделали этрусков известными. Они творцы высокой цивилизации, со-здатели уникальных художественных ценностей, ука-рашающих ныне лучшие музеи мира.

Фигуры мужчины и жен-щины (см. снимок на 2-й странице обложки), найденные на саркофаге, — надгробный памятник. Вглядитесь в лица — они фи-лософски спокойны и да-же веселы.

К смерти этруски отно-сились без страха, считая ее естественным концом одного путешествия и началом другого. Вот по-чему стены гробниц ука-рашены яркими мозаиками: здесь и сцены охоты, и спортивные игры, и веселые пиршества, и дружные хороводы.

На полу склепа — посу-да, глиняные кувшины и амфоры с запасами вина, воды и провизии, в стро-гом порядке разложены украшения.

Все это делает этруssкие захоронения похожими ско-ре на миниатюрные го-рода, чем на клад-бища.

## 2. КЛУБИТСЯ МЕТАЛЛ

Штурмую препятствие, мощный луч лазера порождает высочайшие темпера-туры — таких не получить никаким другим способом. Легко просверливаются тончайшие отверстия в руби-новых и алмазных пластин-ках, обрабатываются сверх- прочные и жаростойкие ма-териалы, не поддающиеся иному инструменту.

Скоростная киносъемка показывает, что в точке падения лазерного луча про-исходит не только плавле-ние и разбрзывание твер-дого вещества, но и его мгновенное испарение, возникает облачко плазмы с температурой до 50 000°.

## 3. ИЗ КОСМОСА — ВЕРХОМ НА МОРСКОМ СКАТЕ

Эта модель планера-ди-коплана и в самом деле напоминает гигантского морского ската. Летательный аппарат такого типа может вернуть с околоземной орбиты космонавта или научную аппаратуру. Ско-рост 5 м/сек. Перед нами крыло округлой формы, свое-го рода летающая тарелка пло-щадью 20 кв. м. Такой планер не войдет в што-пор. Фотокорреспондент журнала А. Кулешов запечат-тал на снимке модель дископлана, парящую под куполом павильона «Кос-мос» на Выставке дости-жений народного хозяйст-ва СССР.

## 4. ДА БУДЕТ ТОК, И НЕ БУДЕТ ЗУБНОЙ БОЛИ

Люди порой так боятся бормашины, что медлят с лечением. Как избавить их от боли? Оказывается, не-трудно: надо лишь допол-нить оборудование стомато-логического кабинета не-сложным электропривором. К мочке уха пациента врач прикрепит электрод-клипсу, другим электродом будет на-конечник бормашины. Через зуб пойдет цепителлярный ток, силу которого можно регу-лировать. И боли как не бывало. Электронная схема обеспечивает поддержание установленной силы тона при изменении сопротив-ления тканей зуба до 200 тыс. ом. Прибор со-вершенно безопасен как для врача, так и для па-циента, не требует зазем-ления и не создает радио-помех. Питание аппара-та — от двух батареек «Кrona» общим напряжени-ем 18 в. Прибор разрабо-тан Всесоюзным научно-исследовательским инсти-тутом хирургической аппа-ратуры и инструментов.

## 5. РАЗДВОЕНИЕ ЛИЧНОСТИ! НЕТ, ВОЗМОЖНОСТИ КРУГОВОГО ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

Попытки запечатлеть на фотопленке движущийся предмет имеют давнюю ис-торию. Еще в 1878 году анг-

личанин Э. Мьюбридж уста-новил в ряд 24 фотоаппа-рата; мимо них скакали ло-шади и приводили аппара-ты в действие, задевая за протянутые поперек дорож-ни шнурсы.

Современная техника поз-воляет зафиксировать пред-меты в разных ракурсах одним аппаратом и на одной пленке. Правда, лишь в том случае, когда объект вра-щается вокруг своей оси. Так получен снимок, пред-ставленный на 1-й странице журнала. Способ кругового фотографирования нередко очень полезен. Без него не обойтись, когда необходимо получить, например, раз-вертку росписи, покрываю-щей всю поверхность ста-ринной колонны.

## 6. ВОСПОМИНАНИЕ В МЕНЯ ВПИЛОСЬ КОГТАМИ

Наша голова полна пере-менных электрических то-ков, многие из них изме-няются ритмически. Их за-пись называется электро-энцефалограммой (ЭЭГ). Дея-тельность мозга можно отразить и на телевизион-ном экране в виде светя-щихся точек, отводя биопо-тенциалы через несколько десятков датчиков, укреп-ленных на черепе.

Раньше считали, что кри-евые ЭЭГ у загипнотизиро-ванного человека примерно соответствуют записям, сде-ланым во время его обычного сна. Недавно вра-гипнотолог В. Райков и элек-трофизиолог, доктор меди-цинских наук Ю. Федоров-ский поколебали это мнение. У испытуемых, перевопло-щенных в активную творче-скую личность (например, в художника И. Репина или композитора С. Рахманино-ва), уровень потенциалов был выше, чем при обыч-ном состоянии бодрствова-ния.

А «сонные» кривые по-являлись лишь после сло-весного призыва «спать». Выходит, гипноз — более сложное и многогранное яв-ление, чем думали прежде.

## 7. СЕКРЕТ КРАСОТЫ СКРЫТ В МОРСКОЙ ПЕНЕ

Удивительные вещи про-исходят с обыкновенным воздушным пузырем, если поместить его на вибрирую-

щую мембрану. Пузырь ожи-вает и начинает «дышать», неожиданно обретает четкие грани, они пульсируют и изменяются. В какие-то мгновенья пузыри при-нимают особенно изящные очертания, напоминая хру-стальный бокал. Секрет гар-монически совершенной формы воистину скрыт в морской пене, той самой пene, из которой, как гласит древнегреческая легенда, вышла богиня красоты Аф-родита.

## 8. ТАНЦУЮЩИЕ СИЛУЭТЫ ЗВУКОВ

Если на мембрану радио-динамика нанести тонкий слой жидкости, можно уви-деть голос или музыку. Становятся зримыми не только интенсивность и ритм звукового колебания. В бесчисленных танцующих силуэтах находит отражение весь спектр частот, по-рождающих основной тон и многообразие тембровых от-тенков.

Картина особенно услож-няется при воспроизведении звуков оркестра.

При помощи подобного устроства глухой может научиться воспроизводить те же изображения, что и человек с нормальным слу-хом.

Это поможет людям с дефектами слуха правиль-но менять высоту голоса и управлять своим дыханием при разговоре.

## 9. «ВОТ ЭТО ДА!» —

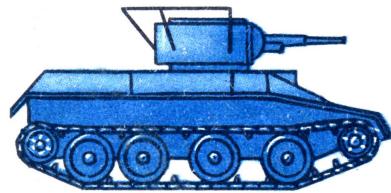
### СКАЗАЛ БЫ АРХИМЕД

Когда-то Архимед изобрел «улитку» — многошаговую винтовую поверхность. Вра-щающаяся вокруг своей оси, механизм поднимал по трубе воду. В середине XVIII века член Петербургской академии наук Даниил Бернуlli предложил уко-ротить «улитку» до одного витка и в таком виде исполь-зовать ее для отта-ливания жидкости. И родил-ся гребной винт. За два столетия новорожденный «вымахал» в диаметре до 9-метровых размеров. Имен-но таков винт современного супертанкера, способного перевозить полмиллиона тонн нефти со скоростью 16 миль в час.

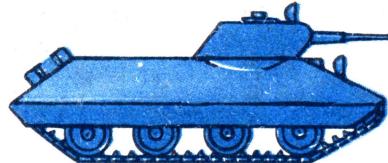
# БТ

## ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией  
генерал-полковника инженерно-технической службы Ж. КОТИНА,  
доктора технических наук профессора Б. ШПИТАЛЬНОГО,  
генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА



БТ-5 (1933 г.)



БТ-ИС (1935 г.)

**С**тремительность автомобиля, большая дальность пробега по шоссе и проходимость гусеничной машины — эти качества объединяли в себе колесно-гусеничные танки серии БТ, — пожалуй, самые знаменитые советские танки предвоенных лет.

Еще в 20-х годах родилась идея броневой машины с комбинированным колесно-гусеничным движителем. Проблемой повышения оперативной подвижности танковых соединений при перебросках по дорогам много занимались в Англии, во Франции, в Швеции и Чехословакии. Колеса автомобильного типа устанавливали либо попарно спереди и сзади, либо по бокам машины, рядом с катками. У одних танков колеса, поднятые над землей, опускались, а корпус танка с гусеницами поднимался. У других, наоборот, опускались или поднимались гусеницы. Механика была очень сложной и громоздкой.

Совсем по другому пути пошел американский конструктор Уолтер Кристи. Он решил увеличить опорные катки до размеров автомобильных колес, а гусеницу снимать. Крутящий момент передавался с помощью шестеренчатого редуктора на заднюю пару дорожных колес. Передняя пара, как и у автомобиля, была управляемой.

Для нашей страны такие танки были весьма перспективными. Требовалось в кратчайшие сроки механизировать Красную Армию. Проектирование колесно-гусеничных машин в СССР началось в 1928—1929 годах. В 1930 году Советское правительство купило два экземпляра танка Кристи без башен и вооружения.

Советские конструкторы занялись совершенствованием машины, и осенью 1931 года появился БТ-2. БТ-2 нес 37-мм пушку и пулемет в башне, противопульную броню (10—13 мм). Весил он 10,5 т. Экипаж состоял из трех человек. Мотор мощностью 400 л. с. сообщал танку скорость в 52 км/час на гусеницах и 72 км/час — на колесах. Запас хода составлял соответственно 200 и 300 км.

В 1933 году из заводских ворот вышел танк БТ-5. Вот его особенности: пушка калибра 45 мм, отечественный мотор, усиленные детали ходовой части, новая форма башни, коротковолновая радиостанция. Вес машины возрос до 11,5 т, скорость же и бронирование не изменились.

В результате дальнейших разработок армия получила

танк БТ-7. БТ-7 — самый известный танк в серии быстroredых машин. Он прославил себя в боях с японцами у озера Хасан и на реке Халхин-Гол. В ходе последнего инцидента в июле — августе 1939 года танкам БТ пришлось проделать тяжелый марш протяженностью 750 км от ближайшей железнодорожной станции Борзя до места боев. К моменту решающей операции в составе советских войск числилось 469 машин, в основном БТ-7. У японцев были легкие танки образца «95» весом 7,4 т. Их скорость — 40 км/час, бронирование — 12 мм, вооружение — 37-мм пушка и один пулемет. Экипаж состоял из трех человек. Погодинки БТ и японских танков неизменно кончались в пользу советских машин.

БТ-7 оснастили двигателем М-17Т, ранее применявшимся в авиации. Новыми были главный фрикцион и коробка передач, ленточные тормоза. На первых образцах танка стояла цилиндрическая башня. Позже ей придали коническую форму. В 1938 году инженеры модернизировали механизмы наведения пушки — ввели стабилизацию линии прицеливания.

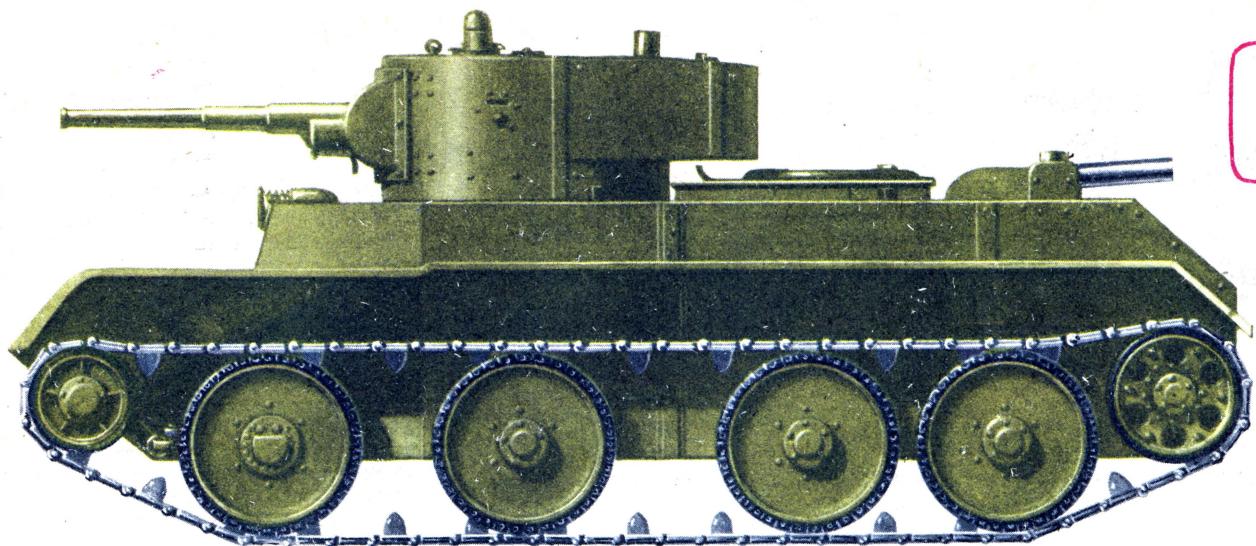
В 1939 году появилась модификация БТ-7М с дизель-мотором В-2. Скорость танка возросла до 62 км/час на гусеницах и до 82 км/час — на колесах, запас хода увеличился до 350 и 500 км, соответственно, а вес — до 14,6 т.

Танки серии БТ, в особенности БТ-7, вместе с легкими танками Т-26 были основными боевыми машинами Красной Армии вплоть до 1941 года и приняли участие в боях Великой Отечественной войны.

БТ-7 превосходили Т-II и Т-III (с 37-мм пушкой) и трофейные 35-T и 38-T, составлявшие в момент нападения Германии на нашу страну более половины танкового парка гитлеровской армии. Они превосходили их в вооружении и маневренности.

В войне выявились недостатки БТ. В частности, колеса при езде по плохим дорогам порой буксовали, и проходимость машин при этом оказывалась ниже, чем у автомобилей. Броня БТ не могла быть сколько-нибудь серьезной защитой от огня противотанкового оружия. Тем не менее, хотя БТ уже к началу Великой Отечественной войны оказался устаревшей боевой машиной, он «прожил», пожалуй, самую яркую жизнь из всех предвоенных отечественных танков.

6



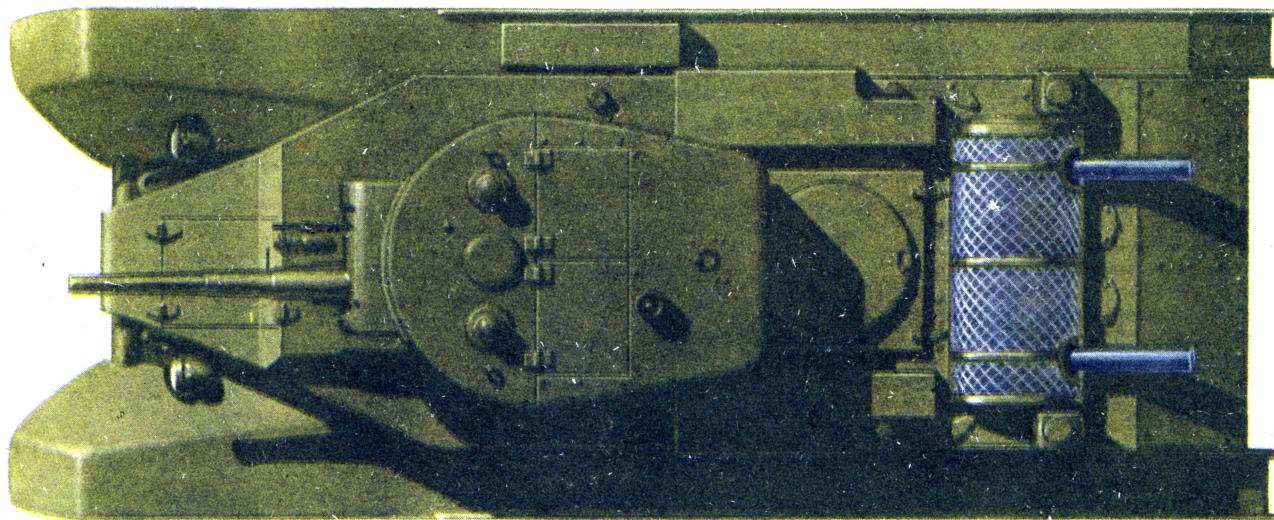
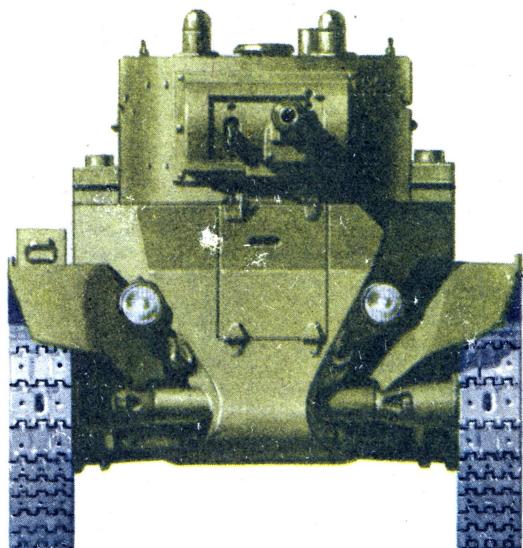
# БТ-7

ВЫПУСКА

1935 года

Экипаж . . . . .	3 чел.
Боевой вес . . . . .	13,8 т
Длина . . . . .	5,66 м
Ширина . . . . .	2,29 м
Высота . . . . .	2,42 м
Вооружение . . . . .	1 пушка 45-мм образца 1932 г.; 2 пулемета калибра 7,62 мм; боекомплект — 132—188 снарядов.
Двигатель . . . . .	М-17Т, 400 л. с.
Скорость . . . . .	53 км/час на гусеницах; 73 км/час на колесах.
Дальность хода с дополнительными ба- ками . . . . .	350 км на гусеницах; 500 км на колесах.
Бронирование . . . . .	лоб — 20 мм, борт — 13 мм, башня — 15 мм, корма — 10 мм, дно и крыша — 10 и 6 мм.

0 1м





## О ДРУЗЬЯХ-ТОВАРИЩАХ

И. ШЕЛЕСТ, С крыла на крыло. М., изд-во «Молодая гвардия», 1969.

Вы замечали: в век сверхзвуковых лайнеров, в век триумфа звездной техники с особым, пожалуй, даже трогательным, вниманием читаются книги о винтовой авиации, с ее полотном, фанерой, деревянными пропеллерами. Сделав вдруг гигантский бросок вперед и удивившись, человек ощущает потребность оглянуться. Он чувствует благодарность и любовь к тем, кто зажигал, кто ступал первым, смело глядя в лицо смерти. ...Это было в октябре 1942 года. Летчики-испытатели чествовали Григория Бахчиванджи, совершившего второй полет на ракетном самолете БИ-1. И вдруг Жора, никогда не унывающий, весельчик Жора, встал и с неожиданной серьезностью сказал: «Друзья мои, спасибо за все, за труд ваш, за пожелание здоровья. Но знаю: я разобьюсь на этом самолете».

Раздались протестующие взоры. «Спокойно! — продолжал Бахчиванджи. — Я в трезвом уме и отдаю отчет в своих словах. Мы на передовом крае технической битвы, и без жертв все равно не обойтись...» Даже сейчас, сделав только два ракетных полета, говорю, что не зря прожил жизнь. А как хотелось бы сделать много больше, оставить о себе глубокий след в памяти людей. Итак, за них, за продолжателей!»

Бахчиванджи погиб 27 марта 1943 года, проводя седьмой испытательный полет...

Книга летчика-испытателя Игоря Ивановича ШЕЛЕСТА «С крыла на крыло» — о тех, кто оставил свой след — большой или малый — в памяти людей, о тех, чьи имена навечно вписаны в историю авиации.

Увы, ныне живущие, ныне взрослеющие часто, кроме самих имен, ничего больше не знают об ушедших навсегда. А знать хотят...

1965 год. Москва хоронит человека, имя которого стало известно всем лишь в день его смерти. В газетных статьях много лет подряд его называли Главный конструктор.

Сергей Павлович Королев. Шелест знал его еще в те далекие годы, когда будущий Главный строил свои первые планеры и парил на них над Узун-Сыртом. Автор рассказывает о Королеве неспешно и бережно, тепло

и любовно. И мне, право, не хочется (да и удалось бы?) пересказывать эти важные, эти драгоценные шестнадцать страниц новеллы «Задание СП».

Только вот о чем, пожалуй, не написать не могу.

Осень 1964 года. Кто-то из КБ Королева с тайной гордостью за Главного рассказывает: «...ему сообщили... ну, там что-то дурит. Нет фиксации некоторых двигательных параметров. Стали уговаривать дать запуск. Он подумал и решительно сказал: «Если мы начнем делить дефекты на главные и второстепенные, мы доведем дело до...» А потому приказываю: снять со старта, расстыковать, все прозвонить, найти, устраниТЬ и вновь готовить».

Звездный корабль с человеком на борту не стартовал в намеченный день — он взлетел позже и принес новую победу советской науке.

Я назвала главу «Задание СП» новеллой — и не оговорилась. «С крыла на крыло» — это не те мемуары, где главное лицо — сам автор. В ней 35 новелл о событиях, свидетелем которых был Шелест, о людях, которых он знал, с которыми дружил, которых любил.

Прав ветеран — «продукция авиапромышленности оценивается в полете». Жить или не жить новой машине — решать летчику-испытателю.

Каждый рассказ о самолете насыщен именами тех, кто его создал, испытал, «довел». За именами встают люди с их характерами, склонностями, привычками.

Бывает в жизни так: не видел никогда человека, а вот рассказали о нем, да не по-анкетному, а живо, неравнодушно, с подробностями — и ты с ним знаком.

## НОВЫЕ КНИГИ

Линде Г. и Бреттшнейдер Э., Из глубины веков и вод. Перевод с немецкого. Л., Гидрометеоиздат, 1969.

Исторический очерк подводных исследований со времен гибели кораблей самых древних мореходов до трагедии американской подводной лодки «Трешер». Большое внимание авторы уделяют исследованиям советских археологов.

Лаврик В. С., Рубцов И. Ф. и Шершер Э. А., Летчик, внимание — птицы! М., Воениздат, 1970.

Авторы рассказывают о средствах предотвращения столкновения летательных аппаратов с птицами.

Фролов В. С., Человек в системе управления самолетом. М., Воениздат, 1970 (научно-популярная библиотека).

Дробинский В. А., Поезд мчится по воздуху... Настоящее и будущее рельсового пассажирского транспорта. М., изд-во «Транспорт», 1970.

Томилин А., Занимательно об астрономии. Серия «Эврика». М., изд-во «Молодая гвардия», 1970.

Шелест смог одарить нас таким ощущением. Он «свел» нас с авиаконструкторами: Туполевым, Лавочкиным, Поликарповым, Антоновым, Федоровым, Толстых; с испытателями: Растрогуевым, Галлаем, Анохиным, Федоровым, Эйнисом; с зачинателями планерного и парашютного спорта в нашей стране: Миновым, Мошковским; с первыми русскими авиаторами — Арцеуловым, Кудриным... Перед нами проходят и те, кто ценой своей жизни открыл новую страницу в истории нашей авиации.

Виктор Растрогусев. Впервые испытал на штопор двухмоторный пикирующий бомбардировщик ПЕ-2, а в 1943 году вместе с А. Гринчиком провел сложнейшую проверку истребителя ЛА-5 в перевернутом штопоре. Погиб при испытаниях нового ЯКа.

Анатолий Тютерев. 18 октября 1948 года на МИГе преодолел звуковой барьер. Через год погиб. В акте комиссии значится: «Причину катастрофы обнаружить не удалось...»

Юрий Гарнаев. Открыл эру вертикально взлетающих самолетов. Погиб во Франции, на вертолете, при тушении лесного пожара.

Алексей Гринчик, Юрий Станкевич, Николай Остряков, Петр Балашов. Они ушли, чтобы остаться в памяти живых навсегда.

Начинается книга с рассказа о первых советских планерах, о первых самолетах и хлопчатобумажных парашютах Греховского, заканчивается словами о сенсации века — сверхзвуковом лайнере ТУ-144. Автор проводит нас через штопор и звуковой барьер, перегрузки и невесомость и через большую войну, для победы в которой отдавали свои силы, умение, жизнь летчики-испытатели.

«Когда я прохожу мимо истребителя на стоянке, мне хочется дотронуться до его тонкого крыла: так я покиваю ему руку», — пишет И. Шелест.

Машина становится родной, она кажется летчику живым существом, хочется сказать ей: «Здравствуй! Ну как поживаешь, дружище?» И это чувство родства со «стальными птицами» тоже смог передать И. Шелест.

В одной из своих новелл он мимоходом замечает, что авиация часто похищала у муз талантливых людей. Они стали бы незаурядными художниками, композиторами, певцами, пianistами, поэтами, но уходили в авиацию, которую почитали высшим искусством. Похитила у литературы авиация и Игоря Шелеста. Прочтите его книгу! И особенно внимательно — маленькую, ни о чем героическом вроде и не повествующую, но удивительно светлую и спокойную новеллу «Летняя комната».

Л. ЖУКОВА

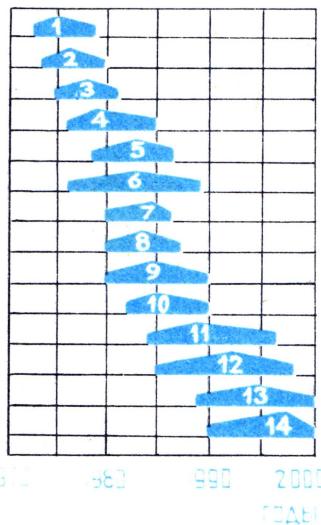
## НАШЕСТИЕ РОБОТОВ

Пойдет пятнадцать-двадцать лет, и наша жизнь неизвестно изменится. Роботы проникнут в цехи, конторы, жилища. Без них человек станет беспомощным. Представьте, современный мир лишится телефона — быт превратится в хаос. А в ближайшем будущем не обойтись без настольных и переносных видеопультов, подключенных к центральному искусственно му мозгу. Они заменят радио, телевизор, кино, театр, библиотеки, видеосвязь, газеты. Они перевернут управление, обслуживание и обучение. Они создадут новый стиль жизни и мышления. Таков прогноз 88 ведущих специалистов по прикладной кибернетике.

На графиках, которые составлены с помощью дельфийского метода (опрос с последующими уточнениями), предсказания размазаны по времени. Справа от гребня прогностической волны отложена половина пессимистических оценок, а левый склон отведен оптимистической половине. До сих пор, судя по прежним прогнозам, оптимисты ошибались реже. Кто же будет точнее на этот раз?

### Работы за работой

1. Управление транспортными потоками в городах.
2. Непрерывный контроль за состоянием больных.
3. Повсеместное распространение программируемого обучения на базе школьных ЭВМ.



4. Управление воздушным транспортом, включая взлет и посадку.
5. Систематизированная запись научной, технической и прочей ин-

формации в центральном запоминающем устройстве.

6. Надежное диагностирование болезней.

7. Радарные установки в паре с ЭВМ автоматически выявляют нарушителей правил уличного движения, фиксируют превышение скорости, записывают номер автомашины и начисляют штраф.

8. Большинство врачей обзаводится «датапультом» для консультаций.

9. В основных промышленных отраслях благодаря автоматизации вдвое снижается потребность в рабочей силе.

10. Автоматизированный бухгалтерский учет доходов, налогов, зарплаты. Индивидуальные «электронные кошельки» заменяют денежные знаки.

11. Выполнение «домашних» работ, поддержание порядка и распорядка в быту.

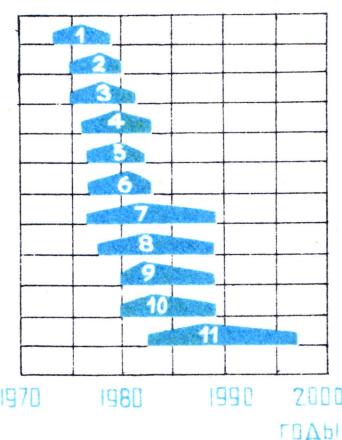
12. Библиотеки теряют свою роль наиболее удобных хранилищ информации.

13. Автомобили выпускаются сразу с автошоферами.

14. Видеопульт становится такой же обычной и утилитарной вещью, как телефон или телевизор.

### Работа над роботами

1. Разборные ЭВМ: быстрое и легкое присоединение или отсоединение.



ние стандартных блоков, многообразие размеров и функций.

2. Основные команды и программы математического обеспечения, записанные в интегральных схемах, встроены в саму аппаратную часть ЭВМ.

3. Сравнительно малогабаритная ЭВМ с большой «памятью», хранящей тексты.

4. Голосовое общение с ЭВМ.

5. Лазерная память.

6. Лазерная передача информации.

## ШЕЛЕСТЬЯ СТРАНИЦЫ

7. Перфокарты и бумажные ленты теряют свою роль переносчиков информации.

8. Уменьшение размеров запоминающего устройства, рассчитанного на миллион бит информации, до такой степени, что можно создать настольную ЭВМ.

9. Карманные ЭВМ с большой «памятью».

10. Самообучающиеся роботы.

11. Стоимость ЭВМ уменьшается в сотни раз по сравнению с 1970 годом.

«Сайенс джорнел»

## КТО ТОЛЩЕ

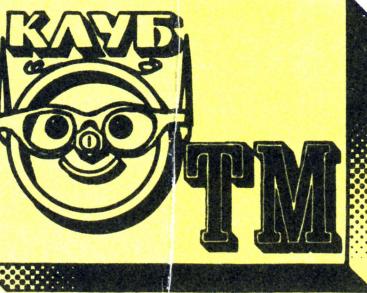
Двери слишком узки для него. Стулья — малы. Не удивительно — ведь Джим Чесси из Нью-Джерси весит 330 кг!

По-видимому, он самый толстый человек в мире. Но это не радует двадцатидевятилетнего американца. Увы, похудеть нельзя.

Джим пробовал голода́ть — съедал за день всего по кусочку хлеба, запивая стаканом молока. К отчаянию врача, вес все равно безудержно увеличивался. Что-то нарушено на субмолекулярном уровне организма, и современная медицина, пока бессильна исправить программу, управляющую ростом тела вширь. Если Джим и дальше будет «поправляться» такими темпами, то через два года его вес достигнет полтонны.

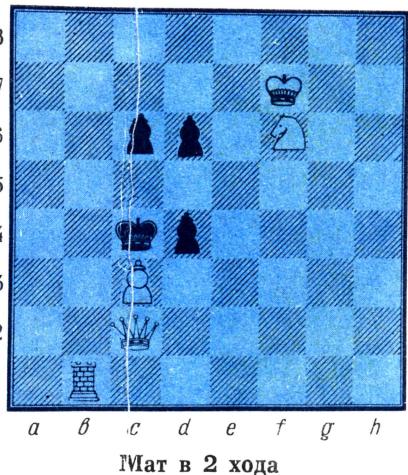


«Нойе иллюстрите ревю»



## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира  
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ  
Задача нашего читателя  
В. КОСТЕНКОВА



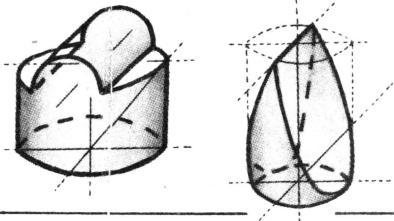
**РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА,**  
опубликованного в № 5, 1970 г.

1. Розинг. 2. Годограф. 3. Фара. 4. Ангстрем. 5. Мантисса. 6. Аптерура. 7. Абсцисса. 8. Анализатор. 9. Радиация. 10. Якоби. 11. Инвариант. 12. Теорема. 13. Альбедометр. 14. Радиус. 15. Спектр. 16. Радиан. 17. Непер. 18. Ромб. 19. Биссектриса. 20. Ампер. 21. Равенство. 22. Октаант. 23. Тангенс. 24. Статика. 25. Атом. 26. Мениск. 27. Квадрат. 28. Тетрод. 29. Декремент. 30. Титр.

**РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,**  
опубликованной в № 5, 1970 г.

1. Феб! угрожая 2. Кб3×
1. . . . . Лс 2. Ксe4×
1. . . . . Ле5 2. Kd1×
1. . . . . Л:е3 2. Kfe4×
1. . . . . Крс3 2. Kd1×
1. . . . . Кр:е3 2. Kd1×

**РЕШЕНИЕ «ЗАДАЧ о пробках»,**  
опубликованных в № 5, 1970 г.



## АВИАЦИЯ И ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Каждое крупное изобретение, реализуясь, порождает соответствующее законодательство. Со временем уложения, правила, указы, действуя автоматически, становятся привычными и перестают привлекать внимание широкой публики. Но вначале, когда новое только начинает входить в жизнь, энтузиасты неизбежно вступают в конфликт с обществом.

«В 1784 году императрицею Екатериной был издан указ, не позволяющий пускание воздушных шаров, с разъяснением причин запрещения в следующих словах: «В предупреждение пожарных случаев или несчастных приключений, могущих произойти от новоизобретенных воздушных шаров, наполненных горючими составами, приказано, чтобы никто не дерзал пускать на воздух таких шаров под страхом уплаты пени в 25 рублей в приказ общественного призрения и взыскания возможных убытков».

Благодаря этому указу одним

«Сельскохозяйственная торговая палата в Лондоне постановила обратиться к правительству с ходатайством о выработке законопроекта о вознаграждении сельских хозяев за убытки, причиняемые посевам при спуске аэропланов и в особенности в результате скопления больших масс народа при полетах».

«Техника воздухоплавания»,  
1912 г.

«Вследствие недоразумений, происходивших последнее время на русско-германской границе, прусский министр внутренних дел издал приказ, в силу которого местные власти не должны останавливаться ни перед какими мерами с целью заставить авиаторов или аэронавтов, намеревающихся перелететь прусскую границу, спуститься на землю. Приказ требует даже ареста виновных и задержания их аппаратов».

«Техника воздухоплавания»,  
1913 г.

«В результате ходивших одновремя слухов о ночных посещениях Англии каким-то таинственным дирижаблем был издан «биль о воздухоплавании», имеющий целью регламентацию передвижения на аэропланах и дирижаблях».

По новому закону министра внутренних дел следует предупредить письмом о своем желании прилететь в Англию по крайней мере за 18 часов; по прибытии необходимо спуститься на берегу; следует предварительно внести один фунт стерлингов и т. д. Закон делает исключение для авиаторов, принадлежащих к составу морских или сухопутных сил Англии.

Новый закон был уже применен 9 марта н. ст. к французу Марти, нарушившему его требования и продолжавшему полет внутри страны. Вследствие порчи мотора он вынужден был спуститься близ Кентербери, где и был задержан полицией.

Инцидент был благополучно исперпан, так как Марти летел на аэроплане Кодрана, приобретенном морским ведомством. Но невольно возникает вопрос, не является ли новый закон лишь ненужным стеснением для туристов, нисколько не препятствуя осуществлению действительно опасных для государства намерений?»



росчерком пера Екатерина Вторая избавилась от всех тех затруднений, над которыми еще лет за шестьдесят до этого задумывался французский министр полиции, маркиз д'Аржансон, заявивший, что с покорением воздушной стихии его обязанности по охранению гражданских и семейных прав стали бы в высшей степени затруднительными».

«Библиотека воздухоплавания»,  
1910 г.

«Техника воздухоплавания»,  
1913 г.

# Счастливые...

## А РАБОТАЛИ ВЫ ПОРШНЕМ?

Как-то раз Ч. Кеттеринг — известный американский инженер и изобретатель — представил техническому совету компании «Дженерал моторс» проект необыкновенно легкого мотора, в котором стальные поршни были заменены алюминиевыми. После доклада один из членов совета заявил:

— Кеттеринг, конечно, пошутил. Делать поршни из алюминия невозможно! Это противоречит всем техническим законам: в цилиндре двигателя слишком большие нагрузки и трение.

— Вы в этом уверены? — спросил Кеттеринг.

— Разумеется, уверен. Ведь я раньше работал на заводе инженером.

— Я не спорю, что вы работали на заводе инженером, — ответил Кеттеринг. — Но я сомневаюсь, чтобы вы работали поршнем в двигателе.



## ГЕОМЕТРИЯ ПОКАЯНИЯ

Эти лабиринты заинтересуют не только любителей головоломок. В свое время над ними бились и историки: такие замысловатые узоры украшают полы Шартрского, Реймского, Сенского, Амьенского соборов. Все они построены (а Шартрский реконструирован) в XIII веке.

Почему же именно тогда строители храмов вдруг стали увлекаться геометрическими загадками?

То было жестокое и воинственное время. Пять крестовых походов на одно столетие! Вме-



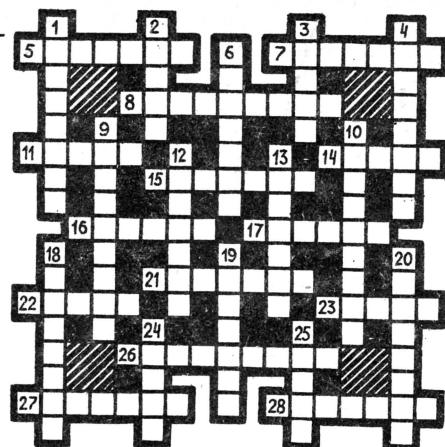
1.

## КРОССВОРД

Составил читатель  
П. СТАРОСТИН  
(Тамбовская обл.)

**ПО ВЕРТИКАЛИ:** 1. Элементарная частица. 2. Советский учёный — механик, академик. 3. Слесарное приспособление. 4. Металл, используемый в ядерной энергетике. 6. Советский физик. 9. Помощник специалиста. 10. Прибор для измерения площадей на планах, чертежах. 12. Механизм для подъема грузов на небольшую высоту. 13. Раздел кибернетики. 18. Учение о звуке. 19. Уплотнительная деталь поршневых насосов. 20. Русский изобретатель, создатель электрической дуговой сварки. 24. Оптический генератор. 25. Точка, в которой собирается пучок световых лучей.

**ПО ГОРИЗОНТАЛИ:** 5. Молекулярное соединение. 7. Советский конструктор авиационных двигателей. 8. Искусство рельефной обработки художественных изделий из металла. 11. Машина для обработки материалов давлением. 14. Немецкий физик, осно-



воположник квантовой физики. 15. Советский космонавт. 16. Точка зрения, с которой воспринимается то или иное явление. 17. Метод научного исследования. 21. Подвижная скользящая часть токарного станка. 22. Город в Московской области, научный центр ядерных исследований. 23. Место для испытания машин. 26. Двухэлектродная электронная лампа с магнитным полем. 27. Советский авиаконструктор. 28. Американский изобретатель.

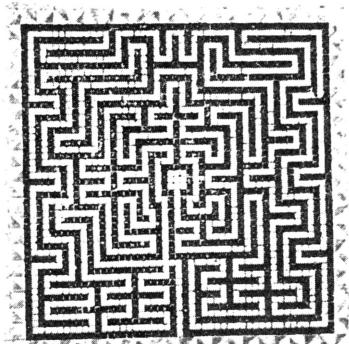
сте с отрядами «христа винства» на восток потянулись и толпы «штатских». Одни становились на стезю паломничества по собственной набожности, другие — по направлению святой инквизиции: помилованным грешникам она заменяла казнь замаливанием грехов у гроба господня.

Конечно, желающих просто поглязеть на святые места было гораздо больше, чем набожных паломников. Но многих отпугивали превратности далекого и небезопасного пути, а иные из кающихся грешников справедливо полагали возможную встречу с сарацинами равнозначной высшей мере наказания.

И святые отцы нашли, чем помочь нерешительным: они стали выкладывать на полах храмов гигантские лабиринты и предлагали несостоявшимся вояжерам совершать условное паломничество, по запутанным дорожкам на коленях или ползком, с поклонами, с чтением молитв. Если учесть, что причудливые тропинки лабиринтов подчас достигали мили в длину — станет ясно, что этот путь кое-кому из грешников казался не легче, чем путешествие ко гробу господню.



Рис. В. Плужникова



2.

- Лабиринт аббатства С.-Бертен в С.-Омере.
- Лабиринт Шартрского собора.

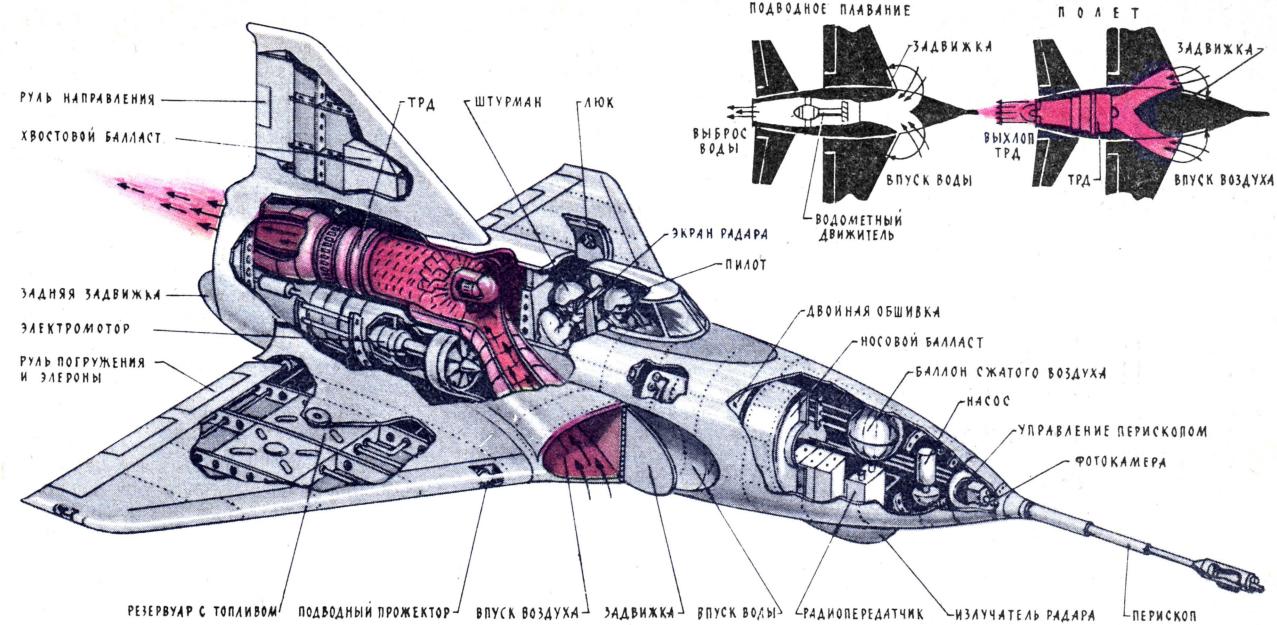


Рис. О. Яковлева

# ЛЕТАЮЩАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

(На 4-й странице обложки)

**В**се началось с фанатичного упорства безвестного дотоле изобретателя Рэйда. Инженер-электрик по специальности, он увлекся авиа- и судомоделизмом. Но вскоре ему надоело строить миниатюрные самолеты, корабли и подводные лодки, так сказать, в «чистом виде», и Рэйд попробовал совместить достоинства этих аппаратов в одной машине — «трифибии». Прошло уже 20 лет с того дня, как родилась летающая субмарина. Необычная модель успешно выдержала испытания. Однако были выявлены довольно серьезные недостатки. Аппарат длиной 1 м был снабжен микродвигателем внутреннего сгорания и радиоаппаратурой для дистанционного управления. Бензобаки одновременно играли роль балластных цистерн погружения. Когда машина садилась на море, легкое горючее выпускалось наружу, и в баки закачивалась более тяжелая вода. Однако такая конструкция не решала главного вопроса: как взлететь после всплытия? Тем не менее изобретатель не падал духом, веря, что ему все-таки удастся решить проблему. Для начала он запатентовал свою идею, а затем отправился на поиски покровителей. Нужно поистине адское терпение, чтобы многие годы обивать пороги бюрократических учреждений. Наконец, в 1964 году Рэйд сообразил опубликовать заметку о своем «летучем корабле» в научно-популярном журнале. Бойко написанный и красочно иллюстрированный рекламный проспект привлек внимание нескольких авиационных фирм. И тут, на счастье изобретателя, безотказно сработал механизм традиционного соперничества между Морским и Воздушным ведомствами. Это соперничество, начавшееся из-за каких-то пустяков, давно стало в Америке притчей во языцах. Пока летчики судили да рядали, моряки, выведав тайну у «противника», поспешили объявить конкурс на лучшую конструкцию «трифибии».

Условия соревнования были довольно жесткими. Новый аппарат решили использовать как перехватчик подводных лодок. Поэтому к летающей субмарине предъявили суровые требования. Машина должна ве-

сить в среднем 500 кг, развивать под водой 10—20 узлов, в воздухе — 500—800 км/час, иметь запас хода соответственно — 80 и 500—800 км, совершать рейсы на глубине до 25 м и на высоте до 750 м, нести 250—500 кг полезного груза, взлетать и садиться на воду даже при метровой волне. Именно такие качества, по мнению специалистов ВМС, сделают «трифибию» грозой морей.

Заполучить военный заказ — мечта любой капиталистической фирмы. В игру вступили крупнейшие научно-исследовательские корпорации. В пылу конкурентной борьбы, бурной словесной перепалки никто и не вспомнил об изобретателе-одиночке, заварившем всю эту кашу. Каждый хотел первым построить «универсал». Однако орешек оказался на редкость крепким. Машины, которые хорошо летали, не выдерживали подводного давления, а ныряющие — были слишком тяжелы для полета. Много времени уходило на погружение и всплытие. Натолкнулись на серьезную проблему — как разогнать аппарат под водой, да еще под нужным для взлета углом. Эти и другие трудности охладили энтузиазм конструкторских групп. Сkeptики даже стали сомневаться в реальности задания.

И вот тогда-то на сцене вновь появился неутомимый Рэйд. Его проект был признан лучшим и одобрен! Вначале изобретатель построил опытный образец «Коммандер», зарегистрированный в США как первая летающая подводная лодка. У сигарообразного 7-метрового аппарата — дельтавидное крыло. В воздух машину поднимает двигатель внутреннего сгорания мощностью 65 л. с., под водой же включается электромотор мощностью всего лишь 736 вт. Пилот-аквалангист сидит в открытой кабине. «Трифибия» развивает в воздухе 100 км/час, а на глубине — 4 узла.

На базе «Коммандера» Рэйд соорудил более совершенный, реактивный аппарат «Аэрошип» (см. рис.).

Выпустив лыжи, двухместная «трифибия» садится на воду. С пульта управления пилот закрывает воздухо-

# С ПОПУТНЫМ ВЕТРОМ

ПОСЕЩЕНИЕ БИП-БИПОМ И  
ЛЮБОЗНАЙКИНЫМ ПЛАНЕТЫ  
Е2-Е4 И ЕЕ СТОЛИЦЫ ВЕТРО-  
ГРАДА.

АНТИНАУЧНО - ФАНТАСТИ-  
ЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ С ПРОЛО-  
ГОМ, НО БЕЗ ЭПИЛОГА

## ПРОЛОГ

**М**ашина была уже в основном готова: большое колесо-вертуш, коленчатая ось и даже скользящая пробка... Оставалось только достать кусок кожи для уплотнения.

Изобретатель Фьюэтт придирчиво оглядел свою холостяцкую квартиру, но ничего подходящего, из чего можно было бы сделать прокладку, не нашел. Последнее кожаное кресло описали за долги. Единственный выход — попытать счастья у сапожника, живущего по соседству.

Фьюэтт взял зонтик. Накинул видавший виды плащ и, придерживая рукой шляпу, вышел на улицу. Сапожник, слава богу, оказался дома. Разложив на столе громадную шкуру узжи, он кроил из нее заготовки.

— Почтенный мастер, — начал свою речь Фьюэтт. — Я знаю вас как доброго и отзывчивого человека. Я сам мастер и прошу вас как коллегу. Не откажите в любезности дать мне кусочек кожи в двадцать поллинов. Он мне нужен для того, чтобы завершить труд всей моей жизни.

В этот день сапожник был в отличном расположении духа. Его единственный сын получил удовлетворительную отметку по численитке. Счастливый папаша отложил нож, посмотрел на Па-Пена, который самозабвенно возился в углу с только

что подаренными синдрольками, и почесал затылок. Конечно, Фьюэтт хороший, непьющий человек. Кусок кожи наверняка от шкуры останется. Башмачник взял резак и щедрой рукой отхватил двадцать поллинов от спинной части.

Фьюэтт сделал-таки паровую машину. Вскоре появились пароход и паровоз, двигатель внутреннего сгорания и автомобиль, самолет и ракета... Словом, технический прогресс не застопорился.

А ведь все могло сложиться иначе. Спроси учителя у лоботряса Па-Пена, у которого в голове всякий вздор вроде этих синдролек, не теорему о параллельных прямых, а о противолежащих углах ромба, и тогда... Что случилось бы тогда, даже жутко себе представить!

Могло бы статья: сапожник отложил нож, недобро глянул на Па-Пена и почесал затылок. Что, мол, нужно этому бездельнику? Какие там еще изобретения? Лучше бы уплатил летошний долг за пару туфель.

— Нет, господин доктор. Я не могу всякому давать по куску кожи. Она, видите ли, стоит недешево!

Башмачник взял резак и вновь принялся за работу.

Фьюэтт не сделал-таки паровую машину. Не был изобретен двигатель внутреннего сгорания, не появилось ни парохода, ни паровоза, ни автомобиля...

Неужто техника так и не двинулась бы дальше из-за какого-то куска узжиной кожи, в котором озлобленный семейными неурядицами сапожник наотрез отказал изобретателю, бессовестно стоптавшему неоплаченную пару туфель!

## ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО НАПОРА

Звездолет ТМ сделал еще один виток и плавно опустился на планету Е2-Е4, которую впоследствии назвали Тюльпаном Ветров.

Не выходя из кабины, Бип-Бип и Любознайкин выпустили зонд-разведчик «Ласточка» и вскоре получили основные данные об атмосфере: давление — 760 мм ртутного

столба, состав — 22% кислорода, 77% азота, скорость взаимоперемещения воздушных слоев — 25 м/сек.

Держась друг за друга, звездолетчики выбрались из кабины. Страшной силы ветер подхватил смельчаков, через несколько секунд они оказались далеко от корабля. Ухватиться было совершенно не за что. Ни деревца, ни кустика, только трава и желтые цветы вроде одуванчиков. Неизвестно, сколько времени пришло бы нашим героям выступать в непривычной и, прямо скажем, не самой приятной роли перекати-поля, но, к счастью, их занесло в ложбину, где было сравнительно тихо.

Как быть дальше? Что делать? Любознайкин выглянулся из укрытия и радостно захлопал в ладоши. Прямо по полю, распустив паруса, мчалась целая регата скутеров. Все они, как по команде, вдруг сделали поворот бейдевинд, убрали паруса и бросили якоря.

— Сюда, друзья, сюда! — закричал Бип-Бип и замахал руками.

Ловко маневрируя против ветра, тупланетяне проделали путь от скутеров до ложбины пешком. Произошла обычная встреча, одна из тех, к каким Бип-Бип и Любознайкин уже успели привыкнуть. Объяснялись в основном жестами, но наши друзья быстро научились понимать язык ветрогонов (так отважные путешественники окрестили жителей планеты Е2-Е4).

Вскоре вся компания уже мчалась по полю к еле виднеющемуся на горизонте большому городу. Прекрасная амортизация экипажей, мягкая обивка кресел и романтичный шум парусов сделали поездку очень приятной. Прошло немного времени, и космонавты не без интереса разглядывали городские постройки. Стали отчетливо видны огромные, бешено вращающиеся роторы ветродвигателей, установленные над заводскими корпусами. Мимо промчался пригородный ветропоезд. Группа школьников, распустив зонтики, ехала куда-то на роликовых коньках.

— На этой планете ветер — основной двигатель прогресса, — сказал

заборники и выхлопное отверстие турбореактивного двигателя задвижками (которые при этом открывают водозаборники и выходное сопло водомета). Включается насос, за полняющий балластные цистерны в носу и корме. «Аэрошип» погружается. Остается убрать лыжи, пусть электромотор, поднять перископ, и самолет превращается в подводную лодку. Чтобы всплыть и взлететь, операции нужно проделать в обратном порядке. Топливные баки расположены в крыле. Рули направления и глубины одновременно и элероны. Балласт вытесняется сжатым воздухом.

В августе 1968 года на глазах у тысяч посетителей

Нью-Йоркской промышленной выставки «Аэрошип» спикировал, нырнул в воды залива, немного поманеврировал на глубине, а потом с ревом взмыл в небо. Но увы, технические данные «Аэрошипа» еще весьма далеки от конкурсных требований. Дальность полета машины всего 300 км, скорости в воздухе и под водой невелики — 230 км/час и 8 узлов. Однако Рэйд не унывает. «Хорошо, хоть не надо скрещивать атомную лодку со сверхзвуковым истребителем», — шутит он.

**Ю. ФЕДОРОВ, инженер**

(По материалам журнала «Сьянс э ви»).

**Бип-Бип Любознайкину.** — Интересно, какие еще конструкции мы увидим?

Будто в ответ на его слова, из-за поворота с шумом выехала тележка, оснащенная многолопастными пропеллерами. Машина ехала против ветра. Собкоры ТМ успели разглядеть зубчатые колеса, передающие вращение ротора на реверс, ручка переключения которого была выведена на пульт управления рядом со штурвалом. Таких машин было много. Все спешили посмотреть на космонавтов. Депеша о посадке космического корабля была доставлена воздушным змеем в Ветроград (так Бип-Бип называл город). Она намного опередила наших путешественников. Делегация встречающих — они цепко держались за протянутые вдоль улицы веревки — леера, двигалась навстречу регате. Скутеры остановились. Бип-Бип принял от главы делегации традиционный на Тюльпане Ветров зефир, заменяющий нашу хлеб-соль. Переводчик с присвистом, но довольно спокойно изъясняясь по-русски, рассказал, что на том полуширине, куда достославным гостям довелось попасть, господствуют два ветра: северный, дующий с утра, и послеобеденный — южный. С северным ветром все ветроны мчаться на скутерах, зонтиках и в ветропоездах на службу, подгоняемые южным — возвращаются домой. Поскольку езда против ветра затруднительна, случаи преждевременного ухода с работы чрезвычайно редки.

Гости притомились и, воспользовавшись любезным приглашением, отправились отдыхать в гостиницу. Надувные матрасы и воздушные подушки были достаточно удобны, но

космонавты не сразу сообразили, что в качестве одеяла применены струйные завесы, которые, как потом выяснилось, включаются кнопкой, вделанной в стену. Порядком напуганный от ночных сквозняков, Бип-Бип и Любознайкин отправились поутру в Бюро патентов.

Последние достижения тамошней техники — роторные тележки с многолопастными пропеллерами, цилиндрические паруса. Если вращать с помощью педалей большой цилиндр, можно получить интересный эффект — давление на боковой стороне цилиндра за счет налипания воздушных струй снизится. Эта разница составит силу, достаточную для перемещения экипажа перпендикулярно направлению ветра. Эффективный ветродвигатель изобрели и для пешеходов. Видимо, он скоро полностью заменит традиционные зонтики. Обычный двухлопастный пропеллер на оси раскручивается ветром. Получается круг, который работает как парус.

Наконец, последняя новинка — подземное ветро. Ветроприемники направляют воздух внутрь труб-тоннелей и создают там динамический напор, достаточный для того, чтобы гнать поезд по трубе, как снаряд по стволу пушки. Ветрополитеон призван связать самые отдаленные уголки планеты. Наконец, появилась реальная возможность утром мчаться на Север, а вечером на Юг. Вскоре транспорт перестанет быть циклическим, на промежуточных станциях не будут скапливаться ждущие попутного ветра поезда.

Больших успехов достигла и теплотехника. Изобретены ветронагреватели, действующие по следующему принципу: в помещении монтируется

полый металлический куб, внутри которого — крыльчатка, связанная с ветродвигателем, установленным на крыше. Вращаясь, крыльчатка за счет трения нагревает воздух в кубе.

Не предвидится никаких изменений только в морском транспорте. Моряки привыкли к своим клиперам и бригантинаам и не хотят применять никаких новшеств. Радарные установки сделали их службу почти безопасной, а парусная оснастка позволяет развивать скорость до 12 петель (1 петля равна земному морскому узлу).

— Скажите, — поинтересовался у патентоведов Любознайкин, — а не было ли на вашей планете попыток использовать какой-нибудь другой вид энергии, например, пар?

Ветроны начали озабоченно пересвистываться между собой. Наконец старейший выступил вперед и прописал:

— Когда-то, очень давно, был у нас один ученый — утопист Фьюэтт. Он пытался построить машину с колесом-вертуном, коленчатой осью и скользящей пробкой. Его затея, к счастью, не удалась. Кажется, он не смог найти подходящего куска кожи. Идею Фьюэтта признали антинаучной и вынесли решение вперед машины, основанные на безветровом принципе движения, не рассматривать.

А теперь, прищельцы, расскажите, в каком направлении развивается цивилизация на вашей планете.

— Нет ничего проще, чем ответить на ваш вопрос! — выпалил Бип-Бип. — Наш изобретатель безветрового принципа движения нашел-таки вовремя кусок кожи...

## О. ЖОЛОДКОВСКИЙ

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>A. Кремс</b> , д-р геол.-минер. наук — Ухтинская нефть	2
<b>Е. Муслин</b> , инж. — Подаст ли в отставку резец?	5
Хроника ТМ	8
Внимание! Слово — комсомольцам ВИСХОМа	9
<b>Г. Алов</b> — Хирургические патенты	10
<b>К. Фельдзэр</b> — Автомобиль на подтяжках	11
Короткие корреспонденции	14
<b>В. Кирсанов</b> — Подземная молочная магистраль	16
<b>А. Левитов</b> — Бунт прирученного	18
Первый контакт	22

<b>Ж. Котин</b> , генерал-полковник — Танки — война умов	24
<b>А. Гусев</b> — На подступах к «Золотой фазе»	27
Проект всемирного письма	28
«Эксперимент» удался...	31
Вокруг земного шара	34
Парусники мира	36
Стихотворение номера	37
<b>Б. Чандер</b> — Дрейф (рассказ)	38
<b>В. Владимиров</b> — Сам-десять в электрическом поле	40
<b>С. Меркулов</b> , художник — Формула красоты	42
Кто придумал? Кто сказал?	44
<b>Г. Малиновский</b> — Твой друг — «Волжанка»	45

<b>П. Кириков</b> — На голубую крышу Европы	48
<b>Л. Васильевский</b> — После Зорге (документ. повесть)	50
Время искать и удивляться	55
БТ (Историческая серия ТМ)	56
Книжная орбита	58
Шелестят страницы	59
Клуб ТМ	60
<b>Ю. Федоров</b> , инж. — Летающая подводная лодка	62
<b>О. Жолондковский</b> — С попутным ветром	63
<b>ОБЛОЖКА:</b> 1-я стр. Р. Авотина, 2-я стр. Г. Гордеевой, 3-я стр. Г. Кычакова, 4-я стр. О. Яковлева.	
Макет Н. Перовой	

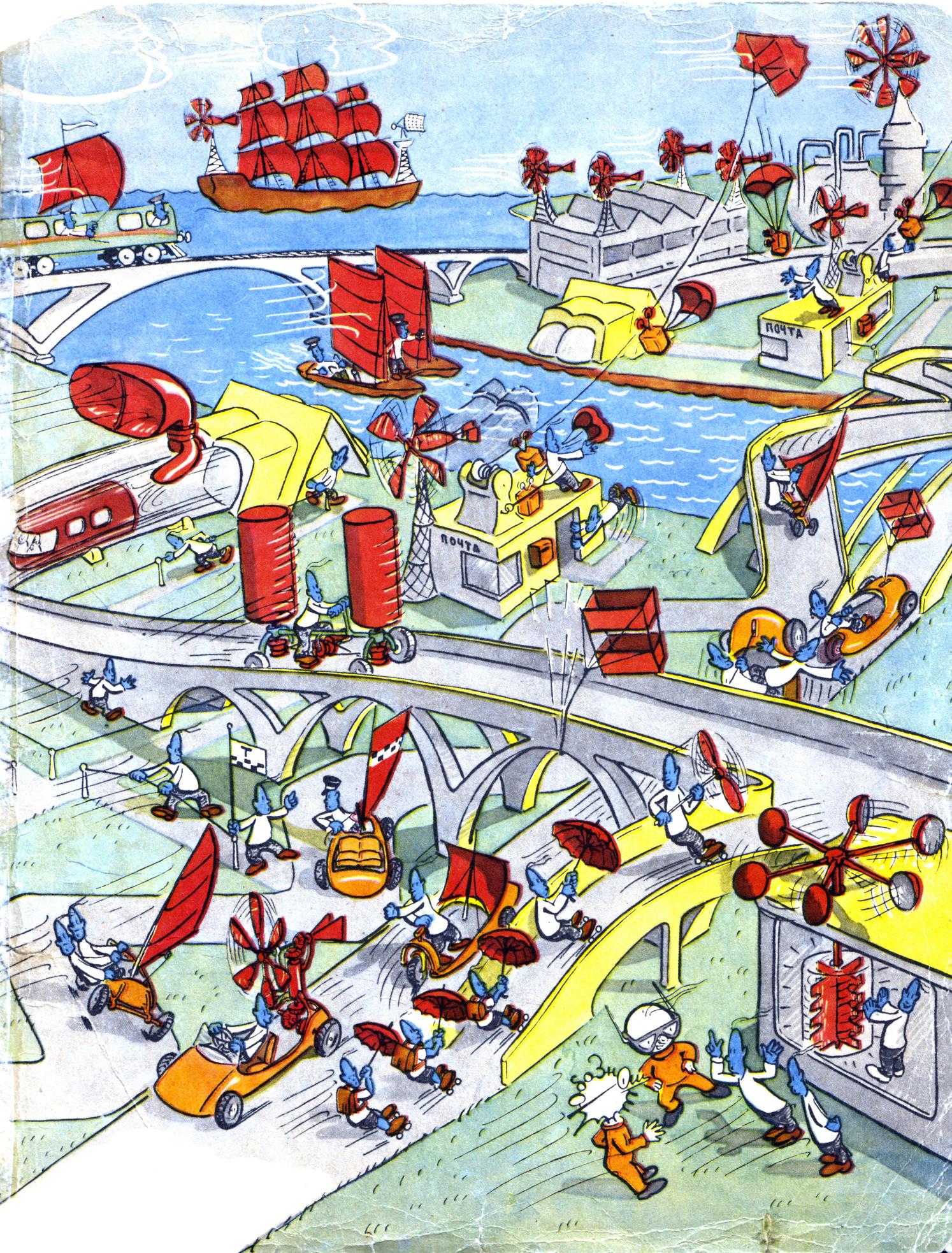
Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН (ответственный секретарь), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Вечканов Рукописи не возвращаются  
Адрес редакции: Москва, А-30, ГПС, Сущевская, 21, Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-66-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Технический редактор Р. Грачева

Сдано в набор 15/IV 1970 г. Подп. к печ. 28/V 1970 г. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 ( усл. 63,7). Уч.-изд. л. 10.  
Тираж 1 700 000 экз. Зак. 655. Цена 20 коп. Типография изда- ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30,  
Сущевская, 21.



50°-28

## ЛЕТАЮЩАЯ ПОДЛÓДКА



Техника-6  
Молодежь 1970

ЦЕНА 20 коп.  
ИНДЕКС 70973