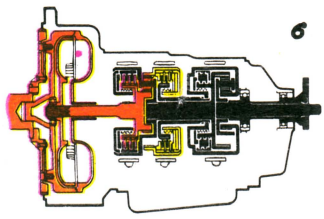
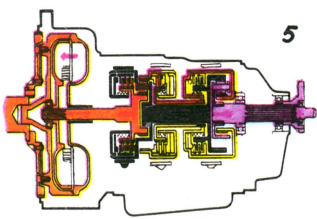




Техника-1
1966
Молодежи

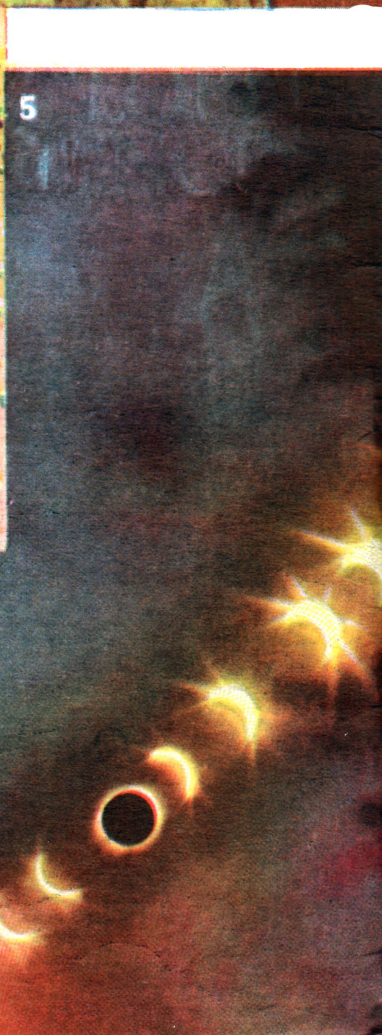
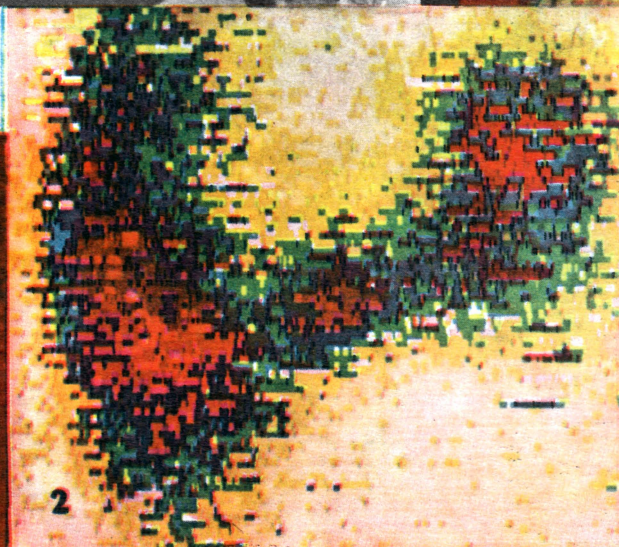
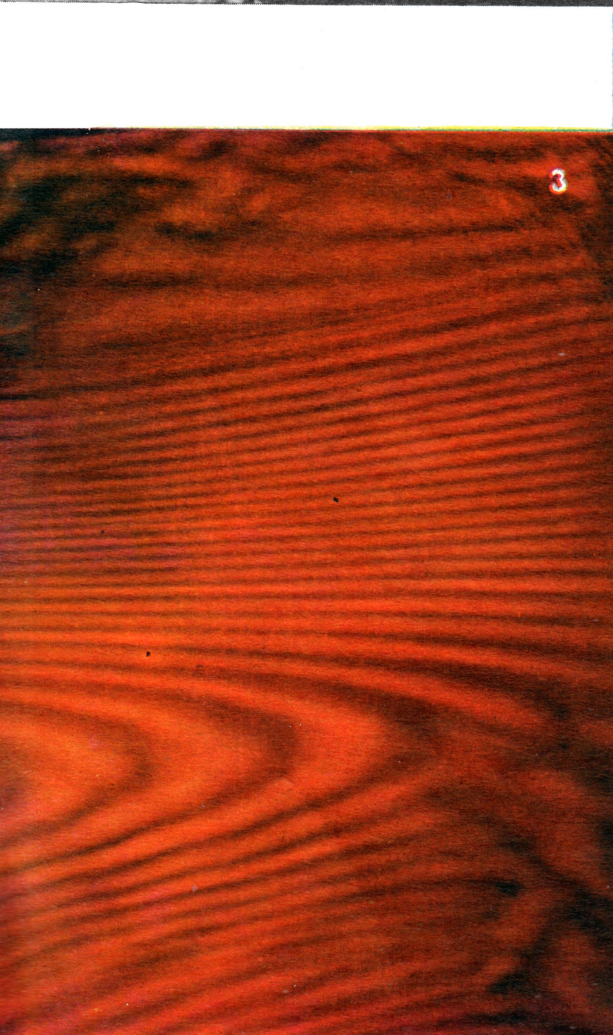
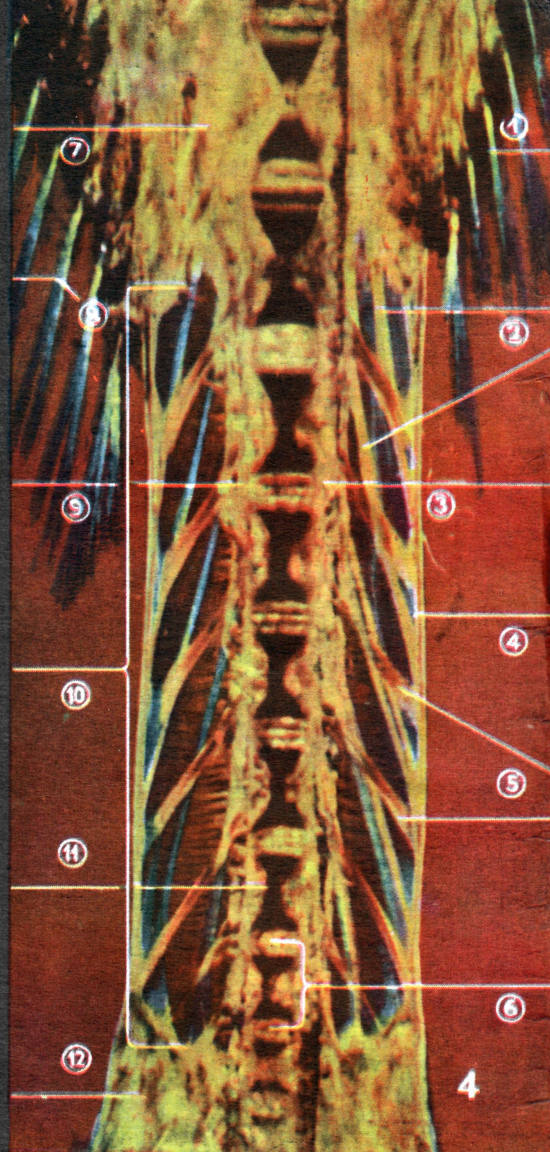
...КОГДА ИДЕШЬ ПО КОСМОСУ



Время

ИСКАТЬ И

УДИВЛЯТЬСЯ



1. А где другая половина!
2. Вытканый невидимыми спицами
3. Алые волны при полном штиле!
4. Осторожно! Опасно для жизни!
5. Черное солнце средь бела дня...
6. Человек, которого не было

КОНКРЕТНАЯ СОЦИОЛОГИЯ-

НАУКА ПРАКТИЧЕСКАЯ

В. ВАСИЛЬЕВ, руководитель группы социологии ЦК ВЛКСМ

Спокойно плывет конвейерная лента. Проворно движутся руки рабочих. Все давным-давно апробировано, взвешено, изучено. Но вот после тщательного анализа этой, казалось бы, элементарной системы рабочих... поменяли местами. Ситуация, напоминающая крыловский «Квартет». Да только с иным финалом.

Производительность труда бригады увеличилась на 10%!

...Долго и придирчиво изучали ученые цвет и рисунок стен в цехах фабрики. А потом перекрасили их во всех производственных помещениях. И выпуск продукции повысился на целых 6%.

Те же 6%, по утверждению американских ученых, дает сознание рабочего, что он не только участник производственного процесса, но и хозяин предприятия. Недаром дальновидные капиталисты так пропагандируют участие рабочих в прибылях. Им очень хочется, чтобы рабочие действительно поверили в это.

А вот исследования иного рода, более отвлеченные, но тем не менее чрезвычайно важные. На заводе провели анализ производственной деятельности двух смен, работающих в абсолютно одинаковых условиях. Оказалось, что в лучшей с точки зрения производства смене четче выражены традиции коллектива, выше творческая атмосфера, а мастер не просто администратор, но первый среди равных член коллектива, признанный вожак его.

КОНКРЕТНАЯ СОЦИОЛОГИЯ — вот та наука, что способна скрупулезно взвесить влияние на первый взгляд никак не связанных факторов, сопоставить различные области человеческих взаимоотношений. Главная задача социологии — дать материалистическое объяснение материальной, социальной, политической и духовной жизни общества. Конкретная социология тесно связана с психологией человеческих коллективов.

Какова, например, взаимосвязь активиста и коллектива? Мы часто слышим, что один пользуется большим авторитетом в своей организации, его поддерживают, он — настоящий вожак. Другой — авторитета не имеет, с ним не считаются, на коллектив он никак не влияет, хотя оба работают добросовестно, с душой. В чем здесь дело? И каковы вообще отношения человека и коллектива, каково влияние идеологической работы на производственную? Перед нами социологическая проблема общественной жизни.

Как сделать счастливыми всех вступающих в брак, как добиться минимума разводов, как научить молодоженов хранить семью? Проблема социологии брака — проблема важная, сложная и трудная.

Мы живем в век науки. А наука коллективна — ведь большие проблемы решают громадные научные коллективы. Как складывается такой коллектив, как помочь формированию молодого ученого, как сделать его искателем, а не компилятором, творцом, а не слугой. В социологии это называется проблемой складывания группы и формирования научного коллектива.

Проблема человеческих отношений. Случаи, с которыми мы уже знакомы. Как без всяких материальных затрат повысить производительность труда, не изменяя ни технологического режима, ни скорости станков? Не зря ведь на некоторых предприятиях Запада играет в цехах музыка. Это повышает жизненный тонус работающих и сказывается на их труде. Хорошее настроение может увеличить производительность труда на 10—11%!

Проблемы воспитания молодежи. Сколько их, элементарных и сложных, больших и малых!

Почему хороший парень, попав на улицу, зачастую забывает школу, учителей, комсомол? Почему его «героем» становится вдруг человек с низким интеллектом, которому он тем не менее беспрекословно подчиняется?

Проблема молодых рабочих. Анализ показывает, например, что 70% людей, покинувших производство, делает это, не проработав и 6 месяцев. Выходит, после полугодовой работы у человека завязывается тысяча невидимых связей с коллективом, и покинуть его не так-то просто.

На 1-й странице обложки вы видите рисунок «Космические монтажники», сделанный совместно космонавтом Алексеем Леоновым и художником Андреем Соколовым. В этом же номере Алексей Леонов пером и кистью рассказывает о своих впечатлениях от космоса (стр. 4).

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ • ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ • ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

Цифрами обозначены следующие узлы живого электрогенератора: 1 — спинной плавник, 2 — сухожилия, 3 — нервный канал, 4 — кость, 5 — шиповидные отростки, 6 — позвонок, 7 — мускулы, 8 — плавник, 9 — проводящий канал, 10 — электрический орган, 11 — позвоночник, 12 — хвостовой плавник.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Техника-1985
Молодежи

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ
34-й год издания



▲ Имя замечательного советского космонавта А. ЛЕОНОВА не нуждается в рекомендации. Первый космический художник рассказывает об увиденном вне Земли.



▲ Заслуженный врач РСФСР И. А. БУНИН — один из самых старых терапевтов страны. Более 50 лет отдал он отечественной медицине.

● Адмирал Флота Советского Союза Иван Степанович ИСАКОВ во время Великой Отечественной войны был членом Военного совета трех фронтов и начальником ГМШ. Сейчас чл.-корр. АН СССР И. С. Исаков работает в составе бюро секции науки о Земле АН СССР.



▲ Талантливый молодой ученый подмосковного города науки Дубны, доктор физико-математических наук, заместитель директора лаборатории ядерных проблем А. А. ТЯПКИН — блестящий физик и вместе с тем разносторонний спортсмен.



НАШИ АВТОРЫ

О КОНСЕРВАТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ О ПОСЯГАТЕЛЬСТВЕ „БЕЗУМНЫХ“ ИДЕЙ НА ГЕНИАЛЬНОСТЬ О ПЕРЕСТРОЙКЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ



ФИЗИКА ИЩЕТ...

А. ТЯПКИН, доктор физико-математических наук

Рис. Г. Бойко и И. Шалито



1. ПОЛЕЗНЫ ЛИ „БРЕДОВЫЕ“ ИДЕИ?

Из всех разделов физики исследования в области элементарных частиц, казалось бы, наименее связаны с сегодняшней практической деятельностью человеческого общества. Принципиальная важность изучения фундаментальных закономерностей, лежащих в основе строения всей движущейся материи, ясна сравнительно небольшой группе людей. Но как раз этот наиболее абстрактный раздел физики не может развиваться без огромных материальных затрат на экспериментальные исследования.

Именно поэтому физику элементарных частиц отождествляют в настоящее время с физикой высоких энергий, дальнейший прогресс которой немыслим без постоянного обновления всей дорогостоящей экспериментальной базы.

Экспериментальные исследования в области физики элементарных частиц не являются самоцелью. Все сходится во мнении, что установление закономерностей мира элементарных частиц будет связано с революционной, коренной ломкой основных физических представлений.

Разумеется, она возникнет на основе идей и принципов, которые с точки зрения существующих ныне предвзятых представлений не могут не выглядеть «безумными». Поэтому кажущуюся «безумность» теоретического построения Нильс Бор выдвинул в качестве критерия, по которому мы можем выделить ожидаемое радикальное решение труднейших проблем, поставленных физикой элементарных частиц. И как это ни парадоксально, но именно в поисках «безумной» идеи состоит основная проблема сегодняшней физики. Критерий же «безумности» может быть, к сожалению, использован только односторонне для исключения из рассмотрения недостаточно «безумных» теоретических построений в области физики элементарных частиц.

Можно заниматься подобным перечислением очень долго. Но и без того понятно, насколько важен социологический анализ всех аспектов нашей жизни.

Как это сделать, как его провести? Скажем, нас заинтересовал элементарный вопрос вечернего образования — хватает ли учащемуся времени? Для этого надо выяснить бюджет времени студента, сколько часов тратит он на труд, отдых, учебу, подготовку к занятиям и т. п.

Затем исследуется время, теоретически необходимое для усвоения всех дисциплин, с которыми студент сталкивается в процессе обучения.

Анализируя и сопоставляя эти данные, мы и должны дать ответ на поставленный вопрос: не перегружен ли учащийся, реальны ли планы вечернего института?

Иной раз на основании частного материала социологам приходится давать весьма широкие обобщения, делать конкретные выводы. Это очень ответственно. Например: исследование рабочего времени студентов, проведенное в одном из московских вузов, показало, что отношение времени реального ко времени, необходимому для полного освоения учебного плана, равно 1:4,5!

Естественно, возник вопрос: что же делать дальше?

Конкретная социология должна в каждом своем исследовании не только получать тот или иной результат, зачастую негативный, не только констатировать факт. Ее задачи гораздо важнее — дать четкие, научно обоснованные рекомендации, как исправить положение, как улучшить дело. Короче говоря, надо получить точный ответ на вопрос: что делать?

Одного только анализа новых экспериментальных фактов может оказаться далеко не достаточно, чтобы конкретно решить, какие именно из существующих теоретических представлений должны подвергнуться радикальной перестройке. Для этого требуется также и глубокое понимание самого существа действующего в современной физике теоретического формализма описания физических явлений. Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед физиками нынешнего поколения, является дальнейшее развитие понимания существующих физических теорий. Уже на примере специальной теории относительности, кстати являющейся простейшей среди теорий, составляющих фундамент современных физических воззрений, видна возможность значительного углубления ее понимания за счет выяснения некоторых формально принимаемых положений.

Помимо объективных трудностей отыскания необходимой коренной перестройки современных физических представлений, перед физикой элементарных частиц стоит серьезная проблема своевременного признания ожидаемой «безумной» идеи, ради которой сейчас расходуются огромные средства. Критерий «безумности» оказывается практически бесполезным для выделения правильного, радикального решения проблемы из бесчисленного количества действительно безумных теоретических построений, возникающих на основе непонимания современных физических теорий. Неизвестность автора также не должна, естественно, служить основанием для несерьезного отношения к работе, претендующей на принципиально новую постановку проблемы.



К идее нового решения проблемы может прийти малоизвестный научный сотрудник или снова, как это было в случае Эйнштейна, инженер патентного бюро, имеющий много свободного времени для осмысливания полученных в физике высоких энергий результатов. Трудности проблемы признания нужной «безумной» идеи мы осознаем полнее, если учтем также высказанное известным американским физиком Ф. Дайсоном мнение, что «великое открытие, когда оно только что появится, почти наверное возникнет в запутанной, неполной и бессвязной форме. Самому открывателю оно понятно наполовину. Для всех остальных оно — полная тайна». Ясно, что на признание такого открытия можно надеяться только после его публикации, предоставляющей возможность многим ученым подробно ознакомиться с выдвинутыми новыми идеями. Поэтому от работы редакций физических журналов в значительной степени зависит судьба решающего этапа физики элементарных частиц. В той же статье Ф. Дайсон отмечает, что в редакции «Physical Review» принято печатать работы, которые нельзя понять. Конечно, эта мера уменьшает вероятность отбросить ожидаемую всеми «безумную» идею, но далеко не исключает такого исхода.

О консерватизме человеческого мышления, о его удивительно сильном нежелании расставаться со старыми представлениями говорят многочисленные примеры из истории науки. Огромные средства, расходуемые сейчас на поиски новых физических концепций в объяснении загадочных явлений мира элементарных частиц, являются

достаточным основанием для проявления особого беспокойства по поводу проблемы своевременного признания ожидаемой «безумной» идеи. Необходимо на страницах научных журналов, помимо непонятых редакцией работ, в порядке обсуждений сознательно допускать небольшое количество статей, получивших «отрицательные» отзывы.



2. ДА, „БЕЗУМНЫЕ“ ИДЕИ НУЖНЫ, НО...

После высказывания в журнале «Успехи физических наук» мыслей, с которыми вы познакомились, я стал получать много писем, содержащих вполне безумные попытки решения сложнейших проблем современной физики. На первые из этих писем я старался отвечать с указанием обнаруженных ошибок. Но так как число людей, ожидающих от меня ответа, продолжает увеличиваться, я вынужден для определенной категории авторов «безумных» идей уточнить высказанную мною точку зрения.

Прежде всего внешняя, кажущаяся «безумность» нового теоретического построения выдвигается многими физиками в качестве необходимого, но недостаточного признака правильного фундаментального решения всей проблемы теоретического объяснения физических явлений мира элементарных частиц.

Обнаружение в новом теоретическом построении противоречия хотя бы одному твердо установленному экспериментальному факту, уже объясненному существующей теорией, является достаточным основанием для того, чтобы не публиковать работу в печати. Говоря о необходимости публикации некоторых работ, получивших предварительные отрицательные отзывы специалистов, я имел в виду те нередко встречающиеся случаи, когда рецензенты отклоняют работы, не обнаружив в них математических ошибок или противоречий с экспериментальными фактами, давая лишь общую оценку неплотности развиваемого автором подхода. В этом случае вполне возможно, что рецензент, находясь в плену сложившихся представлений, дает неверную общую оценку, не замечая, что работа противоречит лишь тем из привычных представлений, которые по недоразумению были перенесены в новую область физических исследований. В этом отношении я совершенно уверен, что при существующей практике рецензирования в наших журналах не могут быть опубликованы не получившие еще признания работы, соизмеримые по масштабу и значению с работами А. Эйнштейна 1905 года.

Сложившаяся обстановка исторически вполне закономерна, и выход из нее совсем не так прост, как думает

Окончание статьи на 5-й стр.



Поэтому каждое социологическое исследование превращается в сложную научную работу, от правильной организации которой зависят результаты. Казалось бы, тут все очень просто: роздал анкеты, получил их, прочитал — и готовы рекомендации. На самом деле дело гораздо сложнее. Сначала составляется программа исследования — своего рода диспозиция будущего сражения. Программа обобщает теоретические мысли по данному вопросу и весь предыдущий опыт. Обычно исследования проводят с помощью анкет. На более высоком уровне используются результаты анализа официальных бумаг и личных документов, наблюдений, бесед и т. д. Но все-таки чаще всего приходится иметь дело с анкетами. Каждая анкета — результат творчества, именно творчества, ибо анкета должна охватить всю проблему, дать возможность провести четкий, глубоко осмысленный анализ.

Анкеты розданы, получены обратно с ответами, данные есть. Их сотни, тысячи, десятки тысяч. Начинается кропотливый, вдумчивый анализ. Чаще всего социологические проблемы очень сложны, ответы на поставленные вопросы отнюдь не однозначны, анализ затруднен. Приходится прибегать к по-

мощи вычислительных машин: они легко переваривают этот мощный поток информации. Впрочем, не только они. Для обработки сложнейших статистических данных социологам приходится использовать весь арсенал современной математики — теорию игр, больших чисел, теорию вероятностей.

Но не следует думать, что подобная работа по плечу лишь мощным коллективам ученых.

Существует много столь же интересных проблем, которые гораздо проще изучать. Этим может заниматься практически любой человек. Социологические исследования очень важны для нас, особенно сейчас, в канун XXIII съезда КПСС.

Социология конкретна. Конкретные результаты ее, конкретные рекомендации жизненно необходимы и для улучшения работы общественных организаций, и для дальнейшего подъема экономики, и для улучшения организации образования — одним словом, служат общему делу роста нашей страны в ее неукротимом стремлении к коммунизму!

К этой науке мы еще не раз вернемся на страницах журнала. А в этом номере читайте статью «Кем быть?».

Вам нужно, чтобы ткань была окрасшена именно в этот, а не иной цвет? Что ж, составить рецепт красителя в принципе можно, хотя и не всегда легко. Особенно если цвет сложный. Для этого художник-колорист должен внимательно изучить принесенный образец (см. цветную вкладку). Потом взять краски и начать их смешивать. Потом попробовать на бумаге кисточкой, тот ли получится цвет. Потом выкрасить кусочек ткани, подождать, пока он высохнет, и сравнить с образцом. Если все в порядке, колористу остается определить точные количества красок, взятых для изготовления нужной смеси, и сообщить рецепт на завод. И все же приходится полагаться на чутье, когда надо окрасить сотни, тысячи метров ткани; дело это ненадежное. Всегда возможны ошибки: талантливым считается не тот мастер, который не ошибается вообще, а тот, у которого удач больше, чем неудач. Работа вручную в лучшем случае отнимает несколько часов. Но это не все. Ведь на фабрике может не оказаться той редкой и дорогой краски, которая наряду со многими другими вошла в сложный рецепт. Что же делать?

Оказывается, рецепт можно составить всего из трех красок — стандартных и недорогих. И составить быстро — за какие-нибудь полминуты. Составить без предварительных проб на бумаге и ткани. Для этого надо лишь решить систему уравнений. Вот одно из них:

$$\begin{cases} \Delta c_1 = \left(\frac{\partial c_1}{\partial X} \right) \Delta X + \left(\frac{\partial c_1}{\partial Y} \right) \Delta Y + \left(\frac{\partial c_1}{\partial Z} \right) \Delta Z \\ \Delta c_2 = \left(\frac{\partial c_2}{\partial X} \right) \Delta X + \left(\frac{\partial c_2}{\partial Y} \right) \Delta Y + \left(\frac{\partial c_2}{\partial Z} \right) \Delta Z \\ \Delta c_3 = \left(\frac{\partial c_3}{\partial X} \right) \Delta X + \left(\frac{\partial c_3}{\partial Y} \right) \Delta Y + \left(\frac{\partial c_3}{\partial Z} \right) \Delta Z \end{cases}$$

Сложновато? Займет больше времени, чем эмпирический подбор смеси? Это было бы действительно так, если бы не

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОЛОРИСТ,

Подгонка цвета по образцу... Если старые мастера, оперируя с небольшим количеством известных им красителей, относительно легко справлялись с этой задачей, то для молодых колористов она является нередко самым преткновением. Сложность задачи еще и в том, что колорист свободен в выборе комбинаций красок, при помощи которых он может воспроизвести данный цвет. Точно так же нет двух красильных фабрик, рецептуры крашения которых совпадали бы между собой, хотя окраска выпускаемой продукции одна и та же. Виноват в этом механизм нашего цветового восприятия. Его особенность состоит в том, что одному определенному ощущению цвета может отвечать множество цветовых спектров.

Но эту особенность, осложняющую практическую работу колористов, цветоведы сумели обратить в выигрышное обстоятельство для создания точной символической записи цвета. Ведь если для составления данного оттенка можно воспользоваться бесконечным разнообразием спектров, то это еще не значит, что подбор цвета не подчиняется строгой закономерности. Все фактическое многообразие спектров, соответствующее одному оттенку, можно подменить одной отвлеченной спектрограммой, удобной для числовых расчетов как ручную, так и на вычислительной машине. Эти оригинальные идеи развил еще в 30-х годах советский колорист профессор Павел Павлович КОНДРАКЧИЙ в своей книге «Основы колористики», где он писал: «Поскольку дана возможность точной цифровой записи цвета, постольку является возможным давать заказы на окраску тканей в письме, по телефону, по телеграфу и т. п., а также при издании книг трактатов цвета выражать в его цифровой символике. Только такая возможность открывает перед художественной и технической колористикой свободный путь для дальнейшего плодотворного ее развития».

Его слова оказались пророческими.

который подобные задачи запросто решает в уме и моментально сообщает рецепт красителей на фабрику.

Но главное даже не в этом. Главное — то, что чисто «человеческий» процесс удалось описать математически. И все же машина не обходится без помощи человека: еще не создан прибор, превосходящий своей цветочувствительностью живой глаз. Однако роль человека сводится к кратковременной процедуре, которую легко выполняет любой лаборант.

Лаборант исследует образец с помощью фотоколориметра. Вращая ручку прибора и подбирая светофильтры, лаборант добивается, чтобы комбинации трех цветов (красного, зеленого и синего светофильтров, соответствующих трем имеющимся в распоряжении завода красителям) совпали с цветом образца. Осталось списать со шкалы прибора соответствующие числовые показатели и ввести в счетно-решающее устройство. Теперь за дело принимается машина.

В нее вводят числа, описывающие количественное соотношение между тремя основными цветами, — так называемые координаты цветности образца (X, Y, Z). Кроме того, машина получает другие параметры: коэффициенты отражения и поглощения, характеризующие свойства окрашиваемой ткани и самих красителей.

Как рождается рецепт?

Вычислительная машина задает произвольные количества трех основных красителей, затем вычисляет координаты цветности окрашиваемого материала. Вновь полученные три числа сравниваются в машине с исходными. Если есть разница, то уравнениями вычисляется, сколько надо добавить красителей. Так продолжается до тех пор, пока не исчезнет разница между координатами цветности образца и ткани, которую надо окрасить. Наконец получается рецепт: количества трех основных красителей.

Как видите, машина дело имеет не с флакончиками красок, палитрой, кистями, обрезками ткани, а только с числами.

В машине сравниваются вновь полученные координаты цветности с исходными. Однако обратная связь в машине в отличие от человека — мастера-колориста замыкается внутри, не охватывая испол-

нительные органы (у человека — руки). Иными словами, она подбирает краски чисто «умозрительно». Машинное время, конечно, дешевле, однако его затраты окупаются с лихвой: ведь одно счетно-решающее устройство способно обслуживать с помощью телетайпа десятки красильных предприятий, находящихся в тысячах километров от вычислительного центра, откуда фабрики телеграфируют свои заказы в виде цифр. Далее технологический процесс идет автоматически.

Как только рецепт получен, красители, щелочь и смачивающие жидкости заливаются в баки. Пропитанная красящим раствором ткань проходит плюсовку, где валики, обжимающие полотно, обеспечивают равномерность пропитки. Затем ткань наматывается на перфорированный барабан. Когда диаметр рулона достигнет установленного размера, материал автоматически отрезается. Рулон вдвигается в камеру лежки. Здесь все условия для того, чтобы краска как можно прочнее пристала к ткани. После такого «закрепления» ткань отмывается, отжимается и сушится.

Все? Нет, не все!

Лаборант снова берется за фотоколориметр. Надо проверить, насколько готовая ткань отвечает заданию. И если найдено хоть ничтожное расхождение, то прежнее решение корректируется, в рецепт или в технологический режим вносятся поправки. Оперируя цифрами, электронный мозг гораздо точнее, чем человек, подгоняет рецепт красителя под цвет образцов во всем богатстве их оттенков, светлот и цветностей.

Так машина постепенно вытесняет человека из сфер, которые раньше считались царством изолированного художественного чутья и большого профессионального опыта. И все же обойтись без человека с его опытом и интуицией не удается пока. Ибо главную задачу — составить уравнение и программу — решили люди. А точнее, ученые и инженеры английской фирмы Ай-Си-Ай.

Описанная система экспонировалась на Международной химической выставке в Москве в прошлом году.

**С. АРУТЮНОВ,
С. ПЕЛЬПОР,
инженеры**

Человеком за часы

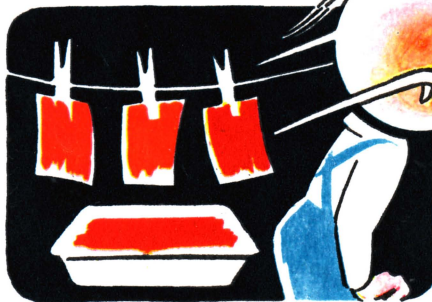
ЦВЕТ ПОДБИРАЕТСЯ

Машиной за минуты



II

ВИЗУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ



III

РУЧНОЕ СМЕШИВАНИЕ КРАСОК

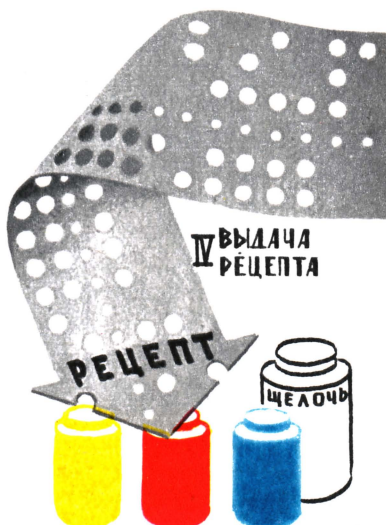


IV

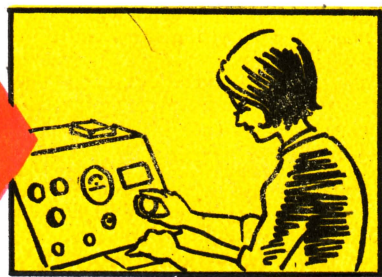
ВЫДАЧА РЕЦЕПТА



КРАСИТЕЛЕЙ МНОГО



ВСЕГО 3 КРАСИТЕЛЯ



II

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТКАНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАСИТЕЛЕЙ

КЛЮЧОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦВЕТА ОБРАЗЦЫ ПОСТУПАЮТ В МАШИНУ



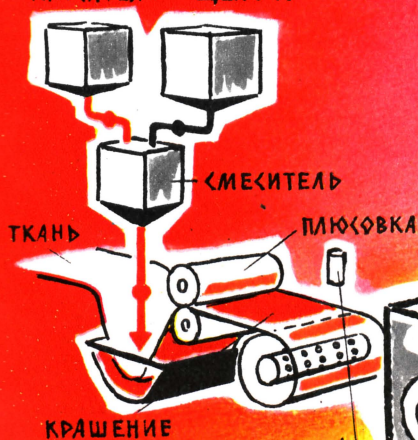
III

РЕШЕНИЕ, УРАВНЕНИЙ

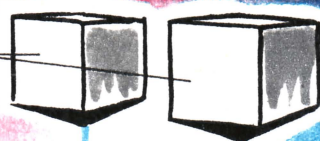
КЛЮЧОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СНОВА ВВОДЯТСЯ В МАШИНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

V КРАШЕНИЕ

КРАСИТЕЛЬ ЩЕЛОЧЬ



ОТМЫВОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ



ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

ЛЕЖКА

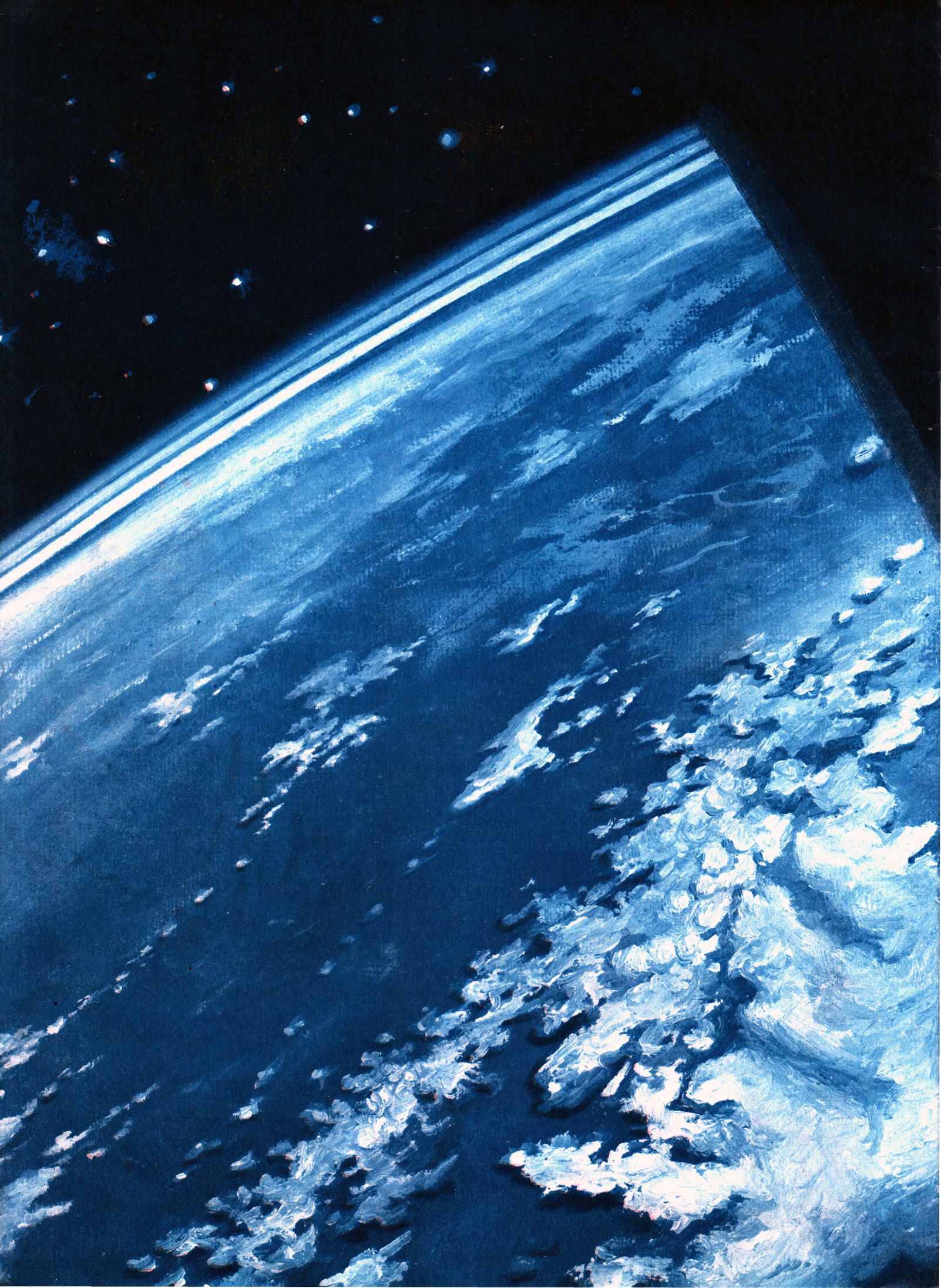
ОТМЫВКА



VI

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

ГОТОВАЯ ТКАНЬ



КОСМОС С НАТУРЫ

Алексей ЛЕОНОВ,
летчик-космонавт, Герой Советского Союза

Каждый новый полет корабля, и тем более космонавта, в космическое пространство приносит на Землю огромный научно-исследовательский материал о природе космоса, о работе механизмов и приборов самого корабля. Ценное подспорье в представлении землян о космосе — кино и фото. Ленты последовательно, шаг за шагом фиксируют все происходящее во время полета. Так, нам вдвоем удалось снять целый фильм, получивший впоследствии название «В СКАФАНДРЕ НАД ПЛАНЕТОЙ». В нем много интересных своей документальностью кадров: выход человека из корабля, свободное перемещение его в пространстве, панорама земной поверхности, уже не ограниченная рамкой иллюминатора, ослепительное сияние попавшего в кадр солнца...

Ни одна фотография, ни один кинокадр не могут пока передать в полной мере того грандиозного, сверкающего великолепия красок, которыми космос поражает человеческий глаз. Живое человеческое восприятие космоса очень важно. Поэтому во время полета я сделал цветными карандашами набросок одной из многих космических зорь, которые пришлось нам увидеть. Позднее, на Земле, этот набросок лег в основу картины «Космическая заря». (Картина А. Леонова впервые была воспроизведена на цветной вкладке нашего журнала № 10, 1965 г. — Прим. ред.)

Предельно насыщенная программа полета не оставляла времени для других зарисовок, поэтому следующие картины я рисовал под свежим впечатлением, по памяти.

Что можно сказать о красках космоса в целом? Они намного ярче, конкретнее земных, ближе к спектральному цвету. Ночная сторона Земли абсолютно черна, подобно окружающему пространству. Когда светит луна, различимы залитые ее голубовато-зеленым светом облака. Кроме того, очень хорошо видны города, похожие на остывающие костры.

Великолепен трехцветный ореол земной атмосферы, отделяющий планету от усыпанной звездами черноты окружающего пространства. Он складывается из трех основных цветов: красного — у поверхности Земли, затем последовательно палевого и голубого, переходящего через фиолетовый в черноту космического пространства. Обычно эти цвета плавно переходят один в другой, но в тот краткий отрезок времени, когда солнце выходит из-за горизонта, эти три цветных слоя становятся предельно конкретными, как бы очерченными карандашом. Именно в этот момент сочетание красок космоса наиболее ярко, эффектно. Чтобы передать эти цвета в рисунке, разрешающей способности обычных красок явно не хватает. Поэтому для более точного и убедительного воспроизведения зрительного ощущения этих цветов, видимо, закономерно применение специальных красок с повышенной отражательной способностью или люминесцентных красок. Очень эффективным был бы витраж на эту тему.

Краски дневной, освещенной солнцем стороны Земли почти подобны обычным, окружающим нас, «земным» цветам. Они только смягчены голубой вуалью атмосферы. Облака, почти белые, с голубыми полутонами и тенями от них на поверхности планеты выглядят объемно, материально. При незначительной облачности хорошо видны детали рельефа, складки гор, реки, леса, крупные города. Переход от Земли к окружающему пространству довольно четкий: от светлой, почти белой у горизонта поверхности планеты через голубой ореол атмосферы к фиолетовому и черному. Иногда этот ореол разбит на три резкие, светлые полосы — пояса яркости. Именно это состояние я и хотел передать на рисунке, который воспроизводится на цветной вкладке рядом.

Перечисленные рисунки только начало серии картин, в которых мне хочется обобщить свои наблюдения и впечатления за время полета. Сейчас я занят рисунком, показывающим, как работает космонавт в пространстве возле космического корабля.

(Окончание статьи «Физика ищет...»)



тов. М... из Запорожья, утверждая, что «для идентификации новой теории нужно организовать новый журнал, где печатать все, любой бред. Это был бы самый интересный журнал. Его читали бы все. Опубликованные в нем идеи дали бы толчок новым».

Теория относительности и квантовая механика, составляющие основу современной теоретической физики, с самого начала своего возникновения подвергались нападкам и всевозможным попыткам опровержения со стороны лиц, оказавшихся неспособными понять, что необычность и «безумность» с точки зрения старых воззрений есть необходимые свойства новых теорий, отображающие специфические закономерности определенных областей природы.

Чтобы отстоять величайшие творения человеческого разума, передовым физикам многих стран пришлось приложить немало усилий и проявить большое мужество, так как борьбе нередко придавалась политическая окраска. Но эта победа в борьбе за определенную ступень наших знаний имела и свою отрицательную сторону, сказывающуюся ныне, когда возникла необходимость увидеть несовершенство и неполноту существующих представлений, с тем чтобы сделать новый взлет, на еще более высокий уровень познания природы.

Так как необоснованные опровержения новых теорий продолжали повторяться, то довольно скоро физики, занятые развитием дальнейшего приложения этих теорий, перестали серьезно на них реагировать, теряя время на доказательство их научной необоснованности.

Своего рода отступничеством от научной веры стало считаться всякое высказывание сомнения в совершенстве признанных трактовок теории. В этом сказались и факты обожествления создателей современных физических теорий и элементы слепой веры, мешающие выявить недостатки трактовок и изложения теорий. Иначе чем же объяснить приращение забвению такой простой и общей истины, что развитие трактовки всякого фундаментального теоретического построения только начинается с физической расщепки математического аппарата теории и продолжается, постоянно углубляясь в суть установленных закономерностей, вплоть до создания еще более общей теории, когда, наконец, выясняются границы применимости первой теории.

Вот почему, например, изложение и построение специальной теории относительности за шестьдесят лет ее существования так упорно сохраняет все недостатки формального и далеко не совершенного в логическом отношении первоизложения. Нелогичность принятого построения этой действительно простейшей из современных теорий, к стыду многочисленной армии нескольких поколений физиков, была отмечена самим же А. Эйнштейном в конце его жизни. Однако к этому времени всеобщая вера в совершенство принятого изложения настолько уже укрепилась, что и к замечанию самого создателя теории отнеслись без должного внимания.

Как видите, если даже незначительное изменение понимания простейшей из современных теорий встречает такие трудности на пути к признанию научной общественностью, то гораздо сложнее добиться признания новой «безумной» идеи, связанной со значительной ломкой существующих теоретических представлений.

Обилие фантазеров, пытающихся ниспровергнуть существующие основы самыми примитивными средствами, представляет первопричину всех имеющихся трудностей. В потоке действительно бредовых идей, поступающих в журналы, могут лотонуть любые ценные начинания. Поэтому было бы очень важно, чтобы каждый автор, понимая серьезность этой проблемы, прежде чем привлекать внимание других к своей работе, сделал бы самостоятельно все возможное для всесторонней проверки своей безумной идеи. Авторам такого рода открытий для уяснения примитивности их попыток решения той или иной проблемы достаточно лишь проявить больше уважения к предмету своего открытия и ознакомиться детально со всеми материалами, относящимися к этой проблеме. Именно этого больше всего не хватает подобным «открывателям».



НАВСТРЕЧУ XXIII СЪЕЗДУ ПАРТИИ

Мы начинаем публиковать цикл статей и очерков о профессиях. Мы расскажем вам о том, какие изменения происходят и ожидаются в балансе профессий, о новейших исследованиях, которые ведут в этой области наши ученые, о конкретных профессиях — наиболее интересных, актуальных, перспективных.

Наш специальный корреспондент побывал в научно-исследовательской лаборатории Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию. Уже пять лет эта лаборатория, с которой сейчас сотрудничают более ста отраслевых научно-исследовательских институтов, пытается проследить, как изменяются профессионально-квалификационный состав и содержание труда, характер самой профессии в различных отраслях производства под влиянием современного технического прогресса. Руководители лаборатории — кандидат педагогических наук В. В. КРЕВНЕВИЧ и кандидат экономических наук С. Ф. ЗЫКОВ — рассказали о некоторых исследованиях, дали для журнала статистику. Этот материал и положен в основу статьи.

● «МЕТАМОРФОЗЫ» СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИЙ
● РАБОЧИЙ НОВОЙ ПЯТИЛЕТКИ ● ЧТО ЗНАЧИТ — ШИРОКИЙ ПРОФИЛЬ? ● СИЛА И СЛАБОСТЬ УЗКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ● ШАХТЕР ПРЕВРАЩАЕТСЯ В МОНТАЖНИКА ● СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ГОЛОВОМКА ● «БЕЛЫЕ ПЯТНА» ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

КЕМ БЫТЬ?

РАССКАЗ О ТОМ, КАК ВЫБРАТЬ ПРОФЕССИЮ СЕГОДНЯ И КАКОЙ ОНА БУДЕТ ЗАВТРА

В. КРАМОВ, инженер

Рис. В. Плужникова

„Я хочу стать...“

Стоп! Вот здесь-то и начинается самое главное. Вы приняли решение. Вы сказали самому себе: «Я хочу стать...» Решение серьезное — выбрана профессия. А почему именно эта? Потому что она вам понравилась больше других? И это все?

Производство — экономическая основа жизни общества, и развивается оно по строго объективным законам. Какую профессию выбрали вы, кем решили стать — не только ваше личное дело. Это вопрос, который затрагивает принципиальные стороны общественного развития.

Простой пример. Вы хотите пойти на металлургический завод. Вам нравится профессия, ну, скажем, рабочего сталеплавильного цеха. А между тем в металлургии за ближайшие 5 лет освободится 14 300 рабочих доменных, сталеплавильных и прокатных цехов.

«Как так? — скажете вы. — Что значит — освободится? С каждым годом промышленность требует все больше и больше рабочих!»

Правильно! В той же металлургии за пятилетку дополнительно потребуется рабочих:

	1966 г.	1970 г.
В доменном производстве	3169	3744
В сталеплавильном	10844	12630
В прокатном	28472	29979

Как это понять? Что за головоломка?

А все очень просто: потребуются совсем другие рабочие. Развитие производства не только увеличивает количество рабочих, но прежде всего в корне изменяет их профессии.

«Хорошо, — согласитесь вы. — Это понятно. Но изменяет — в какую сторону? Как будет выглядеть завтра сегодняшний рабочий — нефтяник, строитель, машинист угольного комбайна, слесарь?»

„Параметры“ новых профессий

Главный двигатель современной эволюции профессий — комплексная механизация и автоматизация.

На определенном этапе наиболее характерным, наиболее массовым звеном в промышленности был рабочий-универсал. Затем появляется другой фактор: усложнившийся производственный процесс разделяется на отдельные операции. Рождается множество узких специальностей, необходимых для об-

служивания тех или иных механизмов, агрегатов, станков. И вот рабочего-универсала начинает вытеснять рабочий-операционник — человек, виртуозно выполняющий одну определенную операцию. И наконец, третий фактор: непрерывное совершенствование производства, все более и более ускоренный темп морального старения оборудования и технологии, появление в течение небольшого отрезка времени качественно новой техники в корне меняют специфику труда. А вся сила операционника, рабочего узкой специализации, как раз в том, что он довел свои индивидуальные производственные навыки до совершенства, до предельного мастерства. И вдруг его станок уходит в музей, операция включается в автоматический цикл, надо срочно переквалифицироваться. Так встает вопрос о подготовке рабочего совершенно нового типа. Какого же? Снова возвращение к первому этапу, к прошлому, к рабочему-универсалу?

Нет, речь идет о другом — о рабочем широкого профиля.

Как представить себе такого рабочего? В чем особенности «широкого профиля»?

Первая особенность. Как и универсал, рабочий широкого профиля осуществляет не одну операцию, а весь производственный цикл. Но не потому, что работает на разных станках, не потому, что овладел навыками нескольких смежных профессий — в этом нет нужды, ибо навыками «овладела» машина, скажем автоматическая линия. А вот ее-то надо знать досконально. Повторяем: не делать все самому, а руководить машиной, которая делает все сама. Акцент в трудовом процессе резко смещается с физической работы на умственную.

Из этого вытекает и вторая особенность рабочего широкого профиля. Зная машину, осуществляющую весь технологический цикл, он, естественно, знает и самый цикл. Значит, какое бы производственное звено ни претерпело изменение, рабочий ни в коей мере не теряет квалификации. Ему не надо переучиваться — совершенствование его знаний идет параллельно с совершенствованием техники.

Но вас, конечно, интересует: как конкретно будут выглядеть различные профессии рабочего широкого профиля, как быстро вырастет потребность в этих профессиях, куда лучше пойти учиться и т. д. Об этом — следующая глава, которую мы предлагаем вам в виде сопоставительных рисунков и таблиц с краткими комментариями. И если вам сегодня предстоит сказать себе: «Я хочу стать...» — воспользуйтесь нашей информацией — итогом

многочисленных исследований, проведенных советскими учеными. Она, бесспорно, поможет вам подойти к вопросу о выборе профессии более грамотно и осмысленно.

Возьмем несколько самых разных профессий и посмотрим, как они будут выглядеть в недалеком будущем. В каком направлении идет их развитие?

Баланс профессий — в наглядном изложении

Начнем с шахтера...

Шахтер

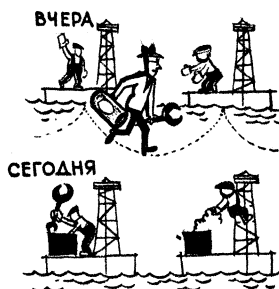
Из 150 профессий угольной промышленности начала нашего столетия сегодня осталось 23. Исчезают даже такие, недавно еще прогрессивные профессии, как забойщик на отбойном молотке и машинист врубовой машины. Еще работают в шахтах угольные комбайны, но уже опустился под землю такой, например, агрегат, как комплекс «Тула». Это автоматическая линия, выполняющая три основные операции угольного производства: добычу, крепление и транспортировку. Теперь самое сложное для горняков — установка линии и ее монтаж под землей. Получается любопытная метаморфоза профессий: шахтер становится подземным монтажником!

Удельный вес рабочих трех категорий на угольных шахтах в %

Годы	РАБОЧИЕ		
	сохранившие черты универсализма	узкой специализации, операционники	широкого профиля
1941	14,6	85,4	0
1954	12,8	84,6	2,6
1959	7,7	21,2	57,4
1962	8,7	19,9	59,8
1970	8,3	9,3	62,1

Другие условия изменяют профессию нефтяника...

Рабочий-нефтяник



На нефтяных промыслах рабочий широкого профиля необходим: в условиях разбросанности буровых вышек довольно трудно обеспечить срочный вызов нужного специалиста на ту или иную вышку — это и долго и нерентабельно. Контроль за работой механизмов, наладка, оперативный ремонт — вот круг обязанностей оператора вышки, рабочего широкого профиля.

Пойдем дальше...

Рабочий цементного завода



На цементных заводах ДЕСЯТКИ рабочих ВРУЧНУЮ заваливали в шахтные печи шихту. Процесс производства цемента было чрезвычайно трудно контролировать.



Машинист печи и шламовщик — ДВА человека — обслуживают мощную вращающуюся печь длиной 185 и диаметром 5 м со стабилизированным непрерывным процессом. РУЧНОГО ТРУДА НЕТ.



Печь связана с сырьевыми и цементными мельницами в одну автоматическую линию. НЕСКОЛЬКО ТАКИХ ЛИНИЙ управляются ОДНИМ оператором с центрального пульта.

Но, может быть, вас интересует профессия строителя?

Строитель



Тот же процесс идет и в строительстве, хотя сегодня строительные работы не могут быть еще полностью автоматизированы. Но зато действует другой фактор. Строительство развивается в направлении индустриализации — максимум на заводе, минимум на площадке. Причем на заводе — автоматизированный комплекс, а на площадке — сборка здания из готовых деталей. Но именно индустриализация строительства требует рабочего широкого профиля. Если на площадке приходят готовые элементы — стены, полы, потолки и т. д., значит не нужно штукатурить, белить, клеить обои, настилать полы. Вместо сегодняшних «операционников» появится отделочник широкого профиля. За счет сужения функций рабочего-строителя — расширение профиля профессии. То же самое относится и к монтажникам металлических и железобетонных конструкций.

Как видите, все эти примеры наглядно подтверждают ту мысль, которая была высказана в предыдущей главе. Будущее — за рабочим широкого профиля.

Сколько стоит «стареющая информация»?

Интересный пример: за рубежом все чаще высказываются соображения, чтобы при подготовке инженеров четыре курса института были общими для

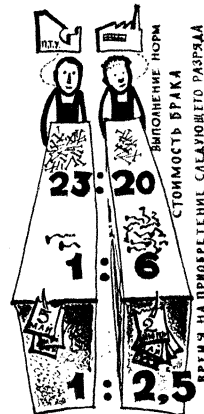
всех профессий, а на пятом курсе проводилась специализация. Правда, здесь речь идет об инженерах, а не о рабочих, но в данном случае это не играет роли. Ведь стремительный темп современного технического прогресса ведет к тому, что ежегодно 5% информации, заложенной при учебе (рабочего или инженера — безразлично), устаревает. Возвращаясь к нашему примеру, отметим: четыре года пойдут на получение обучающимся той информации, которая будет необходима ему на протяжении значительного времени, а один год — на те самые «стареющие» 5%, которые связаны с узкой специализацией. Эти знания будут обновляться непосредственно на производстве син-

хронно с изменением этого производства. Причем серьезная подготовка в плане широкого профиля (четыре года — общие для всех инженерных профессий) обеспечивает возможность быстрого приобретения любой квалификации.

Это и есть, пожалуй, одна из самых ценных особенностей рабочего широкого профиля: способность быстро, без отрыва от производства приобрести такую квалификацию, какую требует очередной этап развития производства. Напомним: весь секрет в том, что сила операционника — в конкретных ручных навыках, связанных с работой на одном станке. Главное требование к рабочему широкого профиля — знание всего производственного цикла, выполняемого автоматической линией, а для ее обслуживания виртуозные навыки операционника, попросту говоря, ни к чему...

Но рабочего широкого профиля подготовить в несколько — иногда в десятки раз! — ДОРОЖЕ, чем рабочего узкой специализации, операционника. Так вступает в наш разговор суровый голос экономики. Конкретно вопрос формулируется так: в какой степени рентабельна, эффективна подготовка рабочего широкого профиля и как повысить эту эффективность?

Вот результаты исследований (см. рис. справа). Рабочих широкого профиля готовят, как правило, профессионально-технические училища (ПТУ). В итоге воспитанники ПТУ затрачивают на приобретение следующего разряда в 2—2,5 раза меньше времени, чем рабочие — операционники, подготовленные на производстве (данные Московского подшипникового завода). Стоимость брака у выпускников ПТУ в 6 раз меньше (Московский завод малолитражных автомобилей).



[Окончание см. на стр. 34]



ПРИГЛАШЕНИЕ К БЕССМЕРТИЮ

В. КУПРЕВИЧ,
президент АН Белорусской ССР

«**Ч**еловеческая жизнь свихнулась на полдороге, и старость наша есть болезнь, которую нужно лечить, как всякую другую», — говорил Илья Ильич Мечников. Но чтобы лечить болезнь, нужно знать ее причины.

Любая машина, сделанная даже из самого прочного материала, рано или поздно изнашивается. Одно время старость тоже считали следствием изнашивания сложной машины — организма. Это не так. Наоборот: чем интенсивнее работают мышцы, тем они крепче. Активный труд повышает жизнеспособность организма, замедляет старение. Ибо основное свойство живого организма в отличие от неживой машины — постоянное самообновление. За семь-восемь лет в человеческом организме полностью обновляются почти все вещества. Но если так, почему же наступают старость и смерть?

Французский ученый Бушар говаривал: «Организм — это лаборатория ядов». Именно в постепенном отравлении организма вредными выделениями кишечных бактерий видел причину старения И. И. Мечников. В наши дни считается, что яды поступают в организм не только извне (заносятся микробами), но и изнутри: каждая клетка накапливает вредные продукты обмена веществ.

Другие ученые пришли к выводу: смерть — это цена, которую мы вынуждены платить за нашу высокую организацию, за огромную сложность организма, приобретенную в процессе эволюции. Действительно, простейшие одноклеточные организмы практически бессмертны. Если такой организм не убить, он никогда не умрет: ведь клетки делятся без конца!

И все же тонкую специализацию клеток, высокий уровень организации человека нельзя признать причиной старения и смерти. Будь это так, человек жил бы не дольше кошки, у которой мозг и другие органы намного примитивнее. А человек живет дольше большинства животных (см. 4-ю стр. обложки).

В хромосомах ядра каждой клетки организма на молекулах дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) записан план по-

строения белковых молекул. Чтобы клетка синтезировала именно те белки, которые составляют ее индивидуальную сущность, план должен соблюдаться точно, сохраняясь неизменным всю нашу жизнь. А он меняется. Меняется под влиянием внешних воздействий: космических лучей, ядов, выделяемых болезнетворными микроорганизмами. А раз появились ошибки в программе, записанной на молекулах ДНК, клетки начинают синтезировать чужеродные белки, которые мешают работе клетки. Делясь, клетка передает эти ошибки как эстафету. С возрастом ошибки накапливаются, как в игре «испорченный телефон». Испорченные клетки плохо работают, они мешают работать и здоровым клеткам. Это и есть старение. Когда испорченных клеток станет так много, что нарушаются жизненно важные связи между различными тканями и органами, наступает смерть. Основываясь на этой теории, ученые предлагают любопытный способ борьбы со старостью. Вот он.

В истории известен случай, когда ребенок родился у 95-летней женщины. У пожилых людей дети рождаются такими же здоровыми и полноценными, как и у молодых. Между тем ребенок развивается из одной-единственной клетки, которая образуется после слияния отцовской и материнской половых клеток. В хромосомах каждой из них находится какое-то количество ДНК, «испорченных» за время жизни родителей, но искажения (мутации) приходятся на различные места длинной молекулярной цепочки ДНК. Вероятность, что ошибки в обеих молекулах ДНК совпадут, ничтожно мала. Так что вредные мутации, приходящиеся на разные места хромосом, часто не проявляют себя. Выходит, природа имеет способ борьбы со старостью?

Научившись читать шифр, записанный в молекулах ДНК, научившись строить эти молекулы по заранее заданному пла-

ну, мы сможем вводить в организм такие молекулы ДНК, которые будут исправлять ошибки, постоянно появляющиеся в организме. Предложено даже создать «вирус бессмертия». Известно, что, проникая в клетку, ДНК вируса нарушает генетическую программу, заставляет клетку строить новые и новые вирусы вместо необходимых ей веществ. Именно так «вирус

бессмертия» сам проникнет в каждую клетку организма и обесмертит или омолодит его. Гипотеза интересная, но, разумеется, фантастическая.

Существует около двухсот теорий старения. К сожалению, ни одна из них не может охватить всех известных науке фактов и не в силах пока предложить действенных способов борьбы со старением. Только глубоко вскрыв причины старения, выяснив его механизм, мы сможем победить старость.

Ну, а смерть?

Убедительных теоретических обоснований неизбежности смерти не существует. Август Вейсман считал, что для всех живых существ, растений и животных, естественная смерть — свойство, выработанное в процессе эволюции. Как ни парадоксально, смерть оказалась очень ценным фактором эволюции: именно благодаря ей естественный отбор, устраняя неполноценных и оставляя наиболее приспособленных, быстро совершенствовал живые организмы от поколения к поколению.

Вероятно, у первобытных примитивных организмов смерть наступала только от внешних причин. Другим этапом была так называемая «запрограммированная» смерть без старости. Живой организм умирал сразу после того, как давал жизнь потомству. Бабочки-поденки живут всего несколько часов: выводят личинки и умирают. Овес или пшеница, к примеру, умирают сразу после того, как зерно созрело, хотя при теплой погоде и обилии питательных веществ в почве ничто не препятствует дальнейшей жизни растения. Умирают и некоторые рыбы сразу после нереста. Смерть этих организмов как бы запрограммирована в молекулах ДНК.

Исследования показали, что в определенный момент существования организма (после единственного в его жизни акта размножения) из клеточных ядер перестает поступать информация о синтезе некоторых ферментов, без которых клетки быстро погибают.

Замечено, что биохимические и чисто механические изменения, появляющиеся перед смертью у рыб после нереста и у старых людей, удивительно похожи. И некоторые ученые сделали вывод, будто смерть человека тоже запрограммирована в молекулах ДНК, разве только умирание растянуто во времени.

Человек вышел из-под власти естественного отбора. Он уже не приспосабливается к условиям внешней среды, а создает вокруг себя искусственную благоприятную среду, переделывая природу. Ему не нужна смерть как фактор, ускоряющий совершенствование человечества от поколения к поколению. И мы считаем, что старение и смерть — это результат отсутствия отбора, направленного на создание все более долгоживущих, практически бессмертных видов животных.

Нет никаких теоретических запретов, мешающих ставить вопрос о принципиальной возможности бессмертия. Я глубоко убежден, что рано или поздно наступит эра долгожительства. Сейчас трудно даже представить себе все, что принесет человечеству завоевание бессмертия. Но чтобы такая эра наступила, необходимо вести в этом направлении интенсивные исследования. Как и во всяком деле, здесь нужны энтузиасты, а их, к сожалению, пока чрезвычайно мало; мешает укрепившееся в каждом из нас убеждение в неизбежности смерти и безнадежности борьбы с ней. Это своего рода психологический барьер, который нужно преодолеть.

Беседу записал В. КЛЯЧКО

Проблемами геронтологии (учения о старости) и гериатрии (лечения старческих недугов), затронутыми академиком В. Купревичем, интересуется и стар и млад. Отчего увядает тело? Чем отличается старческий организм от молодого? Есть ли лекарьство от старости? Кому сколько осталось жить? На эти и другие вопросы читатель найдет ответы в публикуемых заметках и в рекомендованной литературе.

Почему старческое тело утрачивает упругость и гибкость?

Коллаген — так называется белок опоры и формы. Это самый распространенный белок в природе. На него приходится 37% сухого веса животных. Он входит главным образом в состав хрящей суставов, сухожилий, кожи, кровеносных сосудов. Он залегает между мышечными волокнами, из него сформирован толстый подкожный слой. Артриты, сердечно-сосудистые заболевания, ревматизмы — все эти недуги связаны с изменениями в молекулярной структуре коллагена. Там, где были раны, возникают рубцы, почти целиком состоящие из этого белка. И вообще на месте любой утраченной ткани легче всего регенерируется именно коллаген.

С течением времени соединительная ткань и кожа теряют эластичность, сухожилия становятся все более плотными, а суставы — все менее гибкими. Это типичные признаки старости, и они обязаны своим происхождением перерождению коллагена.

Используя рентгенографию, электронную микроскопию и другие физические методы, ученые сконструировали модель коллагеновой молекулы. Это жгут, скрученный из трех полимерных цепочек, причем сам жгут тоже слегка перекручен. Сопоставляя данные физики и химии, ученые пришли к выводу, что в молекуле коллагена есть так называемые псевдокристаллические участки: в них аминокислоты (звенья белковой молекулы) уложены в более строгое геометрическое порядке, упакованы наиболее плотно и меньше всего склонны менять эту структуру. Чем старше организм, тем больше образуется таких «консервативных» кристаллоподобных очагов, придающих молекуле жесткость. Но почему так? Каковы химические причины возрастных изменений коллагена?

Кандидаты химических наук В. Г. Дебабов и В. А. Шибнев воспроизвели синтетическим путем структуру псевдокристаллического участка коллагена. Известно, что треть всех аминокислот коллагена падает на простейшую аминокислоту глицин, еще четверть — на две другие аминокислоты: пролин и оксипролин. Наконец остальные 45% — это аланин и прочие аминокислоты.

Цепочка с оксипролиновыми звеньями, сделали вывод Дебабов и Шибнев, особенно склонна к образованию псевдокристаллической структуры. Между тем с возрастом содержание оксипролина увеличивается. Ну, а коли так, то растет и количество псевдокристаллических участков. Эластичность соединительной ткани, кожи, сухожилий и хрящей уменьшается.

Выходит, что возраст определяется не по календарю, а по... коллагену! Измеряя плотность коллагена в сухожилиях, физиологи устанавливают истинный биологический возраст и предсказывают, сколько вам еще осталось жить.

**У НАС В ГОСТЯХ
УЧЕНЫЕ ПЛАНЕТЫ**

Рис. А. Шумилина



Существует ли „эликсир молодости“?

«**В** газетах и журналах часто появляются сообщения о новых чудесах омоложения, — пишет югославский ученый доктор медицины Мирко Дражен Грмек в своей книге «Геронтология — учение о старости и долголетии». — Обычно это или шарлатанство (например, заслуживший дурную славу препарат «лукутет»), или сенсационное искажение некоторых фактов». Типичный пример — сообщение о маточном молочке — специальной смеси, которой пчелы кормят личинок пчелиной матки и которая якобы действует как чрезвычайно эффективное омолаживающее средство.

И все-таки надо отметить, что маточное молочко продляет жизнь мух на четверть. На 15% удлиняется жизнь насекомых, если к их корму добавлять и пантотеновую кислоту.

Сообщения об омолаживающем действии знаменитого препарата НРВ, получаемого из особых сортов нефти, были тщательно проверены в Институте геронтологии (Киев) и не подтвердились. В настоящее время прием внутрь препарата НРВ категорически запрещен советской медициной.

К сожалению, покамест никто еще не научился поворачивать время вспять и возвращать юность старикам. Старая мудрость гласит: секрет продления жизни заключается в том, чтобы ее не укорачивать. «Среди влияний, укорачивающих жизнь, преимущественное место занимают страх, уныние, тоска, зависть, ненависть», — считает немецкий ученый Х. Гюфеланд. И. П. Павлов говорит, что радость, делая человека чувствительным к каждому биению жизни, к каждому впечатлению бытия, развивает и укрепляет тело.

Алкоголь и курение, излишества и безделье сокращают жизнь. Труд и спорт, правильный режим питания удлиняют ее.

Советуем прочитать

М. Д. Грмек, Геронтология — учение о старости и долголетии. Изд-во «Наука», 1964.

Б. Стрелер, Время клетки и старение. Изд-во «Мир», 1964.

А. В. Орловский, Жить человеку не меньше ста. Изд-во «Знание», 1963.

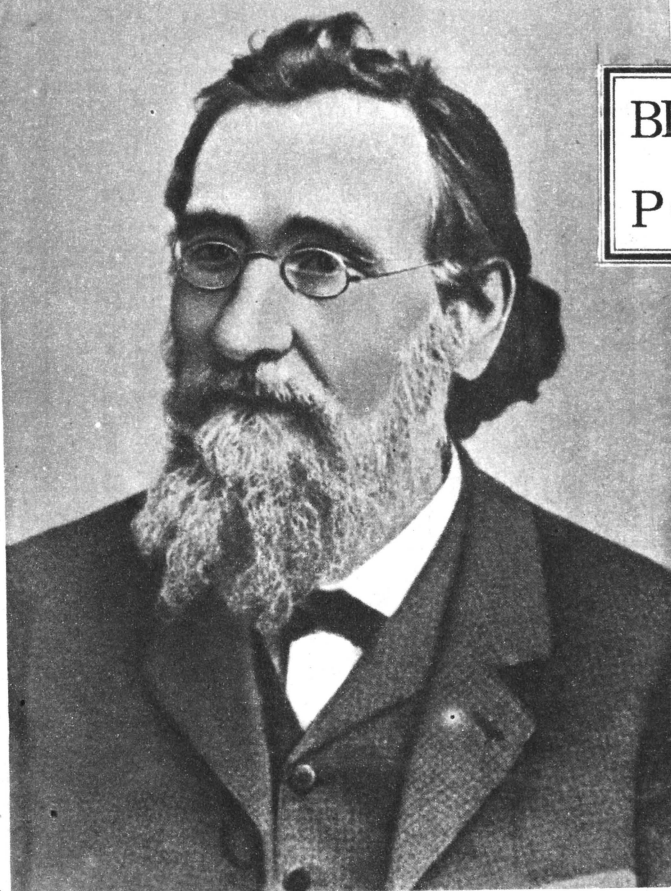
Ф. М. Коломийцев, Профилактика преждевременной старости. Медгиз, 1965.

С. И. Балчев, О старении и долголетии. Изд-во «Знание», 1961.

В. С. Лукьянов, Здоровье, работоспособность, долголетие. Медгиз, 1962.

ВЕЛИКИЕ УМЫ РОССИИ

Статьей заслуженного врача РСФСР И. БУНИНА мы открываем новый раздел журнала. Вы найдете здесь дневники, воспоминания, первые публикации о тех, кто прославил отечественную науку и технику, о великих умах великой России.



ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ об Илье Ильиче МЕЧНИКОВЕ

И. БУНИН, заслуженный врач РСФСР

В 1905 году, после декабрьского вооруженного восстания, Московский университет закрыли на год. В ту пору я был студентом медицинского факультета. Я решил на это время покинуть Москву и отправился к И. И. Мечникову в Париж, чтобы поработать в Пастеровском институте.

Лекции И. И. Мечникова я, конечно, никогда не пропускал. Русских студентов в те времена в Париже было немного, и я стал частым гостем великого ученого.

Однажды он спросил: «А кто теперь у вас выдающийся химик?» Я ответил: «Есть отличные педагоги, а генеральным пока остается Менделеев».

«Да... этого гения и вам и нам надолго хватит»... Мечников задумался и немного неожиданно для меня добавил: «Таков же и Сеченов, отец физиологии в России; его наследство «Рефлексы головного мозга» долго будет давать крупные проценты. Физиологам этой темы хватит на много поколений».

Тут он с особым воодушевлением начал рассказывать об И. М. Сеченове. Было ясно, что он его очень любил и глубоко уважал. Илья Ильич вспомнил, как он, Сеченов и Умов жили в Одессе. Это была тройка, связанная тесными узами великой дружбы, крепко спаянный наукой

кружок, оставивший заметный след в жизни университета. Своеобразным отдыхом от научной и преподавательской работы для Мечникова и Сеченова был... окружной суд, куда их часто вызывали как присяжных заседателей. Если приговоры были более милостивы, прокурор оставался недоволен и приписывал такое послабление тому, что один из заседателей изучает «рефлексы мозга».

Однажды Мечников стал вспоминать перипетии фагоцитарной теории. Он рассказал, как постепенно, иногда неожиданно, обнаруживал, что фагоциты сконструированы по-разному — одни из них (микрофаги) ведут борьбу с микробами, а другие, макрофаги, уничтожают ядовитые вещества микробов — токсины. Заметив, что я очень заинтересован его рассказом, он решил меня доконасть и открыл мне тайну исчезновения хвоста у головастика. Оказывается, именно фагоциты-микрофаги уничтожают орган, ненужный взрослой лягушке! И Мечников подробно описал динамику атрофического процесса, как именно фагоциты пожирают клетки, потерявшие свой жизненный тонус. Общеизвестно, что замечательное открытие причины исчезновения хвоста головастика имело большое значение для развития учения о фагоцитозе.

Как-то, лукаво улыбувшись, он спросил, не заметил ли я, чем увлекаются парижане. Тогда я вспомнил о чесночном запахе, который меня преследовал в метро и даже в Лувре. Я ответил, что парижане, видимо, очень любят блюда с приправой из чеснока. И. И. Мечников, смеясь, пояснил, что здесь все поголовно лечатся чесночной настойкой, веруя в то, что чеснок предохраняет и лечит от развития склероза. Пожалуй, заметил он, в этом есть смысл. Чеснок обезвреживает флору кишечника, продуктами жизнедеятельности которой отравляется организм человека, и таким образом уменьшает процесс гниения и брожения в кишечнике. Он сказал, что это народное средство профилактики и лечения применяется в южных странах много веков. И даже объяснил, как готовить и применять настойку чеснока.

Чем больше я знакомился с Ильей Ильичом, тем ярче выявлялись многогранные таланты его. Он красочно обо всем рассказывал, отлично знал искусство, любил литературу. Казалось, нет такого места на земле, о котором бы он не был осведомлен. Правда, и сам Илья Ильич был фигурой удивительно популярной, знали его буквально всюду.

Иногда во время наших бесед подавали ему почту, журналы, довольно много писем. Однажды, показывая мне некоторые из них, Мечников сказал: «Посмотрите: эти красивые марки — моя зарубежная корреспонденция. Я мог бы превратиться в филателиста. Вот, например, целая серия — вопросы долголетия. Делятся своими наблюдениями врачи, биологи, физиологи, зоологи и даже ботаники». Он тут же вскрыл два письма — одно из Африки, другое из Италии. Мечникову писали о двух стариках, которым перевалило за сто лет. Тут же Илья Ильич заметил, что у него есть полностью достоверные сведения об одном норвежце, а может быть, англичанине, который прожил больше двухсот лет...

Год прошел, и мне пора было возвращаться в Москву. Илья Ильич трогательно попрощался со мной, советовал мне не замыкаться в рамках одной науки, быть ученым широкого кругозора. Потом он задумался и, как-то неожиданно повернув разговор, бросил интересную фразу: «Мне, конечно, не доведется услышать это своими ушами, а вы должны дожить до того дня, когда будет точно установлено, что рак — инфекционное заболевание...» А сколько сейчас ученых во главе с Л. А. Зильбером придерживаются именно этого взгляда на природу страшного заболевания!

И. И. Мечников... Навсегда остался в памяти великий человек и ученый, смелый открыватель новых путей, автор новых идей, истинный подвижник науки, сохранивший и в старости весь запал творческой молодости!



НАУКА И
ТЕХНИКА
НАШИХ
ДРУЗЕЙ

ГДР



С этого номера мы начинаем печатать страничку, посвященную науке и технике социалистических стран. Сегодня она посвящена Германской Демократической Республике, наука и техника которой достигли разительных успехов.

1. Познакомьтесь... Вам улыбается Марианна Дан. Она работает сварщицей на заводе по изготовлению трубопроводов для химических предприятий, выпускающих формалин. Кстати, производство его до 1970 года должно увеличиться вдвое.

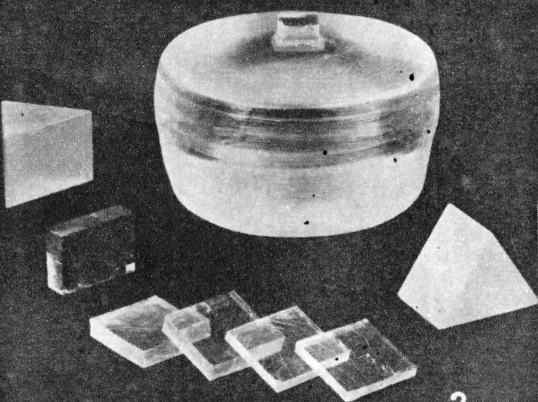
2. Изготовление искусственных монокристаллов — важная отрасль новой промышленности. Они применяются для точных приборов оптики в качестве призм, решеток и поляризаторов. Взгляните на монокристалл калибромидеа, на детали, вырезаемые из такого кристалла. Не в вашем ли бинокле стоят призмы из этого гиганта?

3. Докуматор DAV — новый прибор для съемки микрофильмов. Максимальный формат копируемого документа — 841×1189 мм. Размер получаемых кадров — от 32×45 до 11,5×22,5 мм. Аппарат максимально автоматизирован. Производительность докуматора — до 1000 кадров в час.

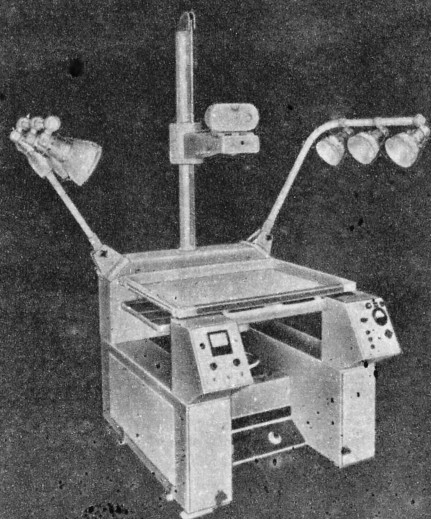
4. Передача тока высокого напряжения с помощью кабеля — дело сложное. Перед вами разрез гибкого кабеля, рассчитанного на значительные механические нагрузки. Передаваемое напряжение трехфазного тока — 35 кв. Сечение основных проводников — 3×70 кв. мм и служебных — 3×16 кв. мм. Это лишь один из уникалов производства кабельных заводов республики.

5. ГДР — страна химии. Эта новая 45-метровая установка — колонна для разделения газа на вновь построенном химическом заводе Дойна II. Вот это масштаб! Шляпа падает с головы!..

Материал готовили журналисты и инженеры ГДР: Вольфрам ШТРЕЛАУ, Дитер ЛАНГЕ и Макс КЮН.

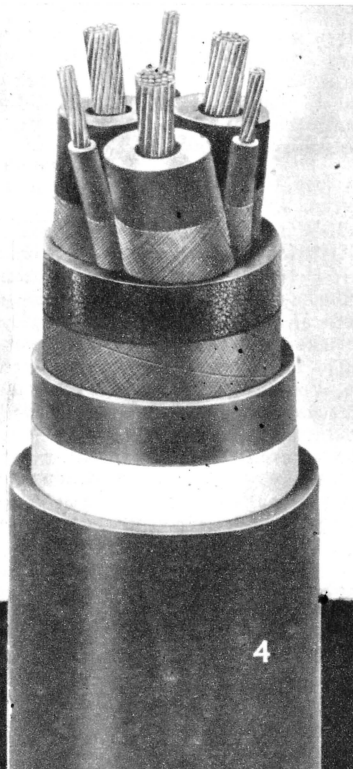


2

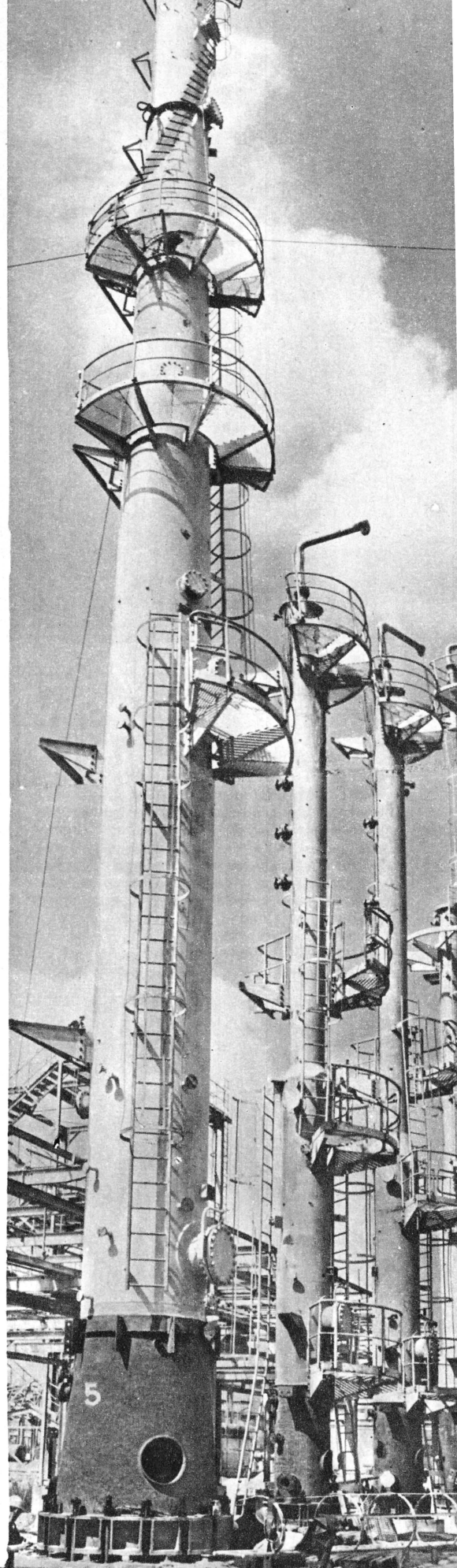


3

Монтаж Г. Гордеевой



4



5



ПРОШЛИ ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ГОЛОВНОГО ОБРАЗЦА

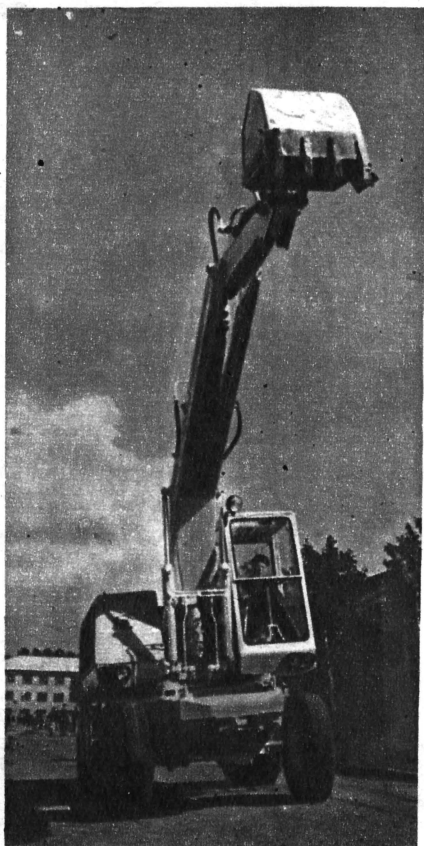
однональной паровой турбины мощностью в полмиллиона киловатт. В исполнении агрегате, изготовленном турбостроителями, использованы новейшие достижения науки и техники, найдены и применены оригинальные конструкторские решения. Турбина рассчитана для работы на паре сверхкритических параметров. С каждой новой вступающей в строй турбиной годовой энергетический уровень страны повышается. А новая машина в блоке с таким же по мощности турбогенератором будет вырабатывать ежегодно электроэнергии больше, чем весь Днепротэс. Новая турбина — подарок харьковчан к XXIII съезду КПСС — предназначена Назаровской ГРЭС Красноярского края.

Харьков

НОВЫЙ ЭКСКАВАТОР Э-2514. ЭТА МАНЕВРЕННАЯ, УДОБНАЯ в управлении машина вдвое мощнее ранее выпускаемой. Производительность экскаватора 154 м³ грунта в час. Скорость передвижения 27 км/час. В комфортабельной, застекленной кабине с большим обзором водителю удобно и в дождь, и в жару, и в холод.

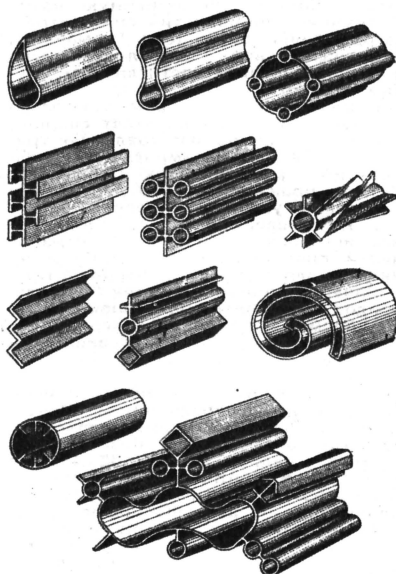
(Фото ТАСС).

Саранск



ПОКА НЕ БЫЛА ГОТОВА ОПЫТНАЯ УСТАНОВКА И НЕ ПОЛУЧЕНА ПЕРВАЯ ПРОДУКЦИЯ, возможность изготовления деталей непосредственно из жидкого металла казалась нереальной. Но вот перед нами готовые образцы профилей, полученных по способу, предложенному А. В. Степановым.

Технология их получения такова: на горизонтальную поверхность жидкого металла помещается пластинка из материала, инертного по отношению к расплаву. Пластина — инструмент. В ней есть прорез — щель, форма и размеры которой в точности соответствуют профилю будущего изделия. Через щель в жидкий металл опускается затравка. К ней при-



липает расплав. Если затравку поднимать, то приставший металл благодаря силам поверхностного натяжения будет за ней тянуться. Поднявшись, металл остывает. При соответствующем подборе скорости движения и интенсивности охлаждения можно вытягивать изделия из расплава непрерывно.

Так получают криволинейные и винтовые изделия, открытые и замкнутые профили различной толщины, ширины и длины. Разницы в условиях получения простых и сложных профилей нет. Затруднение вызывает только изготовление инструмента — формы.

Путь от расплава до готового изделия, минуя механическую обработку, применим к любым материалам — металлам, сплавам, интерметаллическим и органическим соединениям, пластмассам, полупроводникам, солям.

Ленинград

НОВУЮ ХИРУРГИЧЕСКУЮ ПОВЯЗКУ НАЗЫВАЮТ ЖИДКИМ

бинтом. Это раствор полимера с добавлением различных местноанестезирующих и антибактериальных веществ. Раствор наносится на поверхность кожи с помощью кисточки, тампона или пульверизатора, и уже через две-три минуты после испарения растворителя образуется эластичная прозрачная пленка. Она хорошо держится целую неделю, не раздражает кожу, безвредна и безболезненна. Жидкую повязку используют и для предоперационной подготовки. А затем операцию делают через пленку, которая

препятствует попаданию микробов в рану и обеспечивает высокую чистоту оперируемой поверхности. Полностью отпадает необходимость использовать разного рода салфетки и зажимы. Послеоперационные швы покрывают полимерной повязкой, и сквозь прозрачную пленку врачу удобно наблюдать за ходом заживления раны.

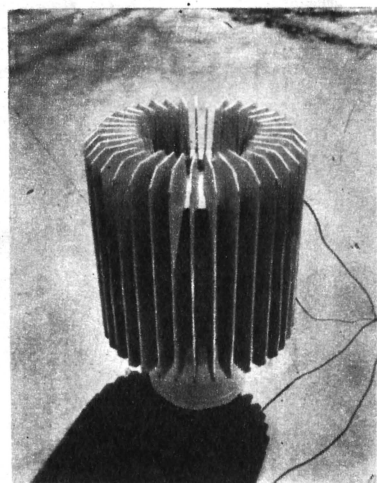
Жидкий перевязочный материал незаменим для лечения ран и особенно ожогов, для защиты кожи от раздражения вокруг свищей и язв, для покрытия мелких кожных повреждений.

Другой вид новых бинтов — из клееного нетканого материала. Это полимерные волокна, склеенные между собой особым составом. Нетканые бинты хорошо пропускают воздух. Это очень важное требование для перевязочных материалов. Повязка надежно и долго держится на ранах, а если она намокла, прочность ее не снижается. Стоимость нетканых бинтов значительно ниже марлевых.

Дзержинск

ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ

прогнозов погоды — гидрометеорологические станции и посты, расположенные в самых различных, порой малодоступных районах нашей страны. Необходимые данные собирают и передают автоматические радиометеорологические установ-



ки. Питание они получают от аккумуляторных батарей, которые подзаряжаются от ветростанций. Но ветряки малонадежны и не могут работать в районах длительного безветрия (в Якутии, Красноярском крае). Аккумуляторные батареи без подзарядки значительно тяжелее и менее надежны в работе. Суровые климатические условия также плохо сказываются на их работе. Этих недостатков нет у изотопных источников электрической энергии. Один из таких источников — «Бета-2» (фото ТАСС). В нем используется принцип преобразования тепловой энергии, выделяемой изотопом стронций-90, в электрическую с помощью полупроводникового термопреобразователя.

«Бета-2» предназначен для питания метеостанций, радиомаяков и других автоматических радиоприборов, устанавливаемых в отдаленных и труднодоступных местах нашей страны. Срок службы источника около десяти лет.

Москва

НОВОЛИПЕЦКИЕ МЕТАЛЛУРГИ ПО ПРАВУ ЗАСЛУЖИЛИ СЛАВУ

правофланговых отечественной металлургии. На их долю выпала честь создания новой технологии производства холоднокатаной трансформаторной стали, освоение мощных электропечей с непрерывной разливкой, первого в Союзе реверсивного стана с печными моталками, крупнейшего в стране кислородно-конверторного комплекса. Впервые в мировой практике конверторное производство объединено в единую технологическую линию. Вся сталь поступает через линию непрерывной разливки и в виде готовых слабов перерабатывается на стане «2000». Миллионы тонн высококачественной конверторной стали в год — такова мощность нового производства.

Постоянное освоение нового, пылливое творчество, экспериментирование, деловые контакты с научно-исследовательскими институтами — все это прочно вошло в производственную жизнь завода и дало блестящие практические результаты. За последние два года выполнено сорок научно-исследовательских работ. Удельный вес высших марок стали за год увеличился в три раза. Природный газ позволил лучше использовать полезный объем печей. Расход кокса сразу же сократился на 85 тыс. т в год. Мощность электросталеплавильных печей, рассчитанных на выпуск 80 т стали, после ряда усовершенствований доведена до 100 т. На предсезонной вахте металлургии завода досрочно завершили выполнение семилетнего задания по выплавке стали и более двух месяцев 1965 года работали в счет нового плана.

На снимке (фото ТАСС): в электроплавильном цехе. Идет металл.

Липецк

У ПРЕССОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ НИЗКАЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ,

высокая поглощаемость влаги и неодинаковые физико-механические свойства вдоль и поперек волокон. Эти недостатки можно устранить, если деталь из прессованной древесины погрузить в металлический расплав с температурой до 150° и выдерживать некоторое время под давлением. Теплопроводность увеличивается в 200 раз, улучшается влагонепроницаемость, выравниваются физико-механические свойства. Металлизированная древесина — недорогой конструктивно-машиностроительный материал. Для декоративных и архитектурных целей наиболее красива и экономична древесина, полученная при пропитке расплавом до удельного веса 2 г/см³.

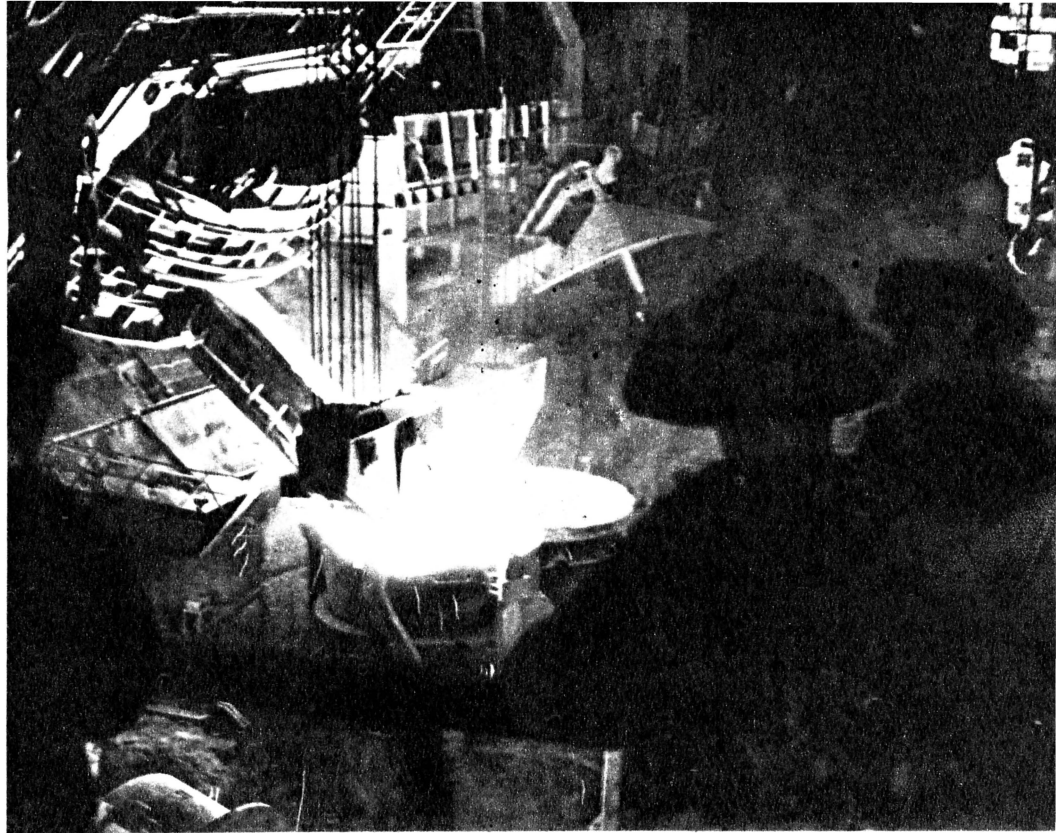
Воронеж

НА ОДНУ ТОННУ БЕЛОЙ ЖЕСТИ РАСХОДУЕТСЯ ОТ 14 ДО 20 КГ ОЛОВА.

Недавно создан опытный агрегат по изготовлению жести для консервной тары, где вместо дефицитного олова сталь покрывают хромом, лаками или уже хромированную жесть покрывают полиэтиленом. В агрегате совмещен процесс электролитического осаждения хрома и нанесения пищевого лака на непрерывно движущуюся ленту металла.

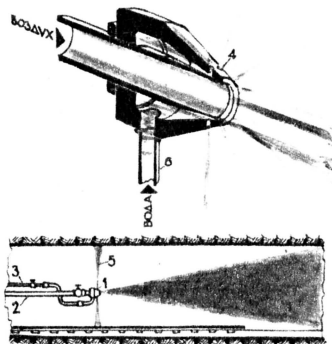
При изготовлении 100 тыс. т хромированной жести будет сэкономлено около 20 млн. руб.

Лысьва



ДЛЯ ПРОХОДКИ ШТРЕКОВ, ДЛЯ ОБРУШЕНИЯ ПОРОДЫ, ДЛЯ

различных подготовительных работ в шахтах все чаще применяют взрывы. После такого взрыва забой очищают водяной струей. Для этой цели служит туманообразователь НТУ-2. Перед взрывом его насадку (1) укрепляют на воздухопроводе (2) гибким резиновым шлангом, а штуцер (6) соединяют с водопроводной магистралью (3). Сжатый воздух



проходит по патрубку и при выходе из сопла разбивает воду, вытекающую из кольцевого пространства корпуса насадки. Водяные брызги увлекаются воздушным потоком на расстояние до 20—25 м и заполняют призабойное пространство. Одновременно из отверстий (4) вытекают струйки воды, образуя завесу (5), не пропускающую пыль в нерабочее пространство забоя.

Туманообразователь включают за несколько минут до взрыва. Давление сжатого воздуха и воды — 1—2 атм, расходы воды — 15 л, сжатого воздуха — 5 м³ в минуту. Когда загрязненность воздуха снижается, остальная часть газов и пыли вытесняется струей сжатого воздуха. Для окончательной очистки применяют местные вентиляторы и трубы.

Свердловск

ГРАНИТ, КВАРЦИТЫ И ДРУГИЕ СКАЛЬНЫЕ ПОРОДЫ ВЫСОКОЙ

твердости обрабатывают воздушно-газоструйным термоотбойником в форме пистолета. Основная его часть — воздушно-реактивная горелка. К ней приварена полая рукоятка, внутри которой расположен воздушный и топливный трубопроводы. Вес инструмента всего 2,3 кг. Камнетес легко обрабатывает каменные глыбы газовой струей. Термоотбойник не вибрирует, подобно пневматическому инструменту, и не поднимает мелкой пыли. Единственный недостаток — большой шум, издаваемый сверхзвуковой струей газа.

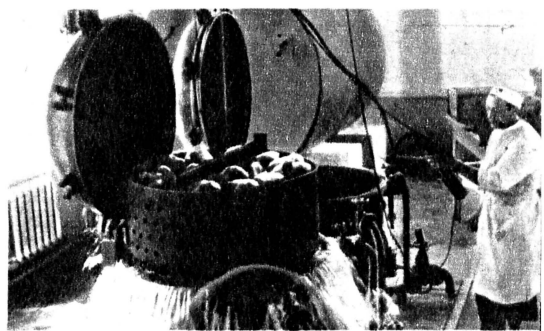
Крепкие горные породы разрушаются под действием термических напряжений, возникающих в поверхностном слое под мощной напорной струей горячих газов.

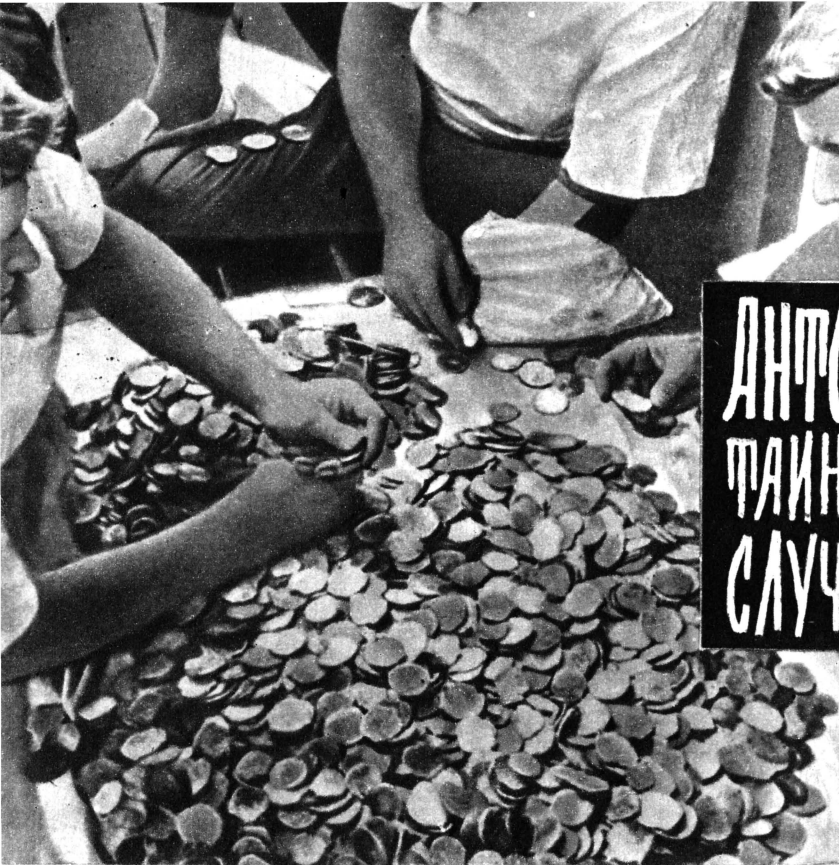
Харьков

В ПРОШЛОМ ГОДУ КОЛХОЗНИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ

артели имени Калинина Житомирского района построили в селе Крошня консервный завод. На снимке (фото ТАСС) — цех варки завода. За сезон заготовлено более миллиона банок овощных и фруктовых консервов.

Село Крошня





ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТАЙНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ



3 млн. фунтов стерлингов... На глубине 4 м они пролежали 300 лет!..

К карте затонувших сокровищ

На этой карте обозначены места 50 крупнейших кладов затонувших сокровищ, о которых имеются документальные исторические записи. Примерная стоимость каждого клада выражается в английских фунтах стерлингов по современному курсу.

1. «Айлендер» (брит.), 1901 г., 300 тыс. ф. ст. 2. «Ниагара» (брит.), 1940 г., 2,5 млн. ф. ст. 3. «Шамо» (фр.), 1725 г., 700 тыс. ф. ст. 4. «Де Браак» (фр.), 1798 г., 4 млн. ф. ст. 5. «Мерида» (амер.), 1911 г., сокровища австрийского эрцгерцога Максимилиана, 1,5 млн. ф. ст. 6. «Сентрал Америка» (амер.), 1857 г., 700 тыс. ф. ст. 7. «Сити оф Рио-де-Жанейро» (амер.), 1901 г., 0,5 млн. ф. ст. 8. «Мадагаскар» (брит.), 1853 г., 600 тыс. ф. ст. 9. «Сан Педро» (исп.), 1688 г., 300 тыс. ф. ст. 10. 35 португальских галеонов, потопленных их экипажами в 1772 г., 10 млн. ф. ст. 11. «Санта Сесилия» (исп.), 1702 г., 1,5 млн. ф. ст. 12. «Аврора» (исп.), 1772 г., 800 тыс. ф. ст. 13. «Генерал Грант» (амер.), 1866 г., 2 млн. ф. ст. 14. «Сан Себастьян» (исп.), 1754 г., 300 тыс. ф. ст. 15. Восточное побережье Флориды — более ста португальских и испанских галеонов, 12 млн. ф. ст. 16. Мексиканский залив — около 70 затонувших кораблей, 3 млн. ф. ст. 17. Карибское море — более 100 португальских и испанских галеонов, 9 млн. ф. ст. 18. Багамские и Бермудские острова — 63 затонувших галеона, 5 млн. ф. ст. 19. Куба — около 20 старинных судов, 1,5 млн. ф. ст. 20. Остров Пинос — «Пиратский сейф Карибского моря», 5 млн. ф. ст. 21. Побережье Перу — около 30 старинных судов, 5 млн. ф. ст. 22. «Голден Гейт» (амер.), 1862 г., 350 тыс. ф. ст. 23. Остров Кокос — «Менка кладоскателей», пиратские клады, 10 млн. ф. ст. 24. «Черный Принц» — «призрачный клад у входа в Балаклавскую бухту» (брит.), 1854 г., 500 тыс. ф. ст. 25. 14 испанских галеонов, погибших в шторм, 1657 г., 700 тыс. ф. ст. 26. Наваринская бухта — 63 корабля турецко-египетского флота, 1827 г., 10 млн. ф. ст. 27. «Адмирал Нахимов» (русс.), 1904 г., 500 тыс. ф. ст. 28. «Мадра де Диос» (порт.), 1612 г., 1 млн. ф. ст. 29. 9 джонков флота Чингис-хана, погибших близ о. Тайвань в 1274 г., 1 млн. ф. ст. 30. «Харт Уэлл» (брит.), 1787 г., 500 тыс. ф. ст. 31. «Сандерер» (брит.), 1867 г., 400 тыс. ф. ст. 32. «Фантом» (амер.), 1862 г., 200 тыс. ф. ст. 33. «Джапан» (амер.), 1875 г., 100 тыс. ф. ст. 34. «Сан Кристо» (исп.), 1735 г., 250 тыс. ф. ст. 35. «Доротея» (брит.), 1908 г., 300 тыс. ф. ст. 36. «Луиз де Крийнштейн» (голл.), 1694 г., 400 тыс. ф. ст. 37. «Гровенор» (голл.), 1782 г., 2 млн. ф. ст. 38. «Гарлем II» (голл.), 1648 г., 550 тыс. ф. ст. 39. Сорок два голландских парусных корабля, погибших во время шторма в Столовом заливе в 1717 г., 3 млн. ф. ст. 40. «Ватавия» (голл.), 1629 г., 250 тыс. ф. ст. 41. «Уотер Уитч» (брит.), 1855 г., 600 тыс. ф. ст. 42. «Флоренция» — казначейский корабль Непобедимой Армады, взорванный шотландцами в 1588 году у о. Малл, 2 млн. ф. ст. 43. «Лаурентик» (брит.), затонувший в 1915 г. Из 3211 было поднято 3186 золотых слитков стоимостью около 5 млн. ф. ст. 44. «Лютин» (англ.), 1799 г., 1,2 млн. ф. ст. 45. «Ройял Чартер» (брит.), 1859 г., 2 млн. ф. ст. 46. «Тубантия» (голл.), 1916 г., 300 тыс. ф. ст. 47. «Телеман» (фр.), сокровища Марии Антуанетты, 1790 г., 1,2 млн. ф. ст. 48. «Элизабетвилль» (бельг.), 1917 г., 600 тыс. ф. ст. 49. «Драммонд Касл» (брит.), 1896 г., 700 тыс. ф. ст. 50. Вухта Виго — 24 испанских галеона, потопленных англичанами в 1702 г., 5 млн. ф. ст.

ГДЕ ЗОЛО

1. СОКРОВИЩА МОРСКИХ ГЛУБИН

Предварительно надо решить в принципе основной вопрос: следует ли вообще писать в журнале о морских кладах? Следует!

На грунте находятся доступные и недоступные ценности, затонувшие с кораблями, поэтому эпизодическое возвращение к таким темам закономерно. Более того, я утверждаю, что на дне морском есть не только известные «клады», но и много неизвестных сокровищ.

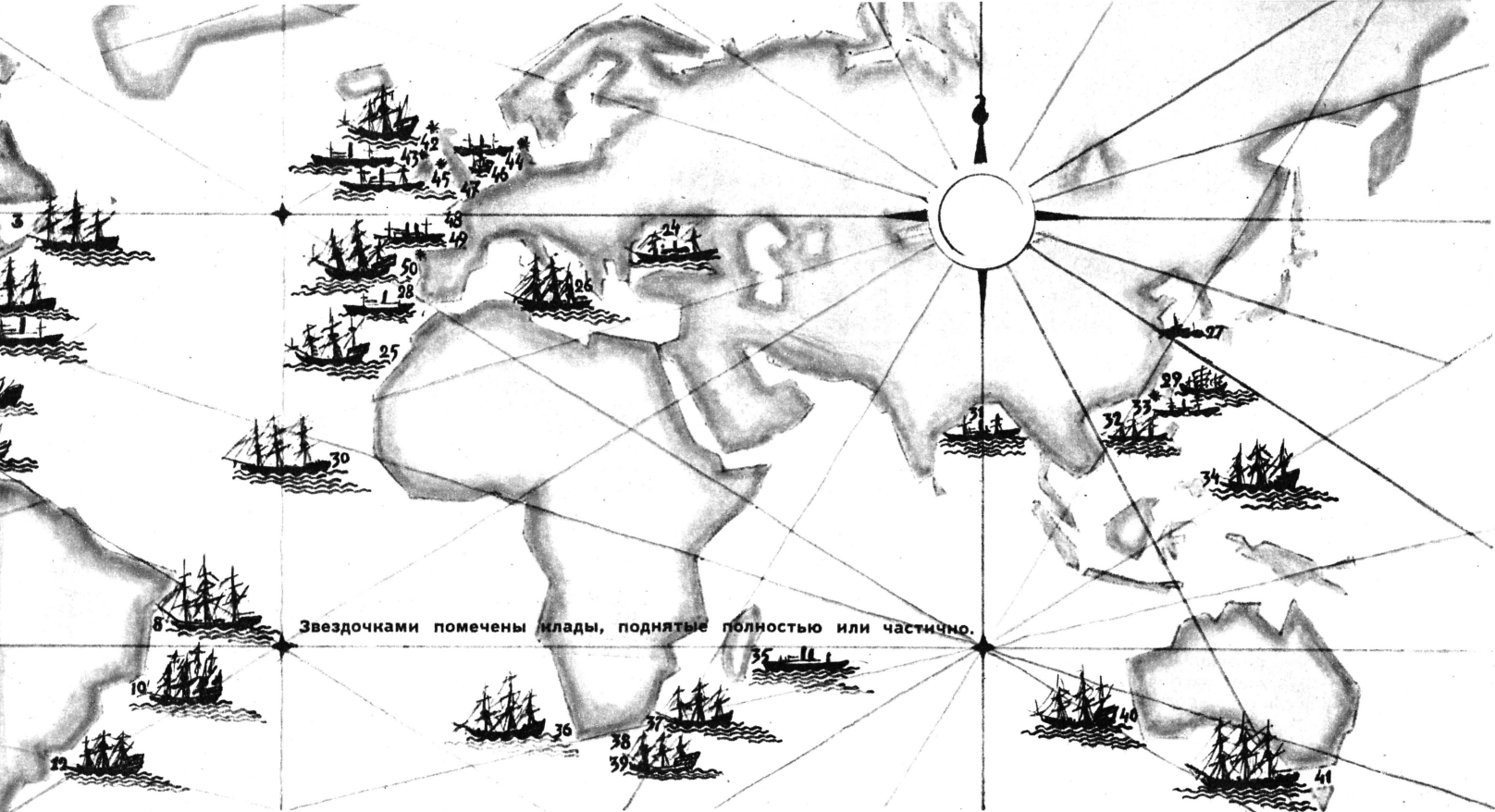
По сведениям Гидрографического управления США, с 1500 года до нашего времени каждый год в море гибло в среднем 2172 судна. Можете себе представить, сколько затонувших кораблей покоится на дне морей и океанов! На многих из них перевозили золото, серебро, драгоценные камни. Только за период 1503—1650 годов из Нового Света в Европу было вывезено золота и серебра на сумму свыше 400 млн. долларов по современному курсу.

По опубликованным данным британского адмиралтейства, 1/8 часть золота и серебра, добытого человеком, затонула с судами во время перевозки морем. Одна Португалия только за период XVI века оставила на грунте золото и серебро, которое в наши дни оценивается в 124 млн. долларов. Кстати, совсем недавно, весной 1965 года, у Багамских островов на глубине 4 м были найдены среди обломков испанского галеона груды серебряных пиастров. Они оценены в 3 млн. фунтов стерлингов.

Не следует забывать, что за последние годы для транспортировки через океан драгоценных камней и концентратов редких металлов используются самолеты. Уже зарегистрированы первые подводные «покойники» с фюзеляжами, начиненными сокровищами. С годами число затонувших с ценностями самолетов будет расти. Это так же неизбежно, как неизбежно растут воздушные транспортные операции.

Места многих затонувших кладов известны, и людям иногда удавалось вернуть отнятые у них морем сокровища. Успешных подъемов ценностей с грунта немало.

Есть клады, о которых в некоторых странах запрещено



ТО „ЧЕРНОГО ПРИНЦА“?

писать или говорить по радио. Вспомним британскую традицию, по которой допуск к архивным материалам обставлен такими законами, которые часть из сведений закрывают все. Возможно, что когда технический прогресс в судоподъемном деле сделает глубоководные сокровища доступными для человека, Англия откроет карты, и только при условии, что клады находятся в британских государственных водах или в пределах «ничейной акватории», контролируемой короной.

Целесообразность публикации материалов о загадочных кладах моря определяется тем, что она привлекает молодежи исторический романтический интерес к морским глубинам.

Кто-то остроумно назвал океан целиной. Это справедливо во всех отношениях, если проследить историю развития палеонтологии, геологии, географии, морской химии и других наук. Не преувеличивая, можно сказать, что человечество только приступает к освоению гидрофизических, химических, археологических, энергетических и всех других свойств и особенностей океана. И океан не обманет! Затонувшие сокровища окажутся только тысячной долей тех ценностей, которые человек извлечет со дна еще недостаточно изученных глубин.

Мы на пороге освоения полезных и редких ископаемых, именно тех, которые уже начинают истощаться в толще литосферы и почти не тронуты в объемах гидросферы, включая приполярные и ледовые области.

Люди уже приступили в международном масштабе к поиску решений возможности опреснения океанских вод, что в случае успеха (а он неизбежен) абсолютно изменит в выгодную сторону ирригационный режим и баланс осадков.

Сейчас большое внимание уделяется гидропалеонтологии, гидрогеологии и биологии — наукам, раскрывающим тайны происхождения, эволюции и дальнейшего видоизменения не только солнечной системы, но и других планет, ибо динамика приливных явлений и относительного смещения континентов позволяет определить взаимосвязь с другими планетами.

В заключение хотелось бы напомнить об одной особенности больших океанографических проблем — это об их своеобразной «международности». Масштабность, объем, значительность и необходимость миллиардных затрат с привлечением миллионов людей даже для кратко перечисленных задач уже на частных достижениях последних двух лет показывают, что освоение глубин океана не по силам ни

одной отдельной стране или национальной науке. Итоги изучения океанических недр и тех проблем, которые они ставят, нужны всему человечеству и могут быть решены народами. Отсюда вывод: «глубоководное» мышление должно быть одновременно международным (точнее, интернациональным) мышлением. И как бы ни старались некоторые морские державы забраться поглубже в океан или под паковый лед своими вооруженными силами, народы скоро поймут, что совместное освоение глубин в конце концов приведет не к разобщению людей, а к их сплочению на благо мирного труда и увеличения всех научных и народнохозяйственных богатств. Привлечение внимания нашего юношества к исторической романтической, научной и технической стороне особенностей изучения океанских глубин поможет исподволь приучиться к «глубоководному» мышлению, а это, в свою очередь, неизбежно создаст плеяду изобретателей и энтузиастов для увлекательнейшей области исследований подводных «белых пятен».

Одновременно надо учитывать, что увеличиваются глубина погружения и длительность обитаемости подготовленного человека и его снаряжения, быстрота спуска и подъема с недоступных раньше глубин. Разработана аппаратура для акустического прослушивания глубин океанов, для регистрации конвекционных явлений при вертикальном перемещении вод и, наконец, для фотографирования и теленаблюдения тех областей, которые принято было называть областями вечной темноты и безмолвия. С романтикой безмолвия и мрака покончено! Помимо получения фотоснимков следов, оставленных на грунте тысячеметровых глубин, современные океанографы овладели возможностью предвидения и предвычисления цунами, подводных противотечений, регистрации элементов конвекции при вертикальном перемещении вод и многих закономерностей, которые раньше числились в рубрике частных аномалий.

Сокровища «Черного Принца», история которых предлагается вниманию читателей журнала, поучительный пример, подтверждающий одну из затронутых проблем. Более подробно этот случай разобран мною в конце очерка.

И. С. ИСАКОВ,
член-корреспондент АН СССР,
адмирал флота Советского Союза,
Герой Советского Союза

2. МНОГОЛЕТНЯЯ ТАЙНА

„ПРИНЦ“ СТАНОВИТСЯ ЧЕРНЫМ...

В 1853 году его спустили со стапеля «Принцем». После начала Крымской войны английская судоходная компания передала его правительству Англии для перевозки войск и амунition в Крым. «Принц» прибыл на Балаклавский рейд 8 ноября 1854 года. Через пять дней над Крымским полуостровом пронесся ураган невиданной силы. Несколько английских кораблей, стоявших на рейде перед входом в Балаклавскую бухту, были выброшены на прибрежные скалы. Эта участь постигла и «Принца».

Еще не закончилась война, а по всему миру уже распространились слухи, что близ Балаклавы погиб английский паровой фрегат «Черный Принц» с грузом золота, предназначавшимся для выплаты жалования войскам. Почему корабль стали называть «Черный Принц», сказать трудно. Может быть, в романтическом эпитете «черный» повинны неутомимые кладоискатели?

Почти сразу же после Крымской войны начались поиски «Черного Принца», ставшего к этому времени легендарным. Корабль одинаково безуспешно искали итальянцы, французы, американцы, норвежцы, немцы.

Наиболее терпеливыми оказались итальянцы. Изобретатель глубоководного скафандра Джузеппе Рестуччи возглавлял экспедицию в 1901 году. Через несколько недель после начала работ ему удалось найти железный корпус большого корабля. Итальянские водолазы подняли со дна металлический ящик со свинцовыми пулями, подозрительную трубу, винтовку, якорь, куски железа и дерева. Но... никаких следов золота. Весной 1903 года итальянцы покинули Балаклаву, с тем чтобы через два года снова прибыть на место поисков. На этот раз уже совсем в другом месте они обнаружили еще один железный корабль. Никто до сих пор не знает, был ли это «Черный Принц» или какое-либо другое судно. Золота опять не нашли.

Однако мысль о сказочном кладе не давала покоя многим изобретателям, водолазам, инженерам. Министра торговли и промышленности России заставляли письмами с предложениями поднять золото «Черного Принца». И только первая мировая война прекратила ажиотаж вокруг легендарного клада.

НАХОДКА ДОКТОРА

В 1922 году один ныряльщик-любитель из Балаклавы достал со дна моря у входа в бухту несколько золотых монет. Так мир снова заинтересовался «Черным Принцем».

В 1923 году флотский инженер В. С. Языков пришел в ОГПУ и сообщил, что с 1908 года он самым подробным образом изучал обстоятельства гибели английской эскадры 14 ноября 1854 года и готов немедленно

начать работы по поднятию золота. В марте того же года было решено организовать экспедицию. Она получила название ЭПРОН — экспедиция подводных работ особого назначения. Через несколько недель ЭПРОН приступил к подготовительным работам. Советский инженер Е. Даниленко спроектировал глубоководный аппарат, который позволял осматривать морское дно на глубине 80 саженей. Аппарат имел «механическую руку» и был оборудован прожектором, телефоном и системой аварийного подъема в случае обрыва троса. Экипаж аппарата состоял из трех человек, воздух подавался по резиновому гибкому шлангу.

Пока строился глубоководный аппарат Даниленко, специалисты ЭПРОНа разыскали и тщательно опросили старожилов Балаклавы — очевидцев шторма 14 ноября 1854 года. Но никто из них не мог утвердительно указать точного места гибели «Принца». Как обычно, их показания оказались крайне противоречивы.

Наконец тралящики произвели промеры глубин, и весь предполагаемый район гибели «Принца» был разбит веками на квадраты. В первых числах сентября 1923 года начали осмотр западных от входа в бухту подводных скал. Каждый день небольшой катерок спускал аппарат Даниленко для обследования очередного квадрата. Было обнаружено множество обломков деревянных кораблей — мачты, реи, куски шпангоутов, бимсов и бортов, сильно источенные морским червем, обросшие ракушками. Думали, что разыскать «Принца» среди этих обломков не особенно трудно: В. С. Языков утверждал, что «Принц» — единственный железный корабль из числа погибших.

Прошли весна, лето и осень 1924 года. Но «Принц» так и не был найден.

В октябре 1924 года врач ЭПРОНа Павловский проводил с молодыми водолазами учебные спуски близ старых Генуэзских башен к востоку от входа в бухту. Молодые эпроновцы, тренируясь, поднимали с восьмисаженной глубины камни, раковины, обломки дерева.

Утром 17 октября один из учеников Павловского нашел на морском дне недалеко от берега торчавший из грунта железный ящик странной формы. Он попробовал подвести под него строп, но безуспешно. Заинтересовавшись находкой, Павловский пригласил опытных водолазов. Вскоре подняли ящик на поверхность: это был изъеденный ржавчиной допотопный паровой котел кубической формы с чугунными дверцами и горловинами. Необычная находка заставила эпроновцев тщательно обследовать весь район. Под обломками скал, обрушившихся с береговых утесов, водолазы нашли разбросанные по всему дну остатки большого железного корабля, наполовину замываемые песком.

За два месяца работ со дна были подняты десятки кусков железа различной формы и величины, часть обшивки

борта с тремя иллюминаторами, ручная граната, медицинская ступка из белого фарфора, несколько неразорвавшихся бомб, медные обручи от бочек, железный рукомошник, части паровой машины, почти сгнившая пачка госпитальных туфель, свинцовые пули. И опять — ни намека на золото...

Перед Новым годом в районе Балаклавы начались жестокие штормы — работы пришлось прекратить.

„СИНКАЙ КОГИОССИО“

К этому времени поиски «неуловимого корабля» обошлись ЭПРОНу почти в 100 тыс. рублей. Как быть дальше: стоит ли продолжать работы? Мнения специалистов разделились. ЭПРОН не мог найти достоверных документов, подтверждающих наличие золота на «Принце». Запросили советское полпредство в Лондоне. Однако английское адмиралтейство, ссылаясь на давность события и законы, ограничивающие допуск иностранцев к архивам, ничего конкретного сообщить не смогло. ЭПРОН признал проведение дальнейших работ нецелесообразным...

Именно в это время Советское правительство получило предложение японской водолазной фирмы «Синкай Когиссио» поднять золото с «Принца».

В те годы эта фирма считалась одной из самых известных и удачливых. Японская фирма предлагала ЭПРОНу сто десять тысяч рублей за предварительные работы по розыску и обследованию «Принца», а также принимала на себя все дальнейшие расходы. Поднятое золото должно было делиться между ЭПРОНом и «Синкай Когиссио» в соотношении 60 и 40%. Кроме того, японцы должны были ознакомить наших водолазов со своей глубоководной техникой и после окончания работ передать ЭПРОНу по одному экземпляру каждого предмета технического оборудования.

Летом 1927 года после заключения соответствующего договора японцы (они рассчитывали без особого труда получить 800 тыс. рублей золотом!) приступили к работе. Каждые сутки водолазы строили на дне и поднимали не менее двадцати каменных глыб весом по 500 пудов. Тысячепудовые куски скал оттаскивались в сторону с помощью паровых лебедок, установленных на барже. Каждый день, сменяясь, работали 7 водолазов и 5 ныряльщиков.

5 сентября водолаз Яомато нашел прилипшую к камню золотую монету — английский sovereign чеканки 1821 года. После этого за два месяца ежедневного изнурительного труда водолазы обнаружили всего лишь четыре золотые монеты: английскую, французскую и две турецкие.

Поскольку к середине ноября 1927 года разбитый корабль был полностью «перемыт» и обследован, фирма прекратила работы в Балаклаве. Вот неинтересные результаты ее подводных работ на «Принце»: две вилки и ложка белого металла, кусок саперной лопаты, втулка от колеса, подковы, лошадиные кости, офицерская сабля, лопаточка для пирожных, замок, галоша с датой 1848 года, несколько кожаных подметок, огромное количество свинцовых пуль и т. д.

БЫЛ ЛИ ЭТО „ПРИНЦ“?

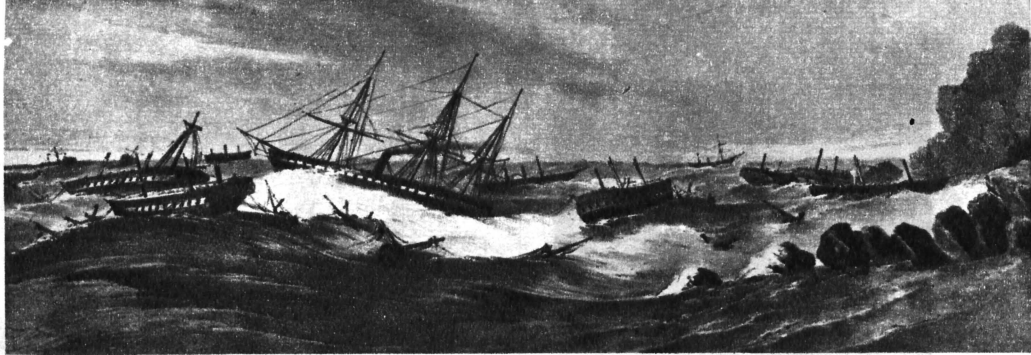
Перед отъездом из Балаклавы представители фирмы заявили, что корабль, на котором они проводили работы, по их мнению, был «Принцем». Они повторяли версию В. С. Языкова, согласно которой «Принц» — единственное железное судно из всех кораблей, ставших жертвой урагана 1854 года. Но так ли это? Обратимся к первоисточникам. Вот что сообщает английский историк Вудз в своей книге «Последняя кампания» (Лондон, 1860 г.):

«Принц» — паровой корабль — прибыл в Балаклаву утром 8 ноября. Он отдал один якорь, который вместе с канатом весь ушел в воду. Когда отдали другой якорь, он также ушел; оба якоря с канатами были потеряны на глубине 35 саженей, очевидно, ни один из канатов не был надежно прикреплен... После этого случая «Принц» стал в море на значительной дистанции и, возвратившись, удерживался за кормой корабля «Язон» на швартове, пока не был приготовлен другой якорь с канатом».

Что же за корабль «Язон»? В английском журнале «Прэктикл Мэкеникс Джорнал» за 1854 год находим то, что не было известно ни В. С. Языкову, ни эпроновцам, ни японцам:

«...в Блэкуолле... были выстроены три однопалубных корабля, соответственно названные «Голден Флис», «Язон» и «Принц» (разрядка наша. — Л. С.). Дальше приведены самые подробные размеры и характеристики каждого корабля.

Отсюда можно сделать следующие выводы. Во-первых, перед штормом на балаклавском рейде стояло два однопалубных парохода — «Принц» и «Язон». Во-вторых: если бы «Прэктикл Мэкеникс Джорнал» попался на



Гибель английской эскадры под Балаклавой (со старинной гравюры).

глаза эпроновцам или японцам в момент подъема частей корпуса, то по точной спецификации, приводимой журналом, без особого труда можно было бы установить, является обследуемое судно «Принцем» или нет. К сожалению, никто не удосужился провести этого элементарного исследования исторических источников.

Кстати, «Принц» и «Язон» вовсе не были единственными паровыми судами, погибшими на балаклавском рейде.

Вряд ли японцы с такой уверенностью стали бы утверждать, что корабль, который они так тщательно обследовали, был «Принцем», если бы им было известно письмо командира одного из английских кораблей, застывших бурей у Балаклав: «Агамемнон» с адмиралом Лайонсом, предвидевшим ураган, ушел в море 13-го вечером; остались на якоре пароходы «Мельбурн», «Авон», «Сити оф Лондон», «Принц», «Хоуп» и транспорты «Уайлд Уэйв», «Мерция», «Рип-Ван-Винкль» и др.».

Как видим, вовсе не исключено, что найденный эпроновцами и обследованный японцами затонувший корабль мог быть и «Принцем», и однопалубным с ним «Язоном», и «Хоупом», и «Сити оф Лондон», и «Резолютом».

С наибольшей вероятностью можно предполагать, что поиски золота проводились на транспорте «Резолют».

Сопоставим некоторые факты.

Перед отъездом из Балаклав японские водолазы заявили, что им не удалось найти среднюю часть корабля, а оставшиеся на дне металлические предметы были сильно разрушены. Причем разрушения носили искусственный характер. Достоверно известно, что в момент, когда «Резолют» был выброшен на прибрежные скалы, на нем взорвались боеприпасы. Возможно, что среднюю часть корабля не нашли потому, что ее уничтожило взрывом.

Вероятно, от сильных ударов о скалы «Резолют» сначала переломился пополам, а его корма, на которой водолазы нашли неразорвавшиеся бомбы и снаряды, затонула.

Еще один факт заслуживает внимания. На затонувшем корабле нашли много свинцовых пуль. Из истории известно, что на транспорте «Резолют» было 10 миллионов ружейных пуль.

Не будем делать окончательных предположений. Согласимся, что найденный к востоку от входа в Балаклавскую бухту корабль — «Черный Принц», что по иронии судьбы бочонков с золотыми снарядами найти так и не удалось и они покоятся где-то на дне у входа в Балаклавскую бухту.

Лев СКРЯГИН

3. ЛЕГЕНДА О ЗОЛОТОМ МИЛЛИОНЕ

МЫ ОПЯТЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ СЛОВО АДМИРАЛУ И. С. ИСАКОВУ

История «Черного Принца» уже давно бытует в литературе. О нем писали Е. В. Тарле, А. И. Куприн, С. Н. Сергеев-Ценский, М. Зощенко, Т. Бобрицкий и другие писатели. До сих пор на страницах зарубежной приключенческой литературы мелькают статьи и заметки о «загадочном исчезновении» бочонков с золотыми монетами.

«Принц», «Принц-Регент», «Черный Принц», 200 000... 500 000 франков, 1 000 000 фунтов стерлингов, 60 000 000 франков, миллионы рублей золотом... Разные названия корабля, разные суммы, разные места его гибели...

Да, действительно, найденный эпроновцами затонувший корабль мог быть и «Принцем», и «Язоном», и «Хоупом», и «Резолютом». До сих пор нет достоверных сведений, что пять золотых монет, поднятых японцами, были из тех бочонков, которые вез «Принц» для выплаты жалованья солдатам.

А было ли вообще золото на борту «Принца», когда он пришел на балаклавский рейд?

Историки и горе-историки вроде В. С. Языкова из числа сотрудников ЭПРОНа и представителей японской фирмы «Синкай Когисо», пытавшиеся восстановить подлинную картину катастрофы «Принца», забыли или не сочли достойным внимания один примечательный факт.

Ни одна шинель, телогрейка, пара сапог, ни один sovereign не могли попасть в Балаклаву без санкции суперинтенданта британских экспедиционных сил, действовавших в Крыму. Суперинтендант был подчинен непосредственно финансовым органам Вестминстера в Лондоне, а его контора во время Крымской войны находилась в Константинополе.

Доставленные «Принцем» в Истамбульский порт обмундирование, амуниция, продовольственные запасы и золото должны были быть направлены в Балаклаву по списочному составу, предоставлявшемуся из Крыма главнокомандующим. Списки людей, погибших в боях, от болезней и эпидемий, с дьявольской последовательностью, каждый день, расходились с фантастическими потерями, а «разница» оставалась в руках разбитых клерков (конечно, не без ведома их прямого начальника — суперинтенданта).

Прибыльность манипуляции с золотом и снаряжением со стороны подчиненных британского суперинтенданта в Константинополе очевидна. Вот почему наиболее достоверной версией надо считать ту, которая утверждает, что бочонки с золотом были перегружены в Истамбульском порту на какой-то другой корабль, и после этого «Принц» ушел в Балаклаву.

А вот другое веское свидетельство того, что на «Принце» не было золота. В эпопею «Принца» жестоко пострадали многие страны, кроме Англии. Так, Франция на поиски клада истратила полмиллиона, Италия — двести тысяч, Япония — почти четверть миллиона рублей золотом, в то время как Англия даже ни разу не предпринимала попыток получить лицензию на право работ для извлечения погибшего корабля флота «его величества».

Бросается в глаза еще один немаловажный факт. Почти все исторические материалы, относящиеся к периоду Крымской войны, не упоминают, что на борту «Принца» к тому времени, когда он прибыл на балаклавский рейд, было золото.

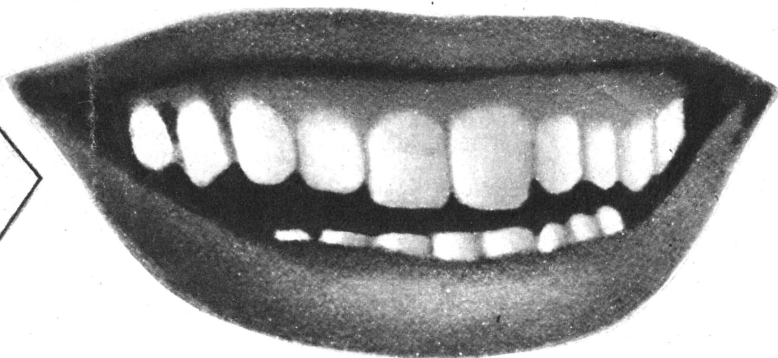
О бочонках с золотыми монетами говорят источники более позднего времени, когда широкая молва сделала «Принца» «Черным».

Работа ЭПРОНа по поискам «Принца» не пропала даром. Она обогатила наших водолазов, имевших свой традиционный опыт и замечательную репутацию, новым, дополнительным опытом, пользуясь которым ЭПРОН в трудные годы разрухи молодой Советской республики приступил к подъему судов и грузов, потопленных во время гражданской войны белогвардейцами и интервентами. За первые десять лет своего существования ЭПРОН поднял 110 судов, из которых 76 были восстановлены. Стоимость этих кораблей превышала 50 млн. рублей. Более того, водолазы ЭПРОНа поднимали с морского дна более 13 тыс. т черного металла, 4700 т брони, 1200 т цветных металлов, 2500 т механизмов, которые были реализованы.

«Черный Принц» — легендарный клад на дне Черного моря — явился школой ЭПРОНа, которая себя оправдала не меньше, чем британские законы, препятствующие допуску иностранцев и архивам, относящимся к некоторым окладам Крымской войны.

ФТОР и ЗУБЫ

F



ЗАЧЕМ ЗУБАМ ФТОР?

Ребенок взял в рот конфету и вдруг заплакал. Что такое? «Зуб болит!» Страшный визит к зубному врачу неизбежен. Ну, конечно, это кариес, повреждение зубной эмали — самое распространенное заболевание у детей. «Подумаешь, кариес, ничего страшного», — думают многие родители. А медики?

По данным венгерских врачей, из всех видов медицинского обслуживания больше всего времени отнимает зубо врачебный прием. В США подсчитали, что эта «небольшая неприятность» отнимает 14% всех расходов на медицинское обслуживание! Это больше, чем уходит на лечение туберкулеза и сердечных заболеваний.

Особенно страдают от кариеса дети. Исследование французского Национального института гигиены в 1959 году показало, что уже в четырехлетнем возрасте кариесом больны 60% детей. А самого широкого распространения кариес достигает в семилетнем возрасте у мальчиков (83,2%) и в девятилетнем — у девочек (82,3%). Поражение кариесом постоянных зубов начинается с 6—8 лет.

Что же такое кариес? Пока никто не знает ни истинной причины возникновения этой болезни, ни радикального лекарства от нее. За последние 1800 лет болезнь сделала огромный скачок в своем развитии и продолжает «наращивать темпы». Кариес приносит не только болезненные ощущения. Он ведет к потере зубов. Жевать становится труднее. Нарушается процесс пищеварения. Ребенок начинает жаловаться: болит живот. А родителям и невдомек, что все началось с плохих зубов. Злую роль играет кариес в возникновении и таких недугов, как ангина, ревматизм, почечные и сердечно-сосудистые заболевания. А можно ли не доводить дело до бормашины?

Еще в 1908 году американский дантист Ф. Маккей сделал интересный доклад: у людей, пользующихся водой с фтором, зубы оказывались гораздо крепче и здоровее, чем у их соседей, пьющих воду без фтора. В 1945 году впервые решились искусственно в боль-

Не так давно в «Медицинской газете» появилось сообщение: «Для профилактики кариеса зубов в районах РСФСР с низким содержанием фтора в воде на водопроводных станциях будут установлены агрегаты, насыщающие воду фтором. Московский научно-исследовательский институт гигиены имени Ф. Ф. Эрисмана составил соответствующие методические указания».

За короткими строчками встает грандиозная медицинская проблема, вокруг которой до сих пор еще не утихли жаркие споры.

— Мы не знаем природу кариеса — это раз, — говорят скептики. — Мы не знаем, каков механизм химического действия фтора на зубы, — это два. А коли так, то не рано ли в государственном масштабе внедрять профилактический метод, не изученный до конца?

— Нет, не рано! — возражают энтузиасты. — Что ж из того, что мы не разобрались в теоретических основах метода? Эмпирическим путем доказано: это полезное для здоровья людей и выгодное для государства дело!

Попробуем и мы разобраться в проблеме.

ших масштабах фторировать питьевую воду. Сперва сделали это в Ньюбурге, пригороде Нью-Йорка, а для сравнения взяли другой пригород, Кингстон, где вода не фторировалась. В течение десяти лет состояние здоровья жителей обоих городов подвергалось обследованию. Вывод из эксперимента: фтор укрепляет зубы.

16 февраля 1965 года швейцарская «Газетт де Лозанн» опубликовала данные о медицинском обследовании 1420 школьников в возрасте от 6 до 10 лет. Их родители заполняли специальные анкеты, содержащие вопросы о питании детей. Организаторы обследования пришли к важным выводам. Традиционный рацион питания, куда входят белый хлеб и рафинированный сахар, оказался самым худшим для зубов. У тех, кто питается черным хлебом и тростниковым сахаром, содержащим гораздо больше минеральных солей, состояние зубов значительно лучше. Подтверждено окончательно, что в комбинации с фтором черный хлеб и тростниковый сахар дают исключительные результаты. Таким путем около четверти детей можно избавить от кариеса.

Итак, главное условие — регулярное потребление фтора в достаточных дозах. Человек должен получать его, находясь еще во чреве матери и далее — всю жизнь. Потому-то и возникла идея фторировать воду — самый употребительный пищевой продукт.

К 1965 году в мире вышло 16 тыс. работ, посвященных проблеме фтора и последствиям введения его в человеческий организм. Фторирование питьевой воды узаконено в 31 стране. Среди них Чехословакия и ГДР, Румыния и Югославия, Египет и Италия, Финляндия и Англия, Парагвай и Сальвадор. А в Венгрии наряду с бесплатным зубо врачебным обслуживанием школьники получают таблетки, содержащие фтор. Эта

предупредительная мера должна охватить 2,5 млн. детей.

Однако многие медики убеждены: начинать давать фтор детям школьного возраста уже слишком поздно. Кроме того, школьные каникулы и возможные пропуски занятий нарушают регулярность процедуры. Поэтому в некоторых странах выпускают фторированные зубные пасты, а во время приемов дантисты обрабатывают зубы фтором. Каковы же результаты длительного употребления фтора?

Исследования венгерских врачей показали, что у детей, принимающих таблетки с солями фтора, заболевание кариесом сократилось на 30%. В городе Провиденс (США) фтор начали добавлять в водопроводную воду с августа 1952 года. Одновременно провели обследование 8853 детей школьного возраста. Через 11 лет такое же обследование было повторено. На этот раз среди 10630 детей. Результаты: у детей от 4 до 17 лет случаи кариеса стали встречаться реже на треть.

После 18 лет фторирования питьевой воды в США и Канаде, после 10 лет массового эксперимента в Великобритании авторы многочисленных работ по фторированию пришли к единодушному мнению: у детей заболевание кариесом снижается на 50—60%.

Вот данные Международной зубо врачебной федерации: по меньшей мере 71 млн. человек на земном шаре пьет воду с добавленным в нее фтором.

Казалось бы, результаты обследований, опубликованные в разных странах, говорят сами за себя. Однако находятся и противники фтора.

Интересно, что во Франции, где лагерь противников фтора особенно многочислен и активен, издавна и повсюду продается минеральная вода, которая, как выяснили сторонники фторирования, содержит 6—7 мг фтора на литр!

Искусственное фторирование воды не представляет особых технических трудностей и обходится недорого. Если мы сравним расходы на фторирование воды с теми огромными суммами, которые тратятся на лечение кариеса, то еще раз убедимся: фторирование выгодно государству и полезно людям.

Ю. БОГУСЛАВСКАЯ

КАК ФТОРИРОВАТЬ ВОДУ?

Никто не отрицает, что фтор вреден. Избыточное его содержание вызывает, например, эндемический флюороз (пятнистость зубной эмали). Но вреден этот элемент лишь в больших концентрациях — впрочем, точно так же вреден и хлор, а ведь у нас введено повсеместное хлорирование (правда, в других целях — для обеззараживания питьевой воды). И ссылки на вредность фтора для зубов не укрепляют позиции скептиков: в конце концов добавки фтора к воде легко дозировать в нужных пределах. А биологически оптимальные пределы — 0,7—1,0 мг на литр. Эти данные подтверждены работами советских гигиенистов и стоматологов (С. Н. Черкинский, Т. А. Николаева, Р. Д. Габович, Р. М. Заславская, Г. Д. Овруцкий, Ф. К. Нюшко). Не оправдан и пессимизм в связи с отсутствием теоретических обоснований фторирования. Конечно, еще многое предстоит выяснить, но проделанные работы уже

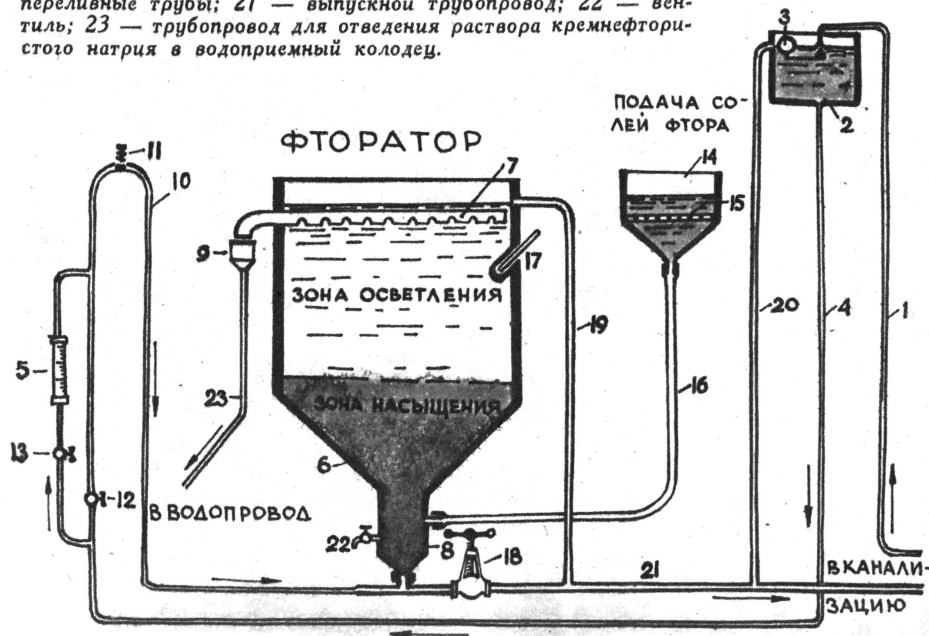
дали определенные результаты. Полагают, что при взаимодействии солей фтора, растворенных в питьевой воде, с кристаллами гидроксилapatита, входящего в ткань формирующегося зуба, образуется фторгидроксилapatит. Его молекулы менее растворимы и более устойчивы к разрушительному действию некоторых зловредных веществ, содержащихся в пище. Кроме того, фтор, как один из микроэлементов, оказывает благотворное влияние на организм в целом, особенно на нервную систему и обменные процессы.

Есть у нас и практические успехи. Вот уже много лет подряд в заполярном городе Норильске работает фторирующая установка. Обследование 10 тыс. маленьких жителей Норильска показало: уже через два года после пуска установки количество детей, страдающих кариесом, упало на 18%.

Опыт подтверждает назревшую необходимость шире внедрить в отечественную практику искусственное обогащение фтором питьевой воды. Это приобретает особую актуальность, если учесть, что крупнейшие населенные пункты страны (Москва, Ленинград, Новосибирск, Горький) берут воду из открытых водосточников, где содержание фтора низко.

Медицина, химия, вся наша промышленность достигли такого уровня, что мы вполне можем в самое ближайшее время осуществить необходимые мероприятия по борьбе с кариесом зубов, фторировать питьевую воду. К 1971 году предусмотрено введение в эксплуатацию фторирующих установок на действующих и на вновь строящихся водопроводах в местностях с низким содержанием фтора в питьевой воде (менее 0,5 мг/л), то есть, по существу, в десятках (свыше 60%) городов нашей страны: Москве, Ленинграде, Ташкенте, Таллине, Киши-

УСТАНОВКА ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ВОДЫ. 1, 4 — трубопроводы для подачи воды в установку; 2 — водопроводный бачок, оборудованный шаровым затвором 3 для создания в установке постоянного давления; 5 — ротаметр для измерения скорости потока; 6 — корпус установки; 7 — растворосборник; 8 — камера для кремнефтористого натрия; 9 — приемная воронка для отведения раствора кремнефтористого натрия; 10—11 — гидравлический затвор; 12—13 — вентили; 14 — приемная воронка; 15 — решетка; 16 — шланг для отведения кремнефтористого натрия в камеру 8 установки; 17 — карман для термометра; 18 — вентиль; 19—20 — переливные трубы; 21 — выпускной трубопровод; 22 — вентиль; 23 — трубопровод для отведения раствора кремнефтористого натрия в водоприемный колодез.



Стихотворения номера

БОГИ

Говорят, что богов придумали.
А я не верю.
Вот они, оперлись о кульманы,
Над столами скрестили перья.
Спорят, яростные, друг с другом
За объемы, веса и ватты
И устало бросают со стуком
Карандаш на небесные карты...
В канифоли шипят паяльники,
Тонких пальцев легки касанья —
Приготовились радиостранники
На далекие расстоянья.
Каждый малый кусок металла
Сохраняет ладоней тепло,
И живое дыханье впитало
Огнедышащее сопло...
Но в осанке величья нету,
Нет сиянья вокруг голол!
Даже там — при подъеме

в ракету —
И при крике над миром: «Готов!»
Он земным остается богом —
Работящим, и даже грешным,
И готовым к земным дорогам,
И привыкшим к путям небесным.
Пусть доказывают, что не было
На Земле пришельцев из космоса...
Мы на Вегу свалимся с неба —
Вот и все решенье вопроса!

АН-10

Мы летим и летим,
а вокруг туман.
Монотонно гудит
толстоузый АН.
Под крылом без края
белым-бело —
То ветрами стаи
облаков намело.
Ничего, что скрыл
мир себя в тумане,
Песня льется с крыл,
песня бьется в АНе.
Рев живых моторов
и турбинный рокот:
«Здорр-рово! Здо-рр-рово!
Не-пп-ло-хх!»
Гул растет, множится...
Повторяет эхо —
И свое ничтожество
и величье века!

Людмила ОВСЯННИКОВА

неве, Ленинабаде, Волгограде, Киеве, Вильнюсе, Риге, Новосибирске, Ростове-на-Дону и других. Проекты типовых фторирующих установок производительностью от 5 тыс. до 400 тыс. кубометров воды в сутки с использованием различных технологических схем фторирования питьевой воды разработаны Государственным проектным институтом «Союзводоканалпроект» и Центральным научно-исследовательским и проектно-экспериментальным институтом инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий. Работа этих фторирующих установок максимально автоматизирована.

А. АКСЮК,
кандидат медицинских наук
Материалы о фторе готовила
к публикации аспирантка
З. Макаренко

НА ОРБИТУ ПОДВИГОВ И ОТКРЫТИЙ

АНТЕННЫ СИСТЕМЫ
ДВУХСТОРОННЕЙ
РАДИОТЕЛЕФОННОЙ
«ВАЗИ»

БАЛЛОНЫ СО
СЖАТЫМ ГАЗОМ
/ДЛЯ СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ/

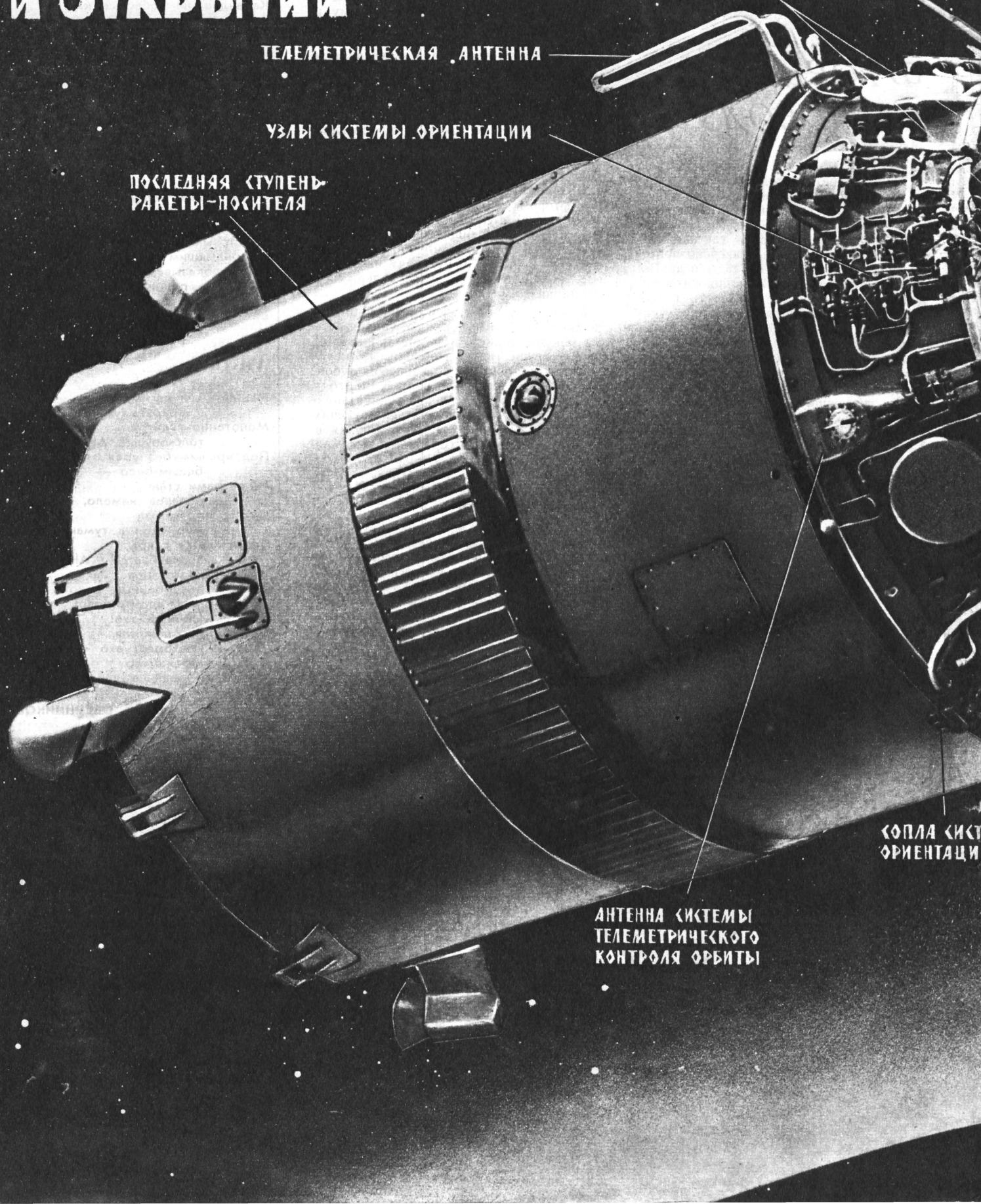
ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ АНТЕННА

УЗЛЫ СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ

ПОСЛЕДНЯЯ СТУПЕНЬ
РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ

КОПЛА СИСТ
ОРИЕНТАЦИ

АНТЕННА СИСТЕМЫ
ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ ОРБИТЫ



УСТРОЙСТВО ДЛЯ
ВВОДА ПАРАШЮТНОЙ
СИСТЕМЫ КОСМО-
НАВТА

ИЛЛЮМИНАТОР
С ЖАРОПРОЧНЫМИ
СТЕКЛАМИ

СПУСКАЕМЫЙ
АППАРАТ

АНТЕННЫ
СИСТЕМЫ
«СИГНАЛ»

АНТЕННЫ
КОМАНДНОЙ
РАДИОЛИНИИ

СТЯЖНЫЕ
ЛЕНТЫ

ОТСТРЕЛ ЛЮКА
И ВВЕДЕНИЕ
ТОРМОЗНОГО
ПАРАШЮТА
НА ВЫСОТЕ
4000 м

ОТДЕЛЕНИЕ ТОРМОЗНОГО
И ВВЕДЕНИЕ ОСНОВНОГО
ПАРАШЮТА НА ВЫСОТЕ
2500 м

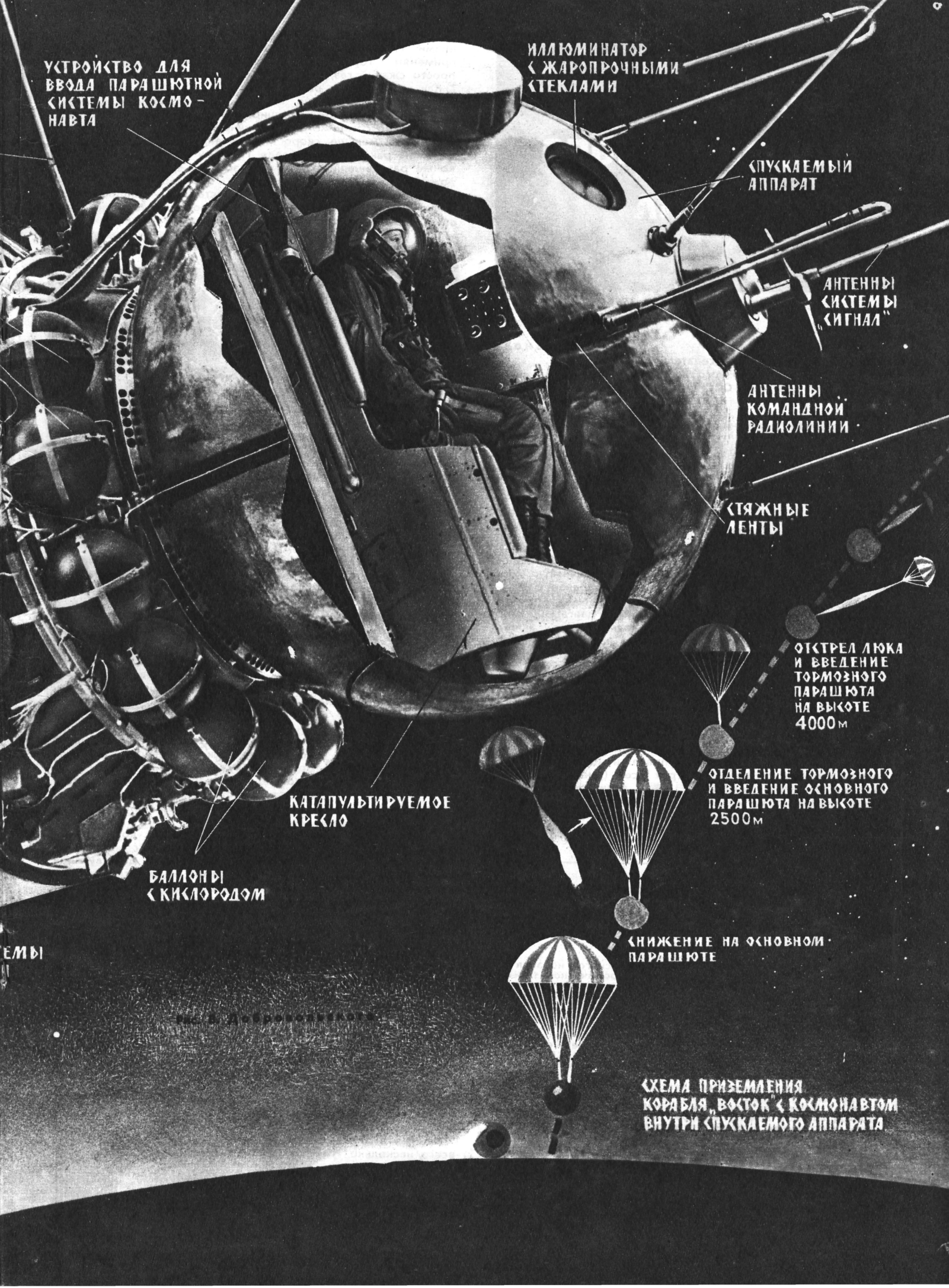
СНИЖЕНИЕ НА ОСНОВНОМ
ПАРАШЮТЕ

СХЕМА ПРИЗЕМЛЕНИЯ
КОРБЛЯ «ВОСТОК» С КОСМОНАВТОМ
ВНУТРИ СПУСКАЕМОГО АППАРАТА

КАТАПУЛЬТИРУЕМОЕ
КРЕСЛО

БАЛЛОНЫ
С КИСЛОРОДОМ

ЕМЫ



АЗБУКА КОСМИЧЕСКОГО ПИЛОТАЖА

И. МЕРКУЛОВ,
инженер-конструктор, председатель
ракетной секции Всесоюзного комитета
космонавтики ДОСААФ СССР

Рис. В. Иванова

«На орбиту спутника Земли выведен пилотируемый космический корабль...» Эти слова в сообщении ТАСС услышал весь мир... И многие, естественно, спрашивали: «А что такое — пилотируемый? Управляемый пилотом? Но что может сделать пилот, в данном случае космонавт, если его корабль движется по строго заданной орбите?»

СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ

Ракета-носитель выполнила свою задачу. Она подняла корабль за пределы плотных слоев атмосферы, сообщила ему необходимую космическую скорость. Дальше корабль будет двигаться по заранее рассчитанной траектории — по орбите спутника Земли, причем для этого движения уже не нужны ракетные двигатели. Но... Представьте себе, что вам — члену космического экипажа — необходимо провести исследования какого-то явления в космосе. Значит, нужно развернуть корабль, чтобы иллюминатор был направлен в сторону заинтересовавшего вас объекта. Развернуть, но как? При помощи рулевых ракетных двигателей. Два таких двигателя укреплены по бокам корпуса корабля в диаметрально противоположных точках. Сопла направлены вдоль оси корабля в разные стороны. Включите эти двигатели — и космический корабль начнет медленно поворачиваться вокруг вертикальной оси. Включая одну из пар двигателей, можно управлять кораблем, поворачивать его вокруг любой из трех осей (рис. 1).

Рулевые двигатели компактны, очень экономичны, расход топлива измеряется миллиграммами в секунду. Главные требования к ним — надежность, способность работать длительное время, с многократными включениями и выключе-

ниями. Поэтому для их питания не всегда рационально применять горючее и окислитель. Часто выгоднее брать просто сжатый газ, например азот.

Как же он будет работать?

Холодный, но сильно сжатый азот подводится к соплу и, двигаясь по нему, расширяется, приобретая скорость в несколько сотен метров в секунду. Конечно, это в четыре-шесть раз меньше скорости истечения продуктов сгорания из сопла ракетного двигателя. Поэтому приходится во столько же раз увеличивать расход азота по сравнению с расходом жидкого топлива. Но простота и надежность конструкции иногда оправдывают этот недостаток — общий расход газа за время полета, если он продолжается несколько суток, оказывается небольшим. Такие рулевые двигатели иногда называют рулевыми соплами, поскольку все устройство состоит из баллона со сжатым газом, клапана и сопла.

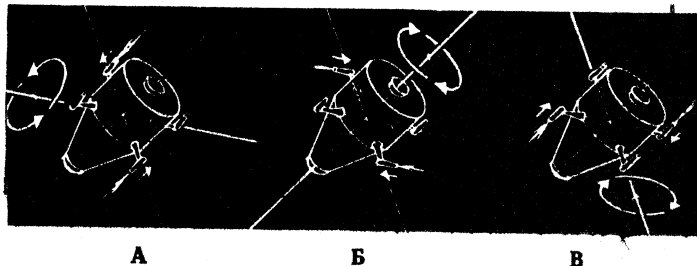


Рис. 1. С помощью рулевых ракетных двигателей космический корабль можно сделать таким же послушным, как, например, самолет (А — вращение вокруг вертикальной оси, Б — вокруг продольной, В — вокруг поперечной).

Управлять кораблем можно и с помощью маховых масс (рис. 2). Эту идею выдвинул еще К. Э. Циолковский. Внутри корабля на оси, закрепленной в корпусе и проходящей через центр массы всей системы, установлен маховик. Если вращать его с некоторой угловой скоростью, то космический корабль начнет поворачиваться в противоположную сторону. Но как же маленький маховик (а он обязательно должен быть очень небольшим!) справится с огромной массой космического корабля? На этот вопрос отвечает простая формула

$$\frac{\omega_k}{\omega_m} = \frac{J_m}{J_k}, \text{ где } \omega_k \text{ и } \omega_m — \text{угловые скорости корабля}$$

и маховика, а J_k и J_m — их моменты инерции. Значит, вращая маленький маховик с большой скоростью, можно медленно поворачивать тяжелый космический корабль вокруг той же оси, но в противоположную сторону.

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ

Двигаясь по орбите, космический корабль не может сохранить желаемую ориентировку в пространстве: он произвольно вращается вокруг своего центра тяжести. Как сохранить нужную ориентацию неизменной, как стабилизировать положение корабля?

Для этого используются те же системы, о которых мы рассказали в предыдущей главе. Разумеется, с «привлечением» исключительно точной и безотказно действующей автоматики. Приборы улавливают самое незначительное отклонение корабля от заданного программой положения и посылают команды на включение рулевых двигателей или других исполнительных механизмов.

Стабилизация в космосе — сложная и ответственная задача. Полеты советских космических кораблей «Восток» и «Восход» показали, что наша инженерная наука успешно разрешила эту проблему. Но достигнутое не предел, а лишь начало творческого поиска ученых, инженеров, изобретателей...

Представим себе, что строится гигантский межпланетный корабль для полета на Марс. Какую систему стабилизации выбрать для него? Несомненно одно: надо искать новые, более эффективные системы стабилизации. Трудно сказать, к чему приведут эти поиски. Но кое-что уже более или менее очевидно. Например, можно представить себе систему стабилизации в дальнем космическом рейсе с помощью плазменных или ионных двигателей. Подобная установка хорошо показала себя на советском космическом аппарате «Зонд-2».

Ионные и плазменные двигатели дают слабую тягу — всего несколько граммов, но зато сообщают рабочему телу

НА ОРБИТУ ПОДВИГОВ И ОТКРЫТИЙ

(См. центральный разворот)

„Приземление» легендарного космического корабля «Восток» на выставке авиационной и космической техники на аэродроме Бурже в Париже и на Выставке достижений народного хозяйства в Москве неизменно оказывалось в центре внимания публики. В истории космонавтики он навсегда останется кораблем, на котором человек впервые вырвался за пределы земной атмосферы и взглянул на нашу планету со стороны. Сейчас на смену «Востоку» пришли более совершенные корабли. 12 октября 1964 года весь мир услышал о старте «Восхода» с экипажем из трех космонавтов, а 18 марта из корабля-спутника «Восход-2» впервые соприкоснулся с космосом Алексей Леонов.

«Восток» с честью выполнил свою историческую миссию: он вывел на просторы вселенной первых космопроходцев. Вот почему каждому будет интересно увидеть внутреннее устройство прославленного корабля, изображенного на развороте журнала.

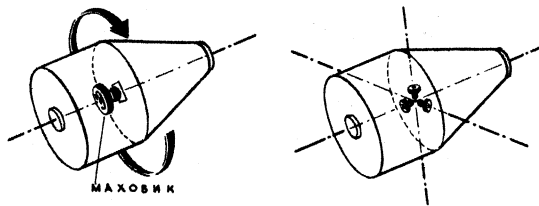


Рис. 2. Для ориентации космического корабля может быть использована и система маховиков.

очень высокую скорость истечения. Один из американских ионных двигателей, испытанный в полете в июле 1964 года, развивал тягу около 3 г. При этом он расходовал около 0,7 мг паров ртути в секунду. Скорость истечения рабочего тела достигала 40 000 м/сек, то есть примерно в десять раз больше, чем у лучших перспективных жидкостных ракетных двигателей.

СИСТЕМА КОРРЕКТИ- РОВКИ

Как известно, среднее расстояние между орбитами Земли и Марса — более 70 млн. км. При такой длине маршрута достаточно самой ничтожной погрешности в величине или направлении скорости, чтобы космический корабль на миллионы километров «ушел» в сторону от Марса. А если за свое многомесячное путешествие космонавты пролетят вблизи какого-нибудь астероида и он силой своего притяжения отклонит корабль от трассы? Неужели из-за этого «космического малыша» экспедиция будет обречена на неудачу? Конечно, нет. Система управления должна корректировать трассу корабля. Как? Опять же с помощью ракетных двигателей. Есть и другие способы. Например, «солнечный парус». Он должен быть очень больших размеров — ведь давление света чрезвычайно мало. И тем не менее, изменяя положение паруса, можно изменять величину и направление силы давления лучей света, управляя полетом.

Представьте, что при движении по орбитам вокруг Земли корабль начинает маневрировать: поднимается на более высокую орбиту, изменяет направление полета, снижает высоту орбиты. Все подобные задачи сводятся к одному: надо сообщить кораблю дополнительную скорость.

Допустим, корабль движется вокруг Земли на высоте 180 км со скоростью 7803 м/сек. Пусть космонавт решил подняться на орбиту с высотой 400 км. Для этого космонавт включает двигатель и увеличивает скорость на 64 м/сек. Корабль начинает двигаться уже не по круговой, а по эллиптической орбите и в апогее поднимется на 400 км. Но здесь его скорость окажется меньше круговой: вместо 7675 м/сек всего 7611 м/сек. Значит, корабль не сможет удержаться на этой высоте и снизится до 180 км над поверхностью Земли. Чтобы остаться на круговой орбите на высоте 400 км, космонавт должен в апогее еще раз увеличить скорость на 64 м/сек. (Для того чтобы читатели могли сами рассчитывать маневры космических кораблей, приведем приближенную формулу: $\Delta H \approx 3,5 \cdot \Delta V$. Здесь ΔV — прирост скорости в м/сек, а ΔH — увеличение высоты орбиты в противоположной точке траектории в километрах.)

СИСТЕМА ТОРМОЖЕНИЯ И ПРИЗЕМ- ЛЕНИЯ

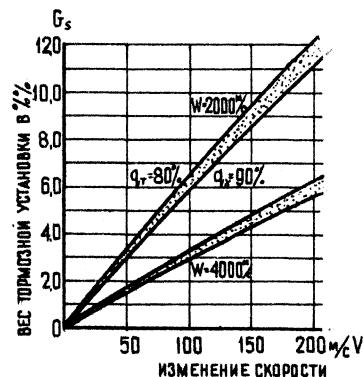
Задание выполнено. Можно возвращаться на Землю. Как это сделать? Если бы наша планета не имела атмосферы, то для посадки корабля надо было бы всю его скорость — около 7800 м/сек — погасить силой тяги ракетных двигателей. Потребовалась бы мощная многоступенчатая ракета, примерно такая же, как ракета-носитель, выводящая корабль на орбиту. Но у Земли есть воздушная оболочка, и для возвращения корабля достаточно относительно небольшой тормозной установки.

Допустим, что космический корабль движется по эллиптической орбите, близкой к той, по которой летел «Восход». Для простоты расчетов возьмем орбиту с высотой в апогее 400 км и в перигее 170 км (соответственно скорости в апогее и перигее будут 7608 м/сек и 7876 м/сек). Как изменить скорость корабля, летящего по этой орбите, чтобы он снизился, например, до высоты 100 км? Прежде всего надо

знать, на какой высоте космонавты решат начать спуск. Возьмем два крайних случая. В апогее тормозные двигатели должны уменьшить скорость всего на 20 м/сек. А в перигее — на 88 м/сек. Получается интересный результат. Оказывается, космическому кораблю, летящему по эллиптической орбите, выгоднее начать спуск не тогда, когда он находится ближе всего к поверхности Земли, а, наоборот, в момент наибольшего удаления от нее. Правда, в этом случае корабль подойдет к заданной высоте с несколько большей скоростью (в нашем примере — на 66 м/сек). Но в плотных слоях атмосферы скорость погасится сопротивлением воздуха, а не ценою расхода топлива.

На космическом корабле «Восход» для полной гарантии перехода с орбиты спутника Земли на траекторию спуска были установлены две тормозные ракетные двигательные установки — основная и резервная. Парашютная система

Рис. 3. Сколько потребуется топлива для того, чтобы увеличить или уменьшить скорость космического корабля, например, на 100 м/сек? На это отвечает знаменитая формула Циолковского: примерно на 4% от полного веса корабля. Это еще немного. Но для прироста скорости на 1 км/сек нужно уже 20—30%. Необходимое количество топлива зависит еще и от скорости истечения газа (от 2000 до 4000 м/сек). q_t — доля топлива в общей массе тормозной установки.



«Восхода» сработала на высоте 5 км при скорости около 220 м/сек. Но скорость парашютирования была все-таки еще велика.

Для мягкой посадки на корабле «Восход» применили систему, состоящую из парашюта и посадочного двигателя. Этот двигатель был включен в непосредственной близости от поверхности Земли. Он погасил скорость, с которой происходил спуск на парашюте, и довел ее до ничтожно малой величины в момент посадки.

Таким образом, ни один шаг космического корабля не обходился без работы ракетных двигателей. Одни, установленные на ступенях ракеты, выводили корабль в космос. С помощью других космонавты управляли своим кораблем. Третьи использовались для торможения на высоте. Четвертые работали в момент посадки.

НОВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

(См. 1—4-ю стр. обложки)

На 1—4-й страницах обложки (внизу) раскрыта принципиальная схема автомобильных автоматических коробок передач, которые выпускаются сейчас некоторыми европейскими фирмами. Автоматические коробки сложнее обычных, но все же постепенно внедряются: они высвобождают от работы левую ногу и правую руку водителя (педаль сцепления и рычаг скоростей). Это позволяет шоферу не отвлекаться, внимательней следить за дорогой, обеспечивает безопасность. Слева направо — шесть схем, показывающих, как действует коробка на 1, 2, 3, 4-й скоростях переднего хода при включении заднего хода и на «нейтральном» положении. Части, вращающиеся с полным числом оборотов двигателя, окрашены на схеме в оранжевый цвет; части следующей (пониженной) ступени — в желтый. Детали еще одного «понижения» — в голубой; неподвижные части — в черный.

Мы будем рады, если читатели внимательно изучат схемы и представят себе работу автоматического механизма.



Загадка

Борис ЛУКИН,
Ленинград

ОТ АВТОРА:

Вероятно, кое-кто еще помнит, как весной 1956 года мир был взбудоражен процессом американской охраны (ФБР) над «отцом» американской атомной бомбы профессором Робертом Оппенгеймером, отказавшимся работать над созданием термоядерной бомбы. Стенографические и магнитофонные записи допроса ученого, ставшие достоянием общественности, не только потрясли умы человеческие, но и легли в основу ряда литературных и драматургических произведений...

О загадке острова Мельпомены появились в свое время тысячи сообщений в прессе всех континентов. Но до сих пор толком никто точно не знает, что же там произошло.

В наши руки случайно попали отрывки из протокола заседаний СКК. Может быть, они прольют свет на странные события, происходившие недавно в Южных Морях.

С этой целью автор и берет на себя смелость опубликовать их.

1989 год, январь

Протокол № 1. Д-р Горский, представитель Специальной Контрольной Комиссии:

Обостренный интерес мирового общественного мнения к проблеме использования лучистой энергии в военных целях не случаен. Все возрастающая мощность экспериментальных лазеров — опасный шаг к возникновению нового, необыкновенно действенного и универсального оружия.

В самом деле, энергетический луч не только поражает объект, но и превращает, как выяснилось в результате экспериментов, соприкасающуюся с ним газовую среду в плазму. Эта нестабильная плазменная сфера способна к разрушительному взрыву. При соответствующей энергии луча взрыв, по расчетам специалистов, не уступит термоядерному ни по силе ударной волны, ни по интенсивности светового поражения.

Заброшенный в космическое пространство генератор, неуязвимый для противника и способный в отличие от ракеты к многократному действию, может провести ряд прицельных атак по избранному объекту, не заражая при этом атмосферу. Такой генератор в сотни раз дешевле и проще, чем ракета. Вопрос упирается в разработку ряда технических деталей, правда, весьма существенных: нужно снабдить аппарат энергией, точно навести его из космоса на цель и так далее. Нет сомнения, что в принципе эти затруднения разрешимы.

Естественно, перед человечеством настоятельно встал вопрос о гарантиях безопасности мира в условиях существования нового оружия. Под давлением мировой общественности Комитет 18-ти государств по разоружению принял специальную декларацию, запрещающую разработку и производство систем генераторов лучистой энергии, предназначенных для военных целей. Была достигнута также договоренность о мерах по осуществлению международного контроля над проведением в жизнь положений декларации и создана Специальная Контрольная Комиссия (СКК), осуществляющая широкую инспекцию.

Сейчас в западной печати развернулась широкая кампания, призванная исказить смысл имевших место событий и представить инцидент на острове Мельпомены как результат безответственной авантюры частных лиц, не имеющих отношения к государственным учреждениям.

Однако даже для поверхностного наблюдателя очевидна непосредственная связь событий на острове с нахулившим в свое время процессом над сотрудниками Института Лучистой Энергии, работавшими, в нарушение декларации, над боевыми лазерами. Представший перед судом директор ин-

ститута Марк Лемми вынужден был признать, что санкции на секретные работы приходили из «высших сфер». Очевидно, именно эти пресловутые «сферы» помогли самому Марку Лемми бежать из тюрьмы за два дня до приговора.

Протокол № 2. Клаус Альберт Нестнер, кинорежиссер:

Я не преступник. Я не виновен в убийстве, я вообще ни в чем не виновен. Я ничего не знал. Я просто ставил новый фильм. Такова моя профессия. Она не лучше и не хуже других. В конечном итоге все так или иначе продают себя: рабочие — свой труд, проститутки — свое тело, вышибалы — свои кулаки, профессора и политики — свои мозги. Я торгую своей фантазией...

Вы все видели мои фильмы. Я поставил не один десяток «космических опер» и прочей ерунды в том же духе. В моих фильмах сражаются космические корабли, и жуткие, как апокалипсические чудовища, марсиане совершают кровавые преступления. Я получал свои гонорары и прекрасно знал, что все это ложь, занимательный вымысел. И вот ЭТО ополчилось на меня...

Сценарий был просто нелеп. На Сатурне, оказывается, есть жители, которые не что иное, как наши дельфины, — помните недавнюю шумиху? Они расселились по всем планетам. До людей им просто нет дела — они сверхвысокая цивилизация, но мы как-то умудрились их задеть, и они объявили войну.

Я хотел вернуть этот безнадежный сценарий автору. Но шеф думал иначе. А плешивый человечек, которому меня представили в правлении компании, оказался представителем Объединенного комитета начальников штабов. Военным нужен был фильм, где фигурировала бы война с применением уничтожающих лучей. Фильм должен был спровоцировать «лучевую истерию», как в свое время роман Стеббельдога немало способствовал возникновению истерии атомной. В атмосфере психоза развернулась бы кампания против пресловутой декларации.

Но была возможность сорвать и двойной куш. Какой-то фирме требовалась реклама новой серии универсальных роботов для домашнего хозяйства. Почитайте проспект этой серии: роботы компактны, удобны, подвижны, более тысячи операций, управление программное, ручное, с голоса... Хотите — очистят яичко к завтраку, хотите — согнут рельс, только замените манипуляторы.

В общем шеф распорядился снимать один фильм и для военных и для этой кухонной фирмы. Так мы состряпали жутковатый винегрет из дельфинов, лучей и роботов.

Для натурных съемок был выбран экзотический остров Мельпомены, затерявшийся в Южных Морях. Вот уж поистине земля обетованная: пики пальм на белом песчаном берегу, аквамарины морских пространств, непроходимые заросли первобытного леса. Когда-то на острове была океанографическая станция. От нее остались капитальные сооружения, иные под землей, ниже уровня моря. Возле длинного бетонного мола, защищавшего станцию от коварства стихий, постоянно вертелись прирученные океанографами дельфины — это было



ОСТРОВА МЕЛЬПОМЭНЫ

Фантастический кинорассказ

нам на руку. Мы заняли надземные помещения станции, а подземелья опечатала какая-то комиссия.

Вскоре на Мельпомэне вырос целый город из всевозможных павильонов, барачков, коттеджей. В глубине леса на большой поляне рабочие собрали для натурных съемок огромный макет из фанеры и папье-маше: куб на арматурных ногах, увенчанный несколькими шарами. Это космическая ракета агрессоров. Там же поставили барак, куда свалили груды всякой всячины, в частности, наборы разноцветных дымовых шашек, которыми мы создавали на натуре колорит других планет.

Съемки шли полным ходом, когда я отправился на континент принимать своих роботов. Вот тогда-то в аэропорту я и встретил Ньюмена.

Протокол № 3. Сайрус Ньюмен, студент Оксфордского университета:

Для меня главное в этой истории — странная взаимосвязь фантастического с реальным. Обыватель сидит в заколоченном кругу обывденного и не принимает за реальность ничего, с чем непосредственно не соприкасается. А эта непосредственность сводится в конечном счете к удовлетворению его биологических потребностей, не более. И ему можно сколько угодно твердить, что есть еще что-то, помимо его узкого бытия, он вам поверит и согласится с вами, а через минуту забудет — это ему ни к чему. А если вдруг нечто необычное ворвется в этот узкий мирок, оно будет неожиданным и противоестественным, как джинн из бутылки. Простите мне эти выкладки. Теория, сказал Гёте, суха, но вечно зелено древо жизни. Я молод, а молодость органически воротит от узости. Пока человек не нацепил житейские шоры, он видит ежеминутно что-то новое, и восторг открывания мира длится без конца...

Кестнер оказался обывателем. Когда я, приехав на каникулы, встретил его в аэропорту и услышал его, с позволения сказать, философские сентенции, меня просто покорило. Я помнил Кестнера с детства, помнил, как сверстники преклонялись перед его неиссякаемой и оригинальной фантазией. Позже, уехав учиться в Англию и потеряв его из виду, я был убежден, что уж такой-то человек способен занять в жизни достойное место. Что ж, он не сплховал, сейчас Кестнер — один из виднейших кинорежиссеров страны. Но, постоянно обитая среди феерий, он жалуется, что его, взрослого человека, заставляют играть в игрушки. Фильм для него лишь оборудование студии, склока с актерами и гонорар. Он не поэт там, где логика вещей требует быть поэтом.

Мне просто стало жаль Кестнера, а ведь я ему завидовал. И поэтому я с радостью согласился, когда он предложил мне на время каникул поработать вместе с ним над новым фильмом. Он предложил это, надеясь, наверно, разубедить меня, я согласился, чтобы переубедить его. И вот, погрузив роботов, мы плывем на Мельпомэну и душными ночами ведем под южными звездами умные беседы.

Как-то я рассказал Кестнеру историю, которую вычитал в газете. Недавно в Египте небольшая международная археологическая экспедиция обнаружила неизвестное ранее захоронение древнего фараона. Небольшая, ничем не примечательная гробница, вдобавок порядком разграбленная, и каменное изваяние сфинкса. В той местности бытовала легенда о проклятии фараона, падающем на вошедших в пирамиду. Кое-кто все же полез внутрь. И вот вскоре американца убрал Ку-клукс-клан за сочувствие неграм, фран-

цуз был причастен к шайке торговцев древностями, и его убили компаньоны, а итальянца отравила собственная жена, чтобы бежать с главарем гангстеров. Случайное совпадение, но проклятие исполнилось. Один епископ говорил тогда о мировом зле, воплощенном в пирамиде и сфинксе. И честное слово, он был недалеко от истины, если имел в виду общественные пороки. Ведь пирамиду воздвигали рабы под бичами надсмотрщиков. И тогда и ныне с ней связаны проявления социального зла. Только выйдите за пределы личной судьбы одного раба или одного археолога, свяжите ее с пирамидой или с миром... Вот это и есть тайна сфинкса. Так я говорил Кестнеру.

Тот, разумеется, ничему этому не придавал значения, но заявил, что хочет сделать мне подарок на память о заблуждениях, которые жизнь из меня, конечно, выбьет. Я получил безделушку — фигурку сфинкса, ранее предназначавшуюся для актера Билли Йорка, который тоже, по словам Кестнера, испытывает склонность к сентенциям на темы археологии. Потом Кестнер из-за чего-то поссорился с Билли, и сфинкс валялся в чемодане Кестнера, пока не появился я.

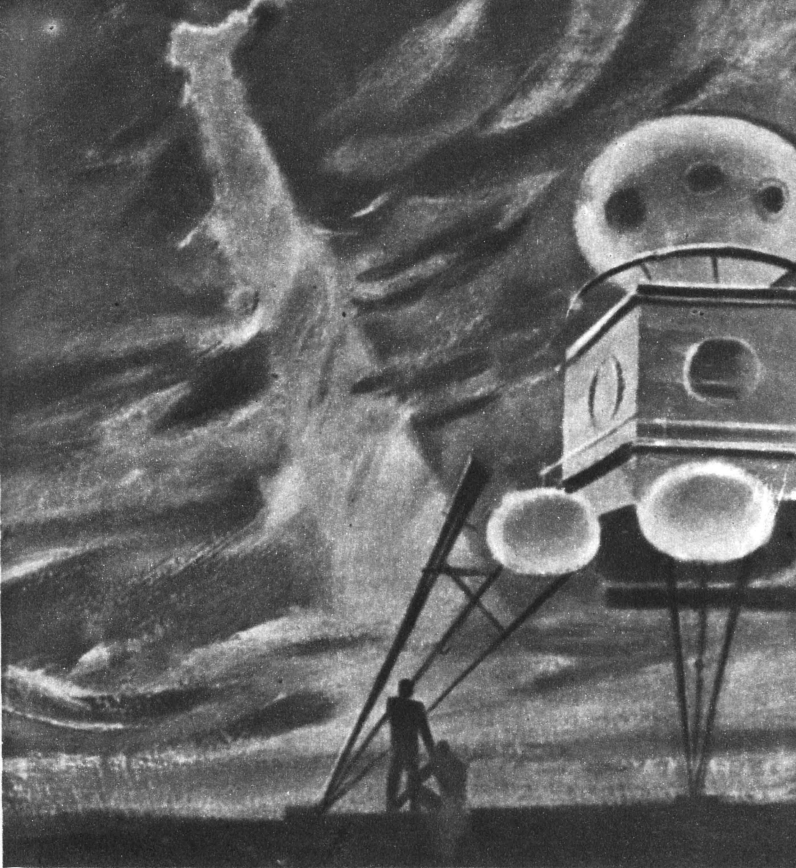
На острове я сказал себе, что Кестнер просто дурак; если перестал удивляться чудесам, потрясавшим меня. Судите сами. Каждую ночь в небо взлетали подсвеченные снизу многоцветные клубы дыма, а по облакам металась лучи прожекторов. Продюсер метался по городку с перекошенной физиономией, влезал в каждую мелочь и вопил что-то сорванным голосом.

Ну разве не интересно, когда робот своими клешнями, способными развить давление в несколько тонн, борется с легким гуттаперчевым макетом ского чудища и так естественно изображает усилие, будто в самом деле играет?.. В первый же день Кестнер привел меня на просмотр отснятого фрагмента. Вообразите себе невероятный ландшафт с вулканами и огромным солнцем. На заднем плане извиваются огромные смерчи, а на переднем — двое в скафандрах и еще штука на гусеницах возле какого-то надгробия в виде фигуры лежащего человека с надписью, похожей на санскрит. Оказывается, это земные космонавты на Венере. Пришельцы с Сатурна когда-то уже уничтожили местных аборигенов, о чем и повествует надпись.

Всегда и везде я верен своему правилу: наблюдать людей. Меня представили продюсеру, Билли Йорку, Мэрилин Моулз и другим актерам. Продюсер оказался личностью весьма заурядной. Звезда экрана Мэрилин Моулз была интереснее. Она, как известно, была пловчихой, автогонщицей и даже как-то участвовала в восхождении на Гималаи. На острове она в свободное время ныряла с аквалангом и играла с дельфинами.

А вот артист Йорк был фигурой любопытной. Не часто встретишь лицо, от которого женщины





— Почему они передают музыку?
— А ты уверен, что это только музыка?..

мгновенно сходят с ума, сложение античного атлета и такую интригующую отчужденность. Он не имел ничего общего с пустой и чванливой толпой остальных актеров, ни с кем не общался, да никто и не видел его в свободное время — он куда-то исчезал. Женская часть труппы изнывала от тоски, но он оставался глух, хотя шептались, что сама Мэрилин бросает на него томные взгляды. Я прекрасно понимал, что Билли не такой человек, к которому можно подойти и сказать: «Хелло, я хочу с вами познакомиться». Приходилось довольствоваться мимолетными наблюдениями.

Все началось чудесной ночью, когда светила луна, цвели магнолии, а я меланхолически прогуливался по пляжу, где и встретил Мэрилин Моулз. Она собралась отправиться под воду с аквалангом — полюбоваться ночным свечением. Мы потолковали о новостях, потом она прыгнула в море, а я было собрался идти спать, как кто-то весьма ощутимо схватил меня сзади за плечо. Это был Билли! Он довольно нелюбезно осведомился, о чем мы говорили с Мэрилин. Я, грешным делом, решил, что тут ревность, и, чтобы отомстить грубияну, нагло расхохотался. А Билли, к моему удивлению, вдруг принялся извиняться, явно стремясь внушить мне, что это действительно ревность и теперь он раскаивается. Не на того напал, голубчик, меня не проведешь. Теперь я насторожился, и не зря. В фильме был эпизод: Билли-супермен сталкивает героиню в воду, а подвернувшийся тут же благородный робот спасает ее. (Роботы эти, к слову сказать, созданы были сатурнианами для присмотра за людьми, но набрались гуманности, взбунтовались и в конце концов спасли людей от уничтожения.)

В тот день Кестнер собирался снять последний дубль. Как я уже говорил, Мэрилин отлично плавала. Билл сбросил ее с бона, и она нырнула к роботу. Вскоре робот появился; он, как обычно, нес Мэрилин на руках. Кестнер приказал остановить камеру, но Мэрилин не вставала. Все бросились к ней, пощупали пульс и убедились, что она уже не дышит. Врач констатировал попадание воды в легкие и асфиксию.

В тот день уже ничего не снимали. Прилетел следователь с материка и ничего не нашел. А вот инженер-программист, осматривая злополучного робота, заметил что-то неладное в программном отделении и шепнул мне, что боится, не залезали ли туда и не подменили ли программу на время съемок — ведь это так просто. Вот тогда-то я и отправил с улетавшим на материк следователем запечатанный пакет. Там я рассказал председателю СКК о своих подозрениях.

На следующую ночь я подсматривал за Билли Йорком

и выследил-таки его наедине с продюсером. Подслушать разговор не удалось, но у меня создалось впечатление, что продюсер в чем-то укорял артиста, а тот раздраженно огрызнулся в ответ. Но в конце разговора они прошли совсем рядом с кустами, где я прятался, и до меня донеслось: «Завтра, в час, у большого макета...»

Игра была налицо, но я еще как-то не осознал всю опасность, несмотря на судьбу Мэрилин. И уж конечно, не следовало впутывать Кестнера. Но легкомыслие победило, и я, вернувшись домой, пообещал показать Кестнеру «необыкновенное», в которое он не верит.

Наутро Йорка в поселке не оказалось, но, когда мы с Кестнером завтракали, явился по какому-то делу продюсер. Как округлились глаза у продюсера, когда он увидел упомянутую уже фигурку сфинкса на тумбочке возле моей постели! Бедняга влип!

Дальше все шло, как в кестнеровском фильме. Вот мы идем по лесу, чирикают птицы, вьется мошкара. Мы почти у цели — поляны с макетом звездолета. Тридцать пять первого. Вдруг запах гари, затем дым, зеленоватый, со струями других расцветок. Кестнер кричит, что горит склад дымовых шашек, и бросается вперед, я — за ним. Действительно, опасно — могут заняться деревья. Дым не едкий, но страшно густой, и я с трудом различаю впереди силуэт Кестнера. Внезапно он со стоном падает. Нога попала в колдобину, серьезный вывих или перелом. Назад идти нельзя — вдруг вспыхнет лес? Обхватываю Кестнера и тащу в сторону поляны. Когда мы продрались сквозь зеленоватый дымный полумрак, странное нам открылось зрелище. Где-то в преисподней возвышалось громадное сооружение с люками и белыми шарами двухметрового диаметра, вершина его терялась во мгле. Все казалось призрачным, словно мы действительно находились на другой планете. Кестнер, по-моему, тоже это почувствовал.

К счастью, на макете был микрофон и динамик внутренней связи острова. Соединяюсь с базой, к аппарату подводит продюсер и раздражается проклятиями, но, услышав мой голос, затыкается и вдруг рапортует: «Все готово, сэр, можно приступать к эксперименту». Кую железо, пока горячо. «Где шеф?» — «В лаборатории». А Кестнер ошалело смотрит на меня: эксперимент, шеф, лаборатория...

Хочу сказать еще что-то и не успеваю. Голос продюсера прерывается, из репродуктора слышатся звуки популярного блюза. В Кестнере просыпается администратор: не по назначению используется служебная сеть. «Почему они передают музыку?» — «Ты уверен, что это просто музыка?» Пояснить не успеваю. Сверху отчетливо доносится гул вертолета. Затем с неба падает луч. Сперва широкий, как колонна, и желтый, он тотчас суживается, белеет, рассыпает искры. Вот от него отделяется какой-то шар, повисает в воздухе, затем лопается с оглушительным треском. Нас сбивает с ног, слышен крик Кестнера. И все пропадает.

С трудом поднимаюсь на ноги, окликаю Кестнера. Он в сознании. Захлебываясь, излагаю ему разгадку происхождения. Не фильм нужен был милитаристам, а испытательный полигон, где среди массы бутафорских лучей можно спрятать и несколько настоящих, куда не догадается заглянуть инспекция. В подводных сооружениях бывшей биостанции разместились, конечно, секретная лаборатория, и роботы-универсалы ассистируют там единственному физики. Наверное, он и сейчас там, сидит, склонившись над приборами: Билли Йорк, а точнее, бывший директор Института Лучистой Энергии профессор Марк Лемми — я узнал его, однажды он приезжал в Оксфорд на симпозиум. Несчастная Мэрилин наткнулась в ту ночь на подводный вход в лабораторию, а на следующий день перепрограммированный робот на дне схватил ее или ударил.

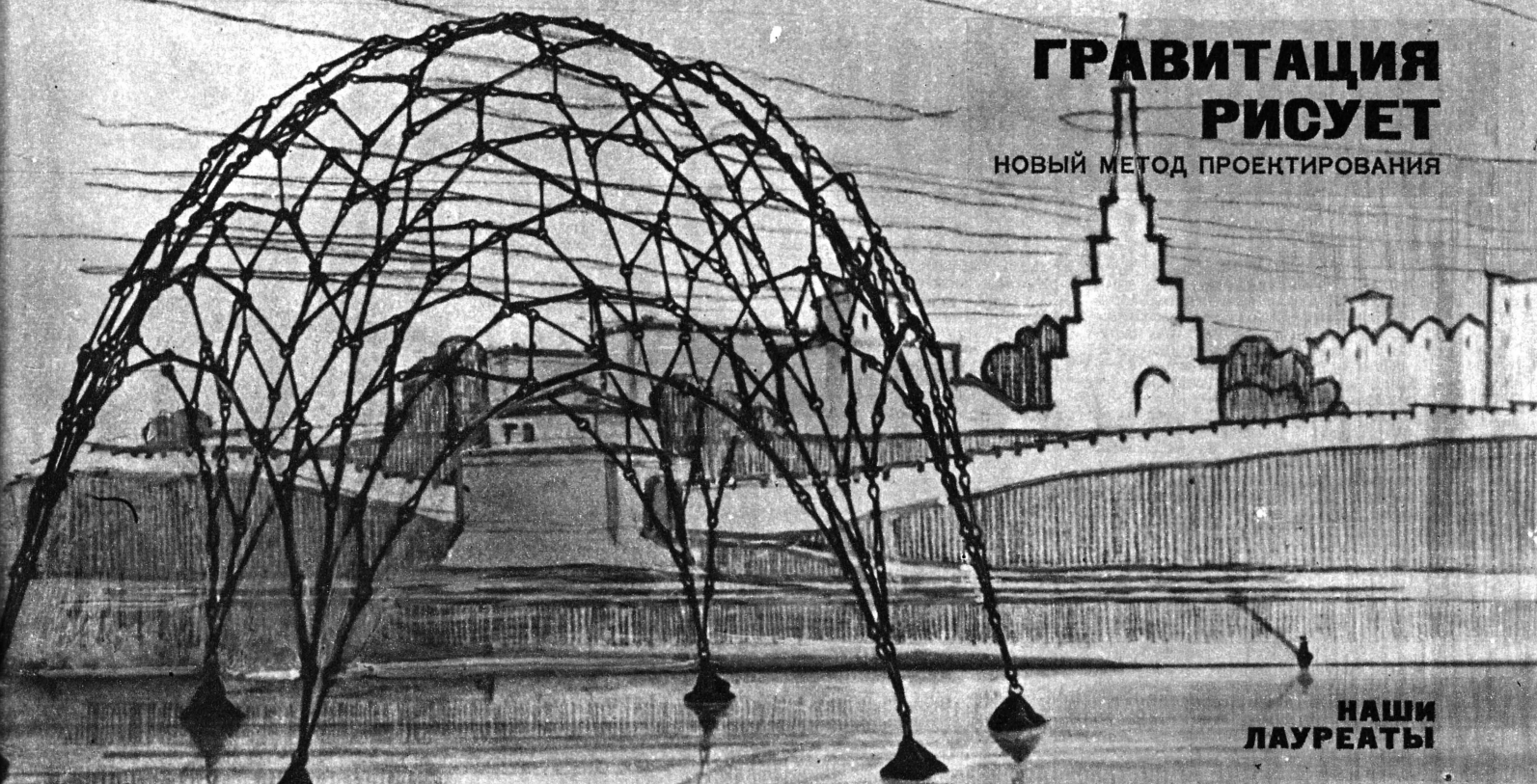
Наше спасение — перед всем миром разоблачить авантюристов. Я велел Кестнеру ждать и бросился туда, где находилась радиостанция острова. Излишняя поспешность: я увидел на рейде миноносец под флагом СКК. К берегу приближался катер. Теперь следы преступления не удастся замести: есть свидетели.

Позже я узнал, что мне повезло: операция называлась «Сфинкс», злостная фигурка сфинкса была у них опознавательным знаком, и продюсер принял меня за тайного референта, которого ждали.

И последнее. Пусть Кестнер сделает вывод: я был прав. Получилось интересно: словно из его собственного вымысла вдруг высунулась лапа и схватила самого Кестнера. Не удастся ему на манер страуса спрятаться в свой узкий мирок обыкновенного. Бытие живо вытряхнет его оттуда и закинет в такую передрыгу, перед которой все его filmy, вместе взятые, лепет младенца. Надо быть готовым.

ГРАВИТАЦИЯ РИСУЕТ

НОВЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ



В № 12 за 1965 год были объявлены результаты конкурса на лучший рисунок, полученный механическим способом. Первая премия присуждена Ю. БЛИНОВУ и В. СЛАДКОВУ из Казани. В чем же суть премированной работы? Об этом расскажут сами лауреаты.

В архитектуре для покрытия крупных зданий и сооружений — концертных залов, крытых рынков, стадионов — все шире применяются экономичные пространственные конструкции в виде тонкостенных криволинейных оболочек.

Разработка и изготовление таких конструкций обычно требуют сложных математических расчетов и построений.

Но оказывается, некоторые из наиболее выгодных форм оболочек могут быть получены буквально за несколько минут.

Решетчатые купола, которые вы видите на этих фотографиях, получены с помощью шарнирной сетки, провисающей под действием сил тяжести и полезной нагрузки. Получающиеся формы поверхностей (в перевернутом виде) конструктивно очень выгодны в создании сводчатых оболочек.

В зависимости от свойств сетки, способов ее закрепления и натяжения можно получить множество перспективных для архитектуры гравитационных оболочек.

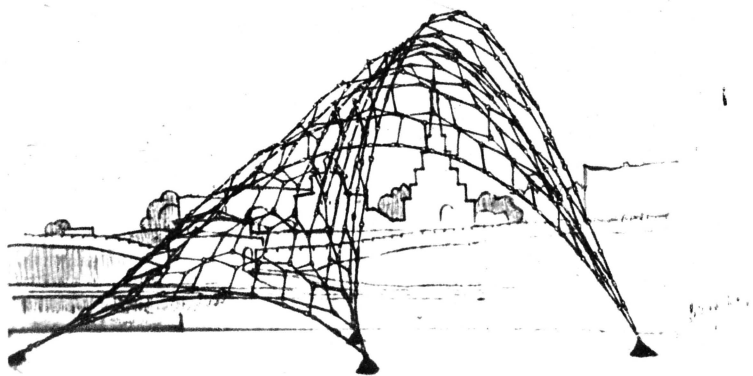
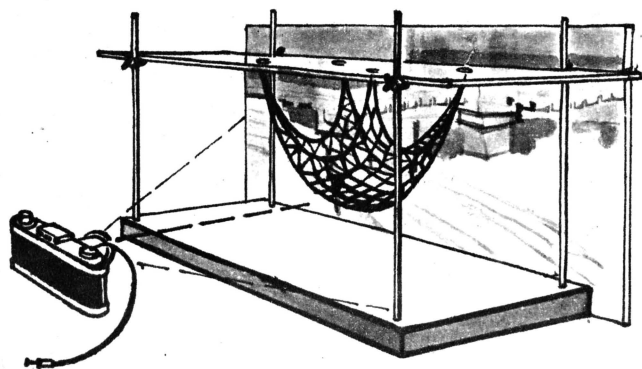
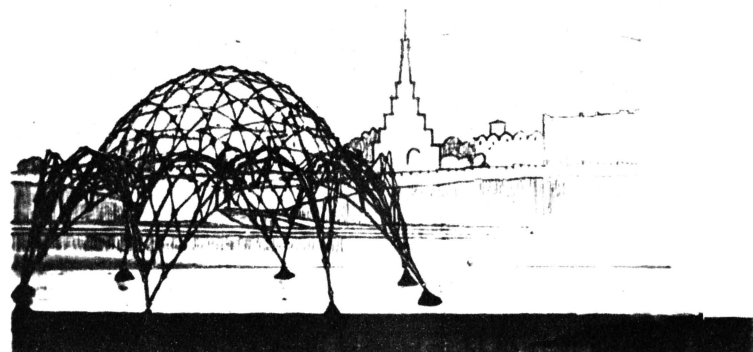
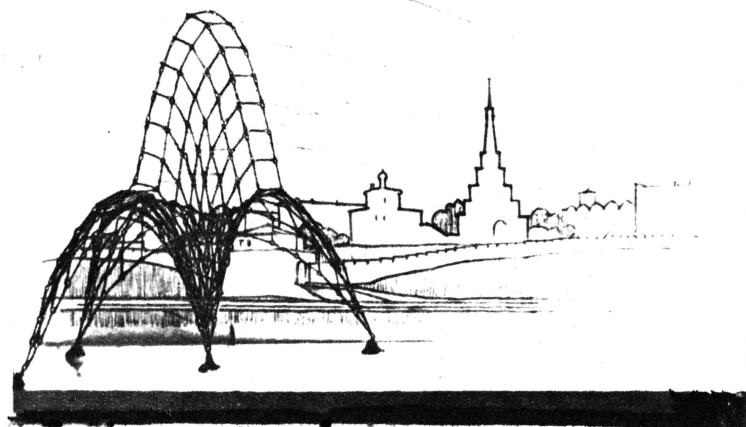
На фотомонтажах, сделанных с контуров оболочек, мы попытались изобразить возможные очертания будущих зданий, построенных на фоне древних сооружений нашей Казани.

Такие легкие ажурные формы помогут проектировщикам создавать покрытия из алюминия, пластмасс, армированного бетона, не только интересные эстетически, но и оптимальные конструктивно.

Было бы очень интересно, если бы кто-нибудь из читателей журнала попробовал использовать такой метод для решения других технических задач.

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

Казань



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

(См. 2-ю стр. обложки)

1. А ГДЕ ДРУГАЯ ПОЛОВИНА?

Такой вопрос невольно приходит на ум всякому, кто привык считать, что автомобиль не что иное, как «механизированная телега все четыре колеса». И немножко непривычно выглядит этот двухколесный гибрид автомобиля и мотоцикла, созданный чехословацкими инженерами. Впрочем, наш век гибридами техники не удивишь: он знает и бесколесные автомобили, и бескрылые самолеты, и аэросани, и лодки-вертолеты, и летающие подводные лодки — обо всем наш журнал рассказывает в наступившем новом году.

2. ВЫТКАННЫЙ НЕВИДИМЫМИ СПИЦАМИ

Ни дать ни взять коврик, не правда ли? Перед нами цветная фотография живой печени, сделанная румынскими учеными из Института медицины и фармакологии (Бухарест). Изображение на фотобумаге получено с помощью ионизирующего излучения, которое исходило из недр человеческого организма — от радиоактивного изотопа (золота-198), сконцентрированного в печени. Интенсивность излучения тем выше, чем толще участок печени, «просматриваемый», вернее, «прослушиваемый» счетчиком, поднесенным снаружи к определенному участку тела. А чем выше радиоактивность, тем чаще щелкает счетчик. От количества импульсов в секунду зависит яркость лампы накаливания, прикрытой цветным стеклом и посылающей окрашенный световой луч через прямоугольную щель прямо в объектив фотоаппарата. Так на цветной пленке запечатлевается прямоугольное пятнышко. Но вот счетчик передвинут на миллиметр над печенью. Синхронно с ним перемещается и лампочка в фотоаппарате. На пленке появляется второй стежок «коврика». За ним третий, четвертый и так далее. Постепенно образуется мозаичный рисунок печени (из цветных прямоугольников). Подобное сканирование легко осуществимо и на черно-белой пленке. Однако лишь цветной узор на «коврике» дает возможность оценить точные размеры и контуры печени, даже ее толщину. У врачей и физиологов появилось новое оружие исследования.

3. АЛЫЕ ВОЛНЫ ПРИ ШТИЛЕ?

Действительно, воздух недвижим. Но откуда волны? Они порождены не ветром, а светом. И не на водной глади, а на фотографии. Если направить луч лазера на плоскопараллельную пластинку под небольшим углом к нормали, то малейшие неоднородности в толщине материала искажают обычную интерференционную картину, наблюдаемую на экране. Вместо ровных параллельных полосок появляются неравномерно распределенные полосы, напоминающие легкую зыбь на воде. Такой метод пригоден для исследования однородности оптических стекол и вообще любых прозрачных материалов.

4. ОСТОРОЖНО! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

Да, 800 вольт не шутка. До такого потенциала бывают заряжены электрические угри. И не только угри. Многие морские твари имеют мощное электрическое оружие для защиты и нападения. Постигнуть до конца, как устроены «живые электростанции», чтобы разработать принципиально новые способы получения электроэнергии, — разве это не заманчиво? И ученые тщательно исследуют тонкую структуру электрических органов обитателей водной стихии. Как показано на 2-й стр. обложки, рыба электрическая батарея построена из 100—150 последовательно «включенных» элементов. Живые элементы плоски и тонки при площади поверхности в несколько кв. мм. ЭДС каждого элемента — около 0,1 в.

5. ЧЕРНОЕ СОЛНЦЕ СРЕДЬ БЕЛА ДНЯ...

...существует не только в воображении писателей. (Образ черного солнца, если помните, использовал лауреат Нобелевской премии М. А. Шолохов в своем романе «Тихий Дон».)

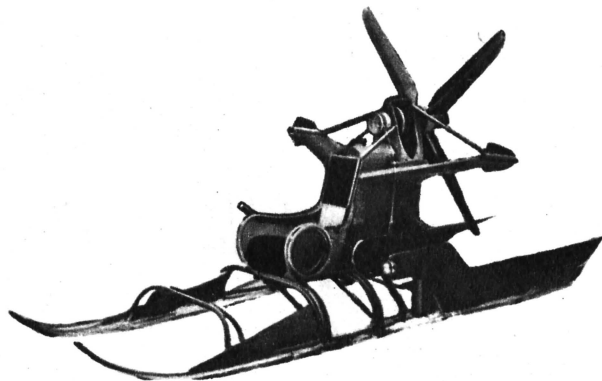
В свое время солнечное затмение, как утверждает летописец, оказалось роковым предзнаменованием для выступавшего в поход князя Игоря. Но не оправдайся «предзнаменование», мы не знали бы «Слова о полку Игореве»! Как видно, астрономические явления оказывают влияние и на литературу. Астрономы тоже не пренебрегают литературными образами в своей деятельности — вспомните хотя бы поэтические названия из звездного атласа: Пегас, Лира и т. д.

«Черное солнце» обладает удивительной, прямо-таки магической силой. В 585 году до новой эры в разгар войны между мидянами и лидийцами солнце вдруг померкло. Обе стороны были так напуганы, что заключили прочный мир.

Рядом с солнечным диском, закрытым силуэтом луны, проступают и те звезды, которые не были бы видны, если бы лучи света, идущие от них, не искривлялись. И ученые пользуются каждым случаем, чтобы еще раз проверить вывод теории относительности Эйнштейна об отклонении световых лучей гравитационным полем космического тела большой массы (в нашем случае солнца). Следующее затмение произойдет через 3 месяца — 20 мая 1966 года.

6. ЧЕЛОВЕК, КОТОРОГО НЕ БЫЛО...

Его останки были обнаружены в окрестностях города Пилтдауна (Англия). Антропологи заинтересовались древними костями. И даже по методу советского ученого Герасимова воссоздали облик нашего гипотетического пращура, как вдруг... выяснилось, что пилтдаунский человек — мистификация! Его череп был составлен из верхней части человеческого черепа и обезьяньей челюсти. Кости были умело обработаны химическими реактивами, дабы создать полную иллюзию древности. Методы физики и химии вскрыли подделку. В широко раскрытых глазах «пилтдаунского человека» так и застыл немой укор фальшивомонетчикам от науки.



Аэросани с левой стороны. Виден маховичок для изменения угла атаки лопастей (управление реверсом).

АЭРОСАНИ ИЗ ПОДМОСКОВЬЯ

Сравнительно простая конструкция, которую я хочу предложить читателям журнала «Техника — молодежи», родилась в результате долгих «мучений». Я работал более трех лет, сконструировал, переделал и забраковал два варианта, прежде чем получилась удачная, на мой взгляд, машина.

За исключением мотора, цепи и электрооборудования все сделано своими руками. Ходовая часть — собственной конструкции. Двигатель К-750 (без коробки передач) 26 л. с. Винт четырехлопастный, диаметр — 1540 мм. Изготовленный мною реверс (см. рис.) позволяет изменять угол атаки лопастей на ходу и создавать обратную тягу для торможения и заднего хода и таким образом дает возможность на любых оборотах двигателя работать винту с наибольшим КПД.

Включение двигателя — ножное, педалью. После его заводки сцепление, предусмотренное на реверсе, отключает винт. Двигатель с винтом соединен цепной передачей. Звездочки — 17 зубьев (ведущая) и 42 зуба (ведомая). На ведущей установлена эластичная пружина.

Впереди я установил две фары и два габаритных огня, сзади — два габаритных красных огня и красный фонарь. Звуковой сигнал — мотоциклетный.

Такая конструкция очень удобна: значительно уменьшается вес машины и обеспечивается низкое расположение центра тяжести.

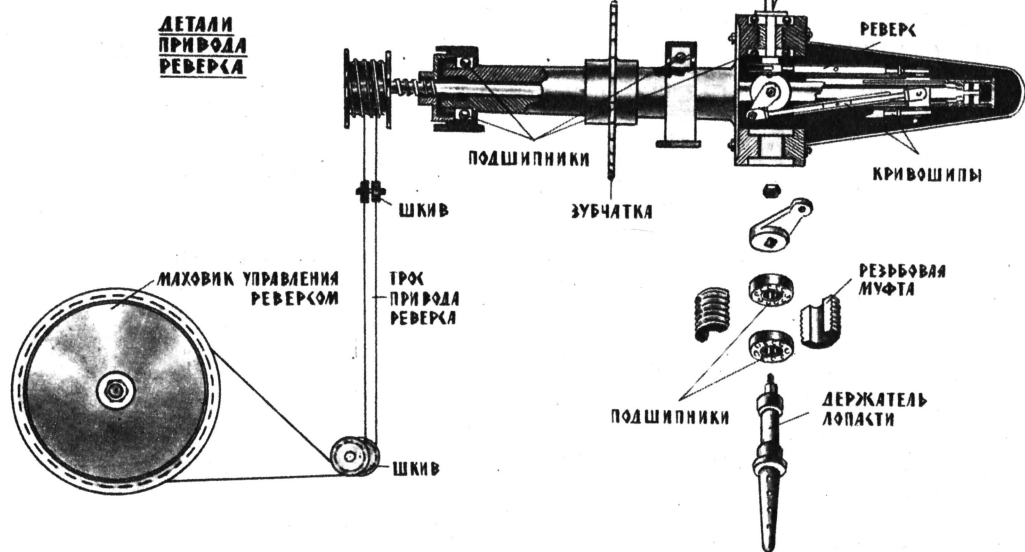
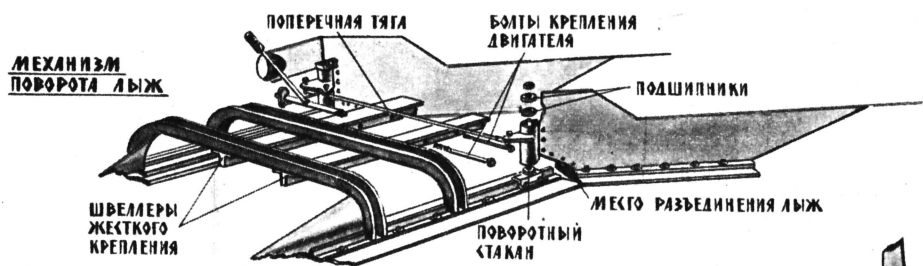
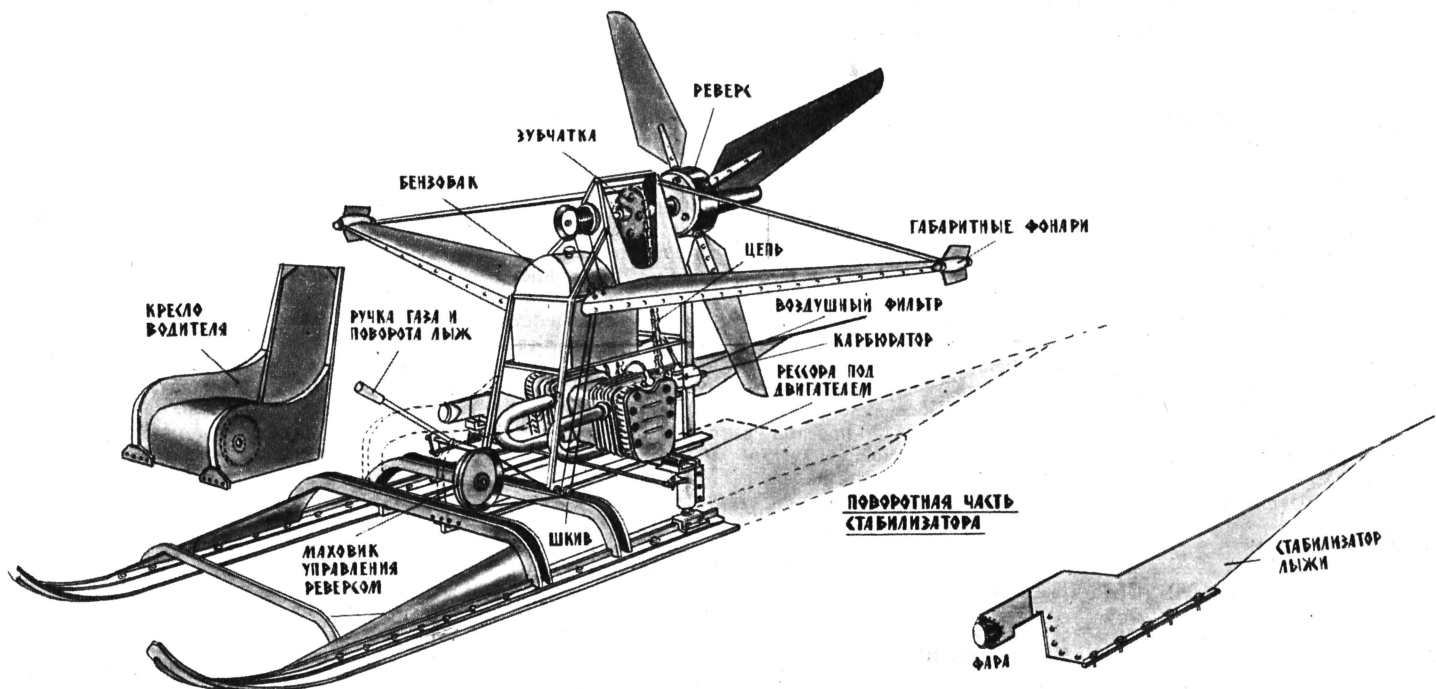
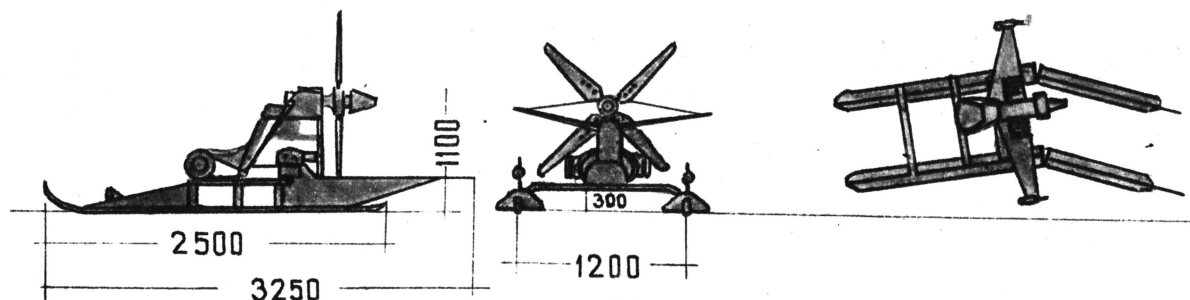
Более обстоятельно вы познакомитесь с конструкцией, если внимательно изучите рисунки, схемы и фотографии.

В. ДЕНИСОВ, токарь

Подольск
Московской области

Как видите, аэросани действительно легки! Обратите внимание на ручку с правой стороны от сиденья. Она нужна для поворота аэросаней, на ее конце механизм управления дроссельными заслонками карбюратора.





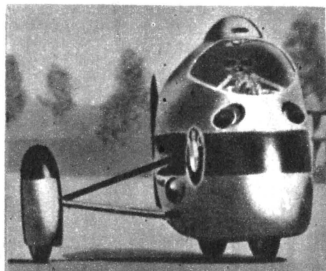
ВАЛЬЦЫ АВТОМАТИЗИРОВАНЫ

Вальцы — одна из основных машин резинового производства. До сих пор работа на вальцах почти не автоматизирована.

На Международной выставке «Химия» в Москве демонстрировался автомат, устанавливаемый на обычные вальцы. Один рабочий может наблюдать за работой трех и больше машин (Италия).

ДАЖЕ СО СВИНЦОМ

Этот мотоцикл с коляской фирмы БМВ развил скорость 280,2 км/час. Конструкция опорного колеса содержит около 60 кг свинца (ФРГ).

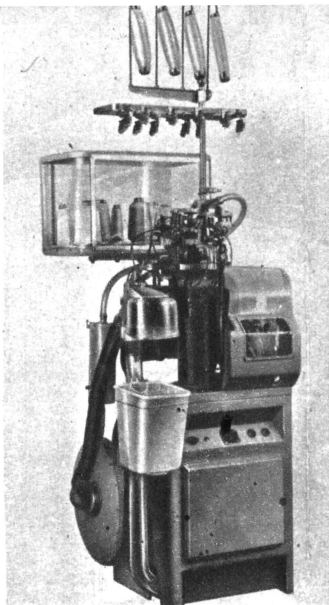
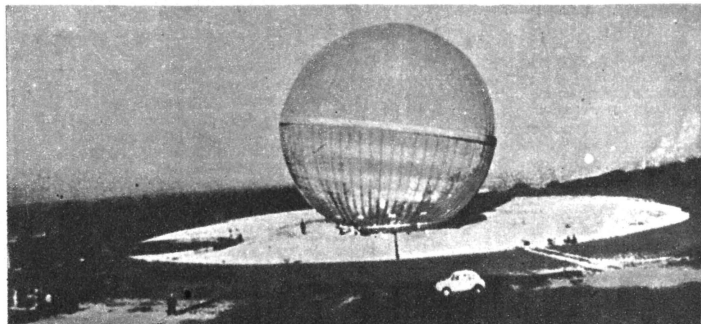


МОРСКИЕ ТРОЛЛЕЙБУСЫ

Спроектированы морские паромы, у которых в отличие от всех известных до сих пор электроходов электромоторы питаются от подвешенных над поверхностью моря контактных проводов, в принципе ничем не отличающихся от троллейбусных. Скорость движения этих электропаромов — до 100 км в час. «Морские троллейбусы» предполагают, в частности, использовать в Мессинском проливе, отделяющем Сицилию от материковой части Италии. Контактная сеть будет монтироваться на высоте 70 м над уровнем моря (Италия).

САМАЯ БОЛЬШАЯ ТЕПЛИЦА В МИРЕ

Эта надувная шарообразная теплица диаметром 32 м сооружена японской фирмой в городе Изу недалеко от Токио. В теплице будут выращивать тропические растения и разводить тропических животных (Япония).



ЧУЛКИ... В ФОРМЕ РУКАВА

Четырехцикловая автоматическая машина «Униплет» может изготавливать четыре вида бесшовных женских чулок. Чулки в форме рукава с простой и с узорчатой каймой, с микро-сетчатым вязанием в краях и следе, с нераспарываемым плетением и с плотной вязкой. За 8 часов автомат изготавливает в среднем 60—70 пар чулок (Чехословакия).

ВЗРЫВЧАТКА — ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

На угольном карьере «Акорн-Бэнк» используется новое взрывчатое вещество — смесь дизельного топлива с аммиачной селитрой. Патрон со взрывчаткой, заключенный в полиэтиленовую оболочку, весит 11,7 кг. Диаметр его около 150 мм, высота 910 мм.

Для вскрытия одного миллиона тонн породы потребовалось всего 80 т смеси и 8 т гелинита — другого взрывчатого вещества, в комбинации с которым использовалась смесь (Англия).

ПОДЛОДКА ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА

Подводная лодка с корпусом, армированным нитями стекловолокна, недавно прошла испытания, имитирующие ее погружение на глубину более 5 км! (США).

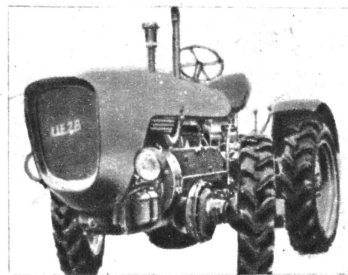
500 ЛЕТ!

Как признали специалисты, внутренние водные ресурсы Америки чрезвычайно загрязнены. Если бы вдруг это загрязнение прекратилось, то потребовалось бы целых 25 лет, чтобы очистить от грязи озеро Эри, и 500 лет, чтобы очистить озеро Мичиган (США).

«ХОЛОДНАЯ» ПАЙКА СЕРЕБРОМ

При изготовлении некоторых устройств, в частности топливных элементов, нередко приходится соединять друг с другом металлы, не нагревая их: тепло может изменить структуру или деформировать изделие. В то же время такие соединения должны быть прочными, хорошо проводить электрический ток и противодействовать крепким щелочам. Все это исключает обычную сварку или пайку твердыми припоями.

Ученые Белградского университета разработали «холодный» метод соединения металлов. Металлические части гальваническим путем покрываются слоем серебра толщиной около 7 микрон, а затем прижимаются друг к другу с силой от 2 до 5 т на квадратный дюйм в течение 5 мин. при нагреве немного выше 300°С. Прочность получаемого соединения оказывается не менее 11,4 т на квадратный дюйм. Вместо серебра можно использовать и другие металлы (Югославия).



ВСЕ ЧЕТЫРЕ КОЛЕСА!

Отличительная особенность этого универсального дизельного трактора ЮЕ-28 — четыре ведущих колеса. Двигатель двухцилиндровый, четырехтактный, с камерой предварительного сжатия смеси (Венгрия).

ИСКУССТВЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ

После искусственных полимеров наступила, видимо, очередь искусственных металлов. Лауреат Нобелевской премии директор Института геофизики и физики планет Калифорнийского университета д-р К. Ф. Либби сначала подверг нитрид бора высокому давлению, а затем быстро погрузил его в жидкий азот при температуре минус 320,5° по Фарен-



гейту. В результате получился материал, обладающий большей твердостью, чем алмаз. Д-р Либби предполагает, что давления порядка 1 млн. атмосфер, которые получить пока еще невозможно, откроют совершенно новый мир химических и физических явлений (США).

НА РАДОСТЬ БЕЗЗУБЫМ

Обратная пересадка и «вживление» потерянных зубов уже перестали быть новинкой — такие операции осуществляются во многих странах. Последняя новинка — успешные опыты пересадки (трансплантации) пластмассовых зубов, осуществляемые тремя бостонскими исследователями пока еще только на животных. Такие зубы прижились в 73 случаях пересадки их 16 животным (США).

ИНСТРУМЕНТЫ-ПУТЕШЕСТВЕННИКИ

Израильскими учеными разработаны хирургические инструменты, которые могут перемещаться внутри кровеносных сосудов под действием приложенного извне постоянного магнитного поля. Скорость движения составляет до 40 см в секунду. Их можно останавливать в любом месте и удерживать там требуемое время. С помощью таких инструментов можно делать надрезы при операциях, расширять кровеносные сосуды и вводить концентрированные порции медикаментов (Израиль).



ТЕЛЕВИДЕНИЕ ЧЕРЕЗ ЛАЗЕР

Семь телевизионных изображений удалось впервые передать американским ученым с помощью гелий-неонового лазера, излучающего свет с длиной волны 6358 Å. Ширина полосы частот модуляции — 200 Мгц. Теоретически в этой полосе частот можно было бы разместить значительно большее число (до 40) телевизионных каналов (США).

МОЖНО ЛИ ПИТАТЬСЯ АЛЮМИНИЕМ?

Новая опасность для самолетов неожиданно возникла от... микроорганизмов! Недавно ученые обнаружили, что грибок *Cladosporium resinal* не только может жить в керосиновом топливе для реактивных двигателей, но и поедать при этом алюминий. А так как у современных самолетов крылья одновременно являются и баками для топлива, то ослабление конструкции из-за «съемного» алюминия грозит большими неприятностями (США).

ПО ЛЕСТНИЦЕ — В КРЕСЛЕ

Такое кресло на колесах позволяет больному спускаться и подниматься по лестнице без посторонней помощи. Кресло снабжено резиновой гусеницей, соединенной с зубчатым приводом (США).



ЗОЛОТЫЕ «ЗАПЛАТКИ» НА КРОВЕНОСНЫХ СОСУДАХ

Тончайшая золотая фольга, если ей придать электрический заряд, обладает свойством прочно прилипать к противоположно заряженным телам. Этим воспользовались хирурги одного госпиталя в городе Вашингтоне для остановки опасных кровотечений из поврежденных артерий и вен. Обычно такие кровотечения останавливаются с помощью марлевых тампонов и специальных лекарств. Однако при этом в раненом сосуде иногда образуется сгусток крови (тромб), могущий закупорить поврежденный или какой-либо иной сосуд. Возможны тяжелые последствия, особенно при мозговых операциях. Новый метод таков: заряженную фольгу прижимают к внешней стороне сосуда, куда она плотно прилегает. Образование тромба

при этом исключено. Прочность прилипания «заплатки» достигается тем, что электризирующий ее положительным электричеством электрод (щеточка из меха) удаляется с фольги после наложения ее на поверхность раны (США).

ЖУЮЩАЯ МАШИНА

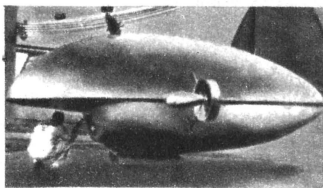
Появилась любопытная машина для испытания мяса на жесткость. Порции жареного или вареного мяса измельчаются в этой машине на куски, а затем пережевываются; одновременно измеряется «сила жевания» мяса челюстями и искусственными зубами и регистрируется количество жевательных движений. Машина позволяет подобрать характеристики искусственных зубов так, чтобы по возможности приблизить их к естественным, а также объективно измерять качество мяса, предназначенного для потребителей (Австралия).

ЦИНК И КАРЛИКОВЫЙ РОСТ

Как сообщил ливанский исследователь Дж. Рейнхольд, изучавший людей-карликов в Иране и Египте, недостаток небольшого количества цинка в пище приостанавливает рост человека (Ливан).

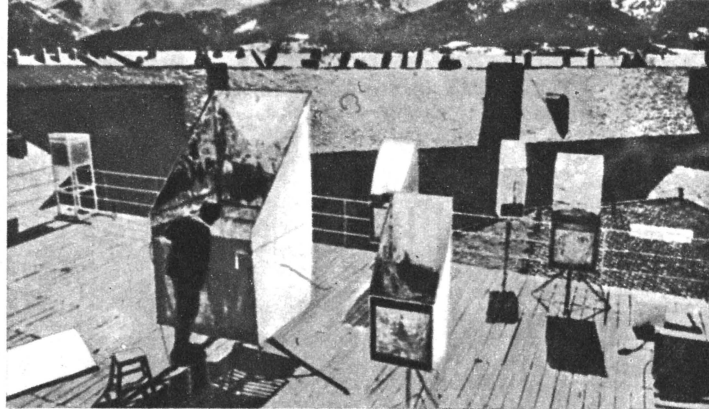
И В АНТАРКТИКЕ НУЖНО ГОСТЕПРИИМСТВО

Недавно 9 ученых — 7 американцев, бельгийцев и норвежцев — совершили переход из Южного полюса к Полюсу недоступности (Земля Королевы Мод). Этот переход они закончили в советском научно-исследовательском лагере, пустовавшем с лета прошлого года. В лагере была обнаружена записка на английском языке с описанием станции и указанием места хранения запасов продовольствия и горючего (Антарктида).



«ЗВЕЗДА ГЛУБИН»

Так называется подводная лодка для глубоководных научных исследований. В апреле 1965 года первая модель лодки с экипажем из двух человек была готова к погружению на глубину до 1,2 км. Конструируется вторая модель с глубиной погружения до 3,6 км. Аварийное оборудование монтируется снаружи лодки, в специальном свинчивающемся ша-ре диаметром 2 м (Франция).



НЕОБЫЧНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Известно, что роса и изморозь образуются в результате того, что земля за ночь выделяет больше тепла, чем атмосфера. Измерения показали: эта температурная разница колеблется между 2—6°, а в исключительных случаях — между 8—10°. Значит, с квадратного метра грунта излучается от 70 до 160 Вт, в среднем 1000 кВт на гектар.

Французский физик Феликс Тромбэ сконструировал установку для использования этой природной энергии. Новинка Тромбэ представляет собой коробку с алюминиевым дном, покрытым слоем окиси. На стенках — листовой полированный алюминий, отражающий инфракрасные лучи. Коробка непрерывно излучает тепло, причем разность между температурой внутри ее и окружающей средой может достигнуть 35°.

Сейчас изобретатель работает над использованием своей установки для кондиционирования воздуха и для охлаждения пищевых продуктов, особенно в горных районах. В Восточных Пиренеях уже строятся экспериментальные дома, оснащенные установками Тромбэ (Франция).

ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ НА ФОТОПЛЕНКУ

Специальным аппаратом для фотосъемки заснято полярное сияние такой слабой интенсивности, что оно едва различимо невооруженным глазом. Фотоаппарат снабжен устройством, в 100 000 раз усиливающим действие света на фотопленку. Этот аппарат применили австралийские ученые с борта судна арктической экспедиции «Нелла Дан» (Австралия).

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЗАЦИИ МАШИН

Длительными исследованиями установлено, что большинство сельскохозяйственных машин на пневматических колесах, попадая в сильное электрическое поле под линиями высокого напряжения, накапливают электрические заряды. Эти заряды могут вызвать опасный импульс

тока при соединении массы машин с землей через любой проводник, в том числе через тело человека. При силе тока до 40 ма смертельное поражение маловероятно, но не исключена опасность шока. Например, потенциал комбайна, работающего вблизи линии электропередачи, достигает 12 тыс. в, а сила тока при заземлении корпуса — 5—6 ма. Зафиксированы случаи поражения электрическим током при проходе под линиями электропередач силосовозных прицепов. Заряд образуется и на электроизгородях, находящихся на расстоянии менее 50 м от высоковольтных линий. Сила разрядного тока здесь достигает 5 ма, причем наибольшую опасность представляют изгороди, проходящие параллельно линиям передач (ГДР).

КАК ПО СНЕГУ

Этот слаломист, выполняющий сложный проход через ворота, скользит не по снегу, а по пластмассовым сотам. В летнем лыжном клубе близ Нью-Йорка таким снегом выложен 400-метровый склон горы. Скользящий слой состоит из подложки толщиной в 5 см, покрытой 10-сантиметровым слоем полиэтиленовой и нейлоновой сечки длиной около 50 мм, изготовляемой из отходов пластмассового производства (США).



КОСМИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ

ВЫСОКОРОДНАЯ ДАМА

Разгневанная Сэмия Файфская быстро шагала из конца в конец комнаты. Темные волосы Сэмии были собраны в пышную массу, тонкие каблучки делали ее чуть выше ростом. Ее узкий, четко раздвоенный подбородок дрожал.

— О нет, — шептала она, — этого он со мной не сделает. Этого он не сможет сделать... Капитан!

Голос у нее был резкий и властный. Капитан Рэйсти склонился перед ней.

— Моя госпожа?

— Мне нельзя приказывать, — торжественно сказала она. — Я взрослая. Я сама себе хозяйка. Я предпочитаю остаться здесь.

— Прошу вас понять, госпожа моя, — сказал осторожно капитан. — Это не мои приказы. Моего мнения не спрашивали. Мне попросту сказали, что я должен сделать. Вот копии приказов.

— Меня не интересуют ваши приказы. — Сэмия отвернулась и быстро отошла от него, застучав каблучками.

Он последовал за нею и произнес мягко:

— В приказе сказано, что, если вы не пожелаете лететь, я должен, простите меня, увести вас на корабль силой.

— Вы не посмеете! — Она резко повернулась к нему.

— Приказ таков, что я осмелюсь на все.

Она попыталась успокоить его.

— Но, капитан, ведь настоящей опасности нет. Это смешно, это совершенно бессмысленно. Город спокоен. Все, что случилось, — это то, что вчера вечером в библиотеке сбили одного патрульного.

— Другой патрульный убит сегодня утром, и снова флоринианами.

— Что общего между ними и мною? Я не патрульный.

— Госпожа моя, корабль уже на старте. Вскоре он отлетит. Вы должны быть на нем.

— А моя работа? Мои исследования? Вы понимаете... Нет, вы не поймете.

Капитан не сказал ничего. Она отвернулась. Мерцающее платье из медного кырта с прожилками молочного серебра обрисовывало необычайно теплую округленность ее плеч и рук. Капитан Рэйсти взглянул на нее с чем-то большим, чем убогая учтивость и смиренная бесстрастность, с какими простой саркит обязан смотреть на Высокородную Даму. Он всегда удивлялся, почему такая прелестная крошка предпочитает тратить свое время, притворяясь погруженной в университетские премудрости.

Продолжение. Начало см. в № 9, 10, 11 и 12 за 1965 год.

Рис. А. Побединского

Научно-фантастический роман



Сэмия очень хорошо знала: за это серьезное увлечение наукой ее, Сэмью Файфскую, слегка презируют те, кто привык думать, что удел аристократических Высокородных Дам Сарка — блистать в обществе и, кроме того, производить на свет не меньше (но и не больше) двух будущих саркитских Сквайров.

Они приходили к ней и говорили:

— Вы действительно пишете книгу, Сэмия? — И прссли ее показать и хихикали.

Это женщины. Мужчины были еще хуже со своим любезным снисхождением

и с явной убежденностью, что достаточно взгляда с их стороны или мужской руки вокруг ее талии, чтобы излечить Сэмью от этого вздора и обратить ее мысли к действительно важным вещам.

Это началось давно. Сэмия всю жизнь была влюблена в кырт, хотя большинство людей принимало его как нечто должное. Кырт! Царь, император, бог тканей!

Химически это всего лишь разновидность целлюлозы. Химики клялись в этом. Но со всеми своими инструментами и теориями они не могли объяснить, почему на Флорине, и только на Флорине из всей Галактики, целлюлоза становится кыртом. Все дело в физическом состоянии, говорили они. Но спросите их, чем именно кырт отличается от целлюлозы, и они лишаются речи.

Когда-то, ослепленная блеском кыртовых волокон, она спросила у своей няньки:

— Почему он блестит, няня?

— Потому, что это кырт, Миаканс.

— Почему другие вещи не блестят так, няня?

— Другие — это не кырт, Миаканс.

Вот и все. Двухтомная монография на эту тему была написана только три года назад. Она внимательно прочла ее. Все сводилось к нянькиному объяснению. Кырт — это кырт, потому что он кырт.

Правда, кырт не блестел сам по себе, но если спрясть его, как должно, то он будет сиять на солнце любым цветом или всем спектром сразу. Другой вид обработки придавал нити алмазное сверканье. Несложная обработка делала материал непроницаемым для 600 градусов и инертным почти ко всем химическим веществам. Волокна можно было превращать в тончайшие нитки для тончайших тканей, и те же волокна обладали прочностью на растяжение, с которой не мог соперничать никакой из известных стальных сплавов.

Кырт имел более широкое, более разнообразное применение, чем любое другое известное человеку вещество. Не будь он так дорог, он мог бы заменить стекло, пластмассу или металл во всех бесчисленных областях их применения в технике. Он был единственным материалом для нитяных крестов в оптических инструментах, для изложниц гидрохрон, применяемых в гиператомных моторах, для всех прочных сооружений — везде, где металл оказывался слишком хрупким и слишком тяжелым.

Но кырты было мало, очень мало. Фактически весь сбор кырты шел на ткани, из которых выделялись самые сказочные одеяния в Галактике. Флорина одевала аристократию на миллионе планет, так что урожай приходилось распределять весьма скупно.

Когда Сэмия стала старше, она пришла к отцу.

— Что такое кырт, папа?

— Это хлеб и масло, Миа.

— Для меня?

— Не только для тебя, Миа. Это хлеб и масло для всего Сарка.

Она узнала, что не было планеты в Галактике, которая не пыталась бы выращивать кырт на своей собственной почве. Сначала Сарк принял закон о смертной казни для всякого, кого поймано на контрабандном вывозе семян кырты с планеты. Это не помешало успехам контрабанды, и Сарку стало ясно, что закон нужно отменить. Всякий, отку-

да бы он ни явился, мог покупать семена кырта, но ценою веса готовой кыртовой ткани. Ибо оказалось, что на любой планете Галактики, кроме Флорины, вместо кырта вырастал простой хлопок. Белый, тусклый, непрочный и бесполезный.

Перепробовано было все. Бралась образцы флоринианской почвы. Строились искусственные источники света, воспроизводящие спектр флоринианского солнца. Инопланетную почву заражали флоринианскими бактериями. А кырт всегда вырастал белым, тусклым, непрочным и бесполезным...

Вот уже пять лет Сэмия Файфская мечтала написать настоящую книгу по истории кырта: о планете, где он рос, и о людях, которые его выращивали.

Это была мечта, окруженная глумливым смехом, но Сэмия дорожила ею. Она настояла на том, чтобы полететь на Флорину. Она собиралась провести сезон в полях и несколько месяцев на фабрике. Она хотела...

Но не все ли равно, чего она хотела? Ей было приказано возвращаться. Что ж, она полетит на Сарк! Но она, Сэмия Файфская, вернется еще на Флорину. Через день, через два, через неделю!

Сэмия оставалась у иллюминатора, пока Флорина не перестала казаться едва заметным шариком...

— Госпожа, не угодно ли вам удалиться в вашу каюту?

Она взглянула на капитана Рэйсти и сказала не без сарказма:

— Какие новые приказы вы получили, капитан? Уж не пленница ли я?

— Конечно, нет. Это только предосторожность. Космопорт перед нашим взлетом был необычно пуст. По-видимому, этот флоринианин убил еще кого-нибудь, и весь гарнизон космопорта помогает патрульным ловить преступника по всему Городу.

— А при чем тут я?

— Мне кажется, на наш корабль проникли нежелательные лица.

— Зачем?

— Пока я этого не знаю.

— Вы придумываете, капитан.

— Боюсь, что нет, госпожа моя. Правда, наши энергетры были бесполезны в пределах планетарного расстояния от флоринианского солнца, но теперь они действуют, и мне кажется, что из аварийных складов исходит излишек теплового излучения.

— Это вы серьезно?

Неподвижное лицо капитана на мгновение стало высокомерным. Он сказал:

— Излучение равновелико тому, какое могли бы дать двое обыкновенных людей.

— Или нагревательная установка, если кто-нибудь забыл ее выключить.

— Наши энергетические запасы не тронуты, госпожа моя. Впрочем, мы готовы произвести расследование, но я прошу вас сначала удалиться в каюту.

Она молча кивнула и вышла.

Когда Мирлин Теренс, переодетый в форму патрульного, увидел на улице Пекаря, Рика и Валону, он понял, что действовать надо быстро и решительно. У него не было выбора: он потянулся к оружию, и Пекарь упал перед ним, мертвый и страшный.

Позже, когда толпа кипела и струилась, когда Рик и Валона растворились в толпе, а летательные машины настоя-

щих патрульных появились в воздухе, как коршуны, что еще он мог сделать?

Первым его импульсом было бежать за Риком и Валоней, но он быстро подавил его. Он никогда не пробьется к ним сквозь эту сумасшедшую толпу, а вероятность того, что патрульные его поймут, была слишком велика. Он поспешил в другую сторону, к пекарне.

На рассвете он подошел к патрульной станции. Одиноким скучающий дежурный был смесью равнодушия и свирепости. Теренсу было приказано удостоверить свою личность и род занятий. Вместо документов Резидент вынул из кармана пластмассовый брусок, вырванный из какой-то полуразрушенной хижины на окраинах города.

Он ударил патрульного бруском по голове, потом обменялся с ним платьем и оружием. Список его преступлений был уже достаточно велик, и он не встревожился, когда увидел, что патрульный не только оглушен, но и убит.

А он все еще был на свободе, и ржавая машина патрульного правосудия до сих пор напрасно скрежетала, разыскивая его.

Он был у пекарни. Пожилой помощник Пекаря, стоявший на пороге, тонко пискнул при виде страшной формы патрульного и юркнул в лавку. Резидент кинулся за ним, схватил за осыпанный мукой воротник и скрутил его.

— Где Пекарь?

Губы у старика раскрылись, но звука не было.

— Говори. Две минуты назад я убил человека. Мне ничего не стоит убить еще одного.

— Сжалость! Я не знаю, сударь.

— Ты умрешь за то, что не знаешь.

— Но он ничего не сказал мне. Я слышал, как один раз он упомянул о Вотеке и о каком-то космическом корабле.

Теренс оттолкнул его.

Значит, Пекарь достал билеты для них. Корабль будет ждать. Рик и Валона придут туда. Они не могут не прийти. Но как ему, Резиденту, среди бела дня пробраться на космодром? Да, положение было отчаянное. Если он потеряет Рика, если потеряет это потенциальное оружие против тирании Сарка, то его жизнь будет ничтожной добавочной потерей. Все остальное не значило ничего...

И потому он вышел на улицу, вышел бестрепетно, хотя патрульные уже искали человека в форме патрульного, хотя их воздушные машины были еще на виду.

Теренс знал, куда он идет. Из многочисленных космопортов Флорины был только один, предназначенный для обычных путешественников, для саркитов победнее, для флоринианских жителей и немногих чужеземцев, которым удалось получить разрешение посетить Флорину.

Контролер у ворот порта следил за приближающимся Теренсом со всеми признаками горячего интереса. Незвестность вокруг него стала нестерпимой.

— Приветствую вас, сударь, — сказал он. В голосе у него звучала робкая жалость. — Большое волнение в Городе, не так ли?

Теренс не клонул на приманку. Он низко опустил дугообразное забрало шляпы и застегнул верхнюю пуговицу мундира.

— Проходили ли здесь двое, мужчина и женщина, направлявшиеся на Вотеку? — спросил он резко и ворчливо.

Контролер поразился. С минуту он прочищал горло, потом ответил гораздо смиреннее:

— Да, офицер. С полчаса назад. Может быть, еще меньше. — Он вдруг покраснел. — Связаны они как-нибудь с...? Офицер, билеты у них были в порядке. Я бы не пропустил чужих без надлежащего разрешения.

Теренс не обратил на это внимания. Надлежащее разрешение! Пекарь раздобыл его за ночь. О Галактика, подумал он, как глубоко проник транторианский шпионаж в саркитскую администрацию!

— Как они называли себя?

— Гарет и Ханса Барн.

— Отлетел ли их корабль? Быстро!

— Н-нет, сударь.

— Какая платформа?

— Семнадцатая.

У главного шлюза корабля стоял межпланетник в офицерской форме. Теренс слегка задохнулся. Он спросил:

— Вошли ли в корабль Гарет и Ханса Барн?

— Нет, не входили, — флегматично ответил межпланетник. Для него, саркита, патрульный был просто человеком в мундире.

— Так они не вошли? — теряя терпение, спросил Теренс.

— Я уже сказал. И ждать мы их не будем. Мы отправимся по расписанию, с ними или без них.

Теренс снова пошел к контролеру.

— Улетели они?

— Улетели? Кто, сударь?

— Барны. Те, что с Вотека. Они не сели на корабль. Так что же, они ушли обратно?

— Никто не выходил, сударь.

— Отлетал ли какой-нибудь корабль с тех пор, как они вошли?

Контролер посмотрел в расписание.

— Один, — сказал он. — Лайнер «Отважный». — И, желая задобрить гневного патрульного добровольной информацией, добавил: — «Отважный» идет специальным рейсом на Сарк, чтобы вернуть с Флорины Высокородную Сэмию Файфскую.

Теренс медленно отошел. Устрани невозможное, и остальное, даже самое невероятное, будет правдой. Рик и Валона вошли в космопорт. Они не были схвачены, иначе сторож наверняка знал бы об этом. Они не вошли на корабль, куда действительны их билеты. Они не ушли из порта. Единственным кораблем, взлетевшим с тех пор, был «Отважный». Следовательно, Рик и Валона — на нем. Они либо пленники, либо беглецы.

И то и другое равноценно. Если они беглецы, то скоро станут пленниками. Только флоринианской крестьянке и умалишенному неизвестно, что на современном космическом корабле спрятались невозможно. Но самое поразительное: из всех космических кораблей они выбрали именно тот, на котором летит дочь самого Сквайра Файфского!

(Продолжение следует)

Перевод с английского З. БОБЫРЬ

Выполнение норм выработки — на 15,3% выше (Лисичанский химкомбинат).

С другой стороны: автоматизированное производство, в котором рабочий не является прямым участником процесса, не работает физически, а наблюдает за работой автоматов, регулирует их, — такое производство создает излишек свободного времени. Недостаточная нагрузка сбивает ритм деятельности человека, снижает его работоспособность, отвлекает, приводит к рассеянности. И наоборот: химик-аппаратчик, обслуживающий автоматизированное производство и благодаря этому получающий возможность выполнять функции лаборанта, станет неизмеримо лучше контролировать технологический процесс.

Вывод: рабочий, обладающий высокой общеобразовательной и профессиональной подготовкой, способен не только не отставать от технического прогресса без специальной переподготовки, но и творчески участвовать в этом прогрессе, совершенствовать производство. Вот почему удельный вес подготовки квалифицированных рабочих в ПТУ с каждым годом будет расти.

Удельный вес подготовки квалифицированных рабочих в ПТУ (в%)

Промышленность	1963 г.	1966 г.	1970 г.
машиностроительная	19,6	27,3	32,1
угольная	28,6	33,8	48,7
химическая	12,0	41,6	45,2
стройматериалов	29,0	30,1	30,3

Профессиональный отбор рабочих в недалеком будущем — вопрос серьезный. Каждый ли может стать космонавтом? Нет. По крайней мере при сегодняшнем уровне техники. А оператором автоматической линии? Быстрота реакции, возможность обработки различной информации у разных людей неодинакова. Если человеку не под силу работа, он быстро утомляется, может допустить ошибки, которые выведут из строя целую автоматическую линию. Таким образом, психологические исследования в области профессионально-технической подготовки — это и судьба самого рабочего, и производства, и экономики.

В этой статье нам хотелось осветить лишь основные проблемы социологии профессий. Разговор только начат. Будем надеяться, что он заинтересует самые широкие круги наших читателей и в первую очередь тех, кто выбирает профессию.

Какая профессия вас волнует сегодня? В какой области труда вы встречаете наибольшие трудности, выбирая себе путь в будущее? О завтрашнем дне каких профессий вам бы хотелось узнать подробнее? Как изменяется характер труда — на вашем личном опыте?

Ждем от вас писем, друзья!

Шоферские БАЙКИ

Голый расчет...

Курсы шоферов я закончил в сибирском городе Тюмени. Преподавал нам старый, опытный водитель А. Буш. И на каждом уроке он «выкапывал» из своей полувековой практики какую-нибудь любопытную историю.

Однажды, в 30-е годы, шофер несколько дней вел свою старенькую полторку по степной целине Казахстана. Лишь изредка встречались аулы. Водитель торопился. Вдруг резкий выстрел — лопнула камера переднего колеса, порвалась покрышка. С резиной в те годы было совсем плохо, запасных колес не хватало. На задних скатах — по одному колесу. Клеить и вулканизировать нечем. А до районного городка — добрая сотня километров. Что делать? Водитель разбортвал колесо, снял с себя и забил под покрышку телогрейку, ватные брюки, собрал все попавшее под руку тряпье. Однако этого оказалось недостаточно и пришлось снять с себя всю одежду. Тут-то утробивав все это в покрышку и собрав колесо, он доехал до места назначения. К счастью, когда он добрался, уже вечерело. Это было как нельзя на руку. Ведь водитель вышел из кабины почти голым.

Ю. НОВОСЕЛОВ,
Куйбышев

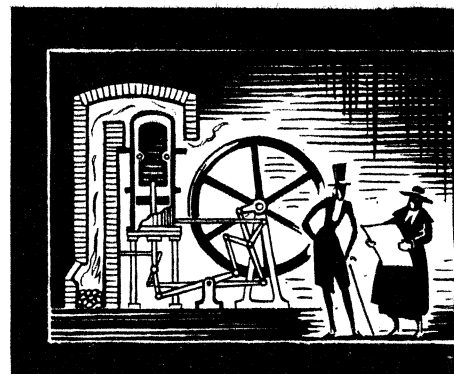
Зри в корень!..

Владимир Колесников ехал по просеку. Вдруг в двигателе начались перебои, а вскоре он совсем заглох. Неисправность была обнаружена быстро. Лопнул стакан отстойника.

Попробуй найди выход! Ведь вряд ли придет кому в голову возить с собой запасной отстойник. До деревни идти далеко, да и поможет ли это? Нет надежды и доехать до какого-нибудь автохозяйства: машины по этой дороге ходят редко.

Владимир, задумавшись, ходил вокруг машины. Потом забрал на поле, присел и несколько минут с чем-то повозился. И вернулся со стаканом, вырезанным... из корня сахарной свеклы! Поставил его на место, затянул винтом. На всякий случай бросил в кузов еще несколько корней. Но они не потребовались: отстойник из свеклы, набухнув от бензина, совсем не протекал и прослужил до возвращения в гараж.

В. ЖУРАВЛЕВ



Г. СМЕРНОВ, инженер

Каких-нибудь 20—25 лет назад о двигателях, изобретенных в 1816 году шотландским священником Робертом Стирлингом, говорили не иначе, как об устарелых, имеющих лишь академический интерес конструкциях. И такое мнение трудно было назвать необоснованным. Ведь семидесятилетняя эволюция этой машины привела к результатам более чем посредственным. К 1885 году двигатели Стирлинга имели кпд 5—7%, мощность 2 л. с., вес 4 т и 21 куб. м занимаемого пространства!

Каним, наверное, разительным контрастом по сравнению с этими слабосильными мастодонтами казались тогда даже самые первые, несовершенные еще бензиновые моторы и дизели!

Зато сейчас стирлинг (будем называть его так по аналогии с дизелем) на наших глазах побивает по экономичности и газовую турбину, и бензиновый мотор, и дизель.

„ВОЗРОЖДЕНИЕ ИЗ ПЫЛИ“

Первой заинтересовалась двигателями Стирлинга голландская радиофирма Филипс, и не случайно. В 1938 году, изучая запросы рынка, ее эксперты пришли к заключению: мало-мощные автономные двигатели для привода генераторов позволяют фирме сбывать продукцию в тех районах земного шара, где нет электроэнергии. Ведь возить в такие места сухие батареи накладно, а аккумуляторы там заряжать негде. Паровая машина слишком громоздка, а газовые двигатели требуют дорогого жидкого топлива.

Казалось бы, предшествующий опыт говорил за то, чтобы сразу поставить крест и на стирлинге. Но расчеты экономичности дали поразительный результат: теоретически кпд стирлинга должен достигать 70%. А это значит, что неудачи предшественников объяснялись второстепенными, в принципе устранимыми факторами.

Война замедлила, но не прервала работы голландцев. Тайком от немцев они продолжали свои исследования, и в 1944 году заработал первый, еще несовершенный образец. Спустя несколько лет новая модель показала кпд 39%. Конечно, 39 не 70, но даже эта опытная модель оказалась экономичней газовой турбины с кпд 26%, авиационного бензинового мотора с кпд

Снова двигатель внешнего сгорания

Рис. Н. Рожнова

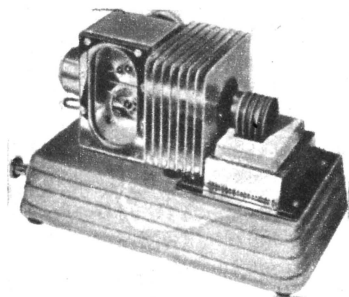
28—30% и лучших образцов дизеля с кпд 32—35%. Впрочем, не в экономичности главное достоинство и залог успеха стирлинга. Он легко может быть приспособлен для работы с любым источником тепла: солнечными лучами, атомным реактором, дровами, соломой, углем, керосином и даже соевым расплавом. Кроме того, он совершенно бесшумен.

Для того чтобы понять, как достигнуты такие преимущества, надо разобраться в работе стирлинга. В основе всех без исключения тепловых двигателей лежит очень простой принцип: на сжатие холодного газа нужно затратить меньше механической работы, чем ее совершается при расширении горячего газа. Поэтому рабочее тело надо сжать, когда оно холодное, нагреть, дать ему расширяться и совершить полезную работу, а затем охладить для нового сжатия.

Так же работает и стирлинг. В принципе это заглушенная с обоих концов труба, разделенная рабочим поршнем на две полости. Одну из них непрерывно нагревают от любого источника тепла. Другую — охлаждают. Холодный газ с повышенным давлением перекачивают сначала в горячую полость. Здесь при неподвижном поршне его температура и давление повышаются до максимума, после чего поршень начинает двигаться под действием нагреваемого газа. Это рабочий ход. Затем горячий расширившийся газ перекачивают в холодную полость, где он охлаждается до низшей температуры цикла в постоянном объеме (поршень снова неподвижен). Далее движущийся поршень сжимает непрерывно охлаждаемый газ. Теперь его можно уже подавать в горячую полость.

Так работал самый первый двигатель, пока Стирлинг не сообразил, что сжатый холодный газ перед подачей в горячую полость можно подогревать теплом, которое надо отводить при охлаждении расширившегося. Надо лишь в какой-то «емкости» тепло от газа попеременно то отнимать, то возвращать вновь. Теоретически эта «емкость» — регенератор и делает машину Стирлинга фантастически экономичной, приближая ее цикл к идеальному — циклу Карно.

Так обстоит дело теоретически. А практически...



150 ЛЕТ
СПУСТЯ...

Практически в любой тепловой машине удается получить кпд в 1,5—2 раза меньше, чем теоретически. И двигатель внешнего сгорания не

только не был исключением из этого правила, но и содержал в себе источники потерь, которых не знали другие двигатели.

Так, ни Стирлинг, ни его ранние последователи не сумели исследовать работу регенератора и спроектировать конструкцию, которая позволила бы реализовать теоретические возможности. Газ, проходя через регенераторы первых стир-

лингов, не догревался до температуры горячей полости, и это портило все дело. Вторая причина неуспеха была в том, что первые установки работали на атмосферном воздухе, поэтому их размеры получались огромными, а мощности — малыми. Тем более удивительно, что в этих неблагоприятных условиях Роберт Стирлинг сумел найти такую удачную и остроумную конструкцию, что схема и кинематика рабочей части его машины целиком переключались в современные модели.

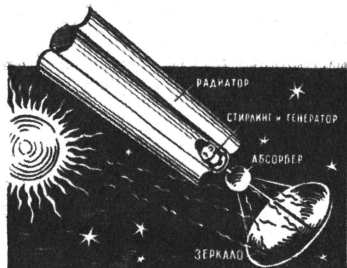
Инженеры лишь тщательно исследовали сердце машины — регенератор и, пользуясь законами теплопередачи, которых, конечно, не мог знать Стирлинг, довели его эффективность до 98%. Чтобы увеличить мощность и уменьшить размеры, они сделали рабочую часть замкнутой, изолированной от атмосферы и заполнили ее сжатым до 100 атмосфер газом — водородом или гелием. А так как мощность стирлинга зависит от количества газа в цилиндре, то, изменяя давление в цилиндре, можно регулировать мощность в самых широких пределах. При этом температуры, скорость вращения и характеристики двигателя практически не изменяются.

Разработано несколько двигателей внешнего сгорания. В одном цилиндре они развивают мощность до 100 л. с. Обладая высоким кпд, стирлинги не имеют карбюраторов, систем зажигания, клапанов и свечей. Давление в цилиндре хотя и повышается почти до 200 атмосфер, но повышается плавно, а не взрывом, как в двигателях внутреннего сгорания, что в сочетании с полностью уравновешенным кинематическим приводом поршней снимает проблему вибраций. Положив руку на такой двигатель, трудно догадаться, работает он или нет.

Правда, стирлинг несколько тяжелее своих соперников. Вес на 1 л. с. у него 5 килограммов, а у дизеля и бензинового мотора соответственно 4,7 и 1,3 килограмма. Но, по мнению специалистов, вес стирлингов в недалеком будущем может быть снижен по крайней мере вдвое.

Вот почему уже сейчас обсуждаются планы о переводе на стирлинги катеров, моторных лодок и даже автобусов и автомобилей.

Очень любопытна способность стирлингов работать не только на горячем, но и от любого нагретого тела как источника тепла. Маленькая моделька может работать даже от тепла руки. Поэтому, если поставить на двигатель бак с расплавом какого-нибудь вещества, обладающего большой теплотой плавления, можно получить удобный транспорт для шахт и взрывоопасных предприятий. Подсчитано, например, что 7 л расплава окиси алюминия эквивалентны литру бензина. А ведра расплавленного фтористого лития хватает для трехсильного стирлинга на 5 час. Такая установка предназначена для мотороллера. Но еще раньше такой движок начал работать в космосе.

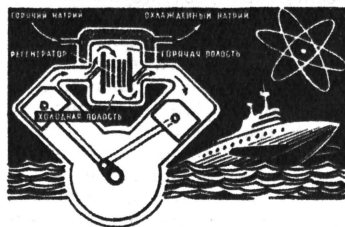


КОСМИЧЕСКИЕ ОБЯЗАННОСТИ СТИРЛИНГА

Здесь наряду со сверхмощными ракетными двигателями нужны

источники энергии малой мощности, но очень надежные, очень компактные и, главное, очень экономичные. Способность стирлинга работать от любого источника тепла уже используется на одном из искусственных спутников. Лучи фокусируются шестиметровым зеркалом, всегда обращенным к солнцу, и нагревают жидкий сплав NaK до 675°C. Этот сплав прокачивается через головку стирлинга, развивающего мощность 3—5 квт. Когда спутник заходит в тень Земли, стирлинг продолжает работать: 16 кг гидрида лития в тепловом резервуаре запасают в форме теплоты расплава столько энергии, сколько содержат 500 кг электрических батарей. Самая большая сложность для космического стирлинга (как и для любого теплового двигателя, работающего в космосе) — отвод тепла. Если в земных условиях прокачиванием воды через змеевик можно снять довольно большие количества теплоты, то в космосе единственный механизм теплоотвода — это излучение. Радиатор космического стирлинга

разрастается до 15 кв. м. И тем не менее в конечном итоге установка со стирлингом оказывается на 108 кг легче, чем установка с ртутной турбиной, и на 84 кг легче солнечных батарей. Полная взаимная уравновешенность вращающихся частей такого стирлинга, отсутствие вибраций особенно важны для космоса, где любая вращающаяся деталь создает трудности для ориентации спутника.



ДВИГАТЕЛЬ „АТОМНОГО СГОРАНИЯ“

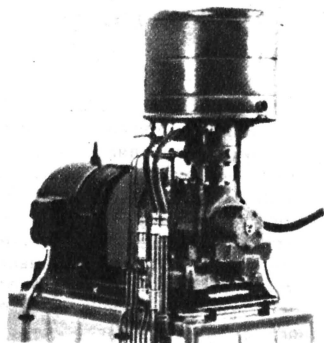
В отличие от космических атомные стирлинги еще не существуют. Но кое-какие наброски уже сделаны.

Это сравнительно мощные машины — 2,5 тыс. л. с., 8 цилиндров с V-образным расположением. Область применения — судовые установки, где очень важны простота регулирования мощности и реверсирование, достигаемое простым поворотом двух заслонок. В качестве рабочего тела собираются испробовать не только водород и гелий, но и треххлористый алюминий. Этот газ при охлаждении полимеризуется с выделением как теплоты плавления, так и энергии химических связей. При нагревании же он снова распадается на мономер и его теплоемкость и теплопроводность резко возрастают. Эти свойства могут оказаться выгодными с точки зрения размеров и эффективности генератора.

Стирлинг может «породить» новый тип реактора. Его активная зона — 51 см в диаметре и 102 см в высоту — будет содержать 1580 кг слегка обогащенного урана. Теплоносителем и замедлителем будет жидкий расплав лития — самого легкого и теплоемкого металла. Единственный недостаток: он хорошо поглощает тепловые нейтроны. Вернее, поглощает нейтроны изотоп лития Li^6 , которого в природном литии 7,5%. Если этот изотоп удалить, оставшийся изотоп Li^7 будет отличным материалом для такой установки. При облучении в активной зоне он становится радиоактивным, но период его полураспада всего 0,85 сек., поэтому он не представляет опасности для обслуживающего персонала, биологическая защита установки облегчается и упрощается.

Особое достоинство такой установки: простота перехода с ядерного горючего на обычное топливо. Например, при заходе судна в порт реактор отключается, а двигатель продолжает работать на жидком топливе. Морские специалисты считают, что стирлинги окажутся самыми надежными установками на флоте.

О достоинствах стирлингов-двигателей мы говорили, главным образом имея в виду будущее время. Но есть область, в которой стирлинги уже завоевали прочный и заслуженный успех. Эта область — холодильное дело.



„ВЫ ТОЛЬКО ОТКЛЮЧИЛИ ГОРЕЛКУ...“

Первой удачной моделью холодильного стирлинга оказался... первый удачный образец двигателя внешнего сгорания, построенный в 1944 году. Раскрутив его электромотором, гол-

ландцам удалось охладить головку до фантастически низкой температуры — минус $190^{\circ}C$. Была организована группа, начавшая работы и с холодильным стирлингом. По иронии судьбы успех здесь был достигнут раньше, чем в работе над стирлингом-двигателем.

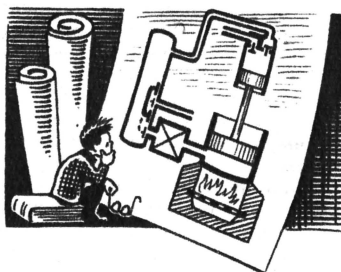
Уже первые расчеты вскрыли основную причину прежних неудач: холодильные стирлинги применялись в режимах за-

ведомо невыгодных. Оказалось, что для получения температур ниже минус $100^{\circ}C$ для сжижения воздуха, азота, водорода, гелия нет машины более эффективной, чем стирлинг. Правда, и здесь пришлось помучиться, прежде чем на практике удалось реализовать теоретические возможности. Проектирование регенератора для холодильной машины оказалось делом еще более трудным и деликатным, чем для двигателя. Подсчитано, что на эффективность холодильного стирлинга очень сильно влияет каждый процент экономичности регенератора. Цена такого процента при температуре минус $198^{\circ}C$ — снижение холодопроизводительности на 21%, а при минус $253^{\circ}C$ — уже на 98%. Другими словами, в последнем случае вся холодопроизводительность машины съедается в регенераторе, не давая никакого полезного эффекта. Вот почему в хорошей машине кпд регенератора должен быть не меньше 99%. А если вспомнить, что скорость охлаждения газа — 20 тыс. градусов в секунду, то становится ясным, почему этот внешне нехитрый прибор, состоящий из массы медных провололок толщиной в 0,2 мм, по праву считается сердцем машины.

Применив некоторые усовершенствования, исследователи понизили рабочую температуру до 17° выше абсолютного нуля.

Это пока лабораторные опыты. Впрочем, до последнего времени считалось, что холодильные стирлинги, несмотря на все свои достоинства, больше подходят для научных лабораторий, нежели для промышленности, где требуются большая производительность и длительность работы.

Однако изобретенные недавно уплотнения, полностью устраняющие перетечки горячего газа в холодную полость, минуя регенератор, открыли перед холодильными стирлингами дорогу в промышленность. Сверхпроводящие магниты, криотроны для вычислительных машин, мазеры, парамагнитные усилители, инфракрасные элементы, вакуумная техника — вот некоторые потребители продукции стирлингов. Нет сомнений: холодильному стирлингу еще предстоит сделать карьеру.



ПОЯВЯТСЯ ЛИ ЭРИКСОНЫ?

Заговорив о второй жизни машины Стирлинга, нельзя не вспомнить о подобной машине шведского изобретателя Эриксона. Его машина, построенная в 1854 году,

имела много общего с двигателем Стирлинга. Это был двигатель внешнего сгорания с регенератором и с таким же высоким теоретическим кпд, как и у стирлинга. Разница лишь в том, что тепло в регенераторе отводилось и подводилось к газу не при постоянном объеме, как у Стирлинга, а при постоянном давлении. Судя по всему, конструкция Эриксона для тех лет была удачнее, и его двигатель получил довольно широкое распространение. За несколько лет Эриксон выпустил в Америке около 3 тыс. таких движков. Маломощные эриксоны строились и в России под названием «Тепло и сила».

В 1852 году изобретатель построил даже судно с четырьмя своими «калорическими» машинами. Он рассчитывал получить мощность в 1000 л. с., но тут его ожидало разочарование — гигантские двигатели (диаметр цилиндра 4,2 м, а ход поршня — 1,8 м) развили всего 300 л. с. и быстро вышли из строя.

Думается, настало время внимательно пересмотреть отношение к машине Эриксона. При гигантском разнообразии требований, нужд и запросов современной промышленности всегда найдутся выгодные условия для любой работоспособной машины и двигателя. А тем более такого, как двигатель внешнего сгорания.

Пока неясно, какими характеристиками, какими параметрами, какими достоинствами и недостатками будут обладать возрожденные эриксоны. Быть может, они окажутся по отношению к стирлингам тем, чем дизели оказались для бензиновых моторов?

А может быть, они будут компактнее? И позволят достичь более низких температур? Может быть...

Короче говоря, в любом из этих случаев игра стоит свеч.

ИСТОЧНИКИ

ТЕПЛА

СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ



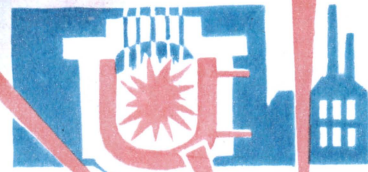
ПОДЗЕМНОЕ ТЕПЛО



ДРОВА, УГОЛЬ, НЕФТЬ...



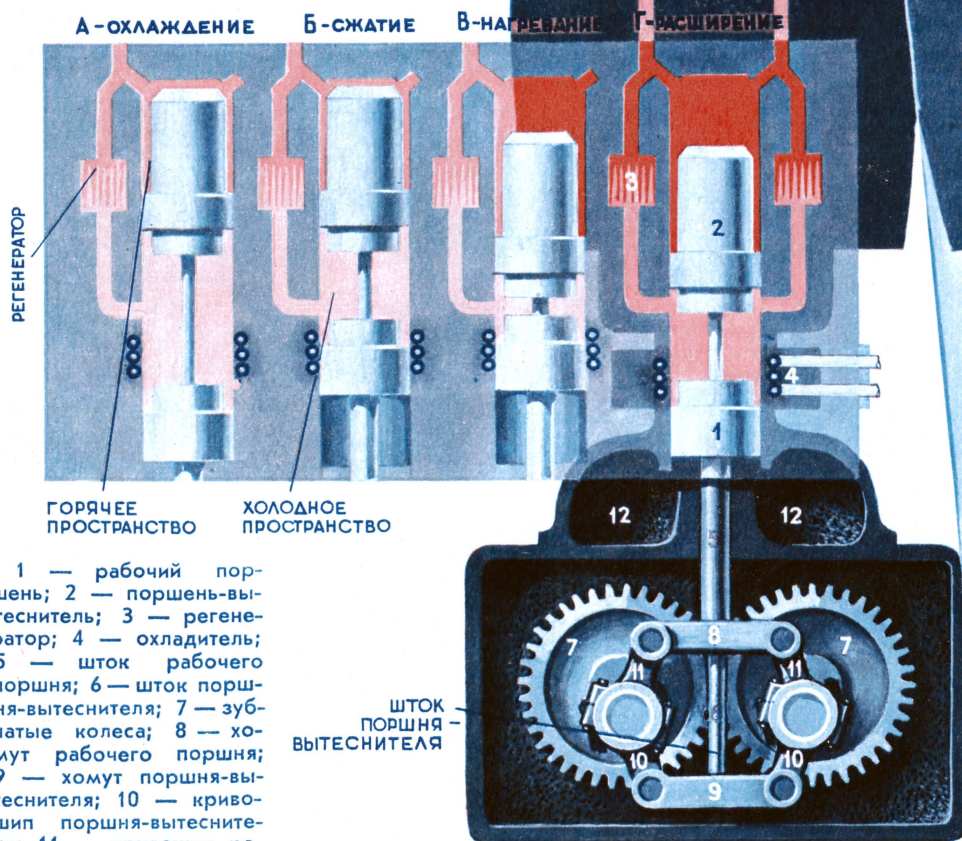
ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ



СЖИЖЕНИЕ ГАЗОВ



СХЕМА ДЕЙСТВИЯ СТИРЛИНГА



1 — рабочий поршень; 2 — поршень-вытеснитель; 3 — регенератор; 4 — охладитель; 5 — шток рабочего поршня; 6 — шток поршня-вытеснителя; 7 — зубчатые колеса; 8 — хомут рабочего поршня; 9 — хомут поршня-вытеснителя; 10 — кривошип поршня-вытеснителя; 11 — кривошип рабочего поршня; 12 — буферная полость.

А — охлаждение: поршень-вытеснитель находится в горячем пространстве, большая часть газа перекачивается в холодное пространство; рабочий поршень — в крайнем нижнем положении.

Б — сжатие: рабочий поршень движется вверх, сжимая холодный газ.

В — нагревание: поршень-вытеснитель движется вниз. Большая часть сжатого холодного газа ока-

зывается в горячем пространстве.

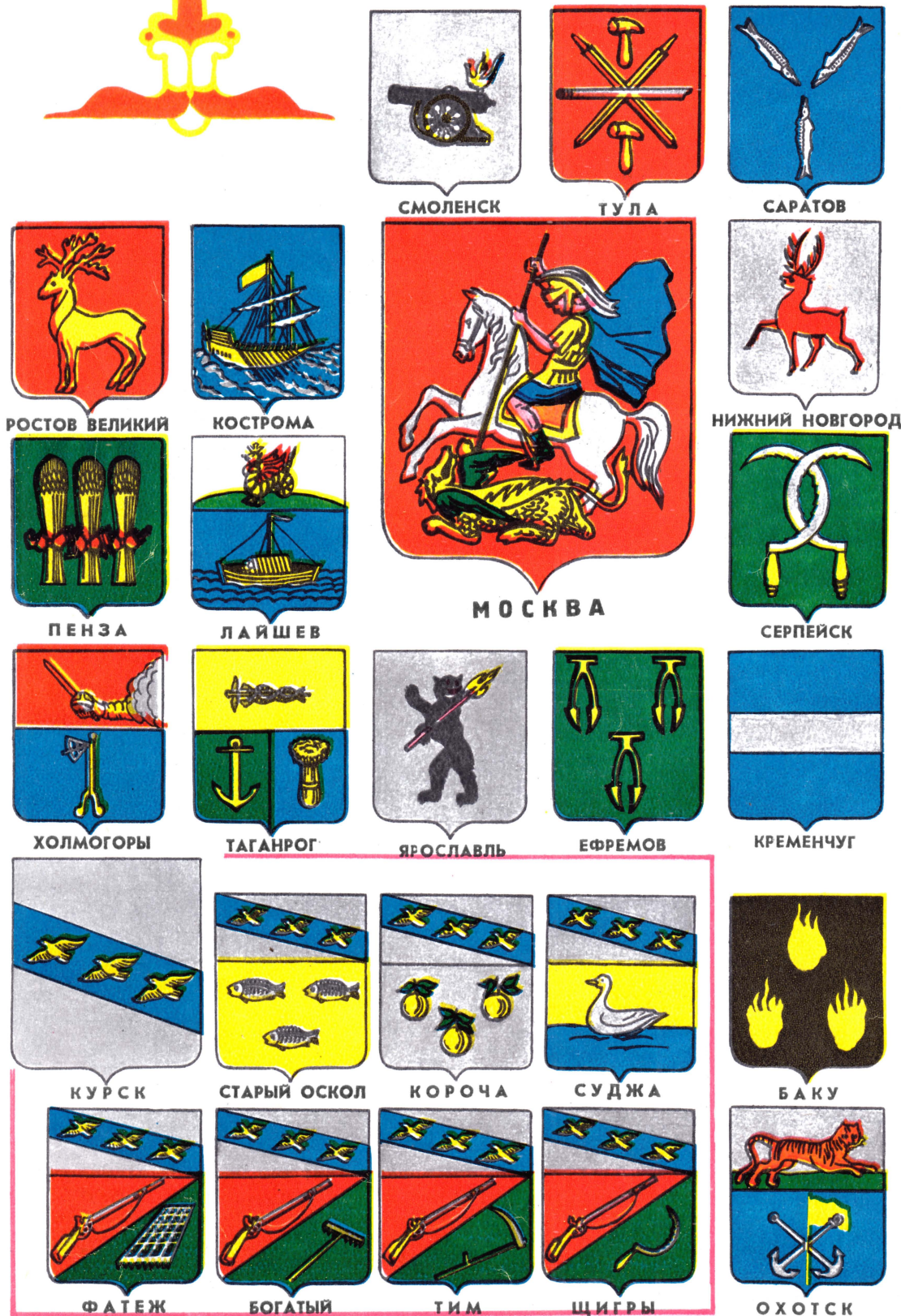
Г — расширение: горячий газ расширяется, совершая полезную работу; часть энергии запасается для последующего сжатия холодного газа в буферной полости, другая часть — полезная работа двигателя.

СТИРЛИНГ — ДВИГАТЕЛЬ

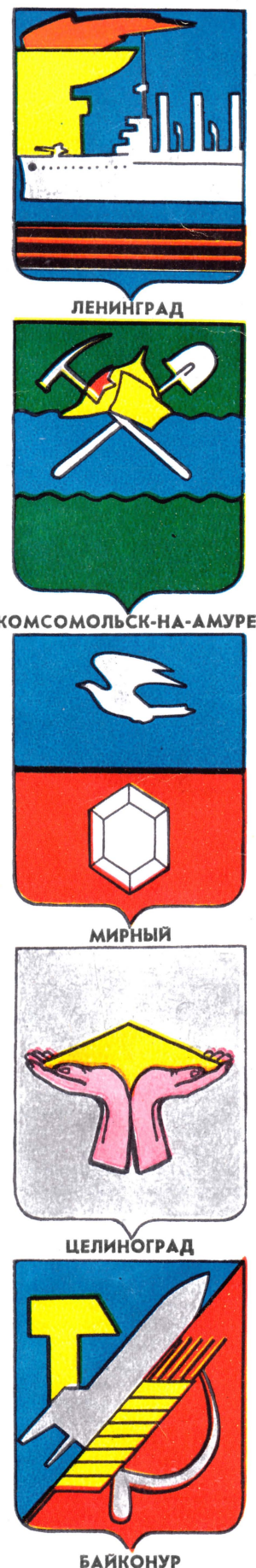
ДВУЛИКИЙ СТИРЛИНГ

СТИРЛИНГ — ХОЛОДИЛЬНАЯ МАШИНА

ТРУД ВКОВАННЫЙ

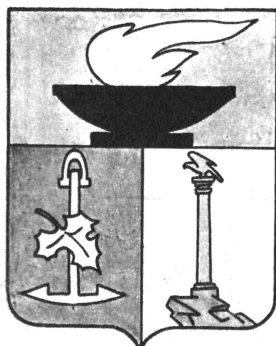


ХУДОЖНИКИ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ ГЕРБЫ ГОРОДОВ



В СЛАВУ ГОРОДА

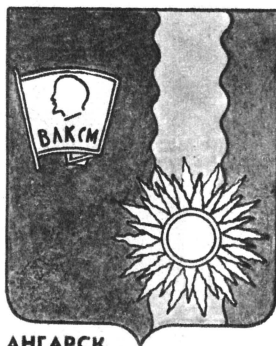
А. ДОМНИКОВ, студент МХТИ
имени Менделеева,
С. ШЕРЕМЕЕВ, студент МВТУ
имени Баумана, члены клуба «Родина»



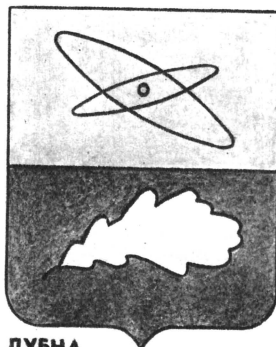
СЕВАСТОПОЛЬ



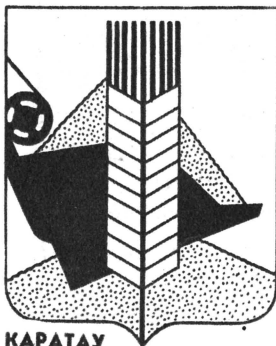
БРАТСК



АНГАРСК



ДУБНА



КАРАТАУ

Знаете ли вы, как выглядит герб вашего города? Вас удивляет этот вопрос? Но ваш город наверняка имеет свой герб! А если нет, если город слишком молод, ему тем более нужен герб, советский, современный, достойно отражающий славное прошлое и настоящее вашего края. Многие старинные городские гербы и сегодня нашли себе применение — кто не знает советских автомашин с древними эмблемами городов Горького (олень) и Ярославля (медведь)? К сожалению, на память приходят только эти два примера. Надо возродить давнюю традицию, когда каждый город гордился своим гербом. Надо создать новые традиции, отвечающие духу времени, связанные с трудовыми, революционными и военными подвигами города, с его особенностями, с характером его производства, с достопримечательностями края. Создаваемое сейчас Общество по охране памятников культуры и военной славы могло бы помочь в этой работе, объединить усилия клубов, кружков и отдельных энтузиастов, которые пойдут по пути московского молодежного клуба «Родина». Этот клуб предлагает вашему вниманию старые и новые символы городов.

По-разному сложились судьбы гербов, по-разному начиналась их биография. Предания рассказывают о том, что в местности, где был основан город Казань, царствовал некогда крылатый змей. Так сказочный персонаж стал символом старинного города.

А вот другой пример. Однажды, как гласит предание, великий князь Ярослав Мудрый, обозревая ростовскую землю, отстал от своей дружины. Случилось это в дремучем лесу. И тут на князя напала медведица, но он успел зарубить ее топором. В память об этом Ярослав решил основать здесь город и велел назвать его своим именем...

Так ли было дело, нам неизвестно. Но в гербе города Ярославля действительно изображен медведь с секирой на плече.

Взгляните на герб Москвы. Кто этот воин, пронзающий копьем пасть дракона? Опять легенда? Нет, хотя схватка Георгия Победоносца с драконом — событие мифическое. Перед нами образное художественное выражение переломного момента в истории древней Руси. В этом символе и знаменитое сражение московского князя Дмитрия Донского с полчищами Золотой Орды на поле Куликовом, и начало объединения разрозненных сил народа, и первый шаг в создании самостоятельного Русского государства.

А бывает и так, что герб города связан с временами совсем далекими. В какие столетия существовал в поволжских лесах культ животных? Когда древние охотники поклонялись оленю, обожествляли его? Пожалуй, даже летописи и предания не сохранили отголосков этой далекой эпохи. А герб города Горького (бывшего Нижнего Новгорода) и по сей день несет на своем щите стремительную фигуру оленя.

Смоленск... Город, который целое тысячелетие был западным форпостом России, принимал на себя самые ожесточенные удары врагов, город, горевший и восстанавливавшийся из пепла, как птица Феникс. Именно Феникс, гордо восседающий на жерле пушки, обращенной на запад, стал символом Смоленска. Этот герб рожден уже не легендой, не конкретным событием, а осмыслением исторической роли города в жизни России.

Совсем другая тема отражена в гербе города Тулы — мастерство знаменитых тульских оружейников.

Труд и богатство родного края наряду с легендарными и историческими мотивами — особенно популярная тема городских гербов: Серпейск, Кременчуг, Ефремов, Таганрог, Пенза, Охотск. Герб Сара-

това посвящен богатствам Волги, герб Баку — «черному золоту»...

Герб может быть и лиричен. Курск и его дочерние города — Старый Оскол, Короча, Суджа, Фатеж, Богатый, Тим, Щигры — увековечили на своих гербах образ знаменитого курского соловья.

Но только ли «назад» смотрят городские гербы? Неужели сегодня они имеют лишь сугубо историческое значение, и не более?

Есть в Москве молодежный патристический клуб «Родина». Он создан был для того, чтобы воскрешать неизвестные имена героев, павших за Родину, изучать и пропагандировать памятники революции, прошлое и настоящее комсомола. И вот недавно художники этого клуба под руководством студента полиграфического института В. Беркута предложили гербы Комсомольска-на-Амуре, Каратау, Ленинграда и Севастополя, Дубны и Байконура... Пусть герб поможет лучше узнать и еще больше полюбить свой город, решили художники. Пусть лучшим сувениром, лучшим значком, лучшей нашивкой на спортивных формах будет герб родного города!



Почему бы не поддержать патристическое начинание молодежного клуба «Родина»? Пусть открываются подобные клубы и кружки, пусть рождаются новые символы, пусть молодежь обратится к истории своего города, к истории и современности родного края в поисках забытого, в поисках легендарных событий, говорящих о трудовом, революционном и военном подвиге народа.

Какие традиции могут родиться?

Значки и сувениры с изображением городских гербов.

Гербы городов на поездках, вагонах метро, автобусах и трамваях, на номерных знаках (или специальных жетонах) для автомобилей.

Фирменная марка на продукции отличного качества, а может быть, только на той, которая выше мирового стандарта.

Герб при въезде в город, на мостах, имеющих историческое значение, а также на зданиях горсоветов.

Нашивки и наруканные знаки на спортивных формах, на школьных рюкзаках и т. д.

Эмблема города на титульном листе книги, изданной в этом городе.

Использование гербового орнамента в архитектурных сооружениях городского значения, а также на промышленных изделиях широкого потребления — светильниках, холодильниках, авторучках и т. д.

Этим списком мы ни в коей мере не беремся полностью исчерпать все возможные применения советских городских гербов. Эту задачу мы предлагаем решить вам, дорогие читатели. Идем от вас интересных предложений и рисунков с эскизами разных вариантов современных городских гербов. Наиболее интересные из них будут опубликованы.



КЛУБ • ТМ

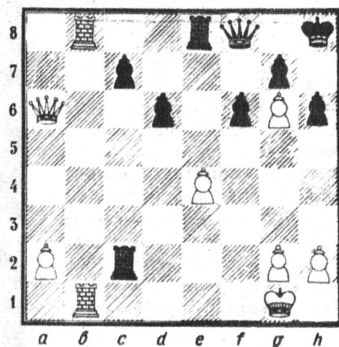
ШАХМАТЫ

Под редакцией экс-чемпиона мира
гроссмейстера Василия СМЫСЛОВА
Задачу предлагает международный
мастер И. КАН

Сдаться никогда не поздно...

На одном из традиционных рождественских турниров в Гастингсе (Англия) знаменитый кубинец Хосе-Рауль Капабланка встретился с английским мастером Джорджем Томасом. После первых двадцати восьми ходов в этой партии получилось такое положение:

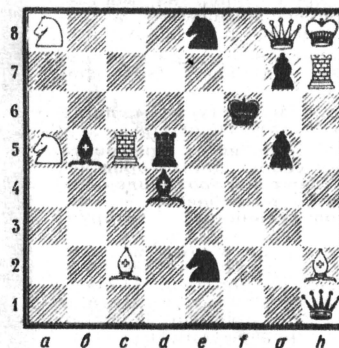
Белые — Капабланка. Черные — Томас.



Фигуры черных плохо взаимодействуют, их король в своеобразной западне. После 29. Л:е8 Ф:е8 30. Фa4! Лс1+ 31. Крf2! Томасу пришлось бы «опустить занавес». Однако белые сыграли «проще»: 29. Фa8, и Томас капитулировал сразу. Свято веря в авторитет своего прославленного соперника, англичанин не заметил, что в его распоряжении имелась возможность спастись. Найдите ее.

Задача нашего читателя

А. ПАНТЕЛЕЕВ
(Калуга)



Мат в 3 хода.

ИСЧЕЗАЮЩИЕ «МОНЕТЫ»

В середине 30-х годов нашего столетия владельцы торговых автоматов в Англии терпели настоящее бедствие: неизвестные злоумышленники извлекали из автоматов пачки сигарет, совершенно не утруждая себя такой пустой «формальностью», как опускание в приемную щель автомата монеты достоинством в один шиллинг. Никто не мог понять, как это делалось. Не



было следов повреждений механизма, в кассах отсутствовали суррогаты монет.

И что же оказалось? В качестве «монет» использовались ледяные диски. Их изготавливали в пластилиновых формах и доставляли к торговым автоматам в замаскированных сосудах Дьюара, содержащих углекислоту. Твердость дисков была весьма высокой, поскольку да-

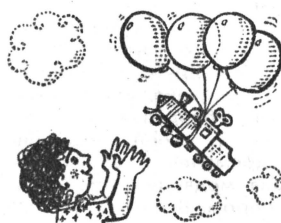
Рис. Ю. Макаренко

КАЛЕНДОСКОП ФАКТОВ, СОБЫТИЙ, ЦИФР...

же при извлечении из сосуда они имели температуру около минус 50°С. Внутри автомата диски таяли, а вода быстро высыхала. Пришлось ввести добавочное устройство, которое на короткое время задерживало монеты у электрического нагревателя. Настоящая монета оставалась без изменения, а ледяная быстро «худела», уменьшая свой диаметр и толщину.

ДАР «С НЕБА»

Пятилетнему Андреа Анаро из итальянского города Милана очень хотелось иметь заводную железную дорогу. Свое желание он записал на листке бумаги, указав обратный адрес и, прикрепив листок к обыкновенному воздушному шару,



пустил его на волю. Через три месяца почтальон принес мальчику большой пакет, внутри которого оказалась ожидаемая игрушка. Ее прислали школьники из венгерского поселка Шекезавара, куда прилетел шар, — за 4000 км от Милана!



МОЗАИКА ИЗ ПОЧТОВЫХ МАРОК

Последняя выдумка художников-модернистов — так называемые «нолажи» — произведения искусства из наклеенного на полотно материала. Но «нолажи» римского художника Альбергама отличаются оригинальностью. Сейчас он копирует известные картины Микеланджело не красками, а мозаикой из разноцветных почтовых марок.

ЭНДЖЕЛЫ...

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА ЗАКОНЧЕНА...

Академик Иоффе в книге «Встречи с физиками» приводит интересный случай из жизни известного физика Макса Планка. После окончания Мюнхенского университета Планк направился к профессору Дюлли и сообщил ему о своем решении посвятить себя теоретической физике.

— Молодой человек, — сказал Дюлли, — зачем вы хотите погубить свою будущность? Ведь теоретическая физика закончена. Дифференциальные уравнения сформулированы, методы их решения разработаны. Можно вычислить отдельные частные случаи. Но стоит ли отдавать такому делу свою жизнь?

Через 50 лет немецкое физическое общество присудило Планку золотую медаль имени Эйштейна.



НЕПОНЯТНО — ОБ ИЗВЕСТНОМ?

Роберт Оппенгеймер в период своего пребывания в Геттингенском университете занимался не только изучением физики, но и увлекался философией, психологией и литературой. Особенно он зачитывался дантовским «Адом» и часто обсуждал со

Решение задачи, опубликованной
в № 12 за 1965 год.

1. Фa2 f5 2. Кf4×. 1. ... Cd6
2. Кd8×. 1. ...Le5+ 2. Лсb×. 1. ...Ф:
:h5. 2. Л: f6×.

Рис. Н. Рушева

своими коллегами вопрос о том, почему Данте поместил ищущего истину Вергилия в ад, а не в рай.

Но как-то Поль Дирак отозвал Оппенгеймера в сторону и мягко упрямил его:

— Я слышал, что вы пишете стихи так же хорошо, как и работаете над физикой. Каким образом можете вы совмещать два подобных предмета? Ведь в науке стараются говорить так, чтобы каждому было понятно нечто ранее неизвестное. А в поэзии дело обстоит как раз наоборот.



Анекдоты XXI века

Ученый лектор: Представим себе некую решетчатую конструкцию, собранную из прямолинейных элементов и водруженную на четыре моноциклических агрегата, перемещающихся по эквидистантным траекториям...

Робот-переводчик: Представим себе... телегу.

«Управляющему
жилого микрорайона «Тишина»

ЗАЯВЛЕНИЕ

Абсолютная звукоизоляция, созданная в домах Вашего микрорайона, действует мне на нервы. Прошу выдать из районной фонотеки следующие звуки: «скрип дверей», «сверчок на печи», «радиола за стеной» и «треск старой машины времени».

Б. ЗУБКОВ, Е. МУСЛИН

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...десять химических элементов известны людям с незапамятных времен: железо, медь, золото, серебро, ртуть, цинк, олово, свинец, сурьма, сера?

...к середине XVIII века было известно всего 14 химических элементов, а еще через 100 лет их число составило 59? Накануне открытия периодического закона (1869 г.) в списке химических элементов числилось 63 названия.

...своеобразным рекордсменом по количеству открытых химических элементов является шведский химик Карл Шееле? Благодаря ему человечество узнало о существовании кислорода, фтора, хлора, марганца, молибдена, бария, вольфрама. За Шееле следуют его соотечественники Якоб Берцелиус, Карл Мосандер, английский химик Гемфри Дэви и французский химик Поль Лекок де Буабодран, открывшие по 4 элемента каждый. Таким образом, на долю этих ученых приходится открытие почти 1/4 всех известных на Земле элементов.

...искусственно получено 15 химических элементов: технеций, прометий, астат и 11 трансурановых элементов? Следы технеция, аста, нептуния и плутония уже удалось обнаружить в земных минералах.

...самый распространенный на Земле элемент — кислород — удалось открыть лишь в 1776 году?

...истории химии известен список ложных открытий химических элементов, содержащий около 250 названий? Например, объявлялось об открытии более 100 редкоземельных элементов, а истинными оказалось лишь 15.

...два элемента были сначала обнаружены в солнечной атмосфере с помощью спектральных методов, а затем уж открыты в земных минералах? Это гелий и технеций.

...за некоторыми элементами закрепились два названия? Элемент № 71, лютеций, называют иногда нассиопеем, а ниобий — колумбием.

...первый в истории открытия элементов спор о приоритете произошел между Якобом Берцелиусом и немецким химиком Мартином Клапротом? Ныне честь открытия цезия приписывается обоим ученым.

...распространенность химических элементов на Земле значительно отличается от их распространенности во Вселенной? Например, на Земле «лидируют» кислород и кремний, в космосе — водород и гелий.

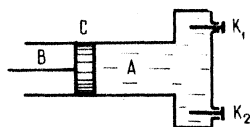
Д. ТРИФОНОВ



ТЕБЕ, ПОДРОСТОК!

1. Существует ли такое целое n , что $3^n + 1$ делится на 5^{1965} ? На 10^{1965} ?

2. Сосуд с заключенной внутри него (в области А) жидкостью (рисунок) лежит на горизонтальной плоскости, по которой он может двигаться без трения. На жидкость через подвижный поршень С давит газ, находящийся в области В. Вдруг мы открыли краны K_1 и K_2 (одновременно). Как будет двигаться сосуд по мере истечения жидкости?



Ответы на задачи, помещенные в № 12 за 1965 год

1. Ответ: $\frac{101}{51} = 1 \frac{50}{51}$.

Решение:

$$\frac{k!(100-k)!}{100!} = \frac{(100-k+1)+(k+1)}{102} \times \frac{k!(100-k)!}{100!} = \frac{k!(100-k+1)!}{102 \cdot 100!} + \frac{(k+1)!(100-k)!}{102 \cdot 100!}.$$

Это можно записать в такой форме:

$$\frac{1}{C_{100}^k} = \frac{101}{102} \cdot \left(\frac{1}{C_{101}^k} + \frac{1}{C_{101}^{k+1}} \right).$$

Если заменить по этой формуле каждое слагаемое иско- мой суммы, то все члены, кроме двух крайних:

$$\frac{101}{102} \cdot \frac{1}{C_{101}^0} \text{ и } \frac{101}{102} \cdot \frac{1}{C_{101}^{101}}, \text{ уничтожатся,}$$

$$\text{тогда } 2 \cdot \frac{101}{102} = \frac{101}{51}.$$

(Продолжение ответов см. в №2)

Кросс-ворд

„СТУДЕНЧЕСКИЙ“

Составил Ю. ИВАНОВ (Дубна)



Когда вы получите этот номер журнала, уже начнутся зимние студенческие каникулы. И мы решили наш традиционный кроссворд посвятить студенческому отдыху. Надеюсь, кроссворд заинтересует студентов любого факультета — и гуманитариев, и естественников, и тех, кто штудировать точные науки. Итак...

По горизонтали:

2. Французский физик, который открыл эффект, связанный с перестройкой электронной оболочки возбужденного атома. 4. Математическое предложение. 8. Топографическое изображение местности. 11. Технический специалист с дипломом вуза. 12. Количество нефти, получаемое из буровой скважины за определенный срок. 15. Английский ученый, лауреат Нобелевской премии за работы по расшифровке генетического кода. 16. Срок трудовой деятельности. 17. Один из важнейших биополимеров. 18. Литейная рама для удержания формы. 19. Установка для испытания машин. 20. Вид краски. 22. Произведение Бетховена, названное по имени зверька. 23. Углубление между возвышенностями. 25. Азербайджанский поэт. 26. Русское слово, ставшее международным после первого в мире космического запуска 4 октября 1957 года. 29. Созвездие южного полушария, составляющее часть созвездия Корабль Арго. 30. Знаменитый французский музей, экспонировавший свои шедевры в Москве летом 1965 года. 32. Выдающийся советский ученый-атомник. 33. Нелинейное двухполюсное активное сопротивление. 36. Снегоход с авиационным винтом и мотором. 37. Законченная часть драматического произведения. 38. Часть молекулы гемоглобина. 39. Город во Франции, прославленный в романе А. Додэ. 40. Инициалы одной из нуклеиновых кислот. 41. Юридический термин. 42. Великий таджикский философ, ученый и писатель XI века. 43. Форма, в какой залегают некоторые полезные ископаемые. 44. Заряженный осколок молекулы. 45. Советская термодинамическая установка.

По вертикали:

1. Помещение для конноспортивных состязаний. 2. Блок структурных генов (по гипотезе Ф. Жакоба и К. Моно). 3. Река в Сибири. 4. План поведения. 6. Разновидность насоса. 7. Деталь радиосхемы. 8. Наука об управлении и связи в машине и у животного. 9. Электронный переключатель. 10. Накопитель энергии. 12. Высочайшая вершина мира. 13. Химический элемент. 14. Чертежный инструмент. 21. Раздел математики. 22. Жаркий ветер на юге Европы. 23. Старинная русская мера длины. 24. Советский ученый-металлург. 27. Прибор для проверки электрических цепей. 28. Совокупность метеорологических условий для данной местности. 29. Порция волновой энергии. 31. Индийский ученый, именем которого названы спектры комбинационного рассеяния света. 34. Название французских партизан, боровшихся против фашизма. 35. Вращение элементарной частицы. 5. Город в СССР.

„Я СДЕЛАЛ ОТКРЫТИЕ!“

Дорогая редакция!

Я, безусловно, сделал открытие. Оказывается, от перемены мест слагаемых сумма не меняется. Для доказательства я беру три числа N , X , Z и располагаю их в квадрате из 9 клеточек.

Сумма полученных значений во всех клетках будет S . Повернув этот «магический» квадрат на 180° и опять сложив все значения в 9 клетках, снова получаем ту же сумму.

К сожалению, я забыл значения этих чисел, но если кто-нибудь из читателей назовет их, я готов разделить с ним авторство на открытие.

А. ДОБРОТВОРСКИЙ, авиаконструктор

$N+1$	$X+1$	$Z+1$
N	X	Z
$N-1$	$X-1$	$Z-1$
N	X	Z
$N+1$	$X+1$	$Z+1$
$N-1$	$X-1$	$Z-1$

ИГРАЙТЕ В ГО

ДРЕВНЕЙШАЯ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ ИГР

ГО — одна из самых сложных и глубоких стратегических игр. Появившись около 4000 лет назад в Китае под названием ВЭИЦИ, игра в VIII веке перекочевала в Японию.

Вначале ГО считалась занятием, разрешенным лишь в императорском кругу. Но постепенно она распространяется повсюду. В средние века ГО увлечены купцы и ремесленники, монахи и поэты, женщины и подростки.

Хорошего игрока любят и уважают, перед ним открываются все двери. В 1460 году правители Японии — сегодня учреждают Государственную академию ГО.

В конце XIX века ГО из Японии попадает в Европу и Америку. Сейчас в Японии 8 млн. игроков в ГО. Играют в ГО в Китае и Корее. Организованы федерации и клубы ГО в США, Канаде, Бразилии, Чили, Англии, Голландии, ФРГ, ГДР, Австрии, Чехословакии, Югославии, Румынии. Регулярно проводятся чемпионаты стран и международные турниры. В ряде изданий, например, в журнале «Schach», выпускаемом шахматной федерацией ГДР, регулярно печатаются задачи, этюды и партии ГО.

В нашей стране игра пока что не очень распространена. Но среди играющих есть немало ученых, которые отдадут ГО весь свой досуг. Среди них ленинградцы, доктор физико-математических наук И. Г. Падерно, москвичи, лауреат Ленинской премии, профессор, доктор физико-математических наук М. М. Постников, доктор физико-математических наук Ю. Ф. Шмыглевский, кандидат физико-математических наук и мастер спорта по шахматам Ю. К. Солнцев.

Мы не сомневаемся, что многие из наших читателей заинтересуются ГО.

Ю. ФИЛАТОВ,
Ленинград

ПРАВИЛА ИГРЫ

Японские шашки ГО — чрезвычайно своеобразная игра, не похожая ни на обычные русские, ни на международные шашки. Доска для ГО — квадрат с 19 горизонтальными и 19 вертикальными линиями.

Правила ГО довольно просты. Перед началом партии доска пустая, а у каждого партнера имеется по 180 шашек. Противники по очереди выставляют по одной шашке на свободные точки пересечения горизонталей и вертикалей (игровые пункты). Шашки не передвигают, но «бьют» по определенным правилам, о которых будет сказано дальше. Цель игры — захватить как можно большую территорию доски и снять как можно больше шашек противника. Шашки одного цвета, расположенные на смежных пунктах (по горизонтали и вертикали), составляют цепь, а свободные пункты, смежные с цепью, называются «отдушинами». Цепь может состоять из любого количества шашек. Можно считать, что и одинокая шашка представляет собой

простейшую «одноклеточную» цепь. Примеры цепей смотри на диаграмме (позиции I—II—III—IV и V).

Цепь, окруженная шашками противника, погибает и снимается с доски (см. позиции VI, VII, X и XII, где сильнейшая сторона при своем ходе может завершить окружение неприятельских шашек и уничтожить их).

Отдушина, окруженная цепью противника, называется «глазом». Два отдельных «глаза» одной цепи делают цепь неприступной («живая» цепь). Две и более смежные «отдушины» не составляют «глаза». В позиции VII у белой цепи только один «глаз» i10; когда черные его займут, цепь будет уничтожена.

В позиции XIV две цепи белых b1 — b2 — b3 — c1 — c3 и d2 — c2 — e1 также окружены, но снять их не удастся; нельзя поставить черную шашку на любой «глаз»: c2 или d1 (поскольку выставленную шашку противник имеет право тотчас снять с доски). У правой цепи белых g1 — g2 — h2 — i2 — k1 — k2 также две «отдушины», но из них можно сделать только один «глаз», и потому цепь обречена. Правда, для ее уничтожения черным придется пожертвовать шашку на одном из пунктов h1 или i1. Белые следующим ходом (соответственно на h1 или i1) могут ее уничтожить, но тогда у них останется последняя единственная «отдушина» и черные вторичным ударом на тот же пункт добивают окруженную белую группировку.

Свобода хода ограничена: нельзя ставить шашку так, чтобы она отнимала у собственной цепи последнюю «отдушину» (аналогично этому в шахматах нельзя ставить короля под шах), кроме того случая, когда этим ходом уничтожается неприятельская цепь. В этом случае окруженные шашки снимаются с доски, а выставленная шашка остается благополучно здравствовать на занятом ею пункте.

Во-вторых, нельзя делать ход, который ведет к повторению уже имевшей место позиции. Так, в позиции VIII ходом o11 белые ликвидируют черную шашку o12. Теперь черные могли бы, казалось, отыграть эту шашку ходом o12, окружив и уничтожив белый десант, но тогда повторилась бы исходная позиция. Правила этого не разрешают. Поэтому черным придется сделать любой другой ход. После этого белые могут укрепить свою шашку ходом o12, присоединив шашку o11 к своей цепи, но могут и не мешать черным отыграть ее, если в их распоряжении имеются более сильные угрозы на другом участке доски. Такая ситуация по японской терминологии называется «Ко» (см. поз. VIII, IX, XV).

Игра заканчивается, когда ни один из партнеров не может больше ни увеличить свою «территорию» (количество свободных пунктов, окруженных собственными шашками), ни уничтожить оставшиеся на доске шашки противника. Затем подсчитываются очки: к количеству пунктов, составляющих захваченную территорию, прибавляется количество уничтоженных шашек противника. Выигрывает набравший большее количество очков.

ГО — интересная, но сложная, с продолжительным течением партии игра. В Советском Союзе авторами статьи создан значительно более доступный для освоения вариант ГО. Игра перенесена на шестигранную доску, количество пунктов сокращено с 360 до 73, а количество шашек у каждого из партнеров со 180 до 36. Правила ГО сохраняются полностью, но число направлений, в которых могут развиваться цепи, увеличивается с 4 до 6, что делает игру более острой и динамичной, резко сокращая продолжительность партии.

С. СНИТКОВСКИЙ,
И. ШАФРАН

СОДЕРЖАНИЕ

В. Васильев — Конкретная социология — наука практическая . . .	1
А. Тяпкин, докт. физ.-мат. наук — Физика ищет . . .	2
С. Арутюнов, С. Пельпор, инженеры — Электронный колорист . . .	4
А. Леонов, летчик-космонавт — Космос с натуры . . .	5
В. Крамов, инж. — Кем быть? . . .	6
В. Купревич, президент АН СССР — Приглашение к бессмертию . . .	8
И. Бунин — Из воспоминаний об И. И. Мечникове . . .	10
Наука и техника наших друзей (ГДР) . . .	11
Короткие корреспонденции . . .	12
Антология таинственных случаев . . .	14
Где золото «Черного Принца»? . . .	14
Фтор и зубы . . .	18
Стихотворения номера . . .	19
На орбиту подвигов и открытий . . .	20
И. Меркулов, инж. — Азбука космического пилотажа . . .	22
Новая автоматическая коробка пере- дач . . .	23
Б. Лукин — Загадка острова Мель- помены (кинорассказ) . . .	24

Ю. Блинов, канд. тех. наук, и В. Слад- нов, инж. — Гравитация рисует . . .	27
Время искать и удивляться . . .	28
В. Денисов — Аэросани из Подмос- ковья . . .	28
Вокруг земного шара . . .	30
А. Азимов — Космические течения (роман) . . .	32
Шоферские байки . . .	34
Г. Смирнов, инж. — Снова о двига- теле внешнего сгорания . . .	34
А. Домнинов и С. Шеремеев — Труд, вкованный в славу города . . .	37
Клуб ТМ . . .	38
Играйте в ГО . . .	40

Обложка художников: 1-я стр. А. ЛЕО-
НОВА и А. СОКОЛОВА, 2-я стр. В. ВРЮ-
НА, 3-я стр. Л. РЫНДИЧ, 4-я стр.
Р. АВОТИНА.

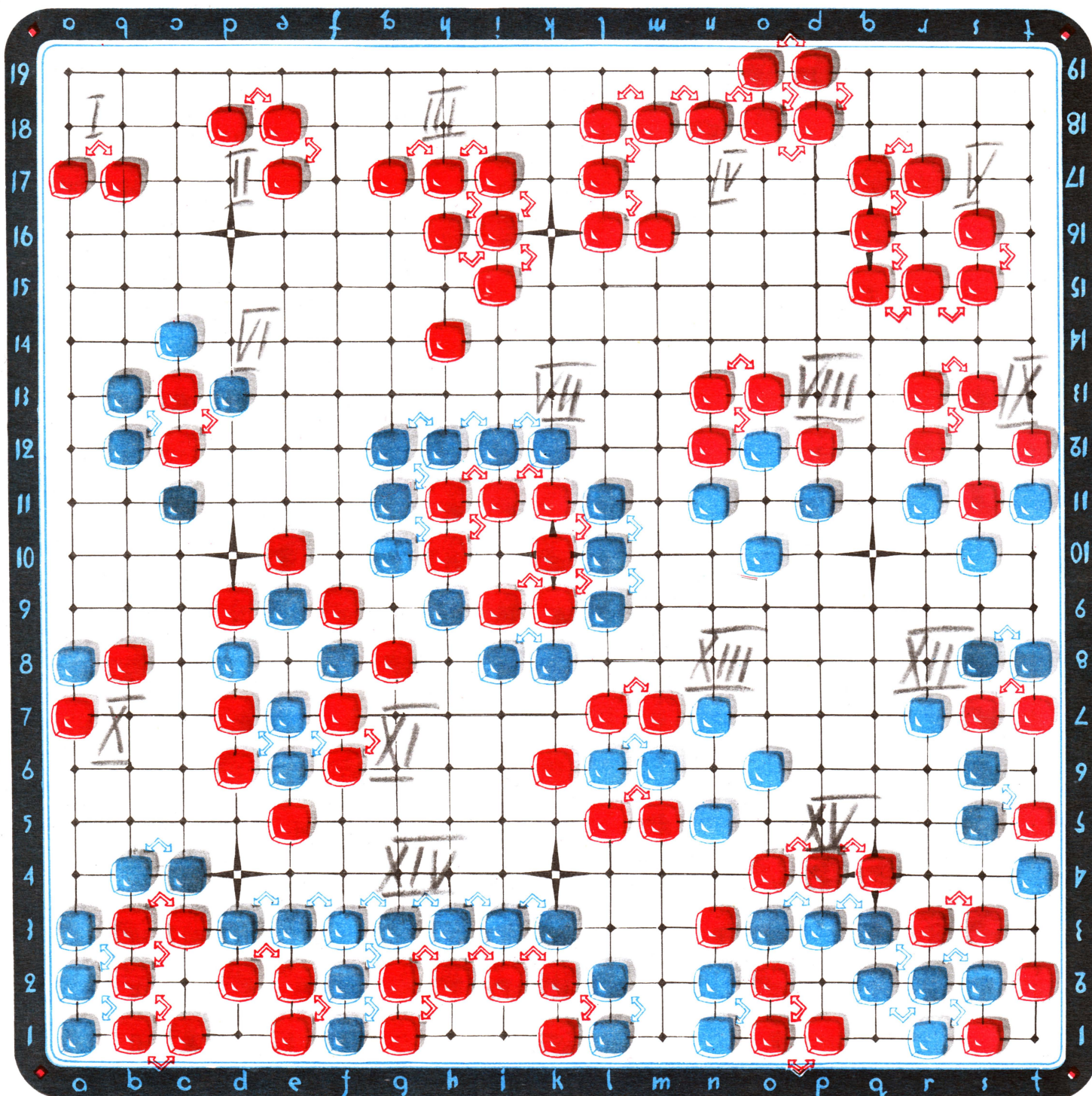
Вклады художников: 1-я стр. Алексея
ЛЕОНОВА, 2-я стр. В. БЕРКУТ, 3-я
и 4-я стр. Н. РОЖНОВА.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЩЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ. Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор Н. Вечманов.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т17408. Подп. к печ. 20/XII 1965 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 2308. Цена 20 коп. С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 3130. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Сущевская, 21.



I — V. Примеры цепей. Шашка h14 является самостоятельной цепью и не входит в цепь III, так как шашки, расположенные по диагонали, цепей не образуют. По той же причине раздельны цепи IV и V.

VI. Черные ходом d12 могут окружить и снять с доски белую цепь c12—c13, выигрывая при этом 4 очка, так как, кроме двух шашек, они завоёвывают два пункта территории.

VII. Единственный глаз i10 белой цепи не спасает от гибели.

VIII и IX. СИТУАЦИЯ „КО“.

В позиции VIII белые, поставив свою шашку на пункт o11, снимают черную шашку o12, и возникает позиция IX, в которой черные ходом o12 могли бы снять белую шашку o11, после чего на

доске вновь возникает позиция VIII, в которой белые вновь могли бы снять черную шашку o12, и так до бесконечности. Согласно правилу такое «зацикливание» запрещено.

X. Ходом a9 белые уничтожают одинокую черную шашку a8.

XI. Белые, поставив свою шашку на пункт e8, могут снять четыре черные шашки e6, e7, e9 и f8, а при ходе в этой же позиции черных, если они сыграют e8, объединяя свои шашки, то белые ходом c8 снимут шесть черных шашек и приобретут 12 очков: если же черные сыграют c8, то они, потеряв только четыре шашки, спасут свою шашку d8 и получат возможность дальнейшего развития своей цепи.

XII. Белые цепи обречены при любой очереди хода.

XIII. Ситуация «Ко» отсутствует. Белые ходом p6 снимают две черные шашки l6 и m6, но черные ходом t6 получат право отыграть белую шашку p6, так как первоначальная позиция здесь не повторяется.

XIV. Цепи белых в левом углу неприступны (два глаза). Правая цепь обречена и после жертвы черной шашки на h1 (или i1) форсированно погибает.

XV. Ситуация «Секи». Цепи белых p1 — o1 — o2 и черных o3 — p3 — q3 — q2 — r2 — r1 — s2 взаимно окружены и имеют по две общие отдушины p2 и q1. Сторона, первая нарушившая нейтралитет, погибает, поэтому обе цепи неприступны и являются «живыми». При подсчете очков общие глаза считаются нейтральными.

ЛЕСТНИЦА К БЕССМЕРТИЮ

Техника-1986
Молодежи

6000 ЛЕТ

СЕКВОИЯ *sequoia gigantea*

500

НЕКОТОРЫЕ МХИ *dicranum scoparium etc.*

НЕСКОЛЬКО ЛЕТ?

КИТ *balaena mysticetus*

152

ГИГАНТСКАЯ ЧЕРЕПАХА *testudo sumeiri*

120

ЧЕЛОВЕК *homo sapiens*

140

ЛЕБЕДЬ *cygnus cygnus*

100 (150)?

ПРЕСНОВОДНАЯ ПЕРИОВИЦА *margaritana margaritifera*

90-100

КАРАКТИЦА *sepia officinalis*

98

СЛОН *elephas indicus*

68

СОВА *bubo bubo*

62

ЛОШАДЬ *equus caballus*

50

ВЕРБЛЮД *camelus (dromedarius)*

40?

КРОКОДИЛ *crocodilus niloticus*

40?

ЛЕВ *felis leo*

37

ШИМПАНЗЕ *troglodytes niger*

34

СОБАКА *canis familiaris*

30

КОРОВА *bos taurus*

27

СВИНЬЯ *sus scrofa*

19

КОЗЕЛ *capra hircus*

11

ЛЯГУШКА ДРЕВЕСНАЯ *hyla arborea*

5

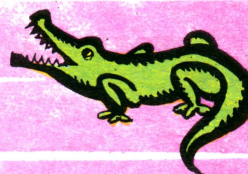
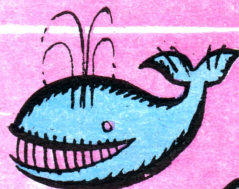
ПЧЕЛА/МАТКА/ *apis mellifica*

2

СЕЛЬДЬ *clupeus harengus*

1

ПОЛИКЛАДА/РЕСНИЦА, ЧЕРВЬ/ *yungia aurantiaca*



Цена 20 коп.
ИНДЕКС 70973

