


В Е К А Т О Р И Я

ТЕХНИКА — 5  
 МОЛОДЕЖИ 1964

A black and white photograph of Academician V. Veksler, an older man with glasses, wearing a dark suit and tie. He is holding a long, vertical, cylindrical particle detector tube wrapped in a dark material. He is looking intently at the tube with a slight smile. The background is dark and out of focus.

ЧТОБЫ РАСЩЕПИТЬ АТОМНОЕ ЯДРО, ДОСТАТОЧНО ПОДВЕРГНУТЬ ЕГО БОМБАРДИРОВКЕ КАКОЙ-НИБУДЬ АТОМНОЙ ЧАСТИЦЕЙ, ОБЛАДАЮЩЕЙ ЭНЕРГИЕЙ ПОРЯДКА ДЕСЯТИ МИЛЛИОНОВ ЭЛЕКТРОНОВОЛЬТ. ТАКАЯ БОМБАРДИРОВКА ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАВАТЬ НОВЫЕ ИЗОТОПЫ, ВЫЗЫВАТЬ ИСКУССТВЕННУЮ РАДИОАКТИВНОСТЬ ЯДЕР И ОСУЩЕСТВЛЯТЬ МЕЧТУ АЛХИМИКОВ О ПРЕВРАЩЕНИИ ОДНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА В ДРУГОЙ.

...ИЗУЧАЯ ФОТОГРАФИИ, НА КОТОРЫХ ЗАПЕЧАТЛЕНЫ ЭТИ ПРОЦЕССЫ, ФИЗИКИ МОГУТ СДЕЛАТЬ МНОГО ВАЖНЫХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ О СВОЙСТВАХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И АТОМНОГО ЯДРА.

В ШИРОКОМ ФРОНТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВООРУЖАЮЩИХ СОВЕТСКУЮ ФИЗИКУ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ ВСЕ НОВЫМИ И НОВЫМИ ОРУДИЯМИ ПОЗНАНИЯ МИРА, СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ ПО ПРАВУ ЗАНИМАЮТ ОДНО ИЗ ВЕДУЩИХ МЕСТ.

**Академик В. ВЕКСЛЕР**

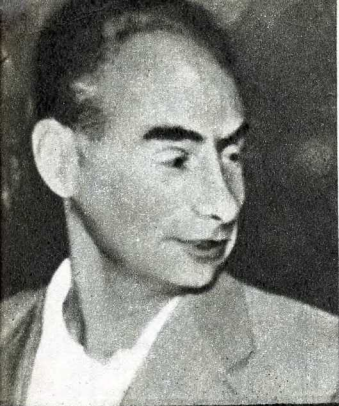
Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**техника - 5**

**МОЛОДЕЖИ** 1964

Ежемесячный, популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ. ● 32-й год издания.





Г. ФЛÉРОВ,  
член-корреспондент  
АН СССР



В. КОСТРОВ,  
поэт



А. САФРОНОВ,  
писатель



Роберт ЮНГ,  
журналист  
(Австрия)



З. БОБЫРЬ,  
журналистка

# ПОКОРЕННЫЙ ОСТАЕТСЯ НЕИСПЕЧЕРПАЕМЫМ

Г. ФЛÉРОВ, член-корреспондент АН СССР

**Э**ТО ПРОИЗОШЛО незадолго до Великой Отечественной войны. Была глухая осенняя полночь. Отгромыхав по рельсам, уже нырнул в тоннель последний голубой экспресс московской подземки. Последний пассажир вышел на улицу, зябко кутаясь в плащ. Москва затихла. А на станции метро «Динамо» тем временем появилась группа довольно странных «полуночников». На них не было метростроевских комбинезонов и металлических касок. Они были одеты в лабораторные халаты, а в руках держали хрупкие приборы.

Описанный эпизод мне запомнился вовсе не потому, что он произошел в столь необычной обстановке. В конце концов надо же было как-то укрыть приборы от всепроникающего космического излучения! Дело в другом: подземный эксперимент, проводившийся Константином Антоновичем ПЕТРЖАКОМ и автором этих строк, завершал длительную серию исследований, которые привели к новому открытию. Выйдя после ночного бдения из метро, мы тут же дали телеграмму нашему руководителю — профессору Игорю Васильевичу КУРЧАТОВУ: «Есть спонтанное деление ядер!»

Я не случайно вспомнил эту ночь сорокового года, собираясь рассказать об открытии протонного распада ядер молодыми физиками в Дубне.

Путь к каждому открытию долг и своеобразен, однако во многом и схож. Вначале — это расчеты и гипотезы; затем подготовка аппаратуры, борьба с неожиданными препятствиями и помехами; потом — первые опыты, новые трудности, помехи, проявляющиеся иногда почти так же, как то явление, которое разыскивается. Наконец долгожданный результат: надежды оправдались, расчеты верны. Однако... находят скептики. Их может убедить только новый эксперимент, поставленный в более «чистых» условиях. Снова работа над аппаратурой, и снова решающий опыт, как в ту памятную ночь.

**СЕЙЧАС ИЗВЕСТНО** около 1 600 изотопов. Большая часть из них — радиоактивные. В таблице показаны типы распада радиоактивных изотопов, которые давно уже вошли в учебники. Последняя строчка в этой таблице была заполнена в 1940 году. «Полна ли эта таблица, все ли возможные типы радиоактивных превращений открыты?» Этот вопрос давно волновал физиков. Из теории следовало, что изотопы с большим избытком протонов будут испытывать новый тип распада — протонный. При таком распаде ядро выбрасывает одну из своих составных частей — протон. Около 15 лет назад этой проблемой в теоретическом плане занимались советские физики Б. С. ДЖЕЛЕПОВ, А. Б. МИГДАЛ, Б. Т. ГЕЙЛИКМАН.

Тогда же ряд американских и канадских ученых, в том числе и известный физик Л. АЛЬВАРЕЦ, пытались обнаружить протонные излучатели экспериментально. Однако первое наступление оказалось неудачным.

В 1955 году этой проблемой занялись молодые сотрудники нашей лаборатории, которая входила тогда в состав Института атомной энергии Академии наук СССР имени академика И. В. Курчатова. С чего начать? Прежде всего тщательно обдумать возможные свойства протонного распада, найти наилучшие пути его обнаружения, проанализировать причины предыдущих неудачных попыток. Обдумывание вылилось в научную статью, написанную Виктором КАРНАУХОВЫМ и Николаем ТАРАНТИНЫМ. «Это очень интересно» — таков был комментарий И. В. Курчатова на титульном листе работы с расчетами.

Прошло еще шесть лет, прежде чем удалось приступить к исполнению задуманного. В Дубне был сооружен мощный циклотрон многозарядных ионов, обеспечивающий исключительно хорошие условия для проведения опытов. Группа кандидата физико-математических наук Виктора КАРНАУХОВА — физик Гурген ТЕР-АКОПЬЯН, электронщик Владимир СУББОТИН, лаборант Николай ДАНИЛОВ — с энтузиазмом взялась за сложную задачу. Полтора года упорного труда ушло на подготовку специальной аппаратуры.

И вот летом 1962 года получены первые результаты: да, излучатели протонов существуют! Это было доказано, хотя и выяснилось, что нужные реакции идут на фоне других процессов; причем «громкость» помех в миллионы раз больше слабого сигнала, оповещающего о протонном «выстреле» ядра. Поистине была отыскана иголка в стоге сена! Для получения детальных сведений об открытом явлении понадобилось разработать более совершенную аппаратуру. Еще полгода напряженной подготовительной работы. Удалось создать прибор, в котором для измерения энергии протонов использовались полупроводниковые счетчики.

С волнением приступали молодые ученые к опытам после полугодичного перерыва. Что-то покажет эксперимент? Они были уверены в своих первых результатах. Но... а вдруг все-таки где-то закралась ошибка? И вот затраченные усилия были вознаграждены сторицей. Влияние помех было сведено до минимума. Теперь даже самые мрачные скептики были убеждены; было показано, что в экспери-

Наши авторы

ментах образуется не один, а три протонных излучателя — легкие изотопы неона, магния, криптона.

Уже во многих зарубежных лабораториях ведутся теперь исследования протонного распада. Надо сказать, что одна из них — Радиационная лаборатория Мак-Гиллского университета в Канаде — оспаривает приоритет советских физиков в открытии этого явления. Осенью 1963 года группа этой лаборатории выступила со статьей, где черным по белому значится: «Мак-Гилл открывает новый тип радиоактивности».

Таблица видов радиоактивности  
(См. 1-ю стр. обложки)

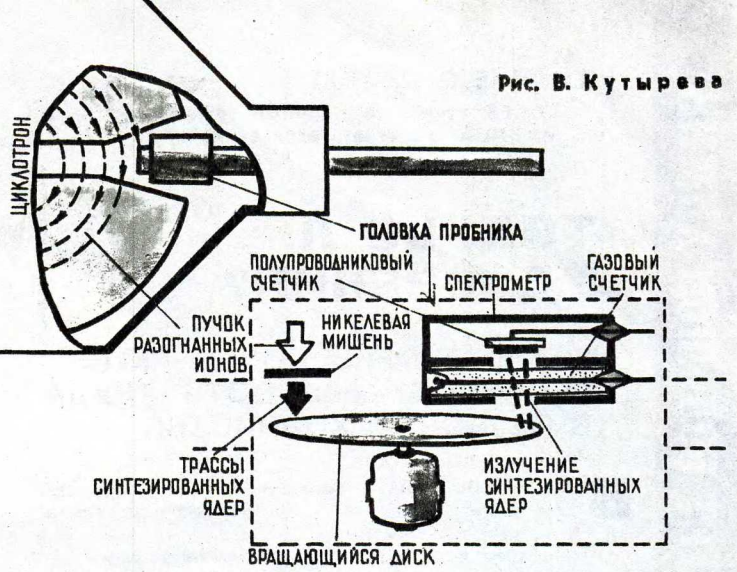
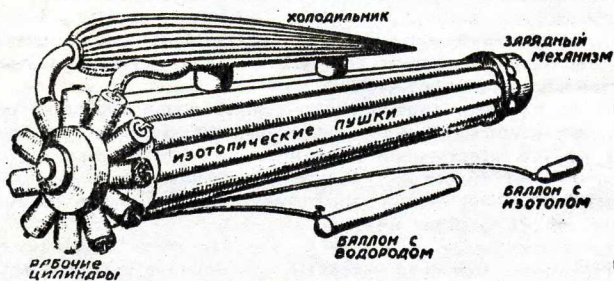
Символ	Процесс	Кто открыл	Год	Место
$\alpha$	Испускание $He^4$	Резерфорд	1899	Мак-Гилл (Канада)
$\beta$	Испускание $e^-$	Резерфорд	1899	Мак-Гилл (Канада)
	Испускание $e^+$	И. Кюри, Ф. Жолио	1934	Париж (Франция)
	К-захват	Альварец	1937	Беркли (США)
$\gamma$	Излучение электромагн. волн	Виллард	1901	Франция
	Ядерная изомерия	Фезер, Бретчер	1938	Англия
$\pi$	Испускание запаздывающих нейтронов	Робертс, Майер, Вонг	1939	Чикаго (США)
Спонтанное деление	Самопроизвольный распад ядер	К. А. Петржак, Г. Н. Флёрв	1940	Москва (СССР)

Это заявление вызвало у нас удивление. Возможно, что канадские физики были незнакомы с первой публикацией 1962 года об опытах в Дубне. Но в начале весны 1963 года описание этих опытов появилось в американской научной печати. Более того, в апреле результаты, полученные дубненской группой, докладывались на Международной конференции в США. Надеемся, что канадские ученые признают первенство своих советских коллег.

## ПРОШЛОЕ „ОКОН В БУДУЩЕЕ“ 1935—1959 гг.

«Эта статья представляет собой попытку взглянуть на проблему овладения энергией атомного ядра глазами наших потомков». Так начиналась статья «Изотопическая пушка» («Техника — молодежи» № 1 за 1935 г.). Вот как автору представлялись атомные установки 2035 года:

«Было предложено превратить в приспособление для извлечения внутриатомной энергии несколько переделанные артиллерийские орудия. Получилось то, что теперь называется «изотопической пушкой». Устроена она следующим образом. Соединялись дульными отверстиями два обычных орудия для сверхдальней стрельбы. В одном из них помещались обычный заряд и снаряд из сплошной стали. Остальное пространство внутри соединенных стволов заполнялось сильно разреженным водородом с незначительной примесью изотопов некоторых химических элементов. После этого производился выстрел. Снаряд, двигаясь из одного орудия в другое, сжимал находящийся там водород. Температура доходила до



### Описание опыта.

Пучок ионов ( $Ne^{23}$  или  $O^{16}$ ) попадает в никелевую мишень. Синтезированные ядра вылетают из мишени и подхватываются диском, который переносит их к спектрометру заряженных частиц. Его назначение не только измерять энергию распада, но и определять его тип. Это достигается одновременным измерением энергии частицы (полупроводниковым счетчиком) и скорости ее торможения в газе.

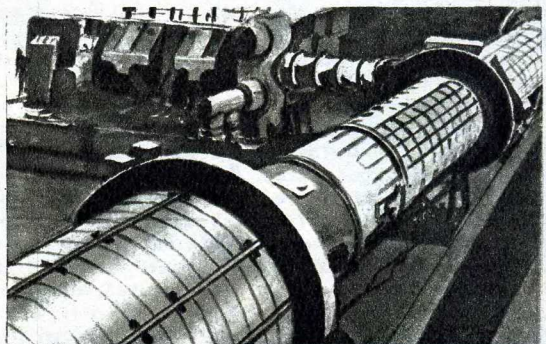
**НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД** многим казалось, будто ядерная физика средних и низких энергий полностью себя исчерпала с овладением энергией деления ядра. Казалось, что теперь удел этой области физики главным образом не принципиальные вопросы. Ушло, мол, время романтики поиска. Новые качественные результаты ожидалось лишь в области термоядерного синтеза и исследования природы элементарных частиц. Молодежь, которую всегда влекли к себе неторные тропы, проложённые в неизведанное, отхлынув от ядерной физики, устремилась в ракетную технику, в физику полупроводников, лазеров и в другие новейшие области исследования.

Но скептики глубоко ошибались — это безоговорочно доказали работы последних лет, в частности работы советских ядерников. Открытие нового типа радиоактивного распада, синтез самого тяжелого изотопа элемента № 102 — разве это не новые броски в тайны ядерных глубин? Уверен, что молодежь, которая захочет посвятить себя ядерной физике, порадует науку новыми замечательными открытиями.

Атом... Покоренный, он остался неисчерпаемым. И он ждет своих первопроходцев...

миллиардов градусов... Молекулы газа начинали чрезвычайно быстро двигаться и ударяться друг о друга. Все электронные оболочки атомов срывались прочь, и получалась просто смесь ядер и электронов. При таких условиях в ничтожно малое время все атомные ядра изотопа соединялись с ядрами водорода, и начинался мощный радиоактивный распад. В него вовлекались окружающие вещества. Через несколько секунд после выстрела орудие расплавлялось, и поток раскаленных газов разбрасывался в стороны».

А спустя всего 24 года в «Технике — молодежи» № 10 за 1959 год была опубликована статья «6 000 000 градусов в аппарате». Действительность оказалась мало похожей на прогноз: «Для того чтобы получить реакцию синтеза, дейтерий надо нагреть до температуры в 300—400 млн. градусов, а смесь дейтерия и трития — до 100 млн. градусов. Только при столь высоких температурах будет идти реакция синтеза с выделением энергии».



## ЗАНЯТИЕ ПРОВОДЯТ

Б. ЛОСЕВ, профессор, доктор технических наук,  
М. МОНИНА, кандидат технических наук

# ТОЛЬКО ЛИ УДОБРЕНИЯ?

## КАК ПОЛИМЕРЫ ПОВЫШАЮТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**В** тридцатых годах небольшая группа сотрудников Агрофизического института приступила к интересным опытам.

— И зачем вам пленка? — пожимали плечами авторитетные скептики. — Стекла вам мало, что ли? — Дело не в том, — возражали экспериментаторы. — Пленка легче стекла — это раз, не бьется — это два. Наконец, дешевле — это три. А главное — лучше пропускает солнечные лучи.

— Да, но она и рвется быстрее! Пойдет дождь, ваша пленка обвиснет и наверняка прохудится. А как вы ее будете прикреплять к деревянным рамам? Уж не гвоздями ли?

Но энтузиасты не унимались. Ученые доказали, что применение ацетил-целлюлозной пленки вместо остекленных рам повышает урожайность овощей, сокращает сроки созревания. К сожалению, эти опыты не получили в те годы должной поддержки и о них попросту забыли.

А между тем полимерная пленка в сельском хозяйстве оказалась мастером на все руки. Разумеется, в наши дни и ассортимент, и качество пластиков намного выросли по сравнению с тем, что было в распоряжении ученых тридцать лет назад.

Полиэтиленовая пленка куда лучше ацетил-целлюлозной. Она и прочнее и устойчивее к действию большинства кислот и щелочей, непроницаема для воды и газов. Тоненькая, всего 0,15—0,5 мм толщиной, она выдерживает сугробы глубиной в треть метра. Она в 50 раз легче стекла. Ультрафиолетовых лучей, необходимых растению, она пропускает 30% от первоначального потока — в 10 раз больше, чем стекло.

Для буртов пленка хороша и как подстилка и как непромокаемый «плащ».

В колхозе имени XX партсъезда под Москвой в 1959 году затраты труда при хранении кукурузного силоса в 400-тонной траншее, укрытой пергаментом и соломой, составили 3,4 человеко-часа, а прямые издержки — 3 рубля 40 копеек. При использовании же черной полиэтиленовой пленки в колхозе «Ленинский луч» Красногорского района добились (на 150-тонном бурте) таких экономических показателей: затраты труда 0,74 человеко-часа, а издержки — 1 рубль 21 копейка. За время кормления коров силосом, полученным новым способом, удой молока поднялся на 12%.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства, укрывание силоса пленками из синтетических материалов дает корм более высокого качества, он не портится, не покрывается плесенью. Выход корма увеличивается на 10—15% по сравнению с силосованием в наземных бетонированных траншеях и на 20—30% больше, чем при силосовании в буртах без укрытий.

Но вернемся к рамкам для теплиц. А нужны ли они вообще? Если речь идет о стеклах — да. Однако пленка не стекло, ее легко натянуть прямо над полем или плантацией.

По полю, урча, движется трактор. Два диска нарезают вдоль междурядий канавки; в них двое рабочих укладывают края пленки, присыпая их землей. Потом в пленке можно проделывать отверстия — по одному «окошечку» на каждое культурное растение или дерево. А можно и заранее — перед высаживанием саженцев или рассады. Сверкающий прозрачный ковер предотвращает теплоотдачу: под ним температура почвы на 5—6° выше, чем в открытом грунте. Земля не высыхает, но и не увлажняется чрезмерно осадками. Прекращается рост

сорной травы в междурядьях. Урожай огурцов, томатов и других овощей под полимерной «паранджой» (кстати, она может быть черной и непрозрачной!) повышается в несколько раз, а сроки созревания сокращаются на 20—25 дней. Опыт показал, что в Латвии и Ленинградской области огурцы, укрытые пластмассовой пленкой, поспевают на месяц раньше срока.

Улучшить воздухо-, влаго- и теплообмен почвы можно и без пленки. Еще во времена Ивана Грозного поля укрывали дымовым одеялом. Но дым дыму рознь. Сизый едкий шлейф, выходящий над обычным костром, быстро улетучивается. А ведь можно получить дымовую завесу, которая будет стелиться низко и стоять долго. Раствор смолы, распыленный специальной форсункой, превращается в крохотные пластмассовые пузырьки. Густое облако частиц укутывает растение, словно в теплый пуховый платок.

Гранулы плодородия... Так называют обычно минеральные удобрения, выпускаемые в виде зерен. Между тем полимерная химия вручила хлеборобу совершенно новый тип гранул плодородия — мульчу. Это пластмассовые шарики диаметром в несколько миллиметров, которые высеваются на поле, а потом запахиваются в землю на глубину 20—25 см. Спрашивается, зачем? Вроде бы от них растениям никакого проку: ни тепло, ни холодно, ни сытно, ни голодно. Так ли? Сравните обычный грунт и грунт мульчированный. Первый гораздо легче утрачивает комковатую структуру, столь необходимую для нормального развития корней. Зато второй сохраняет ее, несмотря на самые неблагоприятные условия.

Кстати, запахивать пластмассовую мульчу можно пластмассовым же плугом — скажем, из стеклопластика. Преимущества такого плуга очевидны: он легче металлического в несколько раз, не ржавеет. Сейчас даже на обычные плуги наносится полимерная (кремнийорганическая) пленка. Она не дает комьям земли прилипать к лемехам, предохраняет металл от коррозии.

До недавнего времени был единственный способ орошения: вода подавалась по разветвленной сети каналов, откуда она по поливным бороздам бежала к корням растений. Это расточительство: при поверхностном поливе почва впитывает лишь малую часть влаги, много воды теряется впустую. А это грозит эрозией — почва смывается, особенно в местах с уклоном. Гораздо эффективнее подпочвенное орошение: вода подается по пластмассовым трубам, проложенным под землей, и равномерно увлажняет почву.

При замене открытой сети оросительных каналов постоянными и переносными трубопроводами посевная площадь на орошаемых землях увеличилась на 4—10%, производительность труда при таком поливе возросла в 2,5 раза, а потери воды на поливном участке снизились на 20%.

Укладка полиэтиленовых труб в землю может быть полностью механизирована. Ковши, укрепленные на короткой цепи, роют узкую траншею. А из кормовой части комбайна непрерывно, словно паста из огромного тубика, выдавливается труба нужного сечения. Под действием собственной тяжести она ложится в траншею. Идущая следом машина засыпает трубу и выравнивает поверхность земли.

По пластиковым трубам можно передавать не только воду, но и молоко. Полиэтилен вполне гигиеничен. Если выстроить молокопровод от горного пастбища до приемного пункта, то отпадет нужда в утомительных для скота перегонах.

Что ж, полимерные трубы хороши в качестве водоводов ничего не скажешь. Только где взять воду, чтобы напоить жаждущие земли, особенно в засушливых районах Казахстана и Средней Азии? До самого последнего времени приходилось рассчитывать либо на дождь, либо на колодцы, тогда как под боком шумело море или гигантское озеро. А что делать? Соленая вода не годится для орошения и питья. Старые же методы опреснения — выпаривание и вымораживание — неэкономичны. На выручку и здесь пришли полимеры.

Электроионитовый опреснитель дает ежедневно 15 м<sup>3</sup> воды стоимостью 2 копейки за 1 м<sup>3</sup>. А батарея колонн с ионообменными смолами способна обеспечить воде любую степень чистоты. Иониты хороши тем, что их легко регенерировать — восстановить их работоспособность.

Ну и, наконец, тара. Сейчас при транспортировке молока, пива, фруктовых и минеральных вод на долю тары падает 70% брутто. Достаточно напомнить, что вес обычной молочной цистерны емкостью 1 000 л превышает 2 ц. То ли дело пластик! Легкий, небьющийся, не ржавеющий, он намного лучше стекла, дерева, металла.

Нет, химия несет полям не только удобрения и ядохимикаты. Полимеры, эти чудо-материалы, настойчиво стучатся в двери колхозных ферм.





**Т**ак мне хочется назвать науку, без которой не появились бы на свет ни атомные электростанции, ни ледокол «Ленин», ни знаменитые меченые атомы, ни кобальтовые «пушки», исцеляющие ныне тысячи больных. Вы ошиблись, если подумали, что речь пойдет о физике. Ее «материнская» роль в рождении атомной промышленности известна всем. Но есть еще одна наука, старая, мудрая, искусная, которая участвовала в этом великом событии на правах «повивальной бабки». Это химия.

Я оглядываюсь на прошлое и вижу изъеденные незаживающими язвами тонкие, прекрасные руки Марии Кюри. Сколько адского труда выпало на их долю! Вот они день за днем, неделя за неделей переливают из колбы в колбу химические растворы, по камешку перебирают тонны руды, чтобы извлечь из нее хотя бы несколько граммов волшебного лучистого радия... Это начало XX века. Я вижу лабораторию супругов Кюри — жалкий сарай на окраине Парижа, самое первое, примитивное «предприятие» атомной промышленности. Пусть их химическая лаборатория примитивна, но герои науки знают: в любом новом деле кто-то должен быть первым.

Я закрываю глаза и слышу, как неумолчно трещит счетчик Гейгера. Он лежит рядом с дамскими перчатками. Их всегда носила Мария Кюри, чтобы прикрыть руки, без-

## ДОБРАЯ ФЕЯ

# АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О. СЕРГЕЕВ

жалостно «искусанные» радием. Посетители Всемирной выставки в Брюсселе столбенели, когда смотрели на эти перчатки и в 1958 году (полвека спустя!) своими ушами слышали исходящий от них — нет, не запах тонких духов! — а «голос» того самого радия, к которому бесстрашно прикасались руки отважной женщины. Люди восхищались и в то же время поражались: насколько же несовершенна была в те времена химия!

И как далеко она шагнула сегодня!

Я напомнил обо всем этом только для того, чтобы четче выразить две простые, но очень важные мысли, раскрытые, кстати, на цветной вкладке.

Первая: химия помогла родиться современной атомной промышленности.

И вторая (мы развернем ее чуть позже): атомная промышленность, окрепнув, с лихвой возвращает свой долг химии, в свою очередь, обогащает ее новыми методами.

**С**лово «радиоактивность» произошло от слова «радий». Явление, открытое Беккерелем и исследованное супругами Кюри, никого не заставило, однако, развернуть широкую добычу радия. Во всем мире добыто всего около двух с половиной килограммов этого металла. Зато тоннами добывается уран.

Сейчас за год, не считая СССР, в мире добывается около 30 тыс. т урана.

Мне кажется глубоко символическим сам факт, что уран как химический элемент был открыт в 1789 году — в год Великой Французской революции. Правда, первооткрыватель урана — немецкий химик Клапрот — и помыслить не мог о том, что принесет человечеству этот элемент ровно через 150 лет. Вплоть до 1939 года никто не знал даже температуру плавления урана. Известно было только, что в земной коре урана гораздо больше, чем золота, серебра, ртути, платины. Позже подсчитали точно:  $10^{14}$  т.

Из этой сокровищницы прежде добывались буквально граммы: знаменитые чешские стеклодувы добавляли окислы урана в стекло, и дорогие вазы, бокалы становились желтовато-зелеными...

Будущее урана было скрыто от всех.

**В** литре морской воды — 0,000003 г урана, то есть примерно 0,0000003%. Много это или мало? Экономисты подсчитали, что добывать уран выгодно уже, если в руде его хотя бы 0,1%, то есть в 300 тысяч раз больше, чем в воде. Поэтому, как и золото, уран предпочитают добывать не из моря, а из руды. Она гораздо богаче ураном. До 75% окислов урана содержится в чехословацкой урановой смолке! История ее открытия удивительна: на старых рудниках в Яхимове когда-то добывали серебро, а никому не нужную смоляную руду выбрасывали в отвал. «Отбросы» оказались дороже всего серебра и золота, добытого в Чехословакии. Богатые руды были найдены в 1915 году и в Конго (Шинколовбе). Они лежат здесь прямо на поверхности. Почти всю добычу прославившаяся разбоем колониальная фирма «Юнион Миньер» отправляет в США.

Но таких богатых месторождений мало. А извлечь из руды 0,1%, отделить уран от меди, железа, кобальта, никеля, золота, серебра, ванадия, тория, радия и редких земель нелегко. И тут слово за химией.

**Д**обыча урановой руды и первичная ее обработка напоминают добычу и обработку обычной железной руды. Руду делят на мелкие и крупные куски, пропускают через дробилки, мельницы, подают на обогатительную фабрику. Все средства здесь — и радиометрические сепараторы, и флотационные машины, и гравитационные методы — служат одной цели: удалить пустую породу, получить урановый концентрат. Но это «присказка». «Сказка» — нет, настоящая «химическая поэма» — начинается с отделения аффинажа. В дело вступают двуокись марганца или железо. Уран окисляется до 6-валентного состояния. Теперь он хорошо

растворяется в воде и в этом виде ускользает от нерастворимых примесей. Затем можно пустить в ход серную кислоту. Она выщелачивает окисленный уран. В растворе остается только уранил-сульфат. Сульфаты других металлов выпадают в осадок, удаляются. Но есть и другой способ: вместо серной кислоты окисленный уран атакуют раствором щелочных металлов. Так, очень упрощенно, можно представить себе начало сложной переработки руды.

Осталось выделить из раствора окислы урана. Как? Любим из трех способов, давно известных химикам: либо осаждением, либо сорбцией на ионитах, либо экстракцией. Но вот соединение урана очищено от примесей, извлечено из раствора. Аффинаж окончен. Продукт сушат, затем прокачивают в водород. Водород отнимает у урана лишний кислород. Остается двуокись —  $UO_2$ . Ее снова атакуют горячим водородом — на этот раз фтористым. Рождается тетрафторид  $UF_4$ . Это один из основных продуктов.

Его передают на металлургический завод, но и здесь, оказывается, хозяйничает химия. Это она предлагает фтору приманку — металлический кальций, и жадный газ, покинув уран, набрасывается на кальций. Уран восстановлен, он свободен, он — чистый металл! Но радоваться рано: на воздухе уран быстро окислится — и тогда все начинай сначала. Уран окружают инертным газом или вакуумом. Так, зачистанный в надежную защиту, он проходит через плавильные печи, через литейный цех, через механическую обработку. Наконец стержни — урановые тепловыделяющие элементы — готовы. Их отправляют в атомный «котел».

**Т**епло, электроэнергию и множество радиоактивных изотопов поставляют человечеству могучие ядерные реакторы. И всем этим мы обязаны урану-235. Казалось бы, только он один и должен был интересовать промышленность. Ведь его родной брат — уран-238 — не делится под обстрелом медленных нейтронов. Но, отказавшись от урана-238, человечество обокрало бы себя. Дело в том, что этот, казалось бы, «флегматичный» металл, очутившись в реакторе рядом со своим «горячим» братцем — ураном-235, постепенно обретает бурный ядерный «темперамент». Его ядра под обстрелом нейтронов преобразуются

в ядра искусственного элемента — плутония-239. А ведь это тоже отличное ядерное горючее, способное к цепной реакции! Правда, его надо сначала извлечь из ядерной топки.

К этой проблеме прибавляется другая: на каждые 100 «расколовшихся» ядер урана-235 образуется 200 ядер осколочных элементов с гигантской радиоактивностью. Эти осколки-то и есть ценнейшие изотопы. Как их вытащить из котла, «не обжегшись»? А вытащить надо. Надо и потому, что многие из них являются нейтронными «ядами». Они слишком жадно поглощают нейтроны. Нейтронов начинает не хватать для поддержания цепной реакции. Вот почему урану-235, заложному в тепловыделяющие элементы, не дают «выгорать» до конца. Их заменяют новыми.

Если бы вынутые из реактора тепловыделяющие элементы сразу пустить на переработку, из этого ничего бы не получилось. Да, современный радиохимический завод — предприятие с полностью централизованным управлением: и дистанционным и автоматизированным. Люди были бы защищены от излучений. А оборудование? Оно быстро подверглось бы коррозии. Но, допустим, удалось спастись и от коррозии. Как сделать, чтобы могучие излучения не разлагали воду, кислоты, щелочи?

Приходится долго «студить» так называемые «горячие» стержни из реакторов, держать их в особых хранилищах. Только после этого «выдержанные» стержни поступают на завод. Их растворяют в концентрированной азотной кислоте. И опять начинается работа с растворами. Экстракция, осаждение, сорбция... Из уранил-нитрата в конце концов опять выделяют уран, выделяют из раствора плутоний, из долгоживущих продуктов деления получают радиоактивные изотопы.

Атомная промышленность не могла бы жить, если бы не было завода разделения изотопов. Его важнейшая задача — обогащать природный уран, повышать в нем содержание урана-235. Есть несколько методов разделения изотопов. На чем они основаны? На том, что уран-235 и уран-238 «чуть-чуть» отличаются, ведут себя по-разному во время таких процессов, как диффузия, термодиффузия, сепарация электромагнитными полями. Выделив уран-235, его в нужной пропорции добавляют в тепловыделяющие элементы.

А теперь подведем итоги. Рост атомной промышленности оказал мощнейшее влияние на химию. Потребности в уране, тории, бериллии, цирконии, графите, тяжелой воде, в разделении изотопов урана вызвали к жизни новые направления в химии. Развилась химия фтора. Были получены и стали использоваться в технике многочисленные фтор-органические соединения. Вслед за этим развилась новая отрасль — химия элементоорганических соединений.

Новую, совсем иную жизнь начала радиохимия. Были найдены промышленные методы приготовления новых химических элементов и их новых изотопов, заполнены многие «белые пятна» в периодической системе Менделеева. Химики теперь умеют разделять сходные по свойствам элементы (например, цирконий и гафний), пользуются экстракцией и сорбцией, применяют хроматографию: на колонне, заполненной ионообменными смолами, можно разделять близкие по свойствам элементы. Расцвела и микрохимия.

Эти достижения атомной промышленности подхвачены большой химией, промышленностью. Не обижены и исследователи. На помощь им пришла новая отрасль — радиационная химия. Она исследует, как действуют излучения на химические связи, на органические соединения, изучает радиолиз органических соединений в присутствии кислорода, радиолиз воды и ее растворов, «сшивание» и разукрупнение молекул полимеров.

А радиоактивный анализ? Вы помните, конечно, о сенсационном случае, обошедшем все газеты мира: химики взяли прядь волос Наполеона I, облучили их в реакторе, а затем по спектру излучения определили, что в теле умершего было очень большое количество мышьяка. Так химики через полтора века после смерти человека сумели подтвердить предположения историков, что Наполеон был отравлен. Вот какие тонкие методы дает химия исследователям, историкам, криминалистам! Даже если бы в волосах находилось бы всего 5·10<sup>-11</sup> грамма мышьяка, то и тогда чуткие приборы уловили бы «голос» активированных атомов. Этот «голос» в тысячи раз труднее поймать, чем те излучения, что до сих пор исходят от перчаток Марии Кюри.

Атомная промышленность только начинает возвращать свой долг химии, и та у нас на глазах обогащается и молодеет.

Редакцию нашего журнала посетил гостивший в Советском Союзе известный журналист РОБЕРТ ЮНГ, автор книг «Ярче тысячи солнц» и «Лучи из пепла», переведенных на многие языки, в том числе и на русский. Эти книги принесли автору широкую известность. Они посвящены драматической истории создания атомной бомбы в США и ее «апритическому использованию» американской военщиной в Хиросиме.

Прогрессивный писатель, активный борец за мир, Роберт Юнг выступает в своих книгах и статьях как ярый антифашист и гуманист, клеймящий милитаристов и призывающий ученых к чувству ответственности за последствия их открытий.

Роберт Юнг любезно согласился ответить на несколько вопросов редакции.

# АТОМ-УЧЕН

## ИНТЕРВЬЮ

### — КАК ВЫ ПРИШЛИ В АТОМНУЮ НАУКУ И КАКОВА, ПО ВАШЕМУ МНЕНИЮ, ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПИСАТЕЛЕМ И УЧЕНЫМ?

— Я пришел в науку, как мальчишка, случайно открывший не ту дверь и неожиданно вбежавший в незнакомую комнату.

Дело в том, что я по профессии и по образованию историк, даже защитил докторскую диссертацию по истории. Но, подхваченный силой жизни, вскоре понял: я не создан для тихой академической работы. Посудите сами: в годы фашизма я был вынужден покинуть оккупированную Австрию, а в 1946 году в качестве корреспондента швейцарской газеты уехал в Вашингтон.

В эти дни в Америке было своеобразное восстание ученых против военных, пытавшихся захватить власть над всей атомной наукой. Ученые старались разъяснить военным и политикам, что такое атомная бомба, — ведь этого те совершенно не представляли себе. Тогда-то я и понял, как близко связана наука с политикой. И я начал внимательно изучать социальные и научные аспекты. Так появилась книга «Ярче тысячи солнц». Но это лишь часть моей деятельности: я написал сотни статей об ответственности ученых перед миром.

Люди, пишущие о науке, и ученые взаимосвязаны своей ответственностью перед миром. Однако писатель, журналист иногда лучше связан с жизнью, с обществом и его задачами. Потому-то писатель может и обязан говорить больше не столько о самой жизни ученого, сколько о ее влиянии на общество людей.

### — НО РАЗВЕ УЧЕНЫЕ НА ЗАПАДЕ НЕ ОБЯЗАНЫ ДУМАТЬ О ПОСЛЕДСТВИЯХ СВОИХ ОТКРЫТИЙ?

— На этот вопрос я лучше отвечу несколькими примерами.

В мае 1956 года я был в Лос-Аламосе, где американские ученые-атомники работали над усовершенствованием оружия. Меня пригласил к себе Джеймс Эню — единственный ученый, который в самолете был над Хиросимой, когда на нее сбрасывали атомную бомбу. Кстати, именно он отснял тогда взрыв на кинолентку.

Я спросил Эню: «Были ли вы в самой Хиросиме?»

Он поблел. Пот выступил у него на лбу и над верхней губой. «У меня не хватает мужества, чтобы поехать туда, — ответил ученый. — Я не имею смелости, чтобы посмотреть в глаза этим людям».

Ученый подготовил атомную бомбу. Сбросил ее. Но у него не хватило мужества посмотреть на результаты своей «работы»! Тогда я сам решил ехать в Хиросиму. Так появилась книга «Лучи из пепла».

Приведу еще один пример. На улицах атомного научного городка Америки я видел человека с голубыми глазами, очень похожего на мечтательного музыканта. «Кто это?» — спросил я.

«Это Стем Улан — ученый, который нашел математическое выражение реакций в водородной бомбе».

Я решил узнать поближе человека с неземным выражением лица и мечтательным взором музыканта.

Он действительно любит музыку, животных, цветы, жизнь. Он любит математику...

«Моя работа теоретика, — говорит он, — никакого отношения не имеет к атомной бомбе. Я совсем не обязан думать о последствиях своих исследований».

Разве это так? А ведь это типичный ответ для многих западных ученых.

Третий пример... В Хиросиме, где не хватает врачей, создана одна из лучших клиник в мире. Она управляется Академией наук США. Тысячи людей, пораженных радиацией, устремляются сюда в надежде на по-

# ЫЙ—МИР

## С РОБЕРТОМ ЮНГОМ

мощь. Но людей здесь не лечат. Ученые только исследуют больных, делают им анализы, следят за ходом лучевой болезни. Им важно установить течение болезни и ее последствия. Я был потрясен таким отношением к людям. Будучи в Вашингтоне, я обратился к ученому Кис Кеннану, который руководит работой клиники.

«Вы создали клинику на бывшем японском кладбище, — сказал я. — Вы не лечите больных, а только исследуете их — это вызывает протест японцев».

«Японцы начали войну, — оправдывался ученый. — Что же прикажете — целовать их в обе щеки?»

«Но представьте себе, — пытался я разъярить ученому, — что вы едете на автомобиле. Навстречу вам по левой стороне мчится велосипедист. Вы его сбили. Он нарушил правила уличного движения, но разве вы не подберете его и не отвезете в госпиталь?»

«Нет, — возражал ученый, — прежде всего я позову полицию, чтобы установить, кто прав, а кто виноват».

Разве это не еще один пример ограниченности ученого? Но бывает и хуже. Мне дважды приходилось по работе встречаться с американским ученым Теллером. Он никому не доверяет, даже своим коллегам. Он оглотел обвиняет Советский Союз в желании уничтожить весь мир. Он требует гонки вооружений в США, стоит за атомную войну. К счастью, его авторитет в политической и научной сфере сейчас резко упал.

Но атомный шизофреник не одинок. Есть сейчас в Америке, да и в Европе, разного рода научные школы стратегических мыслителей. Военные математики — они видят политику, как своеобразную математическую игру, где война представляется им одним из компонентов задачи. Эти люди не всегда агрессоры, однако в момент политического кризиса они могут стать весьма опасными.

Вспоминая разговор с одним из таких «играющих» людей — французским генералом Галуа. При моем посещении он как раз на карте и машине «разыгрывал» войну за стратегов обеих воюющих сторон. Он был доволен своим занятием.

«У нас лишь одно слабое место в схеме, — огорчился генерал, — как будет реагировать народ?»

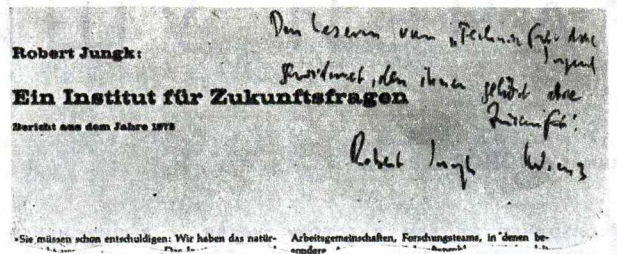
«На это сильное место я как раз и рассчитываю», — ответил я.

## — НАД КАКОЙ ПРОБЛЕМОЙ ВЫ СЕЙЧАС ТРУДИТЕСЬ И О ЧЕМ СОВИРАЕТЕСЬ ПИСАТЬ?

— Сейчас меня больше всего интересует проблема международного сотрудничества ученых. Для изучения этого вопроса я и приехал в Советский Союз, чтобы побывать в Дубне, в Объединенном институте ядерных исследований. До этого я посетил Международный институт физики в Церне, в Швейцарии.

Журналисты обычно описывают научные эксперименты. Я же хочу показать сотрудничество людей разных национальностей в лабораториях. Здесь ученые собираются, чтобы создавать новое. Они вместе живут и работают, а потому и лучше узнают друг друга.

С точки зрения международного сотрудничества Дубна производит блестящее впечатление. Здесь много различий с институтом в Церне, кстати говоря, тоже



Автограф Роберта Юнга рядом с названием его статьи «Институт по изучению будущего. Репортаж из 1975 года»: «Посвящается читателям журнала «Техника — молодежи», которым принадлежит будущее. Р. ЮНГ».

весьма интересным. В Церне работают опытные физики с большой практикой. В Дубне много молодых ученых — представителей стран, где физика зачастую дело новое. Здесь они проходят хорошую подготовку под руководством советских ученых. В Дубне много ученых-женщин, а в Церне их почти нет. Ученых в Церне ничего не интересует, кроме физики, у вас же в Дубне много ученых занято общественной работой.

Думается, и в дальнейшем надо всеми силами укреплять сотрудничество ученых разных стран. Ведь в мире существует сегодня огромное количество жизненно важных и интересных международных проектов, направленных на благо народов, но эти проекты можно осуществить лишь совместными усилиями многих государств. И лишь в том случае, если будет мир на земле. Вот почему я и являюсь активным сторонником мира, если можно так сказать, из чисто практических соображений.

## — ЧТО ВЫ ДУМАЕТЕ О БУДУЩЕМ НАУКИ?

— Я не ученый, и мне очень трудно быть оракулом грядущего в науке. Но я убежден, что в наши дни, когда древо знаний становится все ветвистее, а специализация ученых все уже и уже, прогнозированием научного прогресса должны заниматься целые исследовательские институты. Один из таких — институт футурологии — я намерен основать в Вене к концу этого года (об этом, кстати, и рассказано в моем «Репортаже из 1975 года», помещенном в журнале «Атомный век»). Мне хотелось бы, чтобы это был международный научный центр, подобный дубненскому Объединенному институту ядерных исследований. Ученые, всесторонне проанализировав новейшими методами вчерашнее и сегодняшнее состояние науки, могли бы выявлять наиболее прогрессивные тенденции в науке и давать компетентные рекомендации координационным центрам разных стран. Мы, со своей стороны, надеемся позамановствовать богатый опыт Советского правительства в области экономического планирования на годы и десятилетия вперед. Мне хотелось бы знать мнение ученых разных стран по вопросу о создании института футурологии.

## 1944 г. ПРОШЛОЕ „ОКОН В БУДУЩЕЕ“

В одном из американских научно-фантастических журналов в 1944 году был опубликован не очень длинный и не очень интересный рассказ «Последний срок». Спустя несколько часов полиция арестовала тираж, а сотрудники ФБР, показав главному редактору свои удостоверения, спросили его в упор: «Кто вам выболтал?»

Оказалось, что в рассказе была очень точно описана атомная бомба, примененная в действительности год спустя. В описании как будто умышленно была допущена только одна неточность в дозировке урана, но в остальном все соответствовало действительности. Больше того, автор даже не скрывал, что речь идет о современной войне. Псевдонимы воюющих сторон раскрывались крайне просто: достаточно было прочесть их справа налево. Правда, здесь автор ошибся, поскольку считал, что атомную бомбу создали немцы.

Редактору не составило особого труда доказать свою невиновность, а сотрудники ФБР оказались в затруднительном положении. Должны ли они настаивать на аресте номера и тем самым обратить на него всеобщее внимание или же разрешить его к продаже и огласить самую сокровенную из всех государственных тайн?

В конце концов номер освободили, сделав вид, что ничего не случилось, а с редактора взяли клятву, что об этом случае никто ничего не узнает.

# РАЧЬИ УШИ

Вадим САФОНОВ

Рис. В. Кащенко

Приходило ли вам в голову, какая изумительная вещь — наши глаза? Предмет отделен от нас, мы ничем не прикасаемся к нему, между ним и нами неощутимая пустота, может быть, самая большая пустота, какую только мы в состоянии вообразить: межпланетное пространство — сам предмет этот, возможно, за миллионы километров. А для нас открыты его форма, цвет, его движения и перемены: мы видим его!

Уши наши человеку вдумчивому тоже вряд ли покажутся менее удивительными, чем глаза. Прозрачен воздух, его звуковые колебания сами по себе не шевельнут и былинки, не заставят дрогнуть осинового листка. Но наше ухо различает тут целый мир; он необозримо огромен.

Шорохи, свисты, скрипы, гулы, лепет ручьев, лесной шум, морской прибой, тиканье часов, стук машин и станков, рокот моторов, гудки, смех, крики; и еще необозримый мир — мир слов, передающих все мысли людей; мир музыки, одного из самых могучих, самых неисчерпаемых искусств...

Но не только звуковые вести доставляют уши из внешнего мира. Они помогают нам уверенно различать «верх», «низ», «стороны» и соблюдать равновесие: без этого «органа чувства пространства» мы не могли бы ни встать, ни сесть, ни шагу ступить, как человек, впервые в жизни попавший на каток. Вот что значат для нас уши с их замечательным устройством. Помните? Раковина — звукоуловитель, барабанная перепонка на дне слухового прохода, три косточки — молоточек, наковальня и стремечко за перепонкой — в среднем ухе; а в глубине лабиринт — полукружные каналы, улитка...

Там центр нашего слухового аппарата: «кортиева орган» — дивное подобие лиры с двадцатью тысячами струн-волокон, только не издающей, а принимающей звуки. Там же наш орган равновесия. Три полукружных канала расположены в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях, соответственно трем измерениям пространства. Жидкость, наполняющая всю полость, — эндолимфа — кажется густой и молочной от множества взвешенных известковых крупинок. Она колеблется, перемещается при любой перемене положения тела. Крупины давят на нервные волоски. И мы получаем сигнал,

выпрямились ли мы, наклонились ли и крепко ли держимся на ногах. Нечто вроде бесконечно усложненного внутреннего ватерпаса.

Я напоминаю обо всем этом потому, что мне хочется рассказать случай, происшедший много лет назад. Я работал на научно-промысловом пункте в южном приморском городе, славном издавна своими рыбными ловлями.

На пункте в банках с формалином хранились знаменитая сельдь нашего города, барбуля с ее нежным румянцем, тусклые медузы и гребневники, камбалы с глазами на одной стороне, злые морские коты, похожие на бумажных змеев с хвостом-кинжалом, акулы — «морские собаки», радужные губаны и коньки, будто снятые с шахматной доски. Были и аквариумы с живым населением. Особенно занимали нас, самых молодых, маленькие, ловко плавающие рачки-креветки.

Время от времени мы замечали (происходило это обычно после линьки), что они брали клешнями песчинки и старательно запикивали их в ямки у основания усиков. И до тех пор, пока им не удавалось успешно закончить это странное дело, они чувствовали себя беспокойно. Двигались, как пьяные.

Прибытию на пункт профессора из Ленинграда предшествовала молва, что едет известнейший гидробиолог страны. Ждали его с трепетом. Теперь я думаю, что то был человек лет 50—55 — не так уж старый. Но тогда я увидел величественную, как на портретах Тургенева, серебряную седину, особенную почтительность, с какой профессора сопровождали научные работники, и мне он показался по меньшей мере

пересадить рачков в другой аквариум, чтобы была в нем только чистая вода. И сам уселся рядом с таким решительным видом, что научные сотрудники, робко и уважительно помедлив, разошлись, чтобы не мешать ему.

А в аквариуме постепенно началось странное. Креветки, перевернувшись на спину, больше не вставали. Другие боком тыкались о стенку. Третьи стояли на голове, опираясь усиками. Они вели себя совершенно так же, как будующие пассажиры межпланетного корабля в состоянии невесомости.

Вдруг профессор прервал молчание.

— Отлично, — сказал он, обращаясь, несомненно, к креветкам, так как меня он не замечал. — Сейчас вы протанцуете танец, какой вам никогда и в голову не приходил!

Откуда явились на сцену железные опилки, я не помню. Возможно, что профессор все-таки заметил меня и велел достать их. Горсть опилок была насыпана в аквариум, и надо было полюбоваться послешностью, с какой креветки начали ловить их и всовывать в ямки на усиках!

И все пришло в порядок. Сила тяжести возникла снова. Опрокинутые приняли обычное положение. Заплавали стоявшие на голове.

Тут профессор сунул руку в брючный карман и, подобно фокуснику, извлек магнит, обыкновеннейший магнит — подкову — отраду всех мальчишек. Он поднес подковку к аквариуму сверху. И креветки легли на спину. Он поднес магнит сбоку — и все креветки повернулись набор, брюшком к магниту. Он водил магнитом вверх, вниз, вправо, влево, и население аквариума, покорное магической подковке, все согласно валилось, вставало, взвивалось на хвосты, совершало сальто-мортале. Это было необычайное зрелище.

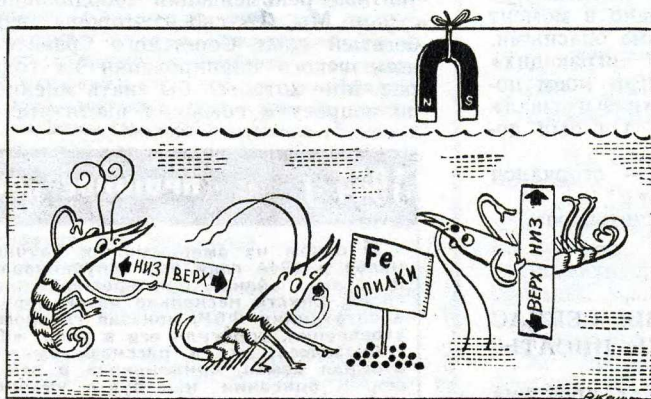
— Профессор, — услышал я заикающийся голос вошедшего в комнату нашего гидрографа, — ради всего святого, вы преподаете физкультуру креветкам?!

Профессор спокойно спрянул подкову обратно и обернулся к нему.

— Пустяки, коллега. Просто повторение одного классического опыта...

И затем он прочел двухминутную лекцию, которая врезалась мне в память. Он сообщил, что песчинка, вкладываемая креветкой в ямку на усике, — это «слуховой камешек», или, точнее, камешек равновесия. Потому что профессор отрицал, чтобы креветка могла слышать. Ее «зародыши ушей» — открытые ямки — годны еще только как самые простенькие (да и то с помощью песчинки!) органы равновесия. Куда давит тяжесть песчинки — там низ. Песок заменили железными опилками, и магнит сыграл с креветками каверзную шутку. «Камешек» в ямке стал указывать «низ», в зависимости от положения магнита, то вверх, то сбоку. А рачок послушно, торопливо, отчаянно приспосаблился к неугомонной пляске пространства!

Тогда я понял и накрепко усвоил (ведь я видел танцы креветок собственными глазами), с какого «пустячка», почти смешного, начиналось некогда и у наших далеких предков развитие удивительного, сложнейшего и благородного органа, который мы называем человеческим ухом.



древним патриархом. Он кивнул мне, довольно бегло осмотрел сокровища в формалине. И остановился перед креветками. Они как раз были увлечены своим загадочным и забавным занятием. Патриарх смотрел на них с мальчишеским любопытством. А я в изумлении не отводил от него глаз — ведь я еще не знал, что ученые всегда любопытны, как школьники, иначе они не были бы учеными.

Гость коротко и властно попросил

ИЗ ЗАПИСНОЙ  
КНИЖКИ  
ПИСАТЕЛЯ



# От солнечных пляжей к снежным вершинам

Отдых в горах в зимние и весенние месяцы привлекает не только любителей слалома. Трудно остаться равнодушным и необычной возможности загорать под палящим солнцем, не испытывая изнуряющей жары. Но выполнить это с каждым годом становится все труднее.

За последние годы резко возросло число любителей горнолыжного спорта, а лагерей, работающих в зимнее время, не стало больше. Лишь за счет уплотнения, в нарушение элементарных норм, некоторые лагеря увеличили число принимаемых участников.

До сих пор в наших горах отсутствуют специальные базы для любителей горнолыжного спорта или высокогорные базы и гостиницы, предназначенные просто для отдыха.

Лишь некоторым счастливым удастся достать путевки. Но немало находится отчаянных людей, отправляющихся в горы и без путевки. Ночлег на общих двухэтажных нарах в забитой до предела хижине обходится куда дороже, чем в обычной гостинице, и все же желающих поселиться в таком «отеле» оказывается намного больше, чем может вместить хижина. А это означает, что постройка высокогорных гостиниц и здравниц не только окупится, но и будет приносить немалый доход.

Создание Эльбрусского комплекса и намеченное строительство в Домбайском районе — это лишь первые шаги в организации станций зимнего отдыха и горнолыжного спорта для всех.

**Д. БЛОХИЦЕВ**, член-корреспондент АН СССР,  
директор Объединенного института ядерных исследований  
**А. ТЯПКИН**, профессор

## ГАГРА: СНЕЖНЫЕ ТРАССЫ!

В № 12 журнала «Техника — молодежи» за 1963 год была опубликована большая подборка, посвященная проблемам горнолыжного спорта и зимнего отдыха, «Горные склоны — миллионы!». Она вызвала многочисленные отклики читателей. И это не случайно. В нашей стране поистине безграничны возможности для создания горных баз зимнего отдыха. Терскол, Архыз, Домбай, Бакуриани, Мистия, Чахадзор — это только Кавказ. А Север, Сибирь, Средняя Азия! Здесь Кировск, Мончегорск, Горно-Алтайск, Белокураха (Бийск, Алтай), Красноярск, Чусовая, Нижний Тагил (гора Белая), Южно-Сахалинск, Междуреченск (Кемерово), Петропавловск-на-Камчатке, Алма-Ата (Чимбулак), Усть-Каменогорск, Чимган (Узбекистан), Пржевальск, целый комплекс на Украине: Ворохта — Рахов — Ясени...

Но самое необычное и удивительное место в нашей стране — район Гагры. Здесь все лучшее, что несет с собой отдых на Черноморском побережье, сочетается с неповторимыми по красоте снежными вершинами. Остановки лишь за канатной дорогой — и пустынные помещения санаториев будут забиты лыжниками.

**М**ои приятели придумали оригинальное пятиборье — слалом, спуск на санях, гребля, подводное плавание и охота на рыб. Днем — состязания на воде, вечером — в горы. Кабина плавно набирает скорость. Скрылись огни санаториев и домов отдыха, но море провожает нас фосфорическим блеском до самого верха. Рядом с нами в кабине — лыжники из Австрии. Оказывается, они отдыхают здесь уже не первый год.

— Горы — везде горы, — говорит один из них, — но чтобы снег в пяти километрах от тропического моря?..

В эти дни на склонах много отдыхающих — на лыжах и без лыж. Подвесная монорельсовая дорога и канатная дорога в Гагре работают с полной нагрузкой. Внизу пенится прибой, разбиваясь о берег, заросший субтропическим лесом. А вокруг меня шепчутся о чем-то столетние пихты и ели. Старые заснеженные чинары сверкают на солнце, как сказочные великаны. Я стою и думаю о том, что в будущем году будет трудно приобрести путевку в Гагру на январь. Но что поделаешь, Черноморье теперь круглый год — труднодоступный курорт!

Фантастика? Ничуть!

Мы побывали в Гагре в ноябре. Шел дождь. Безлюдные пустынные пляжи, полупустые помещения санаториев и домов отдыха. Лыжи вызывают недоумение у прохожих.

Спешим пройти через город и скрываемся в ущелье реки Гагрибши. Поднимаемся все выше и выше. Ноги вязнут в грязь каменных троп. Вместо дождя появляются снежинки. Еще полчаска ходьбы, и мы по плечи увязаем в снегу. Над головой ослепительно чистое небо. Тучи с дождем остались ниже — у моря.

Метеорологи-зимовщики рассказывают, что снег не эпизод, а закономерность для этих мест. Снежный покров достигает трех метров и держится с октября до июня!

Гагринский хребет — южное предгорье Большого Кавказа — образует обширное плато с сильно изрезанным релье-

фом и всеми признаками альпийской зоны. Господствующая на плато вершина имеет высоту около трех тысяч метров над уровнем моря. То и дело попадаются небольшие горные озера, замерзающие зимой. Можно часами наблюдать великолепное сочетание вечного снега, ультрамаринного моря и тропической зелени. Не верится, что мы на берегу Черного моря!

И тем не менее зимой только смельчаки решаются отдыхать на курортах Кавказа. Кому хочется сидеть в комнате и слушать шорох дождя в листьях вечнозеленых деревьев?

А солнце? Солнце-то рядом, в горах! Нужно лишь подняться вверх на высоту полтора километра, и вы попадете в солнечную сказку снега, леса и радости!

Реальность от фантастики отделяет одно — подвесная канатная дорога, которая свяжет море и горы. И тогда Гагра станет поистине уникальным курортом мирового значения. Рядом с круглогодичным гагринским комплексом померкнут прославленные жемчужины Швейцарии, Австрии, Италии и Франции. Для строительства жилых помещений средства не надо: прекрасные санатории, дома отдыха, туристские базы шесть месяцев в году пустуют, не принося ни пользы трудящимся, ни дохода государству.

Круглый год будет работать дорога с полной нагрузкой. Зимой лыжники, летом отдыхающие со всего Черноморья с удовольствием поднимутся в предгорья Кавказа.

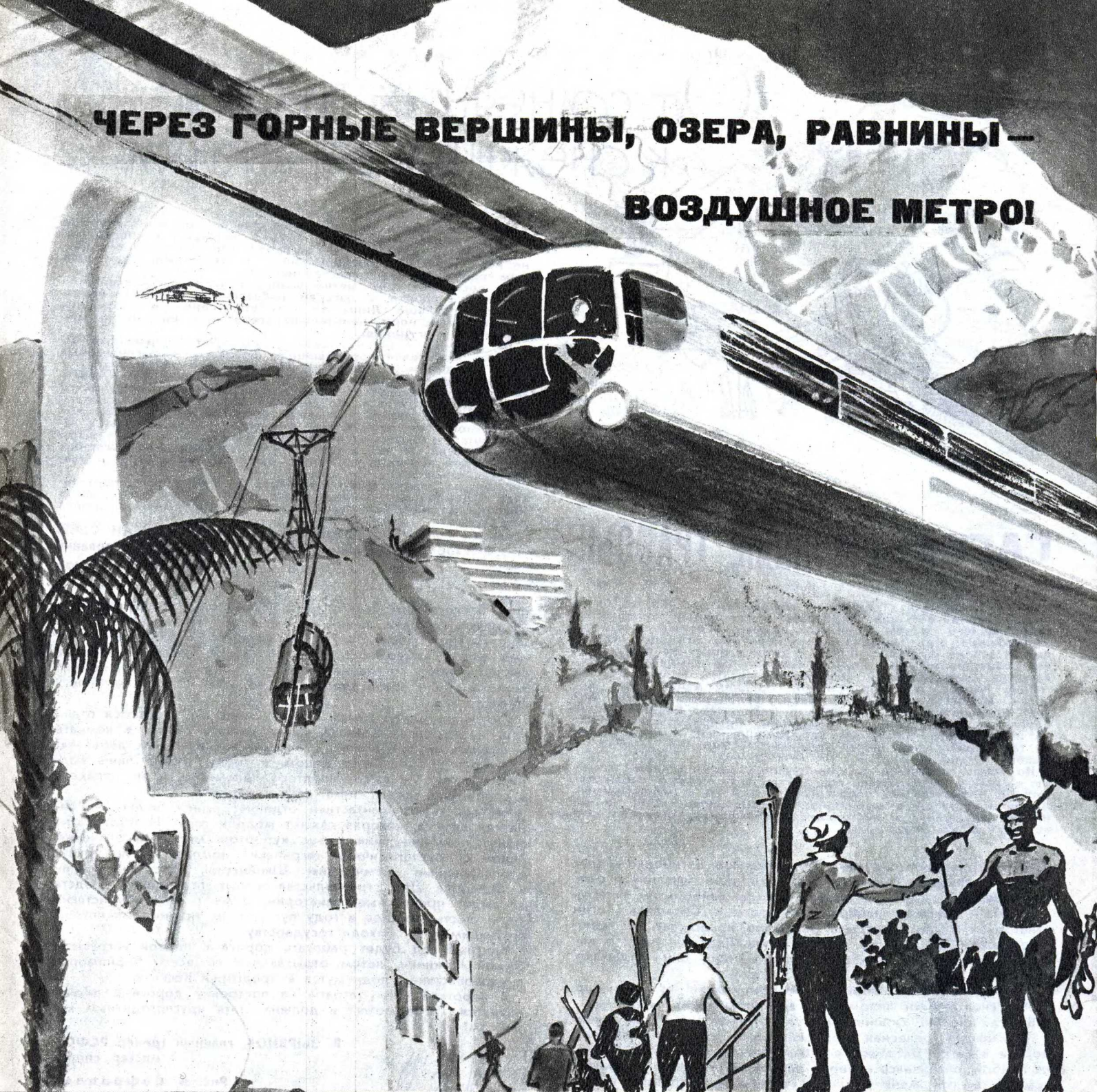
В короткий срок затраты на постройку дороги с лихвой окупятся. Гагра может и должна стать круглогодичным курортом!

**В. ЗЫРЯНОВ**, главный тренер РСФСР,  
мастер спорта

Рис. А. Сафронова



**ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ ВЕРШИНЫ, ОЗЕРА, РАВНИНЫ —  
ВОЗДУШНОЕ МЕТРО!**

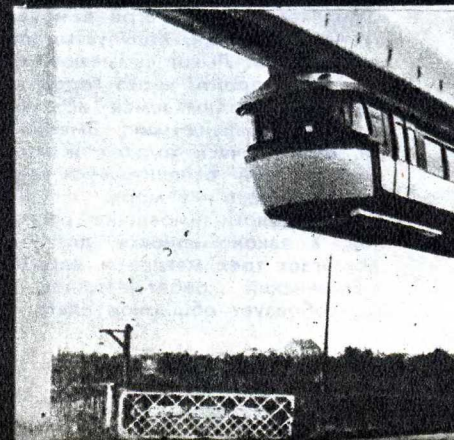
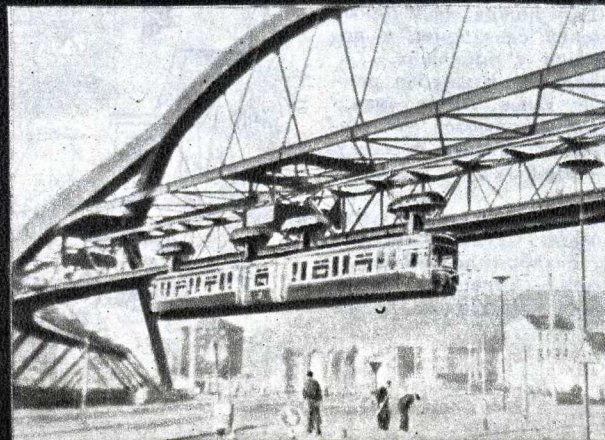
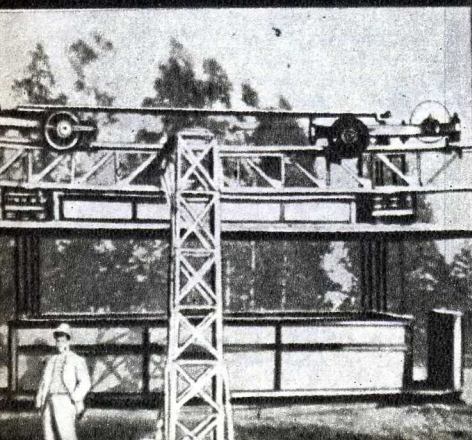


Дорога инженера Романова под Петербургом.

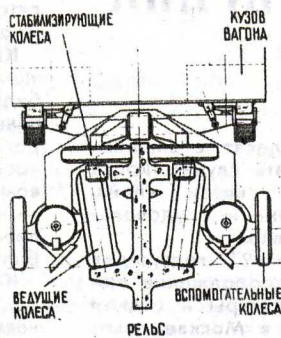
Вуппертальский подвесной путь.

однорельсовый

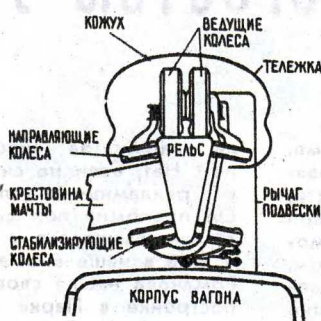
Дорога в Шатонф-Сюр-Луар [Франция].



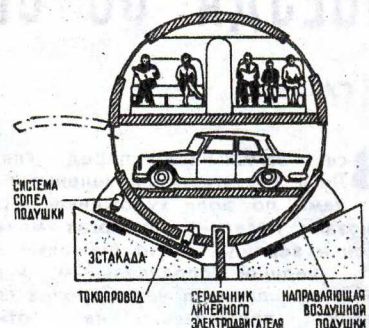
**Монорельс — кабина: принцип подвески.**



Подвеска снизу.



Подвеска сверху.



Вагон на воздушной подушке.

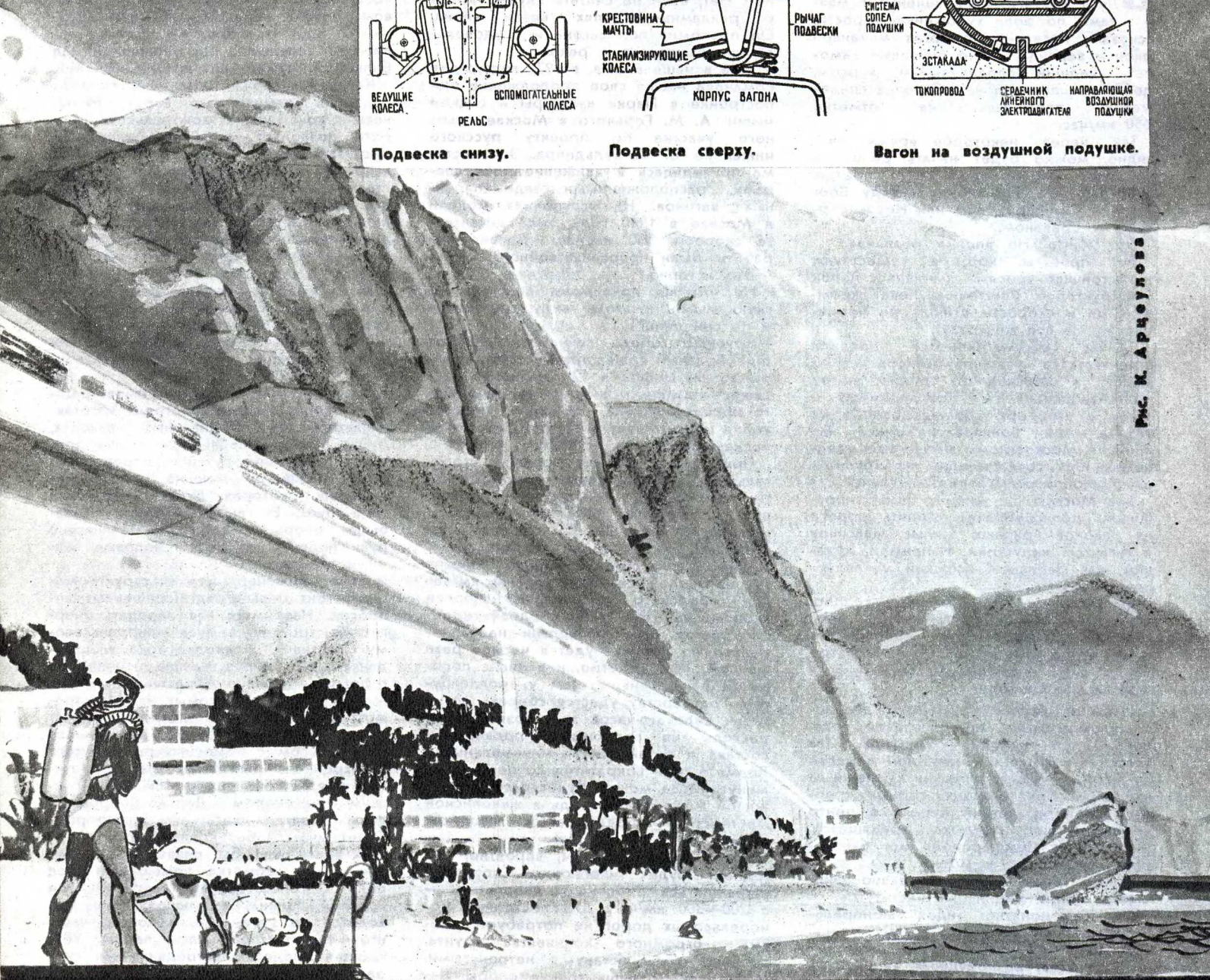
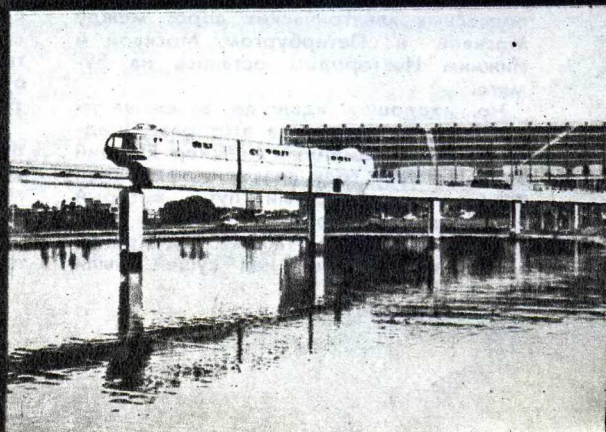
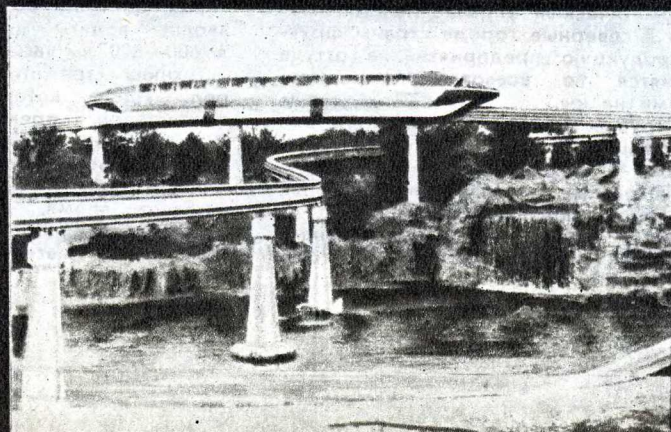
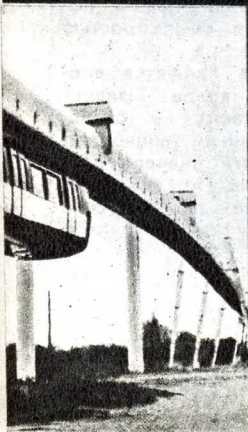


Рис. К. Арцулова

Пересекающиеся навесные дороги. Калифорния (США).

Шестнадцатикилометровая дорога в Турине (Италия).



# ПОЕЗДА СО СКОРОСТЬЮ УРАГАНА

Б. СУПОНЕВ

**В**се замелькало перед глазами. Леса растягивались зелеными мазками по воле художника-скорости, исчезали поселки, поморгав мозаикой окон и веранд. Только рейсовый самолет, шедший параллельным курсом, долго преследовал нас. Стрелка спидометра держалась на отметке 650 км/час.

Так через некоторое время, очевидно, можно будет начать репортаж из советского монорельсового поезда, курсирующего где-нибудь между Воркутой и Симферополем или Новосибирском и Ереваном.

Это мечта. Но вполне реальная.

Вот проекты, которые существуют и настойчиво просятся в жизнь с полком конструкторов. Расстояния пока скромные, да и скорости отнюдь не космические. Не все же сразу!

Сейчас рассматриваются проекты строительства участков монорельсовых дорог в Москве от станции метро «Автозаводская» к Коломенскому и затем в аэропорт «Домодедово» и от завода имени Войкова к Химкам, Тушино, к Московскому морю, где предполагается создать один из крупнейших районов отдыха для москвичей.

Вне Москвы, по мнению проектировщиков, целесообразно строить дороги из районов крупных жилых массивов к гигантам индустрии. Например, к таким, как Западно-Сибирский металлургический.

Выдвигается предложение создать монорельсовый путь в Киеве для связи города с аэропортом «Борисполь» и в другую сторону от станции метро «Гидропарк» к жилому массиву — Воскресенской слободке.

Наш юг неплохо украсится девятистокилометровой монорельсовой трассой Адлер — Сочи — Пицунда. Эта трасса в сочетании с канатной дорогой от Гагры к озеру Рица и к снежным вершинам близлежащих горных хребтов превратит летний курорт в центр круглогодичного отдыха трудящихся. А поезд от Симферополя мог бы вынести вас прямо к морю.

Новым типом транспорта давно занимается целый ряд наших институтов.

Это и понятно: идея монорельсовой дороги родилась в России.

В 1897 году после долгих хождений по кабинетам равнодушных чиновников царской России русский инженер И. В. Романов добился разрешения на испытания монорельсовой дороги, построенной им в Гатчине, под Петербургом. Испытания были успешными, но дальше дело не пошло. Его проекты подвесных электрических дорог между Москвой и Петербургом, Москвой и Нижним Новгородом остались на бумаге.

Но... хорошие идеи не залеживаются. Так случилось и на этот раз. Предпримчивый немецкий инженер Евгений Вуппер в 1901 году возводит над рекой Вуппер монорельсовый путь, который соединил два города — Бармен и Эльберфельд. Десять миль над рекой и три с половиной над сушей. Были

ли аварии за шестьдесят с лишним лет? Нет, если не считать случая, когда в рекламных целях везли слона. Он проломил пол вагона и с удовольствием выкупался в реке.

Уже в наше время, в 1932 году, идея Романова нашла свое продолжение при постройке в Парке культуры и отдыха имени А. М. Горького в Москве опытного участка по проекту русского инженера С. С. Вальднера. Вся система приводилась в движение пропеллерами, расположенными сзади спаренных вагонов. На испытаниях модели в Москве в 1940 году была достигнута скорость 130 км/час. Дальнейшие работы были прерваны войной.

Это история.

Но что же привлекает конструкторскую мысль к этому виду транспорта и по сей день?

Крупные города сейчас испытывают своеобразный транспортный голод в часы «пик». Цифра в 12 миллионов пассажиров в день может устроить любого проектировщика, но именно она сегодня присутствует в расчетах по перевозкам пассажиров в Москве.

Проблему поможет решить строительство монорельсовых дорог. Расчеты, сделанные в Институте комплексных транспортных проблем кандидатом технических наук В. В. Чиркиным, показывают, что средняя скорость движения в 60—65 км/час против существующей сейчас в 20—40 км/час для городского транспорта наиболее экономична. При такой средней скорости расход электроэнергии на монорельсовую дорогу будет в четыре раза меньше, чем у метро, и в два с половиной раза меньше, чем у троллейбусов. Государству удастся сберечь сотни тысяч киловатт-часов электроэнергии, а расходы на содержание подвижного состава и путей станут минимальными. Время в пути сократится до нескольких минут. Тогда можно будет расположить жилой массив где-нибудь в живописной местности — подальше от заводских труб.

Вот к таким районам, вероятно, выгоднее будет «летающим поездам» устремляться с большей скоростью — в 200—300 км/час. Для постройки монорельсовых дорог не потребуются выемки огромного количества грунта. Зеленые зоны останутся нетронутыми. Место займут лишь тонкие опоры. Вагоны будут лететь бесшумно на высоте 5 м.

Но будущее «летающих поездов» — большие расстояния.

Монорельсовые грузовые поезда с автоматическим управлением повезут с юга в северные города страны фрукты, продукцию предприятий, а оттуда отправятся со всевозможными материалами на юг.

По трубам монорельсового пути или пустотелым балкам потекут «черное золото» — нефть, любые жидкости, газы в разных направлениях вслед за «летающими поездами».

Сибирь, удивленная величайшими плотинами гидроэлектростанций, тоже

ощутит скорость и комфортабельность монорельсовых линий, которые вознесутся над землями, скованными вечной мерзлотой и снежными заносами.

Каждая трасса потребует своего инженерного решения. Но конструкторы будут исходить из двух уже определенных типов монорельсовых дорог — с вагонным составом, как бы «оседлавшим» ходовую балку, и составом, расположенным ниже пути. Возможен еще их гибрид — состав с колесной тележкой, расположенной над балкой, и самим вагоном — под ней.

Какой из вариантов лучше, покажет будущее. Специалисты говорят, что навесная конструкция монорельсовой дороги позволяет устраивать более низкую эстакаду. Между тем подвесная выгоднее при извилистом пути. Устройства подвески вагонов рассчитаны так, что легко допускают некоторые отклонения в стороны на поворотах под действием центробежной силы. Пассажиры незаметно для себя наклоняются вместе с креслами, как велосипедисты на виражах трека, и легко проходят поворот. Составы из пассажирско-грузовых и грузовых вагонов таких дорог удобны также для механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных операций.

Как конструкции жилых домов и цехов заводов, которые сегодня изготавливаются на специальных заводах, будут производиться и различные элементы будущих путей монорельсовых дорог. Появится машина монорельсоукладчик, которая будет «настилать» себе путь. Ее вибропогружатели «забьют» опоры в землю, механические руки положат на опоры ходовые балки и скрепят их.

Перед инженерами и конструкторами еще стоит целый ряд нерешенных вопросов. Например, как передать энергию быстро несущемуся монорельсовому составу? Подводка тока электродвигателям через медные шины не годится — слишком большие скорости. Между прочим, знакомых нам электромоторов у «летающего экспресса» может и не быть. Вагоны будут удерживаться над рельсом с помощью развернутого асинхронного двигателя. Эта конструкция предложена еще в 1880 году русским инженером Доливо-Добровольским. Поезд с двигателем такого рода будет мчаться без колес. Статор и ротор здесь как бы развернуты в линию. Одна обмотка помещается под полом вагонов, другая в верхнем слое ходовой балки. Под напряжением находится не весь путь, а только часть его — та, что под полом вагона. Убегающая вперед электродвижущая сила заставляет поезд следовать за собой с любыми доступными скоростями по пути на «электромагнитной смазке».

Широко известна идея К. Э. Циолковского воздушной подушки может быть также использована на монорельсовых дорогах. Воздушная смазка позволит водить поезда со скоростью в 600—800 км/час.

Техника стремительно движется вперед. Идеи, которые вчера казались фантастикой, превращаются в реальные конструкции машин и аппаратов.

Монорельсовые дороги вначале соединят города и страны. Но, думается, настанет время, когда пассажирские межконтинентальные «летающие поезда» сомкнут материки!

# НЕИСТОРИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ

Роман ПОДОЛЬНЫЙ  
Рис. Р. Авотина

## ПРЕДЕЛЫ ФАНТАЗИИ

Разговор шел на английском языке — из уважения к младшему гостю. Незвизрая на то, что этот нищий полуноша-полумальчишка, назвавшийся гражданином Соединенных Штатов, был подобран хозяином дома несколько часов назад на Фонтанке.

И молодой князь из рода Одоевских, Рюрикович, бывший познатнее самих Романовых, богач, писатель и философ, чувствовал себя преотлично в застойной беседе с заокеанским побродяжкой, как и третий сотрапезник, провинциальный профессор лет тридцати пяти. Тот, впрочем, больше слушал, с явным удовольствием поглядывая на спорщиков.

— Я утверждаю, — князь, разгораясь, пристукнул по столу мягкой, но сильной рукой, — человеческую фантазию больше всего прельщает неземное! Мистика — потребность человека. Пусть родится из перстня сильфида, пусть привидение неслышно пройдет по обжитым и привычно банальным комнатам. Ах, общение с духами — общая страсть наша! Пусть же читатель встретится с ними если не в жизни, то в книгах.

Американец взял бокал... и неожиданно отставил.

— Что ж, ваш путь, может быть, где-то и пересечется с моим. О, эти тайны неземного! Но думали ли вы, что несравненно больше скрыто в земном? В человеке и в том, что его окружает? Вот ваш чубук, князь... разве вы не отличите его среди тысячи таких же? Вы наложили на него свой отпечаток, вступили с ним в какую-то связь. Так представьте древний род, из века в век живущий в дряхлом замке. Замок стал не только родным. Он проникся жизнью бесчисленных поколений. И в час смерти последнего представителя рода рушится... Или другое... Жена художника должна умереть, когда он положит последний мазок на ее портрет... чтобы жизнь таинственно перешла от человека к изображению. И это еще не все. Раскрыть фантастические глубины души... Я это сделаю, не будь я Эдгар Аллен По из Балтиморы!

Князя явно покорило. Но он был хозяином. И, смягчая взгляд, он повернулся к их общему слушателю.

— Ну, а вы, профессор, что скажете о нашем споре? Что вы думаете о предмете фантазии?

— Не знаю, что и ответить вам, дорогой Владимир Федорович. Сей предмет довольно далек от меня. Более интересна мне реальность. Сейчас меня занимает вот что. Смотрите, — профессор взял лист бумаги и карандаш, быстро и удивительно точно провел от руки прямую линию, поставил рядом точку, — кажется, через эту точку вопреки Евклиду можно провести не одну, а по крайней мере две прямые, параллельные данной. А выводы из сего...

— Ну, это уж вы чересчур! — воскликнул американец.

— Хватили, батюшка! — эхом отозвался князь. — О выводах еще говорите! И у фантазии должны быть пределы, господин Лобачевский!



НАЧАЛО  
ОДНОЙ  
ДИСКУССИИ

Опилки, которыми был усыпан пол кабачка, едва виднелись из-под покрывавших его тел. Еще бы — шел уже третий час пополуночи, а сэр Фрэнсис Дрейк вернулся из Виндзорского дворца, где был принят королевой еще в середине дня. А завтра во главе своей эскадры великий пират и мореплаватель уходил в Вест-Индию.

Пятидесятилетний, он казался не старше своего собутыльника — единственного, кроме Дрейка, кто еще оставался на ногах. Тот был отнюдь не красавец. Его не могли скрасить даже ясные и гордые глаза, выглядывавшие из-под набрякших век. И это в тридцать лет!

— Твоих шуток мне не доставало и в Виндзоре, веселый Билль, — сказал моряк, похлопывая его по плечу. — Жалко, что ты не бываешь на королевских приемах.

Толстяк надменно откинул голову.

— Королева принимает многих, но только короли принимают ее у себя. А я — один из них. Так выпьем, старый морской бродяга, за Вильяма Шекспира, гордость Англии!

— Ай да гордость Англии! Выйдем на улицу, спросим, кто об этой гордости слышал? А кто не знает Дрейка?

Пират, распаяясь, продолжал:

— Вот ты умрешь, и кто через десять лет вспомнит «великого» актера? А от меня останутся данные мною имена на карте мира. Спроси у любого школьника, кто открыл мыс Горн! Вторым после Магеллана я проплыл вокруг земного шара. Я воевал в Америке, Испании, Африке и Ирландии, дьявол их возьми! Ты только пишешь и говоришь о путешествиях и войнах, несчастный зазнайка! Вот уже тридцать лет, как я не пишу, а только подписываю, и то только приказы. Вас, писак, хватит, чтобы столетия рассказывать обо мне.

Актер положил руки на стол, посмотрел в глаза довольному моряку и прошептал:

— Ты прав, будь ты проклят, ты прав. Я сам тысячу раз повторял себе все это. Люди делятся на тех, кто действует, и тех, кто пишет о них. Мир, история и женщины предпочитают первых. Фрэнк, ты называл меня своим другом. Возьми меня с собой. Пусть хоть тень твоей славы упадет на мое ничтожество. С тобой и я вырасту. Слушай, вот и стихи об этом.

И, отбивая ритм рукой, актер прочитал:

А может быть, созвездья, что ведут  
Меня вперед неведомой дорогой,  
Нежданый блеск и славу придадут  
Моей судьбе, безвестной и убогой.

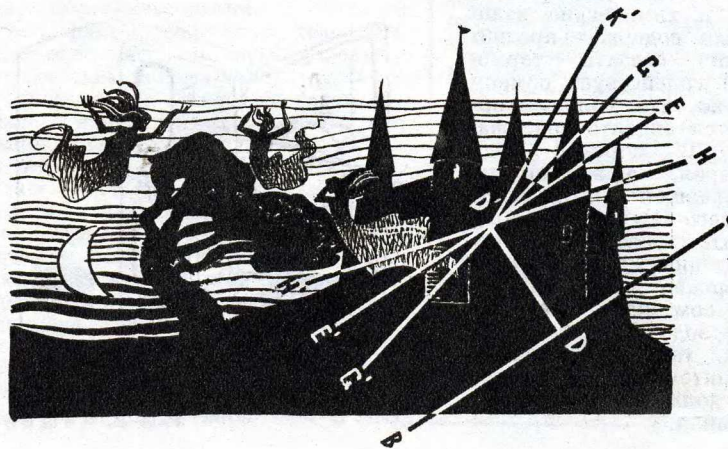
— Эх, Билль, Билль! Да ты посмотри на себя! С таким ли пузом лезть на мачту! Роль Фальстафа ты ведь написал для себя, старый чревоугодник. Оставайся на берегу, сочини стихи и отдавай деньги в рост, домосед! Флотоводец встал, поправляя роскошный камзол.

— Мне пора на корабль.

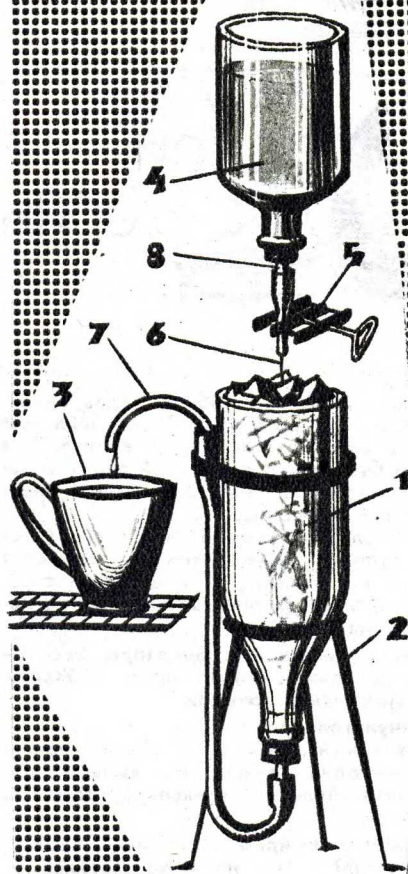
Актер схватил его за плечо.

— Фрэнк, мы были друзьями. Что тебе стоит? Вот такую сенький островок. Или кусочек берега... Все равно где... хоть в Африке... Ты знаешь, актеру тут нечего стесняться — ужасно хочется бессмертия.

— Я думаю! Но остров Шекспира! Чтобы через столетие географы гадали, в честь кого этот остров назван? Смешной! Прощай, «король театра» и «гордость Англии»! И Фрэнсис Дрейк исчез в дверях.



# В ВОДОПРО- ВОДЕ — ЖИ- ВАЯ ВОДА



В. УМЧАЕВ,  
инженер

Рис. Ф. Борисова

## «ЖИВАЯ ВОДА» ЕСТЬ!

Как это ни странно, но рассказ о «живой воде» придется начать с рассказа о воде... «мертвой». Уж так получилось, что физики были очень заинтересованы так называемой тяжелой водой, которая играет большую роль в физических исследованиях и ядерной энергетике.

Сейчас известно, что у водорода есть три изотопа: Н — протий, Д — дейтерий, Т — тритий. Обычная вода, с которой мы имеем дело в повседневной жизни, является смесью «вод»: легкой, протиевой воды  $H_2O$ , тяжелой, дейтериевой воды  $D_2O$ , смешанной воды ДНО и воды с содержанием трития.

Больше всего в воде «обычного» водорода — протия. Дейтерия в 6400 раз меньше. Трития в природе очень мало. Все изотопы водорода химически активны и дают вполне аналогичные химические соединения. Однако соединения тяжелого водорода гораздо прочнее соответствующих соединений легкого. Например, перекись водорода (правильнее — перекись протия) —  $H_2O_2$  — склонна к самопроизвольным взрывам, а перекись дейтерия —  $D_2O_2$  — более устойчива и вполне взрывобезопасна. В данном случае разница качеств — в пользу тяжелого водорода.

Но что можно сказать о других химических соединениях, в которые могут входить на равных правах протий или дейтерий? Например, об органических химических соединениях, входящих в состав живого вещества? Они тоже, стало быть, более устойчивы, неактивны, когда содержат в своем составе дейтерий, и легко вступают в химические взаимодействия, если содержат протий. Дейтерий, можно сказать, тормозит, а протий содействует обмену веществ. Известно, что молодые организмы стремятся снизить содержание дейтерия. В морской воде 0,0155% дейтерия, а в скорлупе моллюска, содержащей органическое вещество, — всего 0,0141%. Старение же приводит к ослаблению способности выведения дейтерия из организма. Возможно допустить, что если бы на земном шаре существовали места, где вода была бы обеднена дейтерием, там жизнь развивалась бы более интенсивно. А то, что такие места должны быть, имеет реальные основания.

Дело в том, что физические свойства дейтериевой и обычной воды отличаются довольно сильно. Температура кипения тяжелой воды на  $3^\circ$ , а температура плавления почти на  $4^\circ$  выше соответствующих цифр для легкой воды. В природе вода находится в непрерывной циркуляции: она испаряется, пары ее переносятся в другое место, затем конденсируются и выпадают на землю в виде дождя или снега; вода замерзает, лед течением переносится в другое место, затем лед тает.

При этой циркуляции разница физических свойств тяжелой и легкой воды все время вызывает местные отклонения концентрации дейтерия в воде, льде и водяных парах. Это подтверждается такими фактами:

— С поверхности водоемов испаряется преимущественно легкая вода, и вода водоема обогащается дейтерием. Исследования замкнутых, не имеющих стока озер подтверждают эту картину (озеро Биолин).

— Вода рек, протекающих через районы жаркого климата, постепенно обогащается дейтерием (Рио-Гранде, Ред-Ривер и другие).

— Осадки высоких широт относительно бедны дейтерием; поэтому в поверхностных водах этих широт относительно низкое содержание дейтерия.

— При конденсации водяных паров из атмосферы в первую очередь конденсируются пары тяжелой воды, а остающиеся пары обедняются дейтерием.

— Замораживание воды ведет к концентрированию дейтерия в образующемся льде.

— При таянии льда наблюдается концентрирование дейтерия в твердой фазе. Природные льды, которые таяли очень долго (погребенные льды районов вечной мерзлоты), в поверхности обогащены дейтерием.

— Снег и глетчерный лед отличаются пониженным содержанием дейтерия.

## ДЕЙТЕРИЙ — «БИОЛОГИЧЕСКИЙ ТОРМОЗ»

Картина биологической активности соответствует распределению вод, обедненных и богатых дейтерием. Это подтверждается фактами:

— Особым долголетием отличаются горцы, употребляющие воду, обедненную дейтерием.

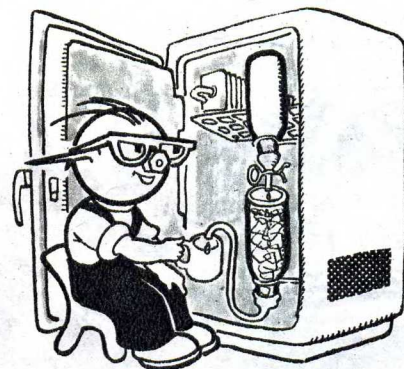


Рис. В. Кащенко

Из всех заблуждений и фантастических вымыслов средневековья наиболее «продуктивной» для науки оказалась легенда о «философском камне», с помощью которого можно любые металлы превращать в золото. Правда, найти этот камень алхимиков так и не сумели, но попутно они открыли немало неизвестных ранее химических веществ и других полезных вещей.

Другая легенда — легенда о «живой воде», укрепляющей здоровье и омолаживающей стариков, ничего не дала науке и привела к печальным результатам: к ограблению и уничтожению древнейших цивилизаций Нового Света.

А в наше время обе легенды вдруг оказались причудливо связанными между собой открытиями в области ядерной физики, которая доказала и взаимопревращаемость химических элементов и существование «живой воды».

На рисунке в заголовке: Получение живой воды: 1. Бутылки со льдом, который время от времени надо менять. 2. Стойка. 3. Вода, очищенная от дейтерия. 4. Водопроводная вода. 5. Зажим. 6. Нитка. 7. Стекла́нная трубка. 8. Резиновая трубка, которая надета на стеклянную трубку, вставленную в пробку.

# „ЖИВАЯ ВОДА“ — ОБЫЧНАЯ — ТЯЖЕЛАЯ

— Таежные охотники, пьющие снеговую или дождевую воду, чувствуют себя лучше и старятся позже.

— Глоток дистиллированной воды с солью освежает и ободряет усталого человека больше, чем стакан обычной воды, то же самое можно сказать о талой воде.

— В тундре и на кромке вечных снегов в горах жизнь особенно интенсивна.

— В истории Земли были периоды, следовавшие за великими оледенениями, в которые жизнь буйно развивалась, причем в непосредственном соседстве с отступающими ледниками.

— В каменноугольный период, отличающийся особо интенсивным приростом живого вещества, климат был такой же, как сейчас, но ледяных шапок на полюсах не было, поэтому дейтерия в воде было меньше.

— Пониженное содержание дейтерия в воде в эпоху зарождения жизни на Земле доказывается тем, что представители наиболее древних видов организмов, дожившие до наших времен без существенных изменений, точно так же как и молодцы современных видов организмов, содержат в своем теле дейтерия относительно меньше, чем его содержится в окружающей среде.

— Полив растений кубовыми остатками установки для получения дистиллированной воды и даже просто долго кипяченной водой убивает их. Если же поливать их дистиллированной водой с добавкой солей, то они, наоборот, пышно разрастаются.

— При той же длительности кипячения лучше поддерживается сила организма пицца, которая готовится в плотно закрытой посуде, без потери легкой воды в виде пара, чем пицца, неоднократно доливаемая при варке водой, в которой вследствие этого дейтерий концентрируется.

— Рыбы мигрируют в верховья рек и в северные моря в направлении понижения концентрации дейтерия в воде.

— В образовании пустынь на месте цветущих цивилизаций, вероятно, играло роль концентрирование дейтерия в почве в условиях повышенной испаряемости воды при интенсивном землепользовании.

Итак, факты говорят о том, что присутствие тяжелой воды в обычной действующей подавляюще на обменные процессы в живых организмах, вызывает в клетках необратимые изменения, способствуя старению организмов.

Удаление дейтерия из воды превратит ее в необыкновенно сильный стимулятор жизни, поскольку растормозятся и усилятся обменные процессы. Животные и растения начнут усиленно размножаться, ускоренно наращивать живую массу, податливее развиваться в направлении, по которому подталкивает их человек. Урожай повысится в несколько раз. Повысится приплод животных и вы-

работка мясо-молочной продукции на гектар. Животные станут более выносливыми и устойчивыми против заболеваний.

Начнем с полужантасического предположения. Может быть, вода без дейтерия облегчит лечение таких тяжелых загадочных болезней, как рак, заболевания сердечно-сосудистой системы, многие душевные заболевания, болезни обмена веществ? Может быть!

Как же воспользоваться огромными благами, которые сулит нам обездейтеренная вода?

## ЭЛИКСИР ИЗ-ПОД КРАНА

До сих пор все внимание людей было сосредоточено на дейтерии, который в атомной промышленности в виде тяжелой воды используется как замедлитель нейтронов. Для этих целей тяжелая вода вырабатывается в большом количестве. Однако существующие способы извлечения дейтерия из обыкновенной воды: фракционная перегонка воды, электролиз, фракционная перегонка жидкого водорода — чрезвычайно дороги. Это обстоятельство заслонило собой проблему очистки воды от дейтерия, и поэтому «изнанка вопроса» оставалась до сих пор без внимания. Между тем, как мы видим, в этой изнанке таится нечто гораздо большее, чем прямая задача извлечения дейтерия. Более того, не так важно дейтерий из воды извлечь, как важно воду от него освободить.

Поэтому при решении народнохозяйственных вопросов надо учитывать не только количество и химический состав воды, но и ее изотопный состав и возможности его изме-

нения. Надо избегать создания водоемов с большой поверхностью испарения, что характерно для водохранилищ гидравлических электростанций на равнинных участках рек, надо в большей степени использовать снегозадержание на полях, не давать снеговым водам сбегать с полей, надо разумно использовать воду от таяния глетчеров, надо беречь воду почв, насаждая леса, прикрывая деревьями или кустарником оросительные каналы. Все это, собственно, известные вещи, но какая стройная система получается, когда всем этим мероприятиям дается объяснение с изотопной точки зрения.

Нетрудно разработать установки для бытовых целей индивидуального и семейного пользования, колхозные, поселковые и городские установки для получения очищенной от дейтерия воды на головных сооружениях системы городского водоснабжения.

В зависимости от глубины очистки один кубометр очищенной воды будет стоить от 1—2 копеек до 3 рублей 50 копеек. При дешевой частичной очистке воды от дейтерия можно перейти к подаче ее в городские водопроводы.

Уже сейчас нетрудно наметить пути экспериментальной проверки всех сторон проблемы очистки как в части инженерного и конструктивного воплощения замыслов, так и в части технического контроля работы и использования воды без дейтерия в условиях коммунального хозяйства, сельского хозяйства и медицины.

Трибуна  
Семь  
Гипотез

1935—1956 гг.

ПРОШЛОЕ „ОКОН В БУДУЩЕЕ“

О том, как 30 лет назад представлялись будущие достижения науки, можно судить по статье «Позитрон и антипротон», опубликованной в 10-м номере «Техники — молодежи» за 1935 год.

«Никто не видел еще таких частиц, весящих столько же, сколько весит протон или нейтрон, но несущих заряд не плюс, а минус! Однако эти частицы должны по всем признакам существовать, и название для них уже придумано: «антипротон...»

Как же будет выглядеть мир, состоящий из «антиатомов»? По мнению автора, это будет странный «мир навыворот». В нем все катодные и прочие вакуумные лампы... заменяются лампами анодными... Полюса динамо-машин, батарей, аккумуляторов перепутываются навыворот!

В заключение автор пишет: «Извлечение антипротонов из ядер можно считать точно так же обеспеченным в будущем, и притом в самом ближайшем будущем...»

Никто не сможет тогда помешать экспериментальной физике, загоня по своему усмотрению «антипротоны» то в те, то в другие атомные ядра, искусственно вылепляя все новые и новые элементы, раскрывая перед химией сокровищницы материи. Вводя, наконец, внутрь ядра столько антипротонов, сколько необходимо для того, чтобы итоговый ядерный заряд стал уже не положительным, а отрицательным... можно будет добиться искусственного создания «материи навыворот» и практического использования всех ее удивительных свойств. Все это будет!»

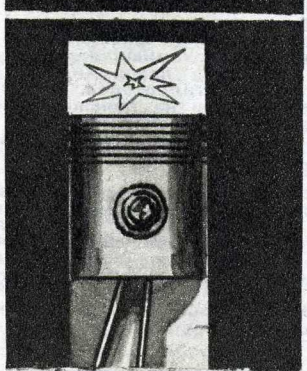
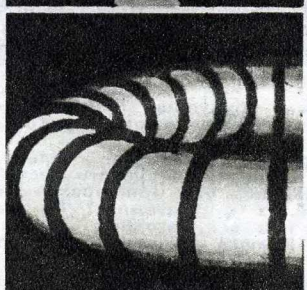
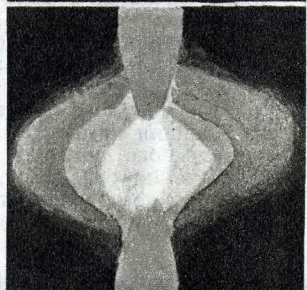
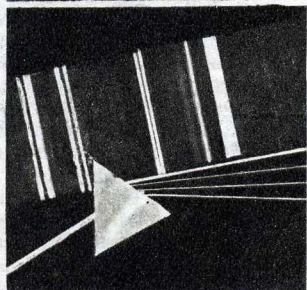
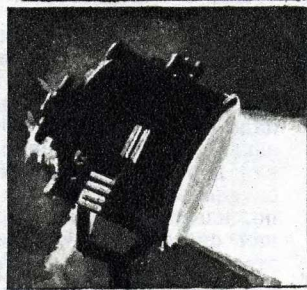
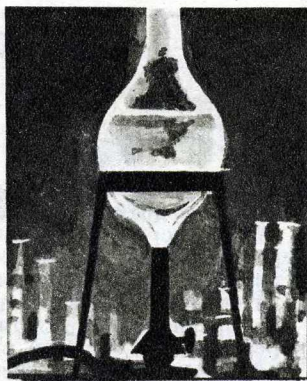
А вот что писал в 1956 году физик Э. Сегре, экспериментально открывший антипротон в 1955 году:

«Интересной темой для размышления является возможность существования «антимира». Это должен быть мир, в котором все основные частицы по заряду противоположны основным частицам нашего мира: например, атом водорода должен бы иметь антипротон в качестве ядра и позитрон вместо электрона. Но если антиматерия существует и если она где-либо придет в контакт с обычной материей, то две формы материи будут аннигилировать, освобождая гигантскую энергию, в основном в виде мезонов.»

Как видим, время внесло коррективы в прогнозы. В действительности все оказалось гораздо сложнее и важнее, чем казалось 20 лет назад.

Рис. А. Побединского и И. Каледина

Л. БОБРОВ



**Э**то был костер инквизиции. Но самого еретика не было здесь, в Берлине: он жил и здравствовал в Париже. Жадные языки пламени взметнулись кверху, чтобы «испелить» научную идею. И какую! Ту, что, испровергнув теорию флогистона, впервые вскрывала природу огня.

Символическое аутодафе было воздвигнуто фанатичными приверженцами учения немецкого флогистика Георга Штала. И неспроста. Еще в 1777 году Антуан Лоран Лавуазье представил Парижской академии наук свой «Мемуар о горении вообще». Горение вовсе не связано с выделением загадочного флюида — флогистона, утверждал автор. Напротив, горение, равно как дыхание организмов и ржавление металлов, есть процесс соединения с кислородом. Это был дерзкий вызов общепринятым воззрениям. Но экспериментальные факты оказались упрямее инквизиторов от науки.

Итак, для горения необходим кислород? Тогда почему водород или скипидар горит в атмосфере хлора, ядовитого для легких живого существа, а магний сгорает в углекислом газе?

Понятие окисления обобщили на широкий класс реакций. Например, водород может быть окислен не только кислородом. Взаимодействуя с хлором, он тоже окисляется — иными словами, отдает электроны атому-партнеру. Одновременно происходит восстановление хлора, то есть присвоение им электронов, отобранных у водорода. Водород вступает в прочный союз с хлором, образуя химическое соединение (хлористый водород). Так что кислородное горение в опытах Лавуазье — частный случай окислительно-восстановительных реакций.

Ну, хорошо, а как же быть с огнем? Ведь дыхание организмов и ржавление металлов тоже окислительно-восстановительный процесс! Однако никакого пламени при этом нет и в помине. Что же в конце концов представляет собой огненная стихия?

Казалось бы, картина предельно ясна: окислительно-восстановительный процесс, сопровождающийся излучением тепла и света. Верно. И в то же время не совсем точно. Традиционные представления химии не в силах охватить многообразные процессы, протекающих в пламени. Карты спутала атомарная горелка Ленгмюра, которая явилась, по существу, первым плазматроном.

Водородная струя течет между элек-

тромами электрической дуги. Молекулы  $H_2$  не выносят адской жары и диссоциируют, распадаются на атомы H. А те, в свою очередь, теряют электроны — происходит ионизация. Образуется смесь атомных ядер и свободных электронов — плазма. Ее можно «законсервировать» — хранить под давлением в баллонах. Но стоит направить поток водородной плазмы на металл, как вдруг вспыхивает ослепительное пламя. Твердый металл режется легкой струйкой ионизированного газа не хуже, чем масло ножом! Как же возникает пламя, которое мы назвали взаимодействием топлива и окислителя? Быть может, водород смешивается с кислородом или хлором? Нет. Процесс протекает в любой атмосфере и только на поверхности контакта с металлом. Тогда, быть может, образуется соединение водорода с металлом? Тоже нет. Продуктом реакции оказывается чистый водород. И «распиленный» металл остается химически неизменным. Вроде бы не назовешь его «поставщиком» электронов в строгом понимании окислительно-восстановительного процесса. Металл играет скорее роль катализатора. В чем же дело?

В рекомбинации — так называют восстановление электронов с атомными ядрами. Пламя электрической дуги — помните? — во-первых, разделяло молекулу  $H_2$  на индивидуальные атомы, во-вторых, «раздевало» их. На это затрачивалась тепловая энергия. При соприкосновении с металлом атомы водорода снова облачаются в электронную «одежку» и объединяются в молекулу  $H_2$ . Наступает черед вернуть тепловой «долг». Вот и вспыхивает жаркое пламя, разрезающее металл.

Любопытно, что струя ионизированного газа сама по себе вовсе не горячая: можно смело подставить под нее руку, не опасаясь обжечься. Только не забудьте снять кольцо! Иначе оно может испариться вместе с вашим пальцем.

Не только струя плазменной горелки, но и любое пламя — вспышка ли спички или сверхновой звезды — самая настоящая плазма.

«О Солнце, гневное пламя!» — восклицал в поэтическом экстазе Генрих Гейне. Да, и Солнце и прочие звезды — все это огонь, неугасимый, далекий. Но мы, дети атомного века, знаем, что существует звездный огонь и на Земле — скоротечный огонь, который ярче тысячи солнц. Яростный, ослепи-

Сравнив эту черно-белую ленту рисунков с пестрым бордюром на последней странице обложки, читатель сразу же вослинет: «Ба! Да ведь это же профессии огня! Только вот почему здесь не говорится о пламени как о химической лаборатории?» Да, в камерах сгорания и плазматронах удается осуществить целый ряд важных промышленных синтезов. Но об этом уже рассказано в предыдущем номере журнала. Поэтому художник ограничился тем, что изобразил структуру пламени свечи и написал рядом общую формулу горения насыщенных углеводородов — вместо «п» можно подставить 1, 2, 3 и т. д. (парафин является смесью углеводородов). Как видите, она сложнее формулы горения водорода в кислороде; можно представить, насколько хитрее внутренний механизм процессов в углеводородном пламени! Рядом — схема плазматрона. Струя водородной плазмы, разогнанная магнитным полем, плавит металл.

Первобытный костер и лабораторная горелка, средневековая лучина и юпитер для кинозвездок — с незапамятных времен и до сего дня огонь служит человеку верой и правдой. Значительно позже тепла и света люди стали использовать другое свойство пламени — цвет. Родилась пиротехника, а затем и спектральный анализ пламени. Любая плазма электропроводна. Молния и вольтова дуга — это искра, рожденная электрическим током. И наоборот: можно получать электрический ток из пламени, помещенного в магнитное поле (МГД-генератор). А в магнитных полях Солнца плазма становится мириадами незримых «пуль», обстреливающих межпланетное пространство (космические лучи). Зато на Земле с помощью тех же магнитных полей ученые пытаются свернуть плазму в жгут. Наконец газодинамические свойства пламени широко используются в двигателях — ракетных, реактивных, внутреннего сгорания.

тельный, испепеляющий клубок термоядерного взрыва — тоже пламя! Разве что оно рождено совсем иным типом реакций, чем те, с которыми имела дело добрая старая химия.

Да что там термоядерный или атомный взрыв! Пламя обычной коптилки — даже оно оказалось хитрее, чем представляла себе классическая химия.

В свое время Генри Кавендиш был несказанно изумлен, обнаружив, что пламя способно породить своего заклятого недруга — воду. Ярому флогистике было невдомек, что вода является продуктом незамысловатой реакции:  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ . Ее теперь за просто напишет любой школьник. Школьник — да. А вот ученый, тем более специалист... Он наверняка почувствует себя в затруднении, ибо приведенное химическое уравнение не отражает всей сложности процесса.

Что происходило, когда Кавендиш поджигал водородную струйку? Поначалу то же самое, что и в электрической дуге плазматрона: диссоциация. Молекула  $H_2$  распадалась на очень активные радикалы (H). Но затем... Молекулы кислорода ( $O_2$ ), поступающие из окружающего воздуха, тотчас оказываются жертвами агрессии: разбитые вдребезги водородными осколками, они распадаются на активные атомы O. А те, в свою очередь, становятся агрессорами, разрушая молекулы  $H_2$ . Достаточно появиться одному-единственному радикалу H, как он в мгновение ока породит целую лавину водородных осколков! Из искры возгорится пламя именно потому, что «зачальный» радикал (его называют «активным центром») начинает разветвленную цепную реакцию, переходящую в самоподдерживающийся равновесный процесс.

Цепную реакцию? Так ведь это же взрыв! Совершенно верно. Правда, не ядерный. Химический. Но позвольте, разве имеет какое-нибудь отношение грозная сила всепоглощающего взрыва к неровному трепету крохотного язычка пламени? Имеет.

Каждый знает: если смешать кислород и водород в отношении 1:2, получится гремучий газ. Достаточно чиркнуть спичкой — и фронт пламени, распространяясь концентрически от точки воспламенения, мгновенно обожит весь объем смеси.

Разумеется, изучать детонацию в газах, когда кругом дребезжат стекла и рушатся потолки, не ой как здорово. Поэтому обычно прибегают к упрощенной модели взрыва. Прозрачная трубка заполняется газообразной смесью горючего с окислителем. Если поджечь смесь с одного конца, фронт пламени быстро побежит внутри трубки. А теперь будем продвигать газовую смесь с той же скоростью, но в противоположном направлении. Колыхающаяся пленка огня остановится посреди трубки. Мы получим самое обыкновенное пламя! Вот почему пламя можно определить как непрерывный взрыв, распространяющийся навстречу потоку газа.

Крохотный факел огня, выросший над фитильком свечи, имеет довольно четкие очертания и структуру. Но ведь воронка речного водоворота тоже обладает скульптурной рельефностью формы! И тем не менее в обоих случаях налицо непрерывный поток — вечно

обновляющаяся, хотя и довольно стабильная динамическая система.

В 1926 году английские ученые Кемпбелл и Вудхед случайно натолкнулись на странное явление. При горении смеси кислорода с окисью углерода фронт пламени вопреки ожиданиям оказался вовсе не плоским. И не бесконечно тонким. Зона воспламенения, сосредоточенная в ядре, описывала внутри трубы спиральную траекторию с «шагом винта», равным трем калибрам ствола. За ядром, словно хвост кометы, тянулась зона горения. Налицо был самый настоящий водоворот, даром что огненный! Он получил наименование спйна. Но как возникает огненный вихрь? Какую он имеет структуру?

Загадку спиновой детонации разгадали ученые Института химической физики АН СССР и Института гидродинамики Сибирского отделения академии.

Поначалу думали, будто огненный циклон характерен лишь для быстро реагирующих газов. Однако вскоре член-корреспондент АН СССР К. И. Шелкин и его сотрудник Я. К. Трошин получили спин в типичной «неспиновой» смеси водорода с кислородом. Стало ясно: пламя-комета может возникнуть при горении любых смесей. И даже не простая, а многоглавая — если зона реакции намного уже сечения трубы. Более того: выяснилось, что ядро каждого спина, в свою очередь, имеет тонкую ячеистую структуру, обусловленную пульсацией ударной волны. Даже в отсутствие спина фронт пламени не плоский. У него волнистый микрорельеф — ни дать ни взять поверхность речного водоворота с его завихрениями и всплесками!

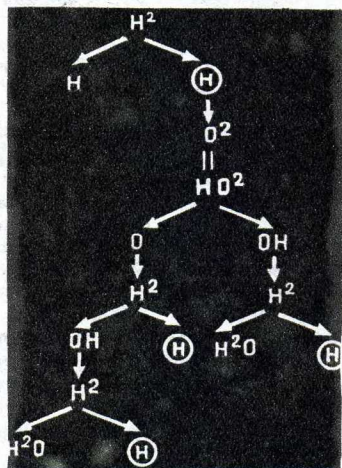
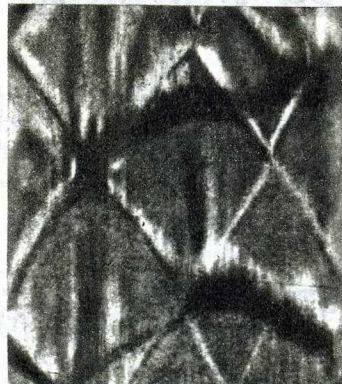
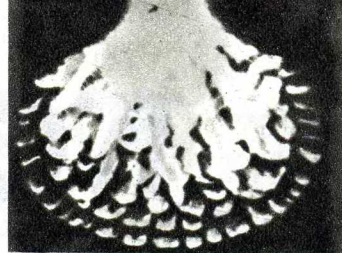
Как же человек проник в беспокойный и быстротекущий огненный круговорот, чтобы раскрыть вековые тайны Прометеева дара? Только ли потому, что в руках ученых «огнепоклонников» оказалась самая совершенная экспериментальная техника, о какой даже не помышляли ни Лавуазье, ни тем более Демокрит?

Нет, не только. Огонь слишком сложное явление, чтобы комплексное его изучение было по плечу одному человеку. В нашей стране проблемами горения и взрыва занимаются целые научные школы. Одна из них, созданная академиком М. А. Лаврентьевым, исследует гидродинамику взрыва, другая, школа академика Н. Н. Семенова, — химическую кинетику горения. Недаром в списке авторов работ «Исследования детонации в газах» мы встречаем имена как ученых-сибиряков — Б. В. Войцеховского, В. В. Митрофанова, Р. И. Солоухина, М. Е. Топчиана, так и москвичей — Ю. Н. Денисова, Я. К. Трошина.

Разумеется, своими успехами наука о пламени во многом обязана и остроумным экспериментальным методам, которые позволяют подсмотреть тончайшие физические и химические механизмы огненного водоворота.

Заморозить пламя — на первый взгляд это выглядит парадоксальным. И все же, если внезапно понизить до минус 100° температуру зоны, где только что началось горение, удается остановить реакцию в самом ее разгаре. И выходцы из призрачного мира пламени потрясли ученых своей необычностью. Чего тут только не нашли!

## ВОДОВОРОТ ОГНЯ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ФИЗИКИ И ХИМИИ



1. Фронт пламени имеет четкую выраженную ячеистую структуру.

2. Этот сетчатый след на закопченной поверхности трубы оставило пламя.

3. Цепной механизм горения водорода: один радикал порождает три новых и т. д.

Одних перекисей углерода целую компанию:  $CO_2$ ,  $CO_3$ , даже  $CO_5$ .

Можно, конечно, обойтись и без вмешательства Деда Мороза. Выручает спектральный анализ пламени. Теоретически удается рассчитать длины волн, которые должны испускаться свободными радикалами. Например,  $CH$  дает фиолетовое свечение,  $CC$  — зеленое. По характерным линиям в спектре были обнаружены также  $HCO$ ,  $OH$  и другие радикалы.

...Угли, подернутые мертвой пленкой золы, не раз рассказывали археологам о мирных очагах, над которыми чуть ли не четверть миллиона лет назад бушевало укрошенное пламя, разгоня мрак и холод первобытных пещер. Знакомство человека с электричеством в тысячу раз короче. Но вот слова, которые принадлежат создателю современной теории горения академику Н. Н. Семенову: «Молодое электричество мы знаем лучше, чем древний огонь».

Тайны Прометеева дара по-прежнему ждут своих открывателей.

# КОМСОМОЛЬСК

29 декабря 1963 г

НАЧИНАЕМ  
ЛЕТОПИСЬ



1 ДЕНЬ ПЕРВЫЙ

Планы,  
проенты,  
перспективы

УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНЕЙШЕГО РУДНИКА ДЖАНЫ-ТАС, ГОРНОХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА «КАРАТАУ»

ПУТЬ  
НА ОСТРОВ  
СОКРОВИЩ

(Из записной книжки)

## ЧТО ТАКОЕ КАРАТАУ?

Беседа с В. А. ГЕГЕЛЛО, главным инженером проекта горнохимического комбината «Каратау»

**КАРАТАУ** на языках десятков народов означает одно и то же. Это стройка, невиданная по размаху — Комсомольск 60-х годов. **КАРАТАУ**, маленький город с блестящим будущим, стал могучим символом огромных работ.

На сотни километров протянутся карьеры, шахты, поселки, рудники, промплощадки, дороги к будущим разработкам — и все это называется **КАРАТАУ**. Коварная природа, словно чтобы подразнить людей, раскидала вблизи пшеничных морей Целинного края, шумящих садов и хлопковых полей Среднеазиатских республик каменные хребты плодородия. Фосфоритная кладовая объединяет 45 месторождений. Кок-Джон, Джаны-Тас, Кок-Су, Ак-Сай — самые крупные из них. Мощные фосфоритные пласты длиной до 25 км простираются несколькими параллельными полосами вдоль горных хребтов Каратау — северо-западных отрогов Тянь-Шаня.

Беглые, приблизительные подсчеты разведчиков, еще не полные... И вот цифры. Полтора миллиарда тонн ценнейшего сырья для минеральных удобрений, шестая часть мировых запасов находится в этом районе.

Но немалый труд надо приложить, чтобы открыть недра солнцу, черпать ковшами сокровища.

Сейчас в районе Ак-Сая действует крупный карьер, который может выдавать 2 млн. т руды в год. В Чулак-Тәу (ныне г. Каратау) заканчивается строительство подземного рудника производительностью 800 тыс. т. Отсюда от мощной обогащательной фабрики один за другим уже идут эшелоны с фосфоритами. В несколько раз увеличит добычу фосфоритов горнохимический комбинат «Каратау».

Но самое крупное строительство развернется вокруг гор Джаны-Таса. Тут и возникнут уже через несколько месяцев первые кварталы нового красавца города — Комсомольска 60-х годов. Огромный карьер, оснащенный могучей техникой, транспортом, появится на том месте, где сейчас властвуют лишь ветер да солнце. Подымутся вверх корпуса дробильно-сортировочной фабрики производительностью 9 млн. т руды в год. Будет создан одновременно ряд крупных производств для переработки руд новым электротермическим способом, дешевым, высокоэффективным. Такой метод позволит получать из фосфоритов Каратау элементарный фосфор, а затем и ценнейшие минеральные удобрения высокой концентрации. Они будут дешевле, чем на мировом рынке.

Чудесный набор химической продукции получится из каратауских фосфоритов. Это не только чистый фосфор и фосфорные удобрения, но также ионообменные смолы, азотные удобрения, химические средства защиты растений, кормовые фосфаты. Уникальные богатства бассейна **КАРАТАУ** станут служить людям.

Иногда еще в стране не намечалась такая грандиозная химическая стройка. Не с первых ли дней и начать ее летопись?

Спелое яблоко рождается из цветка. Но мы не замечаем все этапы этого сложнейшего процесса. Лишь кропотливый труд исследователя, вооруженного специальной кинокамерой, позволяет нам рассмотреть в деталях в течение считанных минут удивительную картину работы природы.

Не так ли и летопись? Собранные вместе рассказы, документы, дневники, написанные в разное время по ходу стройки великой химии, могут создать потом поучительную книгу для нашей молодежи, для будущего поколения.

Начинается гигантская стройка... Скоро мы узнаем имена новых героев, отцы и старшие братья которых жили в первых палатках Комсомольска-на-Амуре. Человеческая память, сама история уже приготовила щедрые краски, чтобы записать на своих страницах яркие имена молодых строителей Каратау.

● «Трам-там-там... трам-там-там...» — грохочет, подпрыгивая на стыках, малюсенькая дрезина «Пионер», размером не больше железной кровати. В такт ей от этих толчков и от холодного встречного ветра стучат зубы у четырех седоков. Мы прижались спинами друг к другу и держимся за спинки «кроватьи». Мы едем в Джаны-Тас. Прягают пролетающие мимо невзрачные лысые горы.

Чудом комфорта теперь кажется город Каратау, оставшийся позади. Там есть все: рудник, обогащательная фабрика, двух- и даже четырехэтажные дома, автобусы, асфальт. Даже «модерновое» кафе и фонтан... Зато чуть в сторону — и все кажется вымершим. Я понимаю, почему Семенов-Тянь-Шанский называл эту степь «урюмой и безжизненной»...

● Постепенно я вижу, что был не прав. Как в «кругораеме», бежит вокруг Малый Каратау, и каждая из гор начинает казаться исполинским динозавром. Как будто колонна этих чудовищ шла с востока на запад, и что-то ее вдруг остановило, заставило окаменеть, засыпало землей. Видны лишь горбатые спины, зазубренные скалистые «плавники». А в «брюхе» у каждого динозавра — сокровища, фосфориты...

Степь не мертва. Вот от шума дрезины прынул в сторону табун вольно пасущихся лошадей. Потом я вижу большую отару овец. Степной шагуют вдоль полотна несколько верблюдов с поклажей...

Стоп! Мост. Ручей под ним от половодья стал грозной рекой. Брод затопило. Среди потока — захлебнувшийся «ЗИЛ-150». В музее — люди. Тоже пробираются в Джаны-Тас. Помочь? «Не надо, шофер уже побегал за трактором».

Нелегка дорога к сокровищам...

● И снова мелькают шпалы. Я прикидываю: 125 км. Это 125 тыс. м. Это 250 тыс. шпал. Сколько труда тут положено!

Остался в стороне Аксай. Это карьер длиной 6 км! Сотня 25-тонных «МАЗов» возит из него взорванную руду к поездам. И отправляется она на Волгу, на Урал. Далеко... Ничего, скоро будут заводы и поблизости: в Чимкенте, в Джамбуле, в самом Джаны-Тасе. Вырастет здесь новый Комсомольск. «Мы уже ребятам говорим: думайте, как его лучше назвать», — вспоминаются мне слова П. И. Качесова, секретаря горкома партии в Каратау. Аксай — это как бы «проба сил», плацдарм для вторжения в главную сокровищницу Каратау — Джаны-Тас.

● Я улыбаюсь. Грохочет дрезина. Говорить трудно. Яков Фишер, наш машинист, немец по национальности, приехавший из Ростовской области,

## СТРОИТЕЛИ КАРАТАУ!

# 60 ГОДОВ

Рис. Г. Гордеевой

## Из летописи Джаны-Таса



взглядом спрашивает: «Ты что?..» Как ему в двух словах все объяснить? Просто у меня хорошее настроение. Вернусь — расскажу всем, какие здесь просторы, какие богатства, какие люди. А то ведь даже не знают, что такое Каратау. Я спросил у девчат в московской кассе Аэрофлота: сколько стоит билет до Каратау. 40 минут по всем справочникам искали это название! Так и не нашли. Нет, говорят, в СССР такого города. Есть! Просто мы не успеваем вносить города в справочники...

● Жаль, я не сфотографировал девчат в той кассе! Это был бы первый снимок в фотоочерке «Путешествие в Каратау». Ведь приятель-репортер напутствовал меня: «Ты там посмотри, что можно снять». Надо было бы снять Валентина Резнева, горного электромеханика из Норильска, и Игоря Баимбетова, техника из Чимкента. Опытные специалисты, они все же волновались: примут ли их в Каратау? Ведь народу здесь хоть отбавляй, а с жильем туговато... «Лучше меньше, да лучше», — говорит, отбирая людей, директор комбината «Каратау» Анатолий Иванович Шенн.

Надо было сфотографировать и дорожного мастера Якова Фишера, который на своей дрезине день ли, ночь ли, и в жару, и в пургу по необкатанной, еще не отлаженной дороге пробивается на дальние перегоны. Я пожал его красную от ветра руку и поздравил: Якова в этот день принимали в Коммунистическую партию.

● Солнце было еще высоко, когда мы добрались до Джаны-Таса. Я ожидал увидеть палатки, а нашел здесь целый поселок. Геологи, железнодорожники... Но палатки скоро здесь все-таки появятся. Их поставят комсомольцы-строители, которые в мае приедут сюда из Каратау.

Место для будущего города выбрано красивое: долину с одной стороны дугой обступили горы, настоящие, высокие! С другой — прекрасный вид на долину реки Беркутинки. Комсорг стройтреста Валя Шабурова сказала мне: «Начнем с общежития на 900 человек. Дома здесь будут крупнопанельные. Из 300 комсомольцев сначала пойдут лучшие, самые крепкие...»

Я стоял на холмах в самом центре будущего города и пытался угадать: что построят эти славные ребята на ме-

**1937.** Геолог И. И. Машкара обнаружил возле р. Чабанты темные камни. Оказалось, это богатейшие фосфориты.

**1942.** В разгар войны геологи под руководством Б. Л. Гиммельфарба обследуют залежи в районе Кои-Су, Джаны-Тас, Кои-Джон. Другие новые месторождения открывает поисковая партия П. Л. Безрукова.

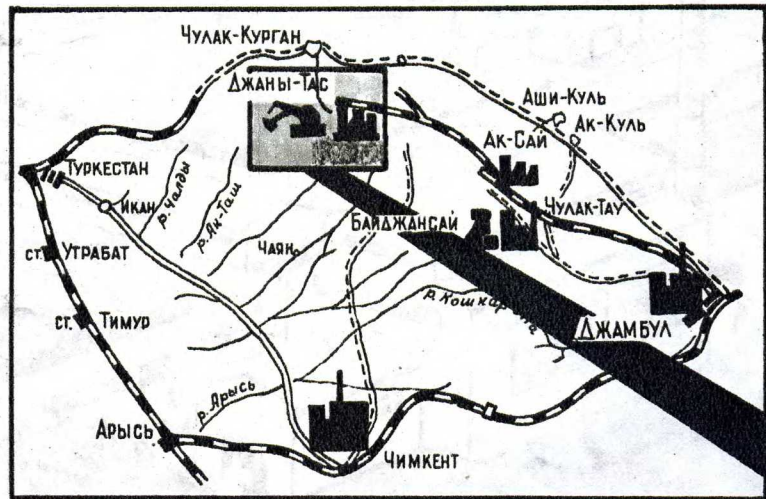
**1953—1954.** На Малом Каратау развешиваются геологоразведочные работы.

**1955.** В мае по одну сторону хребта, в степи, вырос целинный совхоз «Туркестанский», а по другую — поставила палатки сотня геологов. В июле были готовы фундаменты для первого десятка домов. Сейчас в поселке Джаны-Тас около 3 тыс. жителей.

**1959.** Первая оценка запасов фосфоритов Каратау: 273 млн. т пригодны для промышленной разработки. К 1961 году цифры выросли до 376 млн. т, к 1963 — до 1 млрд. т, а к 1964 — до 1,5 млрд. т.

**1962.** Пройдена треть трассы. Вырос первый дом на Чабанты.

**1964.** В мае первые строители-комсомольцы прибыли из Каратау в Джаны-Тас, чтобы разбить площадку и приступить к строительству нового города — Комсомольска 60-х годов.



сте вон той колхозной кошары? Парк? Улицу? Школу? А на самих холмах? Дворец культуры? Кинотеатр? Попадись это место в руки талантливых архитекторов — будет не город, а сказка! Вот только ветры мешают: в январе неделю мел ураган. 40 м в секунду! Снега здесь мало. А в тот раз замело так, что из домов люди выбирались через окна...

● На нелегкий подвиг выходит комсомол в Джаны-Тасе. Надо сделать сразу два дела: здесь строить красивый удобный город, а там, за хребтом, откуда дуют ветры, вскрыть карьер, добраться до руды. Люди 38 национальностей живут в Каратау. И весь этот интернационал готовится сейчас к штурму Джаны-Таса, подземного «кострова сокровищ».

— Знаете что, — сказал мне Дарикул Айдымбеков, старший геолог Джаны-Тасской партии. — Самый первый домик в поселке (он уже дряхлый) может скоро исчезнуть. Пойдемте-ка снимем. Это ведь уже история...

Так мы и сделали.

**С. ГУЩЕВ,**  
наш специальный корреспондент,  
поселок Джаны-Тас

ЧЕРЕЗ ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ — КРЕПНУТЬ НАШЕЙ ДРУЖБЕ

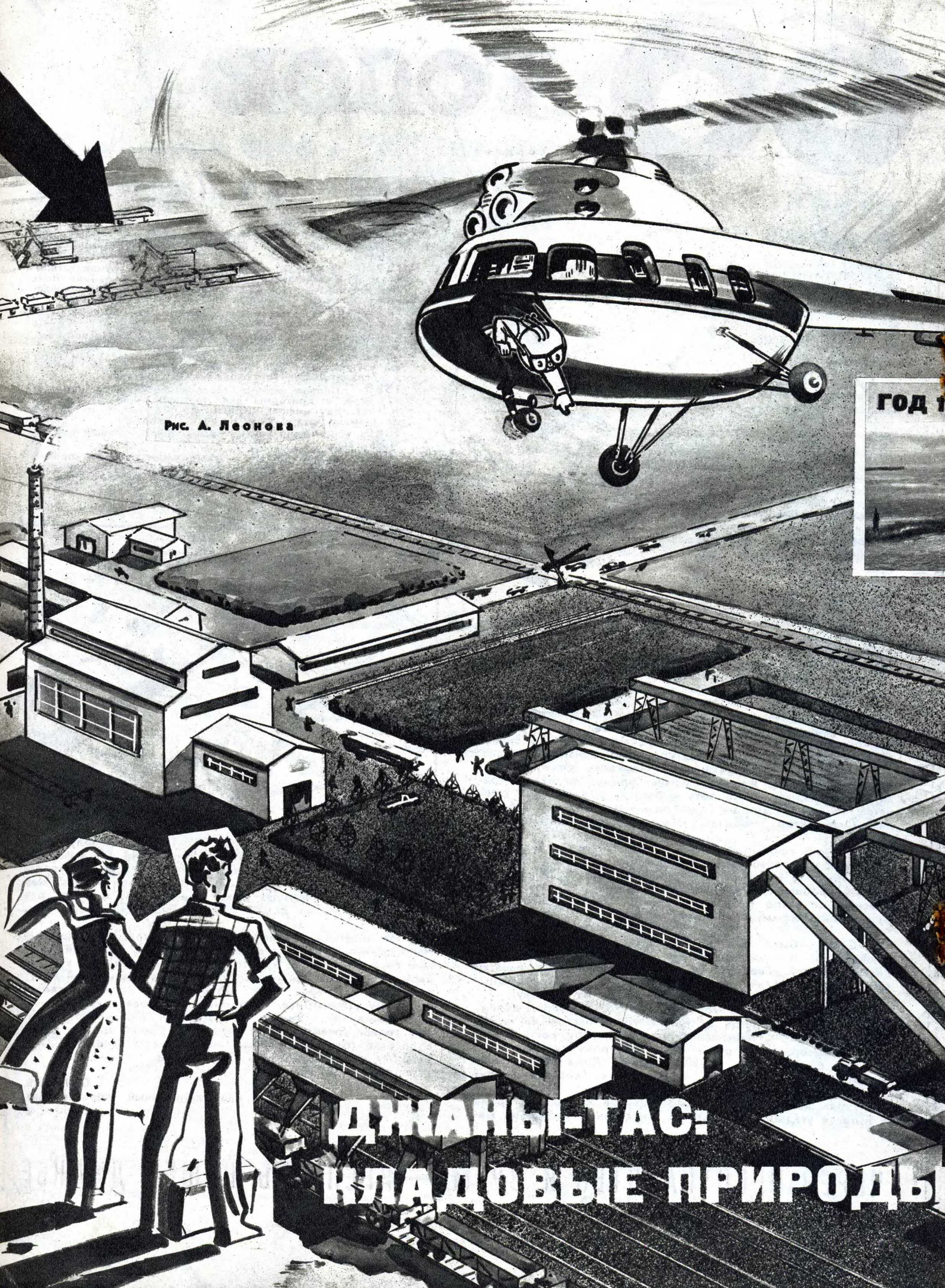


Рис. А. Леонова

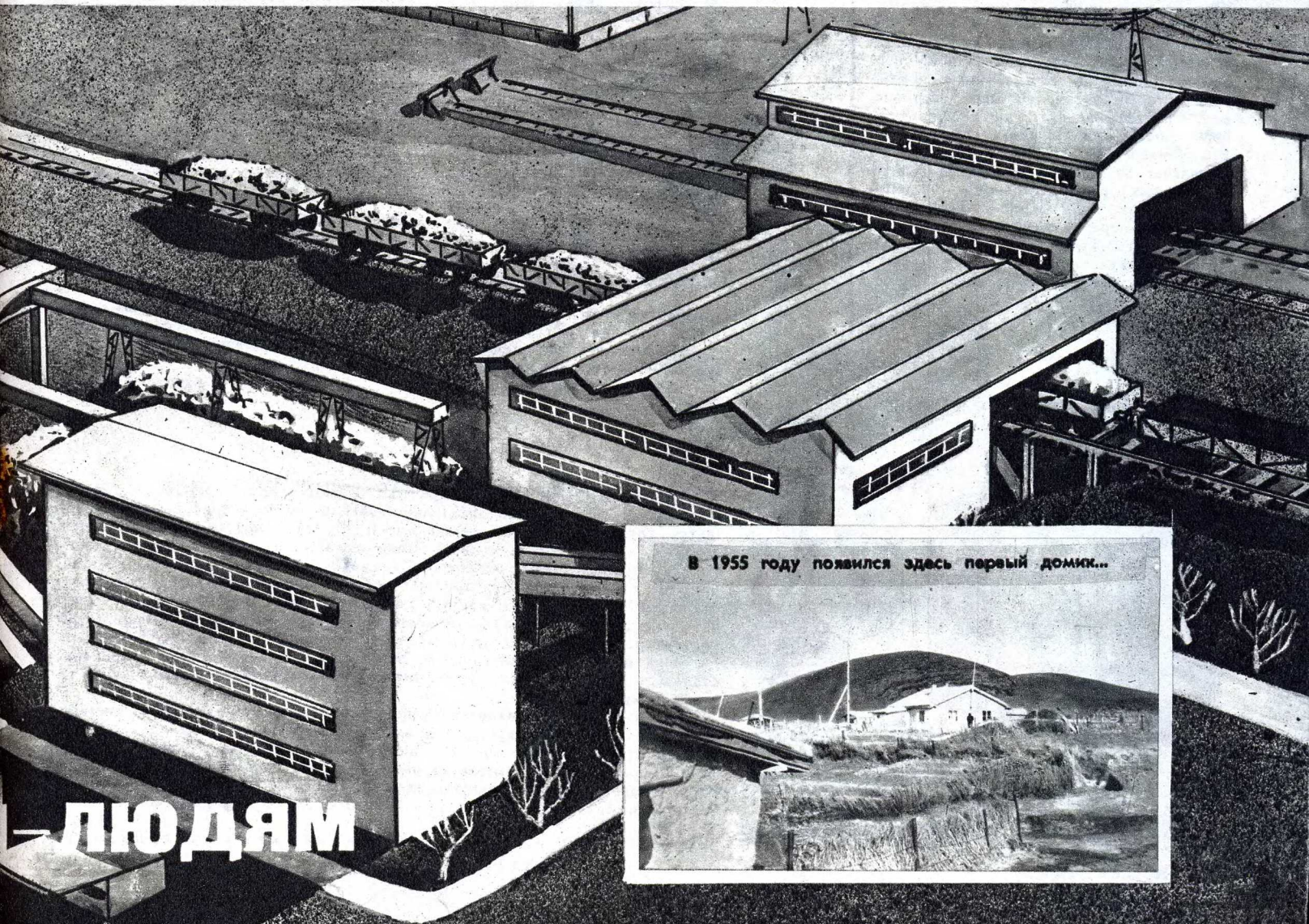
ГОД 1

**ДЖАНЫ-ТАС:  
КЛАДОВЫЕ ПРИРОДЫ**

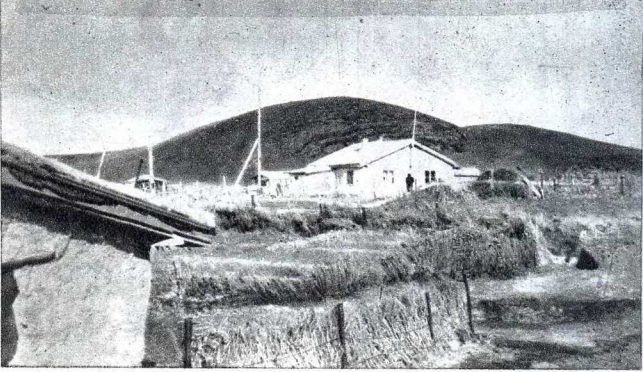
# ГОД 1967-й



1964-й



В 1955 году появился здесь первый домик...



# ЛЮДЯМ



# СООБЩАЮТ СПЕЦИАЛЬ

## ДЛЯ ЯДЕРНОЙ ТЕХНИКИ В

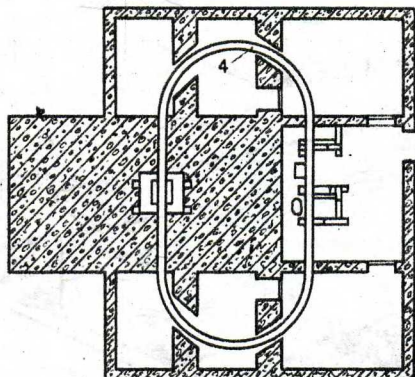
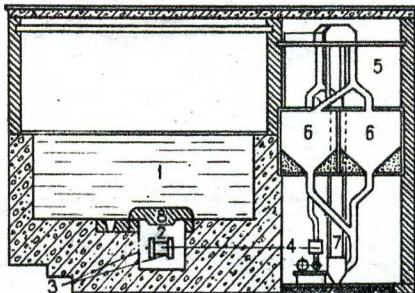
качестве конструкционного материала наиболее пригодна хромоникелевая нержавеющая сталь. Она обладает высокой коррозионной стойкостью, достаточной прочностью и способностью в минимальных количествах сорбировать (то есть поглощать своей поверхностью) и легко десорбировать радиоактивные загрязнения. Но эта сталь дорога, и расходовать ее на постройку служебных помещений, укрытий, шкафов, защитных камер, коробов транспортеров и различных механизмов неэкономично. Для них вполне применимы обычная углеродистая сталь, железобетон и другие сравнительно дешевые материалы. Но все они восприимчивы к радиоактивным растворам, пылевым продуктам и аэрозолям.

Повышенной радиоактивной стойкостью обладают многие полимерные материалы, содержащие фенильные группы, эпоксидные, фурановые и перхлорвиниловые лакокрасочные покрытия. Они служат хорошей защитой, и применение их в атомной промышленности идет по двум путям. Первый — подбор или приготовление стойких к радиации, слабо загрязняющихся и легко отмываемых лакокрасочных составов; второй — нанесение многослойных покрытий, которые затем, по мере загрязнения, постепенно слой за слоем могут быть смыты или счищены. Первый способ универсален, удобен и экономичен, но влечет за собой образование многих зараженных радиоактивными продуктами смывных вод, которые необходимо собирать, перерабатывать, уничтожать или прятать. При втором способе отслоения получают твердые, компактные, легко перерабатываемые.

*«Лакокрасочные материалы и их применение»*

**НАИБОЛЬШИЙ УРОН ПРИ ХРАНЕНИИ** зерна наносят насекомые. Их уничтожают ядовитыми составами, газом, который пропускают через зерно; некоторые гибнут во время сушки. Но с вредителями, начинающими свою диверсионную работу внутри зерна, бороться этими методами безуспешно. Насекомые находятся под надежной защитой плотной оболочки. Для них смертоносно только радиационное излучение.

Установка для облучения зерна построена. Она находится в бассейне (1)



двухэтажного здания, на дне колодца (2). Облучатель состоит из плоских прямоугольных кассет (3), в гнезда которых вставле-

ны стержни — дюралюминиевые трубки. В каждой трубке по два кобальтовых источника излучения. Кассеты находятся по обеим сторонам стального кожуха. Внутри кожуха проходит многокошковый транспортер (4), перемещающий зерно через поле облучения.

Доза облучения зависит от степени выдвижения кассет и может также регулироваться изменением скорости движения транспортера.

В соседнем с бассейном зале (5), через который также проходит транспортер, установлены механизмы для автоматической загрузки зерна. Оно поступает в ковши транспортера из бункеров (6) и ссыпается в норрии (7). Из норрий зерно поступает на склады или автомашины.

Все приборы для управления установкой и наблюдением за ее работой сосредоточены в диспетчерской. С пульта управления производятся включение, остановка и регулировка скорости движения транспортера, работа насоса, откачивающего воду из бассейна, напояние его, передаются команды автомату, раздвигающему кассеты.

Во время работы защита обеспечивается экранами из чугуна и бетона, а во время перезарядки облучателя в качестве защиты служит вода. После зарядки или перезарядки кассет колодец облучателя закрывают чугунной плитой (8), воду из бассейна спускают, и установка работает с «сухой» защитой.

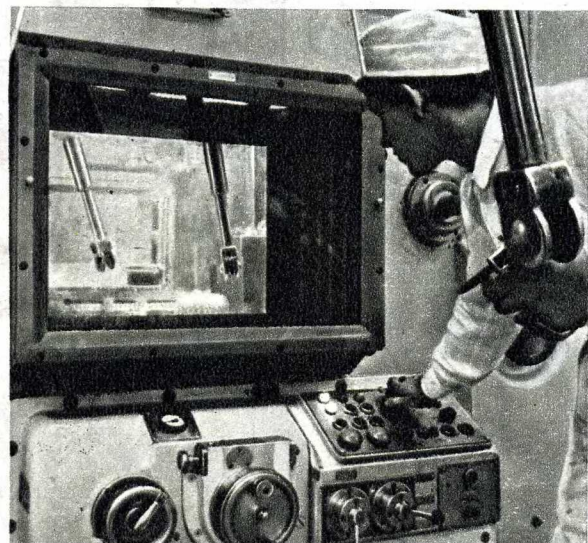
*«Атомная энергия»*

## ЭЛЕКТРОННОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

кристаллов цинка приводит к снижению его прочности на 30—50%, а облучение гамма-квантами — на 25—35%.

Оба вида облучения приводят к заметному изменению коэффициента деформации, что выражается в снижении предела прочности и увеличении относительного удлинения образца.

*«Кристаллография»*



## РАСЩЕПЛЕНИЕ АТОМОВ, ДЕЛЕНИЕ ИЗОТОПОВ, РАЗГОН

частиц, столкновение и проникновение их в кристаллические решетки других материалов — все эти и другие процессы, связанные с радиацией, происходят за «семью замками». Они отгорожены от исследователей непроницаемыми метровыми барьерами из свинца, бетона, алюминия. Но каналы реакторов требуют периодического осмотра: за удалением стержней, отработанных кассет нужно следить. Они обладают высокой температурой и радиоактивностью. Их надо загрузить в специальные контейнеры, перевезти в охлаждающие бассейны, где они будут храниться, пока не станут безвредными. За толстыми стенами стоят приборы, станки, микроскопы. Ими управляют сложные системы автоматики и телемеханики.

Осмотр камер и каналов реакторов, контроль и наблюдение за системой управления, за процедурами, за работой станков производятся с помощью телевизионных камер. Снимок показывает, как приходится следить с помощью телекамеры за работой фрезерного станка, установленного в горячей камере материаловедческой лаборатории Института атомных реакторов.

*«Техника кино и телевидения»*

# НЫЕ ЖУРНАЛЫ

**В** НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМАХ ПРОИСХОДИТ ЕСТЕСТВЕННОЕ накопление радиоактивных элементов. В других концентрация их повышается за счет притока сточных вод. Наибольшее накопление наблюдается зимой, наименьшее — весной и летом, что объясняется усиленным притоком подземных вод.

В сточные воды загрязнения попадают из лечебных, исследовательских и производственных предприятий, применяющих радиоактивные изотопы.

В обоих случаях повышенная концентрация нежелательна, так как многие растения вместе с питательными веществами поглощают радий и уран, накапливая их в своих плодах.

Овощи и бобовые культуры, выращенные на зараженных участках и на почвах, лишенных радиоактивных загрязнений, — контрольных участках, подвергались анализу. Больше всего радия накапливают помидоры и салат, меньше всего лук, огурцы, картофель. Наиболее высокий процент урана был обнаружен в моркови, луке и петрушке, наименьший — в картофеле. В зерновых и бобовых концентрация урана в 2—5 раз, а радия в 3—8 раз больше, чем в зернах, полученных на контрольных участках.

Захоронение больших объемов воды обходится чрезвычайно дорого. Поэтому перед захоронением нужно или уменьшать объем воды, или локализовать радиоактивные вещества, находящиеся в ней. Для сточных вод, содержащих короткоживущие радиоактивные изотопы, применяется выдерживание сточных вод в емкостях. Очистка стоков, содержащих долгоживущие изотопы, наиболее эффективна коагуляцией, то есть, грубо говоря, укрупнением частиц и дальнейшим их осаждением. Упаривание сокращает объем стоков в 20—80 раз, после чего захоронение обходится значительно дешевле. Есть способ, практически позволяющий обезвредить стоки до предельно допустимой концентрации любого радиоактивного изотопа. Это ионный обмен. Он основан на глубоком обессоливании воды при ее прохождении через иониты в ионообменной колонне.

*«Гигиена и санитария»*

## СОТКРЫТИЕМ РАДИАЦИОННЫХ ПОЯСОВ ЗЕМЛИ

и в нахождении частиц с высокой энергией — преимущественно протонов, — излучаемых Солнцем при вспышках, решающим фактором для возможности продолжительных полетов в космосе стала защита экипажа. Для полета космического корабля с экипажем по траектории, проходящей во внешнем радиационном поясе Земли при обычной интенсивности излучений, вес сферического убежища из алюминия с внутренним радиусом в 1 м составит около 2 т. При интенсивных вспышках Солнца, когда мощность излучений достигает максимума, вес защиты для такого же убежища должен возрасти до 4 т.

*«Атомная энергия»*

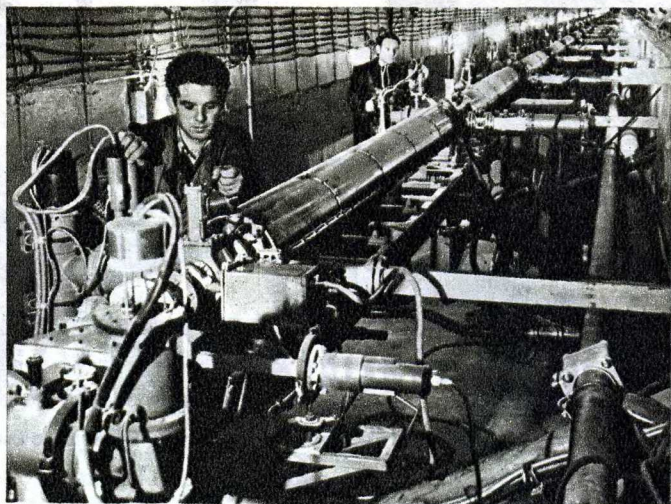
## КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ УКЛАДКИ БЕТОНА

и в первую очередь за его плотностью на строительстве Бухтарминской и Братской ГЭС производился с помощью радиоактивных изотопов. В укладываемый бетон помещали источник излучения — кобальт-60 или цезий-137. В зависимости от толщины и степени уплотнения бетона интенсивность излучения, поступающего в приемник, меняется. Чем больше плотность бетона, тем меньшая доза излучения попадает на приемник.

*«Строительные и дорожные машины»*

**Д**ЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ОБЛУЧЕНИЙ ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЮТ плоские барьеры из различных материалов. Излучение источников ослабляется в большей степени защитным слоем, форма поверхности которого подобна форме поверхности источника.

*«Атомная энергия»*



**Л**АБОРАНТЫ ЗА НАЛАДКОЙ ТИТАНОВЫХ НАСОСОВ нового линейного ускорителя электронов на энергию 2 млрд. электронов-вольт.

*Фотохроника ТАСС*

**О**БЫЧНОЕ ОПТИЧЕСКОЕ СТЕКЛО, ПОДВЕРГНУТОЕ облучению, темнеет и пропускает меньше света. Включенный в состав стекла церий уменьшает его чувствительность к влиянию радиации.

*«Техника кино и телевидения»*

## ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НЕЙТРОНАМИ МЕТАЛЛОВ ИХ

механические свойства меняются. Образцы железа и никеля, подвергнутые отжигу в вакууме при различных температурах, облучались в специальных контейнерах, после чего их испытывали на растяжение и исследовали под микроскопом. Нагрузка на растяжение образцов железа повышалась на 60—70%, никеля — на 30—35%. Упрочнение металлов при облучении ядерными частицами может быть вызвано закреплением кристаллографических дефектов.

*«Физика металлов и металловедение»*



## ГРУППА УЧЕНЫХ ЛАБОРАТОРИИ ЯДЕРНЫХ

проблем Объединенного института ядерных исследований (слева направо): В. Я. Ярба, С. А. Бунатов, В. М. Сидоров и Ю. А. Батусов, сделавшие новое открытие в ядерной физике. При экспериментальных исследованиях ядра они обнаружили двойную перезарядку пи-мезонов, то есть процесс, в котором пи-мезон изменяет свой заряд сразу на две единицы.

*Фотохроника ТАСС*



# ВОЗВРАЩЕНИЕ СО ЗВЁЗД

Мысли о научной фантастике

Р. НУДЕЛЬМАН, преподаватель физики  
г. Муром

Рис. А. Шумилина

Каждому, кто внимательно следит за развитием советской фантастики, явственно видны сдвиги, происшедшие в ней за последнее десятилетие. Ушла в прошлое пресловутая «теория» «ближнего предела», наложившая отпечаток на фантастику 30—40-х годов. Почти исчезла из фантастики узкотехническая тема, доминировавшая в романах-проектах начала годов 50-х. Характерным для сегодняшней фантастики стало стремление предвидеть будущее, стремление наметить пути его развития. Появились новые темы и имена: Ефремов, Стругацкие, Гор, Мартынов, Днепров, Громова и др. Любопытно, что почти все сегодняшние фантасты дебютировали фантастикой космической.

Еще более любопытно то, что в последние годы космическая тема теряет свое ведущее положение — хотя, казалось бы, причины, ее породившие, не только не исчезли, но приумножились. В этом внешне парадоксальном изменении «курса», в этом «возвращении со звезд» открывается иной, уже не тематический, а более глубокий, качественный характер сдвигов.

Если присмотреться к космическим романам недавнего прошлого, то легко увидеть, что в рамках такого романа шла незримая, но ожесточенная борьба с утвердившимися канонами фантастики «ближнего предела», шло разрушение ее традиций, ее штампов и ее видения мира. Типичной в этом отношении явилась первая книга Стругацких «Страна багровых туч». Писавшие о ней критики отмечали «особое внимание», которое молодые авторы уделили описанию «подготовки экспедиции». В действительности же здесь скрывалось нечто более важное: стремление перенести центр тяжести повествования с чисто научной проблематики на человека, на взаимоотношения людей, человеческие характеры. В традиционную для прежней фантастики сюжетную форму романа о Приключении с присущими ему условностями и недоразумениями, которые призваны скреплять познавательную и дидактическую линии повествования, Стругацкие стремились вложить новое содержание, сделать Приключение историей становления человеческого характера.

В этой борьбе традиционной формы и нового содержания постепенно про-

бивается в фантастику новое видение и понимание мира.

Бурное развитие фантастики последних лет приводит к тому, что она становится фактором, все более сильно влияющим на представления людей о будущем, о путях развития науки, техники, социальных институтов; она определяет какие-то существенные стороны мировоззрения читателей.

Но можно ли уже сегодня говорить о становлении какой-то «новой» фантастики, можно ли увидеть ее тенденции? Не только можно, но и должно. Итоги последних лет убеждают в том, что период «первоначального накопления» в фантастике приходит к концу, облик ее становится все более определенным, тенденции — обнаженными. Прошедший год стал действительно неким символическим рубежом, своеобразным итогом десятилетия. Достаточно привести два факта: международный конкурс научно-фантастического рассказа и издание Собрания сочинений Беляева. С одной стороны — высший уровень достижений «старой» фантастики, с другой — тот уровень, с которого стартует молодежь. Между ними годы поисков, надежд и свершений.

С каким же итогом приходит фантастика к рубежу?

Уже в рассказах последних лет отчетливо заметно изменение характера предвидений, которые составляют традиционное ядро этой формы фантастической литературы. Емцев и Парнов настойчиво возвращаются к проблемам пространства и времени. Все их произведения объединены, по существу, единой гипотезой: существование нуль-пространства и нуль-времени на границе качественно различных материальных систем. Замедление времени — тема рассказа Гансовского «Шаги в неизвестное»; замкнутое в петлю время — тема рассказов Варшавского «Путешествие в ничто», «Ловушка». Возможность различного течения времени на разных уровнях живой материи — основная мысль Росоватского («Встреча в пустыне» и «Загадка акулы»).

Своеобразно перекликаются между собой рассказы Гансовского «Хозяин бухты» (оригинальная гипотеза надорганизменной формы жизни), Михайлова «Черные журавли вселенной» (гипотеза об особых формах жизни, основанных на прямом энергетическом обмене), Днепров «Глиняный бог» (жизнь на

кремниевой основе). С проблемами биологическими смыкаются производные от них проблемы бионики в рассказах Днепров «Конец Рыжей Хризантемы», «Две минуты одиночества», Варшавского «Молекулярное кафе» и Гансовского «Новая сигнальная».

Если попытаться найти общее в этом разнообразии идей и гипотез, то очевидно прежде всего смена узкотехнической темы (гипотезы, проекты) и фантастического эксперимента, характерного для Беляева, выдвижением теоретических гипотез. Гипотезы фантастики затрагивают уже не стыки или фланги основных естественных наук, а их передний край. В неразрывной связи с этим находится и новое качество такой гипотезы — ее профессионализм. Фантастика стала в значительной степени достоянием людей, пришедших в нее из науки, — явление, характерное не только для нас, но и для Запада. Соответственно вырос интеллектуальный уровень фантастики, произошла своеобразная «специализация» гипотезы и ее углубление. В фантастику пришел не только новый писатель, но и новый читатель — делатель науки.

Все это вместе — отражение того факта, что фантастика повернулась к точным наукам: физике, математике, кибернетике, биофизике. Причины этого поворота очевидны. Важнее, пожалуй, понять, как это оказалось возможным, к каким следствиям привело. Литература, частью которой является фантастика, не могла бы «переварить» сухие строчки математических формул и физических понятий, не угадав в них какой-то скрытой поэтики. Фантастика обнаружила «человеческий элемент» в абстрактной символике точных наук. В первом приближении это романтика научного поиска и та «драма идей», о которой говорил Эйнштейн. Романтично само ощущение бесконечности тайн природы, перед которой стоит человек, осознание торжествующего могущества человеческого разума. Стремление выразить это ощущение, естественно, передвигает основной интерес с осуществленного открытия на историю его поиска или разгадки, на историю осознания фактов или следствий гипотезы. Именно поэтому «событийный детектив» вытесняется «интеллектуальным детективом», традиционные приключения — приключениями мысли, «драмой идей». Таким образом, узел интересов сегодняшней фантастики — это взлет человеческой мысли, акт диалектического прорыва в Неведомое. Короче — процесс человеческого познания. Пожалуй, никогда раньше, до соприкосновения с основными естественными науками, фантастика не могла подняться до столь общей человековедческой темы.

Обновление содержания повлекло за собой изменение формы. Уже сама профессиональная узость гипотез много более реалистична, чем расплывчатая грандиозность технических проектов фантастики 30-х годов. В фантастику вошел полнокровный научный быт, хорошо знакомый ее создателям. Схематичными и условными выглядят лаборатории А. Толстого и Беляева рядом с точно, рельефно выписанными «научными интервьюерами» Днепров, Стругацких, Громова и др. В фантастику вошел образ творца лучи науки — человека, соединяющего лучшие человеческие ка-

чества с огромным кругозором, острым интересом к философским аспектам науки, ее социальным и морально-этическим последствиям. Таковы физики Парнова и Емцева, подводные строители Журавлевой, инженеры Войскунского и Лукодянова.

Изменение содержания и формы выражает собой изменение сущности и идейного содержания фантастики.

Никакая наука не может, да и не ставит своей целью самоанализ. «Драма идей» ведома лишь ее актерам. Ценнейшее в науке — ее диалектический метод — скрыто за ее результатами. Фантастика отталкивается от научной гипотезы, чтобы автокомментировать ее. Ценность фантастической гипотезы не только и не столько в том, что она косвенно влияет на воображение ученого, сколько в том, что она открывает фантастике путь к обнажению и демонстрации диалектики природы и диалектики познания — противоречивого столкновения мыслей, сопряжения отдаленнейших фактов и т. д.

Таков идейный смысл «новой» фантастики. Он-то и определяет ее роль в формировании мировоззрения.

Выйдя с орбиты технической на орбиту точных наук, фантастика через них неизбежно соприкасается с фундаментальными вопросами естествознания (природа жизни, ее кибернетический аспект, природа пространства и времени), а они ведут ее к философии. Отсюда ее интеллектуальная глубина и напряженность, обнажающие процесс размышлений, само движение научной мысли, которые становятся главной человековедческой ценностью фантастики.

Может быть, именно в связи с этим и можно понять те особенности фантастической литературы, которые наиболее заметны в сопоставлении различных произведений, как и в сопоставлении фантастики с теми реалистическими произведениями, которые близки ей по теме и смыслу (например, «Иду на грозу» Гранина). Таланты авторов разнообразны, «почерки» их легко различимы. Невозможно спутать классическую стройность рассказа Гансовского и острый, эмоционально-напряженный стиль Емцева и Парнова, бытовую колорит Польшука, суховатую аналитичность Днепрова и лирическую насмешливость Варшавского. Но вот герои, ситуации, конфликты почти неразличимы. Вместо живого, индивидуализированного образа какой-то обобщенный герой.

Особенно ярко видно это в творчестве Днепрова и Варшавского. Их рассказы аналитичны, они, по существу, некие «мысленные эксперименты», вроде тех, которыми ежеминутно пользуется научное мышление. Это модели возможных научных ситуаций. Заостренность видения создает тягу к гротеску, памфлету, с характерными для этих писателей сверхподчеркиваниями — убрано все лишнее для эксперимента, убран человек, и в пустоте, изменившей привычные пропорции, особенно гулко звучание идей.

Здесь проходит тончайшая грань между особенностью и элементарным художественным поражением. Моделирование — неизбежный и важнейший прием в фантастике, коль скоро она говорит о существующем лишь в воображении. В рассказах Днепрова, Варшавского и других моделируется

научная, рационалистическая, а не психологическая ситуация. Перед нами литература обнаженной мысли, и это обнажение внутренней условности сближает такую фантастику с нарастающим в последние годы аналогичным увеличением роли публицистики, документа, литературы «чистых идей» в литературе вообще. Движение сюжета, эмоциональное воздействие определяются не столкновением характеров, не психологическим конфликтом, а драмой идей. Это воздействие неоспоримо — примером тому блестящие политические памфлеты Днепрова («Крабы идут по острову», «Конец Рыжей Хризантемы», «Игра»). Но именно тонкость грани порождает неизбежные поражения, когда за нее переступают. Мучительное разочарование постигнет читателя «Тускароры» или «Глиняного бога» того же Днепрова, «Моста» Росохватского, «Ока далекого мира» Колпакова. Грань, отделяющая успех от неудачи, определяется, очевидно, глубиной столкнувшихся идей, глубиной тех философских обобщений, которые они способны вызвать.

Характерны в этом отношении произведения Гора «Странник и время», «Кумби», первая фантастическая повесть Тендрякова «Дорога длинной в век» и последний роман Мартынова «Гианея». Мысли, положенные в их основу, столь бедны, неглубоки, что не могут служить связующим звеном научно-фантастического элемента и художественного материала.

Движение «от космоса к человеку», которое фантастику техническую превратило в собственно научную, совершалось одновременно и в другой ее ветви — фантастике социальной. Эта традиция, начатая во всей ее полноте Уэллсом, неотъемлемо присутствовавшая в советской фантастике, претерпела не менее серьезные изменения. Обратившись к творчески применяемому законом диалектики, фантастика сумела создать научно обоснованную и вдохновляющую картину коммунистического будущего.

Книги Ефремова («Туманность Андромеды») и Стругацких («Возвращение») появились почти одновременно с «Магеллановым облаком» польского фантаста Ст. Лема. Одновременное обращение социалистической фантастики к утверждению коммунистического идеала закономерно. Не менее закономерна и дальнейшая эволюция. Вычитываясь в книги авторов, написанные вслед за первыми «утопиями», нельзя не заметить, как от социальных проблем писатели переходят к проблемам развития человечества вообще, к философским вопросам истории.

Нетрудно увидеть, что и «Сердце Змеи» и «Лезвие бритвы» продолжают все глубже вспахивать ту целину, по которой прошелся плуг «Туманности Андромеды». Если первая повесть — это послесловие, то вторая — своеобразное предисловие к той грандиозной антропоцентрической картине мироздания, которую набросал Ефремов в «Туманности Андромеды». Можно спорить и не соглашаться с той железной прямолинейностью, с которой принцип биологической целесообразности ведет героев Ефремова от амёбы к ощущению красоты Венеры Милосской, от человекоподобных жителей планеты Эпсилон Тукана к признанию необходимо-

сти переделывать жителей фторной планеты по кислородному образу и подобию, но в любом случае перед нами попытка осмыслить законы истории разума, истории общества.

Если путь Ефремова в фантастике — путь ученого, то Громова в своих «Глегах», «Поединке с собой», «В кругу света» — это прежде всего страстный политик. Ефремов создает гимн Разуму. Громова атакует все темные силы, посягающие на его торжество. Писательница отыскивает пути отступления Разума. Там, где он отступает, тотчас появляется одно и то же грозное, чудовищное видение — фашизм: прошлый («В кругу света»), настоящий («Поединка с собой»), будущий («Глеги»). Идейный смысл этих книг — в страстном споре с абстрактным гуманизмом, с аполитичностью, в утверждении права и необходимости прозрачности от иллюзий, в мучительном и беспощадном поединке с собой.

Стругацкие не ученые, не политики, не социологи. Они моралисты в фантастике. Они исследуют природу добра и зла, стремятся разделить «хорошо» и «плохо». Отсюда растут моральные императивы человеческого поведения, диктующие выбор главного направления в жизни. Герои Стругацких всегда на историческом распутье, перед выбором, в котором проверяются высшие ценности — разум и человечность. Острая и трагическая ситуация «Далекой Радуги», где в минуты смертельной опасности решается вопрос о том, что ценнее: труд всей жизни целого коллектива людей или дети этих же людей, наиболее полно выражает главную мысль Стругацких: как трудно быть человеком и как важно всегда оставаться им, как трудно побеждать дьявольски правильную логику разума во имя высшей логики человечности.

Сквозь различие тем Ефремова, Громова, Стругацких проступает идейная общность их книг. В них осмысливается путь человеческой истории, противоречивый путь восхождения человечества на ее вершины, путь, который через препятствия и борьбу неизбежно ведет человечество к коммунизму. По существу, у них одна тема — практическая диалектика истории. Таким образом, и социальная фантастика постепенно превратилась в литературу, обращенную к проблемам наиболее общим, общеисторическим. И, решая их в разном плане: естественнонаучном, политическом, морально-психологическом, она неизбежно возводит их в ранг проблем философских.

И, несомненно, что в этом ее позиции будут каждодневно укрепляться, ибо научная фантастика впервые получила программу своего движения вперед. Ею стала Программа нашей партии — реальная перспектива развития советского общества, идущего к коммунизму. Но фантастика не только литература мечты, литература о будущем, еще не осуществленном. В не меньшей мере это литература о современности, о ее главных тенденциях, о становлении будущего. Возвращение фантастики со звезд означает возвращение к настоящему, к сомнениям и поискам людей. Если верно, что эпоха судит себя в литературе, то в фантастике этот судья говорит от имени будущего, звездного будущего человечества — коммунизма.

# ОБЩЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГЛУБИННОГО

МОЛОДОЙ РАБОЧИЙ, ТЕХНИК, ИНЖЕНЕР! А ТЫ УЧАСТВУЕШЬ В РАБОТЕ ОКБ?

**О**бщественные конструкторы... В стране их целая армия — десятки тысяч людей. Одни работают над созданием новых удивительных машин, станков, аппаратов, другие совершенствуют уже существующие конструкции, третьи находят неизвестные ранее химические соединения, открывают пластмассы с такими свойствами, о которых никто не подозревал.

Можно без конца рассказывать об увлекательном поиске общественных конструкторов и их делах. Сейчас важно другое. Как помочь талантливой молодежи? Как лучше организовать труд общественных конструкторов, направить их силы на решение наиболее важных проблем сегодняшнего дня?

Действенной помощи любителям техники и науки, молодым изобретателям-общественникам явно не хватает. А ведь именно в этой среде таятся гигантские резервы технической мысли.

Вот почему мы открываем Всесоюзный Общественный институт глубинного поиска. Надеемся, что он станет тем организационным центром, который в живой связи с общественными конструкторскими бюро будет откликаться на волнующие вопросы творческой молодежи, поможет молодым изобретателям, конструкторам, новаторам в создании нужных народу изобретений.

Разработанные конструкции, опубликованные в журнале, широкий обмен мнениями об их достоинствах и необходимом внедрении в производство, пропаганда лучших форм работы ОКБ, устранение дублирования, советы, консультации — все это, думается, позволит более верно направить огромную силу технического творчества по полезному для страны руслу.

Для руководства Общественным институтом глубинного поиска создается научно-технический совет. Членами его будут видные советские ученые, инженеры, техники, представители научных, конструкторских, промышленных и общественных организаций.

Мы открываем двери этого института всем общественным конструкторам. Пусть он станет добрым другом и надежным помощником молодых изобретателей, прокладывающих путь в неведомое.

Начиная с этого номера мы будем регулярно помещать материалы о работе лучших ОКБ страны.

Начиная с этого номера мы будем регулярно помещать материалы о работе лучших ОКБ страны.

ТЕХНИЧЕСКОЙ МЫСЛИ — ВОТ ЗАДАЧА СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ!

## АВТОПОЕЗДА ВЫХОДЯТ ИЗ ОКБ

А. ЕФИМЬЕВ

**И**ностранные корреспонденты пришли на выставку тотчас после посещения ее членами Президиума ЦК КПСС.

— Один вопрос, пожалуйста... — забеспокоился маленький юркий японец. Он ткнул пальцем в сторону необычного самосвала, кузов которого был поднят высоко над землей — на три с половиной метра. — Какая фирма у вас создает такие машины?

— Фирма «О», — пошутил экскурсовод и поднял вверх большой палец. Но тут же объяснил серьезно: — Общественное конструкторское бюро завода имени Лихачева. Читайте, вот тут все написано...

Экскурсоводу было очень приятно. Он радовался за успех неизвестных ему конструкторов-общественников. Только что слышал он, как Никита Сергеевич Хрущев похвалил этот самый самосвал-Гулливёр.

Счастливым весенним день этот, конечно, навсегда запомнят четыре человека, создавшие автомобиль новой марки — «ЗИЛ-133С», — молодые инженеры Евгений Петрухин, Виталий Мочедловский, Юрий Мариенбах и их старший, более опытный товарищ Александр Васильевич Сетранов. Однако был для них и другой день — день, с которого все началось. Идею подал главный инженер завода. «Народному хозяйству, — сказал он. —

нужен самосвал с предварительным подъемом кузова. Такой автомобиль позволил бы избежать многих лишних перевалок груза, например из машины на землю, с земли — в вагон или в штабель. А подошел бы самосвал, скажем, вплотную к составу, поднял свой кузов с грузом и быстро высыпал все содержимое сразу в вагон. Вот целая куча заявок на подобный автомобиль. Но, к сожалению, приступить к его конструированию мы сможем только лет через семь, не раньше. Есть более срочные задания, сами знаете. Досадно...»

Человеку, увлеченному техникой, наверное, нетрудно понять, почему молодые конструкторы не заставили главного инженера искать выхода. В свободные часы, после работы, не замечая, как бежит время, они стали создавать нужную машину. «Для нас корысть была одна, — объясняет Евгений Петрухин, — в интересе работы».

Так родилось общественное конструкторское бюро, члены которого были сразу захвачены бурным водоворотом большого творческого поиска.

Конечно, не все было легко и просто. Как поднимать кузов? Вначале ухватились за идею ножиц — самого, казалось бы, несложного механизма. Поставьте ножицы вертикально, раздвиньте их, взявшись пальцами снизу за дужки, — острые концы опустятся. Сожмите — подымутся. Не решение ли? Надо лишь концы ножиц соединить с кузовом и рамой, устроить для них направляющие пазы. И приводились примеры. На аэродроме к самолету подъезжает элегантный раскрашенный погрузчик. Раз... И эдакими «ножницами» подымается мгновенно вверх, к телу лайнера платформа с чемоданами или бутылками лимонада.

Но... такой механизм «ножиц» работал бы идеально в условиях чистоты. Грязь, песок, бетон, мякина быстро забили бы пазы и вывели самосвал из строя.

Тогда вспомнили классическую механику. На помощь пришел четырехзвенный механизм Чебышева — складной четырехугольник с шарнирами во всех вершинах. Прикинули: в одном из углов должен быть гидроцилиндр для подъема и закрепления механизма в любом положении — как клин. Если к такому четырехзвеннику при-

ПРИВЕСТИ В ДЕЙСТВИЕ ГИГАНТСКИЕ РЕЗЕРВЫ



соединить сверху еще один — трехзвенный с гидроцилиндром для опрокидывания поднятого кузова, то вот, грубо говоря, и вся схема. Выверили расчеты, добавили сзади автоматические гидрокпоры (ведь центр тяжести у такого самосвала переносился при сбрасывании груза назад) и приступили к детализовке.

Нет, ничуть не романтична эта работа. Проблемы, которые волновали всех, уже решены, надо просто сидеть и вычерчивать бесконечное количество давным-давно знакомых деталей... Потребовались собранность, настойчивость, терпение. Пожалуй, у Евгения Петрухина и Виталия Мочедловского этих качеств обнаружилось больше, чем у других. И нередко мастеру спорта, боксеру, способному конструктору Юрию Мариенбаху, привыкшему к хватанию идей на лету, к широким замыслам, приходилось не без усилия заставлять себя работать так же кропотливо, усидчиво, как Евгений и Виталий.

Наконец чертежи «ЗИЛ-133С» переданы в экспериментальный цех. Машину включили в план по новой технике. И тут же в ОКБ родился еще более смелый замысел — создать автомобиль со съёмными кузовами — «ЗИЛ-164АК». Конструкторы-общественники, вовлекая в свое бюро молодых способных инженеров, не останавливаясь, с ходу начали брать новый трудный рубеж.

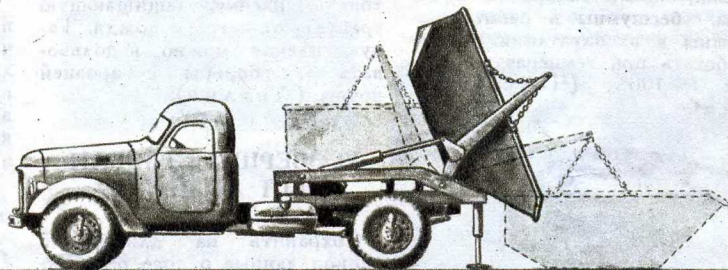
Между тем одним морозным зимним днем на заводском дворе появилась сверкающая на солнце красная машина. Это был опытный образец «ЗИЛ-133С». Ее приготовили к испытаниям. Жестко поступили с машиной. В кузове намертво закрепили пятитонную болванку. Одно дело — поднять груз на три с половиной метра вверх, ссыпать его и опустить назад легкий пустой кузов. Другое — держать груз на высоте, потом медленно опускать его и сразу же поднимать. Тогда во всей конструкции возникают большие перегрузки... Жестко? Но... так надо для надежной проверки, для устранения ошибок. Кузов вверх и вниз — это на языке испытателей «цикл».

50, 70, 100 циклов... Прогнулись балки рамы подъемного кузова. Угнали машину в цех. Усилили балки. И снова испытания. 500, 1 000, 1 500 циклов... И вдруг на 1702-м подъеме из-за неполного выхода опор автомобиль опрокинулся назад, платформа стала торчком, мотор задрался вверх. Тревожные минуты пережили конструкторы. На совещании у главного инженера заново пересмотрели всю гидросистему. Было принято решение увеличить давление в гидроопорах до 20 атмосфер, усилить кронштейны. Ввели указатель бокового крена, звуковую сигнализацию, изменили рычаг управления механизмами подъема. Теперь автоматика подъема и опрокидывания кузова стала полной. Сначала выбрасываются опоры. Без этого не начнется подъем платформы на заданную высоту.

Точно так же не начнет открываться борт и опрокидываться кузов, пока эта высота не будет достигнута.

...Испытания продолжались. 1 800, 2 000, 2 500, 2 800 циклов. Все в порядке. Теперь машину можно отпирать работать на предприятия, поля, фермы. И «ЗИЛ-133С», послушный воле своих создателей, трудился под Солнечногорском и Армавиром, в промышленных карьерах Гирейского стройкомбината, на Кубанской испытательной станции... Он забирал от комбайнов свеклу, кукурузу, силос, зерно и доставлял их без перегрузки прямо в бункеры, в сушилки, в вагоны. Он возил уголь, песок, сыпья груз непосредственно на платформы, на вершину бурта, за забор склада, не заезжая во двор.

Высокую оценку дали специалисты новому автомобилю. Его требовали из Министерства морского флота для работы в портах. Автомобиль немедленно хотели получить Всесоюзное объединение «Сельхозтехника», Госкомитет по делам строительства. Заявкам не было конца.

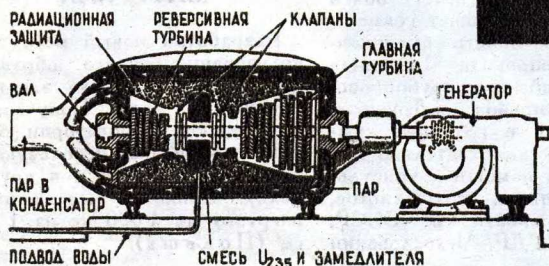


Но когда специальная комиссия при МГК КПСС приняла решение — поручить изготовление первой партии подобных самосвалов Мытищинскому машиностроительному заводу и «ЗИЛу», общественники-конструкторы уже закончили работу над новой машиной — «ЗИЛ-164АК» — со съёмными кузовами, еще более перспективной. Этот автомобиль может перевозить без простоя любые грузы — строительные растворы, контейнеры, кирпич, металл. Он несет на цепях металлический кузов, который снимается или грузится при помощи качающихся рычагов с гидравлическим приводом. Переключение рычага в кабине водителя — и позади кузова срабатывает небольшой гидроцилиндр, машина превращается в самосвал.

Настала очередь испытаний «ЗИЛ-164АК», а члены конструкторского бюро увлечены новой грандиозной работой. Они проектируют многоосный автомобильный поезд повышенной проходимости с гидромоторами в колесах. Эта работа не на один год. Но в успешном завершении ее вряд ли стоит сомневаться. Там, где верят в победу технической мысли, где замыслы и проекты крепко связаны с жизнью, с производством, — там не может быть поражений. Пожалуй, это главная заповедь общественных конструкторов.

## 1941 — 1942 г.

ПРОШЛОЕ „ОКОН В БУДУЩЕЕ“

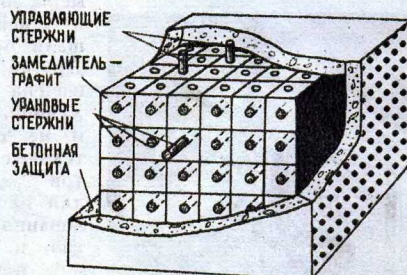


Ученых и инженеров всегда интересовал вопрос о том, как будет выглядеть техника завтрашнего дня. Именно поэтому каждое новое открытие, новая идея, новое изобретение всегда дает толчок для фантазии, для необычайных проектов, которые научно-популярные журналы охотно публикуют под рубрикой «Окно в будущее».

Двадцать-тридцать лет назад использование атомной энергии представлялось не более чем смелой полужантрасической идеей. Поэтому, рассматривая «Окна в будущее» в журналах тех лет, мы находим и проекты установок для извлечения внутриядерной энергии, которые интересно сравнить с существующими устройствами.

Так, в № 11 американского журнала «Популар Мехэникс» за 1941 год был опубликован проект атомного реактора. Его автор уже предвидел, что установка будет состоять из графитового блока, заряженного ураном-235, что энергия будет отдаваться водой, что получившийся пар будет вращать турбину.

А вот как выглядела принципиальная схема первого в мире реактора. Фантастический проект осуществился, но в деталях он имеет не так уж много сходства с реальностью.



## ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

### КРЕМНИЕВЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ

Кремниевые полупроводниковые выпрямители марки «ЧКД» постепенно вытесняют прежние типы выпрямителей — ртутные, контактные и селеновые. Они обладают высоким коэффициентом полезного действия, малым габаритом и весом, бесшумны в работе, надежны в эксплуатации. Могут работать при температуре свыше +100°. (Чехословакия).



### ПОРТАТИВНАЯ ПИШУЩАЯ ЭЛЕКТРОМАШИНКА

До сих пор электрические пишущие машинки применялись главным образом в больших машинописных бюро. Но вот недавно была создана портативная пишущая машинка для личного пользования, которая оснащена электроприводом. Молодая женщина на фотографии показывает, что электродвигатель этой машинки приводится в движение от аккумуляторных батарей (Франция).



### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ В ПУСТЫНЯХ

Предложен метод превращения песчаных дюн и пустынь в плодородные земли. Он заключается в том, что на песчаные поверхности разбрызгивается смесь минерального масла и латекса. Это позволяет скоагулировать песчинки и стабилизировать их так, что посевные семена успевают прорасти, пустить корни и тем самым закрепить поверхность. Разбрызгивать смесь можно с вертолетов или тракторов. Смесь минерального масла и каучука образует, кроме того, тонкую пленку, защищающую гранулы от ветра и дождя. Такую пленку можно использовать для борьбы с эрозией почвы (Англия).

### УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ДОЗИМЕТР

Сохранить на длительный период данные о дозе радиоактивного излучения помогает фтористый кальций, который за тысячу лет «теряет» только половину воспринятой дозы облучения. Это его свойство использовано в новом дозиметре. Он имеет размеры карандаша, и его можно носить в кармане костюма. Для определения дозы облучения дозиметр помещают в электрический прибор, где фтористый кальций нагревается до температуры 300° Цельсия. Облученный кристалл начинает термолюминесцировать, и счетчик световой энергии показывает величину радиоактивной дозы. Через 10 сек. дозиметр снова готов к использованию (Дания).

### СВЕТ ЛАМПЫ ПРОТИВ ГРИБКОВ ПЛЕСЕНИ

Проведены интересные эксперименты с целью предотвращения плесени. Отправным моментом опытов явилось предположение, что в светлых, солнечных местах плесень появляется реже. Зараженные грибами плесени материалы поместили в специальную камеру, где для грибов были созданы самые благоприятные условия существования. Одна часть камеры оставалась в темноте, и в ней грибки сильно разрушали органические материалы. Другая часть камеры была освещена обычной электрической лампой. Там грибки не росли и не размножились. Положительные результаты этих опытов дали новое средство для охраны от плесени оборудования техники связи, электро- и оптического оборудования, предназначенного для работы в тропическом климате (Венгрия).

### СЛЫШИТ ЛИ ОН?

Для ранней диагностики глухоты детей сконструирован

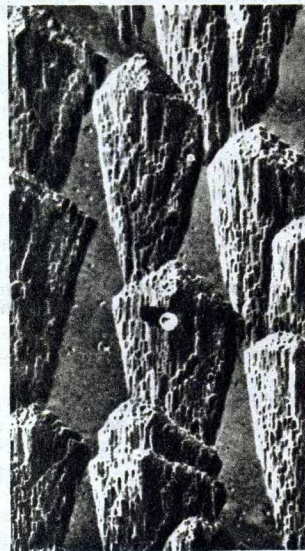


портативный генератор, издающий всю гамму звуков. Если во время сна новорожденный, послушав шумную музыку, начинает вертеть головкой — значит с его слухом все в порядке (Австралия).

### СТРУЯ ВОДЫ ВМЕСТО ПИЛЫ

Мощная струя воды режет лесоматериалы гораздо экономичнее пилы. За счет древесины, превращавшейся раньше в опилки, можно получить до 40% досок от всего объема готовой продукции.

Скорость резания водой значительно выше, а оборудование очень несложно. Предложенный способ может получить широкое применение в промышленности (США).



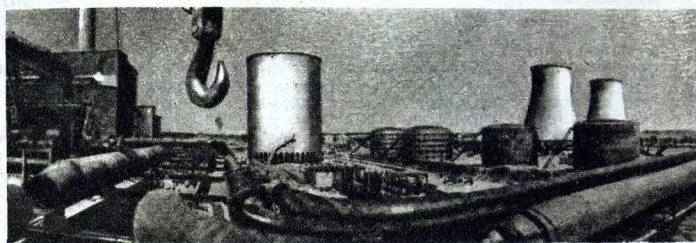
### КОМБИНАТ ПРИНИМАЕТ ВОЛЖСКУЮ НЕФТЬ

Это фотография нефтеперерабатывающего комбината в Шведе. С 18 декабря 1963 года волжская нефть начала поступать по нефтепроводу «Дружба» в конечный пункт своего назначения — в город Шведт. Общая длина подземной трассы достигает почти 5 500 км и превышает совместную протяженность американского нефтепровода «Биг инч» и Трансарабского трубопровода. Нефтепровод «Дружба», сооруженный в границах каждой страны самостоятельно при технической помощи и консультации советских специалистов, даст возможность в СССР, в Польше, ГДР, Чехословакии

получить весьма затейливые узоры и рисунки, которые затем раскрашивают художники. Среди кристаллов, «внедренных» таким образом в художественную практику текстильной промышленности, оказались кристаллы вольфрама и германия (Голландия).

### НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Разработан новый метод использования шлака, образующегося при выплавке электролитической меди. Полученные в заводской лаборатории брикеты из шлака используются для мощения улиц и в других целях. Брикеты выдерживают нагрузку до 1 000 кг на 1 кв. см (Польша).





## АППАРАТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЫХАНИЯ

Аппарат искусственного дыхания состоит из мехов и маски, между которыми находится клапан, предотвращающий попадание выдыхаемого воздуха обратно в мехи.

Объем мехов более чем вдвое превышает объем воздуха, выдыхаемого человеком в спо-



койном состоянии. Нормальная частота сжатия мехов 16 раз в минуту. На вершине мехов помещен предохранительный клапан со свистком, который подают сигнал, если воздух не достигает легких или если мехи сжимаются слишком сильно.

Вес аппарата 900 г. Он легко разбирается, что облегчает его стерилизацию после употребления. Аппарат применяют при остановке дыхания у людей, пострадавших в результате пожара, отравления газом, поражения током высокого напряжения и в других случаях (Англия).

в Прошлое и Будущее. На экране зрители увидят «настоящих» пещерных людей, которые двигаются и даже «разговаривают». Создание этих необычных артистов — довольно сложная инженерная задача (США).

## ИСКУССТВЕННЫЕ ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ — ИЗ ГЛИНОЗЕМА

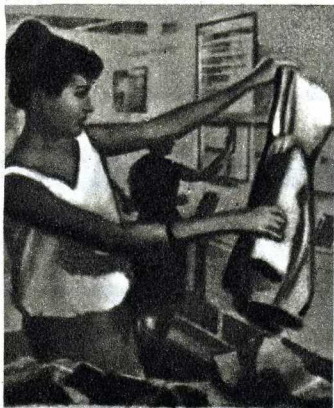
С помощью новой технологии из глинозема удается получить драгоценные камни, например синие сапфиры и красные рубины. Качество искусственных драгоценных камней не ниже натуральных. Опытные образцы используются в производстве часов. В этом году начнется заводской выпуск искусственных камней (Венгрия).

## АВТОМАТЫ ДЛЯ ХИМЧИСТКИ ОДЕЖДЫ

В одной из лондонских прачечных установлены для демонстрации автоматы для химической чистки одежды.

Посетитель опускает в автомат монеты, и машина в течение 45 минут производит чистку, используя раствор тетрахлорэтилена. В один прием в машину можно загрузить три женских платья, вязаную шерстяную юбку, плиссированную юбку и мужской костюм.

Автомат выбрасывает химический раствор,



фильтрует его, производит повторную чистку и, наконец, выбрасывает сухую одежду.

Обработанная одежда очищается от всех пятен и за-



## КАРМАННЫЙ ЛАЗЕР

Лазер на фотографии имеет в длину около 5 см и диаметр — 9,5 мм. Работает он от источника постоянного тока в непрерывном режиме. Рабочий газ — смесь гелия и неона (США).

## ТРАКТОР «Т-180»

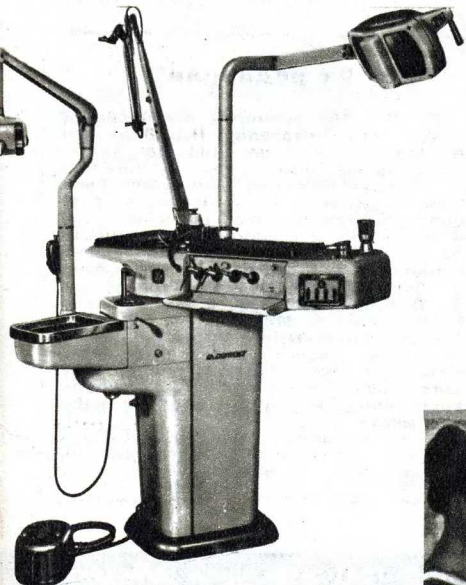
На фотографии — новый двухколесный одноосный трактор «Т-180», к которому можно прицепить три вида дополнительных транспортных средств: вездеход с двухсторонней разгрузкой вместимостью 10—12 м<sup>3</sup>, моторный скрепер для загрузки, транспортёрки и расстилки грунтов и вагонетку с опрокидывающимся назад кузовом.

Трактор снабжен мощным четырехтактным дизельным двигателем «Татра-928-2» с водяным охлаждением. Управление гидравлическое. Снабжен воздушными тормозами и ручным предохранительным тормозом (Чехословакия).



## НОВАЯ ЗУБОВРАЧЕБНАЯ УСТАНОВКА

«Хиромат» — зубоорудительная установка. Она снабжена специальной воздушной турбиной, которая создает скорость вращения инструмента в 300 тыс. об/мин. при одновре-



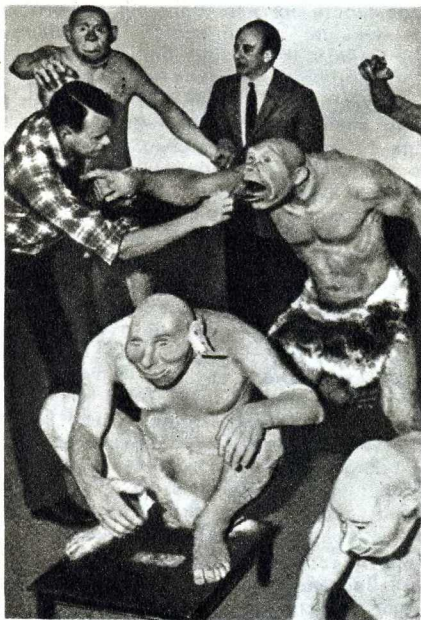
менном охлаждении. Таким образом, пациент безболезненно переносит сверление зубов.

«Хиромат» снабжен малогабаритным рентгеновским аппаратом «Минидент», который установлен так, что его можно применять для снимков непосредственно на зубоорудительном кресле.

Головку аппарата можно легко установить в любом положении (Чехословакия).

## РОБОТЫ-АРТИСТЫ

Киностудия Уолта Диснея ставит фильм о путешествии



## ПОМОГАЕТ ХИМИЯ

Н. ВОЛОДИНУ,  
г. Рязань

Добрый день, тов. Володин!

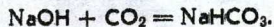
Я познакомился с вашим устройством, о котором вы рассказали в заметке «Тепло и уютно» в № 4 журнала за 1963 год. Буду рад, если вам и вашим товарищам-авторемонтникам поможет мое предложение.

Большим злом для ремонтников автобазы является дым. Вентиляция не обеспечивает очищение воздуха от газов. Машина, заезжая в профилакторий на ремонт, создает такую степень загазованности, что ремонтники вынуждены простаивать по 30—40 мин. в ожидании, пока рассеется «дымовая завеса». В свободное время я изготовил аппарат, который хорошо показал себя в работе и может быть сделан собственными силами дня за два. Вот как он устроен.

Резиновый раструб 1 (его можно изготовить из автомобильной камеры посредством вулканизации) надевается на глушитель машины и закрепляется зажимным хомутом 2. Раструб и гибкий прорезиненный шланг 4 соединяются через втулку (отрезок трубы диаметром 64 мм) и крепятся соединительными хомутами 3. Входной трубопровод 5 опускается в бачок 7 емкостью 36 литров. В бачок заливается 27 л щелочи (NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, КОН). Объем в 9 л остается свободным. Трубопровод, погруженный в жидкость на 150 мм, имеет по своей длине в 100 мм сверленные отверстия. Это активизирует реакцию отработанных газов со щелочью, а также предотвращает выброс щелочи через соединительный канал 6. Для заполнения бачка надо сделать отверстие с пробкой, а для спуска жидкости — краник 9.

Трубопроводы 5 и 6 крепятся к корпусу бачка и поглотительного патрона 8 ацетиленовой сваркой. Патрон — разъемный: нижняя часть его надевается на верхнюю и скрепляется соединительным хомутом с уплотняющей резиновой прокладкой. Патрон полностью заполняется активированным углем. А чтобы уголь не рассыпался, надо в верхней части установить две сетки 10, а в нижней — одну. Аппарат подвешивается к раме на двух крючках. Для переноски по бокам привариваются ручки.

Выхлопные газы, попадая в бачок, вступают в химическую реакцию:



Кроме того, здесь же происходит очищение газа от примесей. Те газы, которые не вступили в реакцию со щелочью, попадают в поглотительный патрон и улавливаются углем. В атмосферу уже идет очищенный воздух, пригодный для дыхания.

Аппарат предназначен для заезда автомашин в ремонтный профилакторий и выезда из него.

г. Темир-Тау

В. ГРУДОВ, автослесарь

а трудоемкость их изготовления значительно меньше. Облегчаются условия работы, уменьшается опасность защемления калибрующих витков и заклинивания стружки при вывинчивании. Это особенно важно при нарезании резьбы в сталях с большой вязкостью и склонностью к наклепу. Причем начиная с диаметра 8 мм можно работать одним метчиком — экономится большое количество дорогостоящей инструментальной стали.

Для отвода стружки при нарезании глухих отверстий в метчике сверлится сквозное отверстие. Через него стружка выходит наружу. От того, как сделано это отверстие, зависит качество резьбы. Не менее важную роль играет и смазочно-охлаждающая жидкость (олеиновая кислота или ее смесь с сульфозфрезолом 1:1). Метчики могут найти широкое применение на автоматических линиях, а это сэкономит много тысяч часов рабочего времени.

На рисунках показана примерная геометрия бесканавочных метчиков. Нужен только эксперимент. Задача может быть успешно решена, если за нее возьмутся молодые. «Вопрос о гайках» — отнюдь не пустяк. Практически ни одну современную машину не собрать без применения болтовых соединений. А сколько таких машин, которые для своего изготовления требуют жаропрочных сталей? И, может быть, здесь действительно таятся миллионы?

А. ПЕТРУХИН, инженер

Москва

## А НЕ ТАЯТСЯ ЛИ ЗДЕСЬ МИЛЛИОНЫ?

Дорогая редакция!

В разделе «От читателя — к читателю» я неоднократно встречал интересные предложения, направленные на повышение производительности труда. Я бы тоже хотел поделиться с читателями своими мыслями по вопросу, который мне кажется важным и нерешенным. Дело в том, что при механической обработке жаропрочных сталей встречаются значительные трудности. Особенно трудно нарезать резьбу в гайках и резьбовых отверстиях. Это происходит из-за того, что твердость режущего инструмента должна быть в два раза больше твердости обрабатываемого металла.

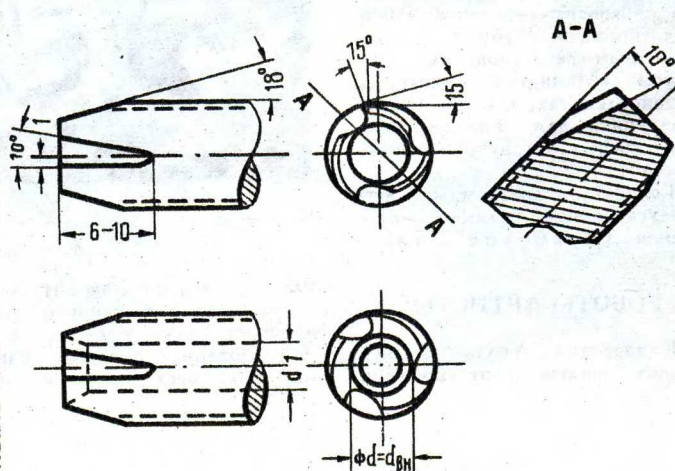
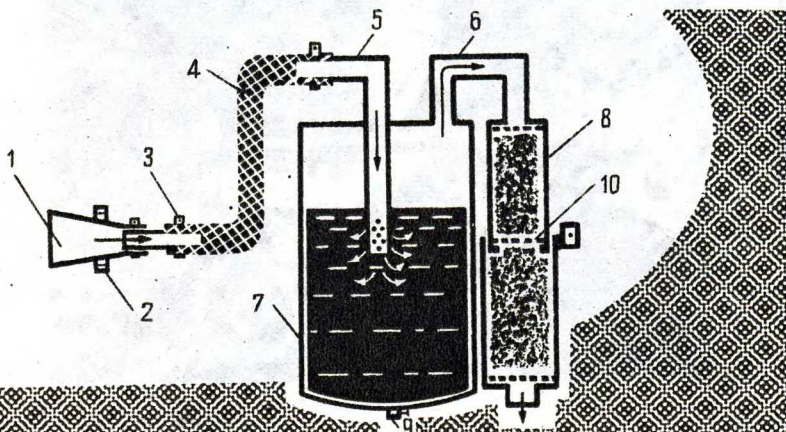
А материала для изготовления таких метчиков пока нет. Где же выход?

В обычных метчиках канавки для выхода стружки делают по всей длине режущей части, которая из-за этого ослабляется. Именно здесь метчики и ломаются в большинстве случаев. Между тем при нарезке резьбы около 80% металла снимают первые зубья, а остальные являются калибрующими. Резание происходит вне зоны наклепа. А что, если делать канавки короче? Такие попытки предпринимались. Бесканавочные метчики имеют стойкость в 5—10 раз большую, чем обычные,

### От редакции

В № 10 нашего журнала за 1962 год читатели Н. Волковец, Б. Павасар, П. Семенов рассказали о новых орудиях труда, устройствах и приспособлениях, которые были ими созданы и использовались в их повседневной работе, облегчая труд и повышая его производительность. Эти заметки вызвали многочисленные отклики. Некоторые из них были опубликованы в № 2 (В. Шевченко и А. Левенюк) и в № 4 (А. Венкер, Н. Володин, Г. Маринас) за 1963 год. Так по инициативе самих читателей родилась своего рода переписка новаторов, изобретателей, людей, ищущих новые пути повышения производительности труда на своем рабочем месте.

В этом номере журнала весь раздел «От читателя — к читателю» мы посвящаем этой важной теме.



Помогает химия

А не таятся ли здесь миллионы?



## Клей электромонтажникам

Тов., редактор!

Разрешите обратить ваше внимание на один вопрос, который затрагивается в статье «Завод коммунистического завтра» в № 1 за 1963 год. Есть там такое место: «Крепятся станки не анкерными болтами, а специальным клеем...» Меня это очень заинтересовало. И вот почему. Много приходится тратить времени, энергии и сил, прежде чем сделаешь заготовку для прокладки кабеля или провода. Пробиваешь, долбишь стену и потолок, дышишь при этом пылью кирпичной, бетонной, известковой... А нельзя ли просто приклеить к стене или потолку скобочку? Вот было бы здорово!

Тысячи монтажников приветствовали бы такое новшество.

Может быть, кто-нибудь из читателей ответит на мой вопрос: есть ли такой клей, какова технология его изготовления?

ЛЕНИНГРАД

**Ю. ШИРШОВ,**  
электромонтажник

## НОВЫЕ ПРОФЕССИИ СТАРОГО ИНСТРУМЕНТА

**А. БЕККЕРУ,**  
г. Таллин

Уважаемый тов. Беккер!

Мне очень понравилось ваше простое и остроумное устройство — «Прицел для сверла» («Техника — молодежи» № 4, 1963 г.). Во всяком случае, в экспедиции, в палатке, в условиях Заполярья простота инструмента, компактность — незаменимые качества. Хочу рассказать вам, как я в силу этих обстоятельств «обучил» один древний инструмент многим «профессиям».

В принципе — это режущая пластина рубанка. Но на Чукотке местные жители, превратив ее в топор-мотыгу, используют в строительстве жилищ, байдар, нарт. Кроме этого, я применял инструмент в качестве отвертки, зубила, устройства для разводки зубьев пилы, гаечного ключа, шайбы, калибра, выколотки, отвеса, втулки, угомера, циркуля и даже... лупы (заполнив водой одно из отверстий инструмента).

Чукотка

**И. ГАЛАКТИОНОВ**

## ГРУЗ ПОГРУЖАЕТСЯ СОБСТВЕННОЙ ТЯЖЕСТЬЮ

**О. КРАСАВИНУ,**  
Ленинград

Уважаемый тов. Красавин!

Прочитал вашу заметку «Механическая рука» в № 7 за 1962 год. Я не знаю, чем объяснить тот факт, что описанная вами машина не получила массового использования (разве она может помочь только в портах?). Во всяком случае, ручной труд на погрузочно-разгрузочных работах, к сожалению, еще не ушел в историю. Вот я и хочу поделиться некоторыми соображениями на этот счет.

Все началось с небольшого, хорошо знакомого всем эпизода.

Шесть человек возились почти час, сгружая с автомашини какой-то сельскохозяйственный механизм, весящий около тонны. Они часто останавливались, чтобы «обмозговать», кому во что упереть плечо, кому где подцепить снизу, кому крикнуть, кому охнуть... Давали советы и «болеутоляющие».

— Надо работать головой, — сказал кто-то, — чтобы груз сам шел!

Шел сам! А почему бы и нет? Разве не обладает он силой? Его тяжесть, вес... По наклонной (рис. 1). Что для этого надо?

Груз — на колеса. А колеса? Их можно прикрепить даже просто к плахам, если груз цельный или долгомерный (бревна, трубы и т. п.). Для ящиков, мешков вместо плах — поддоны со стойками и канатными обвязками. Для сыпучих грузов — ящики.

Чтобы корректировать движение контейнера (а то зацепит борта кузова и не пройдет), снабдить его рулевым устройством (рис. 2).

Не мешало бы и тормоз на всякий случай. Тогда конструкцию с рулевым устройством придется несколько изменить (рис. 3).

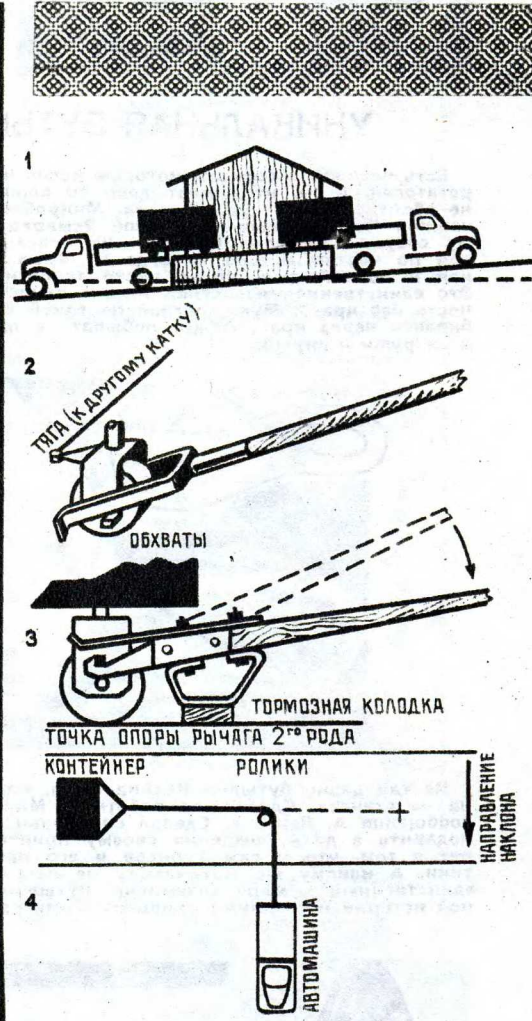
Понятно, что при таком способе погрузочно-разгрузочных работ требуется определенная расстановка грузов. Вдоль наклона — однородный груз либо в порядке очередности. Однако надо рассчитывать на случаи, когда понадобится перемещение груза поперек наклона. В какой-то степени это можно делать с помощью рулевого управления. Но этого, конечно, недостаточно.

А почему бы не привлечь к этому делу автомашину, стоящую у эстакады? Трос и направляющие ролики — вот и все! Катки могут поворачиваться на 90°, и контейнер сможет катиться в поперечном положении (рис. 4).

Правда, этот способ применим только в местах систематической погрузки и разгрузки, но сколько таких мест: это все фабрики и заводы, все железнодорожные и другие склады и т. д.

**г. Боровск**  
**Калужской обл.**

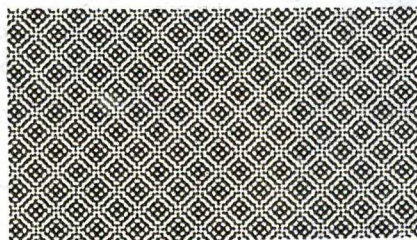
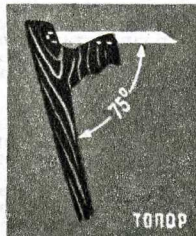
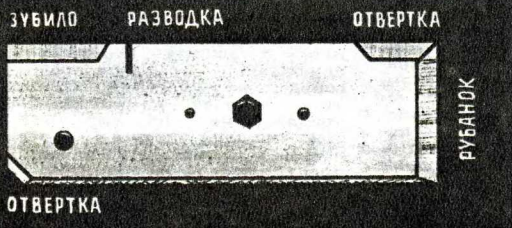
**С. МЕРКУЛОВ**



Фотомонтаж и рис. И. Каледина

Новые профессии старого инструмента

Груз погружается собственной тяжестью



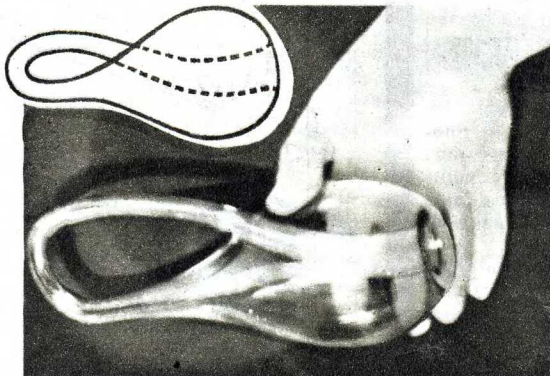
ОТ  
ЧИТАТЕЛЯ  
К  
ЧИТАТЕЛЮ



КЛУБ ТМ

## УНИКАЛЬНАЯ БУТЫЛКА

Есть несколько сосудов, которые носят имена своих изобретателей. Всем, кто имеет дело со сжиженными газами, не обойтись без сосуда Дьюара. Микробиологи пользуются чашкой Петри, врачи — кружкой Эсмарха. И только одному сосуду — бутылке Клейна — не повезло. Давно известная по чертежам, она никогда не была изготовлена, так как и по сей день имеет чисто теоретическое значение. Это единственная известная людям односторонняя поверхность, без краев. Муха, ползая по такой бутылке, не перебираясь через край, может побывать в любой ее точке — и снаружи и внутри.



Не так давно бутылка Клейна была, наконец, изготовлена «в стекле». Сделал ее работник Министерства путей сообщения А. Денисов. Сделал специально для того, чтобы подарить в день рождения своему приятелю. Зачем? Секрет в том, что и сам Денисов и его приятель — математики. А какому же математику не лестно иметь первый единственный в мире экземпляр бутылки столь необычной истории и с такими удивительными свойствами?

Б. ВОРОНИН

## ЧЬИ ПОРТРЕТЫ?



## КАЛЕНДРОСКОП

## ФАКТОВ СОБЫТИЙ ЦИФР...

### ПОПРОБУИ ВЫГОВОРИ!

Llanfairpwllgwyngyllgogerychwyrndrobwellantantysiliogogoch.

Это не просто набор букв, а, пожалуй, самое длинное географическое название в мире, состоящее из 58 букв! Его носит небольшая железнодорожная станция в Уэльсе (Англия). Дабы облегчить затруднения пассажиров, в железнодорожном расписании станция сокращенно называется Лланфэйер (Llanfair P. G.). Тем не менее по желанию туристов и собирате-



нитки к качающемуся молочному зубу, другой конец — к игрушечной ракете, потом включил пусковой механизм. Ракета взвилась к небу, унося вырванный зуб.



лей сувениров администрация дороги стала выпускать самый большой в мире железнодорожный билет (15 см длины и 5 см ширины) с полным названием станции. Билет стоит на пенс больше обычного — с сокращенным названием.

Не довольствуясь, видимо, билетом, коллекционеры курьезов однажды ночью похитили длиннющую вывеску с полным названием станции.

### КАК ПРОЖИТЬ 1400 ЛЕТ

Человек мог бы прожить 1400 лет, если бы ежегодно впадал в зимнюю спячку на 3—4 месяца. Так утверждает американское географическое общество. Это заявление основано на следующем аргументе: звери,



впадающие зимой в спячку, живут в 20 раз дольше, чем те, что зимой бодрствуют. Эта мысль нашла отклик у нескольких американских ученых, которые берутся за разработку этой проблемы. Продление жизни важно и для космических исследований. Ведь космонавтам, прежде чем ступить на неизведанные дальние планеты, придется провести в полете десятки и даже сотни лет. Если бы они впадали в «спячку», проблема дальних полетов, запаса кислорода и питания была бы облегчена.

### РАКЕТА-СТОМАТОЛОГ

Ракетная техника в зубном деле была впервые применена одним мальчуганом в США: он привязал конец

Рис. Ю. Макаренко

### НИКЕЛЮ — 2134 ГОДА

В Индии при археологических раскопках найдены никелевые монеты, отчеканенные царем Эвтидемом II за 170 лет до нашей эры.



### ИГРА НА ДОВЕРИИ

В одной из зарубежных лабораторий пробуют различные способы привлечения насекомых. Так, «задержавшихся на работе»



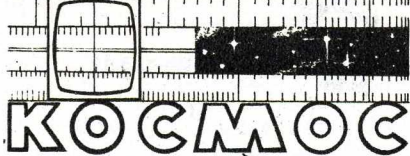
пчел зазывают в улей, проигрывая через репродуктор магнитную запись жужжания матки. Саранчу привлекают песней, записанной у вожака стаи, и уничтожают.

### СТРАШНЕЕ КОШКИ ЗВЕРЯ НЕТ

Жители одного португальского города очень гордятся и дорожат птицами, обитающими в парках. Однако таинственным причинам не питают к птицам кошки. Вопрос о защите пернатых однажды рассматривался городскими властями. При этом всерьез разбиралось предложение повесить на шею каждой кошке колокольчик, звон которого предупреждал бы птиц об опасности.



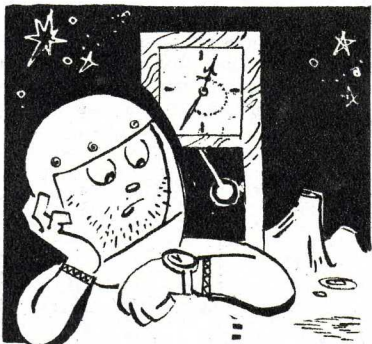
# МЫ РАССЧИТЫВАЕМ



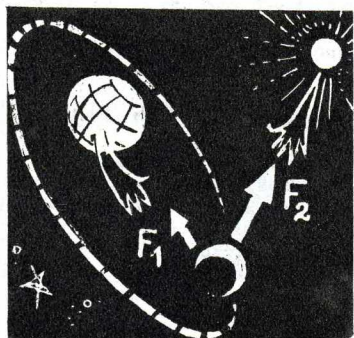
# КОСМОС

## Тяготение и невесомость

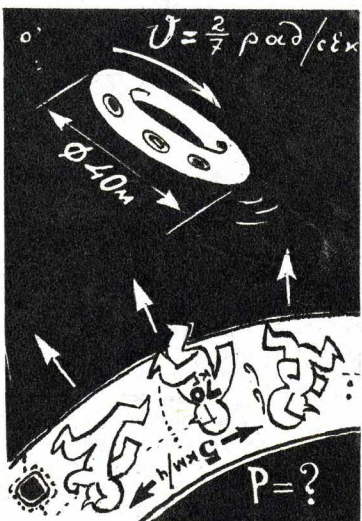
1. За какое время земные часы на Луне покажут 36 минут? (Маятник часов принять за математический.)



2. Легко подсчитать, что Луна притягивается к Солнцу сильнее, чем к Земле. Почему же она остается при Земле, а не улетает к Солнцу?



3. По одному из проектов обитаемый спутник Земли будет похож на полый вращающийся бублик. Пусть его наружный диаметр будет равен 40 м, а скорость вращения  $\frac{2}{7}$  радиана в секунду. Каков будет внутри



# Знаете ли вы, что...

...в 1 т гранита может содержаться столько урана и тория, что они заменили бы 12 т высококалорийного каменного угля?

...пшеничный хлеб еще 5 тыс. лет назад пекли в Египте? И заработную плату люди получали хлебом. Хлебы разных форм и размеров были обнаружены при раскопках гробниц.

...единственный в мире музей истории велосипеда существует в городе Некарусльме (ФРГ)?

...в районе Панамского канала произрастают так называемые деревья «для освещения»? Небольшие плоды этих растений с высоким процентом жира напоминают по форме свечи. Местные жители вставляют в середину плода фитиль и по вечерам зажигают «эти свечи» в жилищах. Одна такая свеча горит в течение 3-5 часов, причем в отличие от обычных светильников не дает копоти.

...в знаменитой Британской энциклопедии, изданной в 1768 году, понятие «атом» было отведено всего 5 строк, а в последнем, современном издании — 8 страниц?

...самое странное на земле озеро находится на острове Тринидад (Карибское море)? В этом озере вместо воды — расплавленный асфальт. Недавно были произведены замеры озера, но зонды так и не достигли дна.

...нить из стекла диаметром в 22 микрона имеет прочность в 40 кг/мм<sup>2</sup>, а диаметром в 2,5 микрона — уже 520 кг/мм<sup>2</sup>? Вот и верь после этого известной поговорке: «Где тонко, там и рвется».

...человек делает за день около 20 тыс. шагов? За год — до 7 млн., а за 70 лет — почти 500 млн. шагов. Значит, человек за свою жизнь мог бы 9 раз обойти земной шар по экватору или преодолеть расстояние от Земли до Луны.

...у паука в ногах нет мускулов? Паук передвигается благодаря своеобразному гидравлическому механизму: давление в ногах паука непрерывно меняется, то повышаясь, то понижаясь.

него вес космонавта массы 70 кг, когда он: сидит, идет в сторону вращения, идет в противоположном направлении? (Скорость ходьбы принять равной 5 км/сек.)

4. Перелетев с Луны на Марс, космонавт потяжелел на 20 кг. Сколько он весил на Земле?



# Однажды...

## НАУКА... „ПОД КАРАУЛОМ“

В 1743 году после одной из отчаянных схваток с иностранцами-рутинерами, которые мешали развитию русской науки, адъютант Санкт-Петербургской академии Михайло Ломоносов был посажен «под караул». Он мерз, голодал, болел... Его освободили почти через год. Но, выйдя из-под караула, он опять огорчил своих недругов. Оказывается, за это время он написал несколько любопытнейших диссертаций: «О тепле и стуже», «О нечувствительных физических частицах» (основы атомно-молекулярной теории), начало «Руководства к риторике» и т. д.



## ОРУЖИЕ ДЛЯ ПОЕДИНКА

Французский бактериолог Луи Пастер исследовал в своей лаборатории культуру бактерий оспы. Неожиданно к нему явился незнакомец и представился секундантом одного вельможи, которому показалось, будто



Рис. Н. Рушева

ученый оскорбил его. Вельможа требовал удовлетворения. Пастер выслушал посланца и сказал:

«Раз меня вызывают, я имею право выбрать оружие. Вот две колбы; в одной — бактерии оспы, в другой — чистая вода. Если человек, приславший вас, согласится выпить одну из них на выбор, я выпью другую». Дуэль не состоялась.



5. Как высоко сможет прыгнуть космонавт на Луне, употребив усилие, достаточное, чтобы на Земле подпрыгнуть на 0,5 м?

22.III. 1964 г. Леонид Жаботинский установил мировой рекорд по штанге, подняв в рывке 168,5 кг. Сколько выжал бы Жаботинский на Луне?

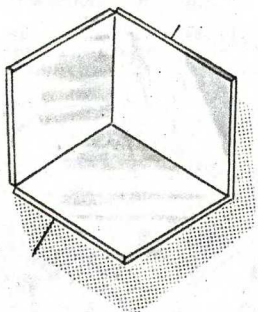
Отдел ведет преподаватель математики А. Ротарь

Рис. В. Плужникова

**НЕ ОТВЕЧАЙ,  
НЕ ПОДУМАВ**

### ОПТИЧЕСКАЯ ЗАГАДКА

Что можно увидеть, если сложить три прямоугольных плоских зеркала, как на рисунке? Не ломайте голову, а попробуйте. Результат окажется неожиданным.

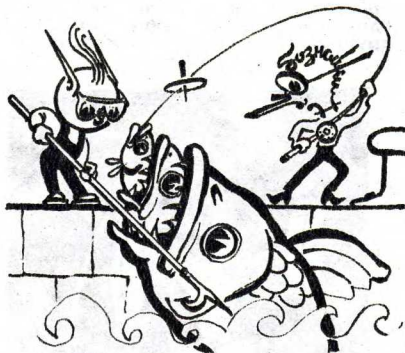


### ОНИ ЛЮБИЛИ РОМ...

Некий рыбак был убежден, что морская рыба охотно клюет на ром. Он привязал бутылку рома к пеньковой леске и забросил ее в море. Рыба клюнула сразу же. Она весила вдвое больше приманки. Не прошло и минуты, как ее проглотил хищник, весивший в 4 раза больше бутылки рома. Удачливый хищник, в свою очередь, был схвачен рыбой покрупнее. Она была тяжелей все той же бутылки в 8 раз. Четвертая охотница, тянувшая в 16 раз больше веса приманки, проглотила и ее. Появилась пятая огромная рыба. Она весила уже в 32 раза больше бутылки с ромом и потому легко справилась с предыдущей соперницей. Счастливый рыбак позвал на помощь двоих товарищей, и они вместе вытащили большую акулу. Рыбаки хорошо потрудились — на долю каждого из них пришлось по 42 кг.

Акулу распотрошили. В ее желудке оказалось 4 рыбы и бутылка рома. Сколько же весила бутылка с ромом?

Рис. Н. Рушева



### ЧЬИ ПОРТРЕТЫ?

(См. стр. 32)

Первая мысль, которая возникает при взгляде на первое фото, — абстрактная скульптура. Что касается второго снимка, то здесь, казалось бы, вообще нельзя говорить о портрете. Скорее это какие-то грибы, снятые сверху. На самом деле на первом снимке вы видите портрет лесного клопа, снятого сверху в большом увеличении. А «грибы» (второе фото) — это не что иное, как раскрытые клювы птенцов, сидящих в гнезде.

## ВЕЛИКОЕ В КОЛЫБЕЛИ

### ЧТО БЫСТРЕЕ — КИСТЬ ИЛИ ОБЪЕКТИВ?

Когда Илья Репин был в Париже, он увлекся входившей в ту пору в моду фотографией. Несколько друзей попросили однажды художника сфотографировать их на память о Монмартре. Репин долго возился с громоздкой ап-

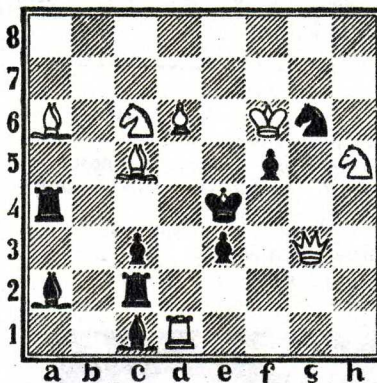


паратурой. Изрядно попотев под покрывалом, он оставил фотоаппарат и принялся писать групповой портрет. — Проще нарисовать, а то недолго задохнуться, — пожаловался он друзьям.



Под редакцией экс-чемпиона мира, гроссмейстера В. В. СМЫСЛОВА

### Шахматная задача Я. Козьменко (Челябинская обл.)



Мат в 2 хода

Решение задачи И. ШКНЕВСКОГО, помещенной в № 4:

1. 0-0-0! К: a2+ 2. Кр 2 и т. д.

Ответ на задачу „Они любили ром...“

Решение:  
 $x + 2x + 4x + 8x + 16x + 32x = 63x$ ;  
 $42 \cdot 3 = 126$  кг;  
 $63x = 126$  кг и  $x = 2$  кг

## Полезные Советы

### КАК ПОВЕСИТЬ ЭМАЛИРОВАННЫЙ ТАЗ НА ГВОЗДЬ?

И в самом деле — как? Пробрить в нем отверстие? Начнет крошиться эмаль. Зацепить за край? Но край у таза округлые, на гвозде не удержатся. И тем не менее это возможно. Более того, довольно просто и весьма прак-



тично. А как сделать — видно на схеме, которую предлагает А. В. Бородин из Краснодара.

### КАК УВЕЛИЧИТЬ РИСУНОК?

Надо увеличить рисунок или чертёж, а под рукой, как на грех, нет пантографа! Но не горюйте. Возьмите обыкновенную резинку, канцелярскую кнопку и кусок целлулоида. Разрежьте резинку на две части (одну подлиннее) и привяжите концами к отверстиям в целлулоидной пластинке. На других концах резинок сделайте петли. Одной петлей ваш «пантограф» крепится кнопкой к чертежной доске, другой — к

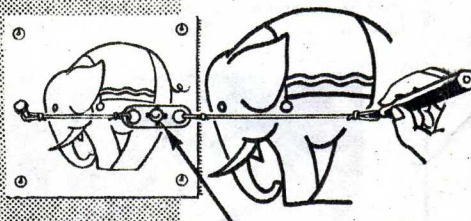


Рис. В. Кащенко

кончику карандаша. Остальное просто. Резинка натягивается карандашом так, чтобы точка, нанесенная на пластинке, обходила линия за линией рисунок, который надо увеличить.

Масштаб увеличения определяется длиной отрезков резинки и расстоянием между рисунками. Через несколько минут вы овладеете техникой такого копирования. Оно позволяет не только увеличивать, но и уменьшать рисунки.

## ПИСАТЕЛИ О СВОЕЙ РАБОТЕ

В 1929 году вышла первая книга писателя М. ЗЛАТОГОРОВА, «Побегут столбы» — очерки об индустриальном строительстве Белоруссии в первой пятилетке. С тех пор главной темой писателя стала тема участия рабочего в великой перестройке жизни своей страны. Об этом красноречиво говорят последующие книги М. Златогорова: «Наследники», «Беспокойные сердца», «Крепкие нити», «Челнок-летунок», «Море слабым не любит», «Кто стоит рядом», «Вышла в жизнь романтики». Редакция журнала обратилась к писателю с просьбой рассказать о творческих планах. Вот что он ответил нашему корреспонденту.

Чтобы рассказать о своей новой работе, мне придется напомнить читателям о последней повести, «Вышла в жизнь романтики». Напомню очень коротко: действие происходит на Крайнем Севере, на ударной стройке, куда приехали молодые ленинградцы по комсомольским путевкам, чтобы строить большой горнообогатительный комбинат. Главные герои повести — Юля Кострова, Ася Егорова, Евгений Зюзин.

69-я параллель. Поселок Заполярный. Печенганикельстрой. Здесь я жил, когда работал над повестью, здесь узнал ребят, которые стали ее героями. И сюда же потянуло меня через пять лет, когда поселок превратился в город Заполярный. Мне думается, это естественно: всегда человека тянет к друзьям, с которыми пришлось немало потрудиться, с которыми есть о чем поговорить, есть что вспомнить. Осень и зиму 1962 года я снова провел в Заполярном. Был воспитателем в общежитии рабочей молодежи. Участвовал в работе поселкового Совета, в шефской работе в школе. Ездил и на соседний — в 100 км от Заполярного — Аллареченский рудник.

И, конечно, я не мог не заметить огромных перемен и в жизни стройки и в судьбах людей. Об этом я старался рассказать в повести «Перекресток ветров», которая является продолжением «Вышла в жизнь романтики». Идея повести — романтики становятся политиками. Мои герои уже не только участвуют в строительстве своим личным трудом, трудом рабочих, но они уже взяли на себя и ответственность за большие, «взрослые» дела. Страстная заинтересованность, умение бороться с недостатками, забота о воспитании детей, хозяйская бережливость — вот какие замечательные черты прибавила трудная и любимая работа к чертам характера и Юли, и Аси, и Евгения. И не удивительно, что Юля Кострова — бывший штукатур — теперь начальник строительного участка; Евгений Зюзин — комсомольский вожак стройки — выбран секретарем райкома, Ася Егорова — бригадир строителей — сейчас председатель исполкома горсовета.

Итак, работа закончена и сдана в издательство «Молодая гвардия». Есть и новые замыслы. Тема: «Молодой рабочий, его духовный рост» — тема неисчерпаемая и многогранная. Мне хотелось бы рассказать в своей новой работе о московских комсомольцах. Мыслится мне она как серия рассказов.

Сейчас я руковожу молодежным кружком по изучению морального кодекса строителей коммунизма в новом цехе завода имени Лихачева. Это цех V-образных двигателей, которые пойдут на новую машину «ЗИЛ-130». Мои будущие герои и в этом цехе. Их заботы, волнения, победы, огорчения и радости — то, из чего складывается трудовой день рабочего человека, — дают богатейший материал для раздумий о месте молодого рабочего в рядах строителей коммунизма.

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

#### ПОКОРЕННЫЙ ОСТАЕТСЯ НЕИЩЕРПАЕМЫМ

В. Орлов, Богатырский атом. М., изд-во «Советская Россия», 1962.

#### ТОЛЬКО ЛИ УДОБРЕНИЯ?

Ф. С. Файнберг, Использование синтетических пленок в овощеводстве. М., Сельхозгиз, 1962.

«Пластмассы в сельском хозяйстве». Сборник переводов. М., ИЛ, 1959.

#### В ВОДОПРОВОДЕ — ЖИВАЯ ВОДА

А. Перельман, Геохимия ландшафта. М., Географгиз, 1961.  
Н. Киршбаум, Тяжелая вода. М., Издательство иностранной литературы, 1953.

#### ТАЙНЫ ПРОМЕТЕЕВА ДАРА

В. Аверников, От спички до ракетного топлива. М., изд-во «Молодая гвардия», 1962.

Г. Кнорре, Что такое горение. М., Гостехиздат, 1959.

# ГИДРОПОНИКА — ВОДЫ РАБОТА

И. АДАБАШЕВ, инженер

Есть истины, которые настолько общепризнанны, что кажутся незыблемыми. Люди дышат воздухом, рыбы плавают в воде, а растениям нужна плодородная земля — почва. И гигантское дерево и крошечная былинка растут из почвы. Но, как это ни парадоксально, растению не обязательно нужна почва. Более того, самая плодородная почва не лучшая среда для его роста.

Давайте подумаем. Что растению нужно от почвы?

Во-первых, земля является «фундаментом», в котором крепятся корни растений. Значит, она должна быть достаточно плотной. С другой стороны, она должна пропускать между своими частицами корни, а также воду и воздух.

Во-вторых, почва должна содержать в себе достаточное количество «пищи» — различные растворимые соли определенных химических элементов, без которых невозможна жизнь растений.

Здесь начинаются многочисленные «но». Обычно почвы хорошо удерживают питательные вещества, но зачастую нелегко отдадут их растениям. Почвы живут своей сложной внутренней жизнью. Химические соединения, содержащие фосфор, азот, калий, а также требующиеся в меньшем количестве кальций, магний, железо и серу, находятся в постоянном переплетении различных реакций, протекающих в почве. В результате часть столь нужных растению элементов связывается, становится недоступной растению.

Растение распускает щупальца своих корней, они охватывают какой-то определенный объем почвы, но все же не всегда «дотягиваются» до той точки, где находится, например, комочек калийной селитры или соли фосфорной кислоты. Большое количество растворов солей, вместо того чтобы соприкоснуться с волосками корешков, вымывается водой, относительно в сторону, так и не попав в растение.

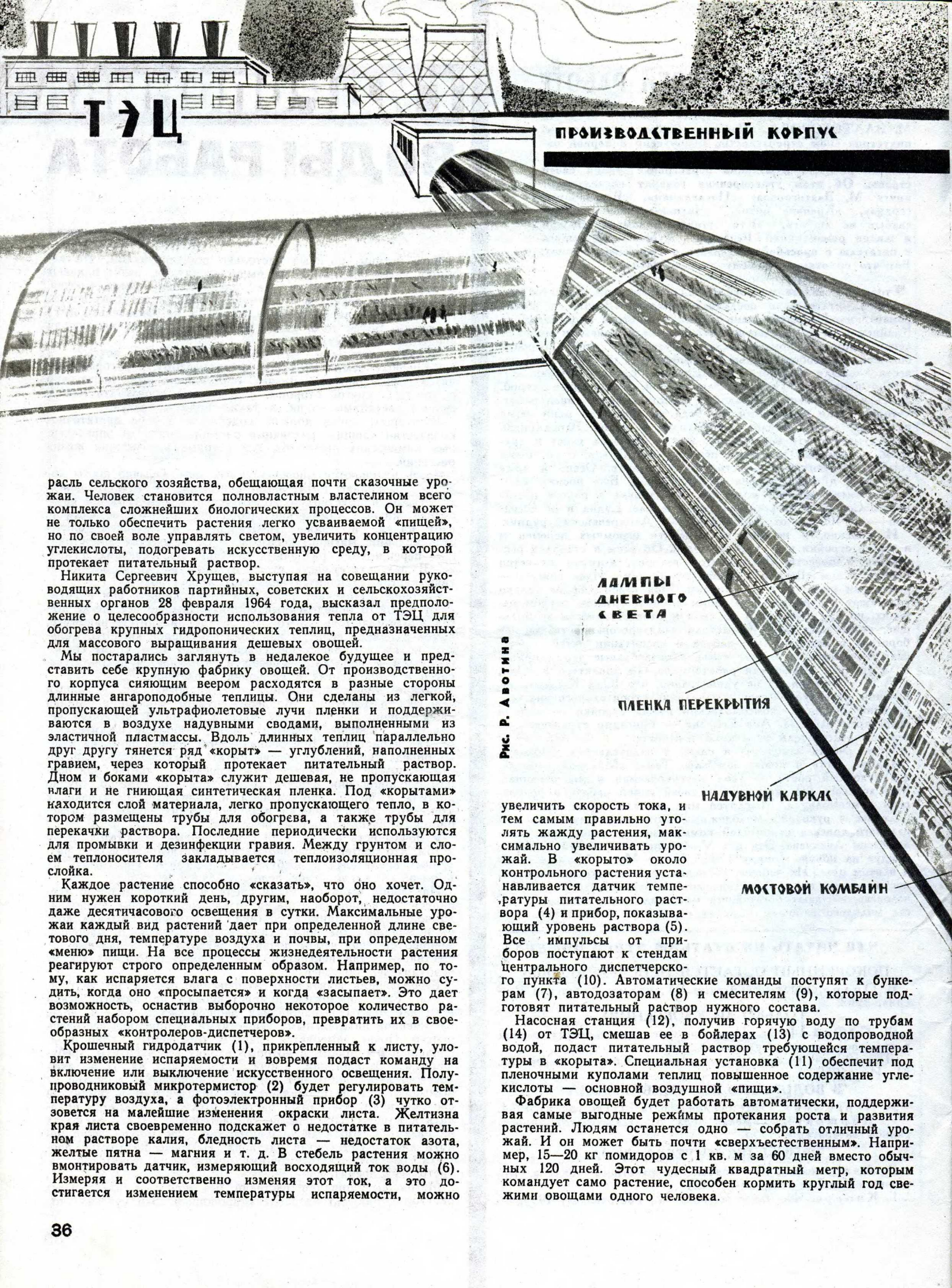
Можно провести определенную аналогию между пищей человека и растения. Младенцу нужны молоко и манная каша. Юноше — побольше мяса и масла, а пожилому человеку — меньше животного жира, побольше растительного. Так и растению. В первоначальный период развития нужно определенное соотношение питательных веществ, при росте — другое, при начале плодоношения — третье, при полном плодоношении — опять другое. Все это, конечно, трудно достичь в почве, ибо разница в количестве поступающих элементов, хотя и важна в биологических процессах, измеряется в очень малых количествах.

У почвы есть и еще один существенный недостаток. Дело в том, что растения, словно магнит, притягивают к себе различных вредителей и возбудителей болезней. Уничтожить их в почве — хлопотливое дело.

Идеальной была бы такая среда, в которой надежно крепилась бы корни растений, питательные растворы точно заданной концентрации и состава равномерно омывали корни и менялись бы по стадиям жизнедеятельности растения. Хорошо бы еще, чтобы почва не связывала минеральные вещества — была нейтральной — и легко освобождалась от возбудителей болезней.

Беспочвенная фантазия? Беспочвенная — да, но не фантазия! Еще Тимирязев демонстрировал на нижегородской выставке опыты выращивания овощей без почвы, в воде, насыщенной питательными веществами. В принципе все очень просто. Почва заменяется гравием, омываемым точно дозированным раствором, в который входят все элементы, требующиеся для растения. Корни, погруженные на  $\frac{2}{3}$  в такой раствор, легко добывают «пищу». Минеральные вещества не вымываются и не пропадают, ибо циркулируют в замкнутой системе, и тот же самый раствор можно многократно подавать к корням. По мере роста растений в различных фазах их развития, добавляя те или другие соли, можно легко менять химический состав раствора. Наконец, не трудно промывать гравий соответствующими препаратами, уничтожив на чисто всех вредителей.

Метод выращивания растений без почвы, в питательных растворах получил название гидропоника. Это чудесная от-



расль сельского хозяйства, обещающая почти сказочные урожаи. Человек становится полновластным властелином всего комплекса сложнейших биологических процессов. Он может не только обеспечить растения легко усваиваемой «пищей», но по своей воле управлять светом, увеличить концентрацию углекислоты, подогревать искусственную среду, в которой протекает питательный раствор.

Никита Сергеевич Хрущев, выступая на совещании руководящих работников партийных, советских и сельскохозяйственных органов 28 февраля 1964 года, высказал предположение о целесообразности использования тепла от ТЭЦ для обогрева крупных гидропонических теплиц, предназначенных для массового выращивания дешевых овощей.

Мы постарались заглянуть в недалекое будущее и представить себе крупную фабрику овощей. От производственного корпуса сияющим веером расходятся в разные стороны длинные ангароподобные теплицы. Они сделаны из легкой, пропускающей ультрафиолетовые лучи пленки и поддерживаются в воздухе надувными сводами, выполненными из эластичной пластмассы. Вдоль длинных теплиц параллельно друг другу тянется ряд «корыт» — углублений, наполненных гравием, через который протекает питательный раствор. Дном и боками «корыта» служит дешевая, не пропускающая влаги и не гниющая синтетическая пленка. Под «корытами» находится слой материала, легко пропускающего тепло, в котором размещены трубы для обогрева, а также трубы для перекачки раствора. Последние периодически используются для промывки и дезинфекции гравия. Между грунтом и слоем теплоносителя закладывается теплоизоляционная прослойка.

Каждое растение способно «сказать», что оно хочет. Одним нужен короткий день, другим, наоборот, недостаточно даже десятичасового освещения в сутки. Максимальные урожаи каждый вид растений дает при определенной длине светового дня, температуре воздуха и почвы, при определенном «меню» пищи. На все процессы жизнедеятельности растения реагируют строго определенным образом. Например, по тому, как испаряется влага с поверхности листьев, можно судить, когда оно «просыпается» и когда «засыпает». Это дает возможность, оснатив выборочно некоторое количество растений набором специальных приборов, превратить их в своеобразных «контролеров-диспетчеров».

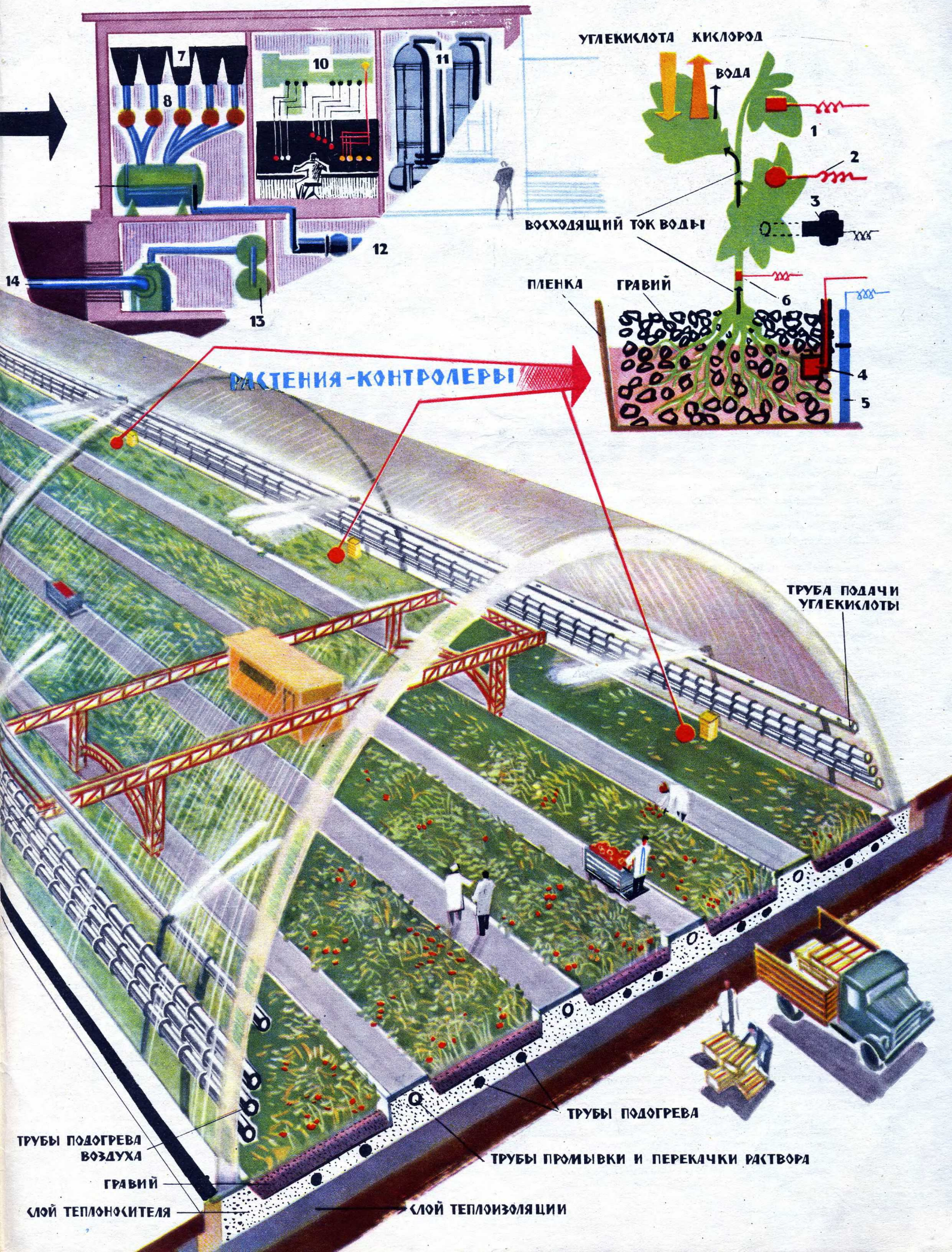
Крошечный гидродатчик (1), прикрепленный к листу, уловит изменение испаряемости и вовремя подаст команду на включение или выключение искусственного освещения. Полупроводниковый микротермистор (2) будет регулировать температуру воздуха, а фотоэлектронный прибор (3) чутко отзовется на малейшие изменения окраски листа. Желтизна края листа своевременно подскажет о недостатке в питательном растворе калия, бледность листа — недостаток азота, желтые пятна — магния и т. д. В стебель растения можно вмонтировать датчик, измеряющий восходящий ток воды (6). Измеряя и соответственно изменяя этот ток, а это достигается изменением температуры испаряемости, можно

Рис. Р. Авотина

увеличить скорость тока, и тем самым правильно угодить жажду растения, максимально увеличивать урожай. В «корыто» около контрольного растения устанавливается датчик температуры питательного раствора (4) и прибор, показывающий уровень раствора (5). Все импульсы от приборов поступают к стандам центрального диспетчерского пункта (10). Автоматические команды поступают к бункерам (7), автодозаторам (8) и смесителям (9), которые готовят питательный раствор нужного состава.

Насосная станция (12), получив горячую воду по трубам (14) от ТЭЦ, смешав ее в бойлерах (13) с водопроводной водой, подаст питательный раствор требующейся температуры в «корыта». Специальная установка (11) обеспечит под пленочными куполами теплиц повышенное содержание углекислоты — основной воздушной «пищи».

Фабрика овощей будет работать автоматически, поддерживая самые выгодные режимы протекания роста и развития растений. Людям останется одно — собрать отличный урожай. И он может быть почти «сверхъестественным». Например, 15—20 кг помидоров с 1 кв. м за 60 дней вместо обычных 120 дней. Этот чудесный квадратный метр, которым командует само растение, способен кормить круглый год свежими овощами одного человека.



УГЛЕКИСЛОТА КИСЛОРОД

ВОДА

ВОСХОДЯЩИЙ ТОК ВОДЫ

ПЛЕНКА

ГРАВИЙ

РАСТЕНИЯ-КОНТРОЛЕРЫ

ТРУБА ПОДАЧИ УГЛЕКИСЛОТЫ

ТРУБЫ ПОДОГРЕВА

ТРУБЫ ПОДОГРЕВА ВОЗДУХА

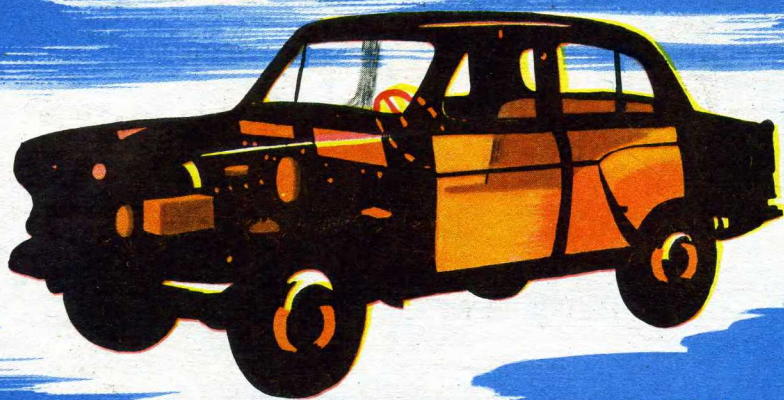
ТРУБЫ ПРОМЫВКИ И ПЕРЕКАЧКИ РАСТВОРА

ГРАВИЙ

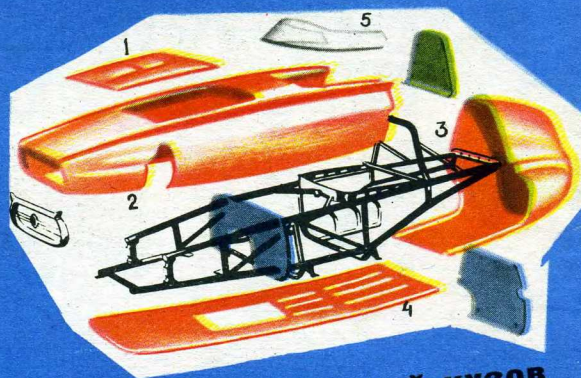
СЛОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

СЛОЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

„Москвич“ 1964 года = 910 кг  
(ПЛАСТМАССЫ — 3 кг).



ИЗ ПЛАСТМАСС:  
ОБИВКА КАБИНЫ И СИДЕНИЙ, ОБЛИЦОВКА ПРИБОР-  
НОЙ ПАНЕЛИ, БАНКИ АККУМУЛЯТОРА И 80 МЕЛКИХ  
ДЕТАЛЕЙ.



Каркасно-панельный кузов  
гоночного автомобиля НАМИ.

# ЗА ПЛАСТМАССОВЫЙ АВТОМОБИЛЬ!

„Пластомобиль“ 1967 года = 600 кг  
(ПЛАСТМАССЫ — 300 кг).

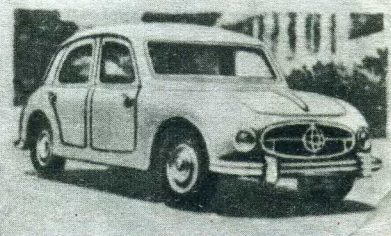


ИЗ ПЛАСТМАСС:  
КУЗОВ, ПОЛУПРОЗРАЧНАЯ КРЫША, ОБИВКА И НАПОЛНЕНИЕ СИДЕНИЙ, БЕНЗОБАК, ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛИЗИРОВАННАЯ ОБЛИЦОВКА, БОЛЬШИНСТВО СРЕДНИХ И МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ.

КУЗОВА ИЗ ПЛАСТМАССЫ:



„Трабант“ (ГДР).



„Индустан эркрафт“ (Индия).



„Бонд Экин-ГТ“  
(Англия).

# АВТОМОБИЛЬ



Панели армированы стекловолокном. Большинство внутренних деталей и узлов, а также капот двигателя, кухонная раковина, душевое отделение — из стеклопластика. Его общий вес в машине — 635 кг.

КАЧЕСТВО — ДЕЛО НАЖИВНОЕ

## СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ

(Продолжение. Начало см. в № 4.)

**Б. БАЛИН,**  
главный специалист  
института «ПромтрансНИИпроект»

**А**втомобиль немислим без химии — без синтетического каучука, технической резины, синтетической смолы, искусственного волокна. Но среди множества искусственных материалов, которые делает сегодня химия, особый интерес у конструкторов автомобилей вызывает пластмасса. Нынешний автомобиль 1,5-литрового класса (типа «Москвич-407») уже содержит 80—90 деталей из пластмассы. Цифра внушительная. Но осторожный человек спросит: «А сколько же весят эти детали?» Ответ разочаровывает: всего 3 кг. Очень мало! Для сегодняшнего автомобиля (который весит примерно тонну) 3 кг пластмассовых деталей — капля в море. Не рано ли говорить о пластмассе как о заменителе металла в автостроении?

Конструкторы убеждены: время наступило! Посмотрите, сколько появляется новых полимеров с удивительными свойствами! Например, количество пластмассовых деталей за 1962 год увеличилось только на американских автомобилях на 63%. На машинах, выпускаемых фирмой «Меркюри», уже ставят пластмассовые листы. Вместе с мастикой такими листами покрывают днище и крылья автомобиля.

Вершина мечтаний конструкторов — делать кузова целиком из пластмассы. Если выпускать серийные автомобили с такими кузовами, то каждая машина полегчает на 25%. Мы говорим: «Если...» Дело в том, что пока у нас существуют лишь опытные образцы машин с кузовами из пластмассы. В СССР их более 20. Некоторые из них уже прошли по 80—100 тыс. км. Но дело только начинается.

В ГДР в 1961 году с кузовами из пластмассы завод «Заксенринг» в городе Цвикау выпустил 50 тыс. микролитражных автомобилей «Трабант». Вдесятеро меньше выпущено во Франции — 5 тыс., в том числе 1,5 тыс. фирмой «Ситроен». Делают подобные кузова и американские фирмы «Шевроле» (40 тыс. в год) и «Френкс Мотор Холмс», английские — «Ионсон»

и «Бонд», западногерманская — «Фульдсмобиль», индийская — «Индустан Эркرافт» в Бангалоре (см. 4-ю стр. обложки). На рисунке в заголовке — советский автомобиль «Старт» с пластмассовым кузовом.

Одна из американских фирм изготовляет до тысячи пластмассовых кузовов и ставит их на шасси грузовиков. Эти «дачи на колесах», в виде жилых домиков, были продемонстрированы в 1963 году на выставке фирмы «Крейслер». Кузовам придана обтекаемая форма. Каждый кузов «сложен» из двух больших пластмассовых панелей.

### Вспоминаю с улыбкою...

**Я** с интересом слежу за серией статей «Автомобиль совершенствуется», которую печатает «Техника — молодежи». Дело в том, что сам я — старый водитель и еще до революции работал в такси. Мне уже за семьдесят, и я хорошо помню те времена, когда многие люди в России подходили к автомобилю с опаской, как к чудовищу, и предпочитали ездить извозчиком или конкой. Я помню, как в 1909 году на Страстной площади (теперь площадь Пушкина) появился первый в Москве «прокатный» автомобиль, первое такси. Это была открытая машина, довольно уродливого фасона, с высоким сиденьем в кузове. Хозяин ее — известный по тем временам борец Лютов — даже оставил впоследствии свою профессию борца, сам сел за руль и стал «первым автомобилем-прокатчиком Москвы». Стартеров тогда не существовало, и Лютов, усадив пассажира, минут 10—15 крутил мотор заводной ручкой. Наконец мотор «схватывал», и из выхлопной трубы вылетал густой дым. Машина уезжала, а копоть еще долго держалась в воздухе.

В 1911 году, когда в Москве было уже около трех десятков «прокатных» машин, и я решил стать водителем. Первые уроки практической езды знакомый шофер дал мне не где-нибудь, а на Красной площади! Это было тихое, безлюдное место, освещенное редкими газовыми фонарями. Верхние торговые ряды (нынешний ГУМ) вечером закрывались, и площадь пустела. Нельзя без улыбки вспоминать о наших поездках. За город старались не выезжать: асфальта не было, кругом — ухабы, ямы. Застрянешь — некому взять тебя на буксир. Стемнело — выходи из машины и спичкой зажигаешь карбидные фонари (фары).

У нас всегда был с собой резиновый клей. Ведь вулканизационных мастерских почти не было. И камеры клеили, как велосипедные.

Даже на больших улицах и у ресторанов автомобилям стоять не разрешалось. Городовой требовал, чтобы шофер убирался на стоянку, а их было всего две-три. «Отцы города» не хотели портить вид Москвы некрасивыми экипажами.

**В. ГУРЬЕВ,** пенсионер

**ПЛАСТМАССА И АВТОМОБИЛЬ.** На цветной вкладке вы видите, как все больше крепнет их дружба. Уже сегодня в автомобилях — десятки пластмассовых деталей, завтра, возможно, эти разрозненные детали сольются в цельнопластмассовый автомобиль будущего. Один из принципов постепенного перехода к созданию легких пластмассовых автомобилей раскрыт на верхнем рисунке справа. В гоночном автомобиле НАМИ из пластмассы сделаны: 1 — крышка моторного люка, 2 — корпус, 3 — обтекатель кабины, 4 — днище, 5 — ветровое стекло.

Пластмассы на удар в два-три раза прочнее, чем металл. Перед полимерами бессильна даже коррозия, пожирающая чуть ли не четверть мировой добычи металла. Металлическая крыльчатка водяного насоса... Она все время работает в воде и быстро ржавеет. Не пора ли делать и ее пластмассовой? Тем более что пластмассы хорошо обрабатываются. Лить, прессовать из них детали проще, а ремонтировать легче. Еще ставят на автомобиль металлические карбюраторы и клапанные крышки, воздухоочистители, бензобаки и бензопроводы; делают из металла приборные щитки. Но и они скоро станут пластмассовыми.

Однако и пластмасса «не безгрешна», утверждают специалисты. Она стареет, теряет прочность, например, под действием солнечных лучей, а это автомобилям будущего совсем ни к чему.

К сожалению, инженеры до сих пор не научились штамповать из пластмассы большие детали. А ведь без штамповки массовое производство невозможно. И, наконец, главное: нет еще единого мнения о самых выгодных конструкциях кузовов, их панелей и швов. Это затрудняет массовый выпуск автомобилей с новыми кузовами.

### В ПОИСКАХ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Типы конструкций кузовов из пластмассы пока не блещут разнообразием. Их всего два: оболочковые и каркасно-панельные. Как заманчиво изготавливать большие оболочковые кузова! Представьте себе пластмассовую «сигару», в которую вмонтированы все механизмы современного автомобиля. Таким хотелось бы его видеть в будущем. Цельный несущий кузов из пластмассы. Он существует пока лишь на гоночных автомашинках.

Пока автомобилестроители заняты созданием, усовершенствованием оболочкового кузова, промышленность обращает свой взор к так называемым каркасно-панельным конструкциям. Что это такое? Представьте, что на заводе с обычной автомашины сняли металлический кузов. Затем «оголенный» автомобиль как бы одевают вновь, но на этот раз уже в пластмассу. После та-

*Даже самые лихие прыжки не страшны крыше автомобиля из пластмассы.*



# СПОР РЕШАЕТ НАУКА

Она с жаром утверждала:

— Это мой ребенок!

А ее соседка с гневом возражала:

— Нет, он мой! Я его никогда и никому не отдам!

Маленькая Вивиана стала предметом борьбы между обеими женщинами. Мальчик же пал жертвой драмы; его никто не хотел.

— Это не мой сын, — вскрипывала мадам Дерок.

— Он никогда не был и не будет моим, — качала головой мадам Пьессе.

Все началось в ночь с 27 на 28 августа 1950 года в Рубэ. В 4 утра акушерка подошла к мадам Пьессе:

— У вас родился мальчик.

В 5.30 она подошла к мадам Дерок:

— У вас — девочка.

Через неделю произошел скандал. 5 сентября мадам Пьессе, впервые присутствуя при туалете маленького Ги-Роже, воскликнула:

— Боже мой, это же девочка!

В двух шагах от нее несколькими минутами позже мадам Дерок обнаружила, что Жанна-Луиза... мальчик!

В кабинете директора разыгралась трагикомическая сцена. Из сухих и точных показаний персонала доктор Желле, дежурный врач-акушер, сделал почти уверенный вывод: произошла путаница.

— Сударыни, — попытался урезонить он расхопившихся женщин, — примиритесь с фактами. Обменяйтесь детьми. Возьмите каждая своего.

Но в ответ услышал возмущенный отказ. Тогда врач предложил оставить детей в роддоме до полного выяснения ситуации. Мадам Пьессе запротестовала и унесла с собой девочку, которую называла своей дочерью. Она решила изменить акт о рождении № 2118: Ги-Роже превратился в Вивиану-Клер.

Через несколько лет одному журналисту Жанна Дерок призналась:

— Мне ничего не оставалось делать: я взяла ее сына, которого нарекли Жанной-Луизой. Разумеется, едва выйдя из роддома, я подала в суд. Суд обратился к врачам-экспертам. 15 сентября 1950 года лилльский суд поручил

экспертизу профессорам Мюллеру и Кристенсу, руководителям Института судебной медицины...

Пока еще наука не в силах ответить положительно: «Этот ребенок появился на свет от этих родителей». Она ограничивается — да и это не всегда возможно — негативным заключением: «Этот ребенок не может принадлежать этим родителям».

А у Анри (так переименовали Жанну-Луизу) — с факторами тех, кого врачи не считали его родителями.

Что делать?

Через несколько лет учеными были открыты новые антигены в крови человека.

25 февраля 1955 года супруги Дерок и Пьессе, а также их дети подверглись повторному анализу. Результаты оказались потрясающими. Было доказано, что «ребенок мужского пола, зарегистрированный под именем Луизы, не может быть сыном мадам

## ЧЬИ ДЕТИ?



У всех представителей семейств Пьессе и Дерок была взята кровь. Анализы проводились по шести системам факторов крови. И вот экспертиза потерпела крах: оказалось, что кровяные факторы у Вивианы вполне совместимы с факторами семейства Пьессе!

Мадам Дерок может передать детям только фактор S; у Анри этого фактора нет, так что он не может быть ее сыном. Фактор P у мадам Пьессе отрицательный. У Вивианы он гораздо выше (45), чем у супругов Пьессе (26). Остальные факторы совместимы.

кого «переодевания» машина резко сбавляет в весе.

Технологически же изготовление и той и другой конструкции несложно. Сначала появляется макет кузова в натуральную величину. Он из гипса или из дерева с тщательно обработанной поверхностью. С него снимают пластиковые матрицы, которые для прочности снаружи покрывают гипсом. Внутренняя часть матриц оклеивается стеклопластиком. Это формы для будущих панелей кузова. Делая панель, в нее можно заложить металлическую арматуру. Тогда кузов станет еще крепче. Готовые панели скрепляют между собой и с рамой болтами. Наружные швы можно закрыть декоративной облицовкой.

Такой способ применен НАМИ (см. 4-ю стр. обложки) и некоторыми автозаводами. Иначе делает «дачи на колесах» фирма «Френкс Мотор Холмс» (США). На ее заводах кузов собирают всего из двух больших секций. Их длина — 7,93 м, высота — 2,29 м, глубина — 1,15 м. Формы для крупных панелей изготавливают из стеклопластика, придавая им вид готовых деталей. Внутреннюю поверхность форм полируют и перед сборкой покрывают воском. На него распыляется ровница стекловолокна. Она подается из сопла специального пистолета. Из двух других сопел этого же пистолета на форму набрызгивается эпоксидная смола. Две боковины склеиваются. Кузов готов.

Технология, применяемая американ-

ской фирмой, довольно экономична. Однако она требует высокого мастерства от рабочего, наносящего на форму смолу. Одно неточное движение — и толщина кузова получится неравномерной.

Несовершенство обеих технологий заставляет автомобилестроителей искать другие методы изготовления пластмассовых кузовов. Специалисты сегодня указывают на прессование пуансоном как на самую выгодную технологию. В НАМИ уже спроектирована поточная линия для штамповки небольших панелей мягким пуансоном. Это первый оснаждающий шаг к массовому выпуску пластмассовых кузовов в СССР.

(Продолжение следует)



Система папиллярных линий на 1-м пальце у предполагаемого отца (1), на 2-м у ребенка (2) и на 1-м и 2-м пальцах матери (3 и 4).

Дерок. Ребенок женского пола, зарегистрированный под именем Ги-Роже и переименованный потом в Вивiana Пьессе, не может быть дочерью мадам Пьессе».

Мадам Пьессе наотрез отказалась согласиться с приговором науки. Для нее Вивiana навсегда останется ее дочерью.

А мадам Дерок?  
— Что ж из того, что моя дочь шесть лет прожила в чужой семье, что она к ней привыкла? Это не аргумент, — сказала она. — Я не хотела отдавать свою дочь, у меня ее отняли против моей воли!

Говоря о мадам Пьессе и маленьком Анри (по акту рождения Луизе), она добавила:

— Пусть она мне возвратит мою дочурку. А если она не хочет взять своего сына, то я оставлю себе и его.

...Каждая из наших черт, физических или психических, является результатом двух различных «наследственностей»: по отцу и по матери. До Менделя считалось, что эти свойства смешиваются в ребенке, как вода в вине. Но оказалось, что они остаются раздельными: например, человек, у которого мать голубоглазая, а отец темноглазый, наследует темные глаза. Свойство темноглазости доминирует над свойством голубоглазости. Правда, своим потомкам он может передать с одинаковой вероятностью и то и другое свойство. И это понятно: если у супруга глаза будут голубые (то есть он сможет передавать только свойство голубоглазости), то у половины детей глаза будут темные (голубоглазость плюс темноглазость), у другой половины — голубые (голубоглазость плюс голубоглазость).

Поскольку у обоих супругов Дерок глаза голубые, а у Анри Дерок темные, то можно говорить о несовместимости. Конечно, одна эта черта не дает той же уверенности, что и характеристики крови. Тем более что свойства крови зависят не от субъективных оценок, а от лабораторных опытов.

Это проблема не только медицинская и юридическая. Общих решений здесь нет. Нельзя сказать ребенку: «Эти люди были твоими родителями, но теперь они ими не будут, мы дадим тебе других». Пусть наука и доказала, что данный ребенок генетически не принадлежит чете, которая его воспитала, что он принадлежит другой чете, все равно вопрос должен решаться гуманно. Если ребенок счастлив в своей приемной семье, он может в ней оставаться.

Перевела с французского З. Бобыр

Кто не слышал о знаменитой эпопее «Кон-Тики»? Тур Хейердал предпринял полное опасных приключений путешествие на самодельном бальзовом плоту не зря. Маршрут экспедиции совпадал с предполагаемым путем древних американских индейцев к Полинезийским островам. Сенсационный успех рискованного эксперимента, казалось, свидетельствовал без обиняков: да, острова Полинезии были когда-то заселены индейцами, приплывшими много столетий назад на самодельных плотах через Тихий океан с побережья современного Перу. Тут-то и вышел на сцену коварный Диего-фактор.

Несколько лет назад у одного венесуэльского мальчика (его звали Диего) врачи обнаружили новый антиген. Присутствие этого антигена в крови человека было названо по имени ребенка — «Диего-фактором» крови. Само по себе открытие не представляло чего-то необычайного. Еще в 1940 году ученые К. Ландштейнер и А. Винер сообщили о существовании резус-фактора, который был найден у обезьян породы резус. Оказалось, что около 85% людей дают положительную реакцию на резус-

Современные методы установления отцовства. Ушные раковины предполагаемого отца (О), ребенка (Р) и матери (М). Сходство между ребенком и предполагаемым отцом выражается прежде всего в общей форме уха, особенно в его ширине. Кроме того, явное сходство наблюдается в форме ушной мочки (1) и ее положении относительно плоскости ушной раковины, затем в широком промежутке между отростками Трагус и Антитрагус (2), в глубокой бороздке между каймой и отростками Антеликс (3), в бугорке на краю каймы (4).



описано более 60 антигенов, и по всем этим признакам можно судить об отцовстве.

## КТО РОДИТЕЛИ?

антиген, или, как выразится медик, «резус-положительный» (Rh+). Остальные 15% человечества считаются резус-отрицательными (Rh-). У них отсутствуют Rh-антигены.

Если ваша кровь относится к типу «Rh-», то вам рискованно переливать кровь от донора «Rh+». Иначе в вашем организме будут вырабатываться специфические антитела, которые являются защитной реакцией на вторжение «интервентов» — чужеродных белков, называемых антигенами. Выработанные вами антитела способны склеивать (агглютинировать) ваши же эритроциты! В результате могут наступить тяжелые, нередко смертельные осложнения. Особенно опасна несовместимость крови матери и отца по Rh-фактору. Она приводит, как правило, к гемолитической желтухе новорожденных. Но самое замечательное свойство заключается в удивительной устойчивости этого признака при наследовании.

С точки зрения биологии хорошо изученный Rh- и недавно открытый Диего-фактор аналогичны. Зато с точки зрения антропологии Диего-фактор как более редкостная характеристика имеет огромное значение. У европейцев он почти отсутствует, однако встречается почти у всех американских индейцев, а также монголоидов. Эти результаты хорошо совпадают с этнографической теорией, согласно которой американские индейцы являются выходцами из Азии.

Если догадка Хейердала правдоподобна, естественно предполагать присутствие Диего-фактора у полинезийцев. Но в том-то и дело, что исследования дали отрицательные результаты! Ни у одного из 172 полинезийцев, подвергнутых испытаниям, Диего-фактор не был обнаружен.

Итак, по Диего-принадлежности можно судить об очень далеких предках. А о ближайших? Скажем, об отце и матери? Вполне. Мало того: сейчас

Помимо факторов, существуют и групповые характеристики крови. Они также переходят по наследству и могут, следовательно, служить веским аргументом в руках экспертов. Если кровь обоих родителей принадлежит к первой группе, то их отпрыски могут иметь только первую группу крови. У папы и мамы со второй группой может появиться чадо с первой и второй, но не с третьей или четвертой группой. Если кровь у обоих супругов третьей группы, то у детей — первой и третьей, но не второй и четвертой. Наконец, если у родителей кровь четвертой группы, то потомство может иметь вторую, третью, четвертую, но не первую группу. Существуют специальные таблицы и номограммы, по которым можно с высокой степенью вероятности исключать отцовство.

Наконец, к анализу крови можно приобщить чисто антропологические исследования: скажем, сравнение свойств кожи, волос, околоушных областей, складок вокруг рта, формы носа и ушей, характера телосложения. Особое значение имеют папиллярные линии — мелкие бороздки на коже, которые создают на отпечатках пальцев неповторимый узор. Эта черта тоже наследуется, правда, с некоторыми «поправками». Зато она не изменяется в течение всей жизни человека и даже восстанавливается в первоначальном виде после заживления повреждений кожи.

Ученые многих стран мира изучают наследование характерных черт. Лаборатория генетики человека при Антропологическом институте во Вроцлаве проводит ежегодно около 100 экспертиз по установлению подлинного отцовства или материнства. Подобные исследования имеют значение не только в юриспруденции, но также в антропологии, этнографии и истории.

А. МАКАРЬЕВ

Недавно в семейном архиве я нашел две старые открытки с видами Москвы XXIII века! Их выпустило товарищество «Эйнем» в 1914 году. Серия открыток так и называлась: «Москва будущего». «Вот какие картины открываются нашим взорам, — пишут авторы серии, — на основании более или менее точных логических выводов...»

Я занялся поисками. Удалось найти еще две открытки. Я подумал: хорошо бы для сравнения сделать снимки сегодняшней Москвы с тех же самых точек, откуда смотрел на город будущего художник. И вот они перед вами.

1. Кремль. Москва-река одета в гранит. Об этом в 1914 году только мечтали. Ведь речка была мелководной. Город задыхался от безводья. Читаем: «Через 2—3 века все преобразится. По реке поплывут огромные транспортные суда и многоэтажные пассажирские пароходы». Это произошло гораздо раньше: каналы соединили столицу с Волгой, а через нее — с пятью морями. И идут мимо Кремля трехпалубные теплоходы, мчатся суда на подводных крыльях...

Мост, что на открытке, не построен. Зато справа и слева от этого места над полноводной рекой высятся теперь два моста — Большой Каменный и Москворецкий.

2. Красная площадь. «Звон трамваев, рожки велосипедистов, sireны автомобилей, треск моторов, крики публики. Минин и Пожарский. Тени дирижаблей. В центре — полицейский с саблей. Робкие пешеходы спасаются на Лобном месте. Так будет через двести лет...» Смешно!

Святая Родины — Красная площадь — стала торжественной. Памятник Минину и Пожарскому, Лобное место теперь передвинуты ближе к собору Василия Блаженного: они мешали транспорту. Бесшумно движутся автомобили, но даже самым робким пешеходам не приходится искать от них защиты у регулировщика-милиционера.

Художник, мечтавший заглянуть на три века вперед, был бессилен предвидеть великие перемены, которые начнутся в России всего через три года — в октябре 1917-го. В центре Красной площади он воздвиг небоскреб. Он не знал, что спустя еще несколько лет на этом месте благодарная Россия поставит памятник-мавзолей человеку, чье имя с уважением и любовью произносит сегодня весь мир.

3. Лубянка. Художник своей властью снес привезимые домишки и вместо них нарисовал многоэтажное здание. Чем не «Детский мир»? Как причудливо перемешиваются быль и вымысел! Смотрите: справа на открытке — метро, только оно не под землей. Именно под площадью Дзержинского проходит сейчас Кировско-Фрунзенская линия, самая длинная в Москве. В потоке машин виден экипаж, чем-то похожий на львовский автобус «ЛАЗ-697». А на переднем плане — «стройный отряд доблестного русского войска... солдаты в ярких мундирах верхом на лошадях гарцуют по площади, провожаемые восхищенными взорами горожан».

В вечернем небе — дирижабль. «Он направляется в Тулу с запасом шоколада для розничных магазинов» (дирижабли, которые казались непревзойденным чудом техники, — непременная деталь всех открыток).

4. Театральная площадь. Куда исчез Малый театр? Откуда рядом поднялся гигант магазин? Это так и осталось фантазией. Архитекторы социалистической Москвы берегут драгоценное историческое и культурное наследие. Никто не собирается сносить Малый театр. Наоборот, когда здание треснуло, его «подлечили», спасли. Заметьте: подземные переходы появились почти там же, где на открытке нарисованы тоннели...

А что это за багровые отсветы за Большим театром, где-то на Петровских линиях? Даже в XXIII веке художник не мог представить себе Москву без пожаров! «Пешеходы, аэропланы, автомобили, аэросани — все спешат к месту происшествия вслед за пожарной командой», а она «через мгновение прекратит бедствие!».

Я улыбался, разглядывая открытки, и думал: где бы найти остальные? Ведь их в серии восемь.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. И. АДАВАШЕВ (ответственный секретарь), М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЩКЕВИЧ (научный редактор), Г. М. 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, Суцеская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д-1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор Н. Вечканов Технический редактор Л. Будова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т07702. Подп. к печ. 7/IV 1964 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 200 000 экз. Зак. 512. 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, Валуевая, 28. Заказ 1414. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Суцеская, 21.

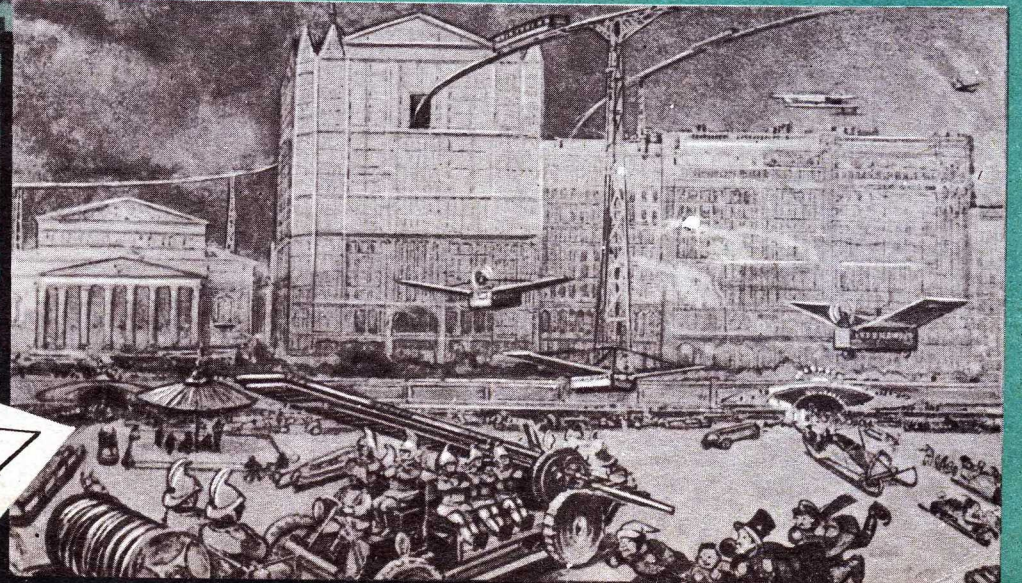
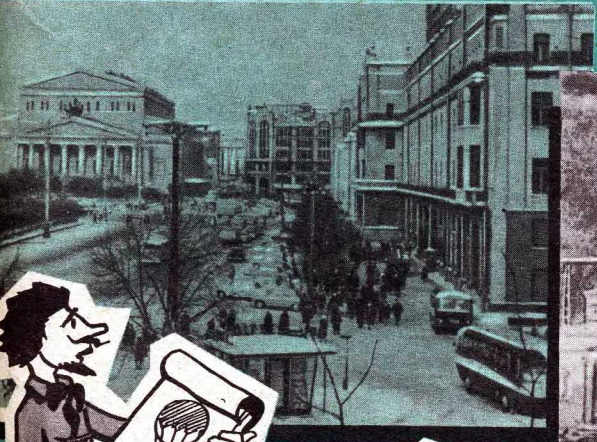
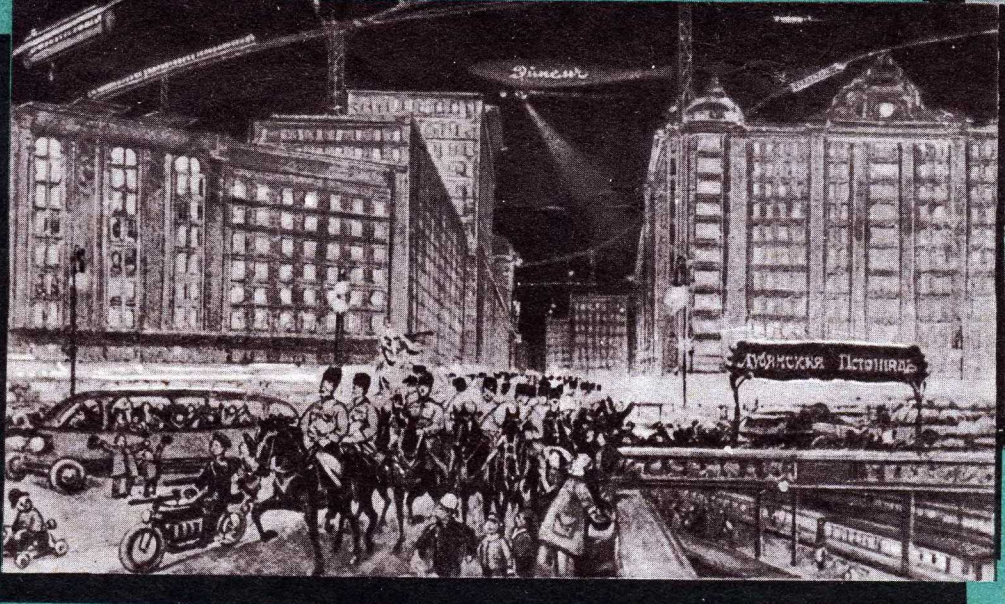
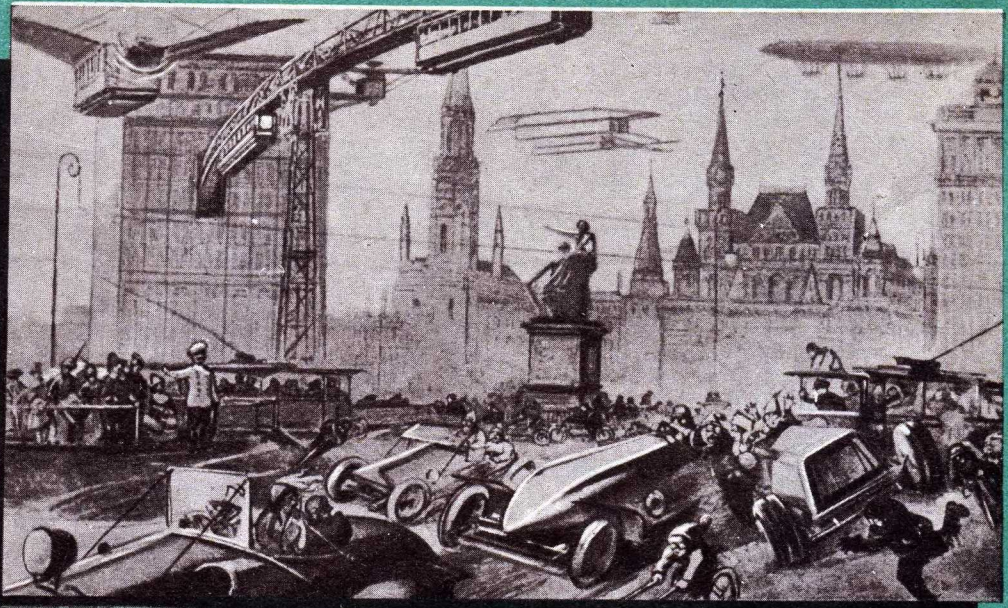


СОДЕРЖАНИЕ

Атом, в мир входящий	1
Стихотворения номера	1
Г. Флеров, чл.-корр. АН СССР — Покоренный остается неисчерпаемым	2
Прошлое «окоп в будущее»	3, 7, 15,
В. Лосев, проф., М. Моница, канд. техн. наук — Только ли удобрения?	4
О. Сергеев — Добрая фея атомной промышленности	5
Атом — ученый — мир	6
В. Сафонов — Рачьи уши	8
В. Зырянов — Гагра: снежные трассы!	8
В. Супонев — Поезда со скоростью урагана	12
Р. Подольный — Неисторические рассказы	13
В. Умчаев, инж. — В водопроводе — живая вода	14
Л. Вобров — Тайны Прометеева дара	16
Комсомольск 60-х годов. Что такое Каратау?	18
С. Гуцев — Путь на остров сокровищ	18
Из летописи Джаны-Таса	19
Сообщают специальные журналы	22
Р. Нудельман — Возвращение со звезд	24
А. Ефимьев — Автопоезда выходят из ОКБ	26
Вокруг земного шара	28
От читателя к читателю	30
Клуб «Техники — молодежи»	32
Писатели о своей работе	35
И. Адабашев, инж. — Гидропоника — воды работа	37
В. Валин, инж. — Автомобиль совершенствуется	37
В. Гурьев — Вспоминаю с улыбкою...	37
Чьи дети?	38
Кто родители?	39
Н. Алексеев — Москва XXIII века?!	40

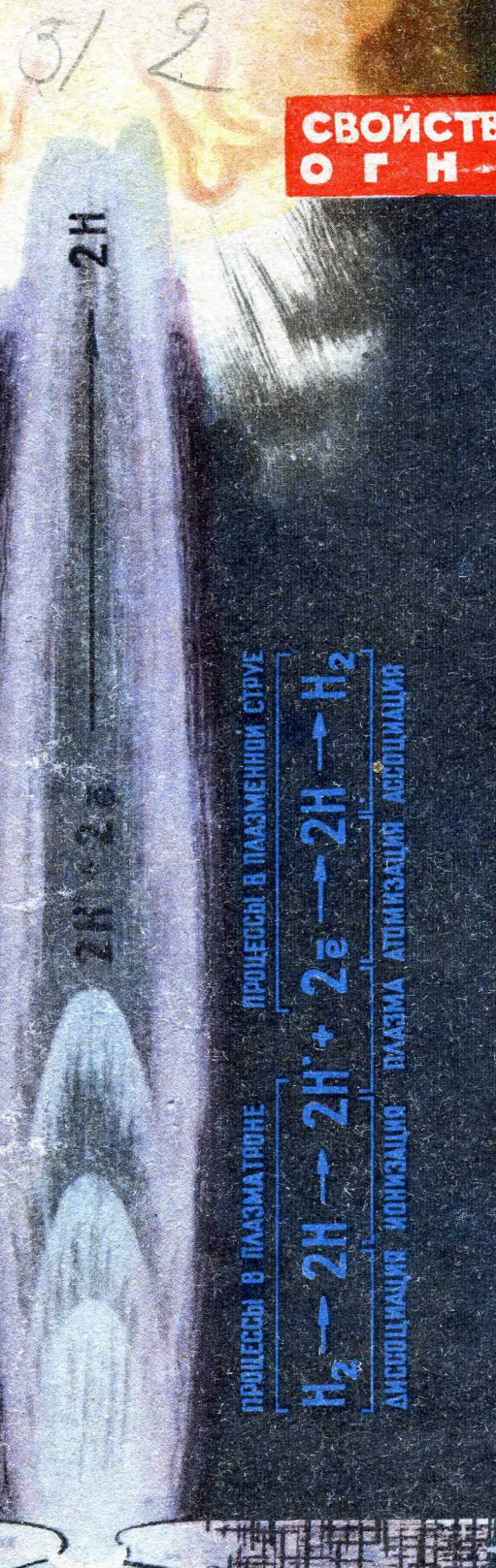
• Обложка художников: 1-я стр. — А. ШУМИЛИНА, 2-я стр. — фотопортрет В. ВЕКЛЕРА, 3-я стр. — Г. КЫЧАНОВА, 4-я стр. — А. ПОВЕДИНСКОГО.  
 Вклады художников: 1-я стр. — С. НАУМОВА, 2-я стр. — Ю. МАКАРЕНКО, 3-я стр. — Р. АВОТИНА, 4-я стр. — Ф. БОРИСОВА.  
 Макет Н. Перовой

# МОСКВА XXIII ВЕКА?



Цена 20 к.  
Индекс 70973

**СВОЙСТВА  
ОГНЯ**



ПРОЦЕССЫ В ПЛАЗМЕННОЙ СТРУЕ

ПРОЦЕССЫ В ПЛАЗМАТРОНЕ



ДИССОЦИАЦИЯ ИОНИЗАЦИЯ ПЛАЗМА АТОМИЗАЦИЯ АССОЦИАЦИЯ

КАТОД

АНОД

АНОД

АНОД



ОХЛАДИТЕЛЬ



ТЕПЛЫЕ



СВЕТОВЫЕ



ЦВЕТОВЫЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ



МАГНИТНЫЕ



ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ