

ОТКРЫВАЕМ
НАШ АВИАМУЗЕЙ

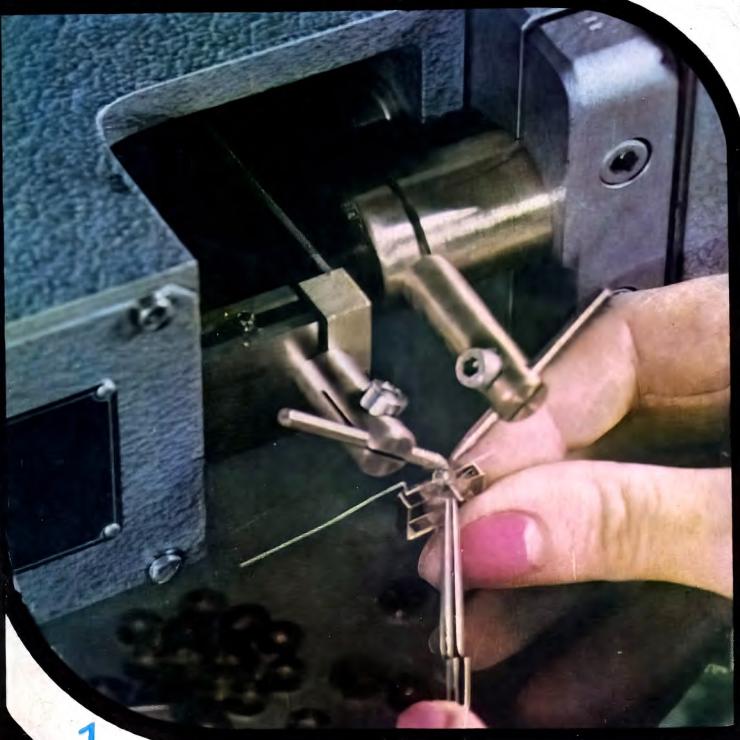


Техника-З
Молодежки 1975

И **Время** и **у**живаться

1. РУКАМ ПОДВЛАСТНЫЕ МИКРОНЫ

Микропайка, микросварка — эти термины теперь в большом ходу. В процессе сборки миниатюрных электронных приборов приходится соединять между собой крохотечные, иногда тоньше человеческого волоса, детали. Есть методы точечной, термокомпрессионной, ультразвуковой сварки. Они могут быть автоматическими и ручными. На снимке: микросварка вручную.



1

2. ЧЬИ КРАСКИ ЛУЧШЕ?

Такой вопрос задают конструкторы двух типов цветных телевизионных кинескопов. Левое изображение получается на обычных кинескопах с дырчатой маской и тремя электронными линзами, правое — на кинескопе «Сони триинтрон» со щелевой маской и одной большой электронной линзой. Правое изображение выглядит более светлым и резким.



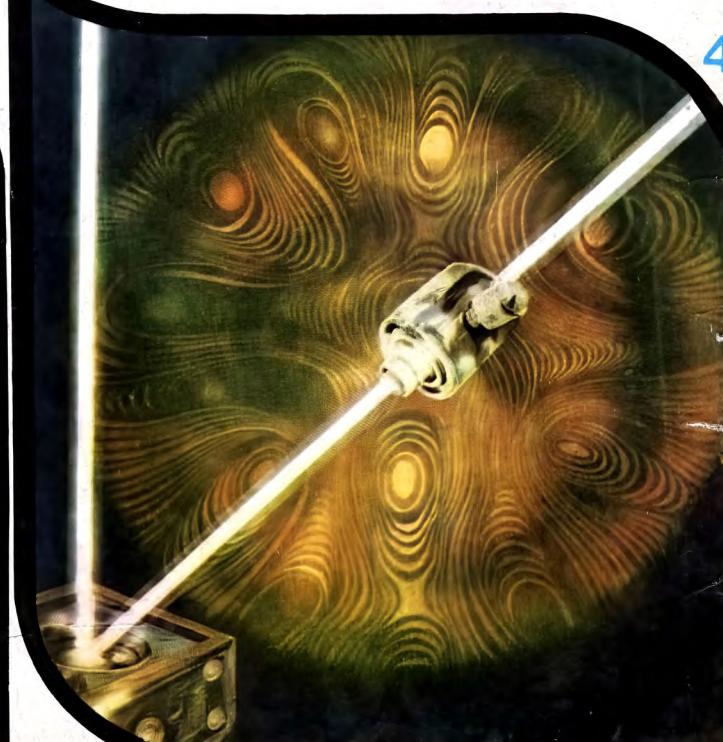
2

3. КРЕДО КРЫЛАТЫХ

«Новые машины, новые пилоты» — вот девиз, который подошел бы для соревнований планеристов Болгарии, состоявшихся летом прошлого года. Одной из новинок был планер «Тангра», построенный в молодежном конструкторском бюро. Другой сюрприз соревнований — активное участие женщин. Результаты у них оказались ничуть не хуже, чем у мужчин.



3



4

4. КТО НА СВЕТЕ ВСЕХ ПРОЧНЕЕ?

Волшебное зеркальце из сказки могло ответить красавице, «кто на свете всех милее». А это круглое «зеркальце» отвечает на вопрос: «Кто на свете всех прочнее?» Метод, известный под названием «голографическая интерферометрия», позволяет выявлять сложную картину напряжений в деталях машин. Подробнее см. № 11 за 1974 год.

© «Техника — молодежи», 1975 г.

5. СРАЖЕНИЕ НА СВЕТОВЫХ ШПАГАХ

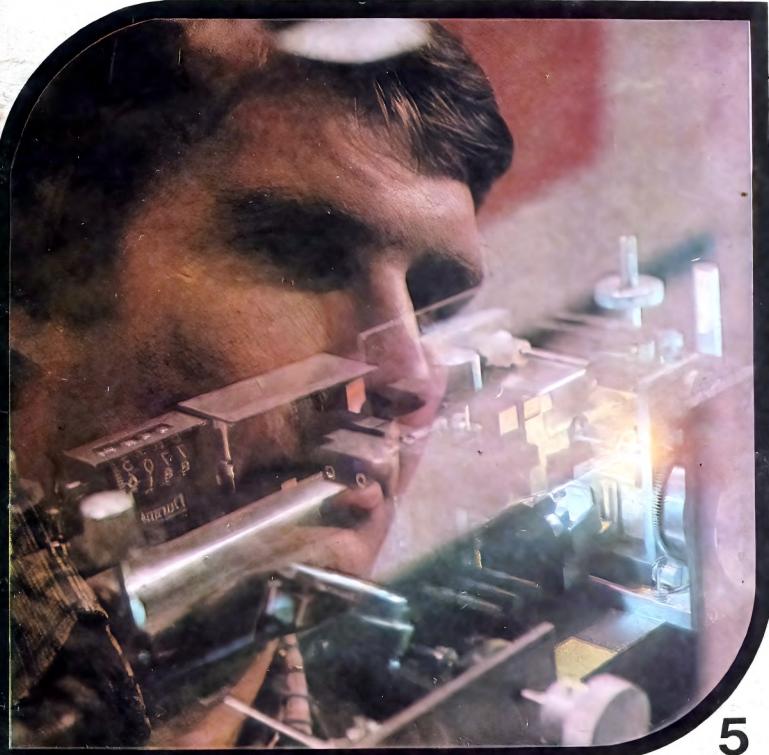
Чьи лазеры будут мощнее, надежнее, дешевле? Ведь все большее число оптических фирм во всем мире включается в производство квантовых генераторов света. (один из них показан на снимке). Растет и число потребителей лазеров. «Сражением на световых шпагах» назвал один из французских журналистов соревнование производителей этой перспективной техники.

6. „АЛЛО, ВИЖУ ВАС ХОРОШО!“

В недалеком будущем так станут говорить друг другу владельцы телефонов. Потому что электроника позволяет не только слышать, но и видеть абонента. Видеотелефонная связь уже теперь применяется на крупных заводах и комбинатах, но со временем она, несомненно, станет привычной принадлежностью наших квартир.

7. АЛХИМИЯ НА СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ

Упрочнение стальных деталей, насыщение их поверхности бором, азотом и другими элементами обычно ведут в особых печах. Преподаватель Рижского института гражданской авиации В. Просвирин поступает иначе: просто обмазывает изделие пастой, содержащей легирующие элементы вместе с термитной смесью. Остается только поджечь обмазку.



5



6



7

ВЛАДИМИР ФРАНЮК, наш спец. корр.

Трибуна Соревнования

Слово ОЛЕГУ МОЖАРОВУ, секретарю комитета ВЛКСМ Челябинского тракторного завода

В ответ на решения декабрьского (1974 г.) Пленума ЦК КПСС, Обращение ЦК КПСС к партии, к советскому народу молодые рабочие, инженеры, техники нашего завода вместе со всем коллективом приняли высокие социалистические обязательства и встречные планы по досрочному выполнению заданий завершающего года пятилетки. Восьмитысячный отряд заводских комсомольцев вносит свой вклад в общее дело.

32 комсомольца нашего завода в 1974 году награждены орденами и медалями. Шлифовщица Валя Саянкина, расточник Юрий Федин и другие удостоены знаков ЦК ВЛКСМ «Молодой гвардеец пятилетки» и «Трудовая доблесть». По итогам смотра НТМ наша комсомольская организация награждена дипломом ЦК ВЛКСМ, Главного комитета ВДХ СССР, Всесоюзного совета НТО и Центрального совета ВОИР.

Наш старейший завод сейчас переживает период реконструкции. Идет расширение производства, часть оборудования заменяется новым. И в этих условиях любая модернизация старых, остающихся в производстве агрегатов особенно цenna. Рожденная в ходе соревнования инициатива молодежи по механизации загрузки камерных печей кузнецкого производства (о ней идет речь в очерке «Горячие будни») имеет для нас большое значение. Сейчас новшество внедряется во всех кузнецких цехах завода, на ЧТЗ приезжают за опытом также с других предприятий.

Комсомольская организация взяла шефство над реконструкцией завода. Это стало для нас поистине горячими буднями. На участках реконструкции для запуска в серийное производство нового трактора Т-130 создано 40 комсомольско-молодежных коллективов. На заводе работают 11 комплексных творческих бригад молодых изобретателей и рационализаторов.

Комсомольцы и вся молодежь ЧТЗ трудится в завершающем году пятилетки с девизом «Дать продукцию больше, лучшего качества, с меньшими затратами!».

ГОРЯЧИЕ БУДНИ

Что бы там ни говорили, а название при выборе профессии тоже играет определенную роль. Есть прямо-таки звучные специальности. Хотя бы вот кузнец. Сразу представляешь себе сильного, мужественного человека, искусного мастера.

Николай Запольских в детстве часто бегал к совхозной кузне и зачарованно смотрел, как из раскаленной добела железки звенящими молотками изготавливали детали для борон, сеялок. После восемилетки пошел в профтехучилище, твердо решил учиться на кузнеца. Получив заветную специальность, стал работать во втором кузнецком цехе Челябинского тракторного завода.

Запольских был первым подручным кузнеца, нагревальщиком, задача которого — обеспечить бригаду раскаленным металлом для ковки. К нагревальщику двухкамерных печей предъявляются особые физические требования. В отличие от механизированных методических, обслуживающих средние и тяжелые молоты, камерная печь предназначена для нагрева сравнительно небольших заготовок. По принципу действия это весьма примитивное сооружение. В нагреваемые газом спаренные камеры через оконца вручную набрасываются металлические болванки. Тем же путем, с помощью длинной кочерги и клаещей раскаленные заготовки извлекаются нагревальщиком и подаются на молот кузнецу. Пока в одной камере металл греется, из другой выбирается для ковки. Затем сюда загружается, а из соседней вынимается. Что и говорить, место горячее!

В общежитии Запольских жил в одной комнате с молодым инженером Виктором Поповым, который работал технologом в кузнецном цехе. К Виктору часто приходил его институтский товарищ, теперь конструктор печного бюро Петр Ефимов. Сдружились. И вдруг Николай взял расчет и уехал на Енисей славянщиком.

Молодые инженеры знали, что их товарища не устраивает примитивный ручной труд нагревальщика. И его отъезд потопорил их с реали-

зацией давнишнего намерения механизировать загрузку камерных печей. Виктор Попов и Петр Ефимов энергично взялись за дело.

Сначала было предложено пристроить к задней стене печи бункер с наклонным основанием в сторону камеры, а заготовки, по инженерному замыслу, должен был подавать транспортер, приводимый в действие электродвигателем. Предложение отклонили по той простой причине, что электромотор и редуктор не приспособлены для работы в условиях высоких температур. Кроме того, загрузочное устройство требовало много места.

Тогда механик второго кузнецкого цеха Геннадий Иванович Смешков «подбросил» идею: заталкивать металл в печь с небольшого пространства, остающегося между агрегатом и цеховым проходом. Оттолкнувшись от этой мысли, Попов, Ефимов и другие инженеры под руководством конструктора Михаила Шустера сконструировали пневматический толкатель. Проделали боковые отверстия в печи, под углом к нему пристроили платформу, служащую площадкой для укладки заготовок и установки толкающего механизма.

Дальше предстояло решить сложную задачу: разместить устройство на совсем маленьком, не занятом оборудованием пятаке. Творческая бригада нашла оригинальное решение, применив телескопическую систему цилиндров. Действует система так: из первого цилиндра выдвигается поршень, являющийся, в свою очередь, цилиндром для штока, на конце которого крепится толкающий траверса. Величину хода обоих цилиндров регулируют через золотники педалью.

Над доводкой системы трудилось много людей, начиная с опытного производственника — заместителя начальника цеха Алексея Васильевича Киприянова и кончая слесарем Евгением Горбатовским. Это был тот довольно-таки распространенный случай, когда работали, особенно не определяя доли участия каждого в рационализации.

Инженерными расчетами по про-

Центральный Комитет КПСС призывает рабочих, колхозников, специалистов, ученых, всех советских людей широко развернуть социалистическое соревнование за выполнение и перевыполнение плановых заданий 1975 года, за повышение эффективности производства, за успешное завершение пяти-

РАССКАЗЫВАЕМ О ТОМ, КАК МОЛОДЫЕ ИНЖЕНЕРЫ И РАБОЧИЕ ЧЕЛЯБИНСКОГО ТРАКТОРНОГО ЗАВОДА МЕХАНИЗИРОВАЛИ РУЧНОЙ ТРУД НАГРЕВАЛЬЩИКА КУЗНЕЧНЫХ ПЕЧЕЙ

екту занимался Петр Ефимов. Ограниченнное пространство для установки толкателя заставляло его искать пути для уменьшения габаритов механизма, выгодной установки его по отношению к печи. В то же время нужно было выбрать такой оптимальный диаметр цилиндров, чтобы они могли прорывать полутонный вес. Требовалось также установить на загрузочном окне стальную предохранительную заслонку, иначе от печного жара на толкателе моментально сгорели бы сальники.

В конечном итоге конструкторы создали телескопический толкатель метровой длины с шагом выдвигаемых цилиндров в 1300 мм. Угол расположения толкающего устройства дал возможность более использовать площадь печной камеры, а загружаемый для нагрева металл передвигать по направлению к выгрузочному окну. Толстую стальную плиту заслонки, которая вертикально двигалась по направляющей рамке из швеллеров, оборудовали подъемным устройством, действующим автоматически, синхронно с работой толкателя.

Внедрили новшество на остановленной для ремонта двенадцатой двухкамерной печи. Пробный вариант предусматривал сохранение второй камеры в нетронутом виде. Так что, когда печь снова задули, получился некий технический гибрид. Одну ее половину нагревальщик продолжал по-прежнему загружать вручную через оконце, а вторую, модернизированную, обслуживал посредством толкателя.

Возле двенадцатой печи частенько собирались кузнецы. Нагревальщик демонстрировал работу толкателя. Он накладывал на лоток платформы болванки металла, нажимал педаль, и приспособление с подведенными шлангами выдвигало блестящие поршни цилиндров. Одновременно с проталкиванием заготовок поднимался стальной лист заслонки. Педаль отпущена — и поршни втягиваются один в другой, заслонка опускается, закрывая печь.

На вопросы инженеров нагревальщик улыбался, снимал рукавицу и

показывал большой палец. Но настоящее признание технического новшества подтвердил более выразительный жест. Нагревальщик подошел к регулятору подачи топлива во вторую, не оборудованную толкательем камеру печи и перекрыл газ. Сделал это подручный кузнец вполне сознательно. Ведь благодаря механическому толкателью не только облегчился труд рабочего, но и вдвое возрос темп нагрева.

Кроме того, в полтора раза снизился удельный расход топлива. За счет этого только первые 2 реконструированные в цехе печи дали годовую экономию в 5 тыс. рублей.

Это официальные данные, распространенные местной службой научно-технической информации. Через нее о рационализации в цехе ЧТЗ узнали на далеких от Челябинска предприятиях. На завод стали приходить письма с просьбами подробнее описать механизм для загрузки камерных нагревательных печей.

А на ЧТЗ уже реконструируются все камерные печи. И по мере того как прорывается вперед модернизация нагревательных печей, растет творческая активность рабочих.

Нагревальщик Павел Шитов однажды пришел к конструкторам с просьбой перенести педаль управления толкательем ближе к выгрузочному окну. Подумали. Действительно, расположение педали возле толкателя было нецелесообразным, удобней установить ее на рабочем месте нагревальщика.

Кузнец Борис Кизляров высказал недовольство:

— Все хорошо, только вот железо горит. Придумать бы чего-нибудь на то.

Долго ломали головы над тем, как уберечь швеллеры от жара печи.

— А что, если с горячей стороны заложить эти швеллеры огнеупорным кирпичом? — спросил в другой раз Кизляров. — А?

— Кирпичом?.. И как раньше не додумались до такой простой вещи!

Да, настоящее техническое творчество основано на коллективизме, непрерывном сочетании знаний и опыта, на подлинно равноправном участии людей в сложном процессе

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

изобретательства. И на ЧТЗ сегодня уже не ограничиваются ежегодными итоговыми конференциями рационализаторов, а часто организуют еженедельные дискуссионные встречи на уровне участка или цеха, куда на обсуждение выносятся разные предложения.

Работать без искры вдохновения вообще всегда скучно, а в такой профессии, как кузнец, особенно тяжело. Видимо, поэтому ушел из кузницы и подался на лесоплав рабочий парень Николай Запольских. Но не остыла у него душа к кузнечному делу, не порывал он связей со своими товарищами по профессии. И вот вернулся Николай на завод. Пришел к начальнику своего второго цеха. Александр Павлович Киселев сам вырос из подручных кузнеца, знал, почем фунт лиха, и не стал иронизировать по поводу бесславного возвращения парня, а без лишних слов поставил его на прежнее место. Николай по достоинству оценил новшество и сам включился в творческий процесс. А через некоторое время Николай стал бригадиром.

Вот к его печи подходит старый товарищ инженер-конструктор Ефимов. Николай и Петр приветствуют друг друга поднятием руки. Ефимов наблюдает за работой. Затем, пересиливая шум кузницы, кричит на ухо Николаю:

— Как печка?

— Нормально! Подъемник заслонки слабоват. Тросы скоро перегорают! Понял?

— Да! Заменять их чем-то надо!

Хочу предложить цепи! Понял?

— Ага! Цепи лучше! А зачем заслонку обязательно поднимать?

— Не понял! Повтори!

— Я говорю, может, ее не поднимать надо, а отодвигать в сторону!

— В сторону хуже! Не будет использовать при закрытии собственных весов! А впрочем... Давай после смены потолкуем!

Николай согласно кивает.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Техника
Молодежи

3

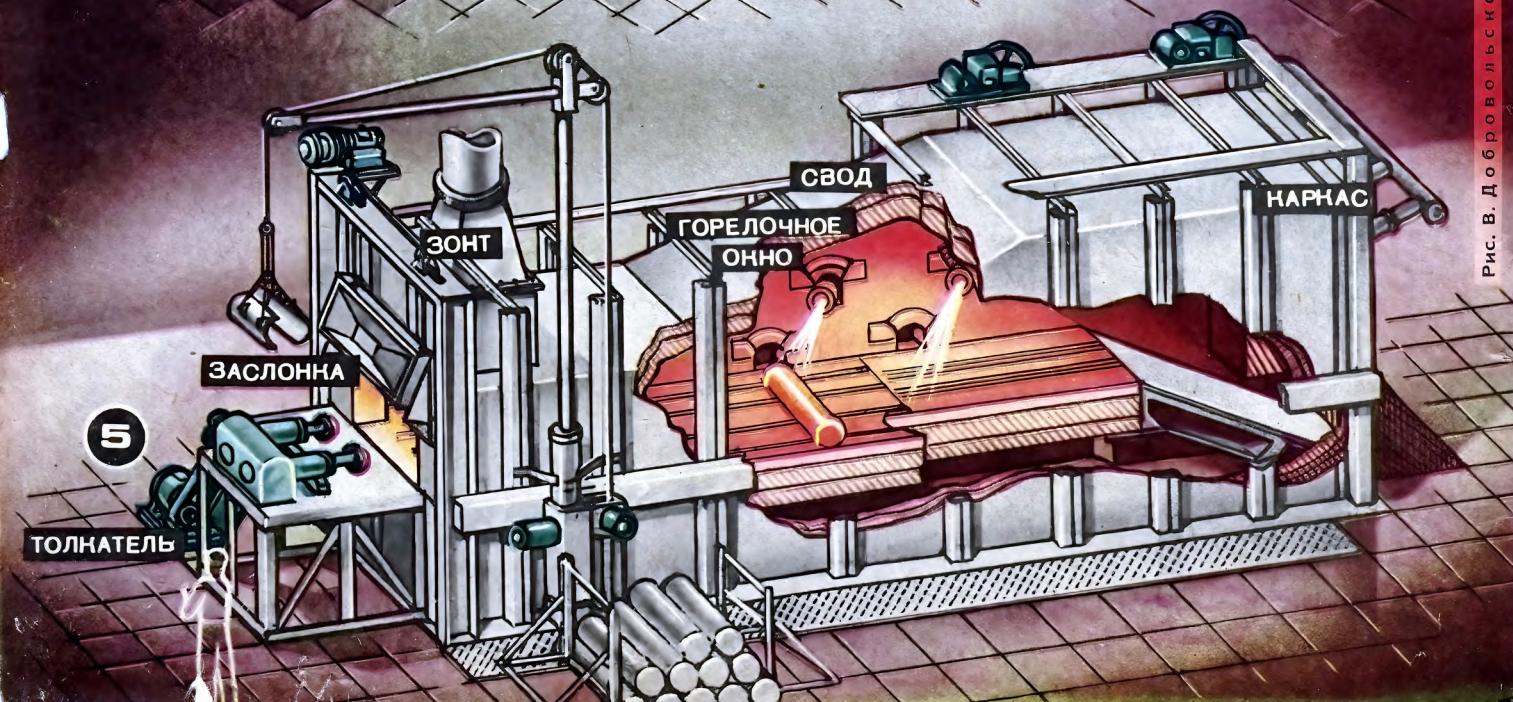
1975

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с июля 1933 года

летки. Девизом соревнования было и остается: дать продукцию больше, лучшего качества, с меньшими затратами!

Из Обращения Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу

ПОТОМКИ гегестоба горна



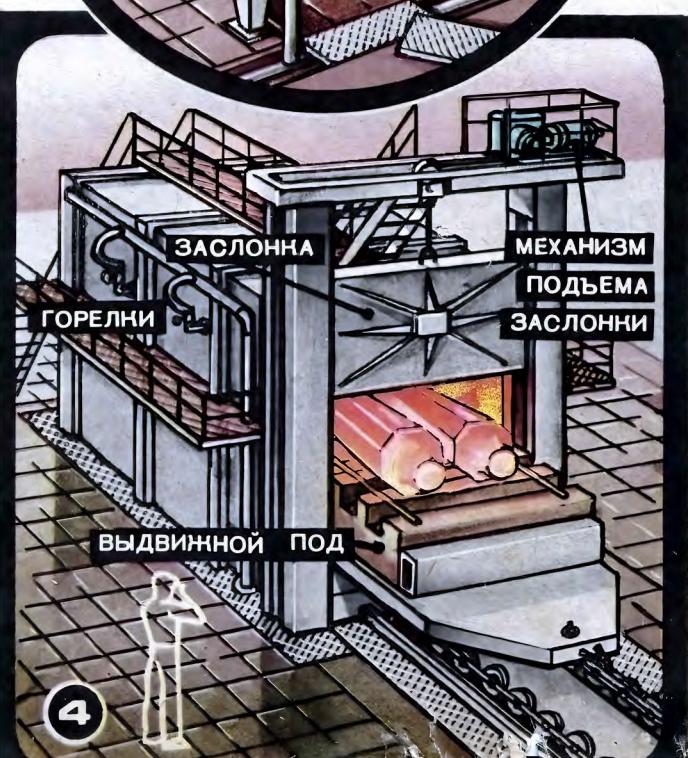
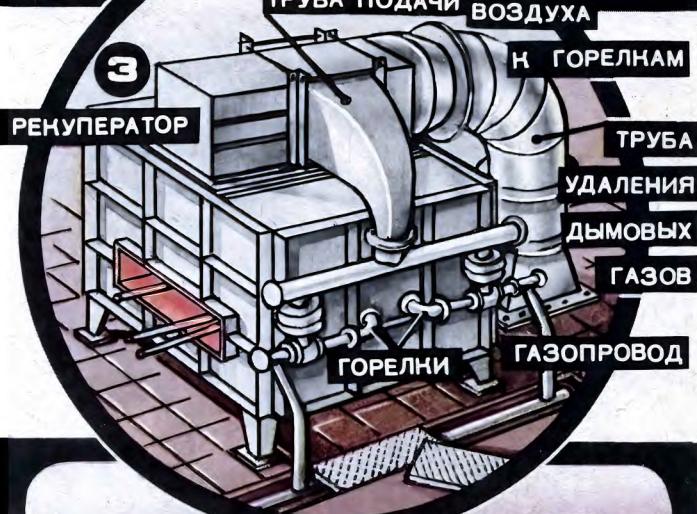
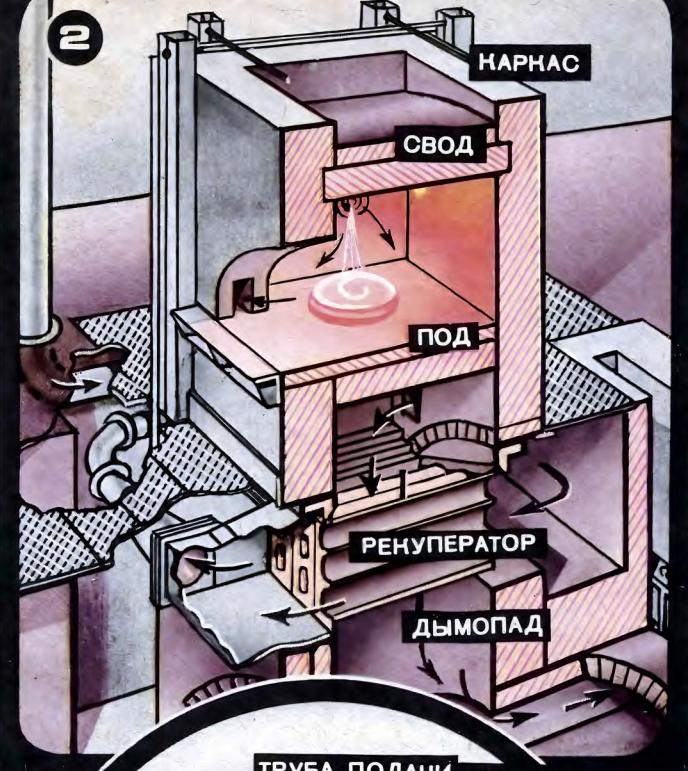
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕЧЕЙ КУЗНЕЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА (см. очерк «Горячие будни») — ВАЖНОЕ ПОПРИЩЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЫХ НОВАТОРОВ. ЗДЕСЬ ЕСТЬ НАД ЧЕМ ПО-РАБОТАТЬ ЛЮДЯМ ТВОРЧЕСКИМ. МОЛОДЫМ РАЦИОНАЛИЗАТОРАМ — РАБОЧИМ И ИНЖЕНЕРАМ — АДРЕСУЕТ СВОЙ ОБЗОР АГРЕГАТОВ СОВРЕМЕННОЙ «КУЗНИ» ИНЖЕНЕР-ТЕПЛОТЕХНИК ЛЕОНИД РОДЗИНСКИЙ.

В нынешнем кузнечно-прессовом производстве, запрограммированном на выпуск разнообразных по весу, сложности и форме поковок и штамповок, искусству нагревать металл придают особое значение. Ведь чем технологичней конструкция, тем больше в ней кованых и штампованных деталей. И тем значительней роль правильного нагрева первоосновы детали — заготовки. Для этого надо соблюсти целый ряд условий: не перегреть, но и не захолодить ее. Уберечь металл от угаря — окалины, не позволяющей осуществлять точную (безоблойную) штамповку. Наконец, максимально механизировать, а порой и автоматизировать очень трудоемкие работы по загрузке в печь, транспортировке в ней, выгрузке из нее заготовок. Причем иногда приходится разогревать не всю поковку, а незначительную ее часть. Нельзя забывать и о том, как уберечь рабочих от изнуряющего теплового излучения.

Здесь на рисунках показаны одни из самых распространенных модификаций тепловых агрегатов, применяемых в кузнечном производстве...

Если кузнечный горн (рис. 1), еще доживающий свой век в закоулках современной индустрии, отмечен печатью патриархальности, то обыкновенная камерная печь с неподвижным (стационарным) подом (рис. 2) является собой типичный для нашего времени универсальный тепловой агрегат. В отличие от горна он отапливается не углем или коксом, а жидким или газообразным топливом. Эта печь неприхотлива к ассортименту продукции. Загружают в нее чаще всего мелкие заготовки. Обычно вручную, но иногда в действие вступает механизация — от подвешенных к монорельсу клещей до загрузочных машин и манипуляторов. Заготовки покоятся на подиуме посреди бушующей огненной стихии. Прогреваются они быстро благодаря хорошей теплопроводности металла. Периодически их ворочают кочережками, дабы не подхолаживалась поверхность, соприкасающаяся с подиумом. Передав часть тепла заготовке, горячие газы устремляются либо вверх, под вытяжной зонт, либо вниз, в канал. Тут их поджидает теплообменник — рекуператор или регенератор. В результате дымовые газы заметно охлаждаются, а чистый воздух, который прогоняют внутри теплообменника, на столько же градусов набирает свою температуру. Потом, когда этот воздух начнут нагнетать в горелки, он вернет полученное тепло сжигаемому топливу и тем самым умерит его расход. Теплообменники особенно необходимы, когда нагрев проводят в безокислительной среде, предохраняющей поверхность будущей поковки от окалины. Тогда дымовые газы добирают недостающий кислород на выходе из печи, а догорают уже за ее пределами. Это значит, что львиная доля полезного тепла норовит буквально вылететь в трубу.

Конструкция камерной печи весьма проста. Помимо подины, заслуживает внимания арочное перекрытие из огнеупорного кирпича — свод. Вертикальные каналы, по которым движутся продукты горения, именуют дымопадами, а горизонтальные — боровами. Свод весьма ощутимо давит на стены, окольцованные каркасом из швеллеров, уголков, тяг



и т. д. Остальное — мелочи, без которых тем не менее трудно обойтись: заслонки, гляделки, лючки для замеров температуры и давления, топливная арматура и т. п.

Иногда с целью экономии производственной площади сооружают двухкамерную печь. В этом случае в каждой камере независимо от соседней можно устанавливать индивидуальный температурный режим: один, скажем, для поковок, другой же для штамповок. Но если заготовка весит за сотню килограммов (а бывает, и более тонны), то приходит черед камерной печи с выдвижным подом (рис. 4). В отличие от предыдущей конструкции здесь под поставлен на колеса и способен во время загрузки или выгрузки выкатываться из печного чрева. Его обслуживание, естественно, упрощается. Чтобы снять с пода раскаленную заготовку и подать ее к молоту или прессу, достаточно только мостового крана. Нередко на крупных предприятиях такие агрегаты стоят словно по линейке. Вдоль них курсирует специальная тележка с индивидуальным электроприводом. На нее выкатываются печные подины, и она доставляет их к месту назначения.

Но бывает и так, что саму печь приспособливают под изделие. Особенно в крупносерийном производстве, когда однотипные детали идут нескончаемым потоком. Пример тому — щелевая печь (рис. 3). Она имеет узкоцелевое назначение — нагрев прутка. Поэтому ее внутренняя полость (рабочее пространство) как бы прижата к поду. И дымоход так устроен, чтобы заготовки омыvalо теплом со всех сторон. А на месте заслонки ставят завесу, либо водяную, либо воздушную. Лишь бы уберечь рабочего от нестерпимого жара, тянувшего из щели. На автомобильных заводах щелевые печи обычно предельно механизированы. Все операции по укладке прутков на загрузочный стол, а также по перемещению их внутри печи (даже подача к горизонтально-ковочной машине) совершаются без прикосновения руки человека. После того как машина «откусит» горячий конец, пруток возвращается механизмами на загрузочный стол, подравнивается и вновь идет на термообработку, пока не будет съеден до «хвоста».

Перечисленные типы печей наряду с очевидными достоинствами обременены и серьезными недостатками. Довольно посредственно помогают изделиям усваивать тепло. Да и с подсобными операциями подступиться к ним порой непросто. Тут им не сравниться с полуметодической печью (рис. 5), в которой использован принцип противотока. Заготовки движутся в одну сторону, а обогревающие их газы — в противоположную. Принцип, в общем-то, широко распространенный в технике. Именно на нем

основана работа многочисленных туннельных печей и сушилок в производстве грубой керамики, огнеупоров, фарфора и т. д. К концу своего пути заготовки и газы завершают теплообмен и тем самым позволяют сэкономить дорогое топливо. Что же касается самого перемещения заготовок, то оно обеспечивается простым устройством — гидротолкателем.

В довоенные годы в нашей стране еще строили методические печи. Заготовка внутри их перемещается по рольгангу в строго выдержанном направлении. Но широкого распространения они так и не получили. Главным образом из-за трудностей с обеспечением равномерного нагрева изделий.

Всем были бы хороши «полуметодички», если бы их под не страдал во время перемещения стальных заготовок. В неравном противоборстве металла с огнеупором последний довольно быстро сдает свои позиции — истирается и выкрашивается, требуя остановки агрегата с неизбежным капитальным ремонтом. Поэтому последним словом в металлообрабатывающей промышленности следует считать печь с вращающимся подом (рис. 6). По внешнему виду она ни дать ни взять синхрофазotron. Только внутри несутся не элементарные частицы, а катится на колесиках солидная массивная подина. Этакий гигантский бублик метров около сорока в диаметре! Вокруг него стены и свод. А чтобы дымовые газы не прорвались в подпечное пространство, вращающейся под и неподвижные стены соединены гидравлическим затвором, заполненным водой. По сути дела, это та же «полуметодичка». Только заготовки в ней не проталкиваются толкателем, а будто катаются на карусели. И самый благодатный аэродинамический режим, и безокислительную среду, и загрузочно-погрузочные операции организовать здесь куда легче, чем в любой из рассмотренных конструкций. Перемещается под конвульсивно. Это позволяет все необходимые операции наладить на строго цикличный ритм работы. Обслуживать такую печь легко и приятно. Появилась она всего лет пятнадцать тому назад. До этого верховодила в отрасли ее предшественница — тарельчатая печь. Как подсказывает само название, здесь вращался не бублик, а внушительных размеров круг, по всей ширине и глубине которого старались разместить заготовки. Аэродинамика у этого теплового агрегата была примитивной, и он под тяжелые изделия сложной формы не годился.

Такова лишь часть большого и пестрого парка современных пламенных нагревательных печей, вечных спутников древнего, но постоянно обновляющегося кузнечного ремесла.

Стихотворения номера

Ночная Керчь

Я смотрю и глазам не верю:
Только вечер взмахнет крылом —
Звезды падают в керченский берег
И горят золотым костром.
Так пылают, как будто Млечный
Путь сошел на скалистый склон.
Полыхает Юпитером вечный
На горе Митридат огонь.

А в заливе сейнеры светятся,
И никак не поймешь:
То ли ковшик Большой Медведицы,
То ли Керченский ковш.

Мысль

Космонавты летят над бездною
Метеорами в мир другой...
Что ж ты, мысль, притупилась —
лезвие,
Стала трезвая, как закон?
Надо быть тебе очень дерзкой

И пьянет от шальной весны,
Чтобы рваться из черепа-клетки
До луны.
Стать, как солнце, лучисто-веселой
И задумчивой, как туман.
Будь же, мысль моя, новоселом
У других в умах.
Сделай строчки мои такими,
Чтобы звали на труд и в бой.
Ведь стихи сильнее стихии
Рушат душ покой.

Николай МАРИИН,
первый помощник капитана РМТ
«Керченский комсомолец»

НЕ ИЗГЛАДИТСЯ В ПАМЯТИ ПОТОМКОВ ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ СОВЕТСКОГО НАРОДА, СПАСШЕГО МИР ОТ ФАШИЗМА. БОЛЬШОЙ ВКЛАД В ОБЩЕНАРОДНУЮ ПОБЕДУ ВНЕСЛИ СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ И ИНЖЕНЕРЫ, РАБОЧИЕ-НОВАТОРЫ, СОЗДАТЕЛИ ГРОЗНОГО ОРУЖИЯ ДЛЯ СОВЕТСКОЙ АРМИИ. СЕГОДНЯ МЫ ПРОДОЛЖАЕМ ПУБЛИКАЦИЮ ЦИКЛА СТАТЕЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ ОРУЖИЮ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (см. также «ТМ» № 2, 1975 г.)

Материал подготовили инженер
ВАДИМ ОРЛОВ и кандидат технических
наук ВАДИМ МУХАЧЕВ



«Я мысленно представляю себе линию фронта и слышу то здесь, то там длинные очереди, которые дают наши автоматы. Кончились времена, когда наглый гитлеровец поливал огнем из своего автомата «от пуз», строчил налево и направо, пытаясь нагнать страх на наших людей. Армия наша насыщена автоматами — ладным, простым, безотказным оружием».

Так писал в самый разгар Курской битвы конструктор Г. Шпагин. В своей статье он рассказал, как бедсы с бойцами на фронте помогли ему создать для наших пехотинцев пистолет-пулемет ППШ:

«С самого начала я поставил перед собой цель, чтобы новое автоматическое оружие было предельно простым и несложным в производстве. Если по-настоящему вооружать огромную Красную Армию автоматами, подумал я, и попытаться это сделать на базе принятой раньше сложной и трудоемкой технологии, то какой же неимоверный парк станков надо загрузить, какую огромную массу людей надо поставить к этим станкам! Так я пришел к мысли о штампо-сварной конструкции.

Надо сказать правду, даже знатоки оружейного производства не верили в возможность создания штампо-сварного автомата и в глаза и за глаза посмеивались надо мной: Шпагин, мол, фантазирует... Но я был убежден, что мысль моя правильная».

Дать фронту предельно простое оружие — эта идея владела умами многих советских конструкторов. В историю военно-технической мысли навсегда войдут стремительно освоенные нашей оборонной промышленностью «катюши», удивительные по простоте минометы системы Б. Шавырина, бронебойные ружья В. Дегтярева, пушки, созданные коллективами главных конструкторов Ф. Петрова и В. Грабина.

Наши конструкторы хорошо понимали: только очень простые, легкие освоения промышленностью образцы могут дать решающий на войне выигрыш времени и позволить в считанные месяцы выпустить десятки, сотни тысяч единиц вооружения. И в тылу шла напряженная битва, получившая название «войны умов». Сегодня мы предлагаем вашему вниманию несколько малоизвестных страниц из истории этой битвы конструкторских идей.

«Тигры» горят

Одной из самых популярных боевых машин Великой Отечественной войны был штурмовик Ил-2. Он брал на борт до 600 кг бомб и мог наносить сокрушитель-



К 30-летию Великой Победы

СЮРПРИЗЫ КОНСТРУКТОРОВ

ные удары по живой силе, артиллерию и дотам противника. Гитлеровцы прозвали этот самолет «черной смертью». От его бомбовых ударов не могла спасти даже броня.

Массированные атаки с воздуха против немецких танков были одними из «сюрпризов», приготовленных нашими конструкторами и военачальниками к моменту переломного сражения на Орловско-Курской дуге. К июлю 1943 года по указанию Ставки были изготовлены и доставлены на фронт сотни тысяч мелких бомб длиной около 30 см и весом всего 1,5 кг. Выглядели они, прямо скажем, несолидно. Но одного попадания во вражеский танк оказывалось достаточно, чтобы его броня пробивалась насквозь, а сам он загорался. Устройство «малютки» было принципиально новым — в ней применялся направленно-концентрированный, или кумулятивный, заряд.

Уже в начале войны, — вспоминает генерал-майор в отставке П. Рыкаев, — мы убедились: обычные фугасные и осколочные бомбы в борьбе против танков неэффективны. Бомба весом 100 кг пробивала своим осколками броню толщиной 30 мм только при разрыве на расстоянии не более 5 м от танка. А сколько таких бомб мог взять штурмовик Ил-2! Всего 4 штуки. Да и то при полете на большой скорости не было уверенности, что каждая из них поразит цель.

Были у нас и ампулы со смесью, самовоспламеняющейся на воздухе. Как только ампула разбивалась вблизи вражеского танка, тот сразу окружался огненным облаком и горел. Но сосуды со смесью были небезопасны при транспортировке. Малейшая течь могла привести к аварии. Поэтому летчики брали ампулы неохотно.

И вот в середине 1942 года изобретатель Иван Александрович Ларионов предложил командованию ВВС конструкцию легкой бомбы кумулятивного действия. Предложение встретило поддержку командования, хотя автор не был известен именно как конструктор новых типов бомб. Последовала серия испытаний, последнее из них проходило 21 апреля 1943 года. На полигоне были выставлены танки разных марок, орудия, в том числе захваченная у немцев самоходная артустановка «фердинанд», на земле разложены стальные плиты и железнодорожные рельсы.

Действие нового боеприпаса произвело на всех присутствующих большое впечатление. В тот же день Государственный Комитет Обороны вынес решение об изготовлении миллиона ПТАБов — противотанковых авиационных бомб. Заказ исполняло более 150 пред-

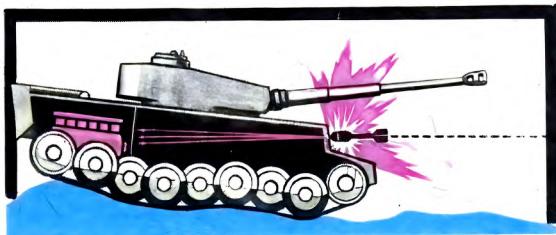


Схема действия кумулятивного снаряда. Струя огня прожигает броню и пронизывает внутренность танка.

приятый, подчас это были просто небольшие мастерские. Выручала исключительная простота конструкции.

Рассказ П. Рыжаева дополняет конструктор **И. Ларионов**:

— Замечательные боевые качества нашего самолета Ил-2 навели меня на мысль о создании средства для поражения танков. Штурмовик С. Ильюшина имел 4 кассеты для мелких авиабомб и мог сбрасывать их с небольшой высоты, вплоть до 25 м. Чем больше бомб в кассетах, тем выше вероятность прямого попадания. Кумулятивный заряд очень подходил для этой цели. Ну а корпус — его можно было выполнить из тонкой жести, ведь принцип действия не предполагал применения осколков. Бомба из жестянки... Такое предложение у некоторых специалистов вызвало явное недоверие. Тем более что кумулятивные заряды были новинкой и в 1942 году в боеприпасах еще не применялись. Но командование ВВС поверило мне и оказалось столь необходимую в новом деле помощь.

Решение ГКО об изготовлении ПТАБов было принято в срочном порядке по инициативе И. Сталина, хотя приемная комиссия не успела составить акта о результатах испытаний. Верховный Главнокомандующий запретил применять новые бомбы до особого распоряжения. Как только началось танковое сражение под Курском, тысячи ПТАБов посыпались на бронированные силы гитлеровцев. Штурмовики Ил-2 брали по 312 бомб, 78 штук в каждую из четырех кассет.

...Перелистываем страницы архивных документов военного времени.

«5 июля 1943 года. Восемь Ил-2 сожгли ПТАБами 16 танков противника. Летчики полковника А. Витрука в восхищении от действия этих бомб».

«11 июля 1943 года. По наблюдениям наземных войск шесть штурмовиков Ил-2 с высоты 250 м атаковали 15 «тигров», 6 танков загорелись».

Подобные донесения часто поступали в ходе Курской битвы и в последующие месяцы войны. Горели немецкие бронепоезда, горели средние танки, горели тяжелые «тигры», считавшиеся неуязвимыми. «Несолидная» конструкция показала себя исключительно эффективной и стала одним из самых массовых видов боеприпасов периода Великой Отечественной войны. В немецкой армии подобной бомбы не было.

За вклад в победу над врагом И. Ларионов был награжден орденом Ленина и удостоен Государственной премии.

«Кумулятивным — огонь!»

Из статей военно-исторической серии, посвященной советской артиллерии, наши постоянные читатели знают: в борьбе против немецких танков применялись и кумулятивные снаряды (см. № 1, 6 и 11 «Техники — молодежи» за 1971 г.). История их создания заслуживает особого разговора. Тем более что некоторые зарубежные авторы пальму первенства в этом вопросе отдают немецким конструкторам.

Однако дело обстояло иначе. Рассказывает доктор технических наук профессор **Г. Покровский**:

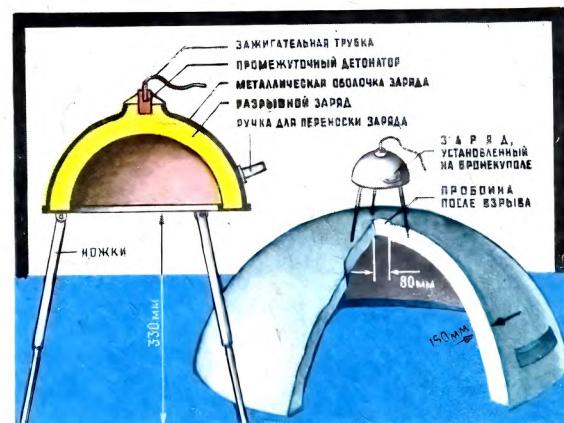
— Среди документов, взятых нашими войсками в качестве трофеев при штурме Берлина, мне попалась немецкая книга с пометкой «Совершенно секретно» и приложенным к ней письмом Геринга. В письме был указан особый режим использования и хранения этой книги, изданной еще в 1938 году. При более детальном прочтении стало ясно, что книга представляет собой перевод сведенных воедино статей советского профессора М. Сухаревского, опубликованных в журналах «Техника и вооружение Красной Армии» и «Военно-инженерное дело» за 1925—1926 годы. В статьях учёного содержалось обоснование действия кумулятивных зарядов.

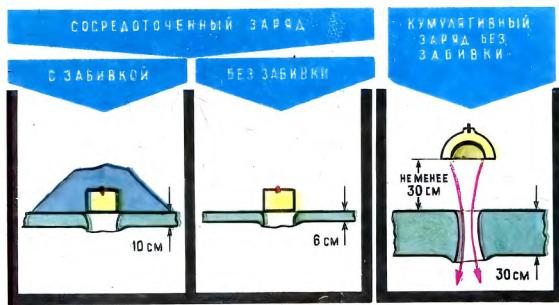
— В 1928 году еще зеленым юношей я ехал рейсовым автобусом из Днепропетровска к месту строительства Днепровской ГЭС, — вспоминает инженер **А. Иволгин**. — Моим попутчиком оказался веселый, обаятельный мужчина, который сыпал шутками и анекдотами. Себя он представил так: «Я — Сухаревский. Говорят, профессор». На меня произвели особое впечатление его слова о том, что он взрывами помогает возводить Днепровскую плотину. Сухаревский первым стал применять на практике направленный взрыв. Но прожил недолго — погиб в конце 30-х годов в результате несчастного случая на подрывных работах.

Идеи Сухаревского опередили время, благодаря им наши конструкторы оценили возможности боевого применения кумуляции. Вот небольшая историческая справка, которую дал генерал-полковник **А. Хренов**.

Уже в 1938 году предложенные советскими инженерами кумулятивные снаряды испытывались на одном из военных полигонов. К сожалению, боевые стрельбы не дали достаточно хороших результатов. Часть снарядов, не успев поразить башню танка, либо рикошетировала, либо наносила скользящие поражения. В итоге авторитетная комиссия вынесла отрицательное заключение. Но последующий анализ показал, что случаи рикошета и скользжения были вызваны не свойствами кумулятивного заряда, а непригодностью взрывателя, имевшего замедленное срабатывание. В ходе войны ошибка была исправлена, кумулятивные снаряды взяты на вооружение, и наши артиллеристы крошили ими фашистскую броню.

Кумулятивный заряд периода Великой Отечественной войны. Вес заряда 8,6 кг, кумулятивный эффект создается за счет полусферической выемки. Справа — установка заряда на бронекуполе перед подрывом (рисунок из книги профессора Г. Покровского «Направленное действие взрыва». М., Воениздат, 1942).





Сравнение разрушений в стальной плите, производимых обычным и кумулятивным зарядами весом 8,6 кг (рисунок из книги профессора Г. Покровского «Направленное действие взрыва». М., Воениздат, 1942).

«Совершенно особый случай...»

Эта книга давно стала библиографической редкостью. На пожелавшей от времени простой бумажной обложке читаем: «Бригинженер профессор Г. Покровский. Направленное действие взрыва. Военное издательство Народного комиссариата обороны, 1942 год». С просьбой прокомментировать содержание книги обращаемся к ее автору.

— В годы Великой Отечественной войны я был преподавателем Военно-инженерной академии. Тогда особенно ощущалась необходимость в том, чтобы в доступной форме изложить разрозненные теоретические и экспериментальные данные о кумуляции и дать практические рекомендации командному составу нашей армии. Интересовались кумуляцией и конструкторы вооружения. В своей работе я стремился доказать, что эффект узконаправленного взрыва может быть почти в десять раз мощнее по сравнению с обычным применением ВВ. Дело было новым, со мной не все соглашались. На одном из обсуждений даже пришлось выслушать резкую критику представителя Академии наук. Но через некоторое время КЗ — кумулятивные заряды — поступили на вооружение наших инженерных войск.

Какие это были заряды? Вопрос мы адресуем генерал-майору А. Ильину, который в те годы был заместителем начальника Инженерного комитета Красной Армии.

— Один из зарядов полусферической формы изображен в книге Г. Покровского. Кумулятивный эффект создается за счет небольшой выемки в виде полусфера. Заряд успешно применяли для пробивания брони и железобетона, для подрыва вражеских танков, инженерных сооружений. Кроме того, автор книги дал рекомендации для изготовления непосредственно в войсках самодельных КЗ.

— Были КЗ и у партизан, — дополнил ответ генерала инженер А. Ивлгин. — В 1943 году я работал в белорусском штабе партизанского движения и поставил перед техническим отделом задачу спроектировать и изготовить кумулятивные мины для уничтожения вражеских локомотивов и других целей. С задачей отдел справился. Необходимые расчеты мы проделали по формулам, приведенным все в той же книге Г. Покровского. Есть в ней и прямотаки пророческая мысль, мысль о том, что кумуляция — «совершенно особый случай преобразования химической энергии заряда в механическое движение, дающий значительный эффект в боевой технике, но, несомненно, таящий в себе громадные общетехнические возможности». О том, как раскрылись эти возможности после войны, я рассказывал в статье «Династия КЗ трудится для мира» (см. № 7 журнала за 1973 год).

Дела фанерные

«Крылатым металлом» называют дюралюминий — легкий сплав, применяемый для обшивки самолетов. Первый советский цельнометаллический самолет АНТ-2 конструкции А. Туполева был построен из сплава отечественного производства еще в 1924 году. Но во время Великой Отечественной войны, когда боевые машины для BBC выпускались десятками тысяч, «крылатого металла» не хватало. Поэтому конструкторы С. Ильин, А. Микоян и другие выбрали для своих самолетов смешанную фанерно-металлическую обшивку. Еще перед войной один из первых выпускников МАИ, Л. Фундатор, опытный столяр с двадцатипятилетним стажем работы, сделал изобретение, которое резко упростило технологию выклейки фанерных фюзеляжей и крыльев.

Раньше эти части самолетов делали так. На деревянную форму слой за слоем наклеивали фанерные листы. На время схватывания каждый слой крепили небольшими гвоздями, которые забивали сквозь фанерные полоски, проложенные через каждые 20 см. Хотя гвоздики и прижимали слой, но они же выдавливали клей и тем ослабляли прочность склейки. Перед накладыванием следующего слоя фанеры все гвоздики вытаскивали, полоски снимали. Так повторялось от 5 до 15 раз.

На фюзеляж шло до 120 тыс. гвоздей, весь этот сизифов труд выполняли вручную. Если к работе приступали в начале недели, то готовое изделие выдавали только в конце ее.

Не лучше обстояло дело и с выклейкой крыльев. Листы фанеры прижимали мешками с песком. От них в цехе было пыльно, пыль оседала на листы фанеры, качество склейки ухудшалось.

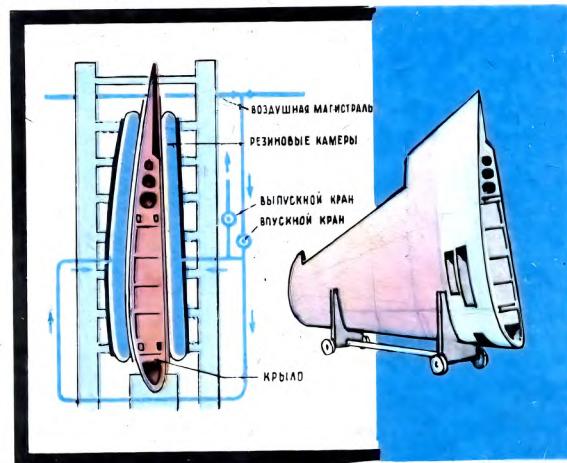
Идея предложения Л. Фундатора была очень проста: заменить гвозди и мешки с песком воздушным или водяным прессом. Изобретатель применил резиновые мешки, которые охватывали склеиваемое изделие снаружи, затем в них подавался сжатый воздух (см. схему).

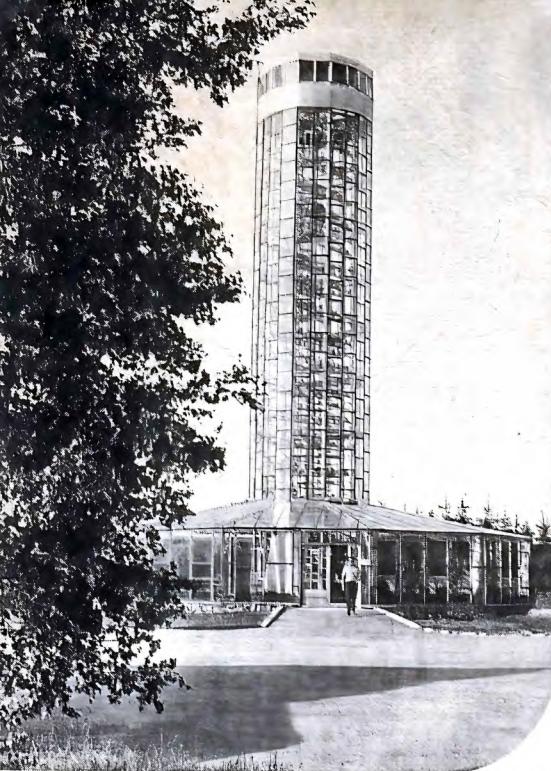
Равномерная нагрузка на деталь сразу подняла качество склейки, а продолжительность одного прессования сократилась до получаса. На прессе склеивали до 15 слоев за один день.

Так была ликвидирована кустарница. Изобретение Л. Фундатора применили многие авиационные заводы, и это помогло нашей промышленности увеличить выпуск самолетов, так нужных фронту.

Рис. Николая Рожнова

Схема воздушного пресса Л. Фундатора для выклейки фанерного крыла самолета.





Экспериментальную теплицу-башню для выращивания рассады и цветов в горшочках спроектировал садовод Юрис Гроллис. Построена она в тепличном хозяйстве Малпилсского совхоза-техникума. Для выращивания растений отведено минимум площади, однако не в ущерб освещенности. Работать здесь удобно. Вручную приходится только устанавливать горшки на вертикальный конвейер. Движение конвейера, насыщение почвы питательным раствором (залитым в ванны нижнего этажа башни), поддержание уровня температуры и влажности воздуха — дело машин и приборов.

Существенная деталь: расходы на строительство этой теплицы окупились всего за полтора месяца.

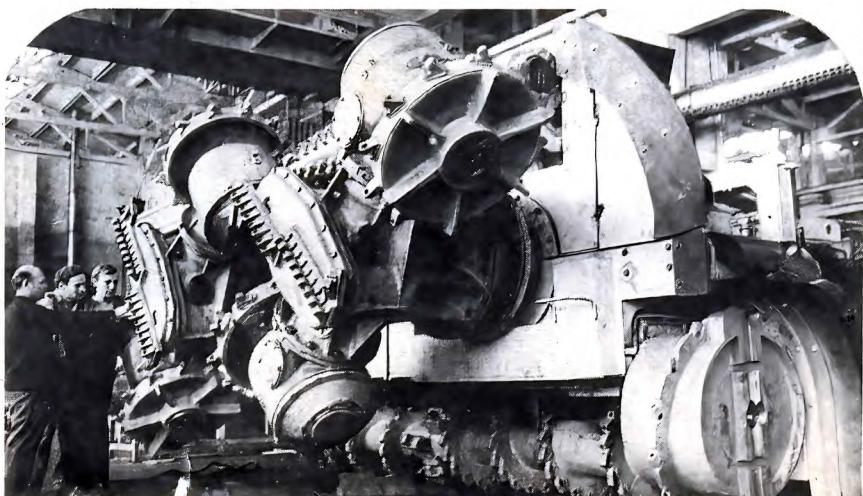
Латвийская ССР

«Землетрясения», правда в небольших масштабах, но зато продолжительные и непрерывные, испытывают люди, живущие неподалеку от некоторых предприятий. Особенно сильные и распространяющиеся далеко колебания грунта вызывает работа мощных поршневых компрессоров. Избавиться от колебаний можно при помощи балансирующего многов двигателевого электропривода. Этот механизм включает компрессоры так, что их инерционные силы и во время запуска, и в продолжение всей работы автоматически уравновешиваются. Вибрации глушиатся относительным сдвигом фаз вращения валов компрессоров.

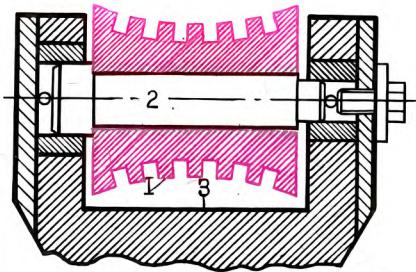
Харьков

Пытно-промышленная партия комбайнов «Урал-20 КС» для добычи калийных руд изготовлена на машиностроительном заводе имени Кирова. По сравнению с предыдущими машинами подобного назначения новые снабжены машиной для бурения шпуров и дренажных скважин без прекращения добычи руды. Комбайн гидрофицирован, облегчено его управление. Работать он должен совместно с бункерами-перегружателями и самоходными вагонами. Управляется комбайн двумя рабочими.

Фрунзе



Копейск



Чистая поверхность у деталей даже из самых труднообрабатываемых металлов и сплавов получается после проходки их ротационными резцами. Высокий класс чистоты достигается точением ротационным рез-



дом с гиперболоидной формой режущей части. Зубья у этих резцов кольцевые или расположены по винтовой одно- или многозаходной линии. Делаются резцы составными из корпуса (3) с запрессованными в нем подшипниками, в которых свободно поворачивается ось (2) с режущей частью (1). Характер точения этими резцами сходен с шевингованием (окончательной отделкой), отличающимся высокой производительностью и чистотой.

Гиперболоидные ротационные резцы допускают повышенную скорость резания (до 300 м/мин), сохраняя при этом высокую стойкость, в 10 и более раз превышающую стойкость призматических резцов.

Могилев

Биологически активный грунт — АМБ — приготавливается промышленным способом из производственного торфа. Его населяют микробами, активно воздействующими на органический состав торфа, образуя в нем необходимые для питания растений вещества. В АМБ нет возбудителей болезней и семян сорняков.

Ленинград

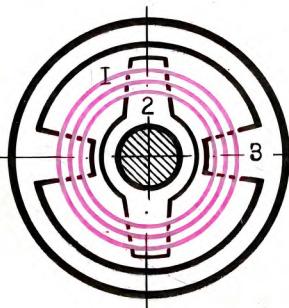
Связывающим элементом эластичной муфты служат несколько концентрически расположенных колец (1) с диаметрально закрепленными на них грузиками. Обе половины — ведущая (2) в виде ступицы и ведомая (3) в виде шестерни, шкива или маховика имеют по две радиально расположенные спицы. В них при помощи сухарей и накладок закреплены кольца. В неподвижном положении они круглые, а спицы полумуфты расположены под прямыми углами друг к другу. При небольшой скорости вращения угол этот за счет деформации колец увеличивается, а с возрастанием уменьшается, так как центробежные силы

СОВСЕМ КОРОТКО

- На заводе кислородного машиностроения работает установка для одновременного получения из воздуха газообразных кислорода и чистого азота.
- При гашении извести аммиачной водой на 210 кг увеличивается выход раствора, на 100 кг уменьшаются отходы на каждую тонну извести. Сокращается время гашения, и улучшается качество раствора.
- Ковш экскаватора строителей эстонского поселка Юминда вместе с грунтом поднял клад древнеримских монет, отчеканенных Марком Аврелием во II веке н. э.
- В садах озера колхоза «Банга» выращиваются радужная форель, стальноголовый лосось, осетр.
- На стане ПВ-800, установленном на Новосибирском металлургическом заводе, прокатываются особо тонкие листы из труднодеформируемых сталей и сплавов.

грузов растут и выпрямляют кольца. При передаче вращения между полумуфтами образуется тройная связь — упругая, инерционная и гироискривительная (за счет колебания грузов около положения динамического равновесия). Она амортизирует толчки и удары, гасит вибрации и компенсирует несоосность валов. По своему удельному весу (весу, приходящемуся на единичную мощность) эластичное соединение намного легче и меньше известных упругих.

Вильнюс



Эти заснеженные огромные резервуары — хозяйство станции Тюмень. Емкость каждого 20 тыс. м³. В них поступает нефть с промыслов и после отстоя транспортируется по трубопроводу Самотлор — Алмазьевск в западные районы страны.

Тюменская обл.

В морских и речных портах зерно перегружается грейфером по схеме судно — кран — бункер — вагон или пневматикой по схеме судно — вагон. Во втором случае выпадают два промежуточных звена, вследствие чего уменьшаются потери зерна, становится ненужной его штивка (разравнивание) в трюмах и вагонах, исключаются случаи повреждения судов грейферами. По этой схеме на порталном кране сооружается стационарная установка, состоящая из опорной башни с двумя подвижными зернопроводами, батареей вентиляторов и турбонасосом. Загружается зерно в вагоны через верхние люки или боковые окна при любой погоде, без отключений на время подачи пустых вагонов (на этот случай есть запасной бункер). Производительность установки 80—100 т/ч. Обслуживает ее 1 человек.

Поти

Универсальные топочные агрегаты — ТАУ — применяют для продувки и сушки различных сельскохозяйственных продуктов, отопления и вентиляции животноводческих и производственных помещений. В каждом агрегате два самостоятельных блока — топочный и вентиляторный, действующие совместно или раздельно. ТАУ оборудованы теплобменниками и системой управления для автоматического запуска, отключения подачи топлива при срыве факела, контроля и регулировки температуры подогрева воздуха.

Брянск

Без подогрева подшипник не «сидит» плотно на вал. Подогревают же их обычно в масляных ваннах. Масло неизбежно загрязняет рабочие места и спецодежду, может оно и воспламениться от перегрева. На некоторых предприятиях Горького ванны заменили индукционной электрической переносной печкой.

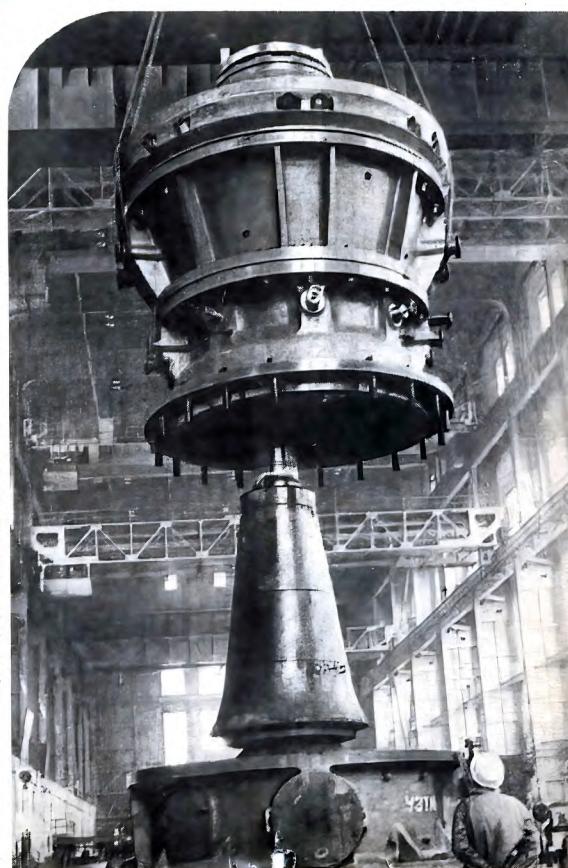
Делается она из трансформатора, у которого вырезается участок магнитопровода. Вырез заполняется сменной вставкой, на которую наде-

вается подшипник, подлежащий нагреву. Сменные вставки собираются в пакеты прямоугольного сечения из пластин трансформаторной стали. Диагонали пакетов соответствуют внутренним диаметрам подшипников. Трансформатор мощностью 400 Вт имеет многосекционную первичную обмотку для подбора величины первичного напряжения, соответствующего типу прогреваемых подшипников. Роль вторичной обмотки выполняет внутренняя обойма. Время нагрева 5—10 мин. Печка небольшая и может быть изготовлена в ремонтных мастерских.

Горький

На Уралмашзаводе собрана мощная дробилка для измельчения руды. Производительность ее — пять железнодорожных эшелонов руды в сутки.

Свердловск





Сыны великих революций

Когда мы смотрим на пройденные нашим народом годы, озаренные светом величайших созиданий, мы понимаем — два события потрясли человеческую историю в XX веке. Первое событие произошло в начале века — точнее, в октябре 1917 года, когда рабочие, крестьяне в кожанках и армяках, в солдатских шинелях штурмом взяли Зимний дворец в Петрограде, провозгласив наступление новой эры.

Да, именно она, Великая Октябрьская революция, стала водоразделом путей развития истории нашей планеты. Именно с этих дней, удаленных от нас уже затуманенной толщей времени, началось движение стран и народов к освобождению, к новой жизни. И все, что происходит в мире, в той или иной степени является результатом этой великой революции, магнитически распространившей свое влияние сквозь годы и пространства на все континенты Земли.

Но во второй половине нашего века произошло еще одно событие. Оно продолжается и сейчас со все нарастающей скоростью, охватывая также все страны и континенты. Это научно-техническая революция. Эта революция также оказывает колоссальное влияние на судьбы людей.

Вот как говорит об этом академик Бонифаций Михайлович Кедров: «Двумя великими революциями потрясен мир в наш беспокойный XX век. На первый взгляд они такие разные. А по сути дела, между ними глубокая связь.

Великая Октябрьская социалистическая революция навсегда покончила со старыми устоями в нашей стране и утвердила новый путь развития человечества — путь к коммунизму. С тех пор мир оказался расколотым на два лагеря — социализма и капитализма.

Научно-техническая революция, начавшаяся в середине XX века и ныне происходящая во всем мире, раскрыла невиданные дотоле горизонты научного и технического прогресса».

В этих условиях страны социалистического лагеря приобретают невиданные возможности развития человеческого общества, а вместе с тем развития самого человека.

Лауреат Ленинской премии, старшая писательница Мариэтта Сергеевна Шагинян с исключительной точностью определила этот процесс:

«Пришло время, когда силы, выходящие за пределы человеческого восприятия, ультразвук, который нельзя услышать, ультраскорость, которую нельзя себе представить, пришли на службу человеку. Новые научные открытия надвигаются на нас, на нашу психику, на систему наших чувств и мышления с огромной силой воздействия, и они, эти открытия, влияют не только на материальный мир, они перевоспитывают самого человека, меняют его характер, образ мышления, привычки, способ жизни».

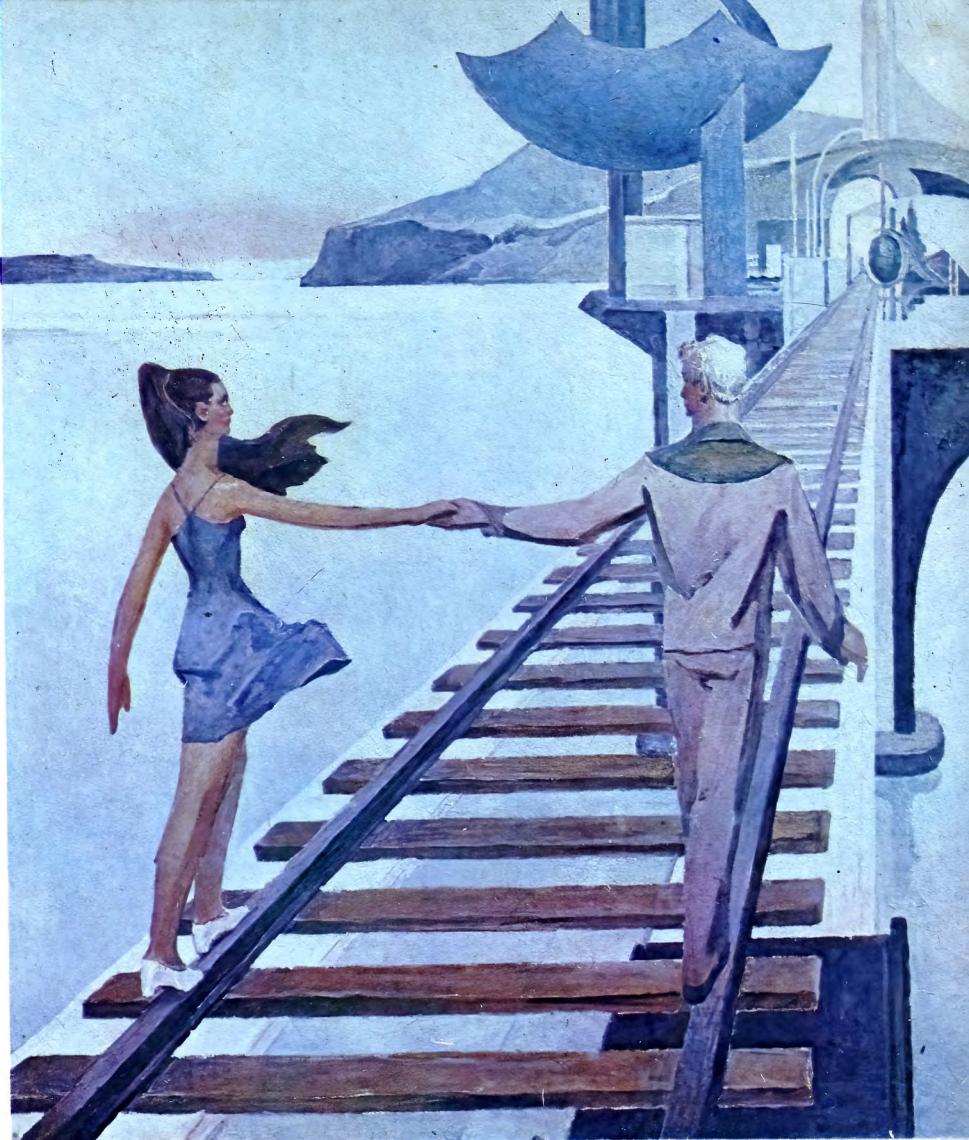
Уже известный нашему читателю художник-фантаст Геннадий Голобоков в своих картинах, присланных на конкурс «Сибирь завтра», попытался рассказать нам о новом человеке — сыне двух великих революций, о человеке, способ жизни которого формируется в новых условиях. Этот человек прекрасен. Он красив не только внешне, он красив своим трудовым подвигом, своим энтузиазмом и самоотверженностью, своей бесконечной преданностью делу коммунизма.

Этот человек опирается на все достижения науки, его помыслы озарены социалистическим мировоззрением, светлой верой в будущее.

Вот они, молодые строители Байкало-Амурской магистрали. Они идут вперед по дороге, устремленной в завтра.

Вот девушка возле локатора. Ее мысли, вероятно, с любимым человеком, который в это мгновение находится там, в космическом корабле, в таинственных глубинах вселенной.

Вот, наконец, молодые люди Завтрашнего Дня, силой науки преодолевшие силы гравитации. Они свободно парят в солнечном пространстве. Они подлинные дети прекрасной Природы.



Хорошо известный нашим читателям по своим космическим произведениям художник Геннадий ГОЛОБОКОВ прислая на конкурс «Сибирь завтра» несколько своих новых картин. Они передают романтический образ молодого человека, одухотворенного достижениями научно-технической революции, человека, возводящего прекрасное Завтра.



На
Переднем
Крае
Науки

МЕТАЛ- ЛИЧЕСКИЙ ВОДОРОД

ЛЕОНИД ВЕРЕЩАГИН,
академик, директор Института фи-
зики высоких давлений АН СССР,
лауреат Ленинской премии, Герой
Социалистического Труда

Настоятельное требо-
вание наших дней —
ускорение научно-техни-
ческого прогресса, внед-
рение его достижений,
передовых методов орга-
низации труда, производ-
ства и управления, пла-
номерное осуществление
реконструкции и техни-
ческого перевооружения
предприятий, развитие
массового движения за
высокое качество про-
дукции.

Из Обращения
Центрального
Комитета КПСС
к партии, к советскому
народу

Начнем с известного. Водород занимает в периодической системе элементов первое место. Его атом — простейший из всех: вокруг положительно заряженного протона вращается единственный электрон. Обычно пары атомов объединяются в молекулы газа H_2 . При температуре минус 253°С газ становится жидкостью, а при еще более низких (минус 259°С) переходит в твердое состояние — кристалл, по углам решетки которого расположены молекулы H_2 .

Трудно поверить, что по «газу легче воздуха» можно постучать карандашом, колунуть его ногтем. Но ведь знакомый всем нам материал, из которого делают удобные прозрачные пакеты для упаковки товаров, тоже раньше был газом. Просто этилен под высоким давлением и при высокой температуре испытал химическое превращение и стал твердым полиэтиленом.

Теперь зададим вопрос: чем, по нашему мнению, окажется твердый водород — металлом, диэлектриком?

Конечно, диэлектриком, скажете вы. Электроны водорода прочно связаны со своими атомами, крепко «сидят» на своих орбитах и не могут служить переносчиками электричества.

А мы, со своей стороны, зароним зерно сомнения. Взгляните на таблицу Менделеева. Водород стоит там в первом столбце. Значит, он, подобно щелочным металлам, должен обладать свойствами проводника.

Проблема, которую мы затронули, возникла в теоретической физике более четверти века назад. С тех пор она имела головокружительные взлеты, падения, драматические повороты...

Все началось, когда ученые всерьез заинтересовались составом космических объектов вселенной. Физики знали: температура, давление сильно влияют на свойства вещества. А где же эти величины достигают своих предельных, контрастных значений, как не в «уголках» необъятной космической лаборатории?

Возьмем тот же водород. В земных условиях газ. В неистовой солнечной топке — плазма, сплошное месиво оголенных протонов, лишившихся электронов. На холодной поверхности Сатурна водород, по-видимому, плещется бездонным жидким океаном. На еще более холодном Уране или Нептуне он твердеет, застывает в рыхлый лед. В недрах Юпитера... Впрочем, о нем стоит сказать особо.

Юпитер содержит в себе свыше двух третей всего планетного веще-

ства солнечной системы. Его масса в 318 раз больше, чем у Земли. А объем вовсе фантастичен: 1300 земных шаров. Сегодня можно достоверно говорить и о веществе далекой планеты. Судя по удельному весу, она почти сплошь состоит из водорода. Мы, стало быть, можем смотреть на Юпитер как на уникальную природную лабораторию, в которой водород подвергается давлениям широчайшего диапазона: от нулевых — на самом краю планеты, до 100 млн. atm — в ее центре.

Некоторые ученые полагают, что снаружи Юпитер окутан слоем «атмосферы» — почти такой, как земная, только из водорода. На периферии газ разрежен, потом, по мере продвижения вглубь, он становится все плотнее и плотнее. Наконец давление «водородного столба» оказывается столь значительным, что при подходящих температурных условиях газ превращается в жидкость. Не исключено, что еще глубже водород переходит в твердое кристаллическое состоя-

Исследования, предпринятые в 1952 году членом-корреспондентом АН СССР А. Абрикосовым, показали, что при достаточно высоких давлениях происходит так называемый фазовый переход — водород из молекулярного состояния переходит в атомарное. Это значит, что вместо молекул H_2 в узлы кристаллической решетки встают атомы. Их электроны коллективизируются и, обретя свободу, делают вещество типичным проводником.

В дальнейшем интересы астрофизиков устремились к звездам типа белых карликов, нейтронным звездам, пульсарам. В обсуждении проблем металлического водорода наступило затишье. Интерес к ней возродился вновь в середине прошлого десятилетия. Как и прежде, толчок к дискуссиям дал факт космического происхождения — установление вокруг Юпитера громадного магнитного поля. Но на сей раз проблема виделась уже под иным, гораздо более «земным» углом зрения.

Величина поля указывала на то, что какой-то промежуточный слой на Юпитере был не только металлическим, а и как бы сверхметаллическим. Причина поля — электрические токи, циркулирующие по планете, обладали огромной, невиданной силой и плотностью. Получалось так, будто электроны на этой планете говорились между собой не соблюдать вездесущий закон Ома. Они бурно путешествовали по веществу, не испытывая при этом ни малейшего противодействия со стороны кристаллической решетки. Сопротивления не было!

Как ни невероятна предполагаемая

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

картина на Юпитере, только она к тому времени уже была обнаружена в земных условиях. Еще в 1911 году голландский физик Г. Камерлинг-ОНнес установил, что при охлаждении ртути ниже 4°К ее электрическое сопротивление исчезало вовсе. Оно скачком возникало вновь при повышении температуры сверх некоторого критического значения. Феномен, который называли сверхпроводимостью, вызвал повышенный интерес практиков. Еще бы! Okажись такие материалы в распоряжении энергетики, почти всюду они заменили бы собой обычные проводники. Линии электропередачи доставляли бы без потерь энергию в громадных количествах, на сверхдальние расстояния. Удалось бы заметно повысить к.п.д. мощных энергомеханических устройств — электромагнитов, трансформаторов, электромашин, избежать многих трудностей, связанных с перегревом, расплавлением, разрушением деталей.

Все это, однако, оставалось не более чем красивыми мечтами. Нет, в самом явлении сомневаться не приходилось. Да и сверхпроводников обнаружили немало. В периодической системе ими оказались 28 элементов. Но увы, самая высокая критическая температура, принадлежащая ниобию, не превышала 10°К. Возможности сверхпроводимости резко ограничивали дороговизна и сложность установок, поддерживавших сверхнизкие температуры. Нечего было и думать, чтобы выйти за пределы лабораторий. Тогда ученые обратились к сплавам. И не зря: составив сплав молибдена с технецием, удалось продвинуться до 14°К. Дальнейшее наступление на критические температуры связали с изучением интерметаллических соединений. И вот результат: член-корреспондент АН СССР Н. Алексеевский и академик Н. Агеев получили соединение ниобия, алюминия и германия с критической температурой 21°К. Среди нескольких сот сверхпроводящих веществ, известных сегодня, это абсолютный рекорд.

И все же практические поиски позволили установить: с ростом критической температуры число сверхпроводников резко убывает. Кое-кто даже безнадежно предсказывал: вырваться из плены сверхнизких температур не удастся, где-то около 25°К лежит наивысшая критическая температура.

После экспериментального открытия сверхпроводимости физики-теоретики долго пытались постичь суть непонятного явления. И только спустя полвека, в 1957 году, появилась первая серьезная теория сверхпроводимости. За ней последовали другие. Они несли в себе много необычного. Что вы скажете, например, если узнаете, что электроны сверх-

проводника вопреки известному закону Кулона, предписывающему всем одновременно заряженным частицам взаимно отталкиваться, по воле авторов теории, наоборот, притягиваются, объединяются в пары? А как вам понравится, что сверхпроводники могут оказаться не только металлы, сплавы, но и... органические вещества, например красители?

И наконец, один из самых впечатляющих выводов теории. Металлический водород в силу своих исключительных особенностей — в узлах кристаллической решетки расположены легкие протоны — может обладать сверхпроводимостью при сравнительно высоких, вполне приемлемых для практических целей температурах порядка 220°К или минус 53°С. И еще: возможно, процесс перевода вещества из молекулярной фазы в атомарную необратим. При снятии внешнего давления водород, быть может, еще долгое время не потеряет свойств сверхпроводника.

Теперь как никогда стало ясно: чтобы обладать материалом, проявляющим в обычных условиях поистине фантастические свойства, нужно одно: освоить на практике область давлений порядка нескольких миллионов атмосфер. И хотя величины эти по нашим человеческим масштабам грандиозны, сравнимы разве что с давлениями в центре Земли (там около 3 млн. атм), перед исследователями открылась дорога, ведущая к заветной цели. Но дорога эта с самого начала оказалась далеко не такой уж прямой и гладкой.

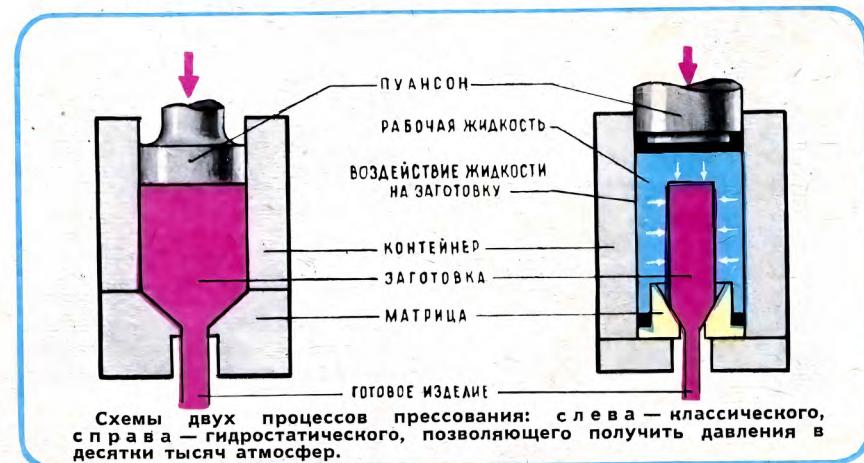
О том, что давление наряду с температурой сильно влияет на свойства вещества, человечество узнало задолго до Бойля, Мариotta и Гей-Люссака. Еще не успев расстаться с каменным топором, наш доисторический предок познакомился с плавкой, ковкой, чеканкой, закалкой. Однако, согласитесь, тем-

пературные эксперименты гораздо доступнее. Огонь повсюду сопровождал человека — тел у домашнего очага, трещал на острие факела, пылал во время лесных пожаров. А как, скажите, можно было подступиться к неведомому миру давлений? Много понадобилось веков, прежде чем человек построил надежный насос, пресс, герметический сосуд.

Вначале ученых, теоретиков и практиков, привлекали в основном газы. Это и понятно: давления, приводящие к заметным изменениям в газах, сравнительно невелики. А как ведут себя под давлением жидкости, твердые тела? Вопросы далеко не праздные. Попробуйте задать их сегодня своим знакомым. Вам наверняка ответят, что уже жидкости, например вода, практически неожиданно.

Еще в тридцатых годах прошлого века физики Е. Паррот и Э. Ленц, работая в Петербурге, сумели приложить к стеклу 200 атм. И что бы вы думали — оно растрескалось? Раскрошилось? Стерлось в порошок?

Ничуть не бывало! Сохранив первозданную чистоту и прозрачность, оно лишь слегка уменьшилось в объеме. В начале XX века известный ученый Т. Карман поставил подобные опыты с мрамором, известняком. И вот неожиданность: если давление прикладывали равномерно, со всех сторон, эти, казалось бы, хрупкие, капризные материалы становились податливыми и пластичными. В ту пору удалось достичь рубежа в 3 тыс. атм. А на протяжении следующего полувека выдающийся американский ученый П. Бриджмен, работая с давлением до 30 тыс. атм, скрупулезно исследовал стали, сплавы, другие материалы. Равномерно сжимая со всех сторон испытуемый образец с помощью жидкости, Бриджмен открыл и изучил благотворное влияние, оказываемое повышенными давлениями на механические свойства материалов.



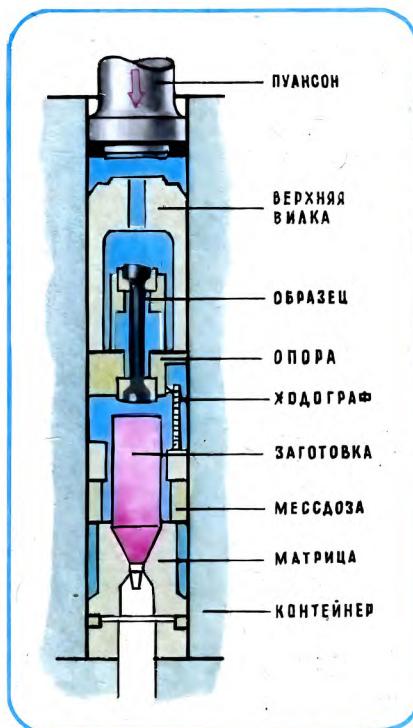
Схемы двух процессов прессования: слева — классического, справа — гидростатического, позволяющего получить давления в десятки тысяч атмосфер.

Обычно в любой реальной детали из металла или сплава неизбежны дефекты — микротрешины, поры, другие несовершенства. И вот оказалось: от совместного воздействия давления и пластической деформации сам материал залечивает свои внутренние изъяны. После недолгой «профилактики давлением» возрастает прочность, материал обретает особые свойства. Впоследствии работы Бриджмена были уточнены и блестящие разработки трудами советских исследователей.

Вы не догадываетесь, почему я звожу разговор о стекле, мраморе, известняке, о сталях и сплавах? Конечно же: чтобы сжать водород, нужно прежде всего знать, чем сжать, нужно иметь под рукой материал, способный выдержать и передать другому чудовищное давление. Без этого браться за решение проблемы металлического водорода все равно, что пытаться ковать железо деревянным молотком.

Проблема материалов заявила о себе сразу же после рождения техники высоких давлений. Но тогда она не очень-то смущала металлотов, металлургов. Если требовалась сталь повышенной прочности, добавляли в нее при плавке соответствующие присадки, закаливали по особым режимам и в итоге давали конструкторам, что было нужно. Вскоре внутренние резервы материалов были исчерпаны почти полно-

Схема устройства для механических испытаний материалов под давлением до 25 тыс. атм.



стью, а диапазон рабочих давлений расширился незначительно.

Может быть, думали конструкторы, усилить стеки в узлах высокого давления? Выше давление — стеки узла сделаем потолще, и все будет в порядке. До какого-то предела это выручало, а потом стало бесполезным. Уравнения теории упругости и пластичности показывали: напряжения в стеках распределяются крайне неравномерно — внутренние слои металла перегружены, а наружные практически не участвуют в работе. Приходилось идти на другие конструкторские ухищрения. Например, такие: цилиндр, в котором помещали заготовку и затем подвергали давлению, скрепляли обмоткой из высокопрочной ленты — ее механические свойства намного превосходят свойства лучших сталей в больших поковках. Или такие: тот же цилиндр делали не простым, а составным, многослойным. Его набирали из нескольких колец, посаженных друг на друга с огромными натягами. Так поступают артиллеристы при изготовлении дальнобойных орудий. Только там задача проще: в момент выстрела в стволе орудия возникают давления всего в 3—4 тыс. атм. А если нам нужно работать с 30—40 тыс.? Причем действующими не какие-то ничтожные доли секунды, как в пушке, а, скажем, часами? А если впоследствии давление поднимется еще выше? Пришлось обзавестись броневыми сейфами, построить толстые бетонные казематы. Испытательные лаборатории стали походить на артиллерийские полигоны. Вскоре и эти меры себя исчерпали, а нужно было двигаться дальше. И тут стало ясно, что без новых высокопрочных материалов к высоким давлениям не подступиться. И такие материалы были получены с помощью... давления.

В 1940 году получили 100 тыс. атм. Это позволило советским ученым через несколько лет синтезировать искусственные алмазы. Впоследствии нам удалось достичь давления свыше 1 млн. атм. Все известные сверхтвёрдые материалы не выдерживали подобной нагрузки, выходили из строя, становясь пластичными уже при 600 тыс. атм. Устоял лишь алмазный сплав, который мы получили сами и из которого сделали для себя камеры особой конструкции и нужного нам объема. Получается как в известной сказке: когда персонажам потребовалось вскарабкаться на Луну, один из них вспрыгнул на плечи другому, тому стал на плечи третий, и так до тех пор, пока последний из них не дотянулся до Луны. Так и у нас: достигнутый уровень техники высоких

давлений позволяет создать особо прочные материалы. Они приводят к освоению области несколько более высоких давлений. Те, в свою очередь, облегчают поиск новых, сверхпрочных материалов. С их помощью удается получить еще более высокие давления и т. д.

Но даже если и получен новый материал, это ни в коем случае не означает, что можно тут же подняться еще на одну ступеньку восходящих давлений. Какими бы замечательными свойствами материал ни обладал, его практическая ценность окажется ничтожной, если нет технологии его обработки, неизвестны методы изготовления из него деталей необходимой формы, размеров. Технологическая проблема особенно ощущима, когда имеешь дело с материалами повышенной твердости. К несчастью, их твердости способствует хрупкость. Они почти не поддаются обработке методами традиционной технологии. А если и поддаются, почти весь исходный материал идет в отходы. Практический же выход годных деталей столь низок, что их цена намного превышает стоимость подобных деталей из самых драгоценных металлов.

Для того чтобы расширить возможности обработки материалов, нужно каким-то образом наделить их большой пластичностью. И снова вырачает давление.

Процесс гидростатического прессования ведется так. Сначала внутрь контейнера, к тому его торцу, на котором имеется матрица с отверстием по форме будущего изделия, прикладывают заготовку. Затем нагнетают рабочую жидкость — минеральное масло, керосин, а если хотите, то и самую обыкновенную воду. Давление жидкости действует на заготовку со всех сторон, кроме, разумеется, того места, где она упирается в торец с матрицей. Наконец силы давления достигают величины, при которой материал заготовки переходит в состояние повышенной пластичности. Словно паста из тюбика, выдавливается он сквозь отверстие матрицы, заполняя ее изнутри, воспроизводя с высокой точностью ее форму, размеры.

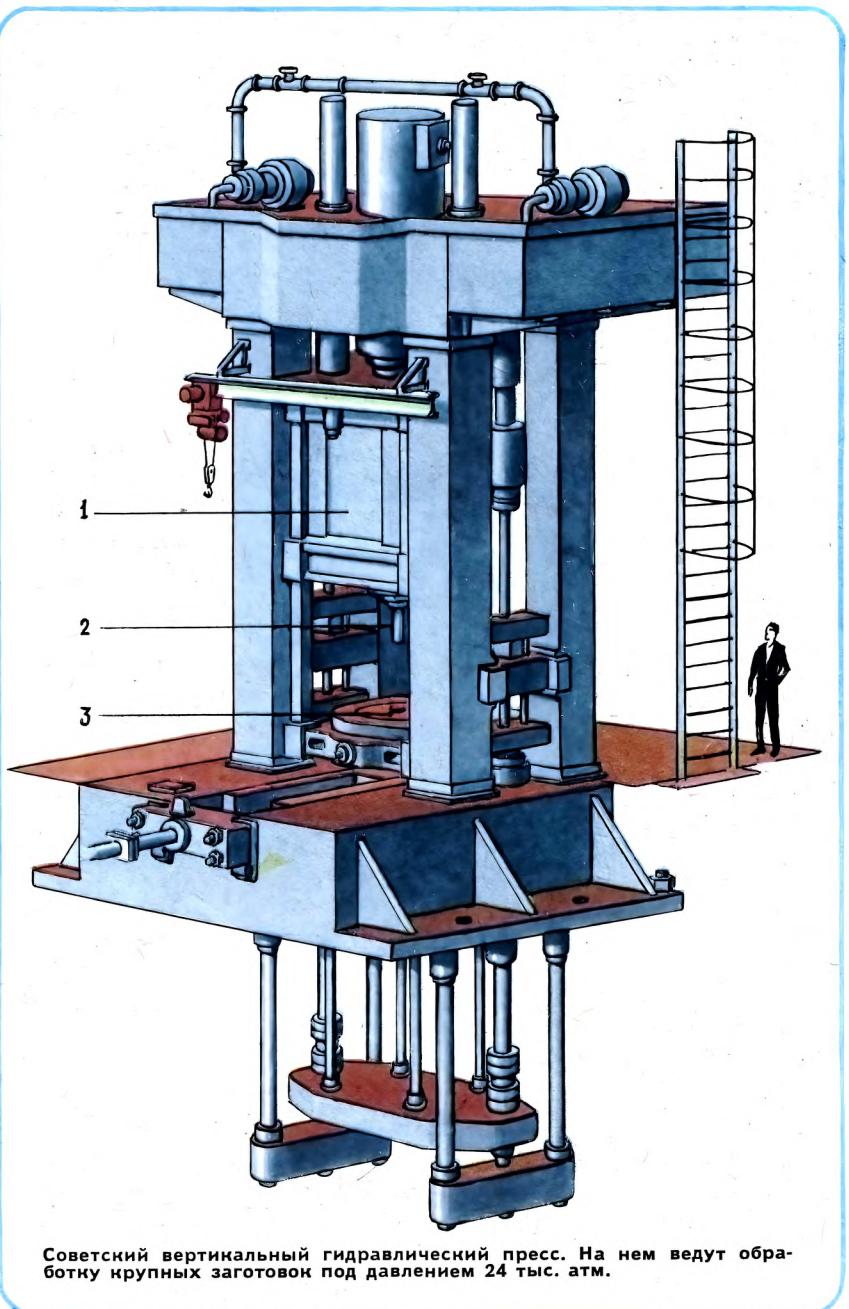
Сегодня можно не только потрогать руками, но и посмотреть в работе детали, о которых лет пять назад трудно было и мечтать. Вот, например, толстый молибденовый пруток, завязанный в узел. Это хрупкий-то молибден! Гидропрессование во многом улучшает его свойства. Прочность повысилась в 2—3 раза, пластичность — в 10 раз, ударная вязкость — в 15—20 раз. Свои высокие пластические свойства молибден сохраняет и после высокотемпературного обжига. Это позволило — совсем уж фантастике! — тя-

нуть из молибдена и даже из вольфрама тончайшую проволоку диаметром до 15 микрон, делать трубы со стенками толщиной в десятие доли миллиметра. Трубы из никеля и вовсе имеют стенку в пять сотых миллиметра. Вот какие фокусы технологии проделывает сегодня техника высоких давлений. Стоит ли говорить о конструкциях, не требующих столь филигранной работы, позволяющих, однако, осваивать новые области давлений, все ближе, все ближе подбираться к заветной цели.

А теперь о методах и заодно об оборудовании. Одна из программ, которой следуют сейчас ученые, — статическая: миллионы атмосфер, которые собираются получить с помощью гигантского пресса, будут удержаны в течение довольно длительного времени. На этом пути огромные трудности. Они связаны, например, с созданием силовых установок, способных развить чудовищные прессовые усилия, с изготовлением камер высокого давления, рассчитанных на сверхнагрузки, с созданием надежных уплотнений в особо ответственных узлах. Все эти трудности, однако, оправданы тем, что в случае успеха образцы металлического водорода можно будет подвергнуть немедленным испытаниям. В СССР на существующем оборудовании уже достигнуто давление в 3 млн. атм. А сейчас под Москвой строится новый уникальный пресс, рассчитанный на невиданные доселе нагрузки — до 50 тыс. т! Ничего подобного в мире нет. Программа получения статических давлений может быть выполнена уже через несколько лет.

Есть и другая программа — взрывная. За рубежом считают, что она обещает еще более быстрые темпы решения задачи, поскольку оборудование тут проще. И действительно, искусно подготовленный взрыв создал недавно давление в 4 млн. атм. Здесь, однако, возникают свои проблемы. Оказывается, энергия ударной волны, возникающая при взрыве, столь быстро разогревает образец, что он может полностью испариться еще до того, как, сжимаясь, перейдет в сверхпроводящее состояние.

Как избавиться от нежелательного явления? Ученые предложили следующее: если в пространстве между стальными блоками, производящими сжатие, и образцом из водорода создать магнитное поле, то при взрыве блоки, сближаясь, сожмут поле примерно до 1 млн. гаусс, а затем оно само «дожмет» образец, играя роль демпфера, подушки, смягчающей и замедляющей сжатие.



Советский вертикальный гидравлический пресс. На нем ведут обработку крупных заготовок под давлением 24 тыс. атм.

В результате нагрев образца станет не столь большим. Но главные трудности возникнут перед исследователями после взрыва: вместе со снятием давления может исчезнуть и сверхпроводимость. Заметьте к тому же: используя сильное статическое сжатие, ученые уже сумели перевести углерод и даже кремнезем в металлическое состояние. А методом ударной волны прийти к тем же результатам пока не удалось, хотя давления во втором случае были и большими.

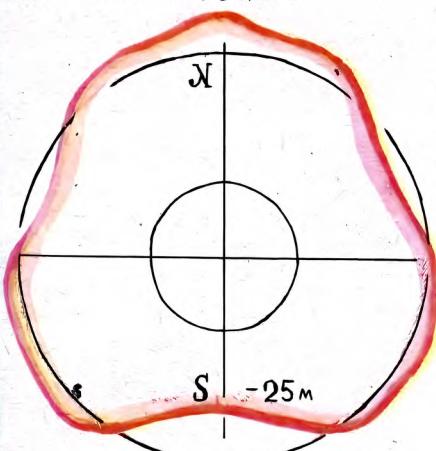
Могут спросить: не случится ли так, что ни одна из программ не

приведет к успеху и физики не сумеют дать в руки инженеров высокотемпературный сверхпроводник? Например, из-за неустойчивости металлического состояния водорода? Что ж, конечно, возможно и такое. Но даже и в этом случае значение ведущихся работ трудно переоценить. А новые материалы, технология, оборудование, наконец, сами методы, которые развиваются и совершенствуются в процессе исследований, найдут, уже сейчас находят широкое применение.

Записал Евгений ФЕДОРОВСКИЙ

Земля имеет форму саквояжа

С III века до н. э., когда греческий математик Эратосфен произвел свои измерения, на протяжении 19 столетий считалось, что Земля — шар. Лишь в XVII веке выяснилось, что сила тяжести в Кайенне во Французской Гвиане отлична от силы тяжести в Париже. И тогда Ньютона высказал свое предположение: Земля не совершенный шар, а тело, сплюснутое у полюсов. В течение следующих 300 лет систематическими геофизическими измерениями было установлено — каждый из полюсов на 21 км 470 м ближе к центру Земли, чем экватор. Искусственные спутники Земли открыли новую эру в геодезии... + 30%.



Когда рассчитывают орбиту спутника, задаются определенной формой Земли. И если действительная орбита отличается от расчетной, это означает: существующие представления о форме Земли не соответствуют действительности. Уже анализ орбиты второго советского спутника показал, что приплюснутость Земли у полюсов была раньше переоценена: экваториальный диаметр оказался больше полярного на 42 км 770 м, а не на 42 км 940 м, как думали раньше.

Спутниковая геодезия за 15 лет своего существования принесла немало удивительных и неожиданных открытий, из которых самое сенсационное — грушевидность Земли.

Южный полюс оказался ближе к центру, чем Северный, на 44 м 70 см. Южный полюс при этом располагается на 25 м 80 см ниже поверхности приплюснутой сферы. Северный полюс выступает наподобие черенка груши на 18 м 90 см. Сказанное изображено на рисунке.

Черная линия — это приплюснутая сфера, которая, как считалось раньше, представляет собой вид планеты. Цветная линия показывает отклонение грушевидной Земли от приплюснутой сферы. Оговоримся: изображенная на рисунке фигура, строго говоря, геометрический вид не Земли, а поверхности Мирового океана. Наблюдатель на Южном полюсе, по словам английских ученых Д. Кинг-Эле и Дж. Кука, давших этот чертеж, должен пробиться до уровня моря, чтобы быть на 44 м 70 см ближе к центру, чем наблюдатель, плывущий на лодке на Северном полюсе. Таким образом, грушевидность Земли непосредственно сказывается только на поверхности воды. Поэтому наибольшее практическое значение грушевидность может иметь для навигации, а наибольшее теоретическое значение в космологии. Итак, форма Земли по новейшим данным удивительно напоминает саквояж, если смотреть на него сбоку.

Ослабевает ли всемирное тяготение?

Американский ученый Томас ван Фландерн заявил недавно, что согласно его расчетам гравитационное притяжение в нашей вселенной ослабевает. Ослабление гравитационного притяжения он основывает на том факте, что расстояние между Землей и Луной непрерывно увеличивается. Это увеличение расстояния до сих пор объяснялось воздействием приливов, замедляющих движение Луны по ее орбите.

Однако ван Фландерн подсчитал, что между фактическим удалением Луны от Земли и тем, что вызывают приливы, существует расхождение в 7 см. Эти 7 см, полагает ученый, — результат ослабления сил тяготения.

Это заявление ван Фландерна носит сенсационный характер, так как оно противоречит принципу, согласно которому гравитационная постоянная нигде и никогда не меняется во всей нашей вселенной. Однако эта смелая идея находит поддержку у известного английского физика и математика П. Дирака, который как раз и поставил вопрос о том, не зависят ли основные физические постоянные — скорость света, размеры атома водорода и др. — от возраста вселенной. Он также считает, что с начала существования вселенной гравитационное притяжение не перестает ослабевать ежегодно на одну десятимиллионную.

Таким образом, согласно Дираку килограмм картошки сегодня весит на одну стотысячную часть (сотую долю грамма) меньше, чем в 1874 году.

Экзобиология, или Поиски жизни вне Земли

Космические исследования последних лет придали новый интерес проблемам, давно уже волновавшим воображение ученых. Как зародилась жизнь? Чем отличается живая материя от мертвоты? По каким признакам можно судить о наличии жизни в условиях, отличных от земных?

Первый фундаментальный вклад в решение этих вопросов внесли советский ученый академик А. Опарин и англичанин Дж. Холдейн в 1920-х годах. Их идеи продолжил американец С. Миллер, который в 1950-х годах, действуя на смесь газов электрическими разрядами, получил ряд органических соединений, в частности аминокислоты — составные части белка. Одна из последних установок Миллера, моделирующая земную атмосферу, какой она была три миллиарда лет назад, показана на фотографии.

По следам Миллера идет американский химик С. Поннамперума, который считает, однако, что первым толчком, приведшим к синтезу органических соединений, были не электрические разряды, а процессы образования капель в облаках и кавитационных пузырях в океанических водах. Вызывая кавитацию в



соответствующим образом подобранных химических веществах, Поннамперума получил аминокислоты.

В прошлом году Королевское научное общество в Лондоне провело конференцию по экзобиологии — так назвали журналисты науку о методах поиска внеземной жизни. По каким признакам можно установить, есть или нет жизнь на той или иной планете? Установить это непросто. По мнению американского ученого К. Сагана, наблюдая Землю даже с высоты 160 км, невозможно обнаружить на ней следы упорядоченности, вызванной деятельностью человека. Такие объекты, как ряды домов и возделываемые участки Земли, могут быть обнаружены с такого расстояния лишь с помощью оптических приборов с высокой разрешающей способностью.

Английский ученый Дж. Лоувлок считает, что о жизни на планетах можно судить по анализу их атмосферы. Так, в любой смеси газов, жидкостей и твердых тел, помещенных в замкнутую систему, происходят реакции до тех пор, пока не установится химическое равновесие. Деятельность живых организмов препятствует достижению такого равновесия. Поэтому, если космические пришельцы возьмут пробу земной атмосферы и обнаружат, что в ней метана и водорода содержится в 30 раз больше, чем следует по условиям равновесия, они уверенно могут говорить о жизни на нашей планете. По этой же причине мы можем с большой долей вероятности утверждать, что на Марсе и Венере жизни нет: атмосферы этих планет отличаются от равновесия не более чем на 1%.

Интересную идею, позволяющую судить о том, была ли жизнь на той или иной планете, высказал американский ученый И. Каплан. Деятельность живых организмов, считает он, приводит к искажению равновесного распределения изотопов различных элементов на поверхности планет. Поэтому, обнаружив аномальные скопления тех или иных изотопов в породах, можно установить, существовала ли прежде жизнь на планете.

Сюрпризы ледяного континента

Среди скованных стужей ледяных гор в беснежном уголке Антарктиды приютилось теплое озеро. Температура воды в нем под толстым слоем льда почти 30°. Долго спорили ученые, отчего это происходит: одни говорили, на дне горячий источник, другие — что такой эффект создает солнечная энергия, проникающая сквозь лед.

И вот совсем недавно спор был решен с помощью буровой установки, появившейся на льду озера. Первая же проба грунта, взятая из толщи донных пород, показала, что никакой геотермальной активности здесь нет — дно озера совсем холмное.

Значит, озеро прогревается солнцем? Поборники солнечной теории так объясняют это явление: слой льда, покрывающий озеро, по-видимому, имеет форму линзы, которая фокусирует солнечные лучи, и таким образом вода нагревается почти до +30° С.

Теплое озеро Ванда расположено в одной из так называемых сухих долин Антарктиды. Размытые исчезнувшими ледниками, всегда свободные от снега и льда, они считаются настоящим феноменом шестого континента. К северо-западу от американской станции Мак-Мюрдэе несколько горных кряжей спускаются параллельно к проливу Мак-Мюрдэе, между ними лежат сухие долины, и в каждой из них — по озеру.

Изучение сухих долин и озер проводится совместно американскими, японскими и новозеландскими учеными с целью восстановить геологическую историю Антарктиды.

Для этого в нескольких местах сухих долин предполагается провести бурение, чтобы получить образцы глубинных слоев. Колонка грунта, поднятая со дна озера Ванда, уже кое-что рассказала геологам об истории этой долины. Оказывается, когда-то она была морским фиордом, и можно точно установить время, когда она превратилась в бесплодную пустыню.

Крупнейший научный скандал века

Так назвали события, произошедшие в Слоан-Кеттеринговском раковом центре в Нью-Йорке. Летом 1973 года молодой исследователь этого центра В. Саммерлин докладывал в Джорджтаунском университете о своих работах по получению кожи и органов, которые при пересадке не отторгаются организмом животного-реципиента. Аудитория слушала Саммерлина с огромным вниманием: еще бы, его открытие обещало произвести революцию не только в пересадке органов, но и в лечении рака. Интерес аудитории был подогрет еще больше демонстрацией мышей с участками пересаженной кожи...

Но 27 марта 1974 года ассистент Саммерлина Дж. Уайт обратил внимание на то, что черные «заплатки» у белых мышей выглядят так, будто они накрашены, а не пересажены с черных мышей. Уайт попробовал потереть «заплатки» спиртом и с изумлением обнаружил, что они легко смыиваются...

Узнав об этом, руководство центра предприняло расследование, приведшее к грандиозному скандалу. Саммерлин простодушно признался в том, что он действительно подкрасил шерсть мышей чернилами. Он считал, что это убедит научное руководство в перспективности ведущейся им работы и приведет к более обильному финансированию его лаборатории.

«Неужели в наше время, — пишет журнал «Сайенс ньюс», — американские ученые в своей работе испытывают такое давление, что считают для себя возможным прибегать к сознательному обману?»



Есть на Харьковском тракторном заводе цех, который хочется назвать необыкновенным. Хотя вырабатывает он необходимую народному хозяйству продукцию, здесь не увидишь кадровых рабочих. Трудятся за станками школьники. В официальных документах этот цех чаще всего именуется комбинатом (или центром) трудового воспитания и профориентации школьников, а рабочие его зовут просто школьным цехом.

Двухэтажному зданию школьного цеха уже трицать лет. Ежегодно в декабре здесь собираются все девятиклассники Орджоникидзевского района. Начальник цеха, кандидат наук, психолог Павел Андреевич Ярмоленко, рассказывает о профессиях, которые нужны промышленному Харькову, о крупнейших предприятиях района: тракторном и подшипниковом заводах, об Электротяжмаше, о заводе «Серп и молот»... Передовые рабочие этих заводов рассказывают ребятам о своих специальностях, делятся сокровенными мыслями, опытом работы... А в это время Григорий Тимофеевич Белинка, заместитель начальника цеха по производственно-технической работе, пишет на доске перечень специальностей, которыми здесь можно овладеть: станочник широкого профиля, токарь-универсал, слесарь-инструментальщик, слесарь-сборщик, слесарь-ремонтник, столяр-модельщик, электрик, радиомонтажник, шофер, чертежник-деталировщик, контролер механосборочных работ... Затем, посовещавшись дома с родителями, с товарищами, школьники пишут заявления с указанием выбранной рабочей профессии.

После новогодних каникул начинаются занятия. В 7 ч 55 мин в цехе раздается звонок. «Приготовиться!» В 8 ч — второй звонок. «За работу!» Одни становятся к станкам, чертежным доскам, другие слушают лекции, смотрят кинофильмы. В 13 ч 35 мин рабочий день кончается. Теперь девятиклассник придет сюда ровно через неделю. И так до лета. В июне — июле каждый школьник в течение трех недель работает по своей специальности на одном из предприятий района. В это время он настоящий рабочий — будет получать зарплату. С сентября по декабрь — вновь работа в цехе.

Ну что, если избранная специальность не пришлась по нраву? Ее можно поменять. В начале сентября, когда бывшие девятиклассники приходят в цех после производственной практики уже десятиклассниками, П. Ярмоленко делает «обход». Каждый школьник отвечает ему: остается работать на прежней специальности или надумал ее сменить. Остается — хорошо. Значит, нравится. Меняет — тоже хорошо. Значит, серьезно задумался над своим будущим, ищет работу по душе. Разумеется, необходимо, чтобы такая «переориентация» была обоснована, строго аргументирована и приносила пользу ученику.

— Я мечтаю о тех временах, — говорит Павел Андреевич, — когда за работой школьников будут наблюдать социолог, психолог и математик. На основе наблюдений они дадут конкретные рекомендации по развитию профессиональных возможностей каждого. Пока что мы чаще всего лишь догадываемся, какая

На снимках:

Вверху, справа: девятиклассники Валя Макаренко и Саша Белых с увлечением изучают устройство и назначение слесарных инструментов.

Внизу слева: станочный участок школьного цеха. Работу на фрезерном станке осваивают ученицы девятого класса Надя Мартышко и Лена Караваева.

Справа: сборка машин — увлекательное дело. Но прежде чем к ней приступить, нужно тщательно изучить устройство отдельных узлов и агрегатов по макетам. Эти прекрасные макеты новейших тракторов изготовили сами школьники.

Фото Дмитрия Шевченко

Вам,
Выбирающие
Профессию

ИДУТ УРОКИ... В ЦЕХЕ

СЕРГЕЙ САДОШЕНКО, наш спец. корр.

СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР ПРИНЯЛ ПОСТАНОВЛЕНИЕ «ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖШКОЛЬНЫХ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМБИНАТОВ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ».

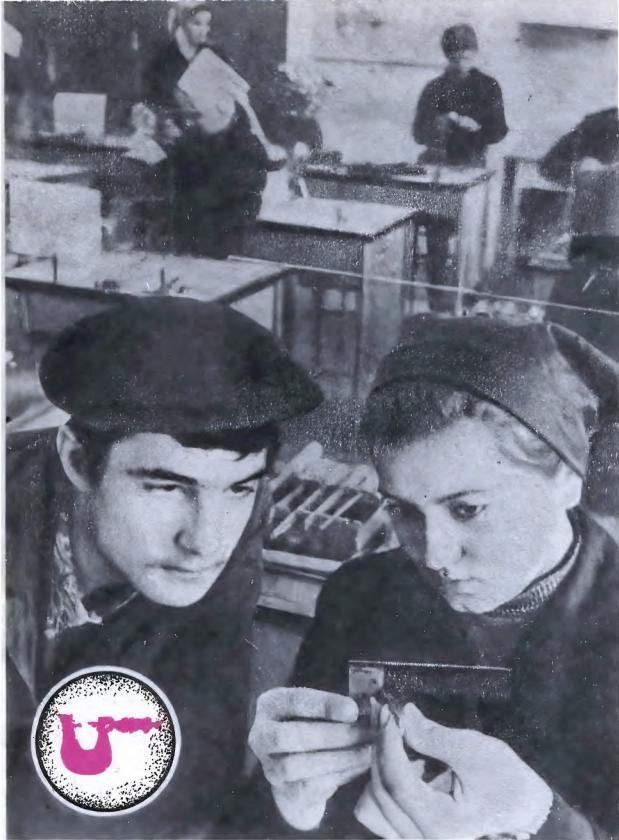
ЭТА НОВАЯ ФОРМА ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ УЖЕ ОПРОБОВАНА И ДОКАЗАНА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЕЕ. МЫ ПИСАЛИ, НАПРИМЕР, О МОСКОВСКОМ МЕЖШКОЛЬНОМ ЗАВОДЕ «ЧАЙКА» — ЭТОМ СВОЕОБРАЗНОМ МОСТИКЕ МЕЖДУ ШКОЛЬНОЙ ЖИЗНЬЮ И ЖИЗНЬЮ «ВЗРОСЛОЙ». (СМ. «ТМ» № 9, 1974 г.) ПРЕДЛАГАЕМ ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ РАССКАЗ НАШЕГО КОРРЕСПОНДЕНТА О МЕЖШКОЛЬНОМ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМ КОМБИНАТЕ ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА ХАРЬКОВА.

специальность лучше подходит тому или иному школьнику... С психологической точки зрения выбор профессии — это очень тонкое дело...

Действительно, тут очень много всяких неожиданностей. Например, девочки испытывают «страх» перед станком, поэтому выбирают на первых порах специальность чертежника. Рейсшины, угольники, ватман, белые халаты — самая «женская» работа, считают они. Но потом, привыкнув к заводской обстановке и побывав на станичных участках, многие чертежницы изъявляют желание стать токарями, фрезеровщиками... Начальник цеха охотно идет им навстречу, и, как правило, девчата остаются довольны.

Мне рассказали, что не так давно в цехе побывала делегация французских рабочих. Они очень удивились, увидев здесь микронный индикаторный нутромер. А один из гостей потребовал проверить концевые плитки, при помощи которых школьники настраивали измерительные приборы, так как он подумал, что они бракованные. Но в школьном цехе нет недоброкачествен-





ного оборудования. Даже уникальное, дорогостоящее — настоящее. Очень важно, чтобы школьники это знали.

Преподаватели и мастера школьного цеха стремятся, чтобы ученики все делали для себя сами. В кабинете черчения столы, стулья, доски — все сделали школьники. Слесарный участок: все оборудование сделано опять-таки юными рабочими. Да еще как сделано!

На окнах висят шторы с механизмом автоматического зашторивания: его конструкцию придумали сами школьники. Достаточно преподавателю на пульте нажать кнопку, и в кабинете сразу станет темно. Интересно, что механизм зашторивания вошел в номенклатуру изделий, выпускаемых цехом. В хозяйственных магазинах Харькова на него большой спрос. А всего харьковский школьный цех изготавливает продукцию 300 наименований.

Очень поднимает ребят в своих собственных глазах и заставляет серьезно относиться к избранной специальности то, что на их продукцию ставят стандартное клеймо ОТК, а на каждом участке идет соревнование.

Но, конечно, в школьном цехе на первом плане не продукция. Главная цель — политехническое обучение



ребят. На уроках в школе ребята почти не касаются прикладных разделов ведущих общеобразовательных дисциплин. Но ведь мало, скажем, знать общую физику и механику, чтобы разобраться в устройстве станка и управлении им. Нужно еще знакомиться с машиноведением. Зная лишь основы черчения, не изготовишь изделие по чертежам и технологическим картам: надо прежде изучить принципы работы с технической документацией.

Преподаватели школьного цеха и стремятся соединить все звенья политехнической подготовки. К примеру, чтобы освоить слесарное дело, школьнику нужно пройти общеслесарную подготовку, изучить основы сборки, работу конвейера, познакомиться со специализацией слесарных участков. Сложность работы возрастает постепенно.

— Политехнической подготовке в нашем школьном цехе уделяется большое внимание, — говорит П. Ярмоленко. — Сейчас мы разрабатываем проект политехнического центра для нашего комбината профориентации. В нем будет технический музей, кабинет новой техники, кинозал с фильмотекой научно-популярных и учебно-технических фильмов. Школьники, которые прошли подготовку в нашем цехе и стали рабочими, лучше ориентируются в мире техники, быстрее достигают профессионального мастерства и осваивают смежные профессии; нежели обычные выпускники, пришедшие после школы на производство.

Это и понятно. Из 850 — 900 молодых рабочих школьного цеха ежегодно допускаются к сдаче квалификационных экзаменов 500—550 человек.

Обычно школьных оценок на экзаменах не ставится. Вместо них выпускники получают рабочие разряды. Некоторые — даже третий.

Присвоили, скажем, Саше Шутову третий разряд токаря. Работать после школы он пошел не на ХТЗ, а на другое предприятие, где ему устроили проверку. Дали Александру прочитать чертеж. Прочитал. Потом сделал работу, где показал свои токарные и слесарные навыки. И на сборке оказался не новичком. Одним словом, квалификацию подтвердил. А через два месяца присвоили Шутову четвертый разряд.

Ни в какое сравнение не идут возможности школьных производственных мастерских, даже самых совершенных, с возможностями харьковского школьного цеха — структурного подразделения крупнейшего в стране предприятия. Опыт его работы как раз кстати. Ведь сейчас приступили к созданию межшкольных цехов и в других районах Харькова.

Это выгодно и с точки зрения экономики. Подсчитано, что всего в девятой пятилетке в промышленности города и области придет 94 тыс. молодых рабочих. На их обучение обычным путем нужно тратить около 18 млн. руб. А если в каждом из девяти районов города будут готовить рабочие кадры школьные цехи, затраты можно уменьшить в 2—2,5 раза.

Центральный Комитет КПСС обращается к вам, юноши и девушки Советской страны:

Будьте достойной сменой старших поколений, продолжателями их героических дел и традиций. Настойчиво и упорно овладевайте знаниями, ознаменуйте завершающий год пятилетки ударным трудом; вносите достойный вклад во всенародную борьбу за успешное выполнение планов Коммунистической партии!

Из Обращения Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу

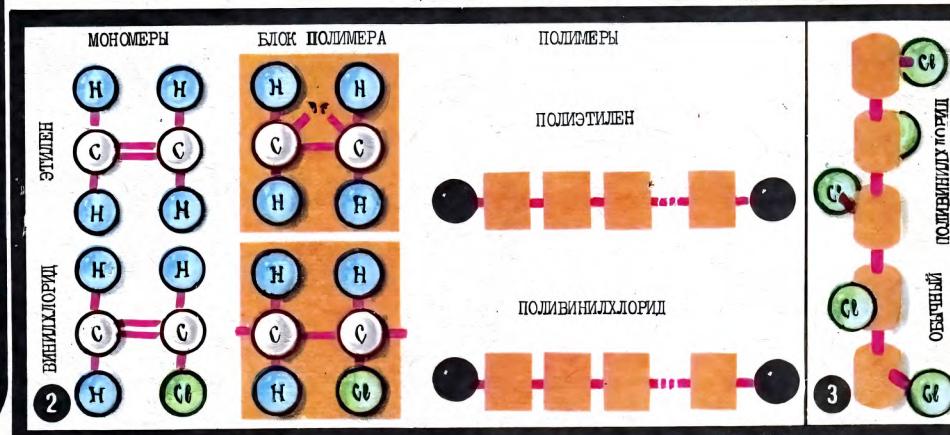


РАЦИОНАЛЬНАЯ ПРИРОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ МНОГОВЕКОВОГО ОТБОРА ПРИШЛА К ВЫВОДУ, ЧТО ЛУЧШИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЖИВОЙ МАТЕРИИ — ПОЛИМЕРНЫЕ МОЛЕКУЛЫ. ЧЕЛОВЕК НАУЧИЛСЯ СОЗДАВАТЬ ПОЛИМЕРЫ. МАШИНЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ОН ДОСТИГ ЭТОГО, БЫЛИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ «ПОЛИМЕРЫ-74». Но прежде чем начать рассказ о выставке, поговорим о том, что же такое полимеры.

Палитра всемогущей ХИМИИ

ЮРИЙ КОРШУНОВ,
кандидат физико-математических
наук

Рис. Розы Мухиной



Естественные полимеры — льняные, шерстяные, хлопковые волокна, каучук — человек использует с незапамятных времен и, вероятно, с тех же пор мечтает получать их искусственно. «По-видимому, возможно найти пути искусственно получать клейкую массу, аналогично тому, как она образуется у шелковичного червя, или даже еще лучше. Если такая масса будет найдена, то, по-видимому, более легкой задачей будет найти путь вытягивания этой массы в тонкие нити. Я не буду указывать на пользу этого изобретения — она совершенно очевидна». Так писал еще в 1655 году основатель учения о сопротивлении материалов Роберт Гук.

Через двести тридцать лет был поставлен первый опыт. В 1885 году на промышленной выставке в Лондоне впервые были продемонстрированы салфетки и покрывала, изготовленные из искусственного шелка. И еще почти сто лет прошло до того момента, когда ма-

териалы из синтетических полимеров стали встречаться на каждом шагу.

Получаются полимеры из молекул веществ, содержащих очень мало атомов, так называемых мономеров. Химики получали мономеры сравнительно давно, но условия полимеризации осложнены высоким давлением (до 3000 атм), температурами (до 300—400°), присутствием катализаторов и инициаторов.

Инициаторы — вещества, которые разрывают имеющиеся в молекуле мономера двойные связи и как бы «выворачивают» их за пределы блока-мономера. Соединяясь этими связями друг с другом, мономеры выстраиваются в цепочку из тысяч и даже десятков тысяч блоков. Так получаются полимеры (рис. 2).

Есть еще один способ получения полимеров — поликонденсация. Обычно более сложные мономеры, также при высокой температуре и в присутствии катализаторов, сталкиваются и частично реагируют друг

с другом, выделяя при этом побочные продукты (чаще всего воду). Воздникают связи, которые соединяют оставшиеся части мономеров в полимерную цепочку.

Чем же так притягательны полимеры для технологии XX века? Прежде всего разнообразием свойств. Винилхлорид отличается от этилена только тем, что один атом водорода замещен атомом хлора, но поливинилхлорид плотнее, прочнее, более термостоек, чем полиэтилен. И уступает ему только в эластичности. А ведь сейчас открыто уже достаточно большое количество мономеров, число их различных сочетаний с трудом поддается счету, и за каждым из них новый, с уникальными свойствами материал.

Но не только от химического состава мономеров зависят свойства конечного продукта. Обычно атомы хлора в поливинилхлориде ориентированы произвольно (рис. 3), но при помощи специальных катализаторов можно добиться, что

они будут расположены в пространстве строго одинаково (стереорегулярно), и такой поливинилхлорид будет устойчивее ко всем внешним воздействиям. А у мономера пропилена открывающиеся связи расположены несимметрично, и одного взгляда на цепочку полипропилена достаточно, чтобы определить, что он более упруг, но менее прочен.

Однако различные величины прочности, упругости, теплостойкости могут быть получены на тех же синтетически созданных полимерах в результате проведенного модифицирования. Модифицирование подразумевает введение в готовый полимер различных добавок, препятствующих уменьшению прочности, способствующих увеличению упругос-

тей, так называемых олигомеров. Олигомеры смол богаты двойными связями, которые при нагревании разрушаются, и молекула становится похожа на цветок репейника — во все стороны торчат крючковые связи, готовые сцепиться друг с другом или с чем угодно. Простота «сшивания» и свойства получаемого продукта способствовали тому, что смолы получили большое распространение не только в промышленности, но и в любительском конструировании. На основе эпоксидных смол и стеклоткани как наполнителя любители строят лодки, автомобили.

Пластмассы, «сшитые» на основе смол, имеют один недостаток — получаются прочными, но хрупкими, не эластичными. Дру-

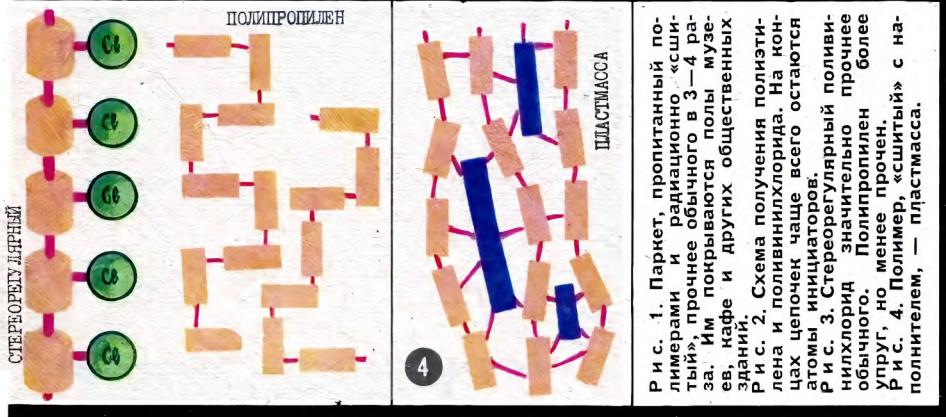


Рис. 1. Паркет, пропитанный полимерами и радиационно «сшитый», прочнее обычного в 3—4 раза. Им покрывают полы музеев, кафе и других общественных зданий.
 Рис. 2. Схема получения полиэтилена и поливинилхлорида. На концах цепочек чаще всего остаются атомы инициаторов.
 Рис. 3. Стереорегулярный поливинилхлорид. Полипропилен более упруг, но менее прочен.
 Рис. 4. Полимер, «сшитый» с наполнителем, — пластмасса.

ти и теплостойкости и т. п. Модифицирование может подразумевать также и проведение реакции «сшивания» — реакции образования поперечных химических связей между макромолекулами, приводящей к полимеру пространственного строения.

Поперечные химические связи в полимерах могут образовываться непосредственно между атомами углерода соседних макромолекул без добавления каких-либо веществ или при помощи специально вводимых химических веществ, которые называют вулканизирующими агентами или отвердителями. Полученные таким образом материалы (рис. 4) становятся более прочными, устойчивыми к химическим и температурным воздействиям.

Особенно легко «сшиваются» смолы (нагреванием до 80—100°С при небольшом давлении или при обычной температуре с помощью «закрепителя»). Они состоят из недлинных (10—20 блоков) полимерных цепо-

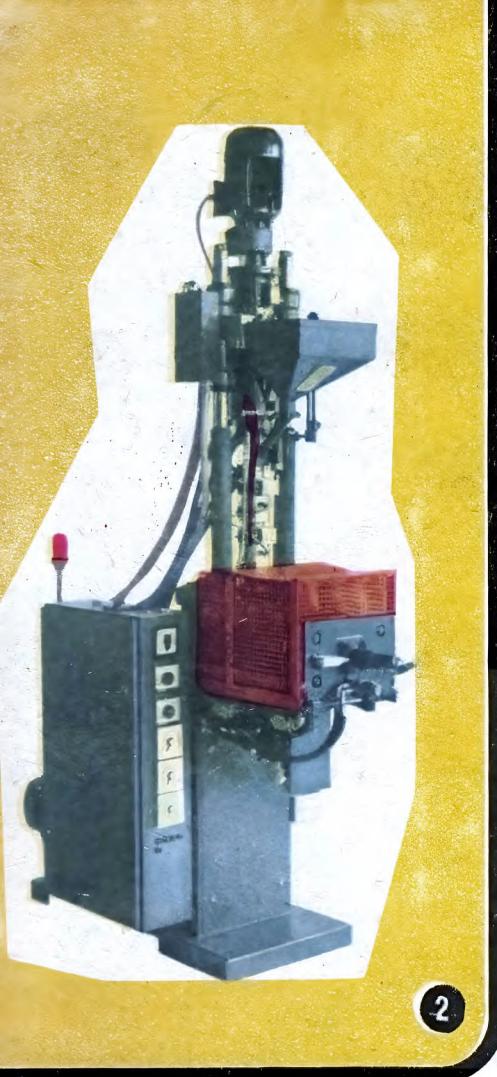
гие же полимеры «сшиваются» гораздо труднее, и здесь на помощь приходят ионизирующие излучения. γ -или α -лучи, поток электронов или протонов из ускорителя — все они, направленные на вещество, ионизируют его и возбуждают, превращаясь в конце концов в поток электронов. Электроны выбивают из полимеров атомы (чаще всего водород), образуются свободные связи, которые и «сшивают» полимер. Управляя ионизирующим излучением, мы можем управлять свойствами получаемых полимеров.

Результаты получаются удивительные. Краски на полимерной основе, «сшитые» радиационным способом, становятся прочнее, почти в десять раз. При этом источник излучения движется над окрашенной поверхностью со скоростью малярной кисти. Паркет, пропитанный полимерным материалом и радиационно «сшитый», прочнее обычного в 3—4 раза. Поэтому он находит наибольшее применение в общественных зданиях (рис. 1).



На пороге вена полимеров

ЕСЛИ ПОПЫТАТЬСЯ ПРОВЕСТИ ВЫСТАВКУ ВСЕЙ ТЕХНИКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТИМСАС, ТО ЕЕ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЙМЕТ СТОЛЬКО СИЛ И ВРЕМЕНИ, ЧТО ВЫСТАВКА УСТАРЕЕТ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТКРОЕТСЯ. ОДИН ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД, НА КОТОРОМ РОЖДАЮТСЯ ПОЛИМЕРЫ (Рис. 1), ПО ТЕРРИТОРИИ В НЕСКОЛЬКО РАЗ ПРЕВЫШАЕТ ПЛОЩАДЬ ВЫСТАВКИ «ПОЛИМЕРЫ-74». ТОЛЬКО РЕАКТОРЫ, В КОТОРЫХ ПРОИСХОДИТ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ, ДОСТИГАЮТ ВЫСОТУ 25—30 М И ВЕСЯТ БОЛЬШЕ 200 Т. НО ТЕХНИКА ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ НА ВСЕХ ПОСЛЕДУЮЩИХ СТАДИЯХ БЫЛА ПРЕДСТАВЛЕНА НА ВЫСТАВКЕ «ПОЛИМЕРЫ-74» ВО ВСЕМ СВОЕМ МНОГООБРАЗИИ (см. стр. 24).



● ВМЕСТО КИРПИЧНОЙ СТЕНЫ — ПЛАСТМАССОВЫЙ «САНДВИЧ»
 ● ПОЛИМЕРНЫЙ ПРОКАТ.
 ЧТО ЭТО ТАКОЕ?
 ● В РОЛИ УПАКОВЩИКА —
 ВОЗДУХ

На пороге века ПОЛИМЕРОВ

Заметки

с международной выставки

АЛЕКСАНДР ЖДАНОВ,
 наш спец. корр.

Схема экструдера:
 1 — дроссельный клапан (сопло); 2 — шнек экструдера; 3 — зона дегазации; 4 — воздушное охлаждение; 5 — воронка для наполнения; 6 — привод; 7 — манометр; 8 — биметаллический кожух.

Пойдем по выставке вдоль воображаемой технологической линии.

На завод полимеры поступают в виде гранул. Это сырье. Оно тем и удобно для промышленности, что на небольшом станке для литья под давлением из него можно получать сложные по профилю, не требующие никакой дополнительной обработки детали. Новый автомат червячно-поршневого действия «Бой-15» (ФРГ) максимально насыщен гидро- и электроавтоматикой. Игольчатый затвор сопла перемещается гидравлическим приводом. Две независимые зоны подогрева контролируют электронные терморегуляторы, автоматически подсчитывается количество изделий, водяное охлаждение пресс-формы — замкнутого цикла, как у автомобиля. Собственно, устройство впрыска может занимать как горизонтальное, так и вертикальное положение (рис. 2).

Литье под давлением используют для получения мелких пластмассовых изделий. В более емком производстве, в непрерывных тех-

нологических линиях применяются экструдеры (рис. 3). Их устройство и принцип работы показаны на рисунке 4. Через воронку гранулы попадают в шнековое устройство, где они плавятся и сминаются. Воздух, попавший вместе с ними, и газ, включенный в гранулы, отсасываются вентиляторами. На сопло крепится пресс-форма, придающая непрерывно поступающему материалу нужный профиль. Этот процесс можно назвать полимерным прокатом. С экструдера можно получать трубы, пленки, листы. Для одной пресс-формы несколько экструдеров можно установить параллельно. Так, для получения широкого поливинилового листа иногда в ряд устанавливается до шестнадцати экструдеров. Из этих листов штампуются детали для сборки пластмассовых домиков (рис. 5).

Несмотря на декоративность (пластмассы не выгорают), на простоту изготовления, на пластичность строительного материала (из полимерных листов можно получать панели самой сложной фор-

24

мы), подобные домики так и не вышли из стадии эксперимента. Главной причиной послужила их слабая теплоизоляция. Летом в них жарко и душно, зимой холодно. Поэтому конструкторы и создавали их в основном для служебных целей — для киосков, небольших баров, мастерских. Но провести в них даже время рабочего дня (7—8 ч) оказалось тяжело.

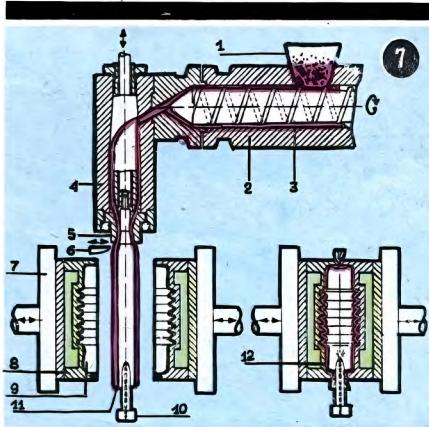
Тем не менее главной сенсацией выставки, привлекшей внимание как посетителей, так и прессы, были пластмассовые дома (рис. 6). И не служебные или подсобные, а именно жилые. В отличие от предыдущих они были не сварные, а сборные — из поли-

матизации и легко видоизменяется. С ее помощью можно получать не только различные патрубки (рис. 8), но и сосуды. На рисунке 10 показаны емкости с впрессованными в них нарезными муфтами (перед вдуванием они были помещены в форму). Меняя диаметр дюз экструдера и размеры формы, можно получить емкости разнообразного бытового и промышленного назначения (рис. 9).

Литье и выдувание используются в основном для получения изделий из однородных полимерных материалов,



9



10

мерных панелей типа «сэндвич». Это панели с прочной, блестящей поверхностью, внутри пористые. 3 см такого материала заменяют до своим теплоизолирующим свойствам 1 м кирпичной кладки, и лишь соображения прочности заставили довести толщину панелей до 15 см.

Легкие панели удобны для транспортировки, хорошо сочетаются с обычными строительными материалами (дерево, бетон), легко монтируются. 5—6-квартирный, двухэтажный дом собирается за неделю, внутренняя планировка отвечает всем требованиям современного комфорта.

Экструдер используется также для предварительной подготовки полимерного материала. Пластмасса размягчается в нем при помощи нагревателя и выдавливается из дюз в виде трубы. После разрезания на части из нее выдувается необходимая форма (рис. 7). Получаемые детали не требуют дополнительной обработки и готовы к использованию. Формовка изделий выдуванием легко поддается авто-

х хотя гораздо чаще полимеры применяются в сочетании с наполнителем. Кто из нас не держал в руках подноса, полученного на подогреваемых прессах из рыхлого картона или нескольких слоев бумаги, пропитанных полимерами? На рисунке 12 приведена схема пропитки бумаги или картона жидкими полимерными материалами. Вообще бумага или ткань оказались благодатными наполнителями (особенно для упаковочных материалов). Сами по себе они обладают достаточной механической прочностью, но гигроскопичны и пропускают воду. Вода же способствует не только химическим реакциям (окислению), но и размножению гнилостных бактерий, плесени. Портятся упакованные продукты или изделия, разрушаются и теряют необходимую прочность сама упаковка. Полимерные же пленки воду не пропускают, легко наносятся на ткань и бумагу в жидком состоянии или наклеиваются.

Так (рис. 12) получаются яркие, невыгорающие и моющиеся

Рис. 2. Автомат для литья под давлением с вертикальным положением устройства впрыска.

Рис. 3. Современный экструдер по непрерывной переработке полимеров.

Рис. 4. Схема экструдера.

Рис. 5. Эта модель пригодна для киосков, небольших магазинов, дачных домиков.

Рис. 6. Одноквартирный дом из пластмассовых панелей типа «сэндвич». В труднодоступных и холодных районах Сибири и Севера они могут обеспечить удобные, современные условия жизни.

Рис. 7. Схема выдувания пустотелых изделий:

1 — загрузочная воронка; 2 — шнековый пресс, или экструдер; 3 — шнек; 4 — угловая головка; 5 — дюза со сменным сердечником; 6 — резка трубки; 7 — замыкающее устройство; 8 — форма с водяным охлаждением; 9 — гнездо для форм; 10 — вдувание; 11 — предварительная формовка; 12 — готовая деталь.

Рис. 8. Различные патрубки, получаемые выдуванием.

Рис. 9. Пластмассовые сосуды различной емкости.

Рис. 10. Пластмассовые сосуды, разрезанные в местах, где в них впрессованы металлические муфты.



обои (11) или материал для изготовления вентиляционных труб, а картон, идущий на упаковку, покрывается kleem.

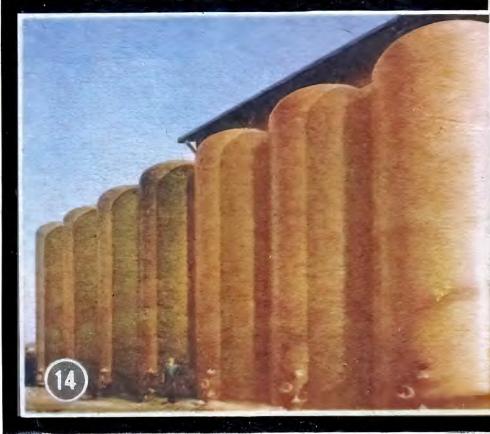
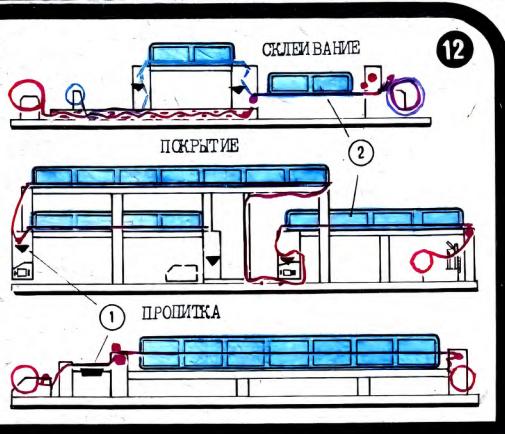
Фирма «Пагандарм» (ФРГ) экспонировала разнообразные машины подобного назначения, производительностью до 300 м в минуту. Поэтому, несмотря на простоту технологических процессов, станки иной раз достигали весьма внушительных размеров.

Но, пожалуй, самое большое распространение получили полимеры в текстильной промышленности. Именно с их помощью Япония, не имеющая значительных площадей под хлопком и мало его экспортующая, стала одним из главных производителей текстиля. Отошли в прошлое нетканые (литые) материалы; сейчас поли-

ствиям. Благодаря этим свойствам их с успехом используют для изготовления труб и емкостей (рис. 14).

В таких цистернах можно хранить нефть и нефтепродукты, химические реактивы и молоко. Сфера применения смол чрезвычайно широка. Это и литейное производство (крепители, выплавляемые модели), и машиностроение (как заменители металла), и строительство (полибетон) и даже в инструментальной промышленности (крепление режущих деталей и материалов).

Большое значение смолы имеют как лакокрасочные материалы. И до последнего времени этим и ограничивалась их роль в быту. Но вот фирма «Дайменишл плас-



обои (11) или материал для изготовления вентиляционных труб, а картон, идущий на упаковку, покрывается kleem.

Бумага или картон с рулона протягивается через ванну, наполненную раствором полимера, затем высушивается и снова сматывается в рулон. Это полуфабрикат, из которого после штампуются изделия, совсем как из металлической ленты. Разница только в том, что пресс разрезает бумагу, а не металл (соответственно не нужны многотонные усилия), а из подогреваемого штампа вынимаются детали, порой не уступающие металлу по прочности.

Принцип упаковки (рис. 15) состоит в следующем. На упаковочный стол (2) помещают картон (3), покрытый kleem, а поверх него ложится деталь (4) любой сложной формы.

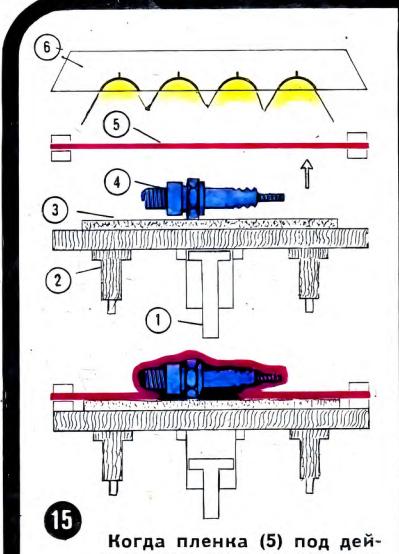
Над столом термоизлучателем (6) разогревают полимерную пленку (5). Стол поднимается к пленке, насос (1) через картон отсасывает воздух, и атмосферное давление плотно обжимает размягченной

меры превращают сначала в волокна, а потом ткут.

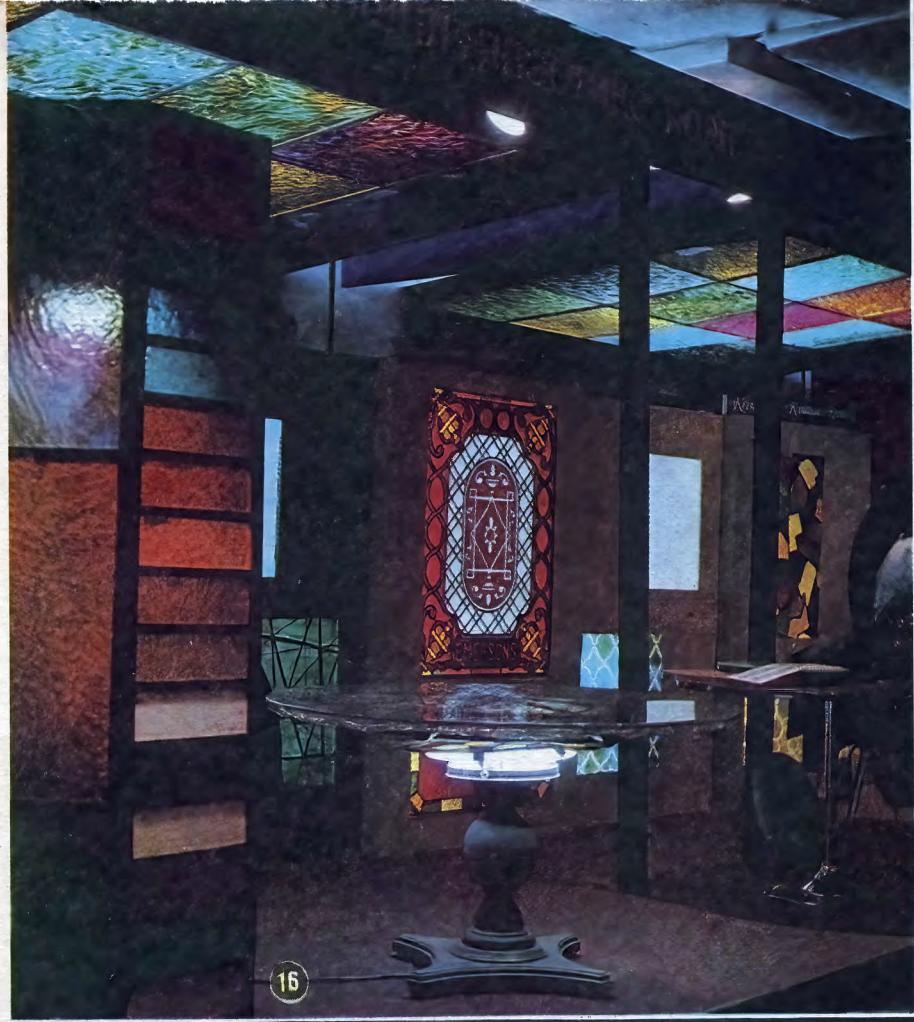
Ткани из полимерных волокон более прочные, чем из естественных, не выгорают, легко стираются, быстро высыхают, не мнутся. Для одежды, соприкасающейся с кожей человека, они не очень подходят, потому что электризуются и негигроскопичны, то есть не впитывают в себя пот. После устранения этих недостатков тканям из полимеров практически не будет конкурентов. Что же касается гигроскопичности, то, например, для ковровых изделий она не нужна (рис. 13).

Технология использования смол значительно проще. Их молекулы легко и прочно «сшиваются» друг с другом и с наполнителем при относительно невысокой температуре. Некоторые «сшиваются» даже при обычной температуре, если использовать «закрепитель».

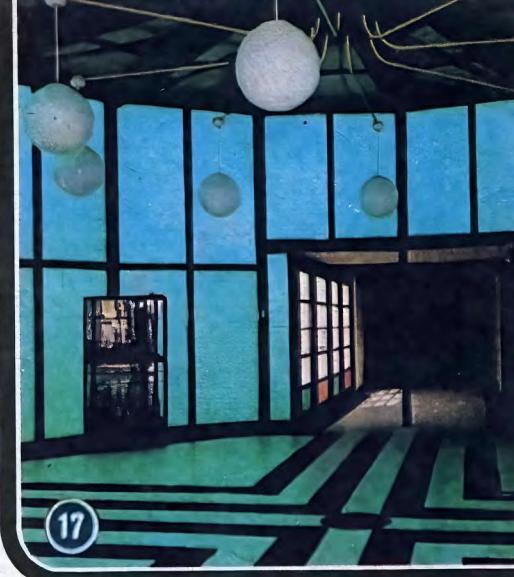
Материалы из смол с наполнителем (чаще всего стекловолокно или стеклоткань) отличаются высокой прочностью, стойкостью к атмосферным и химическим воздей-



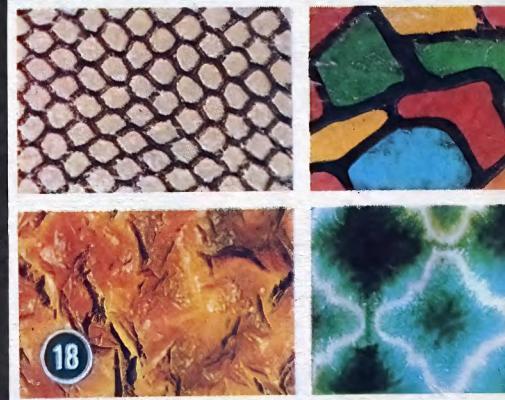
Когда пленка (5) под действием термоизлучателя (6) размягчается, упаковочный стол (2) поднимается, и пленка ложится на деталь (4) и картон (3). Насос (1) через картон отсасывает воздух, и атмосферное давление обжимает деталь и прижимает пленку к kleящемуся слою картона.



16



17



18

тикс корпорейшн» (США) получила состав с таким же коэффициентом преломления света, как и стекло. И фактура наполнителя (стекловолокно) стала невидимой. Плиты из этого материала не уступают в прочности стеклу, но не такие хрупкие, очень пластичны в изготовлении (рис. 18) и декоративны (рис. 16, 17).

Область применения пластмасс с каждым днем расширяется все больше. Громадная индустрия детских игрушек почти полностью перешла на полимерные материалы. В спорте они повсюду — от таранных покрытий беговых дорожек до спортивной обуви и фибергласовых шестов. Полимеры с малым коэффициентом трения не только применяются в подшипниках, но и позволяют горнолыжникам тренироваться летом на склонах с искусственным покрытием. Любительское рыболовство сейчас немыслимо без полиамидных волокон. Все больше пластмассовых изделий встречается в охотничьем снаряжении.

К полимерам, используемым в

медицине, предъявляются жесточайшие требования, но ученые открывают все новые и новые материалы, удовлетворяющие им (см. «ТМ» № 1, 1975 г.).

В электротехнической промышленности все изолирующие материалы получены на полимерной основе. Практически не встретишь ни одного аппарата, заключенного в деревянный или металлический корпус. Жидкие кристаллы и органические (полимерные) полупроводники вытесняют святая святых электротехники — кристаллические полупроводниковые элементы и индикаторные лампочки.

Пластмассы находят все более широкое применение в строительстве, вес пластмассовых деталей в одном автомобиле поднялся до 60—70 кг. Почти в каждой квартире стоит кухонная мебель с пластмассовым покрытием.

Согласно прогнозу ЮНЕСКО полимеров в 2000 году будут производить больше, чем металлов, а их выпуск станет ведущей отраслью мировой экономики.

Рис. 11. Обои с полимерным покрытием.

Рис. 12. Принципиальные схемы станов для пропитки и многослойного покрытия полимерными материалами картона, бумаги, ткани: 1 — ваны с жидким полимером; 2 — сушилки.

Рис. 13. Виниловые настенные ковры.

Рис. 14. Такие емкости прочны, легки, быстро и чисто отмываются от любого продукта и используются для хранения любых жидкостей — от молока до нефти.

Рис. 15. Схема термоупаковки полимерной пленкой.

Рис. 16. Стенд фирмы «Дайменшнл» на выставке «Полимеры-74» с изделиями из декоративных плит.

Рис. 17. Фойе общественного здания, декорированного полимерными плитами.

Рис. 18. Декоративные плиты фирмы «Дайменшнл»: лед; соты; мозаика; персидский рисунок.

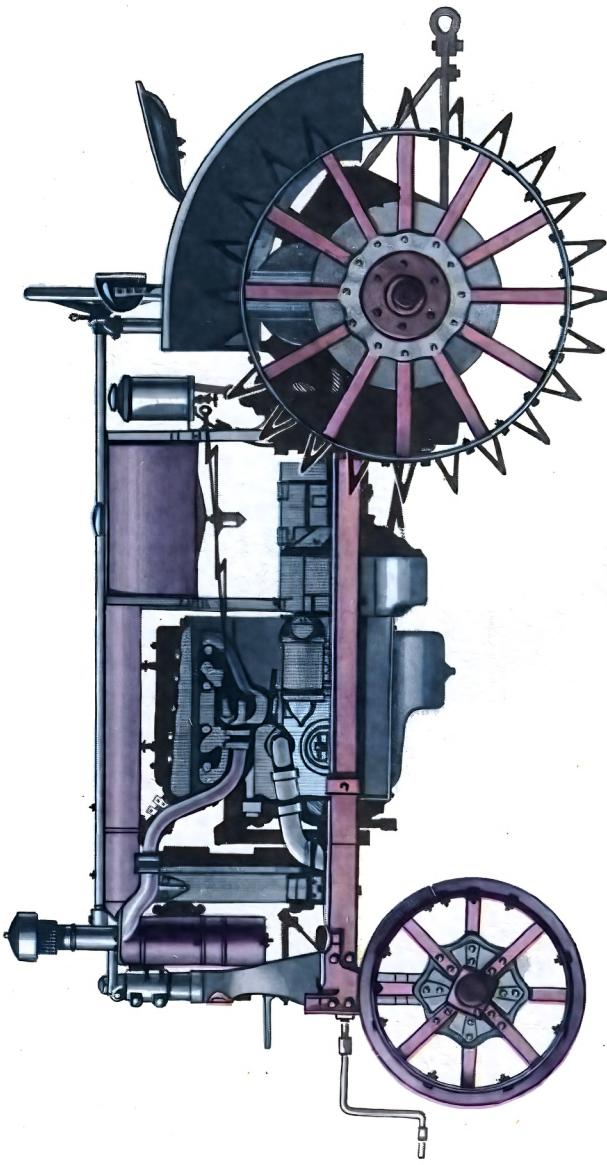
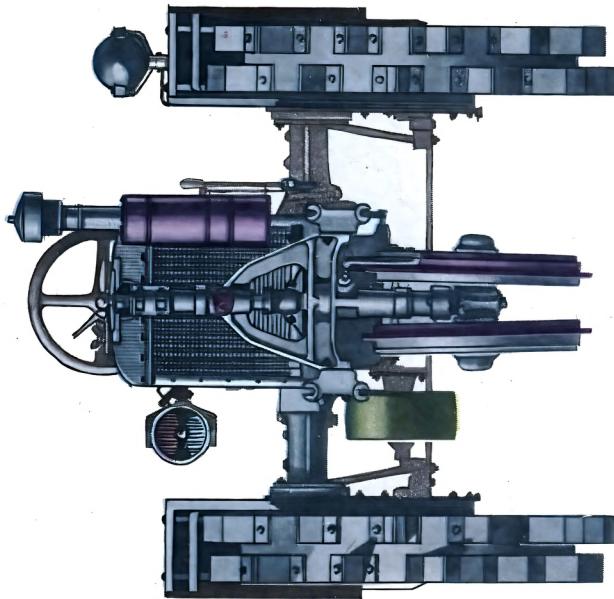
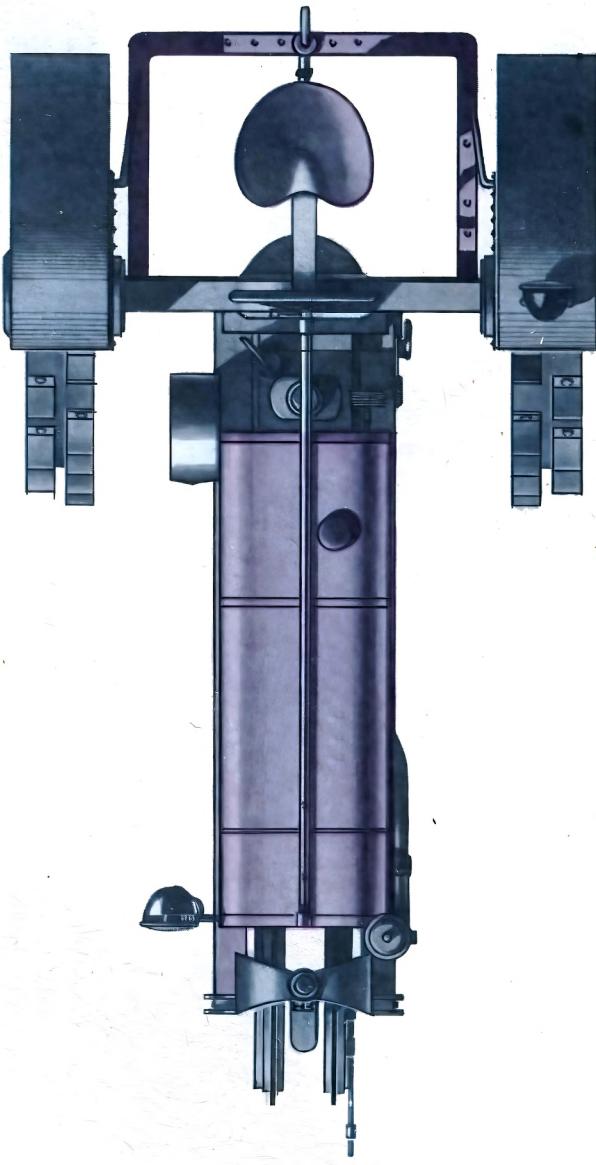


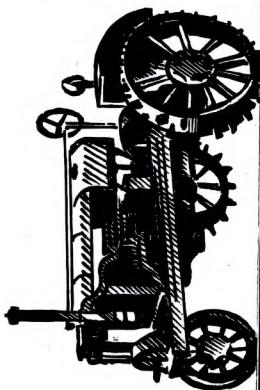
Рис. Бориса Лисенкова



«УНИВЕРСАЛ»

Завод-изготовитель — Кировский завод, Ленинград; Владимира тракторный завод
 Тип трактора — колесный, пащий
 Мощность двигателя 22 л. с.
 Мощность на крюке 10 л. с.
 Топливо керосин
 Вес 2050 кг
 Количество передач 3 вперед,
 1 назад
 Скорость от 3,4 до 7,2 км/ч
 Годы выпуска 1934—1940 (Кировский завод), 1944—1955 (ВТЗ)
 Количество выпущенных тракторов 209 006

и насыщение деревни тракторами о-
теперь дело времени. На очередь г-
с еще большой остротой встал воп-
рос о пропашнице. В 1933 году
площади, занятые в стране пропаш-
ными культурами, составляли около
20 млн. га и продолжала увели-
чиваться.



«Историческая серия «ТМ»

Ровно десять лет назад состоялся Артговский Пленум ЦК КПСС, ознаменовавший собой новый этап в

развитии сельского хозяйства нашей страны. А начало механизации на полях, лежащей в основе этого размножения, положили работы 1930-х годов, когда создавались различные типы сельскохозяйственных тракторов.

Потребность в тракторе для ухода за полем, скажем, кукурузой, тракторофагом и другими культурами, оторванными в течение сезона нужно выхлопить, прореживать, окучивать, озимниками. Но в первую очередь сельское хозяйство страны требовало пахотных тракторов, которые механизировали бы наиболее энергомеханические операции — пахоту, осев, уборку. В начале 30-х годов, когда в стране вступили Ставропольский и Харьковский заводы, выпускавшие несколько сот машин в день, стало очевидно, что принципе эта проблема решена

и насыщение деревни тракторами и насыщение деревни тракторами — дело времени. На очередь с еще большею остротой встал вопрос о пропашнике. В 1933 году площадь, занятая в стране пропашными культурами, составляла около 15/30. Они хотели создать нескользко сменных узлов, посредством которых сменные узлы, посредством которых

До 30-х годов на "пропашных рабо-
тах в основном использовались лоша-
ди, так как тракторы «Фордзон-Пути-
ловец» и СТЗ-15/30 по ряду при-
чин оказались не приспособленными
для этих целей. Особенность про-
пашного трактора заключается в том,
что расстав-
шись между рядами, А оно, в свою оче-
редь, определяется видом растений
и изменяется от 45 см у свеклы до
180 см у бахчевых. Причем, если ко-
нечно пройдет слишком близко от
центра ряда, оно может повредить
корневую систему. Отсюда вытека-
ет второе конструктивное отличие
этой машины — узкие колеса и надеж-
ное управление, чтобы при движе-
нии отклонение трактора от сред-
ней линии не превышало 5—7 см.

Како времени последней культивациии высота подсолнечника, сорго, риса, кукурузы, хлопка, клещевины достигает 70 см, а картофеля, овощей

жет, каучуконосных и табака — 60 см. Высота растений диктует К-н величину дорожного просвета. Кроме того, пропашной трактор должен быть легким, чтобы не нарушать воздушного режима почвы; иметь достаточно малый радиус поворота, чтобы в конце тоннана круто разворачиваться и направляться в следующую борозду; обладать хорошей боковой устойчивостью, чтобы не опрокидываться при работе на склонах. Этот да- леко не полный перечень требова-ний и определяет сложность задачи, с которой сталкиваются кон-струекторы пропашного трактора.

В начале 30-х годов многие зарубежные фирмы пытались пристосо-бить к пропашным работам обычные пахотные тракторы. Велись такие ра-боты и у нас. Так, путинские в конструкторы «Фордзонна-Путилова» несколько о-

США возделяются преимущественно две пропашные культуры — кукуруза, в нашей стране — больше зернотка. Исходя из практики сельского хозяйства, конструкторы сами или соответствующие международные организации. Но оказалось,

о сделать один трактор, который годился для обработки всех культур, невозможно. И тогда впервые в мировой практике принимается решение разрабатывать двеификации трактора: трехколесный 1 (по типу «Фармолла») для высоких культур — хлопок, кукуруза, диссолнечник — с междуурядьями 70, и 90 см и четырехколесный У-2 пртотрель — с малорослых культур — свекла, пртотрель — с междуурядьями 45, и 70 см.

Когда начался этап непосредственно рабочего проектирования, и все было не так просто, как едоплагали. Отступая от «Фармолла», конструкторы стремились максимизировать количества узлов и деталей, унифицировать с трактором Руководством под Руководством

США возделяются преимущественно две пропашные культуры — кукуруза, в нашей стране — больше зернотка. Исходя из практики сельского хозяйства, конструкторы сами или соответствующие международные организации. Но оказалось,

о сделать один трактор, который годился для обработки всех культур, невозможно. И тогда впервые в мировой практике принимается решение разрабатывать двеификации трактора: трехколесный 1 (по типу «Фармолла») для высоких культур — хлопок, кукуруза, диссолнечник — с междуурядьями 70, и 90 см и четырехколесный У-2 пртотрель — с малорослых культур — свекла, пртотрель — с междуурядьями 45, и 70 см.

Когда начался этап непосредственно рабочего проектирования, и все было не так просто, как едоплагали. Отступая от «Фармолла», конструкторы стремились максимизировать количества узлов и деталей, унифицировать с трактором Руководством под Руководством

женера В. Тюляева проводилась большая экспериментальная работа, которой проверялась правомерность замены деталей. В результате конструкторы НАТИ добились многое. Они применили все материалы из З. Конические подшипники «Фарллла» заменили на цилиндрические и инженерного тогда в стране по ГОСТ.

Освоение массового производства опашника Наркомтяжпромом поручил «Красному птиловцу». 7 сентября 1933 года на «Птиловец» пришла первая партия чертежей, а декабря первый трактор вышел экспериментального цеха.

«Универсал» оказался трактором, спускавшимся дальше других. В 1940 году его производство на «Птиловце» было прекращено, но в 1944 году возобновилось уже на новом, Владимировском, «Универсалом».

Из советских тракторов стал спортироваться за границу: в Голландию, Иран и Турцию.

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер

образцов трехколесного пропашного трактора. По пути ленинградцевшли и сотрудники Всесоюзного института механизации и электрификации сельского хозяйства, приодинавшие эксперименты с СТЗ-5/30. Они хотели создать несколько смежных узлов, посредством ко-

орых можно было бы быстро превратить пахотный трактор в промышленный. Трехколесный трактор спешно наработанной группой инженеров ВИИЭ делали самостоятельство, а четырехколесный вари-ант — в сотрудстве с Омским заводом сельскохозяйственных машин. Одновременно этим же вопросом занимались и в Свердловском филиале Всесоюзного института сельскохозяйственного машиностроения.

В 1933 году в Средней Азии про-изошли испытания всех разрабо-танных конструкций, и ни одна из них не получила одобрения комиссии. Испытания показали, что никакими полумерами создать хороший трактор невозможно. Тяжелый трактором промышленности Орджоникидзе

кооператора поступает конструкто-
ром НАТИ. Среди зарубежных трак-
торов больше всего поставленным
заказчиком удовлетворяют «Фар-
молл» — в переводе «Все для фер-
меров» — трактор той же фирмы «Мак-
аррим Диринг», что и «Интернацио-
нал» 15/30, принятый за основу для
западного СТЗ.

Сначала казалось, что и пропла-
ченный можно сделать быстро и прос-
тот. Есть готовый образец, переде-
лывай его на метрическую систему
свои стандарты — вот и все. Но
затем конструкторы Д. Чудаков,
Крейслер, Е. Ищенко и другие
заслужили как следует проблему, ока-
зываясь, что проторенный
догады нельзя. Во-первых, «Фар-
молл» — универсальный фермерский
трактор, а сложившимся у нас кол-
лективом, формируем, органы земель-
ского хозяйства нужен специа-
лизированный пропашной трактор.
Однако, его использование на
основных работах не исключило, но
основным он предназначался для
бортовых, междурядий.
Во-вторых,

в США возделяются преимущественно две пропашные культуры — хлопок и кукуруза. В нашей стране — больше десятка. Исходя из практики сельского хозяйства, конструкторы сами пришли к соответствующие разные меры международный. Но оказалось,

что сделать один трактор, который бы годился для обработки всех культур, невозможно. И тогда впервые в мировой практике принимается решение разрабатывать две модификации трактора: трехколесный У-1 (по типу «Фармлола») для высоких культур — хлопок, кукуруза, подсолнечник — с междуурядьями 70, 80 и 90 см и четырехколесный У-2 для малорослых культур — свекла, картофель — с междуурядьями 45, 60 и 70 см.

Когда начался этап непосредственно рабочего проектирования, то и здесь все было не так просто, как предполагали. Отступая от «Фармлола», конструкторы стремились максимизировать количество узлов и деталей, унифицировать с трактором СТЗ. Поэтому одновременно с проектированием под руководством

инженера В. Тюляева проводилась большая экспериментальная работа, в которой проверялась правомерность замены деталей. В результате конструкторы НАТИ добились много-го. Они применили все материалы СТЗ. Конические подшипники «Фар-молла» заменили на цилиндрические единственноного тогда в стране 1-го ГГЗ.

Освоение массового производства пропашника Наркомтяжпром поручил «Красному путиловцу». 7 сентября 1933 года на «Путиловец» прибыла первая партия чертежей, а 29 декабря первый трактор вышел из экспериментального цеха. «Универсал» оказался трактором, выпускавшимся дольше других.

В 1940 году его производство на «Путиловце» было прекращено, но в 1944 году возобновилось уже на новом, Владимирском, «Универсале».

Примечателен еще и тем, что он первым из советских тракторов стал экспортirоваться за границу: в Голландию, Иран и Турцию.

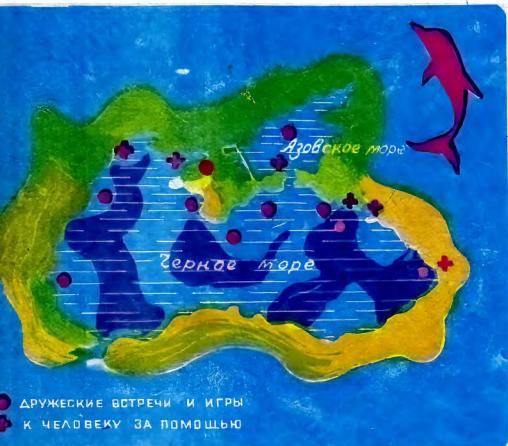
ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер

В мае 1966 года принято решение о прекращении промысла дельфинов в Черном море. Вслед за Советским Союзом прекратили добывчу дельфинов Болгария и Румыния. Этот гуманный акт качественно отличался от всех принимаемых ранее мер по охране природы. Не заботы о сохранении вида, не расчёты сиюминутных или будущих выгод послужили его причиной. Одно лишь предположение о более сложных, чем у большинства животных, связях дельфинов друг с другом и с внешним миром заставило человека взглянуть на свои поступки глазами

«братьев наших меньших». И не случайно именно Советский Союз стал инициатором этого решения. Именно советский человек первым почувствовал ответственность за свои действия перед природой, перед животными, то есть перед самим собой.

Кто выиграл от такого решения? Человек ли, принявший его? Дельфины ли? Как к нему отнеслись люди? Поняли ли его дельфины?

На эти и многие другие вопросы пытается ответить руководитель Батумского дельфинария, профессор Андрей Евгеньевич Шевалев.



Проблемы и Поиски

Дельфин ищет друга

АНДРЕЙ ШЕВАЛЕВ,
доктор биологических наук,
профессор

г. Батуми

В начале шестидесятых годов человечество, очарованное книгой Джона Лилли «Человек и дельфин», очень захотело поверить в разум дельфина. И некоторые люди, спекулируя на этом желании, начали выдавать свои домыслы за объективную реальность. Так, один из зарубежных авторов приводил следующий диалог:

— Есть ли у вас бог? — спрашивается он у дельфина.

— А что это такое? — задает вопрос дельфин.

Автор долго и подробно объясняет, и дельфин отвечает:

— Нет, такого у нас нет.

Естественно, что подобный бред должен был привести и привел к прямо противоположным результатам. Наступило разочарование. На его волне всплыли «защитники истин», которые, не утруждая себя научным поиском, стали убежждать читателей в совершенно противоположном — в полном отсутствии у дельфинов разума, в том, что им незачем и нечем думать и «слепые инстинкты» определяют все их поведение.

Дельфины же, ничего не подозревая об этих коллизиях человеческого мышления, продолжают послушно выполнять требуемые от них акробатические трюки и участвовать во всех опытах, которые находят нужными проводить на них ученые.

Но они не только делают это, но и постепенно раскрывают себя.

В одном зарубежном дельфинарии нужно было сделать инъекцию заболевшему дельфину-белобочке. В бассейне снизили уровень воды до метра, и в него опустился дрессировщик. Но едва он поймал белобочку, как тот издал сигнал опасности, и находящаяся в этом же бассейне касатка ударом морды выбила дельфина из рук дрессировщика. Так повторялось несколько раз. Наконец дрессировщик захватил белобочку так, что ее невозможно было выбить. Тогда касатка схватила его за ногу и стала медленно сжимать челюсти, пока дрессировщик не выпустил пойманную белобочку.

Приведу еще свой опыт. В бассейне Батумского дельфинария был брошен плотик из надувных камер. Никаких занятий с ним не проводилось. Два дня дельфины играли с ним, таскали по бассейну за кольца. На третий день во время кормления дрессировщик стал подавать рыбу над плотиком так, чтобы дельфины видели ее, но не могли выпрыгнуть за нею. В природе они с подобными препятствиями не встречались, но тем не менее один из них догадался оттащить плотик в сторону. В последующих опытах это делал первый же подплывший дельфин.

Объяснять подобные опыты «слепым инстинктом» может только человек, априори задавшийся этой целью.

Еще нет прямых доказательств разумности дельфинов. И вряд ли будут, пока мы будем считать морей мышления возможность существа постигнуть нашу систему отображения внешнего мира и нашу логику. В своей научной работе я пытаюсь руководствоваться иной идеей. Я хочу построить образ объективного мира таким, каким его видят дельфины, понять их логику принятия жизненеобходимых решений и в этих рамках, создавая нетипичные условия, в которых не может помочь ни инстинкт, ни приобретенные навыки, проверить способность дельфинов к синтезу и анализу. И на этом основании надеюсь понять, насколько они «поп-своему разумны». Пока же в Батумском дельфинарии ведутся подготовительные работы, я систематизирую различные сведения о поведении черноморских дельфинов, приверяю их достоверность.

Много материалов для размышлений дал «большой эксперимент над дельфинами Черного и Азовского морей», который был начат в 1966 году и продолжается сейчас. К сожалению, он почему-то до сих пор не привлек к себе должного внимания ученых.



морей миграции дельфинов через пролив Босфор не происходит и отдельные случаи возможны как исключение. Но достоверно известно, что дельфины-азовки заплывают в Дунай до Измаила, в Дон до Ростова и в Днепр до Херсона.

Касаясь вопроса об изменениях в поведении дельфинов, нужно помнить, что долгое время они безжалостно истреблялись человеком. В год уничтожалось до 140 тыс. осо-

к необходимости совершаемых ими действий? Случай этот описан натуралистом А. Максаевым в «Курортной газете» (Ялта) за 1967 год.

Автор с товарищем отправились на баркасе в море. Неожиданно к ним стремительно подплыла стая дельфинов. Они стали описывать круги так близко от баркаса, что почти касались своими спинами его бортов. Криков не боялись и, казалось, своими действиями хотели



Началом этого эксперимента было принятое у нас в Союзе, а вскоре в Болгарии и Румынии решение о прекращении промысла дельфинов на Черном море.

Решения подобного масштаба, мотивированные гуманными целями, имеют громадную обратимую связь, и жители Причерноморья резко изменили свое отношение к дельфинам.

А дельфины? Привело ли это к тому, что свободно плавающие, независимые от человека дельфины, начали или начинают доверять людям, перестают бояться и сторониться их?

Прежде чем попытаться ответить на эти вопросы, хочу сказать несколько слов о дельфинах Черного моря.

Самые многочисленные из них дельфины-белобочки. Они достигают в длину двух метров, весят 40—60 кг. Живут в открытом море, быстроходны. Второй вид дельфинов — афалины. Живут у побережья, пытаются придонной рыбой. Самые большие дельфины Черного моря — длиной до трех с лишним метров, весом 200—300 кг. Третий вид часто называют пыхтунами или азовками. Это обычновенные морские свиньи, 1,2, реже 1,8 м длиной, в среднем весят 20—30 кг.

Вероятно, в результате разной солености Черного и Средиземного

бей, тогда как в Черном море их всего было около 500 тыс. И даже сейчас, после восьми лет запрета, вряд ли их число достигло этого уровня. Сотрудники Керченского управления «Огрыбпромразведка» сорок часов летали на Ил-14 и насчитали 2800 дельфинов, а раньше нередко встречались стаи в 500 и даже 1000 особей.

В течение последних двух лет я собираю сведения о всех встречах человека с дельфинами, ищу очевидцев, уточняю подробности. Составил карту встреч. Исследуя все полученные данные, могу с уверенностью сказать, что в поведении дельфинов четко наметилась тенденция к контактам с человеком. Дельфин ищет в человеке друга, и найдет ли, зависит от нас.

Приведу самый непрятзательный случай. В Цемесской бухте однажды появился дельфин. Порезвясь вдали от берега, он подплыл к группе ребятишек. Дети окружили его и стали с ним играть. Плавали рядом, гладили, наиболее решительные даже садились на него верхом. Игра продолжалась минут пятнадцать, затем дельфин уплыл в море.

Подобных и более длительных контактов дельфинов с человеком можно привести много. Я же приведу еще один пример, который ставит меня в недоумение: как могла целая группа дельфинов прийти

привлечь внимание людей. Дельфины то отплывали по направлению к открытому морю, то вновь возвращались. Максаев и его товарищи взялись за весла и поплыли за дельфинами. Те вывели их на красный рыбакский буй с остатками сети. Когда Максаев вытащил его, то обнаружил запутавшегося там дельфина. Его выпустили в море.

Пытаясь критически оценить свою позицию, я снова и снова перебираю записи о поведении дельфинов на свободе и в неволе, и во мне растет настороженность к «трезвым» голосам настаивающих на глупости дельфинов и даже предлагавших возобновить их промысел. Нет, не простые это животные. И если методика, построенная на требовании, чтобы дельфины поняли нас, не привела к успеху, то прежде, чем что-либо решать, нужно попробовать понять их.

Карта контактов человека и дельфинов.

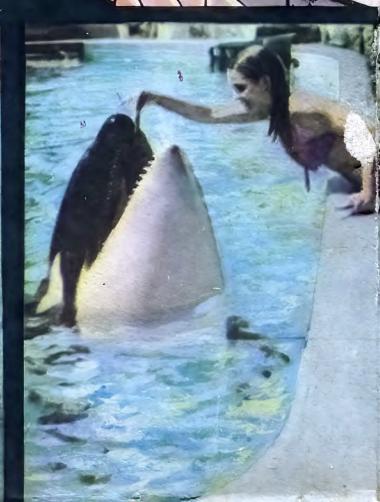
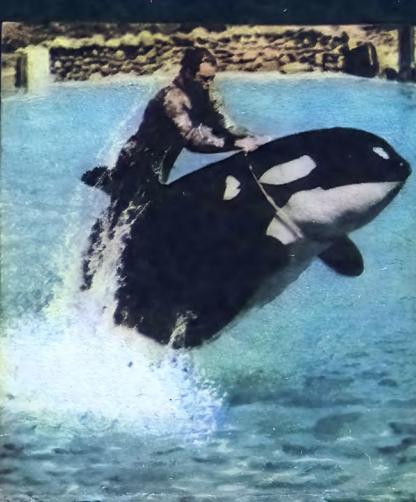
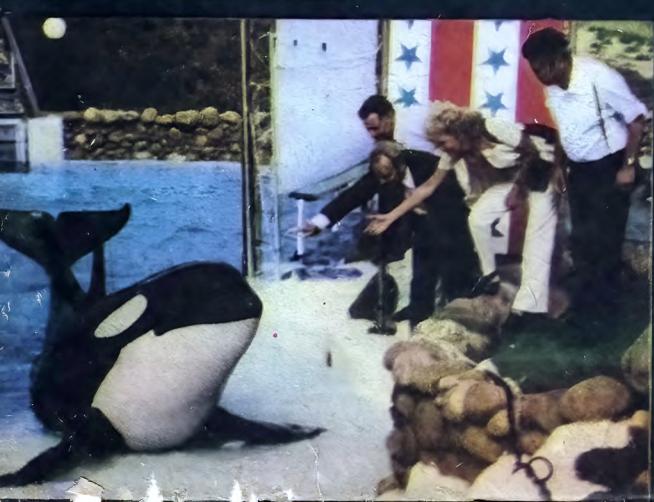
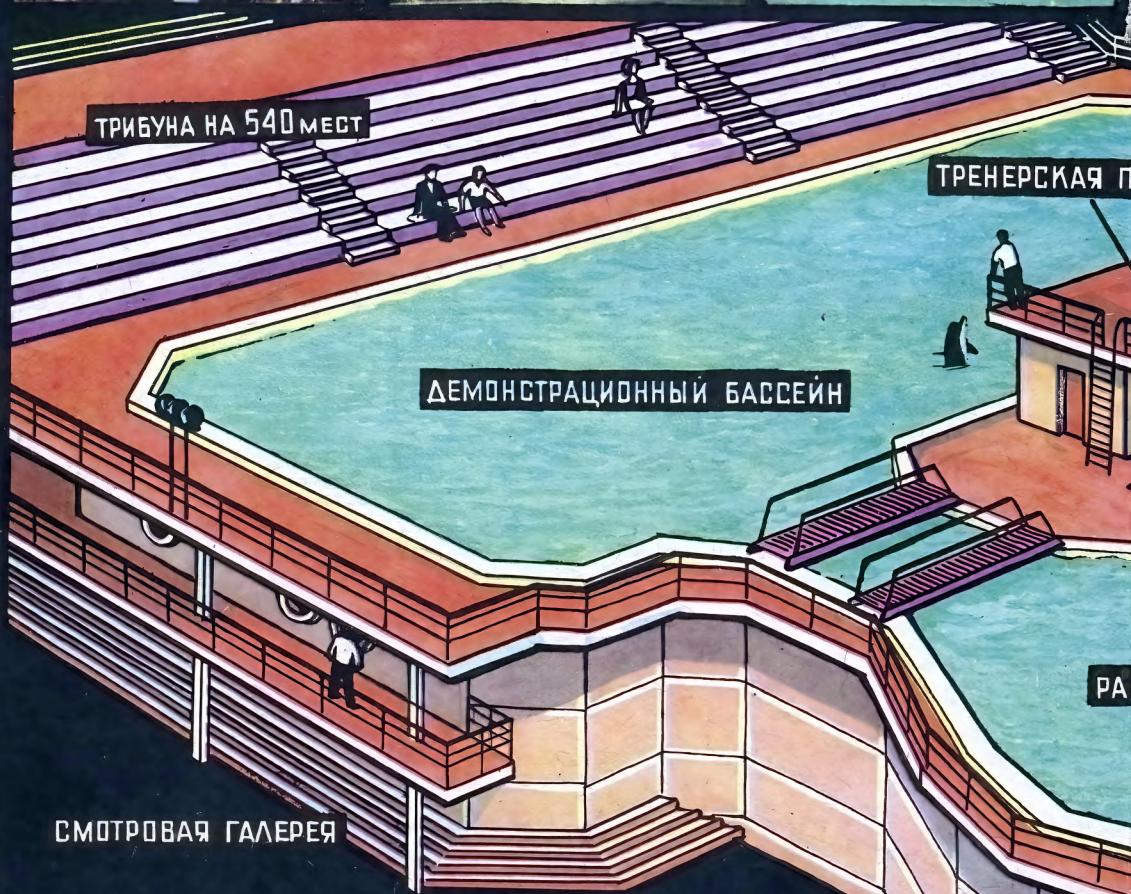
Статуэтка мальчика, сидящего на дельфине, найденная при раскопках Ольвии.

Даже касатка, прозванная «грозой морей», проявляет к человеку миролюбие.

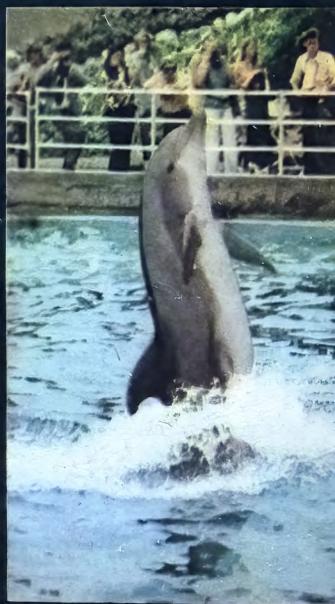
Схема опыта по рассеиванию звука черепом дельфина.

Раненый дельфин приплыл к людям за помощью (г. Скадовск, 17 августа 1973 г.).

ДЕЛЬФИНАРИЙ: ЛАБОРА



АТОРИЯ, КЛАСС, АРЕНА



ОСУШЕНИЕ ОСНОВНОГО БАССЕЙНА

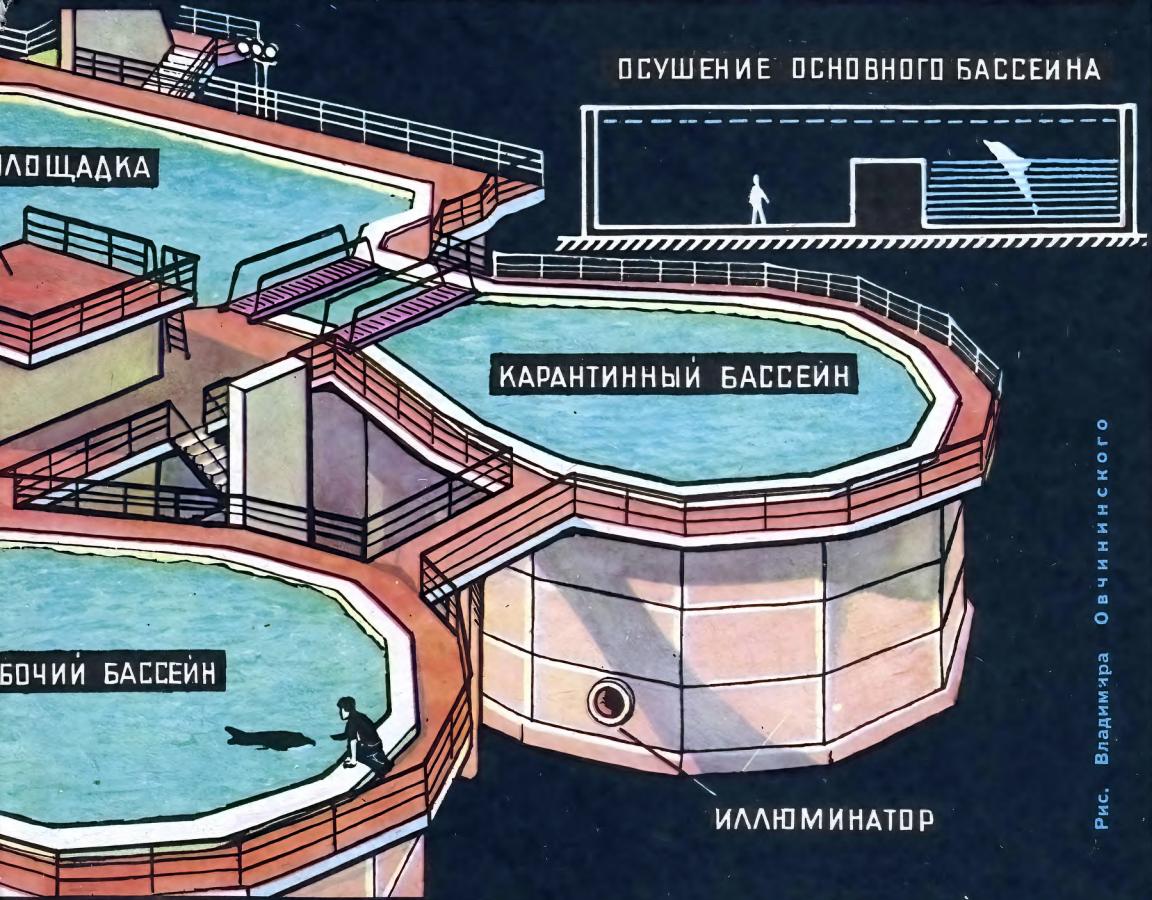


Рис. Владимира Овчининского



БАССЕЙН В РАЗРЕЗЕ



Батумский дельфинарий

МИХАИЛ ДМИТРИЕВ, инженер

Между каналами расположены в три этажа рабочие помещения. Первый занимает электрощитовая, где сведено управление всем освещением сооружения и прилегающей территории. На втором тренеры разместили водолазное снаряжение: гидрокостюмы и акваланги. Третий этаж поднимается над зеркалом воды основного бассейна. Большое окно обращено к трибуне. Здесь расположен основной пульт научной

Человек и дельфин

К 4-й стр.
ОБЛОЖКИ

Общеизвестна притча о юноше, который все знал, о зрелом мужчине, который кое-что знал, и о убеленном годами мудреце, который знает, что он ничего не знает. Наши отношения с дельфинами перекликают пору отрочества: о дельфинах так много гово-



В Батуми при Грузинском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии вступил в строй первый в Советском Союзе научно-демонстрационный дельфинарий. Автор проекта — конструктор Артем Мисакович Малхазян. Строительство дельфинария вели специалисты батумского строитреста № 5 Министерства строительства Грузинской ССР. Стоимость строительства 443 тыс. руб.

Дельфинарий представляет собой капитальное сооружение из сборного железобетона с тремя бассейнами глубиной 5 м и общим водоизмещением 3500 м³. Трибуна на 540 мест расположена с фасадной стороны. Центром комплекса является основной, или демонстрационный, бассейн размером 36 × 14 м, в стенах которого сделаны иллюминаторы для наблюдения животных под водой. Против трибуны расположены два бассейна, объемом около 380 м³ каждый. С основным бассейном они соединены каналами глубиной 1,8 м, шириной 3 м и длиной 5 м. По краям каналов сделаны пазы, в которые можно вставить шлюзовые щиты или сетчатые рамы. При установке щитов канал превращается в ванну объемом около 22 м³. Малые бассейны могут использоваться как карантинные, если есть необходимость изолировать заболевшее животное, или рабочие, для первоначальной работы тренеров. Система водоснабжения обеспечивает четырехкратный обмен воды за сутки.

аппаратуры, и отсюда комментируют выступления обученных дельфинов.

По направлению своей работы дельфинарий научно-просветительный. Хотя и не исключаются полуцирковые номера, приведенные на развороте, демонстрационная часть будет в основном посвящена показу сотрудничества человека и дельфинов. На поиск возможностей такого сотрудничества направлена и научная работа.

Руководитель исследовательских работ в дельфинарии профессор А. Шевалев разработал программу, включающую такие темы, как служебное использование дельфинов для работы с аквалангистами, изучение их эхолокационной системы, изучение способности дельфинов определять причинно-следственные взаимоотношения между явлениями в окружающей среде.

Рядом с дельфинарием расположен морской аквариум, имеющий двадцать бассейнов по 2 тыс. л, два — по 6500 л и центральный на 100 тыс. л. Здесь же есть бассейн для черепах емкостью 100 м³ и два овальных бассейна для тюленей, котиков и других морских животных.

На страницах 32–33 приведены фотографии, сделанные в зарубежных дельфинариях. Во многих триюках там участвуют касатки. Район их расселения в основном — Атлантический и Тихий океаны.

На снимке в левом нижнем углу — советский академик Н. Шило (второй слева), посетивший дельфинарий во время визита на Гавайи.

рят и пишут, что, кажется, мы знаем о них все. А между тем в 1968 году был открыт ни много ни мало как новый вид дельфинов.

Исследуя, как распространяется звук, издаваемый дельфином, по различным направлениям, и сравнивая этот результат с рассеиванием звука чепром при различных положениях излучателя (схема на стр. 31, частотная характеристика опыта показана на рис. внизу 4-й стр. обложки), ученые определили, откуда у дельфина идет звук, но до сих пор не знают, чем он создает звуковые колебания.

Специалисты до сих пор почти ничего не знают о болезнях дельфинов, и, как детские врачи, в основном ставят один и тот же диагноз — ОРЗ — простудился и заболел.

И может быть, контакт с дельфином поможет человеку узнать, как мало он знает о морской физике.

Дельфин — уникальное морское животное.

Его сообразительность, обучаемость не имеют себе равных среди млекопитающих животных. Когда началось интенсивное изучение дельфинов, всех поразило сходство их мозга и мозга человека по внешнему виду, весу, изрезанности коры.

Сkeptики утверждали, что это ни о чем не говорит, что есть животные, у которых мозг даже больше по размерам (слон, кашалот, кит-финвал). Но ученые доказали, что у этих животных плотность нервных клеток мозга много меньше, чем у человека, а у дельфина она ближе всего к человеческой. И отношение веса мозга к весу тела у человека и у дельфина почти одинаково.

Сравнивая фонограммы голосов человека и дельфина, поражаешься их совпадению. Вряд ли мы вернемся к представлению о дельфине как о «морском человеке», но такая общность должна быть предметом тщательного изучения.

Человек делает только первые шаги в изучении дельфинов, и познание всех его тайн облегчит ему освоение бесконечных просторов океана.

Как если бы...

Встречая одного путника с веслом на плече, жители гористой Аркадии, страны пастухов, не могли скрыть своего изумления. «Что это за длинная, узкая лопата?» — указывали они на незнакомый, странный предмет. Так после долгих скитаний хитроумный Одиссей нашел наконец людей, не имевших даже поглядия о море. Здесь он воздвиг алтарь в честь бога Посейдона.

Ученые — аркадцы по характеру профессии. Первыми среди людей возводят они на алтарь природы свое неподдельное изумление перед загадочными пришельцами-инкогнито из мира новооткрытых вещей и явлений. Но никакое встреченное ими на тропе изысканий «весло» не может быть прописано в науке безымянным. И вот после недолгих колебаний ученые с наивным простодушием аркадцев привешивают на него ярлык, какой-нибудь «лопаты».

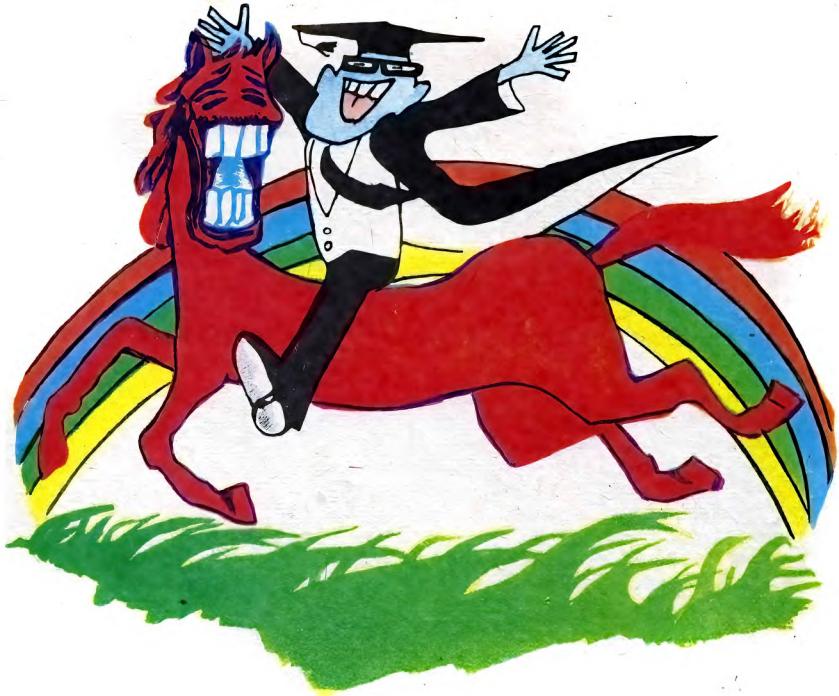
Исследователь всматривается в электрон, а мнится ему необычайно малый «волчок». Данью богатому воображению явился термин «спин», что по-английски означает «верчение», «кручение». Так обозначили свойства электрона, уподобляющие его раскрученной юле.

Закрепив за обитателями микромира общее имя «частица», физики вскоре задумались о его двусмысленности. Ведь электрон не то же самое, что кручинка песка или цветочная пыльца. По утверждениям физиков, между электронами нет даже индивидуальных различий, в то время как кручинки песка можно без труда рассортировать по форме, размерам и другим свойствам. И все же есть какое-то оправдание широко распространенному официчененному слову «частица».

Не сразу укажешь общие черты, которые роднят атомное «ядро» с пушечным ядром или ядром ореха. Слизив на словах эти совершенно разнородные, разнопорядковые объекты, человеческая мысль, подобно Мюнхгаузену, совершает на «ядре» фантастический скачок из мира обиженных, привычных вещей в царство непредставимого.

Никто заранее не утруждает себя заботой о наименованиях, предваряющих грядущие открытия, не припасает впрок научные имена. Первооткрывателям не остается ничего иного, как подыскивать подходящие названия в истрепанных от долгого употребления «святцах». Не зная научной лексики будущего, ученые сами творят ее из подручного словесного материала.

Первоначально под числом подразумевали целые числа, с помощью которых можно пересчитать любой ряд



«РОЗОВЫЙ КОНЬ» В НАУКЕ

АНАТОЛИЙ ШИБАНОВ,
кандидат физико-математических наук

предметов. Так, древнегреческий математик Эвклид называл числом множество, составленное из единиц. Затем это название распространилось на дроби, иррациональные и даже мнимые числа, не имеющие к арифметическому счету никакого отношения. Достаточно оказалось некоторых общих черт с обычными целыми числами, чтобы применить к ним знакомое слово.

Термин «равновесие» имел сначала чисто механический смысл. Равновесие истолковывали как равный вес двух тел. Но о каких весах может идти речь в термодинамике, химии, биологии или метеорологии, куда перекочевало это слово? Не лучше обошлись физики с терминами «звук» и «свет». Никакое самое чуткое ухо не уловит сигналов ультразвука, а при «косвешении» инфракрасным или ультрафиолетовым светом человеческий глаз так же слеп, как и в полной темноте.

При явном попустительстве жрецов науки слова нарушают границы своих исконных владений, вторгаясь в несвойственные им области, где они утрачивают изначальный смысл и

буквально выворачиваются наизнанку, как это случилось с терминами «звук» и «свет». Это противоречит основному правилу научной терминологии. Термин по возможности должен быть правильно ориентирующим. Буквальное значение слова должно как можно точнее соответствовать обозначаемому этим словом понятию. Идеальный пример, взятый из другой области, — знак «изогнутая стрелка», указывающий направление поворота. Не так просто добиться столь полной гармонии между словом и понятием. А любое несоответствие между ними чревато далеко идущими последствиями.

Когда в средние века вздумали объяснять научные понятия толкованием соответствующих терминов, немало возникло нелепиц и несообразностей. Так, Лука Пачиоли иллюстрировал различие между совершенными и несовершенными числами сравнением здорового человека с калекой. Известный математик XV века Бальдоманди считал изоприметрическими такие фигуры, которые могут быть описаны одна вокруг другой, ибо «изос» означает

«фигура», а «пери» — «вокруг». Поскольку термин «эволюция» происходит от латинского слова «развертывание», возникло своеобразное толкование этого понятия. Развертывание рукописного списка, например, не вносит ничего нового по сравнению со свернутым списком. Поэтому эмбриологи полагали, что внутри сперматозоида или яйцеклетки содержится целое живое существо микроскопических размеров. Развитие его представляется собой лишь простое «развертывание», непрерывное и монотонное увеличение зародыша. Память предшествующих употреблений слова невольно искажала научную мысль.

С тех пор ученые неоднократно предостерегали друг друга от необрежного употребления слов. «Осторожность в словах выше красноречия», — провозглашал Ф. Бэкон. Характеризуя деятельность Фарадея по созданию новых терминов, Максвелл отметил, что «необходимо было прежде всего отделаться от всех тех паразитных представлений, которые так легко связываются с каждым научным термином и придают ему ряд самых разнообразных истолкований...». Выступая на Всесоюзном со-

Рис. Юрия Шарашкина



вещании по философским вопросам естествознания, член-корреспондент АН СССР В. Рыжков указал на неточности языка биологов: «К сожалению, за последние годы наблюдалась некоторый упадок философской культуры в биологии, что нашло отражение в довольно большой неряшливости в терминологии и в тенденции заменять научные понятия и научные объяснения метафорами...»

Почему же ученые порой пренебрегают этими лингвистическими уроками? Одна из причин — нехватка слов. Столь стремительным был прогресс науки за последние столетия, что ни один человеческий язык не мог упнуться за нее в поставке новых терминов. Слишком ничтожен запас корневого словарного материала по сравнению с количеством научных понятий. Ученому не остается ничего иного, как пользоваться ино-

сказательно уже готовыми словами, наполняя их новым содержанием.

Прием этот далеко не нов. Не так ли поступают отсталые племена, находящиеся на низшей ступени развития? Когда у тасманийцев не хватает слов для обозначения отвлеченных понятий, они прибегают к образам, наглядным именам-сравнениям. Имея в виду «твёрдость», употребляют выражение «как камень», подразумевая «округлость», говорят «как луна».

Перед лицом сфинкса познания косноязычие одолевает не только полудиких детей природы, но и умудренных мужей науки.

Еще в XVI веке Везалий и его последователи, пытаясь выработать единобразную анатомическую терминологию, применяли для обозначения частей человеческого тела простые, общеупотребительные слова — лабиринт, труба, таз и так далее. Сходство того или иного органа с некоторым предметом служило основой научного наименования. Традиция давать имена по аналогии с общизвестным сохранилась в науке и по сей день. Об этом свидетельствуют уже рассмотренные примеры. Быть может, подобные термины произносятся сначала с подспудным, молчаливым присловием «как если бы». Впоследствии оно забывается. Но скрытая в слове образность, сопутствующие ему внутренние созерцания и представления эмоционально окрашивают термин, образно преломляют обозначенное понятие. Хотят того или нет, научному языку не обойтись без метафоры. Единственное, что остается, — это превратить ее эмоциональный заряд из нечеткого, нежелательного обстоятельства в удобный, мотивированный способ присвоения научных имен.

...И не знает назвать человек

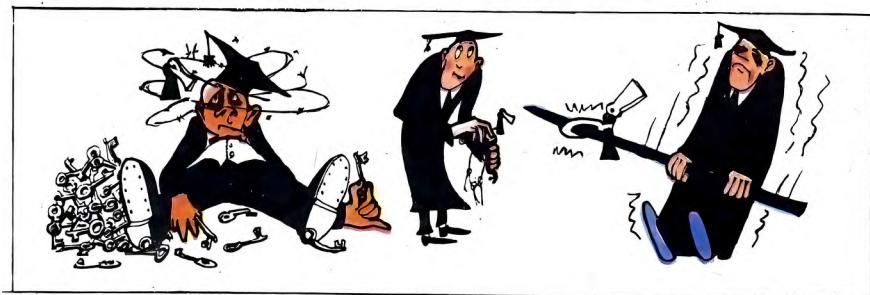
Эти слова из стихотворения С. Есенина как нельзя лучше характеризуют ситуацию, сложившуюся в современной физике.



Человек удлинил свои руки, сделал их более сильными и ловкими. Он отточил свой глаз, проникнув с помощью всевидящих приборов за горизонт земного. Необычайно обострился его слух, способный улавливать сигналы за пределами звуковых частот. Но никому еще не удалось изобрести «телескоп» или «микроскоп» для человеческого языка, продолжить его за рамки привычного и обыденного. Результаты, полученные на тончайших и уникальнейших современных приборах, исследователь вынужден излагать самыми обычными словами и выражениями, сдобреными некоторой порцией специальных терминов.

Сотни тысячелетий приспособлялся язык вместе с человеческим мышлением к окружающей действительности, прочно вписался в масштабы обступающих нас предметов и явлений. В то время как границы мира, доступного разуму человека, неуклонно раздвигаются, вместе гигантские скопления галактики и не представимо малое нейтринно, язык по-прежнему остался «приземленным» языком наших предков, не более. Его узкая «территориальная ограниченность» тяготеет над наукой.

Стоит лишь сместить масштабы изучаемых явлений за пределы человеческого видения, и язык оказывается «не у дел». Яркий пример тому физика микромира. Говоря об электроне, ученые вынуждены называть



его то волной, то частицей. А ведь это взаимоисключающие друг друга понятия. Математический язык квантовой механики не знает такой раздвоенности и противоречивости. На самом деле электрон не волна и не частица, а нечто такое, чего не выразить обычным разговорным языком. Никому еще не приходилось в обыденной жизни сталкиваться со столь необычными предметами. Поэтому не сложилось у нас соответствующих слов-понятий.

Конечно, возможности словесно-понятийного описания в науке далеки еще не исчерпаны. Но кто осмелился утверждать, что для любого математического высказывания найдется языковый эквивалент? Умножая метры на метры, мы чисто математическим путем получаем квадратные метры. Если бы мы были одномерными существами, чрезвычайно трудно было бы нам решить, какой реальный объект скрывается за математическим значком, обозначающим метр квадратный, чему его уподобить на словах. В окружающей нас действительности не нашлось бы ничего похожего.

Ученые постепенно свыкаются с мыслью, что современное знание все больше ускользает из сферы языкового охвата, все труднее поддается фиксации словами. Ведь не пытается же никто жестами передать запах! Как тут не процитировать кстати саркастические слова шотландского новеллиста и драматурга Дж. М. Барри: «Кажется, человек науки является сейчас единственным человеком, которому есть что сказать, и единственным человеком, который не знает, как это сказать».

Но уже узкие специалисты далеко не все поймут, если показать им лишь уравнение, из которого следует, например, существование антипротона. Когда Дирак «на кончике пера» открыл античастицы, не сразу ученые пришли к единому мнению о том, какой смысл таится в полученных им математических формулах. Вопрос словесного инообытия математически сформулированных истин — это вопрос их понимания и общезначимости. Не могут ученые творить и дискутировать без слов. И тут на выручку им спешит вездесущая метафора. Образное имя становится носителем смысловой информации.

Не успели ученые вдоволь налюбоваться придуманной ими моделью электрона — «волчком», как был предложен новый образ элементарной частицы в виде своеобразного винта или спирали. Говоря о микрочастицах, стали употреблять выражение «скрюконы», от английского слова «винт». Ко многим тысячам слов, вырванных из мира общеупотребительной лексики и переведенных в

разряд научных терминов, прибавилось еще одно.

Никто никогда не видел, как выглядит атомное ядро. Однако, испуская нейтрон, возбужденное ядро во многом уподобляется нагретой капле жидкости, испаряющей молекулу. Так почему бы не представить себе ядро своеобразной «каплей ядерной жидкости»? К такому решению почти одновременно пришли Н. Бор и Я. Френкель. Аналогия оказалась на редкость удачной. Она сыграла большую роль в объяснении механизма ядерных реакций, в предсказании устойчивости атомных ядер, в подсчете выделяющейся при ядерных процессах энергии. В микромир удалось спроектировать совершенно «ненеатомные», макроскопические представления. А язык ядерной физики, помимо образного названия «капля», пополнился такими не свойственными ему терминами, как «испарение», «температура» и так далее, которые, конечно же, звучат иносказательно в применении к микрообъектам.

Каждый исследователь жаждет, чтобы наглядная картина объекта познания витала перед его анализирующей мыслью. Ученые тоже придерживаются широко распространенного мнения, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Образные имена — плоды таких усилий разглядеть хотя бы внутренним, мысленным, взором то, чего ни око не видит, ни зуб не имет. Но представляем ли мы себе микрочастицу в виде чрезвычайно малой «дробинки» или размытого «облачка», в виде сверхминиатюрного «волчка» или «спиралевидного захвичения» — в любом случае мы черпаем образы из макромира, даем имена по ассоциативному сходству при явной, казалось бы, несходности.

Нет у нас других чувственных образов, ибо не может человек представить себе нечто такое, с чем он никогда не сталкивался в окружающей действительности.

Чем менее наглядны изучаемые явления, тем более смелой и рискованной становится научная метафора. В современной теории гравитации можно встретить знакомые, но странно звучащие в новом окружении слова: «ручка», «червячья или кротовая норка», «горловина», «дырка» и так далее. Сами специалисты именуют эту экзотическую терминологию «топологическим зоопарком». Причем не всегда они могут объяснить, что на самом деле скрывается за такими словами-масками. Столкнувшись с чем-то странным и непонятным, уподобляют его на словах обоюдно известному. На крыльях метафоры вырываются из тисков языкового гогола.

«Добродетельная лошадь» и «голый электрон»

Английский философ Д. Юм, мысленно сочетая различные представления, довел этот метод до абсурда. Так, по его мнению, можно представить себе «добродетельную лошадь». Стойт лишь присвоить понятие «добродетель» к понятию «лошадь». При этом совершенно игнорируется то обстоятельство, что лошадь — существо, лишенное нравственной сферы жизни.

Но разве не такую же ошибку совершают ученые? Среди скучных строк научного трактата нередко всплывают загадочные сплетения слов, не имеющие смысла с точки зрения обычной логики.

Теоретическая операция перенормировки в физике исходит из понятия электрона, не обладающего зарядом. Так в обиходе научного языка появился обидный термин «голый электрон». Зато в богатом уранстве выступили тяжелые элементарные частицы — нуклоны. В глубине их исследователи «разглядели» маленькое центральное ядрышко, окутанное сферами и оболочками из мезонов или лептонов. Шуба, да и только! Так и назвали это многослойное одеяние частицы «мезонной шубой».

В человеческом сознании могут формироваться сложные, комбинированные образы, включающие в себя как чувственно-наглядные, так и рационально-логические элементы.

[Окончание на стр. 41]



То взмывая вверх, то ныряя в воздушные ямы, вертолет шел над лесами, над жемчужно поседевшими полями. Но казалось, что это гребень леса, медленно разворачиваясь у самого горизонта, расчесывал легкие волосы облака.

Я запомнила это облако и лес. И полные золотистым закатным светом озера, и легкие на лик земли, как веснушки, холмы, крутые берега рек и длиные тени, укрывшие дороги войн и древних ледников, паруса рыбачьих лодок и тайну рождения Волги: И синие искры в полях ржи.

Вот эти искры и еще удивление перед хлебом («хлебушком», как постаринному называет его муж) привели меня на Валдай.

Месяц назад по заданию редакции я была на пищевом заводе. Меня поразили и громадные подготовительные цехи, где готовят кристально прозрачный питательный раствор, где многотонные высокие реакторы, где живые клетки свинины, говядины, осетра или палтуса размножаются с невероятной скоростью, и фасовочный цех, где продукты пакуются и, еще не остывшие, отправляются пневмоаналами в любой город.

Вот уже больше века, как ученые добились того, что отдельные клетки живой ткани стали делиться в искусственной среде. И с того времени из столовых и кухонь полностью исчезли заменители.

Я спросила, почему же тогда вся земля еще покрыта полями? Ответ удивил меня чрезвычайно. Клетки животных более сложны, но и более динамичны, поэтому их можно «завести» на быстрое размножение, а клетки растений, особенно злаковых, не могут расти без солнца, без воздуха, без дождей и без ветра.

Так я и оказалась в полях Валдая. По сей день я храню блокноты с беглыми записями, пометками, в克莱енными газетными вырезками — и легко всплывает в памяти эта поездка, как будто случилась она вчера.

...Вечером в день приезда я сижу у вороха остывающей, пахнущей полем соломы. Двадцатилетний комбайнер Валька Малинин, балагур и повеса, рассказывает о срезании стебля лазерным лучом, о необыкновенной точности машин, берущей зерно бережно — «в одно касание».

— Почему же сухой стебель не сгорает в тысячеградусном луче?

Но на вопрос мой, заданный не без некоторого умысла, Валька так и не отвечает толком. Нелегко, наверное, укладывается в голове мысль о хрупком стебле и чудо-луче, ослепительном и горячем, срезающем его без единого дымка. Мгновенное испарение стебля, своеобразный взрыв в миниатюре, — вот принцип действия лазерного лезвия.

Просто ли управлять лучевым комбайном? Бывают ли отказы? Какие реальные выгоды дает применение машины? Речь пошла о вещах прозаических, но не менее интересных.

— Местность у нас пересеченная, холмами и оврагами укращенная. Может, обратили внимание?..

— Что там холмы, — прерывает Малинин бригадир. — Машины цены нет: по балкам идет, точно плывет. А про управление скажу в трех словах: водить ее под силу и работу. Да у нас, кстати, сейчас и испытывают такого робота. Два инженера с ним приехали.

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Так я впервые услышала о Рэтикусе. А название института, в котором его создали, вписанное в полное имя своего детища: робот электронный Томского института кибернетики и управляющих систем.

Малинин участвовал в этих испытаниях, и это казалось мне естественным: нужно же было научить Рэтикуса водить комбайн. На второй или третий день после приезда я стала понимать подлинную роль Валька во всей истории с испытаниями. Золотые руки были у комбайнера Валентина Малинина. И пока инженеры спорили между собой, ругали авторитеты, Малинин доводил Рэтикуса до кондиции.

Он заслужил полное доверие инженеров после маленького происшествия, которое могло бы остаться незамеченным, не имел он прямого отношения к одной из основных проблем кибернетики.

Как-то ранним утром обнаружили Рэтикуса на берегу пруда с удочкой в руках. Не то чтобы его не видели там раньше. Видели. Но никому в голову не могло прийти, что так быстро Валька Малинин его для рыбной ловли приспособил.

Для маскировки (а может быть, из озорства) на спину Рэтикуса по-



ЭПИЗОДЫ ИЗ ЖИЗНИ ...**К** РЭТИКУСА

АЛЛА СЕВАСТЬЯНОВА

Рис. Владимира Кузьмина

весил он зеленый стандартный пла-
кат: «Ловля рыбы запрещена».

Вызвали Малинина на собрание и
проработали за любовь к ухе основа-
тельно.

На собрание и инженеров пригла-
сили: их дело за Рэтикусом присмат-
ривать. А тех больше всего заинте-
ресовало, как логически мыслящая
машина могла выполнять две про-
тиворечивые друг другу команды. Одна
из команд — плакат, который не
разрешил бы Рэтикуса повесить себе
на спину, не ознакомившись с его
содержанием, вторая — Валькины
поучения, как лучше лесу забрасы-
вать, наживку на крючок крепить, за
поплавком смотреть.

С тех пор часто можно было ви-
деть вместе с Рэтикусом и Малини-
на. Черноглазая Галя, электрик сов-
хоза, вроде бы обижаться стала на
Валентина: слишком уж много време-
ни, мол, уделяет он роботу и никого-
то вокруг словно не замечает.

Ончалась моя командировка. Валдай дарил последние ясные
вечера, и порой где-то возникала
почти неслышная протяжная песня
или дальний гудок электрички ме-
рил своим эхом дымку над
лесной далью, живую, как волшебное
стекло. На полях зажигались все
новые огни, лучевые комбайны плы-
ли по теплым волнам земли, точно
марсианские корабли.

От созерцания отвлек меня шум
допотопного мотороллера, прыгавше-
го по ухабам. Вел мотороллер Рэти-
кус. На руке у него небрежно болта-
лась сумка, которую мне приходи-
лось видеть у Гали. Я отчетливо
смысла, несмотря на шум мотора,
как мурлыкал Рэтикус со знакомой
Валькиной интонацией: «Валдай ты
мой, Валдай...»

Внешность Рэтикуса ни о чем осо-
бенном не говорила, не блестел он
никем и армированными цветными
клавишами, рабочий был у него вид,
будничный, и не выражением какого-
нибудь потустороннего вдохновения
подкупали его глаза-датчики, но про-
писанной в них деловитостью.

Стоило открыть панель — даже
школьнику становилось ясно: много
людей, да что людей, целых кон-
струекторских бюро, должны были
участвовать в его создании. Так он
и родился. И трудно, пожалуй, было
бы собрать сразу всех, кто рассчи-
тивал, чертил, планировал Рэтикуса.

Пришел долгожданный день — акты
о многочисленных испытаниях
подписаны и утверждены, описания
оттиснуты во множестве экземпля-
ров, сданы в редакцию последние
статьи.

Рэтикус оправдал надежды, нет,
лучше сказать — доверие людей,
давших ему путевку в жизнь. На ис-
пытаниях ему приходилось водить
комбайны и автомобили, управлять

прокатным станом, просматривать и
реферировать журналы.

Тесно было в конференц-зале на
заключительной защите робота.
Один из ведущих конструкторов,
Тропинин, упомянул в выступлении и
о проблеме распознавания речи...

— С самого начала мы были сто-
ронниками высоких требований к
разумной машине, — сказал он в за-
ключение. — Анализ фонем, этих
кирпичиков, из которых построены
слова, указал путь создания эконо-
мичных и простых устройств.

Делались и завуалированные по-
пытки объявить Рэтикуса «незакон-
норожденным». Машина, мол, слиш-
ком уж проста, чтобы быть перспек-
тивной, не воплощает в себе всех
принципиально новых идей, а иллю-
стрирует частное решение, вытекаю-
щее из общих закономерностей. Об-
щие же закономерности не нашли, к
сожалению, применения. Так как ис-
пытания Рэтикуса прошли успешно,
то дело, в общем, обстоит плохо: на-
стоящие машины, за которые нужно
было браться конструкторам, ока-
жутся забытыми на неопределенное
время, что не может не оказаться от-
рицательно на развитии многообе-
щающего направления кибернетики.

В целом эта точка зрения форму-
лировалась с трибуны деликатно, без
особого акцента. Горячий ее сторон-
ник, аспирант Н. У. Краюхин пытал-
ся придать конфлиktу остроту.

— Многие не только не прини-
мают, но и не понимают нашей точ-
ки зрения, — сказал Краюхин. —
И это очень обидно, товарищи.

Кто-то шутки ради предложил
высказаться самому Рэтикусу. За-
шумели. И тут же притихли. Потому
что Рэтикус произнес:

— Стоит ли спорить? Вспомните:
роботы Карела Чапека не помешали,
а помогли явиться на свет работам
Азимова. И вообще: поживем —
увидим.

Разгладились лица, заулыбались
доценты и инженеры, лаборанты и
стенографистки.

Однако позже, когда председатель-
ствовавший профессор Перевальский
уже успел забыть о маленьком инци-
денте, тот же Краюхин несколько
раз поднимался, прося немедленно
слова.

Но Тропинин, после выступления
так и не отходивший далеко от пред-
седательского кресла, оказался на

**Клуб
Любителей
Фантастики**

высоте: смотря поверх голов и обращаясь к тому месту, где возник шум, он сказал, как-то по-особому выделяя фонемы:

— Молодой чилазк, с людьми, лишенными чувства юмора, следует обращаться со всей серьезностью.

* * *

Года через три довелось мне снова встретиться с Рэтикусом, на этот раз в Большой Лунной Библиотеке. Я не рассчитывала его увидеть здесь. О Библиотеке писался очерк, где я старалась с помощью легкой стилизации вызвать у читателя мысли о книгохранилище, являвшем собой воплощение порядка и пунктуальности. Начало этого очерка, сохранившегося у меня в рукописи, рассказывало о младшем библиотекаре Дане Цодровой и заведующем одним из многочисленных библиотечных отделов Валентине Попове.

Листа страницы...

«Она пришла через полчаса после вызова — легкая, кроткая, в пушистом облегающем свитере. Сначала захлопали двери вакуумных шлюзов. Одна и вторая, ближе, ближе. Эвонко простучали каблучки ее туфель. Вот она уже здесь, и в ее больших глазах ни тревоги, ни недоумения. Оторвавшись от книг, он смотрел на нее строгими глазами и словно спрашивал: не забыла ли она о том, что нужно быть внимательной и предельно собранной? Конечно, ошибку исправить легко — по пневмоканалу книга до любого пункта Земли за считанные минуты дойдет, — но что читатели скажут?

Каждая ошибка — потерянное время, минуты досады, сливающиеся в часы. А если к тому же читательновичок и не заметит, что книги перепутаны? Вчера едва не послали школьнику роман Сологуба вместо книги Сологуба. Валентин понимает: читатели сами иногда виноваты, передают нечеткие знаки. Им нужно помочь.

Она сидела, опустив глаза, а он ворошил письма и ерошил волосы. И говорил. Конечно, нелегко работать в самой большой Библиотеке. Да и книг столько выпущено, что ошибиться легко. Шутка ли, сотни миллиардов томов! На Земле они и не разместятся, хотя кое-кто до недавнего времени считал это целесообразным. Вот и выбрали Луну. Здесь нет влаги, силы гравитации малы, вакуум полный — идеальное книгохранилище. Да, предлагают кое-что вместо книг. Фотопластик, электропроекторы. Но разве сбросишь со счетов, что старомодные бумажные книги нравятся читателям? И когда построили Канал — само собой получилось, что большую часть книг перевели на Луну. Так возникла Библиотека — сотни километров туннелей, залов, герметизированных

эскалаторов, транспортеров, пневматических трубопроводов. Тысяча пульсирующих артерий в лунном теле.

Да, Валентин знает, нелегко быть здесь первый год. Пусть она извинит его за резкий тон — ничего страшного не случилось. Книжку Сологуба адресат получит. Вот она, в углу кабинета. Она и отправит ее сама. Четыре минуты по Каналу, три — по магнитопроводу — и книга у читателя. Но в общем не стоит расстраиваться. Дальше легче. Он сам всего два года работает, а не двадцать.

Снова застучали ее каблучки по паркетным клавишам. Снова хлопали двери. Через полчаса, приняв заказ, он сам передавал его по фону.

Утром следующего дня, ожидая ее, Валентин ловил звуки шагов и старался думать о Майкове и Маяковском, о серьезном. Двадцать сотрудников работали в отделе. Девятнадцать из них не ошибались никогда».

После описанного в очерке разговора Данке стал помогать Бирэтикус — библиотечный робот. И вот здесь я снова столкнулась с моим старым другом. Пришло письмо в Библиотеку, радиописьмо с просьбой... Но лучше привести его полностью:

«Уважаемые сотрудники Библиотеки! Мне еще ни разу не приходилось обращаться к Вам. Да и читал я раньше явно недостаточно.

Начинаю понимать, какое это счастье — прочесть настоящую книгу. Вот уже четвертый год работаю в совхозе, хотя по специальности я — работник универсальный. Свободными вечерами после горячего трудового дня люблю посидеть за новым сборником стихов, перенестись в давние времена, описываемые в исторических романах, или перевоплотиться в героя хорошей пьесы.

Недавно слышал по радио стихи, только опоздал к началу передачи и автора стихов не знаю. «Про волнистую рожь при Луне...» Вот строчка из одного стихотворения. Очень прошу, если можно, выслать полное собрание сочинений этого поэта.

Ваш Рэтикус, совхоз «Валдайские зори».

В числе других заказов письмо попало к Бирэтикусу. Прочитав его, он задумался. Задолженное в роботе стремление понять все вынуждало его найти ту удивительную силу, что привела его собрата Рэтикуса к стихам.

Он вспомнил безбрежные поля Земли и странную силу, заставлявшую людей отвечать чувствами, песней, словами на шелест прибрежных волн, на утренние лучи, на весенние просветы меж белых низких облаков.

В этом не было ничего сверхъестественного. Оно, все это, было сродни математике. Правда, какой-то другой математике, с законами неуловимыми, точно переход к пределу, сродни бесконечности и ритму, ритму магическому, ритму нескончаемому. В далеком совхозе работ, видимо, тоже понял этот сложный переход от точных законов к поэзии математики.

Бирэтикус выслал стихи своему собрату без очереди, вопреки всяkim запретам. Но все обошлось. Его вызвало начальство вместе с Даной и сделало замечание: случай не имел precedентов.

Разбирая старые заявки Библиотеки, встретила я еще одно письмо. Оно было от Валентина Малинина. Он тоже просил выслать томик Есенина по тому же адресу.

«Так кто же на кого повлиял? — думаю я.



«Розовый конь»

в науке

[Окончание. Начало на стр. 35]

Вспомните «розового коня» из известного стихотворения С. Есенина. Обычную, предметную логику поэту заменяет логика эмоций. Ученый идет по его стопам. Выражаясь словами Маяковского, он стремится к «чувствуемой мысли». Говорят, что поэзия — это вид литературы, не столько сообщающей, сколько воздействующей. А разве не образного воздействия, не эмоциональной достоверности добиваются в науке именами-метафорами?

«Пенообразная виртуальная структура пространства», «дипольный призрак», «электронное облако», «магические ядра», «спящий волчок», «волна-пилот» — никто не назовет эти словосочетания случайными или несовместимыми. Не безумное донкихотство, не искаженное восприятие мельниц в виде великанов толкает ученых в объятия условной поэтической символики. Неукоснительно следят они за тем, чтобы значение выбирало слово, а не наоборот. Произвольность комбинации представлений вовсе не означает ничем не обусловленного хаотического их нагромождения, как это бывает в кошмарном сновидении. В колесницу науки впряжен «розовый конь», а не «добротельная лошадь». И все же встречаются порой образные названия, совершенно не связанные с существом предметов и явлений, которым они присвоены.

Наблюдая за рождением гипернов и К-мезонов, подметили удивительный факт. Появляясь при сильных взаимодействиях, то есть за время порядка 10^{-23} секунды, эти частицы живут 10^{-10} , а то и 10^{-8} секунды. Это противоречило фундаментальному принципу обратимости: частица, образующаяся при сильных взаимодействиях, должна уничтожаться в таких же процессах за время около 10^{-23} секунды. Необычные частицы получили название «странных». В научном термине всегда закрепилась первоначальная вспышка изумления перед неведомым явлением.

Гипотеза существования «кварков», придуманных физиками частиц, приводит к хорошему согласию с имеющимися экспериментальными данными. Но все попытки обнаружить их на опыте неизменно оканчиваются неудачей. Уж не пригрезились ли теоретикам эти удивительные частицы? Небезынтересно вспомнить в этой связи историю их названия, ав-

тор которого американский ученый Гелл-Манн. Он позаимствовал слово «кварки» из романа Дж. Джойса «Поминки по Финнегану». Так назывались химерические существа, чудившиеся герою романа во время галлюцинаций. А может быть, не так уж неоправдан столь экзотический термин. По мнению некоторых ученых, кварки имеют дробный электрический заряд. Такая диковинность устрашила многих. Вместо дробного заряда, кажущегося невероятным даже для самых фантастических частиц, кваркам приписывают другое равноценное свойство, которое оказалось не менее необычным и получило название «очарованность», или «очарование».

Эти термины — плоды условий и обстоятельств, связанных с научным открытием. Быть может, тот «натиск восторга», который, по мнению Брунеля, отличает истинного художника, переполняет и ученого в миг наивысшего творческого озарения, прорываясь образно-экспрессивным словом, венчающим итог его трудов.

В семиотике принято различать выражение и обозначение. Обозначение сообщает нечто о каком-либо факте действительности, а выражение показывает субъективные эмоции сообщающего. Если обозначение выступает в форме некоторого словесного высказывания, то выражение может передаваться совершенно иными средствами, например интонацией. Метафорический научный термин — это детице и особенностей познаваемого объекта, и эмоций познающего субъекта. В одном-единственном слове сливаются выражение и обозначение.

«Розовый конь» ученых оказался троянским конем, на котором частица поэзии проникла в строгий и расудочный мир холодных чисел. В этом повинен двойной смысл образных научных терминов. На сегодняшнее терминологическое значение накладывается их изначальное эмоциональное звучание. Прямая научная информация подсвечивается образно-эмоциональным аккомпанементом.

Тонкий знаток и ценитель художественного слова К. Паустовский писал: «Есть в мире сотни замечательных явлений. Для них у нас еще нет слов, нет выражения. Чем удивительнее явление, тем оно великолепней, тем трудней рассказать о нем нашими омертвевшими словами». В руках ученых метафора становится волшебным ключом к еще не высказанным сокровищам вне языковой действительности. На грани поэтической образности они преодолевают инерцию и косность словесного материала, не поспевающего за ускоренными темпами роста знания.



Открываем новую рубрику

Вот уже который год наш журнал публикует материалы по истории техники, проиллюстрированные точными красочными изображениями боевых машин и стрелкового оружия Великой Отечественной войны, парусников и современных судов, автомобилей и паровозов. По многочисленным просьбам читателей-коллекционеров, интересующихся авиацией, «ТМ» открывает новый исторический раздел журнала «Наш авиамузей», каждая публикация которого будет посвящена летательным машинам определенного класса, периода, наиболее значительным событиям в истории авиации. Читатели познакомятся с самолетами, вертолетами, автожирами и другими аппаратами представляющими собой более чем 70-летнюю историю динамического летания. «Экспонатами» нашего музея станут лишь построенные, испытанные и летавшие образцы, ряд которых открывается первым в истории самолетом, построенным в натуральную величину нашим выдающимся соотечественником Александром Федоровичем Можайским.

Хотя лавры конструкторов и испытателей первого в мире аэроплана достались братьям Райт, их «своими» можно считать многих именитых и безвестных ученых и изобретателей Нового и Старого Света. Англичанин Кейли дал принципиальное обоснование летательной машины тяжелее воздуха, его соотечественники Хенсон и Стингфелло разработали первый проект аэроплана, Можайский, а затем французский инженер Адер построили самолеты в натуральную величину, немец Лилиенталь первым освоил технику пилотирования безмоторного аппарата. Огромную роль в прогрессе «новорожденной» авиации сыграли теоретические работы выдающегося русского ученого Н. Жуковского и аэронавтические идеи К. Циолковского.

Отдавая в «Нашем авиамузее» дань пионерам авиации, мы помним и тех, чьи успехи и ошибки приблизили первые старты.

[Продолжение на стр. 42]



Под редакцией:
генерал-майора авиации, заслуженного
летчика-испытателя СССР,
Героя Советского Союза Петра СТЕФАНОВСКОГО.
Консультант — кандидат технических наук
Игорь НОСТЕНКО.
Автор статьи — инженер
Игорь АНДРЕЕВ.
Художник Эдуард МОЛЧАНОВ.



Проба крыла

От постройки полноразмерного самолета, осуществленной А. Можайским, до управляемого полета остался один шаг.

Пожалуй, обстоятельнее своих предшественников ознакомились с полетом птиц, с законами обтекания несущих поверхностей братья Райт. Гоняя, как пернатые, перекашивают распластанные крылья, конструкторы испытывали этот принцип на моделях планера. Им очень помог древний «легательный аппарат» — воздушный змей. Именно в качестве змеи поднялась в воздухе полутораметровая модель планера. Стоя на земле, братья тросами оттягивали на ней

крылья. После первого успеха с моделью Райты решили, что настала пора взлететь и самим. Они построили планер, только не балансирный, как у Лилиентала (тот управлялся изменением положения пилота), а своей конструкцией, способный маневрировать, повинуясь рулям. В это же время изобретение работоспособной схемы, то, что впоследствии позволило им создать аэроплан.

Осенью 1902 года Райты сделали около тысячи удачных полетов над городком Дайтона. В любую погоду, даже в сильный ветер, стартовал их планер с почти 10-метровым размахом крыльев. Теперь оставалось поставить на него двигатель с

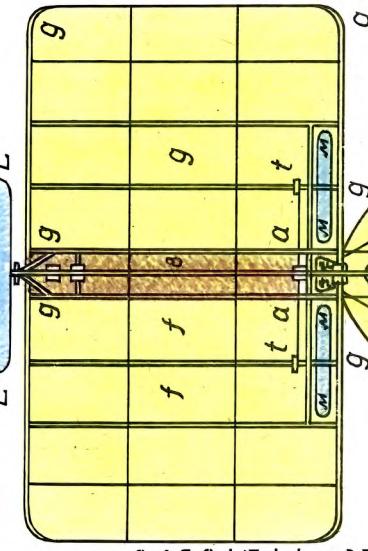
подсоковом, а затем, в небре И хотя машина так и не показала более достойных результатов, не стала основой для следующих конструкций, гигантский коробчатый змей Сантос-Дюмонна по праву открывает галерею европейских летательных аппаратов начала века.

В лихорадочном спешке тех лет, когда конструкторы строили свои аппараты, руководствуясь не столь инженерным расчетом и данными лабораторных исследований, сколько интуицией, старый воздушный змей вновь послужил им добрую службу. В конце XIX столетия австралийский инженер Харгрейв, долго и упорно занимавшийся усовершенствованием этого древнейшего летательного аппарата, разработал основу аэроплана. Минимальный вес, достаточная прочность несущих поверхностей — вот почему в первых «этажерках» так много от змеи. Сантос-Дюмон добавил к коробке фюзеляж, в носовой части которого на шарнирах был прикреплен опять-таки коробчатый стабилизатор.

Конечно же, не одни только день-

1. «Воздухоплавательный снаряд» А. Можайского (Россия, 1885). Двигатели паровые, конструкции Можайского, общая мощность крыла — 30 л. с. Площадь крыла — 370 м². Полетный вес — 950 кг. Изображение самолета за отсутствием чертежей воспроизведено по схеме из «Привилегии», выданной из департамента Торговли и Мануфактуры в 1881 г. капитану 1-го ранга Александру Можайскому на воздушо-тательный снаряд».

01



g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

0' L' L

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

воздушным винтом и попытаться превратить безмоторный воздушный змей в автономную летательную машину.

Никто не ваялся создать двигатель мощностью 8 л. с., весящий всего 80 кг. Братья решили и эту сложную по тем временам задачу: часть деталей заказали на стороне, остальные изготовили в своей мастерской. Оказалось, мотор разви-вал даже 16 л. с. Таким же способом были сделаны пропеллеры: форму и размеры винтов Райты рас-считали по собственной методике.

Осенью 1903 года и старый пла-нер, и новую машину с мотором пе-ревезли в Китти-Хаук. Для облегче-ния старта конструкторы сместили на катапульту — начальный импульс да-вала сила падающего с высоты гру-за, к которому привязали буксиро-вочный трос. Для взлета и посадки машины оснастили двумя полозами под нижним крылом.

14 декабря аэроплан впервые оторвался от земли, но полет прекратился через 3 с из-за потери скро-ости. Только через три дня машина на взлетела по-настоящему.

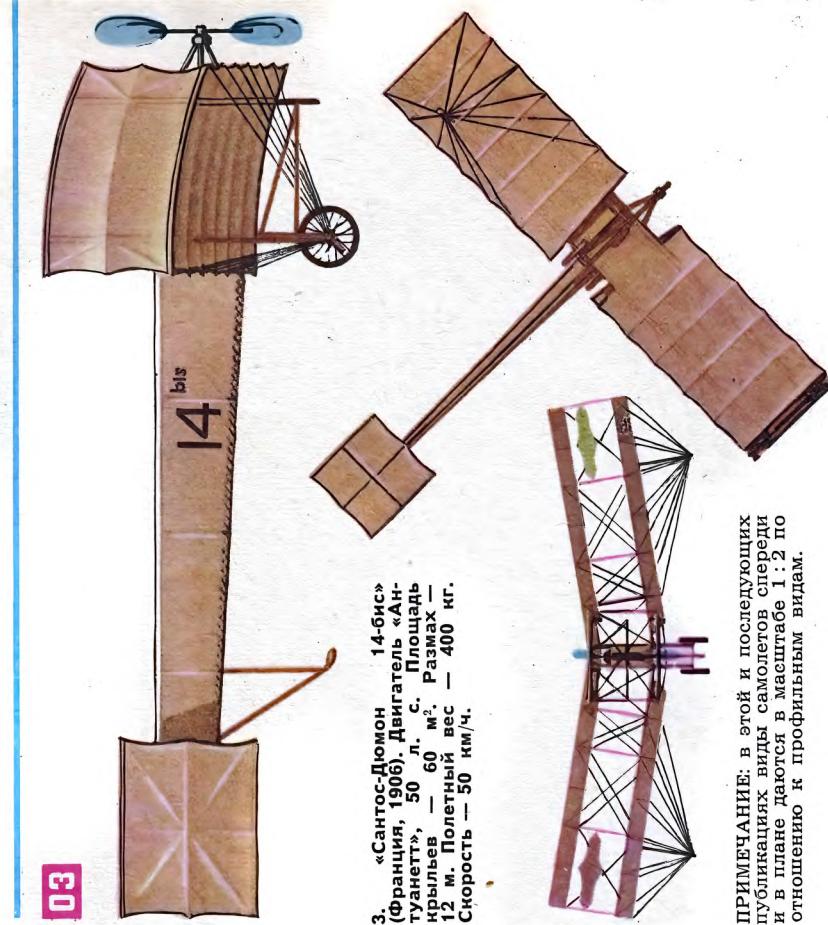
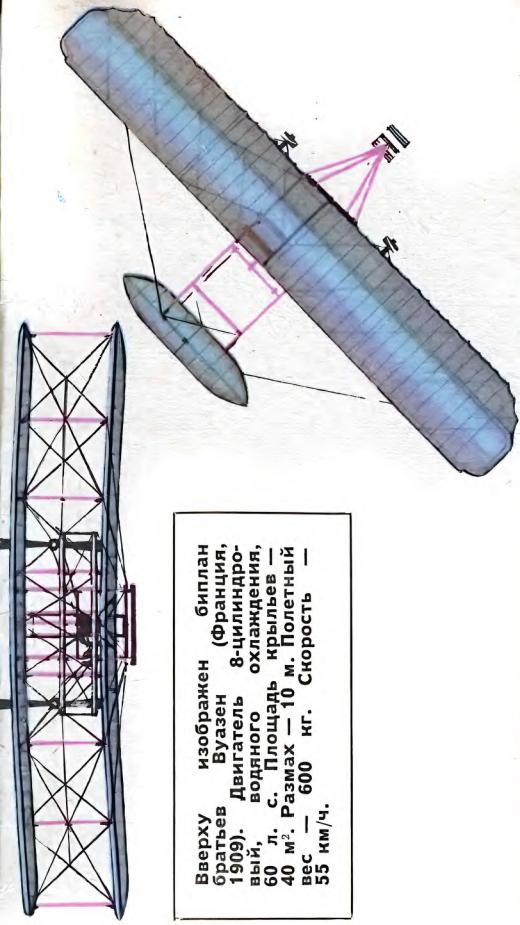
Лишь через два года газеты опуб-ликовали первые зарисовки райтов-ского биплана. Таинственность, окру-жавшая всю деятельность нелюди-ческих братьев, заставила читателей изрядно волноваться, прежде чем они спустя два года убедились в реальности американской «утки». Любопытное совпадение — это хо-день «уткой» называют летательный аэроплан, рулевые поверхности кото-рого находятся перед крыла. Именно таким предстал зарисован-ный биплан Райтов европейским чи-тателям, и именно такую схему вы-брал для своего первого самолета европеец бразильского происхожде-ния Альберто Сантос-Дюмон.

Не прошло и года, как предприним-чивый Сантос построил аэроплан,

летними работами бразильца в об-ласти воздухоплавания.

За несколько лет неукротимый Сантос создал добрую дюжину про-стейших дрижаблей, полеты на ко-торых проявили многие вопросы моторной тяги в аэронавтике. Он доказал применимость бензиновых двигателей на летательных аппара-тах, а самое главное — своим пуб-личными полетами привлек внимание публики. И когда он несколько лет спустя поднялся на аппарате тяже-лее воздуха, его шумная слава во-многом помогла становлению этого вида авиатехники.

Райты же, напротив, не торопились дать широкую огласку своим экспе-риментам, даже во время европей-ского турне Вилбура Райта, доста-вившего на ипподром Ле-Ман под Парижем загадочную машину. Конечно же, таинственность, кото-рая так удивляла корреспондентов, объяснялась не только неподи-мостью старшего Райта. Он опасал-ся технического пластика, утечки во-площенных в машине идей. Главное, что выгодно отличало аэроплан братьев Вуазен, — со-вершенное управление креном и бо-ковая устойчивость. Вилбур подни-жал крылья на 15—20 метров, тогда как европейцы опускались на крылья одноэтажных домов. Его аэро-план описывал в воздухе изящные восьмерки, а пилоты европейских машин пуще всех опасности стра-шились кренов и потому старались не лétatать только в полное безветрие. С августа по декабрь 1908 года длилось европейское турне Вилбура Райта. Опытнейший лётатель, он по-ставил несколько сенсационных ре-кордов высоты и дальности полета, которые, впрочем, продержались не-долго. Следующий, 1909 год ознаме-нован бурным натиском французских конкурентов. Быстро переняв кон-структивные идеи зарубежных авиа-торов и их технику пилотирования, европейцы Блеро, Фарман, братья Вуазен поразили мир удивительными перелетами и подъемами на вы-соту...



изображен биплан
братьев Вуазен (Франция, 1909). Двигатель 8-цилиндро-вый, водяного охлаждения, 60 л. с. Площадь крыльев — 40 м². Размах — 10 м. Полетный вес — 600 кг. Скорость — 55 км/ч.

03

3. «Сантос-Дюмон 14-бис» (Франция, 1909). Двигатель «Ан-туанетт», 50 л. с. Площадь крыльев — 60 м². Размах — 12 м. Полетный вес — 400 кг. Скорость — 50 км/ч.

ПРИМЕЧАНИЕ: в этой и последующих публикациях виды самолетов спереди и в плане даются в масштабе 1:2 по отношению к профильным видам.

ОСЕННИЕ СТАРТЫ

ИЛЬЯ ТУРЕВСКИЙ,
председатель совета Московского
городского спортивно-технического
автомотоклуба ДОСААФ

Автосалон «ТМ-74», открытый в канун 50-летия советского автомобилестроения, собрал конструкторов-любителей Москвы, Риги, Горького, Владимира, Тбилиси, Киева, Кременчуга и Курска. Более тридцати машин, представляющих все тенденции любительского автомобилестроения, приняли участие в большом празднике в Крылатском.

Стартовав от Северного входа ВДНХ СССР, колонна автомобилей «домашней» постройки прошла по улицам и проспектам столицы и финишировала на площади у Гребного канала. Там состоялись юбилейные соревнования по фигуровному вождению «фирменных» и самодельных машин, торжественный марш современных советских автомобилей, машин-ветеранов, показательные заезды спортивных и гоночных автомобилей.

Едва на площади появились самоделки, как их окружили тысячи людей. Вопросам не было конца. Не дожидаясь решения жюри, зрители сами давали оценку каждому экспонату автосалона. Среди новинок выделяется автомобиль В. Седько (г. Владимир). Созданная из основных агрегатов «Запорожца», машина рационально скомпонована, очертания кузова свидетельствуют о хорошем художественном вкусе автора. Решение жюри единодушно —



Научно-техническое творчество молодежи

50-ЛЕТИЮ СОВЕТСКОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ БЫЛ ПОСВЯЩЕН ТРАДИЦИОННЫЙ СМОТР-КОНКУРС ЛЮБИТЕЛЬСКИХ АВТО- И МОТОКОНСТРУКЦИЙ НА ПРИЗ ЖУРНАЛА ЦК ВЛКСМ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ», СОСТОЯВШИЙСЯ 27 ОКТЯБРЯ 1974 ГОДА.

ПРАЗДНИК СОВЕТСКИХ АВТОМОБИЛЕСТРОИТЕЛЕЙ ИХ МЛАДШИЕ КОЛЛЕГИ, АВТОКОНСТРУКТОРЫ-ЛЮБИТЕЛИ, ОТМЕТИЛИ СВОИМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ. В СМОТРЕ-КОНКУРСЕ «ТМ-74» ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ НОВЫЕ ОРИГИНАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ВЕТЕРАНЫ АВТОПРОБЕГОВ «ТЕХНИКИ — МОЛОДЕЖИ» ХУДОЖНИКИ-КОНСТРУКТОРЫ ВЛАДИМИР И АНАТОЛИЙ ЩЕРБИНИНЫ НА МАШИНЕ «ДОМАШНЕГО» ИЗГОТОВЛЕНИЯ («ТМ», № 12, 1970) СОВЕРШИЛИ МАРАФОНСКИЙ ПРОБЕГ ПО МАРШРУТУ: МОСКВА — УРАЛ — СРЕДНЯЯ АЗИЯ — КАВКАЗ — МОСКВА. ИТАК, СЛОВО УЧАСТИКИ МОСКОВСКОГО И МАРАФОНСКОГО АВТОПРОБЕГОВ «ТМ-74».

первый приз автосалона «ТМ-74» присужден Виктору Седько.

Интересен автомобиль рижанина Петра Назарова. Кузов, свободно вмещающий пять человек, прочен и изящен. Хороший обзор, устойчивость при быстрой езде, отличная динамика машины — благодаря этим качествам конструкция Назарова удостоена второго приза смотр-конкурса. Хочется обратить внимание читателей еще на одну особенность машины — ее теплоизоляцию. Даже в мороз температура в салоне вполне комнатная.

Это удается не каждому конструктору-любителю.

Обладатель третьего приза — Алексей Чальцев из города Обояни Курской области. Элегантный открытый автомобиль по праву стал командорской машиной, шедшей во главе колонны самоделок. Жюри оценило и самоотверженность водителя, рискувшего предпринять дальнюю поездку в Москву на мало приспособленном для осенних условий автомобиле.

Заинтересовали зрителей микроавтобусы любительской постройки. Их авторы — москвич Юрий Баранов и горьковчанин Алексей Братишко. Машины прекрасно подходят для дальних «семейных» поездок. Компоновка автомобиля позволяет пассажирам путешествовать, обход-

ясь без кемпингов, гостиниц, мотелей. Машина из Горького вдобавок ко всему наделена еще и свойствами амфибии — при волне 2—3 балла она без помех переплывает Волгу.

Авторы амфибий, седанов, кабриолетов и комби с спортивным аэродинамикой пробовали себя и свои машины в соревнованиях по фигурной езде.

Жюри подвело итог и в этом виде спортивно-технического многоборья конструкторов-любителей. Авторы лучших конструкций и победители в состязаниях награждены медалями и дипломами лауреатов Всесоюзного смотра НТМ 1974 года, призами и дипломами «Техники — молодежи», ценных подарками Московского городского спортивно-технического автомотоклуба ДОСААФ.

27 октября 1974 года, Крылатское, Гребной канал. Праздник, посвященный 50-летию советского автомобилестроения.

Как всегда, автосамоделки привлекли внимание тысяч зрителей.

Гости автосалона «ТМ-74» — директор Центральной выставки НТМ 1974 года Андрей Федотов и индийский писатель Нафтедж.

Парад любительских автоконструкций на площади у Гребного канала.



Автомобиль Виктора Седько (г. Владимир), удостоенный первого приза «ТМ».



Машина рижанина Петра Назарова, занявшая второе место.



Элегантный автомобиль Алексея Чальцева (г. Обоянь Курской обл.) принес своему создателю третий приз.

Микроавтобус-амфибия горьковчанина Алексея Братишко.





На самоделке — через пустыню

ВЛАДИМИР ЩЕРБИНИН

Спустя 41 год после знаменитого пробега автомобилей советского производства через Каракумы маршрут ветеранов частично повторили молодые московские автомастера-любители на машине собственного изготовления.

Нашим самоделкам 4 года. Они хорошо знакомы и москвичам, и жителям городов и сел, лежащих на трассах автопробегов «Техники — молодежи». Знают о наших машинах и читатели журнала: после смотра-конкурса «ТМ-70», где дебютировали две оранжевые машины со стеклопластиковыми кузовами, мы получили сотни писем от энтузиастов любительского автомобилестроения. Мы — это московский инженер Виктор Попов, я и мой брат Анатолий. Автомобиль Виктора — оригинальная микролитражка на базе «Запорожца» и инвалидной коляски, наш — машина спортивного типа, ходовая часть которой создана на базе «Волги» М-21.

Насколько нам известно, автопробег по Среднеазиатским республикам на самодельных машинах такого типа проводился впервые. Было лю-

бопытно узнать, как поведут себя машины в условиях бездорожья, пустыни, выдержат ли такой марафон...

Нам предстояло пройти 12 тыс. км — серьезное испытание для нашей машины — из них свыше 1500 км бездорожья. Маршрут проходит от Москвы на Челябинск, пересекает Казахстан, идет через Караганду, Балхаш, Фрунзе, огибает озеро Иссык-Куль, поднимается в горы по Барскаунскому ущелью, пролегает через Ташкент, Самарканд, Бухару, Ашхабад, Красноводск, через Каспийское море на Баку и заканчивается в Москве.

...Уже позади живописные склоны Мордовии, ровные и блестящие, словно реки, дороги Башкирии. Начинаются отроги Урала. Впереди 200 км «фантазии» — так называют эту дорогу местные водители. Природа и в самом деле не поскупилась на сюрпризы. Постоянно объезжаем большие камни, угрожающие торчащие из земли. Все же «пропускаем» не сколько ударов. Погнут краник радиатора, помят поддон. Ну, это пустяки...

Горы отступили, и перед нами раскинулись бескрайние золотистые просторы делины. Дорога стрелой устремилась на юг. Впереди Караганда. На бензоколонках у шоферов узнаем: до Фрунзе асфальта нет, дорога очень плохая, и легковые машины не ходят. Значит, 1000 км нам предстоит пройти по солончаковой пустыне. «Ваши машины там не пройдут», — слышим со всех сторон.

Пустыня встретила нас суворой дробью камней по днищу машины. Дымовой завесой поднялась пыль. Идем с дистанцией в несколько сот метров. Скорость 50 км/ч. Да, дорога, такая красивая, яркая и четкая на карте, куда как незавидна в действительности. Проходим 180 км. Виктор включает мигалку, останавливает машину. Тишина такая, что звенит в ушах. Слышно, как потрескивает раскаленный коллектор. По виду машины можно догадаться, что это ее последние километры по этой дороге. Штоки амортизаторов погнуты, в рулевых тягах

Колонна автомобилей — участников смотра-конкурса любительских автомастеров и мотоконструкций — на улицах Москвы.

27 октября 1974 года эта элегантная машина со стеклопластиковым кузовом пришла в Крылатское после марафонского пробега по маршруту Москва — Урал — Средняя Азия — Кавказ — Москва.



большой люфт. Мост от инвалидной коляски больше не выдержит. Принимаем решение. Виктор возвращается в Караганду, едет через Семипалатинск на Алма-Ату и на Иссык-Куле встречается с нами в условленном месте. Делим продукты и воду. Прощаемся. Мы одни...

Следы дорог разбегаются на огромном пространстве. Они расходятся, соединяются, как рельсовые пути на сортировочной станции. Шоферы здесь ездят каждый своей дорогой и, когда путь не нравится, прокладывают новый. Сбиваемся с трассы и теряем направление. Выручают облако пыли на горизонте. Поворачиваем и идем наперевес. Издали различаем силуэт грузовика, и уже нет сомнений, что это наша трасса. Несколько раз садимся на днище. Все чаще и чаще получаем удары в переднюю балку. Спасает

защита, которую поставили в последний момент перед стартом. Неожиданно дорога обрывается, фары бьют в пустоту. Впереди кругой каменистый спуск, затем снова подъем. Спускаемся пешком и выбираем место, где можно проскочить. Машина, словно ящерица, осторожно сползает вниз, протискивается между камней и карабкается вверх. Такие участки стали попадаться все чаще. Идем всю ночь, сменяя друг друга за рулем. Кажется, дороге не будет конца. Спидометр медленно отсчитывает километр за километром. Средняя скорость упала до 10 км/ч. Впереди самый трудный участок длиной в полкилометра. Решили проходить его с ходу. Машина влетает в пыль, как в русло реки, на дне которой ямы и камни. Плотные серые клубы. Машина то зарывается носом, то подлетает кверху. «Дворники» не успевают сбрасывать пыль с лобового стекла. Все, что лежало на заднем сиденье, перелетело на переднее. Откуда у машины такая выносливость? Пять минут самых жестоких испытаний. Мотор с трудом вытягивает автомобиль из последней ямы на твердый грунт. От пыли



все белое. Она всюду: на одежде, во рту, в глазах. Представляем, что делается под капотом. Остается 120 км грунтовой дороги — и пустыня позади. Появилась растительность. Сопки стали круче и выше. Подъезжаем к селению Чу. Машина, словно почувствовав хорошую дорогу, побежала быстрее. Проходим последние метры пыльной дороги и выезжаем на асфальт. На наших лицах выражение восторга.

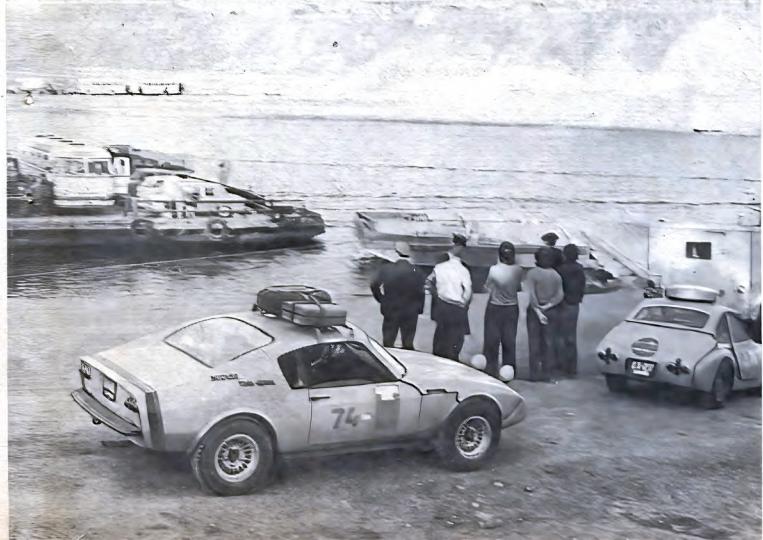
На горизонте появились голубые пики Тянь-Шаня...

В единоборстве с пустыней бывали у нас и поражения. Выручил попутный трактор.

Ждем парома. Этим средством транспорта мы пользовались пять раз: четыре — чтобы пересечь реки, один — чтобы переплыть Каспийское море.

Как и эти путники, мы не раз руководствовались мудрым принципом: «Тише едешь — дальше будешь».

Вот она, «фантазия» — дорога, таящая для автомобилистов массу приятных и, увы, досадных сюрпризов.





После Северного Казахстана дорога вдоль Иссык-Куля — отдых. Останавливаемся в Тамге. Два дня отводим на профилактику машины. Зеленые сады сменяются хлопковыми полями. Все чаще и чаще попадаются автопоезда с хлопком. Въезжаем в Ташкент. Двигаемся в потоке машин, смотрим по сторонам. Пора поворачивать влево, но не успеваем перестроиться. Видя наше замешательство, подходит регулировщица. «У нас впервые в городе такие машины», — говорит она и перекрывает движение. Мы благодарим и поворачиваем на новый проспект, который вливается в шоссе на Самарканд.

Немалый интерес вызывает наша машина и у самаркандцев. Школьники и студенты, шоферы и крестьяне — всем интересно узнать, что это за автомобиль, как и где сделан. На все эти вопросы приходилось отвечать не раз. Видя такой интерес, работники обкома ВЛКСМ попросили нас выступить с лекцией о самодельных конструкциях и развитии этого вида технического творчества молодежи. В автоклубе ДОСААФ собрались курсанты, преподаватели и любители. Вместо запланированного часа беседа затянулась на три часа. Вопросам не было конца...

Теперь путь лежит на Ашхабад. Впереди самый трудный участок от Чарджоу до Мары. Пески, барханы. Последний тяжелый участок — суровое испытание для машины. «Ну не подкачай!» — похлопывая по капоту, шутит Анатолий. Разгоняемся и съезжаем в песок. Машина словно споткнулась. Прибавляю газу и начинаю медленно набирать скорость. Опыт приходит не сразу. Постепен-

но подбираем режим мотора, идем только на второй передаче. На одном из подъемов пробуем перейти на первую. Мотор взревел, машина прошла еще несколько метров, колеса забуксовали. Стоим...

К вечеру жара спала, но песок еще дышал жаром. Барханы застыли, словно поджиная нас, а мы молча, украдкой поглядываем на огромный холм впереди и прикидываем свои возможности. Что и говорить, тягун большой. Брать только с разгона. Трогаемся на второй передаче, набираем скорость и мчимся навстречу бархану. Все внимание на дороге. Подъем оказался длинным, но пологим. На вершине — поворот. Машина тащит боком. Удерживаю руль, скорость не сбавляю. Машина раскачивается, ударяется о песок днищем, летит в облаке пыли.

Спидометр наматывает километры, а стрелка бензодатчика легла на 0. Что-то многовато «сыели» бензина. Проверяем, нет ли где утечки: почти 100 л бензина сожгли за 200 км. К тому же спускает передний баллон. Видно, прокол колючкой. Чаще прислушиваемся к работе мотора. Появился какой-то стук. Из выхлопной трубы тянется сизоватый дымок. Тяжелые условия дороги не за медлили сказать на состоянии машины.

Все чаще и чаще поглядываем на спидометр. Неожиданно кусты расступились, и мы выезжаем на широкую укатанную дорогу. Впереди показались огни Мары. Теперь асфальт до Красноводска.

Автострада с голубыми столбиками-указателями приводит нас в Красноводск, прямо к парому, который за 12 ч перевезет нас через Каспийское море и доставит в Баку. От Ашхабада до Красноводска 600 км.

Позади 10 тыс. км и 5 паромов. Проезжаем Кавказ. Последние серпентины. Дорога пошла на север, к нашей столице. Машина привычно ворчит шинами, оставляя позади себя голубоватый дымок — напоминание о тяжести пути.

Нальчик, Ростов, Воронеж... Вот и показались милые знакомые места: приокские долины, зеленые деревушки, березовые рощи. На горизонте, словно айсберги, — белые кварталы Чертанова. Мы дома.

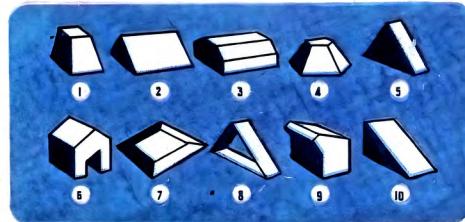
Остановиться по делам значило тут же, возле автомобиля, открыть импревизированный ленторий по проблемам любительского автомобилестроения.

Шумный и красочный восточный базар — одна из туристских достопримечательностей древнего Самарканда.

Наш автомобиль выдержал суровое испытание бездорожьем.

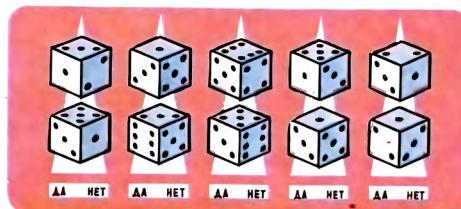


Познай Самого Себя

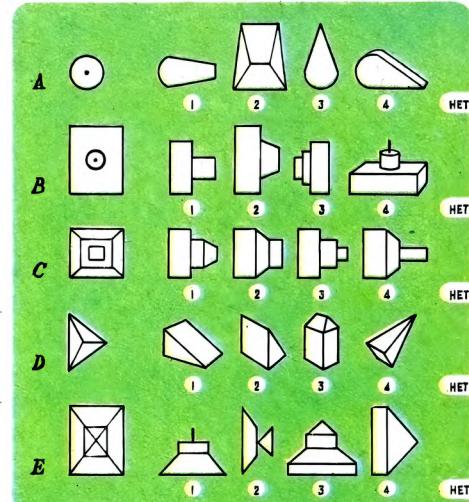


1.

Развито ли у вас воображение?



2.



3.

Этот тест состоит из трех частей.

1. Внимательно рассмотрев в течение 1 мин предметы на рисунке 1, напишите рядом с каждым предметом число его граней.

2. Внимательно рассмотрите изображенные на рисунке 2 пары игральных костей. Если переворачиванием можно первую кость в паре перевести в положение второй кости, обведите кружком слово «да», если нельзя — «нет». Не пытайтесь заниматься угадыванием, лучше пропустите эту часть. Предел отведенного времени — 2 мин.

3. В каждом ряду на рисунке 3 первый чертеж изображает проекцию той или иной детали. Если среди изображений справа показана та же деталь в ином положении, обведите карандашом номер этого изображения. Если справа нет изображения первой детали, обведите карандашом слово «нет». Предел отведенного времени — 1 мин.

Теперь просуммируйте все испытания и вычтите из суммы по одному очку за каждый неправильный ответ и посмотрите на странице 56.



Великое в малом

Л. Скрягин. КНИГА О ЯКОРЯХ.
М., «Транспорт», 1973.

Как невозможно представить птицу без крыльев, так невозможно вообразить корабль без якоря. Изобретенный четыре тысячи лет назад, этот нехитрый снаряд наравне с плугом и топором, колесом и парусом успешно служит человечеству и поныне. Символом надежды и мореплавания назвал якоря Джозеф Конрад, выдающийся писатель и превосходный моряк. «Нет другого предмета, столь несопоставимо малого по сравнению с выполняемой им огромной задачей» — эти его слова можно было бы предпослать книге Льва Скрягина в качестве эпиграфа.

Первая книга автора — «История якоря» — как бы предваряла направление поисков, очерчивала круг исторических и научно-технических изысканий, чтобы через десять лет принять новый вид — вид уникального исследования, охватывающего практически все периоды мирового якорного производства.

Обобщив и осмыслив громадный фактический материал (Л. Скрягин знакомился с экспозициями морских музеев нашей страны, а также Англии, Бельгии, Голландии, Франции, ФРГ, Японии), автор выступает перед нами уже не как популяризатор, а как специалист. Достаточно сказать, что он проанализировал две тысячи якорных патентов. И результаты, помимо чисто познавательного интереса, дают пищу для размышлений ученым и конструкторам, во многих случаях могут быть применены на практике. Одиннадцать глав книги — это, по сути, одиннадцать новелл, в которыхrossыть исторических сведений делает повествование строго аргументированным и впечатляющим.

Нельзя не сказать о разделе, посвященном русским якорям.

Со школьной скамьи мы помним, что вначале Древняя Русь, а затем Россия торговали солью и пенькой, пушниной и льном. Существование металлургии почему-то обходили молчанием. А между тем Россия вывозила на внешний рынок изделия из железа. И в том числе якоря. Изготовленные из знаменитого «болотного железа», они славились наравне с мехом и древесиной. Лев Скрягин доказывает это убедительно. Якорные мастера из Ярославля и Вологды, Городца и Воронежа, Ижоры и Лодейного Поля от века с «великим прилежанием и крайним искусством» ковали якоря, которые по прочности во много раз превосходили, к примеру, английские. Русские якоря пользовались за границей большим спросом.

Без преувеличения можно сказать: «Книга о якорях» — единственная в своем роде. Ее с одобрением встретят самая широкая аудитория, ибо эрудиция автора, его увлеченность и заинтересованность предметом бесспорны.

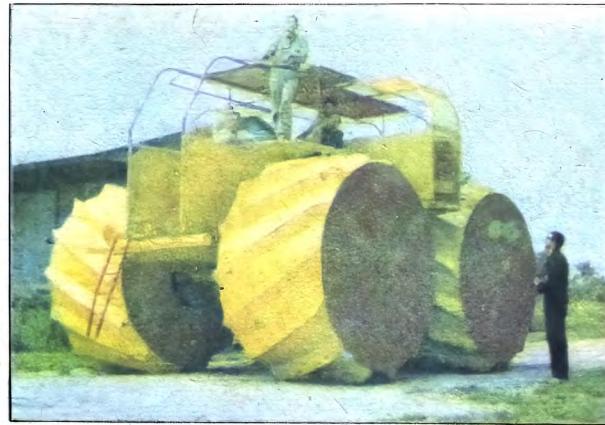
Борис ВОРОБЬЕВ



ВСЕ ДЕЛО В КОЛЕСЕ.

Все 4 колеса этого вездехода плавные. Они сделаны из листовой стали, и на их поверхности установлены острые кромки-грунтозацепы, повышающие проходимость машины. Плавные колеса выполняют роль понтонов и позволяют машине плавать, а высокие грунтозацепы служат как бы лопастями гребного винта. Диаметр каждого колеса около 3 м, а ширина 1,5 м. По ровной поверхности вездеход с грузом 5,5 т развивает скорость до 20 км/ч, а по воде до 10 км/ч. Сухой вес вездехода без груза 7,6 т. В пассажирском варианте он может перевозить более 20 человек. Машина легко преодолевает крутые подъемы до 60°. Привод к каждой паре колес — от одного из двух дизельных двигателей. Длина вездехода 6,3 м, ширина 4,7 м, высота 4 м (США).

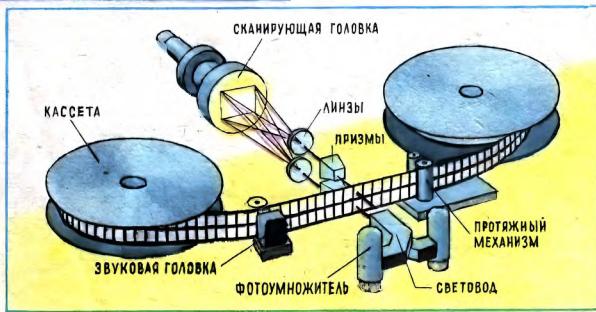
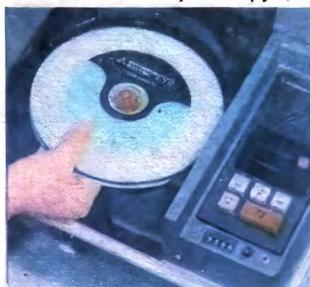
КИНО БЕЗ ПРОЕКТОРА. Любому кинолюбителю знакома суета, связанная с подготовкой к просмотру до-



машиного кино. Наибольшее неудобство создают разворачивание и установка в небольшой комнатке большого киноэкрана. А почему бы не использовать для демонстрации любительского фильма обычный телевизор, который всегда стоит на самом видном месте и в любую секунду готов к работе? Такой вопрос давно задавали себе конструкторы электронной аппаратуры. Нет, кинолюбителю не предлагают использовать видеомагнитофонную аппаратуру, это пока слишком громоздко, дорого и сложно. Фирма «Мидубиси-Электрик» предложила новую систему электронного преобразователя изображения с обычной кинопленки в телесигналы. Этот преобразователь, называемый видеопрограмматором, может быть установлен в любом месте комнаты независимо от того, где находится телевизор. Закрытая кассета с кинолентой устанавливается, как в обычном магнитофоне. Вот только размер кинопленки особый: при ширине 8,75 мм она имеет перфорацию не по краям, а в середине. Черно-белое изображение снимается на правую и

левую части пленки, как у плёнок 2×8, а по краям пленки располагаются звуковые дорожки. На каждой дорожке обычно может быть записан звук для каждой стороны кинокадров, но возможен вариант записи одного и того же звукового сопровождения на двух разных языках или в стереофоническом звучании с использованием обеих дорожек. Двусторонняя пленка используется только для передачи черно-белого изображения, а цветное изображение снимается в черно-белом варианте с левой части пленки. Справа же записывается код цветного изображения, который в видеопрограмматоре расшифровывается, так что на экране телевизора можно видеть качественное изображение. Если для съемки черно-белых фильмов нужен обычный киноаппарат, то для съемки цветных фильмов необходима специальная камера, кодирующая и записывающая цвет изображения. В каждой кассете стандартного диаметра 178 мм помещается кинофильм длиной до 230 м. Размеры видеопрограмматора 516×476×223 мм, вес 26 кг. Такие установки с успехом могут использоваться как в домашних просмотрах, так и в учебе, научных исследованиях, спорте, для непрерывной демонстрации фильмов на выставке, в музеях, магазинах, гостиницах (Япония).

ЛУЧШЕ ВСЕГО БЕЛЫЕ АВТО. К такому выводу пришли специалисты фирмы «Мерседес-



Бенц», проводившие исследования по безопасности движения. После белых идут желтые автомобили, за ними светло-оранжевые и светло-красные. Последнее место занимают по безопасности движения автомобили светло-зеленые (ФРГ).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МАНЕКЕН. Любопытное устройство для тренировки боксеров сконструировал и запатентовал изобретатель А. Вавжута. Это электрический манекен, поверхность которого разделена на участки. Границы этих участков определяет световая сигнализация, включаемая и выключаемая с помощью удара. Электрический манекен содействует выработке быстрой реакции и позволяет тренеру контролировать ход тренировки (Польша).



ГОСТИНИЦА НА КОЛЕСАХ. Западноберлинский архитектор Нальбах предложил построить оригинальный отель, который может быть перевезен двумя тяжелыми грузовиками и легко смонтирован практически на любом месте. Эта гостиница рассчитана на 80 человек, которые размещаются в полукруглых полностью застекленных номерах. В таких же застекленных секциях располагается бар и небольшой ресторан. Все эти легкие секции своей тыльной стороной навешиваются на вертикальную трубчатую кон-

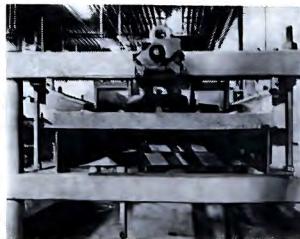


струкцию, которая устанавливается на тяжелом четырехосном грузовом автомобиле. Для перебазирования отеля все секции демонтируются, а его основание опускается наподобие стрелы автомобильного крана. Таким образом, основание походного отеля перевозится на одном автомобиле, а все его секции на другом, причем скорость перевозки не менее 50 км/ч. Для придания устойчивости высокой гостинице устанавливаются дополнительные боковые опоры. Вес всей системы 162 т. На снимке показан макет походного отеля (ФРГ).

РЕАКТИВНЫЙ КАРТ «АМАЛИЯ», построенный американским гонщиком Эллриджем, развел на 402-метровой дистанции скорость в 472 км/ч. Маленький автомобиль, напоминающий скопие кресло на колесах (длина машины 205 см, ширина 152 см, высота 90 см), оснащен жидкостно-реактивным двигателем, работающим на жидком водороде. Для торможения Эллридж использует парашют, который раскрывается после пересечения картом финишной линии. Скорость сбрасывается с 472 до 320 км/ч. Дальнейшее замедление происходит с помощью колесных тормозов. Стартуя, гонщик испытывает четырехкратную перегрузку — ускорение, сообщаемое машине за 4,2 с работы двигателя, составляет 42 м/с.

«Амалия» принадлежит к категории автомобилей типа «дрэгстер». Спринтерские заезды на этих сверхмощных машинах делятся всего лишь несколько секунд: длина прямой как стрела, абсолютно ровной трассы составляет 402 м. Мощность двигателей тако-

ва, что при старте автомобили «становятся на задние ноги», а от покрышек идет дым. Гонки на «дрэгстерах», столь популярные в США, принадлежат к числу самых опасных видов спорта — только за последние три года на трассах погибло 26 гонщиков. Взяв несколько крупных денежных призов в дрэгстерских гонках, Эллридж намерен положить в карман еще миллион долларов. Для этого он готовит новый ракетный автомобиль «Амалия-2», предназначенный для достижения скорости звука в заезде на соляном озере Бонневилл (США).



СО СКОРОСТЬЮ 9 М В МИНУТУ выходит из этой установки комбинированный строительный материал, идущий на изготовление стен и крыш в строительстве. Особенность процесса состоит в том, что в пространство между двумя металлическими листами подаются жидкие компоненты, которые вступают в реакцию и образуют пенополиуретан, заполняющий пространство и плотно прилегающий к поверхности металла. Получившуюся плиту нарезают на куски нужной длины.

Проведенные испытания показали, что готовый изолированный строительный материал достаточно жесток, прочен и коррозионно-стойкий (США).

ПЕРВАЯ АТОМНАЯ.

В 1974 году в Пакше (Средняя Венгрия) началось сооружение первой в стране атомной электростанции. Советский Союз поставит Венгрии основные технические и строительные проекты, технологическое оборудование и топливные элементы. На электростанции будут установлены реакторы типа ВВЕР-440. В Советском Союзе — в Воронеже и на Кольском полуострове — уже работает несколько реакторов этого типа.

Электростанции на таких реакторах строятся в ГДР, Чехословакии, Болгарии и Финляндии.

Первая очередь Пакшской атомной электростанции, которая расположится неподалеку от Дуная, будет иметь мощность 880 МВт. Первый 440-мегаваттный агрегат вступит в строй в 1981 году, второй — в 1982 году.

Возведение главного здания электростанции начнется в середине 1975 года. В ходе 1980-х годов мощность электростанции будет постепенно доведена до 4 тысяч МВт (Венгрия).

высокая, принимая во внимание гигантские размеры проверяемых сооружений (Канада).

РЕЦЕПТ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН.

Чтобы узнать структуру различных почв, геологи используют сейсмические волны, разумеется, незначительной силы. Их можно вызывать очень легко простым ударом молотка по стальной пластине. Более сложное дело — прием и измере-

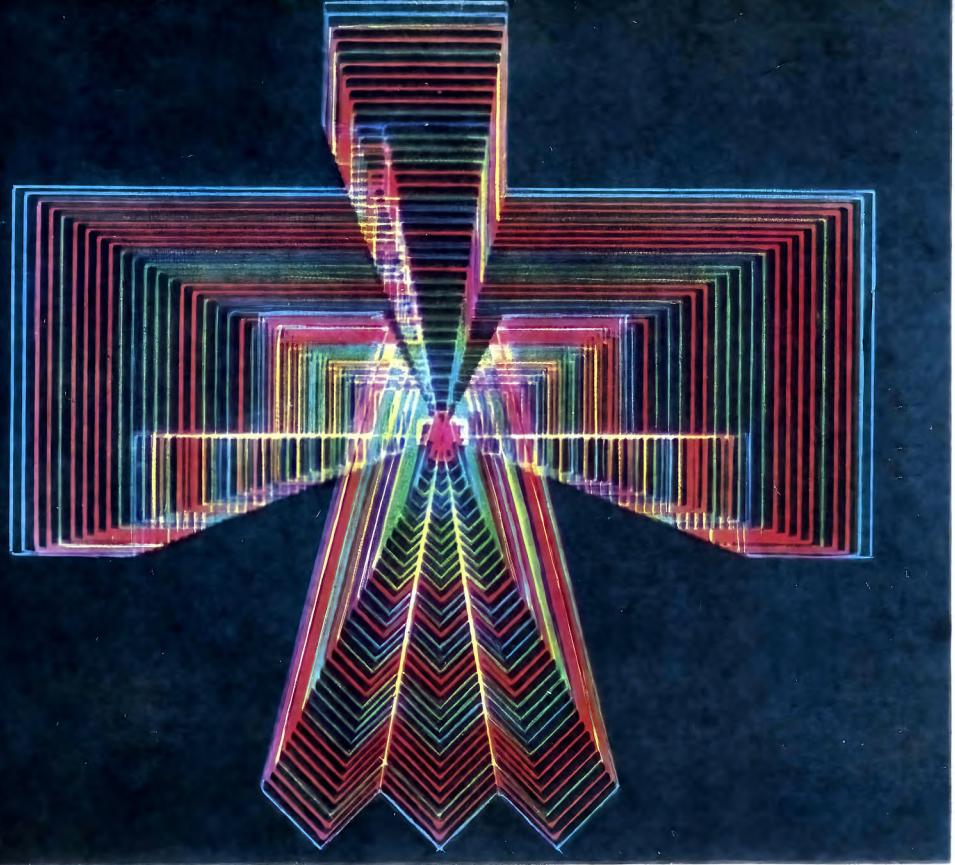


ние возвращающихся из глубины земли волн, несущих необходимую информацию. С этой целью в Бухарестском институте прикладной геофизики спроектирована и изготовлена портативная сейсмическая станция, питаемая аккумуляторной батареей в 12 В. Время прохождения волн от пункта возникновения до приемника указывается прямо на электронном табло аппарата. Точность измерений: 0,1 мс. Аппарат предназначен для определения эрозионного слоя и используется при строительстве зданий, дорог, мостов, плотин (Румыния).

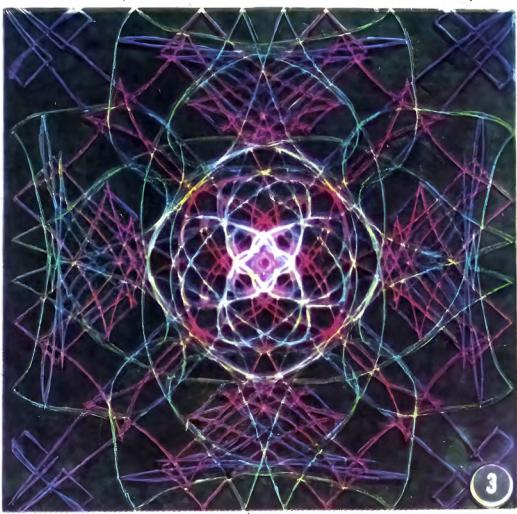


Необыкновенное- рядом

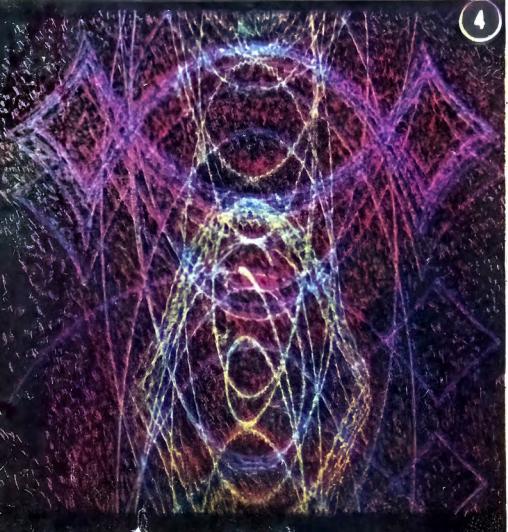
2



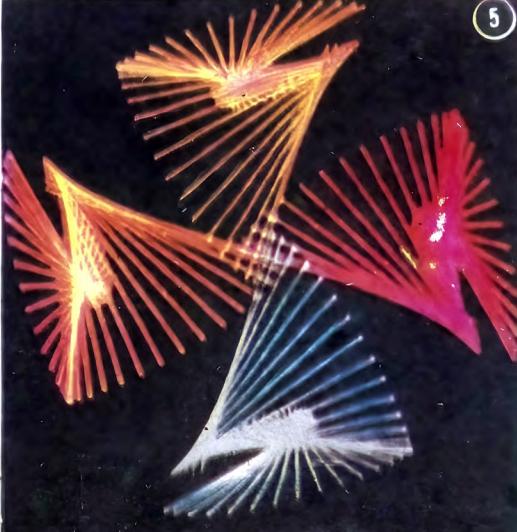
1



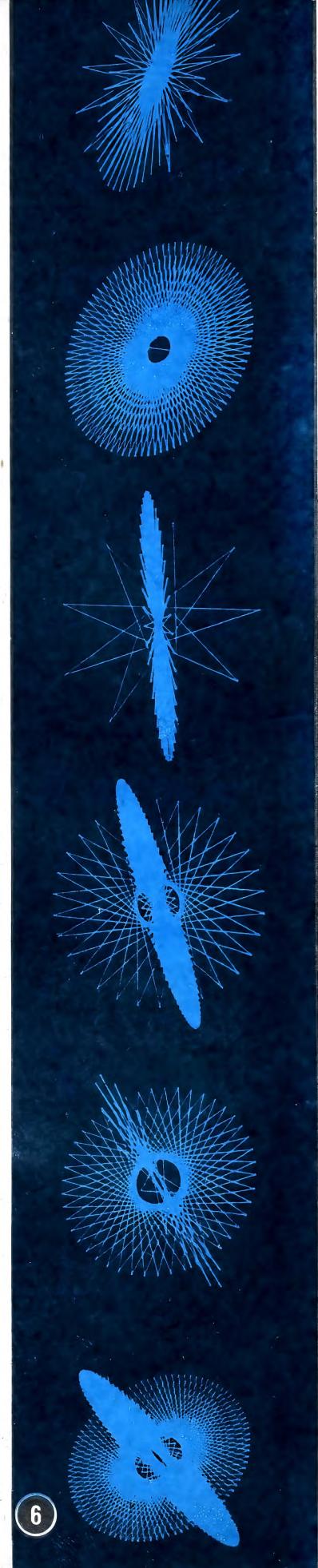
3



4



5



6

Вернисаж машинной графики

Художники и математики древности были единодушны в оценке многих геометрических фигур — они находили их красивыми. Леонардо да Винчи выполнил рисунки многоугольников, а Лука Пачоли поместил их в своей книге «Божественная пропорция».

С тех пор прошла не одна сотня лет, но и сегодня не перевелись желающие извлечь эстетические эффекты из графического потенциала математики. Пыл энтузиастов ныне подогревает неведомая раньше возможность работать в соавторстве с электронно-вычислительной машиной. И не просто с машиной, а с ЭВМ, оборудованной световым пером и дисплеем — экраном для графического ввода и вывода информации (фото 1).

Наиболее отчаянные любители пророчат появление в недалеком будущем «компьютерного искусства», создаваемого ЭВМ и человеком. Будет такое искусство или нет — сейчас трудно гадать, а вот познакомиться с новыми опытами в области машинной графики не мешает.

На снимках 3—6 представлены рисунки, которые получил Д. Мот-Смит, сотрудник научно-исследовательского центра в Кембридже (США). Чтобы создать эти изображения, он вводил в компьютер программу, которая предусматривает движение световых точек на экране дисплея. Наблюдая за экраном, он корректировал программу и вносил исправления световым пером, чтобы улучшить орнамент. Когда достигался желаемый эффект, изображение фотографировали, иногда с помощью цветных фильтров.

— Когда я работаю над созданием рисунков, — говорит Мот-Смит, — у меня создается впечатление, что машина активно участвует в творческом процессе. Хотя я задаю программу, трудно предсказать конечный результат. Происходит своего рода сотрудничество между мною и компьютером...

Другой программист, Д. Каски, ввел в память ЭВМ изображение птицы, традиционно принятую у индейцев. Компьютер «вдохновился» и выдал несколько вариаций на тему этого рисунка — вы видите одну из них на фото 2.

РЕШИТЬ СУДЬБУ КРЫЛАТСКОГО Сделаем этот район столицы круглогодичным спортивным центром!

С давних пор этот район столицы известен любителям горных лыж и саночных катаний. Покрытые снегом склоны Крылатского оврага неудержимо влекут к себе московских мальчишек, спортивную молодежь и солидных отцов семейств. Здесь тренировали свои первые повороты в слаломе многие наши горнолыжные чемпионы — Виктор Тальянов, Сергей Грищенко, Анатолий Тормосин... Тысячи людей, освоив азы горнолыжной техники в Крылатском, на всегда «заболели» снегом и горами.

Природа создала в Крылатском естественный и единственный возле Москвы летне-зимний спортивный комплекс. Москвичи сумели оценить его по достоинству; ныне здесь создано одно из лучших спортивных сооружений столицы — московский Гребной канал, заслуживший признание и одобрение спортивной общественности всего мира.

А как же Крылатский овраг?

Пока все так же: обжитый энтузиастами, которые построили здесь несколько подъемников-самоделок, он по-прежнему является местом массового паломничества москвичей. Тут же расположена детская горнолыжная школа ЦСКА.

Но на энтузиазме в современном спорте, тем более горнолыжном, как известно, далеко не уедешь. Пора Крылатский овраг привести в соответствие с его великолепным соседом. Создание естественного зимнего стадиона потребует здесь неизмеримо меньше труда и затрат, так как часть сооружений Гребного канала зимой может быть использована для горнолыжников и саночников. Прокат и ремонт инвентаря, буфеты и раздевалки, транспорт и многие другие службы обеспечат массе горнолыжников-любителей и спортсменов необходимые удобства. Кстати, и зимние сооружения смогут быть подспорьем к летнему комплексу. Тем самым будет решена и проблема занятости персонала Гребного канала, и более эффективной отдачи от огромных капиталовложений.

А теперь давайте отправимся в Крылатское завтрашнего дня, куда метро за 20 минут доставит нас

из центра Москвы. Причудливой километровой впадиной сбегает Крылатский овраг от небольших холмов к пойме Москвы-реки.

В преддверии Олимпийских игр 1980 года москвичи увидят здесь новую картину. Создан спортивный горнолыжный комплекс, достойный звания столичного. За счет рационального вывоза излишков грунта с окрестных строительных площадок на десять и более метров подняты «бортами» оврага, что значительно увеличит длину трасс. Установлены новые быстроходные подъемники, построены трамплины, трассы желоба для саночников. Устье оврага завязано с сооружениями Гребного канала в единый спортивный комплекс. Летом работают лыжные трассы и трамплины с искусственным пластмассовым покрытием.

Здесь занимаются платные группы массового обучения горнолыжной технике. По утрам проводят занятия с ребятами окрестные школы, тренируются спортсмены. Крылатское стало родным домом тысяч горнолыжников. А вечерами, когда после работы и учебы съезжаются любители лыжных спусков со всей Москвы, склоны Крылатского залиты светом, звучит музыка — работают все службы гигантского зимнего стадиона...

Будет ли Крылатское таким? Или спортивный комплекс в преддверии Олимпийских игр будет развиваться однобоко?

Сегодня над Крылатским нависла угроза застройки и нивелировки уникального профиля. Столичные проектировщики разрабатывают планы превращения этого района в обычную строительную площадку с засыпкой оврага. А ведь здесь, пожалуй, одно из самых удобных мест в столице для постройки олимпийской деревни.

Мы убеждены, что Моссовет прислушается к голосу общественности, примет решение о спортивном будущем Крылатского и приведет в порядок уникальное место, которое должно стать украшением столицы во время Всемирного спортивного форума.

ГЕОРГИЙ ШИЯНОВ, Герой Советского Союза, летчик-испытатель; АЛЕКСАНДР ЦЕЛИКОВ, Герой Социалистического Труда, академик; ПАВЕЛ ТЕСНЕР, лауреат Ленинской премии, профессор; ПАВЕЛ САФОНОВ, художник; ЮРИЙ ШЕВЕРДЯЕВ, архитектор; ЮРИЙ ЦЕНИН, журналист

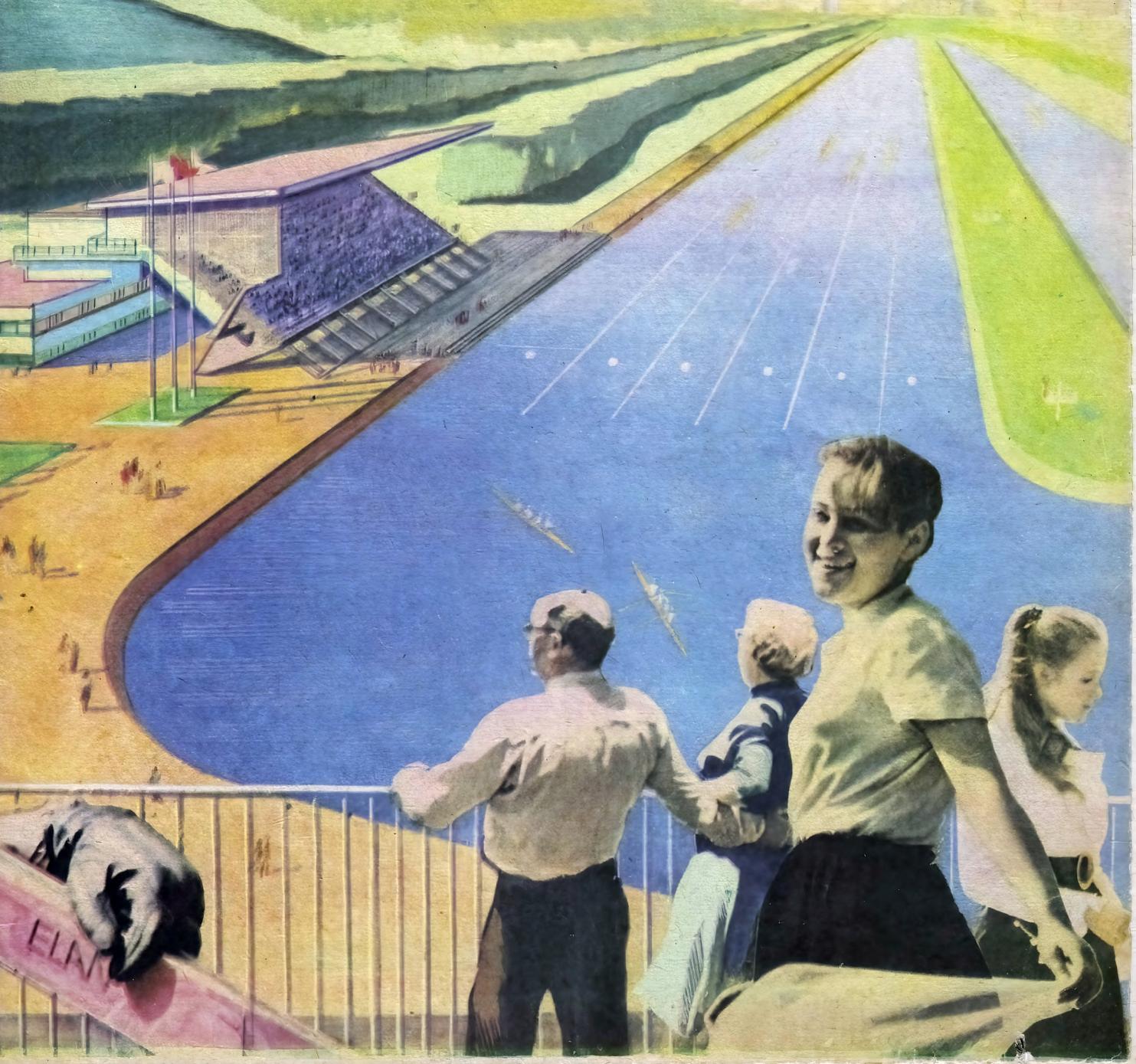
ПОДМОСКОВНЫЙ СПОРТИВНЫЙ

Зимой — горнолыжный стадион
столицы и место вечернего отдыха
десятков тысяч москвичей.



КОМПЛЕКС «КРЫЛАТСКОЕ»

Летом — водные просторы Гребного канала, а может быть, и лыжные спуски на искусственном пластмассовом покрытии.



ЖЮБ «ТМ»

Досье
Любознайкина

ОТКУДА ПОШЛИ ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Некоторые специалисты считают, что одно из важнейших качеств талантливого математика — умение придумывать и пользоваться временными, только ему одному понятными символами, позволяющими зафиксировать, сохранить на бумаге возникающие идеи. Если такого умения у математика нет, он едва ли достигнет чего-либо значительного, ибо невозможно сохранить мысль в несформулированном виде.



Потом из этих временных символов в результате своеобразного естественного отбора выживает и входит в математический обиход то, что наиболее удачно, наиболее ценно. И спустя столетия большинство из нас привычно пользуется ими, не отдавая себе отчета в том, кто когда-то по ходу математического исследования впервые написал на бумаге тот или иной символ.

Всем нам известные десятичные дроби были введены в обиход знаменитым голландцем С. Стевином, который в 1585 году издал в Лейдене маленькую брошюру *«De Thiede»* — «Десятая». Однако принятый им метод обозначения был крайне неудобен. Так, число 8,937 он писал без запятой, заключая в кружок каждую четную цифру. Современную запись — отделение целой части запятой или точкой — предложил великий изобретатель логарифмов шотландец Дж. Непер в 1616—1617 годах. В русской литературе десятичные дроби впервые появились в «Арифметике» Л. Магницкого, изданной в 1703 году.

Привычные нам знаки сло-

жения и вычтания появились в конце XV века. Особенно популяризировал их в среде европейского купечества чех Я. Видман, который в 1489 году опубликовал сочинение «Быстрый и красивый способ счета для всякого рода торговли». Оно многократно переиздавалось и быстро сделало применение знаков «+» и «-» повсеместным.

Если плюсы и минусы появились в математических трудах в конце XV века, то появление знака равенства задержалось еще на несколько десятилетий. Он был введен в математический обиход англичанином Р. Рекордом в 1557 году. Всего на 3 года раньше немец А. Ризе стал употреблять в своих работах знакомый всем знак извлечения корня.

Настоящим рекордсменом по части математической символики довелось стать выдающемуся немецкому математику Г. Лейбницу (1646—1716). Именно он ввел обозначение действия умножения одной точкой, а деления — двумя. Именно он ввел в математику термин «функция» и стал с 1675 года применять для обозначения интегрирования символ \int . Но интересно, что само слово «интеграл» придумано не Лейбницем, а одним из его современников, Яковом Бернулли (1654—1705).

Считается, что букву π для обозначения отношения длины окружности к диаметру ввел в математику Л. Эйлер. Однако это не совсем точно. Этот знак стал применять в своих трудах англичанин В. Джонс с 1706 года. Но широкое применение его началось после 1737 года, когда вышло знаменитое сочинение Эйлера *«Introductio»*.



ТЕХНИКА И ГЕОГРАФИЯ

В науке и технике широко распространены термины географической этимологии. Это слова, происходящие от географических названий — континентов, стран, городов, островов, рек, гор. Так, например, общезвестны применяемые в технике материалы каолин и канифоль. Однако далеко не все знают происхождение их названий. Оказывается, оба наименования образовались исторически от географических названий. Первое — от местности Каолин (Китай), где впервые добывали белую глину для изготовления фарфора, второе — от древнегреческого города Колон (Малая Азия).



Иприт. Это боевое отправляющее вещество впервые было использовано в боевой обстановке под бельгийским городом Ипр.

Любителям снотворного можно напомнить, что название «веронал» происходит от итальянского города Вероны, а юным минералогам — что название минерала «лабрадор», входящего в обиходную Мавзолея В. И. Ленина, образовалось от наименования полуострова Лабрадор (Канада).

Многие элементы были названы в честь городов. Лютеций — в честь Парижа, который в древности назывался Лютеции; гафний — в честь Копенгагена, гольмий — в честь Стокгольма.

Приведу еще несколько примеров терминов, образованных от географических названий. Они встречаются и в кинологии (науке о сюжетах) — болония, сенбернар, ньюфаундленд; в ихтиологии — сардиния; и в орнитологии — индюк, фазан; и в минералогии — фильменин, андезит, англезит. Особено много таких терминов в химии, где целому ряду элементов присвоены наименования, образованные от названий континентов (американский, европейский); полуостровов (скандий); стран (франций, галлий, германий, польский, рутений), штатов и провинций (калифорний, рений).

Многие, пользуясь одеколоном, не подозревают о его этимологическом отношении к городу Кельн, а ведь одеколон — это *eau de Cologne*, кельнская вода.

Синоним отправляющего горчичного газа, впервые синтезированного Героем Социалистического Труда академиком Н. Зелинским, —

И. ФИЛАТОВ

РАЗВИТО ЛИ У ВАС ВООБРАЖЕНИЕ?

(Ответ на тест, помещенный на стр. 49)

Если получилось 0—33 очка, воображение у вас развито ниже среднего. Если 34—40 — удовлетворительное, 41—47 — хорошо, 48—60 — отлично.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 2, 1975 г.

1. Крб Кр: с5 2. Фс3 + Крд6 3. Фс6х
1. ...bc 2. Кре5 cb 3. Фс2х

Рисунки художников Татьяны КОНСТАНТИНОВОЙ и Юрия ШАРАШКИНА

Средневековые истории

«Задача о находчивом курильщике», опубликованная в № 6 за 1974 год, заинтересовала многих наших читателей, которые просили опубликовать еще несколько задач с необычными решениями. На этот раз мы предлагаем вниманию читателей две новые задачи: «Задачу о находчивом юристе» и «Задачу о находчивом предсказателе».

ЗАДАЧА О НАХОДЧИВОМ ЮРИСТЕ

Как-то раз один король на радостях по случаю рождения наследника объявил амнистию: всем, кто томился в его тюрьмах, он повелел снизить срок заключения вдвое. Когда юристы получили повеление короля, они оказались в большом затруднении: как поступить с тем, кто отбывал пожизненное заключение? Долго ломали они головы над этой задачей, пока один из них — самый находчивый — не воскликнул: «Придумал!»

ЗАДАЧА О НАХОДЧИВОМ ПРЕДСКАЗАТЕЛЕ

Как-то раз в одном средневековом городе объявился чародей, который за плату предсказывал будущим родителям, кто у них родится — мальчик или девочка. Слава о прорицателе быстро распространилась, и от клиентов не было отбоя. Предсказатель никогда не ошибался, но — странное дело — с течением времени накапливалось все больше и больше посетителей, которые неправильно понимали прорицания и обманывались в своих ожиданиях. Один из таких посетителей, склонный к логическим размышлениям, был задет этим за живое. Он стал размышлять и

ЗАДАЧА О ПРОФЕССОРЕ МАТЕМАТИКИ

Профессор математики говорил, что он родился в $(1900 + x)$ году, а в 1956 году ему было x^2 лет. Определить его возраст в 1975 году, если он выражается четным числом.

А. БУТКЕВИЧ
г. Львов

КВАНТЫ И КВАДРАТЫ

В соответствии с законами квантовой механики, господствующей в микромире, предельное количество электронов, которое может быть размещено на электронных оболочках ядер атомов, составляет соответственно для первой (ближайшей к ядру) оболочки — два электрона, для второй — восемь, для третьей — восемнадцать и для четвертой — тридцать два.

Этот числовой ряд подчиняется простой формуле:
 $p = 2N^2$,

где p — максимально возможное количество электронов в оболочке, а N — порядковый номер оболочки.

Однако можно предложить взамен этой формулы простое и изящное геометрическое по-

тый на 45° . Площадь вписанного квадрата условно примем за единицу. Потом начертим квадрат со стороной 2а и заполним его (по тому же принципу) квадратами, с площадью, равной единице.

Затем возьмем квадраты со сторонами 3а и 4а и проделаем с ними то же, что и с двумя предыдущими. Вот и все построение.

А теперь посчитаем. Площадь квадрата со стороной а (1a) в принятых нами единицах состоит из одного целого квадрата и четырех его четвертинок — всего 2 единицы. Квадрат со стороной 2a состоит из 5 целых квадратов, четырех их половинок и четырех четвертинок — всего 8 единиц.

Соответственно квадраты со сторонами 3a и 4a состоят: первый из 13 целых квадратов, 8 половинок и 4 четвертинок, дающих в сумме 18 единиц, а второй из 25 целых квадратов,

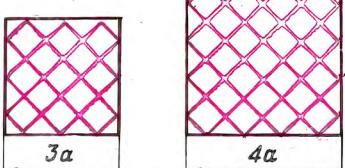
максимально возможное количество электронов на ней.

Как видите, очень просто.

На этом мы и закончим, только... только вот что же означает тогда следующий квадрат со стороной 5a, площадь которого равна 50 условным единицам?

На сегодня мы не знаем подобных атомов. Может быть, в будущем ученым-физикам удастся их синтезировать, если это только разрешат законы все той же всемогущей квантовой механики, поскольку тяжелые ядра атомов становятся неустойчивыми.

В. МОСКАЛЕВ
Ленинград



строение, дающее тот же результат. Несколько автору известно, оно приводится впервые.

Начертим квадрат с произвольной стороной а. Затем впишем в него квадрат, разверну-

Итак, коэффициент при а есть номер оболочки, а площадь в принятых условных единицах —

скоро установил, в чем состоял секрет прорицания.

А секрет этот был очень прост.

Прорицатель вел запись тех, кто к нему обращался. Он записывал имена родителей и говорил им, к примеру: «У вас будет мальчик», а в книгу записывал: «Девочка».

Если через некоторое время у людей рождался мальчик, они дивились точности предсказания и своими рассказами укрепляли репутацию предсказателя. Если же рождалась девочка и разгневанные родители являлись к предсказателю выяснять отношения, он любезно принимал их, просил успокоиться, спрашивал их имена, раскрывал книгу, находил запись и говорил: «Все верно, у вас должна была родиться девочка. Вот тут у меня записано».

После этого обескураженные родители убирались восвояси, недоумевая, как они могли так жестоко ослушаться, и, конечно, никому не рассказывали о том, что с ними приключилось.

Чемпион

«Сам я простой человек»

Резерфорд был убежден, что по своей сущности природа проста и любая кажущаяся сложность отражает только недостаток наших знаний: «Я думаю, что все очень просто, так как сам я простой человек». На докладах, когда он председательствовал, Резерфорд безжалостно выискивал физический смысл в математических вычислениях, заявляя: «Я простой человек и хочу услышать простой ответ!»



«Я и поднимаю волну»

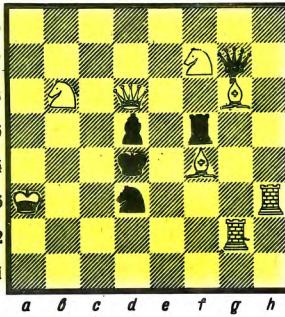
Когда зашел разговор о больших успехах, последовавших в физике один за другим, кто-то из друзей Резерфорда заявил ему: «Вы всегда на гребне волн!» — «Верно, но это ведь я и поднимаю эту волну», — ответил Резерфорд.

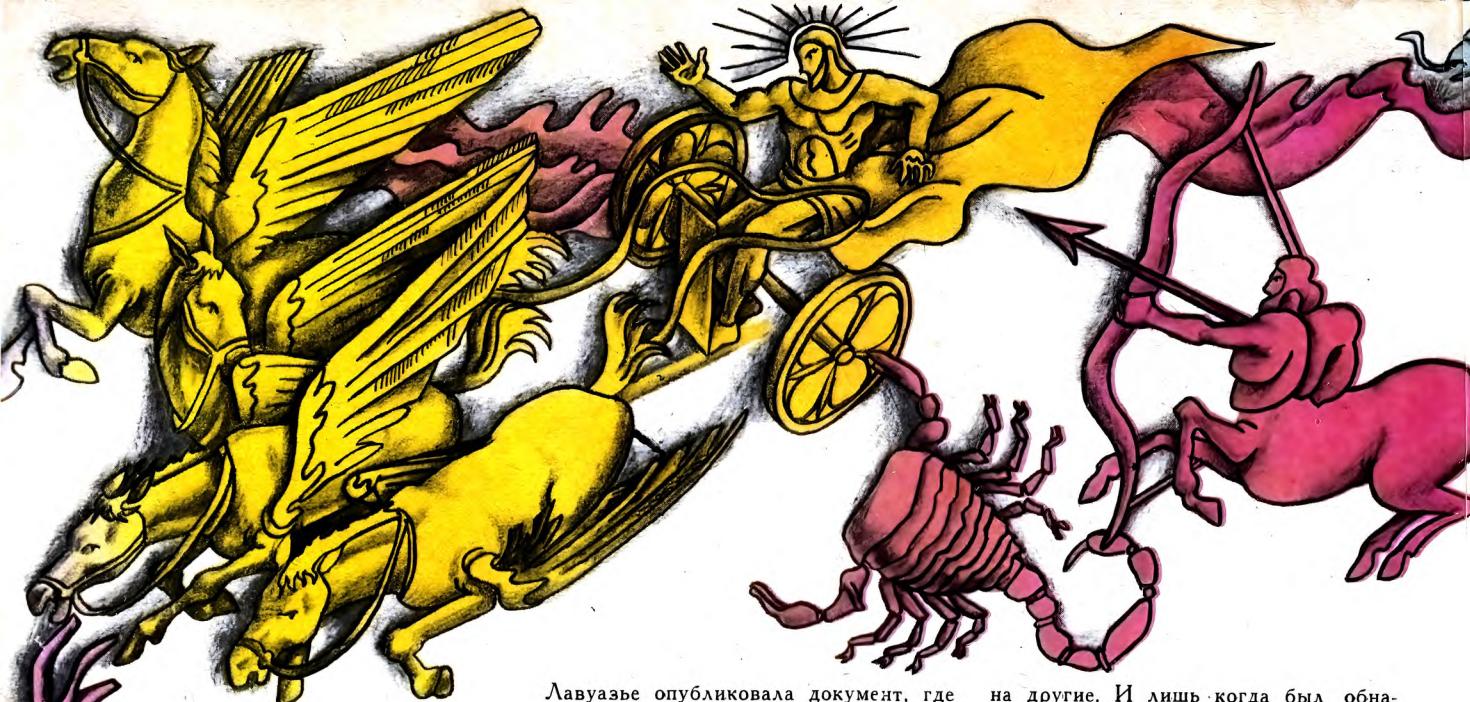
Шахматы

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача В. КИКТЕНКО

Мат в 2 хода.





Антология тайных случаев

Некоторые люди предпочитают оставаться в узком кругу уже существующих понятий, считая все новое парадоксальным; так было во все времена.

Э. Хладный

ФЕЛИКС ЗИГЕЛЬ

«Признанные метеориты»

Метеоритам ясно не повезло. Они падали на Землю с незапамятных времен, их находили, превращали в предметы культа или же хранили как непонятные диковинки природы, а иногда приковывали цепями к стенам храмов, чтобы они «не улетели обратно на небо». Но официальная наука факты не признавала, очевидцам не верила.

Необычному противопоставлялся авторитет. В 1772 году Парижская академия наук за подпись великого

Лавуазье опубликовала документ, где утверждалось, что «падения камней с неба физически невозможны».

Когда в 1790 году во Франции падение метеорита было засвидетельствовано весьма солидными очевидцами (мэром и городской ратушой), Бертолле, один из парижских академиков, «бессмертных», заявил: «Как печально, что целый муниципалитет заносит в протокол народные сказки, выдавая их за действительно виденное, тогда как не только физик, но и ничем разумным вообще их объяснить нельзя».

Воздадим должное научному мужеству члена-корреспондента Петербургской академии наук Э. Хладного, не убоявшегося насмешек и опубликовавшего в 1794 году книгу, в которой впервые убедительно доказано, что «камни с неба» действительно могут падать на Землю и, следовательно, найденные метеориты прилетели к нам из космоса. Большинство ученых коллег Хладного сочли его работу «глупостью, не заслуживающей даже опровержения». Но прошло всего девять лет, и в 1803 году обильный каменный метеоритный дождь, выпавший около французского городка Легль, заставил наконец даже суровых парижских академиков признать реальность метеоритов.

Не думайте, однако, что отныне метеоритам была открыта «зеленая улица». Добиться признания им было крайне нелегко. Например, знаменитое «Палласово железо», внеземное происхождение которого доказал еще Хладный, официально признали железо-каменным метеоритом только в 1902 году — спустя 131 год после того, как его нашел русский академик Паллас.

Кстати, до 1902 года «признавались» лишь две разновидности метеоритов — каменные и железные. «Палласово железо» по структуре и по составу не походило ни на те, ни

на другие. И лишь когда был обнаружен еще один столь же необычный метеорит, рамки классификации их пришлось расширить.

Такие расширения делались и делаются весьма неохотно. Объясняется это скорей всего предвзятостью самих же ученых. Из умозрительных, подчас малообоснованных, гипотез делается вывод, какими «должны быть» дары неба. И горе метеориту, ежели он выходит за рамки этой схемы.

Метеориты и псевдометеориты

Так появились в музеях и в частных коллекциях «непризнанные метеориты». Их немало, и падение многих из них наблюдалось. Что же мешает им оказаться в одном ряду с их полноправными собратьями?

Считается, что все метеориты — осколки астероидов. Размеры же малых планет таковы, что на них никогда не было гидросферы (а значит, осадочных пород) и жизни. Поэтому, когда в составе метеоритов оказывается что-нибудь не подходящее под принятую схему, значит, найден не метеорит, а какой-то земной камень. Что же касается самого факта падения, то, как говорится, «тем хуже для фактов». А между тем загадочные случаи падения необычных метеоритов не выдумки, а факты, требующие непредвзятых объяснений. Приведем конкретные примеры.

5 апреля 1820 года на палубу английского корабля «Эшер» упал раскаленный кусок известняка. Исследовавший его немецкий геолог Вихман заявил, что «это известняк и, следовательно, не метеорит».

В 1855 году в Латвии, вблизи местечка Игаст, упал метеорит, состоящий из... пемзы. Поскольку и



он не подходил под существующую классификацию метеоритов, его зачислили в псевдометеориты.

Еще более необычен случай, произошедший в Швеции 11 апреля 1925 года. Множество очевидцев видели яркий болид. Когда метеорит разыскали, он оказался известняковым шаром, раскололшимся при ударе о Землю. Состав его не был похож на известняки, встречающиеся в Швеции. Но самое поразительное то, что в нем нашли остатки морских раковин и животных, напоминающих трилобитов.

В мае 1931 года в Итоне (штат Колорадо) фермер Фостер работал в своем саду. Вдруг рядом с ним врезался в землю небольшой метеорит. Когда Фостер поднял его, он был еще так горяч, что обжигал пальцы. Форма метеорита была причудливая, что-то вроде гантеля. Находку исследовал американский специалист Х. Найдиджер. Он-то установил, что Итонский метеорит (весом около 30 г) состоит из латуни, то есть сплава меди, свинца и цинка. В земной практике латунь — искусственный сплав. Стоит ли говорить, что Итонский метеорит сразу же зачислили в разряд псевдометеоритов?

В том же обширном списке оказались и медные метеориты, падение которых наблюдалось в XVII веке.

Любопытный псевдометеорит хранится в минералогическом музее Улан-Батора (МНР). Он представляет собою плитообразную глыбу серо-зеленого шлака с белыми вкраплениями плавленого кварца. При падении, которое наблюдали 21 марта 1950 года монгольские пограничники, метеорит раскололся на 355 кусков общим весом около 28 кг. Но хотя факт его падения ни у кого не вызывает сомнений, обывать так называемый Керуленский камень метеоритом не решаются — слишком уж неправдоподобен его состав.

Лед и стекло — из космоса?

До сих пор не утихают споры о загадочных образованиях, именуемых тектитами. Внешне они подчас напоминают осколки темно-зеленого или черного бутылочного стекла размерами не более грецкого ореха. Форма тектитов затейлива — некоторые напоминают луковицы, другие — гантели и груши. Сейчас тектиты стали так популярны, что даже английская королева Елизавета в собрании своих украшений хранит тектит, подаренный супругом, герцогом Эдинбургским.

Увы, никто и никогда не наблюдал падения тектитов. В некоторых районах Земли (Чехословакия, Австралия, Филиппины) их находят весьма часто. Но есть страны (в том числе Советский Союз), где до сих пор не

обнаружено ни одного тектита. Признанию космического происхождения тектитов мешает и их необычный состав (твёрдый раствор различных металлов в кремниевой кислоте). А совсем недавно американские исследователи обнаружили в тектитах бадделеит — минерал, до сих пор встречающийся лишь в искусственных стеклах!

И все-таки большинство ученых не склоняется к тому, что тектиты — стеклянные метеориты. Правда, официальная церемония признания еще не состоялась: из всех непризнанных метеоритов тектиты, пожалуй, самые удивительные. По составу, строению, обезвоженности и всем остальным параметрам они удивительно похожи на стекловидные шлаки, образующиеся при наземных ядерных взрывах! Если тектиты — действительно стеклянные метеориты, придется признать, что образование их из каких-то крупных планетных тел сопровождалось ядерными взрывами. Но где, когда, по каким причинам на планетах могло происходить нечто похожее на наземные ядерные испытания?

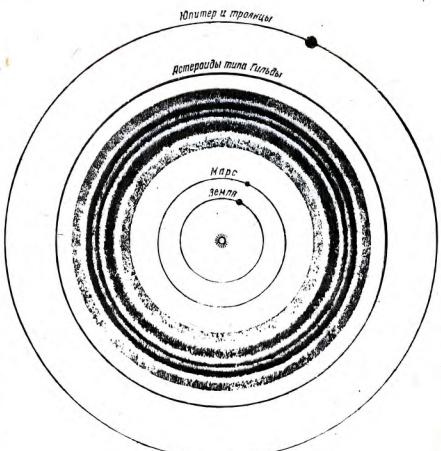
Иная ситуация сложилась с признанием ледяных метеоритов. Собственно, непонятно, почему до сих пор они остаются непризнанными. Ведь не вызывает же сомнения то, что ядра комет представляют собою огромные глыбы льда с вкрапленными в них мелкими тугоплавкими частицами. Глыбы эти по размерам различны. При некоторых условиях столкновение небольшого кометного ядра с Землей может привести к падению ледяного метеорита.

Такие случаи и на самом деле наблюдались. Утром 8 мая 1970 года в городе Яготине (Киевская область) без всякой грозы, при спокойной, ясной погоде с неба упала крупная глыба льда. Свидетели рассказывают, что падение сопровождалось сильным шумом. Врезавшись в почву, глыба раздробилась на зеленоватые осколки общим весом около 15 кг.

Жители Яготина А. Ивахно и А. Романова часть осколков собрали в стеклянные банки. Основной же кусок вскоре растаял, а на его месте образовался белый налет, напоминающий поваренную соль. Вскоре он был затоптан прохожими.

К счастью, судьба осколков оказалась иной. Зеленоватый лед в банках постепенно таял, издавая резкий, не приятный запах, напоминающий запахи сероводорода, аммиака и метана. До конца мая А. Ивахно терпела этот «аромат», а затем не выдержала и выбросила свое странное сокровище.

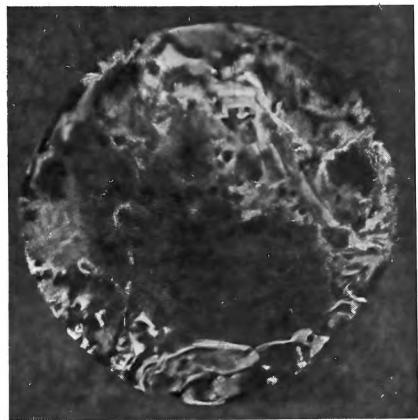
А. Романова оказалась более терпливой. Она сохранила примерно 0,1 литра серовато-зеленоватой жидкости. Когда в начале июня, узнав о необыкновенном событии, в Яготин приехал профессор И. Астапович, А. Романова вручила ему драгоценную жидкость.



Расположение пояса астероидов.

Метеориты различных типов: железные, железокаменные, каменные.

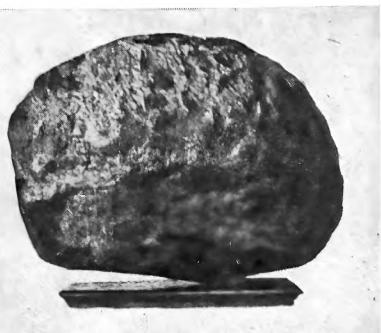




Искусственный тектит, полученный при ядерных взрывах.

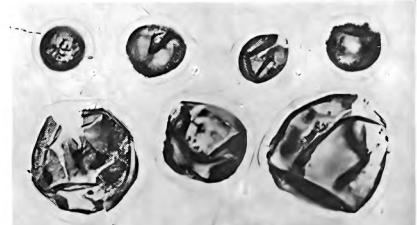


Естественные тектиты различной формы.



«Палласово железо» — железокаменный метеорит.

«Организованные элементы» в углистых метеоритах.



По-видимому, космическое тело было небольшим ледяным метеоритом. Предположение о необыкновенно крупной градине сразу отпало — никакой грозы или грозовой тучи при достопамятном событии не было. Присутствующие единодушно отмечают, что в это время над Яготином не пролетал ни один самолет. Значит, ледяная глыба не могла выпасть с самолета, как это случилось несколько лет назад над Домодедовом. Да и состав яготинской находки вполне отвечает современным представлениям о ледяных ядрах комет.

Эти ядра не что иное, как смесь из льдов воды, аммиака и метана с твердыми включениями в виде мелких железоникелевых или каменных микроскопических пылинок. Ядра крупных комет имеют поперечник порядка километра. Но вполне вероятно, что по вселенной путешествует великое множество «микрокометов», диаметры ядер которых измеряются метрами, а может быть, и сантиметрами. Они-то и ускользают от внимания астрономов — слишком слабо светятся их газовые хвосты. Но если микрокомета столкнется с Землей, мы сможем, если нам повезет, наблюдать падение ледяного метеорита.

Случай в Яготине не единичен. Еще в летописях времен Карла Великого сообщается о падениях кусков льда величиной с небольшой сарай. А восточные летописи утверждают, будто с неба падали глыбы льда размером со слона! В 1843 году во Франции среди бела дня свалился кусок льда величиной с мельничный жернов. Топорами его разбили на куски, которые таяли под солнечными лучами около трех суток.

Недаром Иоганн Кеплер когда-то говорил, что «комет в мировом пространстве столько же, сколько рыб в океане». По крайней мере, в отношении микрокомета его утверждение, без сомнения, справедливо. И если крупные кометы сталкиваются с Землею раз в тысячи или в десятки тысяч лет, то встречи Земли с микрокометами должны происходить несравненно чаще. Но... ледяным метеоритам это не помогает добиться признания.

Безбрежный океан Жизни

Среди метеоритов, официально хотят и признанных, но вызывающих до сих пор нескончаемые споры, выделяются так называемые углистые хондриты — одна из разновидностей каменных метеоритов. В них и отчасти в метеоритах другого типа было найдено множество сложных органических веществ (пирамиды, пурины, цитозин, аминокислоты и др.), встречающихся в живых организмах и нефти. Открытие битуминозных веществ в углистых метеоритах еще в про-



Схема строения планеты Фаэтон.

шлом веке заставило ряд ученых предположить, что они несут в себе следы какой-то жизни. Естественно, той самой жизни, что была и на планете, осколки которой стали метеоритами.

В 1968 году на международном симпозиуме по метеоритике в Вене выступавший в дискуссии известный американский геолог Г. Юри заявил, что, если бы 68 углеводородов, найденных в метеоритах, были обнаружены в земных породах, им бы непременно приписали биогенное происхождение. Но скептики, убежденные в безжизненности ближнего космоса, до сих пор упорно твердят, что «органика» метеоритов возникла в самих метеоритах в ходе абиогенного синтеза, детали которого, впрочем, неясны. Пятнадцать лет назад в углистых хондритах открыли многочисленные «организованные элементы». Эти мельчайшие и в большинстве случаев окаменевшие образования по форме и строению поразительно напоминают древние простейшие одноклеточные земные водоросли. В одном миллиграмме углистого метеорита их содержится очень много — примерно 1700. Но, может быть, углистые хондриты «засорились» уже в земных условиях? Нет, ничего похожего на «организованные элементы» нет ни там, где были найдены метеориты, ни тем более в лабораториях. К тому же, даже если бы это и были современные примитивные растения, попав на метеорит, они не могли так быстро окаменеть. А вообразить, что все эти крошечные «организованные элементы» образовались случайно из неорганических минералов, просто невозможно.

Кстати, то, что они не совсем тождественны древним земным водорослям, вполне естественно — эволюция на разных планетах могла идти по-разному. Понятно, что эти образования не обнаруживают оптической активности, характерной для живых структур, — ведь они минерализованы. Но сложность их структуры и сходство с земными организмами заставляют большинство микробиологов признать и в «организованных элементах», и в метеоритных битумах



не только следы, но даже остатки внеземной жизни.

Так где же была эта ныне исчезнувшая жизнь? Какая из планет солнечной системы обладала биосферой?

Многочисленные факты свидетельствуют, что астероиды и метеориты — это осколки бывшей планеты Фаэтон, когда-то обращавшейся вокруг Солнца между орбитами Марса и Юпитера.

Строение погибшего Фаэтона было теоретически реконструировано академиком А. Заварцким, считавшим железные метеориты осколками планетного ядра, каменные — остатками коры, а железокаменные — осколками мантии. По массе Фаэтон, вероятно, превосходил Марс и потому мог обладать и гидросферой, и биосферой. Тогда получают свое объяснение и падения метеоритов из осадочных пород, и многочисленные находки следов жизни в метеоритах.

Нам неизвестны причины катастрофы, погубившей Фаэтон. Возможно, планета распалась при сверхмощных процессах вулканического характера. Однако похоже, что распад Фаэтона начался не изнутри, а с поверхности. И по-видимому, какие-то сверхмощные взрывы сплавили поверхностные осадочные породы Фаэтона в стекловидные шлаки. Но не означает ли это, что Фаэтон был обитаем, и нельзя ли считать термоядерные взрывы, породившие тектиты, заключительными «аккордами» войны между его обитателями? И не погубила ли эта война вместе с биосферой Фаэтона и всю планету? Не исключено, что даже постановка таких вопросов будет сочтена многими «глупостью, не заслуживающей опровержения». Но разве исторический опыт изучения метеоритов не убеждал нас в том, что небесные камни несут в себе гораздо больше информации, чем мы заранее предполагаем?

Конечно, гипотеза о «термоядерной» гибели Фаэтона заслуживает серьезного научного обоснования. Одна из трудностей на этом пути — огромный разброс в космическом возрасте метеоритов. Приурочить распад Фаэтона к какой-нибудь определенной дате трудно. Правда, многие наши трудности вызваны несовершенством (и неточностью) современных способов определения возраста метеоритов. Но, с другой стороны, явные следы жизни в метеоритах не говорят ли о реальности Фаэтона, а значит, и о возможности его гибели?

Метеориты могут оказаться ключом к решению многих загадок космоса, быть может, и тех, которые связаны с судьбами космических цивилизаций. И любой метеорит (пусть даже явно искусственного происхождения!), падение которого достоверно наблюдалось, не должен отвергаться «с ходу».

Статью доцента Московского авиационного института Ф. Зигеля комментирует член-корреспондент Академии наук СССР ВСЕВОЛОД ФЕДЫНСКИЙ

О необыкновенных и «непризнанных» метеоритах

В своей статье Ф. Зигель рассказывает о необыкновенных метеоритах — углистых хондритах, тектитах, ледяных глыбах. Говорит он и о непризнанных псевдометеоритах, то есть таких камнях, которые учёные считают породами земного происхождения, несмотря на то, что их поискам и находке предшествовалоявление болидов, обычно сопровождающих выпадение метеоритов. Свой рассказ автор заканчивает догадкой, что все метеориты могли произойти в результате катастрофического разрушения гипотетической планеты. Эта планета согласно догадкам автора могла быть больше Марса; она могла обладать биосферой; могла быть населена разумными существами; могла погибнуть в результате термоядерной войны между ее обитателями; ее осколки могли стать метеоритами, выпадающими на Землю. Однако не слишком ли много возможностей рассматривает автор? И есть ли для этого достаточные основания, кроме произвольной экстраполяции во времени и пространстве опасений, охвативших человечество в результате овладения энергией термоядерных взрывов?

Для того чтобы читатель мог сам продумать возможные ответы на поставленные вопросы, коротко скажем о необыкновенных метеоритах. Это прежде всего хондриты. Наиболее характерно для них наличие черного, матового, пачкающего руки углистого вещества, от которого они и получили свое название. В основной массе углистого вещества заключены обычные компоненты большинства метеоритов. Несмотря на значительную пористость, удельный вес хондритов достаточно велик: например, углистый хондрит из коллекции Минералогического музея Академии наук СССР имеет удельный вес 3,5, и в этом отношении он соответствует наиболее плотным породам земной коры — гипербазитам. Количество воды в углистых хондритах доходит до 10%. Особенно интересно в них наличие сложных молекул углеводородов, напо-

минающих белковые соединения, обычно характерные для органической жизни. По данным учёных Хейеса, Бимана и Стади, приведенным ими в 1970 году на Международном астрономическом съезде, тяжелые углеводороды в углистых хондритах синтезировались из окиси углерода CO и молекул водорода H₂ в присутствии мелкодисперсного порошка железа, действовавшего как катализатор. Интересно при этом вспомнить, что в некоторых желез-





Рис. Владимира КУЗЬМИНА

ных метеоритах находили ямки, заполненные таким же углистым веществом, какое имеется в углистых хондритах.

Таким образом, несмотря на крайнее своеобразие своего строения и наличие тяжелых углеводородных соединений, углистые хондриты по своей внутренней структуре и происхождению вполне аналогичны другим метеоритам, а находящиеся в них углеводородные соединения вряд ли имеют биогенное происхождение.

За последние годы большинство специалистов, занимающихся метеоритами, в том числе Г. Юри, на которого ссылается Ф. Зигель, считают, что они образовались при разрушении астероидальных тел диаметром в несколько сот километров, то есть имевших размеры на порядок меньше, чем Луна. Определение возраста метеоритов разными способами устанавливает, что это разрушение произошло не сразу, а для разных групп метеоритов в разное время. Железные метеориты образовались около 700 млн. лет тому назад; бронзитовые хондриты появились 5 и 22 млн. лет тому назад; гиперстеновые хондриты — 7 и 20 млн. лет тому назад. Кстати, Ф. Зигель справедливо упоминает о разновозрастности метеоритов, как о затруднении на пути признания гипотезы одновременного взрыва Фаэтона.



Что же касается тектитов, они, видимо, образуются из земных пород, плавящихся при ударе о нашу планету кратерообразующих метеоритов, обладающих большой кинетической энергией и порождающих ударную волну с температурой от 10 до 200 тыс. градусов. Исследования советских геологов показали, что воздействие горячей плазменной ударной волны кратерообразующих метеоритов на земные породы настолько мощно, что приводит даже к образованию алмазов из углерода карбонатных пород. Объяснение происхождения тектитов воздействием на земные породы ударной волны, возникающей при падении метеоритов с большой скоростью, поэтому вполне приемлемо. Вещество самого метеорита могло при таком ударе полностью испариться, и лишь капли застывших стекловидных тектитов оставались свидетелями прошедшего события.

Интересные сведения дает Ф. Зигель о «непризнанных» метеоритах. Вероятность выпадения ледовых метеоритов в науке не оспаривается, но, с другой стороны, отсутствие точных данных о природе выпавшего льда и наличие в воздухе в наш авиационный век большого количества летательных аппаратов заставляют относиться с осторожностью к зачислению выпадавших глыб льда в метеориты.

И другие псевдометеориты не признаются за «камни с неба» только вследствие отсутствия достаточно строгих доказательств их космического происхождения. Здесь Ф. Зигель делает один правильный, а другой неправильный выводы из всего интересного материала, который он описывает. Правильный вывод состоит в том, что каждое падение метеорита, его розыск, сохранение и скорейшая передача находки Комитету по метеоритам Академии наук СССР для всестороннего научного анализа чрезвычайно важны для науки. Ибо каждый метеорит — это ценнейшая информация из космического пространства, которая должна быть объективно и всесторонне изучена. Но, к сожалению, автор ошибается, противопоставляя «официальную» науку здравому исследовательскому подходу к явлениям». Как раз такой подход и является важнейшим критерием, отличающим истинную науку от дилетантского отношения к познанию окружающего мира.

К 3-й стр. обложки

Огневые снасти для охотничьей страсти

КОНСТАНТИН КУДРЯШЕВ,
архитектор

Рис. автора

ОПУБЛИКОВАВ ПОД РУБРИКОЙ «ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ» ЦИКЛ МАТЕРИАЛОВ О СТРЕЛКОВОМ ОРУЖИИ СОВЕТСКОЙ АРМИИ ПЕРИОДА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ, РЕДАКЦИЯ ПОЛУЧИЛА НЕМАЛО ПИСЕМ С ПРОСЬБОЙ УДЕЛИТЬ ВНИМАНИЕ И ОТЕЧЕСТВЕННОМУ ОХОТНИЧЬЕМУ ОРУЖИЮ. ЧИТАТЕЛИ ПРОСЯТ ДАТЬ КОНКРЕТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПОДХОДЯЩЕГО РУЖЬЯ, КОТОРЫЕ МОГЛИ БЫ ПОМОЧЬ ОХОТНИКАМ-НЕПРОФЕССИОНАЛАМ. МЫ ВЫПОЛНЯЕМ ЭТИ ПОЖЕЛАНИЯ И ПРЕДЛАГАЕМ ЧИТАТЕЛЯМ СТАТЬЮ О СОВРЕМЕННОМ ОХОТНИЧЬЕМ ОРУЖИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПОДГОТОВЛЕННУЮ ПО НАШЕЙ ПРОСЬБЕ СТРАСТНЫМ ОХОТНИКОМ, АРХИТЕКТОРОМ КОНСТАНТИНОМ КУДРЯШЕВЫМ — БЕССМЕРТНЫМ АВТОРОМ ВЕСЕЛЫХ И ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ РИСУНКОВ НА ТРЕТЬЕЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ «ТЕХНИКИ — МОЛОДЕЖИ».

Самое многочисленное семейство гладкоствольного охотничьего оружия составляют дробовики, название которых ясно указывает на характер боеприпасов. А вот калибр ружья мало что говорит неискушенному человеку — 12-й, 16-й, 20-й! В отличие от боевого оружия это вовсе не диаметр ствола, выраженный в миллиметрах. Калибром гладкоствольного ружья по традиции считается количество круглых пуль, изготовленных из свинцового стержня весом в один английский фунт. 28-й калибр — 28 пуль, 32-й калибр — 32 пуль...

В США и некоторых странах Западной Европы выпускаются мощнейшие дробовики 10-го калибра и самые легкие ружья 410-го калибра с диаметром ствола 10 мм под одну крупную дробину-картечницу. Как правило, у дробовиков нет внешних курков, но у нас на Тульском заводе и на заводах некоторых иностранных фирм до сих пор выпускаются внешнекурковые ружья типа нашей широко известной и очень популярной за рубежом «тулки» 16-го и 12-го калибров.

Разнятся ружья и по количеству стволов, и по тому, как они расположены. Если вертикально — одно над другим (а таких большинство) — ружье называется бокфлинтом. Преимущество схемы очевидно: оси стволов расположены в одной вертикальной плоскости, отсюда и точность боя. У нас в стране очень популярны выпускающиеся большой серией бокфлинты ТОЗ-34 12-го калибра, ИЖ-27 12-го и 16-го калибров и сошедшие с производства ИЖ-12 12-го и 16-го калибров. Широко известны экстраклассные ружья для охоты и спорта ИЖ-7, ИЖ-8, ИЖ-9.

У ружей с горизонтальным расположением стволов оси стволов поперекращиваются лишь на некотором расстоянии от дульных срезов, и это в какой-то мере снижает точность их боя по сравнению с бокфлинтами. Тем не менее именно такое оружие особенно распространено среди наших охотников. Выпускаемые в Туле и Ижевске прекрасные ружья ТОЗ-БМ 12-го и 16-го калибров, ИЖ-26Е 12-го калибра, ИЖ-58 12-го и 16-го калибров пользуются большим спросом и за рубежом. Отличная «репутация» и у сошедшего с производства ИЖ-54. Небольшими сериями выпускаются экстраклассные ружья для спорта МЦ-10 и МЦ-11-01. МЦ-11-01 не уступает лучшим образцам мирового оружейного производства.

Самые точные по бою ружья — одностволки. Самые простые, дешевые и неприхотливые из них — однозарядки типа широко известной ИЖ-18. За рубежом в ходу немало одноствольных магазинных ружей,

выполненных по системе американского оружейника Браунига.

Принцип действия их автоматики основан на эффекте отдачи: под давлением пороховых газов на донышко гильзы подвижной подпружиненный ствол откатывается назад, выбрасывает стрелянную гильзу и направляет боевую пружину. При обратном ходе ствола ружье заряжается патроном из подствольного трубычатого магазина.

Тульские оружейники выпускают ружье ТОЗ-21-12 12-го калибра, действующее по описанному принципу, но более надежное и технологичное. Кроме того, иностранные фирмы производят одностволки с отводом пороховых газов — как у наших всемирно известных автомата системы Калашникова и карабина системы Симонова. Подобные ружья разрабатываются сейчас в Туле.

Есть гладкоствольные ружья, предназначенные только для стрельбы пульями по оленю, лосю, кабану. Они так и называются — оленьими. Ружье короткоствольные, длина стволов 58—60 см, оснащены винтовочной мушкой, винтовочным целиком и подствольным магазином на 2—4 патрона. Перезарядка — по принципу отвода пороховых газов или от руки стрелка с помощью скользящего цевья. У ствола нет дульных сужений, что обеспечивает отличный бой свинцовой пулью на расстоянии 100 м (эффективная стрельба пулью из обыкновенного дробовика — на расстоянии не более 30—40 м).

Каналы стволов дробовиков бывают цилиндрическими — без конусного сужения к дульному срезу. Это так называемый «цилиндр». У «цилиндра с напором» — легкое сужение канала ствола на 0,25 мм.

Стволы для ружей с кучным боем сверлятся с сильными дульными сужениями — «чоками» (до 1 мм). «Получок» — сужение до 0,5 мм. «Суперчок» — для спортивных стрельб — сужение до 1,25—1,5 мм.

Из цилиндрических стволов дробь выходит широким снопом, как бы разбрасывается в стороны. Для специальных стрельб применяются ружья со сверловкой «раструб» — ствол расширяется к концу.

Дробь из канала ствола со сверловкой «чок» выходит скжатая в плотный конус. Такие ружья обладают большой дальнобойностью и кучностью. Их используют для специальных спортивных стрельб или для охоты на птицу, когда к ней трудно приблизиться.

У большей части отечественных серийных ружей правый или верхний ствол — с дульным сужением «получок» — 0,5 мм, а левый или нижний ствол со сверловкой «чок» — 1 мм.

Особое место среди охотничьего оружия занимают комбинированные

ружья с двумя, тремя или четырьмя гладкими и нарезными стволами. В Туле и на Ижевском заводе выпускаются высококлассные комбинированные ружья, пользующиеся широким спросом во многих странах мира.

Ружья МЦ-5, МЦ-5-29 оснащены верхним нарезным стволов под патрон 9 мм, а нижним гладким 20-го калибра. С таким ружьем можно охотиться и на птицу, и на крупную дичь.

Тульский «тройник» МЦ-3, изображенный на 3-й странице обложки, выпускается с разными комбинациями гладких и нарезных стволов: два верхних ствола 12-го или 20-го калибра и нижний нарезной ствол калибра 9,3 мм или два верхних нарезных ствола калибра 9,3 мм, а нижний гладкий ствол 12-го или 20-го калибра.

Есть в охотничьем арсенале и чисто нарезные ружья.

Как и боевое оружие, охотниче нарезное подразделяется на винтовки и карабины. Различие — в длине стволов и крутизне винтовых нарезов. У карабина короткий (до 60 см) ствол и крутые винтовые нарезы, которые сообщают пуле сильное вращательное движение.

Наши заводы выпускают великолепные карабины МЦ-10-9, МЦ-5 под патроны 7,62 мм и экстраклассный карабин ТОЗ-58 — «Зубр». Особенно интересен «Зубр», оснащенный некоторыми комплектами стволов под патрон 9,3 мм или дробовые патроны 12-го калибра.

Винтовка отличается от карабина большей длиной ствола и более пологими нарезами. Тульский завод выпускает двуствольную винтовку МЦ-7-9. Длина ствола у нее больше 60 см, калибр 9,3 мм.

Многие отечественные карабины и винтовки выпускаются с продольно скользящим затвором типа затвора нашей знаменитой «трехлинейки». На Ижевском заводе, например, производят карабин «Барс» — под мощный патрон калибра 5,6 мм, — предназначенный для охоты на небольшую копытную дичь, рысь, росомаху, волка, барса. Карабин «Лось» очень надежен при охоте на оленя, кабана, лося, медведя.

И наконец, последняя категория одноствольных охотничьих карабинов — ружья с перезаряжанием по принципу отвода пороховых газов. На 3-й странице обложки представлен карабин «Медведь», изготовленный на базе боевого карабина системы Симонова. Основной вариант рассчитан на 4 патрона, модернизированные образцы — на 10 патронов калибра 9×53 (9 — диаметр пули, 53 — длина гильзы в мм).

За рубежом выпускается множество карабинов аналогичной системы. Среди них — самый мощный

СОДЕРЖАНИЕ

ТРИБУНА СОРЕВНОВАНИЯ

Слово Олегу Можарову, секретарю комитета ВЛКСМ Челябинского тракторного завода 2

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

В. Франюк — Горячие будни 2

Л. Родинский — Потомки гефестова горна 4

И. Туревский — Осенние старты 44

В. Щербинин — На самоделке — через пустыню 46

К 30-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

Сюрпризы конструкторов 7

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «СИБИРЬ ЗАВТРА» 12

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ

Л. Верещагин — Металлический водород 14

ПАНОРАМА ВАМ, ВЫБИРАЮЩИЕ ПРОФЕССИЮ

С. Садошенко — Идут уроки... в цехе 20

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «ПОЛИМЕРЫ-74»

Ю. Коршунов — Палитра всемогущей химии 22

А. Жданов — На пороге века полимеров 24

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Л. Евсеев — «Универсал» ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ 29

А. Шевалев — Дельфин ищет друга 30

М. Дмитриев — Батумский дельфиниary 34

А. Шибанов — «Розовый конь» в науке 35

НАШ АВИАМУЗЕЙ

Открываем новую рубрику 41

И. Андреев — Проба крыла 42

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ Вернисаж машинной графики 50

СПОРТ

Решить судьбу Крылатского 52

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

А. Севастянова — Эпизоды из жизни Реттикуса 39

КНИЖНАЯ ОРБИТА

ПОЗНАЙ САМОГО СЕБЯ 49

КЛУБ «ТМ»

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ 56

Ф. Зигель — Непризнанные метеориты 58

В. Федынин — О необыкновенных и «непризнанных» метеоритах 61

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА:

Время, искать и удивляться 2-я стр. обл. Человек и дельфин 34

К. Кудряшев — Огневые счасти для охотничьей страсти 62

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — Роберта Авотина, 2-я стр. — Галины Гордеевой, 3-я стр. — Константина Кудряшева, 4-я стр. — Роберта Нитова.

«Винчестер 458 автоматик» для охоты на буйвола, носорога, слона.

Автору довелось охотиться и с гладкоствольными, и с нарезными ружьями разных марок и систем. Лучшими ружьями считаю отечественное ИЖ-12 12-го калибра и чешское завода Брюно ZH-102 12-го калибра с двумя «цилиндрами». Тем не менее «абсолютного» оружия, одинаково хорошего для всех видов охоты, подходящего любому охотнику, какими бы ни были его опыт, темперамент, наконец, телосложение, нет и быть не может. От веса стрелка зависит калибр выбираемого оружия.

Слишком мощное, а значит, тяжелое ружье станет увесистой ношей в длительной «ходовой» охоте. Десяток-другой выстрелов, сопровождающихся чувствительной отдачей, натрудят плечо. Человеку среднего роста и веса следует выбирать ружье нетяжелое — калибром не более 16. Есть очень легкие импортные ружья 12-го калибра, но они большей частью с укороченным патронником и дают сильную отдачу при стрельбе стандартными патронами. Стрелку крупного веса и роста подойдет ружье самого большого из принятых у нас в стране калибров — 12. Надо учесть еще и свое телосложение — длину шеи и рук, величину кисти, покатость или, наоборот, прямизну плеч. Ружья с прямой, так называемой винтовочной шейкой (английская ложа) удобны людям с крупными кистями рук, не позволяющими охватить пистолетный ложевой выступ, и стрелкам с длинной шеей и прямыми плечами.

Пропорционально сложенным людям очень удобны полуистолетные и пистолетные шейки, ложи с выступом под щеку. У некоторых ружей с горизонтальным расположением стволов — широкое цевье формы «бобровый хвост» или цевье удлиненной формы, как у ИЖ-26, что

особенно удобно для людей с крупными руками. Хороши такие ружья и при стрельбе зимой, когда прикосновение к холодному металлу стволов доставляет мало удовольствия.

Аналогичные достоинства у крупного, бочкообразной формы цевья большинства современных бокфлотов (ИЖ-12, ИЖ-27, ТОЗ-34, ZH-101, ZH-301). Специфические термины «прикладистость» и «посадистость» отражают именно перечисленные особенности ружей.

Первый термин в общих чертах характеризует максимальное соответствие ружья телосложению стрелка, необходимое для результативной стрельбы навскидку. Второй означает сплитность охотника с ружьем, зависящую от взаиморасположения центров тяжести стрелка и ружья, от идеальной балансировки оружия, когда оно при вскидывании плотно занимает «свое место» и максимально удобно для стрельбы из любых положений.

Рекомендации рекомендациями, но есть еще сугубо индивидуальные, эстетические требования охотника к ружью. Разумные доводы в пользу удобства крутой пистолетной шейки и вертикального расположения стволов у современных бокфлотов никогда не смогут повлиять на приверженность многих охотников к ружьям с горизонтальным расположением стволов и изящным очертаниям строгой английской ложи. При выборе ружья необходимо обратить внимание на красоту линии ружья, на качество гравировки, воронения металла, на цвет и отделку ложи. Ружье высокого класса узнается и по внешнему виду, и по неизъяснимому чувству восторга, охватывающего каждого, кто руками чувствует изумительное соответствие формы и веса ружья, его отличную балансировку — качество, свойственное только ружьям экстракласса.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редакция: К. А. БОРИН, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИС, А. П. МИЦКЕВИЧ, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ (зам. отделом науки), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. И. РЕЗНИЧЕНКО (заместитель главного редактора), Г. В. СМИРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. отделом техники), И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зам. отделом рабочей молодежи).

Художественный редактор Н. Н. Рожнов

Оформление номера Н. С. Перовой

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сущевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок); отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 4-17, писем — 2-91, секретариат — 2-48. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 9/1 1975 г. Подп. к печ. 21/II 1975 г. Т03414. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (усл. л. 6, 7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 2705. Цена 20 коп.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП-4, Сущевская, 21.

МЦ·11·01



Ну, заяц,
погоди!

МЦ·21·12

МЦ·9

ТОЗ·34

МЦ·5·29

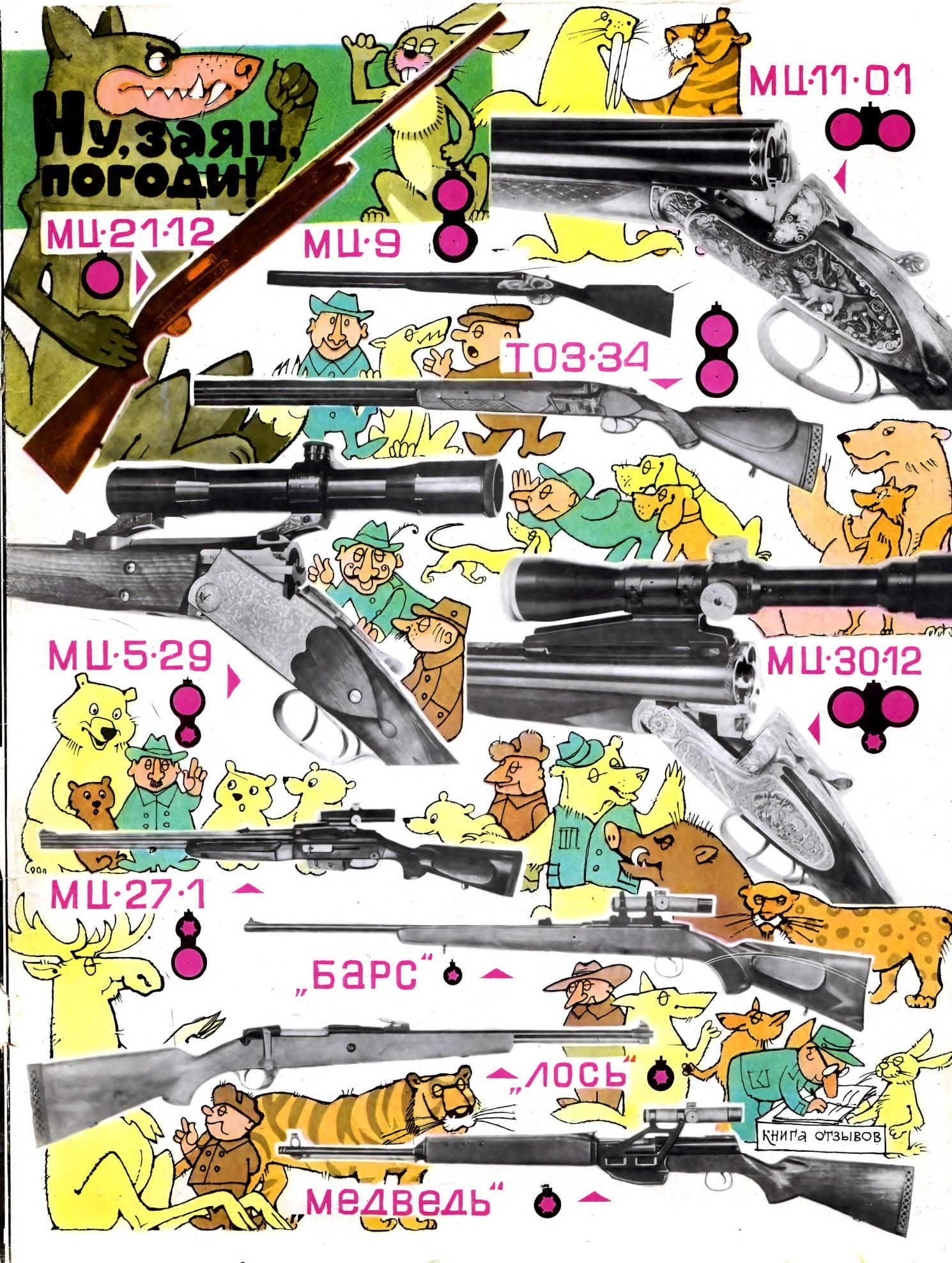
МЦ·27·1

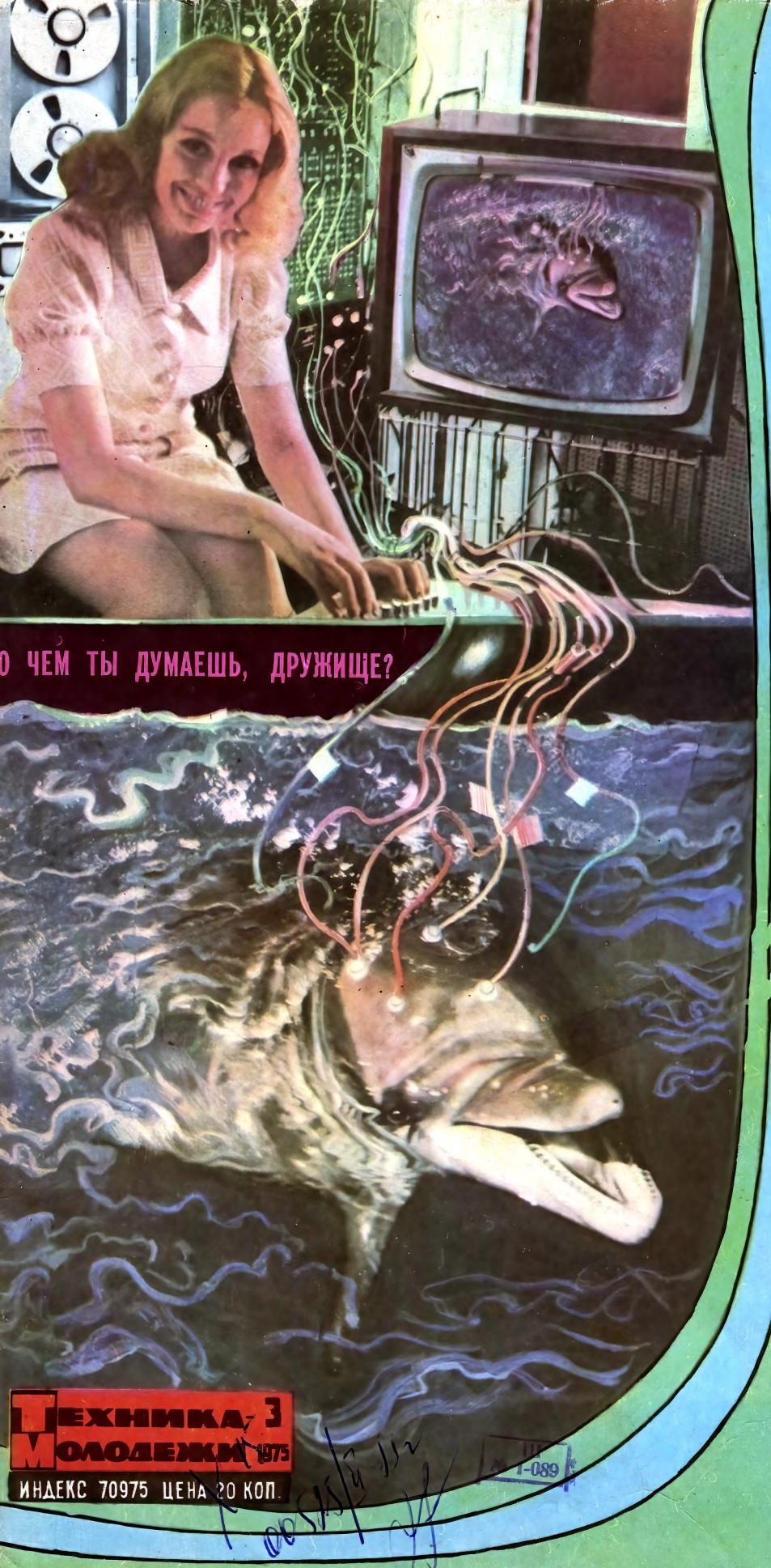
“Барс”

“Лось”

“Медведь”

Книга отзывов





СРАВНИТЕ:

100-18

МОЗГ



человека
1400 г



дельфина
1700 г

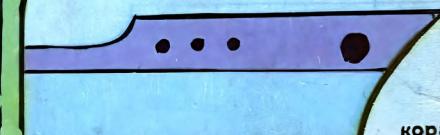
ФОНОГРАММА СЛОВ «БАЙ-БАЙ»



человек

дельфин

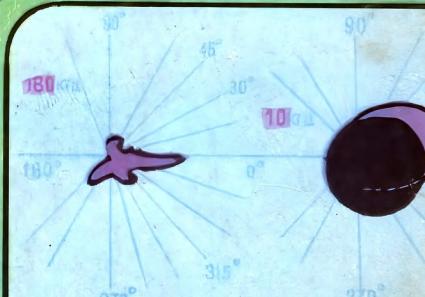
ФОРМА НОСА



корабля



дельфина



РЕЗОНАНС «ГОЛОСА»
ДЕЛЬФИНА
от его черепа (слева) и головы