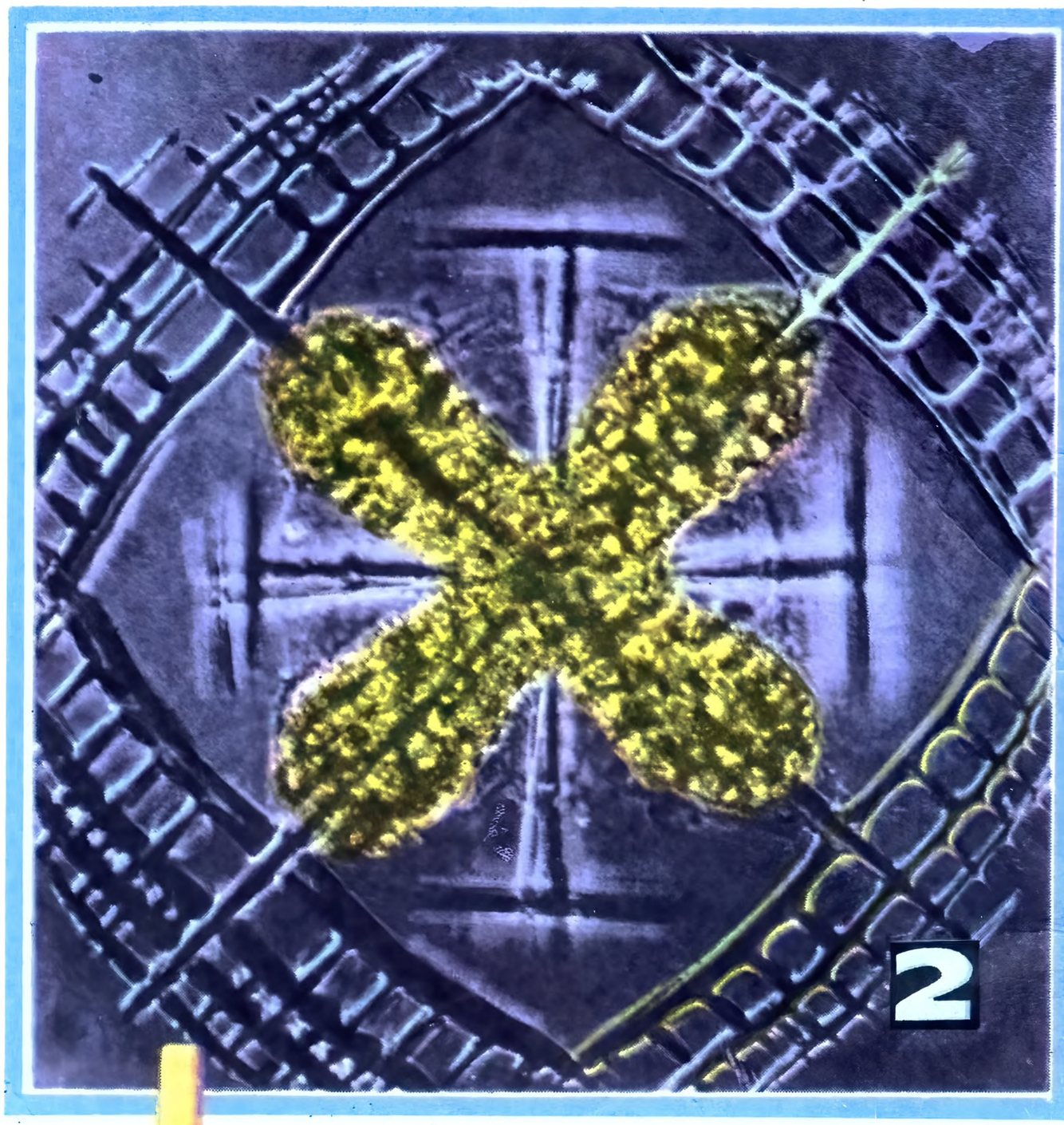
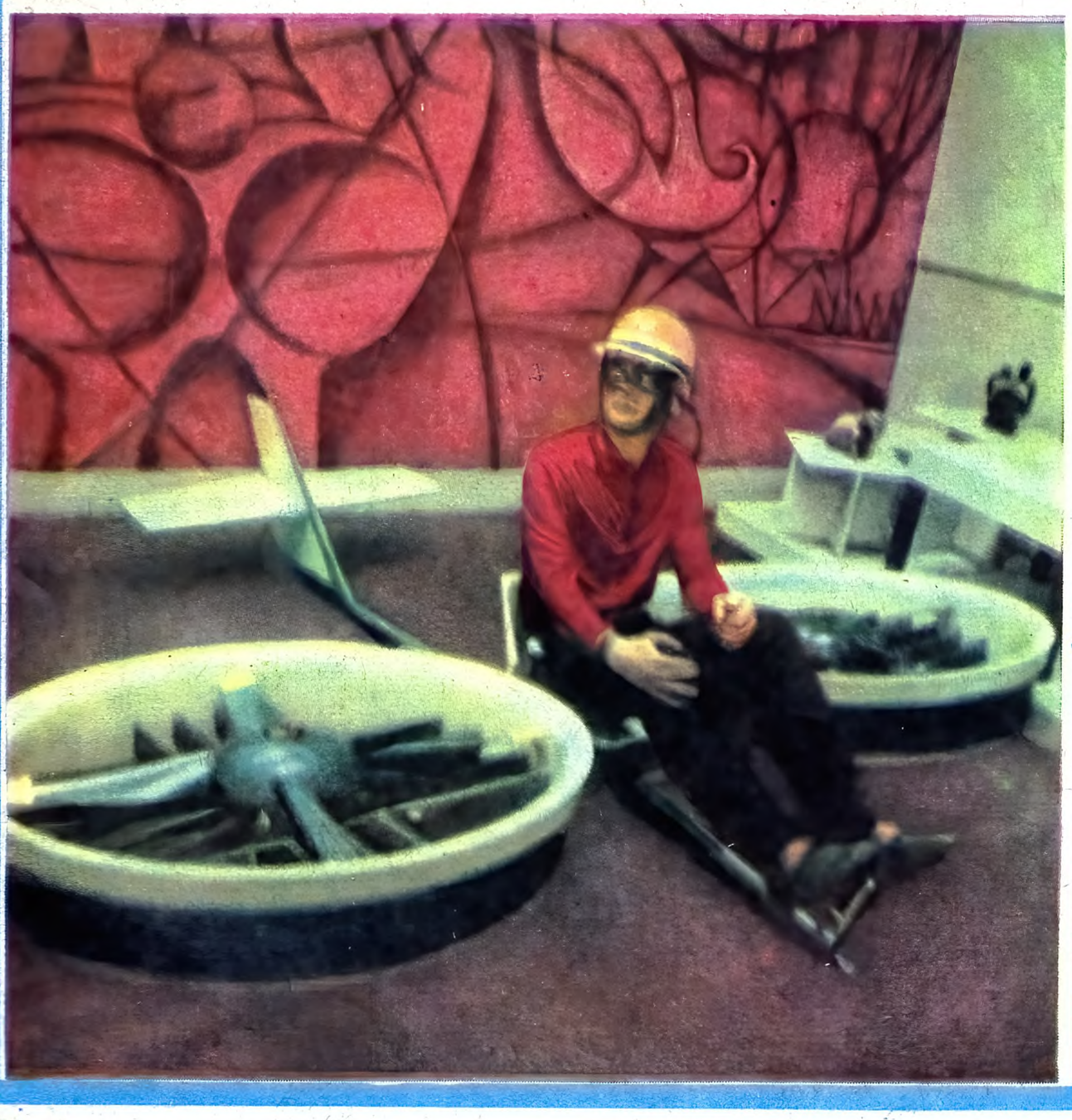
ШАГАЮ ПО СТЕНЕ

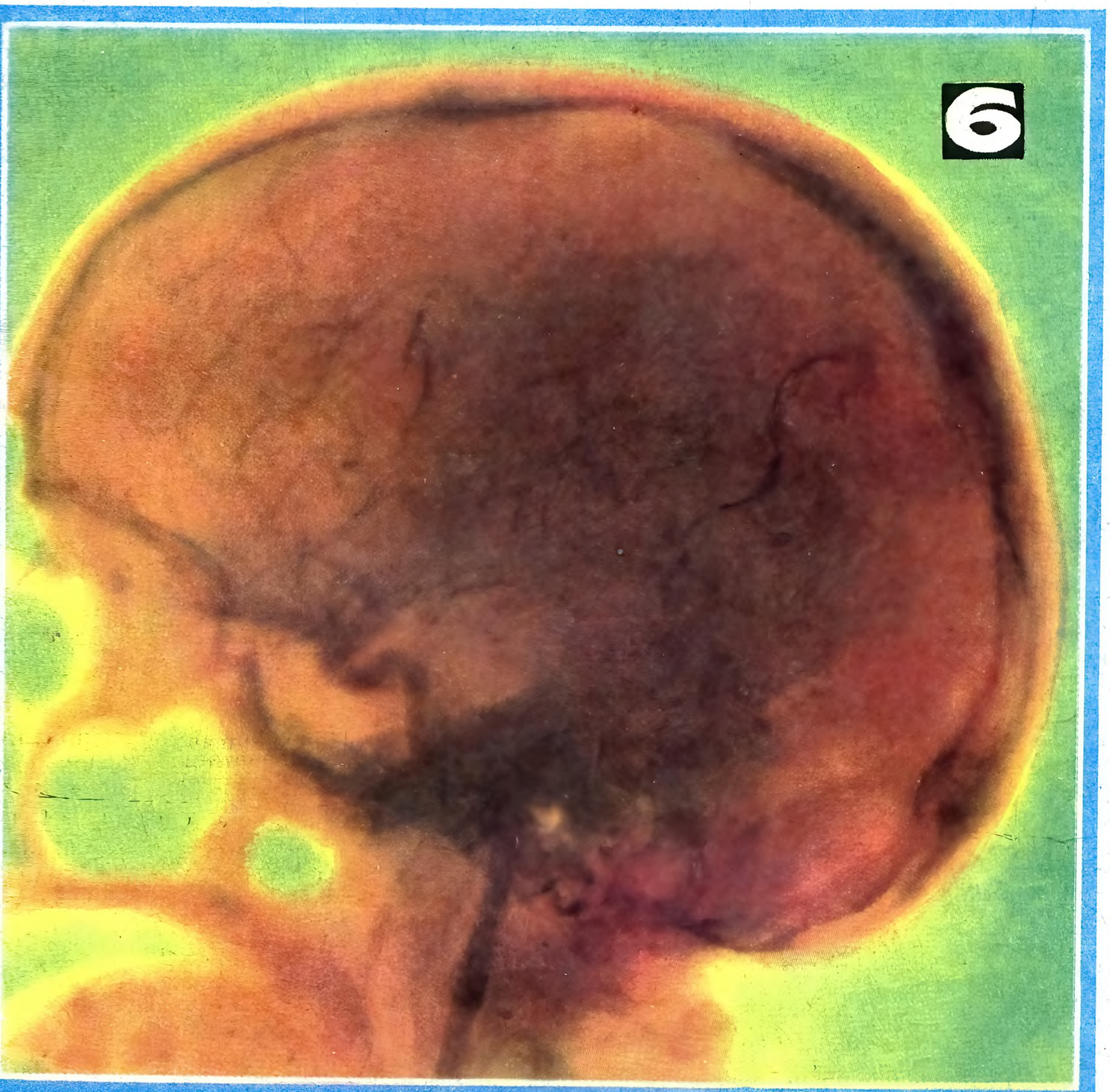
ТЕХНИКА-10 МОЛОДЕЖИ 1972

1


2

3





ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. Патрульная служба у пингвинов?
2. Все золото моря.
3. Остановись, мгновенье!
4. Верхом на пропеллере.
5. Длинная Мэг и ее дочери.
6. Ариаднина нить физиологов.

В. ПОДРЕЗ,
первый секретарь ЦК ЛКСМ Белоруссии

к 50-летию образования СОЮЗА ССР

БЕЛОРУССКАЯ ССР

«РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КАК БЫ ВРУЧАЮТ СОВЕТСКОЙ МОЛОДЕЖИ ЭСТАФЕТУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА...»

Из речи товарища Л. И. Брежнева на Всесоюзном слете студентов 19 октября 1971 года

В ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРАХ НАШ ЖУРНАЛ УЖЕ РАССКАЗЫВАЛ О РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ НА УКРАИНЕ, В ЛАТВИИ, КАЗАХСТАНЕ, ЛИТВЕ, МОЛДАВИИ, АЗЕРБАЙДЖАНЕ, ОБ УЧАСТИИ КОМСОМОЛА В УСКОРЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. В ПЕРЕКЛИЧКУ РЕСПУБЛИК ВСТУПАЕТ БЕЛОРУССИЯ. ПУБЛИКУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОДГОТОВЛЕНЫ СОВМЕСТНО СОТРУДНИКАМИ ГАЗЕТЫ ЦК ЛКСМ БЕЛОРУССИИ «ЗНАМЯ ЮНОСТИ» И ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ».

И ШКОЛЬНИК, И РАБОЧИЙ,

Мы гордимся целой плеядой воспитанников комсомола Белоруссии — молодыми талантливыми энтузиастами научно-технического творчества. Среди них имена и ученых, и рабочих, и студентов, и даже школьников.

Сельским труженикам республики широко известно, к примеру, имя молодого рационализатора совхоза «Спартак» Шкловского района А. Калиновского. Совсем недавно распространялся его опыт механизации загрузки зерна в сушильный агрегат АВМ-0,4. Это последнее новшество Калиновского дает большую экономию средств и упрощает работу на зернотоке.

В научном мире, можно сказать, прогремело имя молодого белорусского ученого, профессора, члена-корреспондента АН БССР Владимира Спринджука. Он решил одну из сложнейших математических проблем в области теории чисел, над которой долгое время безрезультатно бились многие математики мира. Владимир Спринджук активно работает также в комсомоле, возглавляя республиканский совет молодых ученых при ЦК ЛКСМБ. Премия Ленинского комсомола присуждена в прошлом году самому молодому доктору наук Белоруссии, также работающему в совете молодых ученых, Владимиру Солдатову. Им сконструирована искусственная почва для «огорода» космического корабля.

Минский радиотехнический институт у нас на особом счету. Здесь каждый второй студент участвует в научно-исследовательской работе. На общественных началах студентами организован клуб «Юный телеграфист» для школьников, создано много радио- и телевизионных студий в сельской местности, радиокружков в школах. Этот институт уже дважды награждался переходящим кубком «Наука» за первое место в НТТМ среди вузов республики.

Самые юные поборники научно-технического творчества — школьники только в прошлом году прове-

И ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ

ли на полях республики свыше 9 тыс. сельскохозяйственных опытов, имеющих практическое значение.

Словом, движение НТТМ в Белоруссии за последние годы приняло очень широкий размах. В творческом смотре под девизом «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!» участвует сейчас более миллиона юношей и девушек. За прошлый год они комплексно механизировали 45 различных цехов и производственных участков, пустили 258 конвейерных линий, усовершенствовали 7800 всевозможных станков и машин. Молодежью в прошлом году подано 42 тыс. рационализаторских предложений, почти 30 тыс. из которых внедрены в производство.

Понятно, все эти блага, если можно так выразиться, не свалились на голову, как манна небесная. Успех выковывался в горниле целенаправленной комсомольской работы. Скажем, те же 9 тыс. сельскохозяйственных опытов нашим школьникам вряд ли удалось бы провести, если бы эта работа не была организована комитетами комсомола Белорусской сельскохозяйственной академии, Гродненского сельскохозяйственного института, Могилевской, Щучинской и других опытных станций, и если бы еще раньше не было создано в школах несколько тысяч ученических производственных бригад и звеньев.

У нас стали традиционными конкурсы профессионального мастерства. В прошлом году в них участвовало свыше 100 тыс. молодых рабочих. Эти конкурсы стали неотъемлемой частью проводимого в стране Всесоюзного смотра НТТМ. Комитеты комсомола стараются придать особую значительность также торжественным посвящениям в рабочие, праздникам первой зарплаты, дням присвоения квалификационных разрядов, вечерам встреч с ветеранами труда и другим новым обрядам. Все это пробуждает у молодых людей интерес к работе и к научно-техническому творчеству. Неспроста за время смотра НТТМ в республике 90 643 молодых специалиста повысили свою квалификацию и 56 110 человек овладели смежными специальностями. Таких темпов роста профессионального мастерства среди молодежи мы до сих пор не знали.

Плодотворно работает совет молодых ученых при ЦК ЛКСМБ. Большой популярностью, например, поль-

На снимках:

В цехе мелких серий оршанского станкостроительного завода «Красный борец» год назад установлены пульты программного управления для изготовления сложных деталей на токарных и фрезерных станках. Производительность токарных станков увеличилась в 1,5—2 раза, а фрезерных — в 3,5 раза. На снимке вы видите, как токарь Эдуард Альхименко (слева) и инженер-программист комсомолец Валерий Украженко закладывают программу на магнитной ленте для обработки новой детали.

Мастера Могилевского монтажного управления, молодые коммунисты Михаил Мороз и Александр Мосол (вверху). Бригада Мороза ведет монтаж технологического оборудования на Могилевском комбинате синтетического волокна, а бригада Мосола — на Оршанском льнокомбинате. Оба коллектива работают с опережением графика и считаются лучшими в управлении.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-10 МОЛОДЕЖИ 1972

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июня 1933 года

зуются организуемые им республиканские теоретические конференции на такие темы, как, скажем, «Проектирование технических средств и математическое обеспечение современных ЭВМ», «Экономико-математическое моделирование и разработка автоматизированных систем планирования и управления народным хозяйством». Совет оказывает помощь начинающим научным работникам и в практических делах. При его содействии внедрялись в производство электронно-вычислительные машины серии «Минск», за что группе молодых ученых и специалистов Минского филиала научно-исследовательского центра электронно-вычислительной техники, Института математики АН БССР и Минского завода счетных машин имени Орджоникидзе присуждена премия Ленинского комсомола.

Совет молодых ученых при ЦК и комитеты комсомола большое внимание уделяют налаживанию всесторонних связей студенческих научных обществ с производством — иными словами, полезности научно-исследовательской работы студентов. Благодаря этой помощи в вузах республики сейчас работают на хоздоговорных условиях 50 СКБ, между тем как два года назад таких бюро было всего 10. Только за прошлый год 1068 дипломных и курсовых студенческих работ рекомендованы государственными комиссиями к внедрению в производство. 395 студенческих работ демонстрировались на республиканской выставке, 13 студентов получили авторские свидетельства на изобретения.

Понятно, связь студенческих научных обществ с производством как нельзя лучше способствует повышению качества подготовки молодых специалистов. Известно, что многие студенты после защиты дипломных проектов идут работать именно на те предприятия, с которыми были связаны совместными научными изысканиями.

Новополоцк, Светлогорск, Белозерск, Солигорск... — эти города совсем недавно появились на карте нашей республики. Они выросли на базе новых промышленных комплексов, и строила их в основном молодежь. Новополоцку, к примеру, дал жизнь гигантский нефтеперерабатывающий комбинат, который юноши и девушки Белоруссии строили вместе с молодыми химиками и строителями России, Украины, Азербайджана, Татарии, Башкирии; Солигорск — город шахтерский и тоже молодежный.

Еще обширнее поле деятельности для нашей молодежи в этой пятилетке. Строится крупнейшая в стране электростанция — Лукомольская ГРЭС, начинают вводиться в строй новые мощности Новополоцкого химического комбината и Могилевского комбината синтетического волокна; в Бобруйске сооружается крупнейший шинный комбинат, в Барановичах — завод автоматических линий; возле Мозыря, неподалеку от которого открыты месторождения нефти и проходит трасса нефтепровода «Дружба», строится еще один гигант нефтеперерабатывающей промышленности.

Белоруссия издавна считалась страной болот. Но это представление начинает меняться: ведь в нашей республике ведутся поистине гигантские гидромелиоративные работы. Ударным участком деятельности комсомола Белоруссии объявлена мелиорация Полесья. За эту пятилетку наши мелиораторы должны осушить более миллиона гектаров земель, на площади 900 тыс. га будут созданы высокопродуктивные культурные луга и пастбища.

Грандиозные планы девятой пятилетки опираются на бурный научно-технический прогресс. Судите сами, разве может в таких условиях наша молодежь обойтись без достаточно развитой, хорошо организованной и всеобъемлющей системы научно-технического творчества!

СВЕТОВАЯ ГАЗЕТА «КУПАЛИНКА»

«Обязательно напишите о световой газете «Купалинка», — посоветовал нашему корреспонденту первый секретарь ЦК ЛКСМ Белоруссии В. Подрез. — Эта работа минского молодежного общественного конструкторского бюро выдвинута на соискание премии Ленинского комсомола за 1972 год. Талантливо поработали ребята!»

По вечерам на фронтоне Минского полиграфкомбината, выходящем на площадь Якуба Коласа, загорается грандиозное световое табло электронной системы отображения информации, а проще — световая газета. Уникальное сооружение впервые заработало 1 мая 1972 года. По-весеннему настроенным минчанам пришлись по душе поздравления с праздником, сообщения о новостях жизни страны и родного города, объявление о новой линии автобуса, прогноз погоды. Движущиеся буквы вдруг останавливались, менялись их цве-

Блок-схема «Купалинки».

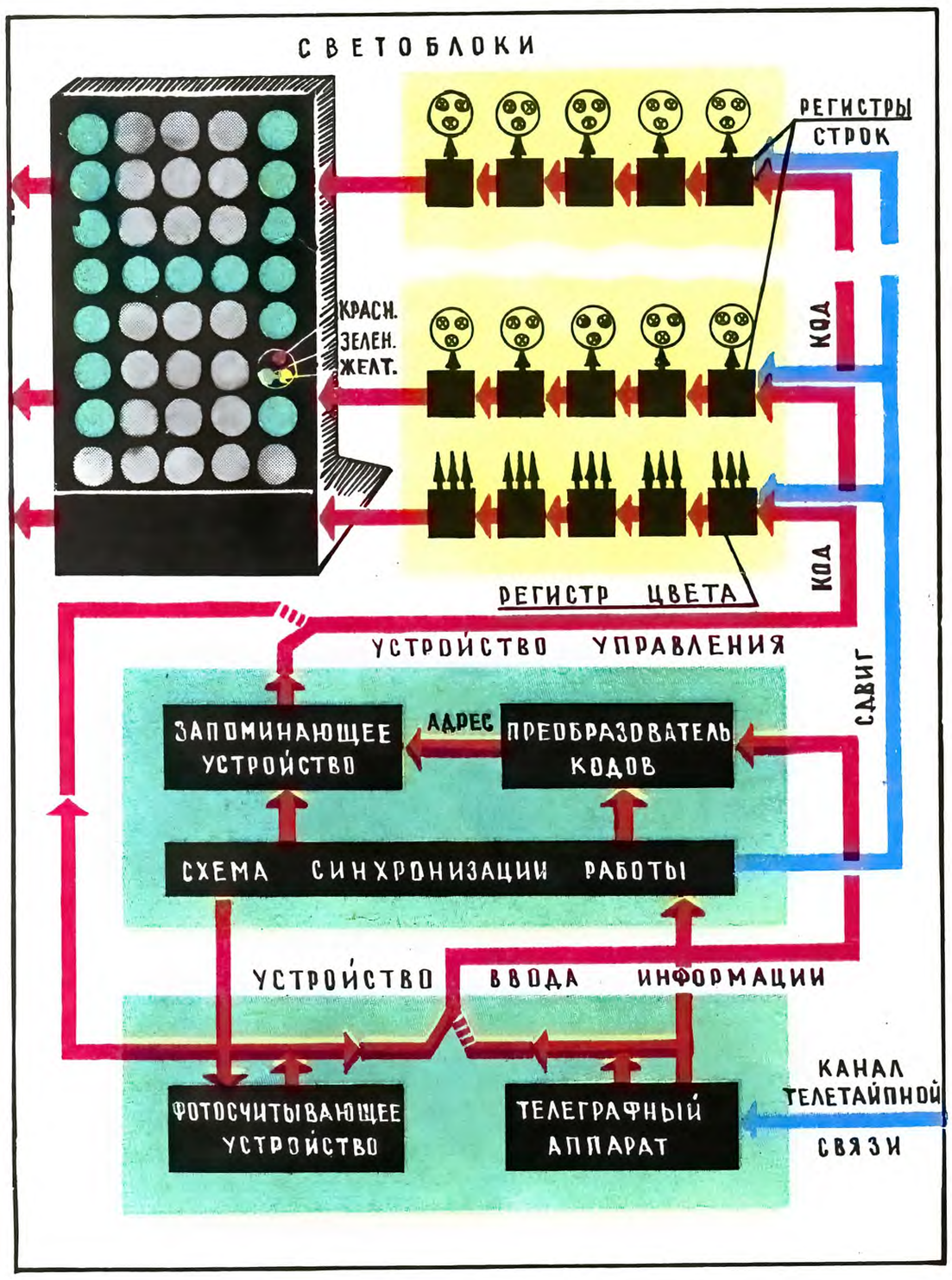


Фото А. Кулешова

та (желтый, красный, зеленый), снова двигались... Люди стекались на площадь, чтобы получше рассмотреть майский подарок. Однако в толпе нашлись скептики — этакие всезнайки. Вспомнили, что подобные табло есть в Москве и других городах. Тем не менее никто не мог оторваться от замечательного зрелища. За прогнозом погоды последовали «откровения» по правилам уличного движения.

Зрители начали было расходиться, как вдруг после поучений «поехали» машины и «побежали» пешеходы. И вот тут-то скептикам пришлось приумолкнуть. В самом деле, ни одно световое табло в нашей стране не может отображать нетекстовую информацию; не может и останавливать текст или двигать его с произвольной скоростью, «наливать» стоящие буквы другим цветом. Любуешься этой новинкой и невольно хочешь узнать, кто и как ее создал.

...Весной 1968 года в столице Белоруссии, Минске, как-то стихийно образовалось молодежное общественно-конструкторское бюро (ОКБ). Начали с простого: избрали руководителя, самого опытного и целеустремленного — Станислава Фокина. А затем, по инерции юности, занялись радиолюбительскими самоделками. Однако такое творчество не могло исчерпать рождающихся идей, утолить жажду претворения их в жизнь. Вскоре представился случай попробовать свои силы в серьезном деле: в 1970 году Центральный Комитет комсомола Белоруссии поручил ОКБ разработать по последнему слову техники электронную систему оперативного отображения информации для города.

Система должна обладать уникальными свойствами: быть компактной, быстро монтироваться, не бояться «ни жары, ни холода» и т. п. Ко всем этим требованиям прибавилось еще одно, уже по инициативе самих ребят, — необходимо построить такую систему, которую можно было бы выпускать серийно, а сие означает — надо подготовить рабочую документацию для потенциального завода-изготовителя. Взялись за дело с энтузиазмом, и результат не заставил себя долго ждать: через год проект был готов.

ЦК ЛКСМ Белоруссии одобрил работу ОКБ и в 1971 году объявил изготовление системы комсомольским заказом, разместив его на 16 предприятиях Минска. Члены ОКБ готовили схемы, чертежи, деталировки, описание...

Сегодня многое позади, и, глядя на бегущие буквы, написанные неразрывной световой нитью, от души восхищаешься ребятами. Их «Купалинка» держится на трех «китах»: световом табло, устройстве управления и устройстве ввода информации.

Станислав Фокин, Татьяна Староселец, Георгий Ковалевский разрабатывали табло. Конструктивно оно состоит из отдельных блоков (см. рис.), причем в каждом из них 40 светознаков, расположенных в 8 строк. Светознак представляет собой колпак из молочного стекла, под которым спрятаны 3 яркие лампы: красная, зеленая и желтая. Естественно, при включении любой из ламп светится весь колпак. Высота светящейся буквы 1,7 м, а ширина — 1 м. Текст можно распознать на расстоянии до 3 км!

Световое поле табло крепится на корпусе устройства местного управления (УМУ), образуя цельную конструкцию. УМУ построено на управляемых диодах — тиристорах, которые прекрасно работают при температурах от —50 до +70° С и очень компактны. Схема выполнена печатным монтажом. Поэтому УМУ умещается в основании блока, вынесенного на улицу. Оно связано со всеми 120 лампами короткими проводами. УМУ содержит 8 пятиразрядных регистров информации. Каждый регистр запоминает приходящий импульс тока и по специальному сигналу сдвигает его вдоль строки, справа налево. В результате буквы «входят» на табло и движутся. Кроме того, есть еще 5 регистров цвета, которые управляют цветом каждого столбца. Управление цветом не зависит от вводимых на табло символов.

Выходные сигналы с регистров УМУ можно подать на вход регистров УМУ следующего блока, и так до бесконечности. В минской системе — 40 светоблоков, и длина ее 40 м соответственно.

Буквы, слова, предложения и рисунки вводятся на световое табло постепенно от столбца к столбцу: справа налево. Комбинация горящих светознаков на темном фоне создает контрастное изображение. Табло управляется всего лишь по 32 проводам!

Устройство ввода информации разрабатывали Станислав Ковтун и Людмила Ковалева. Оно состоит из телеграфного аппарата (ТА) и фотосчитывающего устройства (ФСУ).

ТА подключен к городской телетайпной сети. По каналам связи в него поступает информация и запоминается на перфоленте с

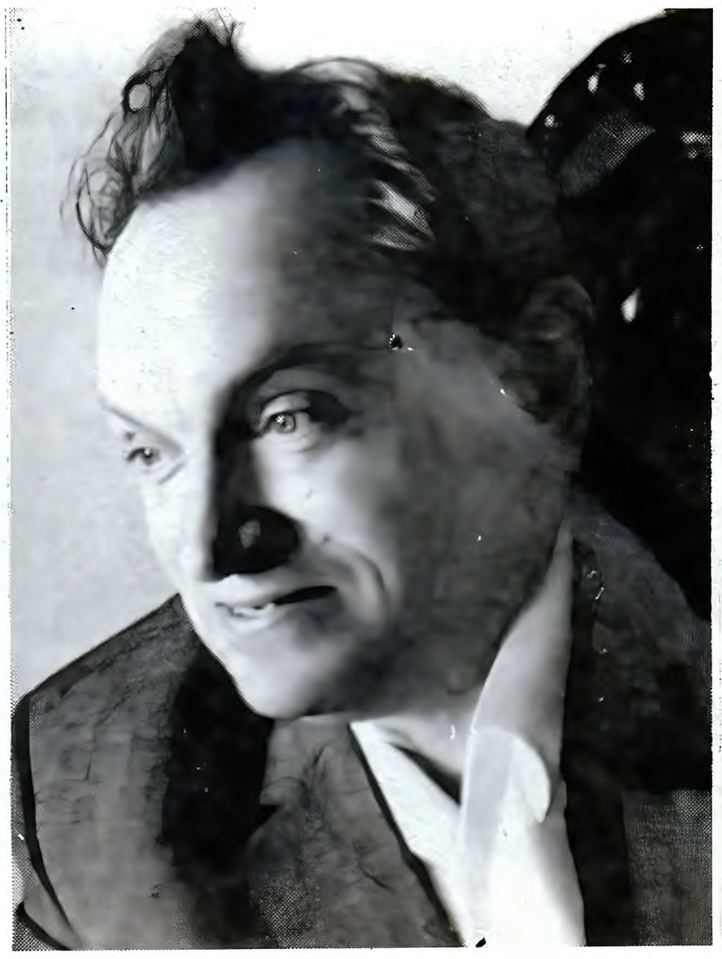
(Окончание на стр. 11)

КОМСОМОЛ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

к 50-летию образования СОЮЗА ССР

Белорусская ССР

ВЗЛЕТ НАУЧНОЙ МЫСЛИ



**Н. БОРИСЕВИЧ, академик АН БССР,
президент Академии наук Белорусской ССР**

Накануне великого праздника советского народа — 50-летия образования СССР — институты Академии наук БССР целенаправленно работают над выполнением задач, поставленных XXIV съездом КПСС.

Одно из главных звеньев научно-технического прогресса — электронно-вычислительная техника. Сотрудничество ученых Института математики со специалистами Минского филиала научно-исследовательского центра электронной вычислительной техники и вычислительного центра БГУ имени В. И. Ленина дало заметные результаты: теперь универсальное математическое обеспечение ЭВМ внедрено всюду, где работают самые распространенные в Советском Союзе вычислительные машины марки «Минск».

Высокие темпы технического прогресса требуют повышения качества и производительности труда работников, занятых проектированием машин, оборудования, строительных объектов и технической подготовкой производства. Создание автоматизированных систем проектирования позволит решить эту проблему. Над ней работает Институт технической кибернетики.

Системы расчета деталей машин, сложнорежущего инструмента, технологических процессов и нормирования станочных операций уже прошли опытно-промышленную проверку на предприятиях республики и страны. На Минском заводе автоматических линий подобный метод внедряется для проектирования технологических процессов обработки деталей типа «зубчатые колеса». На московском машиностроительном заводе «Красный Октябрь» автоматизировано проектирование сложнорежущих инструментов, а на Омском моторостроительном заводе — нормирование. Новый способ проектирования дает возможность в 4—5 раз повысить производительность труда конструкторов и технологов, намного улучшить качество проектирования.

Белорусские физики добились успехов в разработке нового класса квантовых генераторов — жидкостных. Способы получения активной излучающей среды для них просты и

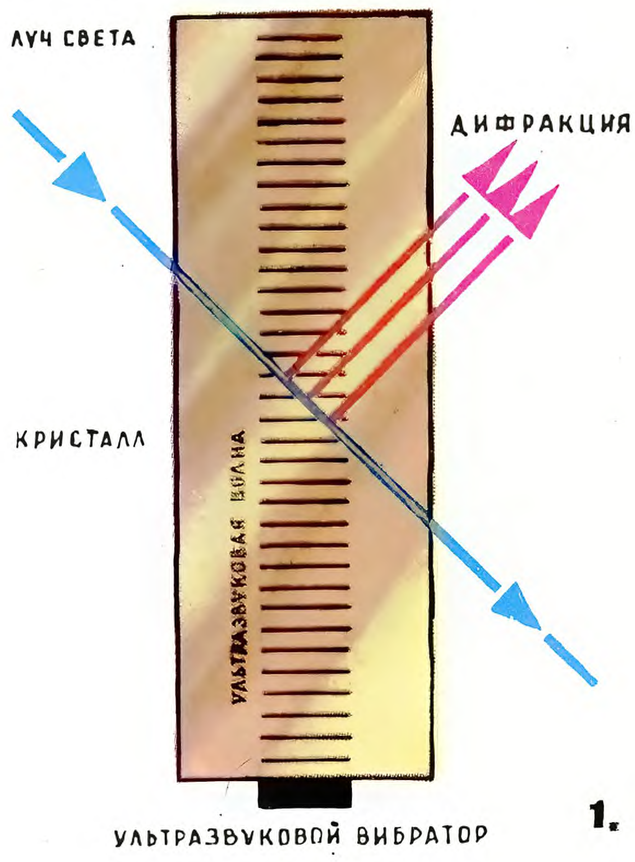
ПОЕДИНОК ЗВУКА СО СВЕТОМ

**А. ХАТКЕВИЧ,
кандидат физико-математических наук,
научный сотрудник Института физики АН БССР**

Физики прошлых столетий считали, что световые волны могут складываться, но исказить друг друга они не в состоянии. То же самое относится и к взаимодействию звуковых волн не слишком большой интенсивности. А уж об эффектах влияния звука на свет ученые прошлого не могли и мечтать.

Подобные эффекты не обнаруживались по одной простой причине: не было средств для возбуждения мощных колебаний. Теперь они есть. В оптике — это лазеры, в акустике — сверхмощные ультразвуковые вибраторы. И вот звук и свет скрестили шпаги. Посмотрите на рисунок 1. Волна ультразвука проложила трассу внутри кристалла, на который направлен луч лазера. И — о чудо! — в том месте, где свет падает на звуковую дорожку, он меняет свое направление. Экспериментатор может наблюдать картину, которую физики называют дифракционной.

О чем свидетельствует этот опыт? Во-первых, физики получили тонкий инструмент для изучения структуры акустического поля в веществе. Во-вторых, звук становится средством для непосредственного управления световым лучом. И в-третьих, поскольку процесс происходит внутри вещества, можно судить о внутренних свойствах кристалла.



1.

дешевы. Но их достоинство не только в этом. Лазеры, чьей основой служат газы или кристаллы, могут испускать только одноцветный луч. А квантовые генераторы на растворах сложных молекул позволяют легко получать световой луч любого цвета радуги. Такие лазеры, как видим, допускают плавную перестройку длины волны генерируемого излучения.

Основные усилия ученых Физико-технического института сосредоточены на выяснении общих закономерностей строения металлов и сплавов и создании новых процессов обработки материалов. На многих машиностроительных заводах страны применяется ротационное дорнирование, разработанное в этом институте. Метод ротационного резания уже используется на Московском электромеханическом заводе имени Владимира Ильича. Теперь производительность труда при обработке роторов и статоров электрических машин увеличилась в 4 раза, а энергетические показатели изделий повысились на 2%. В 1972 году на всех электромашиностроительных предприятиях будет внедрен этот метод.

Широкое применение в машиностроении находят новые самосмазывающиеся материалы. Они позволяют создать узлы трения, способные работать при повышенных температурах без смазки, в глубоком вакууме. Из новых материалов созданы конструкции машиностроительных деталей (зубчатые и цепные передачи, подшипники и т. п.). Внедрены способы и устройства для создания тонкослойных полимерных и металлополимерных покрытий с защитными антифрикционными и другими свойствами. Только от внедрения подобных разработок на предприятиях объединения «Белсельхозтехника» получен годовой экономический эффект около 600 тыс. рублей.

В Институте ядерной энергетики АН БССР выдвинута идея использовать в качестве теплоносителя атомного реактора и рабочего тела турбины ранее не применявшийся в энергетике газ — диссоциирующую четырехокись азота. Этот газ, разделяясь при нагревании на более легкие молекулы, поглощает значительное количество тепла. При охлаждении исходные молекулы снова объединяются и выделяют тепло. Нагретый газ можно из реактора подавать прямо в турбину и тем самым построить АЭС по одноконтурной схеме с повышенным к.п.д.

В последние годы Белоруссия стала районом большой химии. На базе Старобинского месторождения сильвинитовых руд работают крупнейшие в Европе комбинаты, производящие 50% калийных удобрений в стране. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности, рост добычи белорусской нефти повлекли за собой новые научные исследования. Разработанные Институтом физико-органической химии рекомендации по восстановлению активности промышленных катализаторов риформинга нефти применяются на Новополоцком и Пермском нефтеперерабатывающих заводах. Это дало возможность сэкономить около 300 тыс. рублей. Предполагается внедрение этих предложений на других нефтеперерабатывающих заводах Союза.

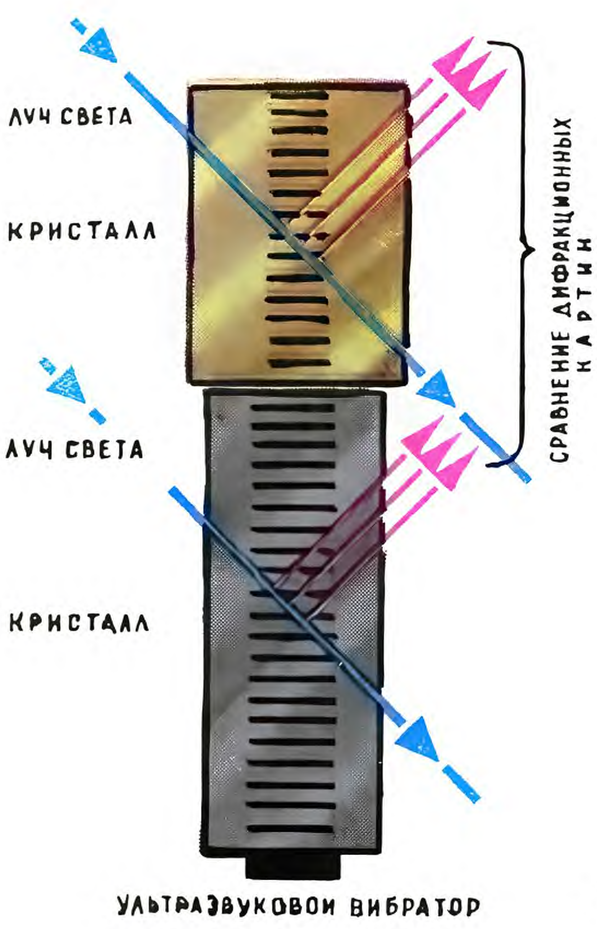
Общеизвестно то важное значение, которое имеет для нашей республики комплексное освоение Полесской низменности. Сейчас разработаны основные направления использования мелиорируемых земель, составлены прогнозы возможного влияния осушения на изменение почв, климата, флоры и фауны, показаны пути использования природных ресурсов Полесья.

Усилиями институтов Министерства сельского хозяйства и учреждений биологического профиля Академии наук разрабатываются и внедряются новые методы увеличения производства и повышения качества зерна, изыскиваются способы увеличения производства белков для животноводства.

В последние годы укрепилась опытно-конструкторская база научных учреждений. В академии создано хозрасчетное Центральное конструкторское бюро с опытным производством. За ведущими научными учреждениями и вузами республики закреплены опорные базовые предприятия, на которых будет осуществляться опытно-промышленная проверка результатов научно-исследовательских работ.

Итоги первого года новой пятилетки свидетельствуют об усилении связи наших институтов с производством. Академией выполнено работ по хоздоговорам на общую сумму около 9 млн. рублей.

Наука Белоруссии родилась и получила широкое развитие за полувековой период существования Союза Советских Социалистических Республик. Она внесла заметный вклад в ускорение научно-технического и социального прогресса в республике. И всеми своими достижениями она обязана торжеству идей марксизма-ленинизма, осуществлению принципов ленинской национальной политики.



2.

1. Взаимодействие волн света и ультразвука в кристалле.

2. Сопоставляя две дифракционные картины, можно судить о сравнительных свойствах двух видов кристаллов.

На другом рисунке как раз и показано одно из приложений необычного эффекта. Волну ультразвука пропускают сразу через два кристалла, прижатые друг к другу. Свойства верхнего кристалла известны, нижнего — нет. Направляя на каждый из них одинаковые световые лучи, получим две дифракционные картины. Сравнив их между собой, можно сделать выводы о свойствах неисследованного кристалла.

Оптико-акустические взаимодействия открывают пути конструирования принципиально новых приборов. Расширяются возможности акустической голографии (см. ТМ № 8 за 1971 год). Дело в том, что ультразвуковые волны, отразившись от предмета, несут его невидимое изображение. Явление, о котором я рассказал, служит основой для непосредственного преобразования невидимого изображения в видимое.

Другое направление — усовершенствование новых элементов памяти для электронно-вычислительных машин. Такими элементами могли бы быть ультразвуковые линии задержки — устройства, превращающие на какое-то время электромагнитные сигналы в ультразвуковые. А уж их-то легко снять световым лучом в любом месте линии через подходящий промежуток времени.

Леса земли белорусской

И. ЮРКЕВИЧ, академик АН БССР,
В. ГЕЛЬТМАН,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории геоботаники Института экспериментальной ботаники АН БССР

Белоруссия лежит на давних сухопутных путях, связывавших Россию с Западной Европой. Сколько курьеров, дипломатов, путешественников пересекали ее, не задерживаясь, скучно глядя из окон карет, а позже, когда протянулись через нее полоски железных дорог, из окон вагонов на проплывающие мимо леса и болота! Здесь сталкивались интересы императоров и царей, постоянно прокатывались жестокие войны. И может быть, потому, что история этого края была хорошо известна и сам он находился недалеко от Центральной России, ученые-природоведы навещали его в прошлом довольно редко. В частности, почти не были исследованы лесные богатства.

Если придерживаться хронологической точности, то началом изучения растительного покрова Белоруссии следует считать 1773 год, когда тут побывал академик Петербургской академии наук И. Лепехин, написавший отчет о своей поездке. В 1803—1804 годах академик В. Севергин опубликовал записки о путешествии по западным провинциям Российского государства; в записках есть сведения и о лесах. Затем нам придется обратиться уже к 1900-м годам, чтобы назвать несколько имен ученых, которых привели в Белоруссию личный энтузиазм или реже — служебная обязанность. Это известный болотовед Г. Танфильев, геоботаник И. Пачоский, лесовод и таксатор Н. Генко. Их исследования — заметная веха в истории отечественной науки, но касались они в основном специальных вопросов и не дали сколько-нибудь полной картины растительного покрова этой части страны. Подсчитано: за 30 лет перед революцией больше всего появилось геоботанических работ по Кавказу, Забайкалью, Средней Азии. Белоруссия оказалась обойденной вниманием исследователей, стремившихся изучить вновь осваиваемые районы, и поэтому оставалась небольшим, но ощутимым «белым пятном» на карте растительности Европейской России.

Особенность этого «белого пятна» в том, что он хранит свежие отпечатки борьбы между лесами севера и юга, происходившей в течение долгих 10 тыс. лет послеледникового времени. Ведь здесь смягчающее влияние влажных воздушных масс близкой Балтики встречалось с жарким дыханием не менее близкой лесостепи. При похолодании климата с северо-востока надвигалась сюда хвойная тайга, чуть становилось теплее — с юго-запада распространялись лиственные леса из дуба и граба. Современный растительный покров Белоруссии как бы зафиксировал два противостоящие друг другу лагеря: леса восточноевропейского или южнотаежного типа преобладают в северной части республики, в южной же части широко распространены широколиственные леса западноевропейского типа. А в центральной полосе они — как сплетенные пальцы рук — перекрывают друг друга.

Иосиф Пачоский первый обратил внимание на своеобразие растительного покрова Белоруссии, в основном ее южной, полесской части, в книге «О растительных формациях и происхождении флоры Полесья» (1900 г.). В другой своей книге — «Флора Полесья и прилежащих местностей» (1901 г.) — он отметил ряд точек, куда достигают различные виды растений. Оказалось, что ель — таежная порода — постоянно встречается лишь до окраин Полесья, а граб — пришелец из Западной Европы, — распространяясь с юга, достигает только центральной Белоруссии.

В первое десятилетие после революции в Белоруссию приехала группа ленинградских ученых. Молодой тогда геоботаник Ольга Полянская продолжила исследования Пачоского. Она более точно определила ареалы, то есть области распространения древесных пород, установив их границы, и опубликовала работу «О географическом размещении растительности Белоруссии» (1928 г.), в которой впервые четко определила черты зонального изменения лесов. Ей приходилось путешествовать то на лошадях, то пешком, ночевать в лесничествах и лесных сторожках. Для одного из авторов этой статьи — тогда лесничего — встреча с ней оказалась знаменательной. Впоследствии, став ученым, он продолжил исследования географии лесов своего родного края.

Было обращено внимание на распространение дубрав: как отражается на них географическая зональность. На юге, в Полесье, дубрав довольно много — почти 10% всех лесов, в центральной части республики их меньше — всего 3,5%, в северных районах нет и 1%. А площади ельников уменьшаются в противоположном направлении: с 15—18% в северных районах до 6—9% в центральных, а на юге, в Полесье, их почти нет. Зато в Полесье широко распространен граб. Очевидно, между этими лесообразователями существуют определенные связи и взаимоотношения. И действительно: на юге обязательный компонент дубрав — граб, в центральной части — и граб, и ель, на севере — только ель. Эти дубравы и называются соот-

ветственно грабовые, елово-грабовые и еловые, они замещают друг друга с юга на север республики.

В науке решение одного вопроса выдвигает другой, а то и сразу несколько. В 1956 году в Минском институте биологии была организована лаборатория геоботаники. Перед молодыми в то время учеными — Виктором Парфеновым, Дмитрием Голодом, Николаем Ловчим и вторым автором статьи — и поставили задачу решения этих вновь возникших вопросов.

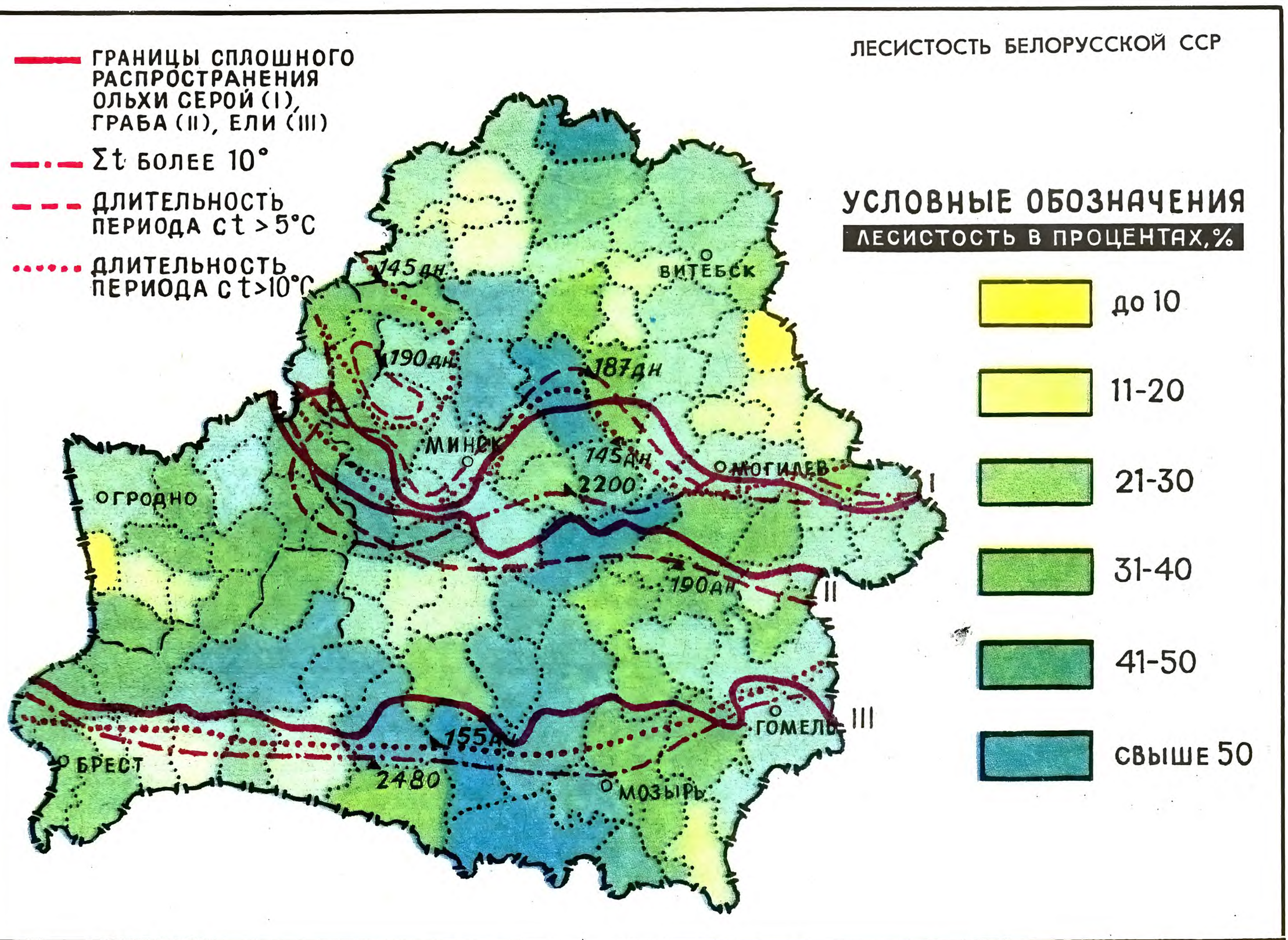
Удивительно «выгодное» (для геоботаника) положение занимает Белоруссия. Кажется, не такая уж большая у нее территория: с севера на юг — 560, с запада на восток — 650 км. Но попробуем взглянуть на эту территорию с точки зрения метеоролога. В северо-восточной части Белоруссии, на Витебщине, среднегодовая температура воздуха равна 4,1°, а в юго-западной, на Брестчине, — 7,3°, вегетационный период (количество дней с температурой воздуха выше определенного предела) там на 28 дней — почти на месяц — длиннее, теплообеспеченность (сумма температур выше определенного предела) выше на 500—600°. На севере атмосферные осадки превышают испарение, на юге эти соотношения обратны либо равны. Получается, что есть у нас и суровый, влажный север, и теплый, несколько засушливый юг.

Исследования показали, что, в частности, граница ареала ели почти копирует изолинии с вегетационным периодом 155 дней и теплообеспеченностью 2480° (см. рис.). С другой стороны, если взглянуть на область сплошного распространения ели в Европе, то она буквально укладывается в зону достаточного увлажнения с коэффициентом увлажнения в пределах 1,00—1,49 (из этой зоны выпадает юг нашего Полесья). Значит, климатические условия — повышенная теплообеспеченность и низкая влажность воздуха — препятствуют распространению еловых лесов на юг. Нетрудно сделать и второй вывод: те самые факторы, которые лимитируют распространение ельников, оптимальны для граба и дуба.

Но так ли уж безусловны эти климатические границы? Ведь дуб встречается даже у Ленинграда, граб можно вырастить под Москвой, а ель, хотя и очень редко, попадается и в Полесье. Мы рассуждали так: если ель, дуб, граб получают у границ своего распространения минимум необходимых жизненных условий, то они, по логике вещей, должны быть угнетены, малорослы. В природе можно найти сколько угодно подобных примеров: чем выше в горы, тем ниже деревья; в лесотундре и тундре преобладают карликовые формы — в обоих случаях климат властно диктует свои условия жизни.

Однако наши ожидания не оправдались. Изучая еловые и грабовые леса у границ их распространения, мы с удивлением убедились: нет никаких признаков угнетения. Спилили модельные деревья, построили графики хода роста: да, в течение всей жизни они росли весьма успешно, ничуть не хуже других, для которых климат не ставил никаких препятствий. Неужто мы ошиблись, считая ухудшение климатических условий сдерживающим фактором распространения ели к югу, а граба и дуба к северу?

В природе ни один процесс не совершается изолированно от других. Да, ель по мере продвижения к югу встречает все более жесткие климатические условия, которые снижают ее жизненность. Но эти же условия оптимальны для развития других лесообразователей — дуба, граба, ольхи черной, березы, сосны. Ель должна выстоять в конкуренции с ними в лесу — вернее, в растительном сообществе — фитоценозе. На севере, где климат для ели благоприятен, ей это удается сравнительно легко. На юге же борьба за господство решится в пользу ели лишь в местах, особенно подходящих для ее роста.



Студенты и школьники охотно участвуют в экспедициях лаборатории геоботаники. На снимке — привал в сосновом лесу Тонежского лесничества (юг Полесья).

Поэтому к югу еловые леса встречаются все реже, а у границы распространения и в Полесье — только там, где влажность повыше и почва богаче, то есть где они могут успешно расти. При менее благоприятных условиях ель безжалостно вытесняется из фитоценоза. Кроме того, в результате длительной фитоценотической конкуренции происходит естественный отбор высокожизненных устойчивых форм. Поэтому и нет в локальных местообитаниях угнетенной низкорослой ели. То же самое касается распространения граба и дуба в северных районах.

Так постепенно, шаг за шагом все более полно раскрываются сложные взаимосвязи между различными компонентами, составляющими лес.

Еще знаменитый русский лесовод Г. Морозов писал, что «лес не есть простая совокупность древесных растений, а представляет собою сообщество», то есть совокупность многих растений взаимосвязанных в своей жизни и развитии. Лесное растительное сообщество, фитоценоз, состоит из нескольких ярусов растительности. Верхний ярус — древостой, создавая своим пологом особые условия освещенности, микроклимата, тем самым определяет состав и развитие нижних ярусов. Под древостоем обычно расположены подлесок — совокупность лесных кустарников — и подрост — молодые деревья. В живой напочвенный покров, образующий 1—3 нижних яруса, входят травянистые растения, кустарнички, мхи, напочвенные лишайники.

Очевидно, в природе встречаются фитоценозы, напоминающие друг друга по строению и продуктивности. У них схожи не только ярусы растительности, но они занимают и одинаковые почвы. Соответствующие фитоценозу почвенно-гидрологические условия именуют эдафотопом, а вместе с совокупностью климатических условий (климатопом) — экотопом. Так как одинаковые экотопы и фитоценозы повторяются в различных местах данной территории, то их можно типизировать. Участки, однородные по составу древесной и другой растительности, по почвенным, гидрологическим и климатическим условиям, и называют типами леса.

Целая отрасль науки — лесная типология — занимается выявлением, изучением и классифицированием типов леса. Располагая этими данными, легко не только дать полную характеристику лесов, но и вести хозяйство так, чтобы повысить их продуктивность, улучшить их почвозащитную и водоохранную роль.

История возникновения лесной типологии восходит к 80-м годам прошлого века, когда инженер корпуса лесничих Н. Генко получил задание обследовать Беловежскую пущу. По результатам своей работы он в 1902 году опубликовал в «Лесном журнале» статью, в которой описал восемь типов леса. Впоследствии работами Г. Морозова лесная типология получила всеобщее признание как самостоятельная наука. Из нее органично выросла лесная биогеоценология, изучающая совокупность живых организмов (растительных и животных) в неотрывном единстве с условиями среды, в которых они обитают. Создателем новой отрасли знания был выдающийся ученый В. Сукачев.

У нас в Белоруссии широкие лесотипологические исследования начал проводить еще в предвоенные годы И. Юркевич. В 1956 году эти работы перешли в ведение лаборатории геоботаники. Ежегодно выезжали в разные районы республики лесотипологические экспедиции. Были изучены черноольховые леса — интереснейшая формация, занимающая низинные болота. Исследования еловых, березовых, осиновых, ясеневых, сероольховых лесов выдвигали все новые и новые вопросы. Как влияют рубки на изменение типов и ассоциаций в лесу, как изменяются они под воздействием осушительных мелиораций, как зависят от них возможности естественного возобновления зеленого богатства? По итогам этих работ были опубликованы монографии: «География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии», «Сероольховые леса и их хозяйственное использование», «Типы и ассоциации черноольховых лесов», «Типы и ассоциации еловых лесов», «Совершенствование рубок в связи с типами и естественным возобновлением леса», «Выделение типов леса при лесоустроительных работах».

По разработанной лабораторией классификации типов леса ведется лесоустройство на всей территории республики.

Последней крупной обобщающей работой было составление карты растительности республики. Эта карта вместе с книгой «Растительный покров Белоруссии» получили положительную оценку в научных кругах. За цикл работ по изучению лесной растительности края коллектив авторов — сотрудников лаборатории выдвинут на соискание Государственной премии БССР 1972 года.

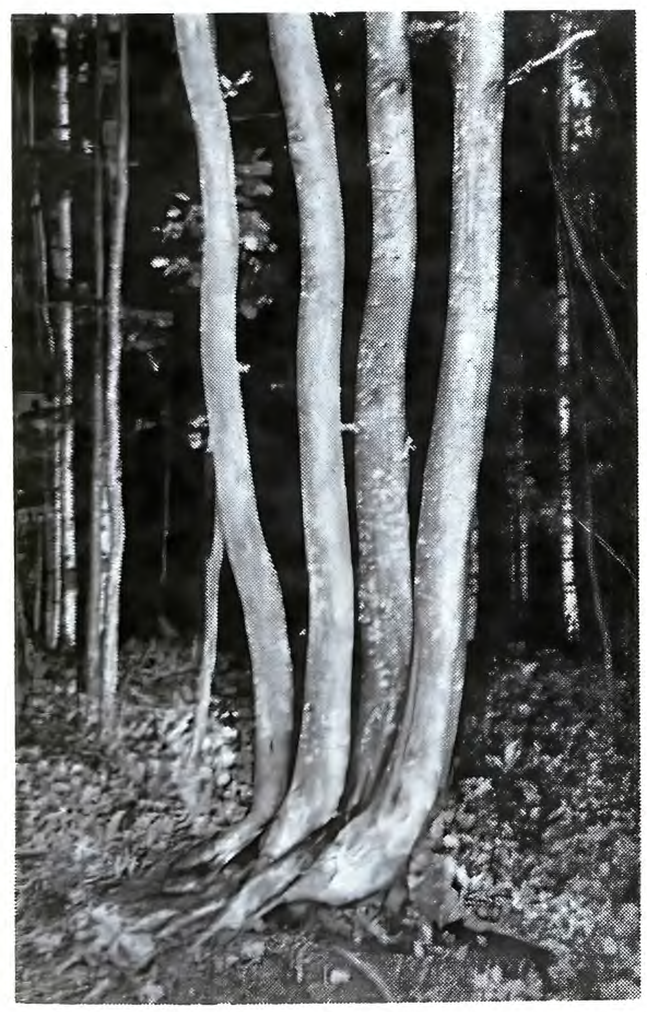
Сейчас все большее значение приобретает проблема охраны природы. В этой проблеме лесу принадлежит одно из главных мест. Решить ее можно только на основе знания сложных взаимосвязей, существующих между фитоценозами, почвой, климатом, животным миром, микробным населением — всем тем, что составляет единство — лесной биогеоценоз. Должны быть найдены пределы допустимого вмешательства во взаимосвязанную цепь явлений, пути не только сохранения, но и улучшения многообразных полезных качеств одного из самых ценных богатств, которым располагает человек, — леса.

На снимках сверху вниз: ▶

Поросль вокруг ствола ольхи черной — верный признак, что скоро произойдет смена поколений.

Такие ели-великаны сохранились в заповедных местах.

Граб — пришелец из Западной Европы.



СВЕТОВАЯ ГАЗЕТА «КУПАЛИНКА»

(Окончание. Начало на стр. 4)

пятью дорожками отверстий. Одновременно печатается контрольная лента с передаваемым текстом. Информацию можно составить и прямо на рабочем месте — достаточно лишь на ТА, как на пишущей машинке, набить нужный текст на перфоленту. ФСУ считывает информацию с перфоленты в стартстопном режиме, ибо движение текста на табло происходит медленнее, чем считывание с перфоленты. По сигналу «Старт!» считывается код одного символа, а по сигналу «Стоп!» лента останавливается.

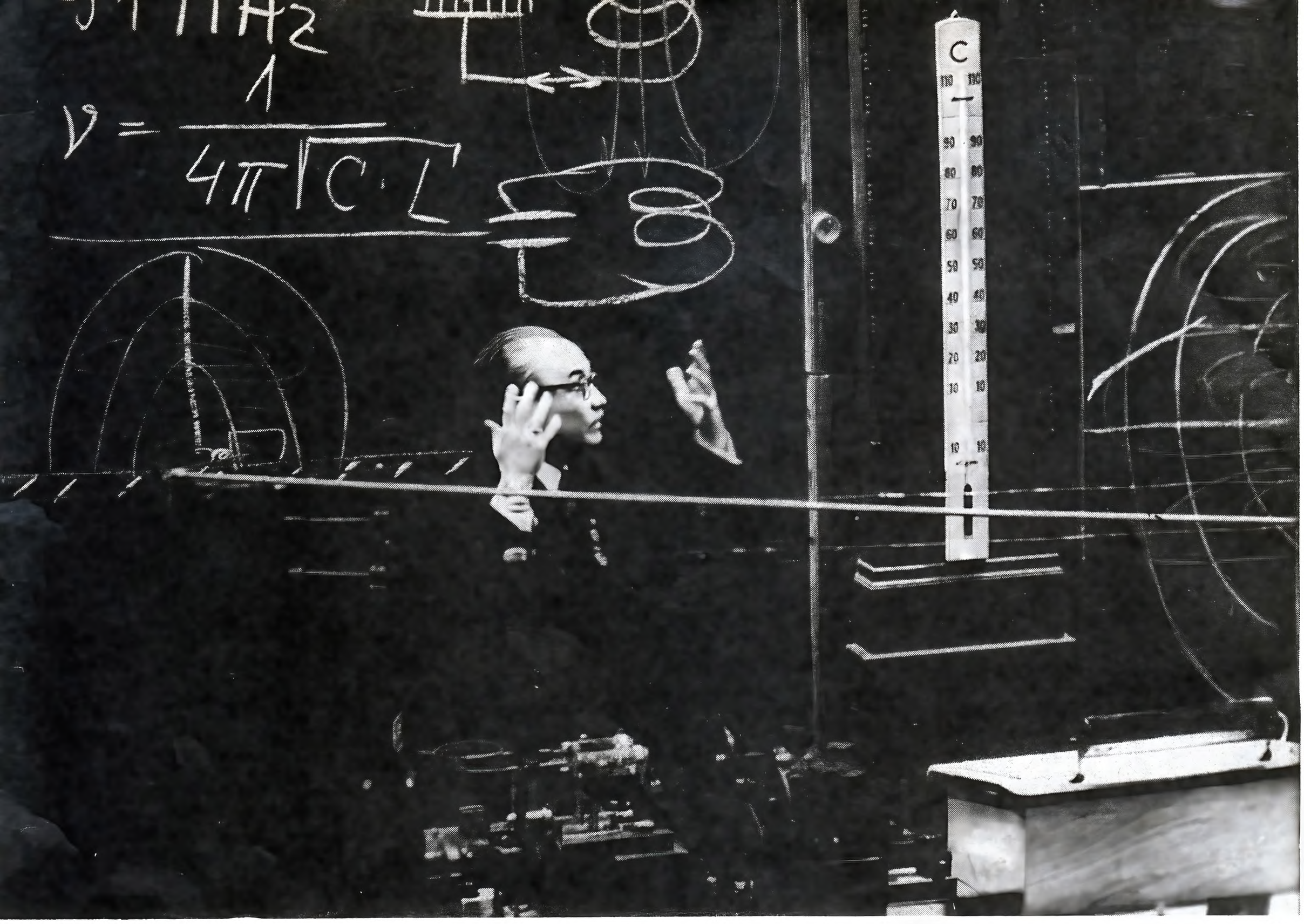
Работу светового табло и устройства ввода информации синхронизует устройство управления (УУ) — своего рода «мозг» системы. Его разрабатывали Валерий Карпенко, Калман Кроль, Николай Берлицов, Валерий Барашков и Саша Дымковский.

Внешне УУ напоминает письменный стол, в его ящиках расположены блоки, а на нем — панель управления с кнопками, клавишами, лампочками и контрольным табло. Оно в миниатюре повторяет световое табло и дает оператору полное представление о работе системы в целом. Запоминающее устройство (ЗУ) точно такое, как в электронно-вычислительной машине: куб ферритовых сердечников, прошитый тонкими проволочками — шинами записи и считывания. ЗУ разбито на 4 зоны по характеру хранимой информации: русский и латинский алфавиты, цифры и знаки. В каждой ячейке ЗУ записывается 40 битов по числу светознаков. Импульсы телеграфного кода с ФСУ или ТА поступают в преобразователь кода. Там они формируют адрес ячейки символа. Из выбранной ячейки ЗУ считывается код символа, который поступает на крайний правый светоболок.

Одна из особенностей минской системы отображения то, что она позволяет останавливать ленту-фильм и пропускать «вне очереди» экспресс-информацию (например, точное время или срочное сообщение). Делается это очень просто: оператор щелкнет тумблером, ФСУ выключится, и экспресс-информация, принятая по ТА, поступит на табло. Другой случай — скажем, надо прямо с телеграфа принимать информацию и, предварительно проверив, воспроизводить ее на табло. «Купалинка» способна и на это! ТА принимает информацию, набивает перфоленту и одновременно печатает контрольный текст. Оператор читает текст и, не дожидаясь конца передачи, запускает перфоленту в ФСУ. Таким образом, информация придет на табло с запозданием в несколько секунд, но зато проверенная оператором.

Применение световой газеты нетрудно себе представить: она пригодится на площадях городов и на вокзалах, в аэропорту и на сортировочной станции, на стадионе и на трассе для горнолыжников. Будем надеяться, что со временем появятся уменьшенные и увеличенные копии «Купалинки»: более длинные, многорядные и т. д. и т. п. Так или иначе, перспективы работы молодежного ОКБ многообещающи, и, что особенно ценно, эти работы экономически оправданы. Например, опытный образец «Купалинки» (длиной 40 м) стоит 160 тыс. рублей, или 4 тыс. рублей за метр. При серийном производстве цена уменьшится до 1 тыс. рублей за метр. Для сравнения укажем: световая газета, выпускаемая ныне серийно, стоит более 200 тыс. рублей при длине 28 м, а автоматика к ней работоспособна в довольно узком интервале температур: 15—25° С. Автоматику приходится помещать в отдельное термостатированное помещение, и она связана с лампами сотнями проводов.

Деятельность минского молодежного общественно-конструкторского бюро — достойный пример участия комсомолии в ускорении научно-технического прогресса в нашей стране.



1.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС „НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ-В ОБЪЕКТИВЕ"

Искатели прекрасного— лауреаты конкурса

В № 9 ТМ мы уже сообщали о подведении итогов международного фотоконкурса «Научно-техническая революция — в объективе». Интернациональное жюри в составе главных редакторов молодежных научно-популярных изданий Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии отметило широкий интерес молодых фотографов к актуальным проблемам освоения космоса и подводных глубин, промышленного строительства и новейших технологических процессов, практического использования достижений физики и химии.

Жюри определило лауреатов конкурса. Гран-При награждены Б. Зефциг (ГДР) — фото «Покорители высоких энергий» и «Профессор Бернхард» и М. Васильев (СССР) — фото «Макушка» планеты». Семь работ (по одной от каждой страны) отмечены почетными дипломами.

Мир прекрасного и научно-техническая революция! Сегодня эти понятия не так уж далеки друг от друга. Наш международный фотоконкурс — наглядное тому доказательство.

2. Снимок М. Васильева (СССР), опубликованный в № 3 ТМ за 1972 год.

Объектив фотоаппарата Б. Зефцига (ГДР) вводит нас в таинственный мир, передает атмосферу, в которой работает пытливая мысль ученого (1).

В № 3 ТМ за 1972 год мы уже публиковали снимок «Макушка» планеты» М. Васильева (СССР), сфотографировавшего полярный поселок сверхширокоугольным объективом из иллюминатора вертолета (2).

«Верх» Земли! Он давно привлекает внимание людей различных специальностей. К нему стремились многие путешественники прошлого. Одни становились знаменитыми, другие оставались в забвении. Ныне отечественные полярные ученые надежно «оседлали» эту часть планеты.

Международное жюри фотоконкурса наградило Люду Куцан почетным дипломом. Четырнадцатилетняя украинская школьница получила еще и дополнительный приз, предназначенный Польским заводом оптики (город Варшава) самому молодому лауреату фотоконкурса.

Не случайно Люда назвала свою работу «Мечта» (3). Человеку в таком возрасте хочется наиболее отчетливо представить романтику будущего, хочется заглянуть за пределы реального, хочется знать, наконец, какое место уготовано в этом прекрасном мире ему — будущему открывателю неизведанных еще берегов науки и техники.

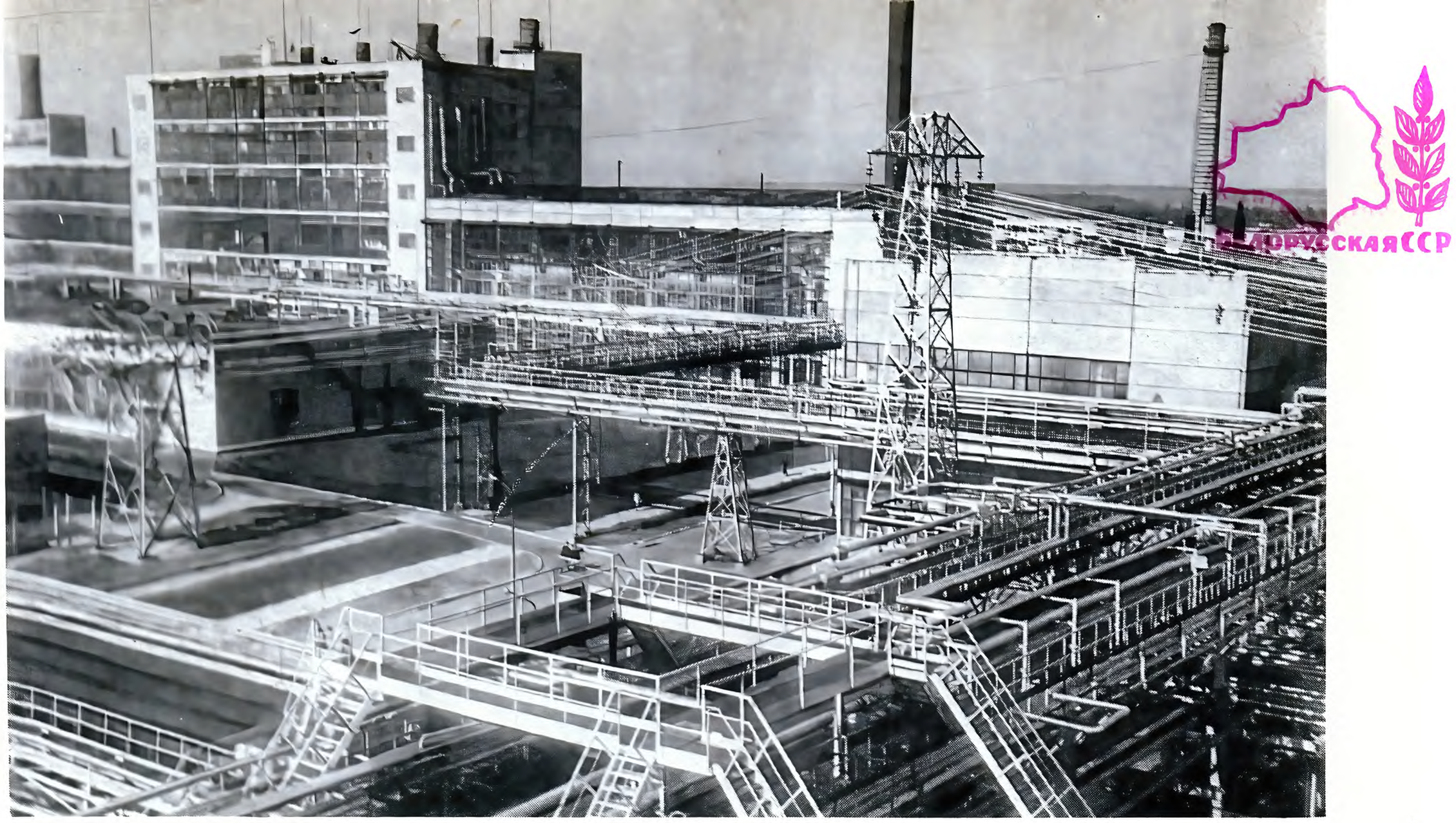
Болгария — страна плодородной земли и благодатного солнца, страна развитого сельского хозяйства. И вдруг луч лазера — одно из современнейших открытий науки! Это ли не свидетельство того, как широко в мире шагнула научно-техническая революция. Снимок С. Шипкова (4), отмеченный Почетным дипломом международного жюри, сделан в Физическом институте Болгарской академии наук.

Все, что одухотворено человеком XX века, все, что служит прогрессу, — прекрасно!

Журнал «Техника — молодежи» благодарит всех участников международного фотоконкурса — неутомимых искателей красоты в век бурно развивающейся научно-технической революции.

3.

4.



ВЛКСМ

КОМСОМОЛ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

УГОЛ АТАКИ

В. ПЕРЗАШКЕВИЧ

г. Минск

Город уже давно остался позади. За окном троллейбуса, насколько хватает глаз, только поля ровнемгладнем да изредка небольшие пригорки... И вдруг троллейбус! Вот он взбегает еще на один холмик, и впереди опять целый город. В этом городе работают строители и химики. Одни приехали сюда потому, что Могилевский комбинат синтетического волокна еще строится, другие — потому, что первая очередь его мощностью 50 тысяч тонн лавсана в год уже в строю.

Года три назад мне приходилось здесь бывать. Тогда я видел только один действующий цех — экспериментальный. Потом я много слышал и читал о строителе Якове Ковалькове, который приехал на Лавсанстрой из Братска. О Михаиле Краснове, выбравшем профессию монтажника, депутате городского Совета, награжденном Почетным знаком ВЛКСМ.

Слышал и о Николае Кошенкове, в прошлом мастере производственного обучения профтехучилища строителей, а сейчас известном на всю стройку бригадире отделочников. Когда бывшие выпускники этого училища узнали, что их учитель комплектует бригаду, потянулись к нему.

Слышал о ребятах из бригад Николая Ходосовского, Евгения Серафимовича, Виктора Баранихина — словом, о тех, чьими руками возведен этот город на левом берегу Днепра, представший теперь перед моими глазами. На площади 120 га работает более 7 тыс. человек. А рядом полным ходом идет строительство второй очереди комбината. Но уже сейчас он самый крупный в стране. С его подъездных путей каждый день отправляется 6—7 вагонов штапеля и шелка, полученного из продуктов переработки нефти. И идут они более чем в 150 адресов Советского Союза и зарубежных стран.

Лавсан — полиэфирное волокно. В разных странах оно называется по-разному. В Америке — дакрон, в Англии — терилен, в Японии — тетерон, в Чехословакии — светилен, в Польше — элан. Русское название возникло от начальных букв учреждения, в котором впервые получено такое волокно, а именно — в Лаборатории высокомолекулярных соединений Академии наук. Лавсану сейчас принадлежит бесспорное первое место в мировом производстве синтетики. Темпы его выпуска в последние годы настолько возросли, что ни о какой конкуренции со стороны достаточно популярных еще совсем недавно полиамидных волокон (нейлон, капрон) не может быть и речи.

Объясняется это просто. Лавсан обладает удивительными свойствами: стоит добавить его в натуральную шерсть, лен или хлопок — и ткань сразу становится намного красивее, прочнее, она не мнется, не выгорает на солнце, не дает усадку после стирки. И еще лавсан необыкновенно универсален. Из него шьют не только костюмы, сорочки, белье, галстуки, его используют в качестве заменителя меха и искусственных кож. Если этим материалом набивать подушки и матрацы, он ничем не будет уступать лебяжьему пуху. Лавсановый жгут использован для отделки Останкинского телецентра, медики Ленинграда применяют его для изготовления искусственных кровеносных сосудов. Сотрудники лабораторий и научно-исследовательских институтов, разрабатывающих одежду и снаряжение

для космонавтов, тоже не обходятся без него. Геологи с его помощью фильтруют питьевую воду. Рыбаки единодушно считают, что сети из лавсана куда прочнее капроновых и нейлоновых. А еще из него делают транспортерные ленты, различные тенты, паруса, надувные лодки, пожарные рукава, шпалы, электроизоляторы. А две трети отечественного лавсана производится здесь, в Могилеве.

Мы сидим с Анатолием Щербиным на бетонном «пеньке», из которого поднимается ввысь ажурная мачта, поддерживающая эстакаду с уложенными на ней трубопроводами. Анатолий рассказывает, как он пять лет назад пришел на стройку. Сначала работал бетонщиком. Бетонировал фундаменты вот этих самых мачт. Может быть, даже тот самый «пенек», на котором мы сейчас устроились. Он уже не помнит — вон ведь сколько их всюду. Да и где ж тут упомнишь, если всего на комбинате уложено ни много ни мало 490 км трубопроводов.

— А вон тоже мой коллега «катается», — прерывает вдруг Анатолий свои воспоминания и, улыбаясь, показывает на крышу соседнего корпуса.

Я взглянул туда и увидел человека, восседающего на приземистой машине, чем-то напоминающей портативный мотоцикл.

— Это он рулонные материалы наклеивает. А коллегой я его называю, потому что бетонщик — это моя первая строительная специальность. А потом я, как и он, работал в бригаде кровельщиков.

Только позже я узнал, что на строительстве комбината был применен целый комплекс машин, механизмов и приспособлений для устройства мягких кровель. Строительные материалы подавались на перекрытия башенными кранами; кровельные — транспортировались по крыше на мототележках, мотороллерах (один из них и показал Анатолий) и мини-тракторах «Рио-ни-2», битумные — с помощью автоматических и прицепных грудонаторов. Опыт лавсанстроевцев в этом деле оказался настолько интересным, что на базе треста была создана Всесоюзная школа передовых методов труда по кровельным работам. Впрочем, местным рационализаторам было где развернуть свою технику: один только корпус филоментного волокна занимает 16 га. Досужие любители статистики даже подсчитали, что в нем можно разместить 18 футбольных полей.

Кстати, на строительстве этого же гигантского корпуса была впервые применена модулированная сборно-разборная металлическая опалубка вместо деревянной. Ее сконструировали инженеры Е. Юрченко и А. Горюнов. В 1967 году она демонстрировалась на ВДНХ СССР и была удостоена бронзовой медали. Характерно, что на всю стройку хватило восьми комплектов раздвижной металлической опалубки. Сроки возведения фундаментов сократились в два с лишним раза. Кроме того, сбережено для других нужд 415 куб. м ценных досок, а общая экономия составила 30 тыс. рублей...

...Стройка еще шла, а комбинат уже набирал себе кадры. Как только открылись курсы аппаратчиков, Анатолий Щербин подал туда документы. Его отправили на стажировку в цех диметилтерефталата Новомосковского химкомбината. Как глянул, с чем придется иметь дело, так и оторопь взяла.

— Честно говоря, сдрейфил на первых порах, — смеясь, признается он сейчас. — Думал, ни в жизнь мне не разобраться в этих бесчисленных приборах, в лабиринтах труб, вентилей и прочего. В трубах-то этих вещества ядовитые, взрывоопасные. Спасибо, нынешний наш заместитель начальника цеха Анатолий Григорьевич Томашев всегда рядом был. С его помощью стал я осваивать это хозяйство: все трубы облазил, все вентили перещупал. Зато, когда домой вернулся, наука эта здорово пригодилась. Время как раз горячее было — в нашем корпусе ДМТ заканчивались пуско-наладочные работы.

Анатолий показал свои владения. Мы побывали на всех отметках его отделения — от нулевой до двадцать четвертой. А пока поднимались, я услышал популярную лекцию о том, что происходит во всех этих колоннах, баках, трубопрово-

На снимках сверху вниз:

С первых дней на комбинате работает старший оператор Анатолий Щербин.

Творческая дружба связывает конструкторов отдела главного механика Дмитрия Гломозду и Валентина Тараненко с рационализатором Григорием Гостевым (с л е в а).

дах, даже посмотрел несколько раз в глазок на бурлящую жидкость.

Я узнал, что диметилтерефталат — это белый кристаллический порошок. Он-то и является исходным сырьем для производства лавсана. Получают его из ароматических углеводов. Смесь параксилола и метанола, которые выделяются при переработке нефти на Полоцком нефтеперерабатывающем заводе, поступает в реакторы, установленные в главном корпусе органического синтеза. Там с помощью кобальтового катализатора параксилол окисляется кислородом. Полученный продукт посылают в колонну этерификации и, взаимодействуя там с парами метанола, он превращается в сырой эфир. Его, в свою очередь, разделяют на сырой ДМТ и метиловый эфир. Из сырого диметилтерефталата, удалив примеси, получают чистый продукт. В жидком виде он подается в химическое производство для получения полимера, из которого и вырабатывается полиэфирное волокно. Ну а дальше уже элементарное ткацкое и прядильное производство.

Превращение метанола и параксилола в полимер длится две с половиной недели. Чтобы одной молекуле параксилола пройти все химические превращения, ей нужно совершить путешествие по трубопроводам в сотни километров.

Этот рассказ Анатолий закончил, когда мы уже оказались на крыше (это и есть 24-я отметка). Здесь в специальном бункере находится адсорбирующая установка, поглощающая все вредные газы, выделявшиеся во время процесса. Потому-то воздух здесь был так же чист и свеж, как и на земле.

— Конечно, — подвел Анатолий итог нашей экскурсии, — весь процесс у нас регулируется автоматически с помощью контрольно-измерительных приборов, показания которых передаются на центральный пульт. Но и нам, операторам, нужно держать ухо востро: приборы ведь тоже могут ошибаться. А температура, давление, влажность в сосудах должны быть строго определенные. Следить за этим — тоже наша забота.

Он говорил спокойно и уверенно, не подыскивая красивые слова. Для него, бывшего строителя, а сейчас химика, для сотен его сверстников, молодых рабочих: каменщиков-бетонщиков, монтажников, аппаратчиков — это будни. Но вот если собрать вместе все, что сделано каждым из них, получается нечто весьма значительное.

Вторая встреча у меня была с не менее интересным человеком. Заместителя начальника производства диметилтерефталата Григория Гостева на комбинате называют «рационализатор номер один». В личном творческом плане Григория на пятилетку записано: получить экономический эффект от внедрения рационализаторских предложений — 100 тыс. рублей. В прошлом году его творческая деятельность уже принесла предприятию 26 тыс. рублей. Более 50 его предложений сейчас находятся в стадии внедрения.

Одним из первых рационализаторских предложений Гостева было устранение течи масла с коренных подшипников, на которых вращается ротор гигантской центрифуги. Уже в процессе освоения и отладки этих агрегатов выяснилось, что потери масла слишком велики. А вся беда заключалась в том, что масло подавалось на подшипники из сопла под прямым углом (на языке инженеров это называется «угол атаки»).

(Окончание на 19-й стр.)

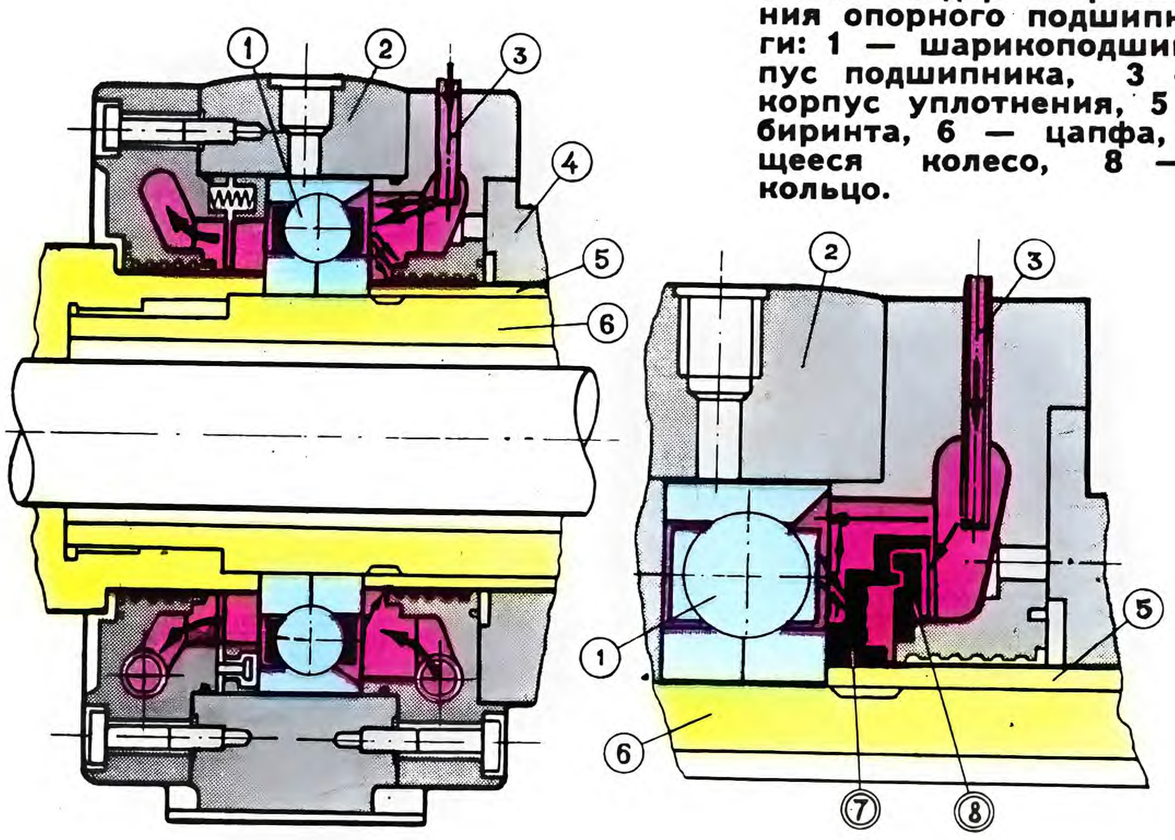


Схема модернизированного уплотнения опорного подшипника центрифуги: 1 — шарикоподшипник, 2 — корпус подшипника, 3 — сопло, 4 — корпус уплотнения, 5 — гильза лабиринта, 6 — цапфа, 7 — вращающееся колесо, 8 — неподвижное кольцо.

При первом взгляде на узоры печатных радиосхем невольно возникает мысль — вот где симметричность, порядок, красота! Не приближение ли это к элементарным структурам мироздания, которые, как известно, отличаются закономерностью, геометричностью своих составных элементов — вспомните хотя бы снежинки. И напрашивается мысль: чем больше электронная структура напоминает правильный геометрический орнамент, тем совершеннее устройство, тем прогрессивнее технология его изготовления.

Предназначенные для дела, а не для любования, узоры соперничают по размерам со знаменитой блошиной подковкой лесковского героя—Левши. Но геометризм — не венец развития, а лишь очередная, технологически обусловленная, исторически преходящая фаза эволюции «второй природы», созидаемой человеком. Действительно, взглянем критически на сегодняшние достижения с позиции завтрашнего дня. Нехитрое в общем-то дело — напылять или вытравливать электрические схемы, примитивные провода и архаические лампы заменять тонкими слоями металла и кристаллами.

Геометризм не роскошь, а необходимость. Чтобы металлические участки на плоской подложке не мешали друг другу и размещались наиболее компактно, их надо уложить в строгом порядке. Иначе никак нельзя.

Пример живой природы говорит, что совмещение множества взаимозависимых устройств, создание гибких, способных к самоперестройке и адаптации сверхминиатюрных биоэлектрических систем требует совсем иных принципов, конструктивных решений, технологических приемов и, наконец, иного материального воплощения. Не полупроводник, не твердое тело, а нечто другое видится в будущем. И не только в электронике, но и в других областях техники освоение новой ступеньки, нового уровня технологии, новых материальных носителей информации (например, типа живой клетки) приведет, наверное, к отходу от геометрического стиля. Мертвым телам вроде снежинки геометризм нужен как способ удобной консервации атомов, но для саморазвития необходимы структуры, поражающие кажущейся хаотичностью.

Создание таких структур — внутренняя потребность техники. Но строить их придется, судя по всему, из совсем других элементарных клеточек, чем, скажем, твердые схемы. И современная электроника, все более миниатюризируясь и геометризируясь, сталкивается с необходимостью моделировать саморазвивающийся «биохаос», который, по идее, должен прийти ей на смену.

Будущая микрорадиосхема, вычерченная в увеличенном масштабе.

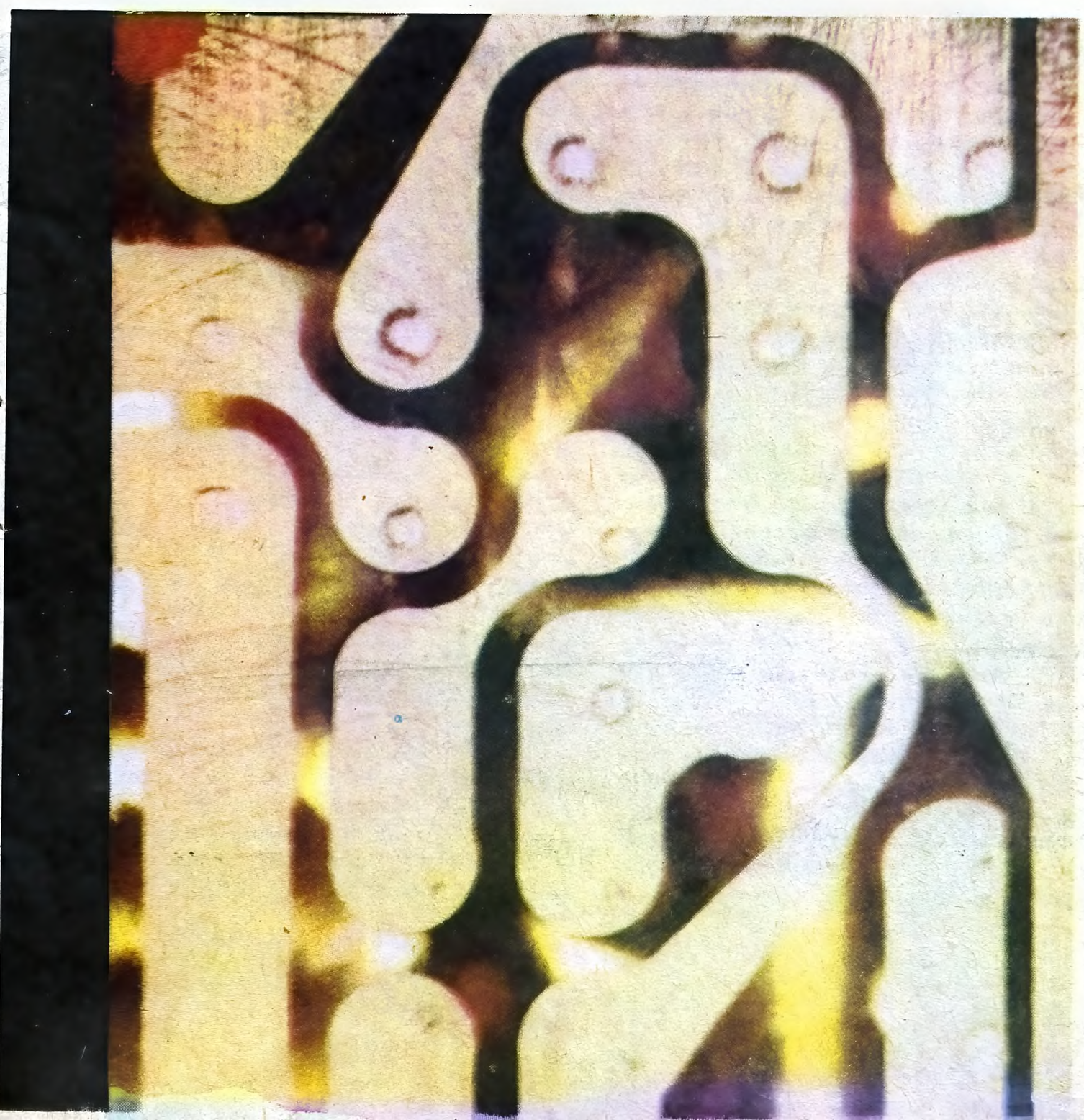
Многослойная печатная плата — своеобразный «сандвич» нескольких печатных схем.

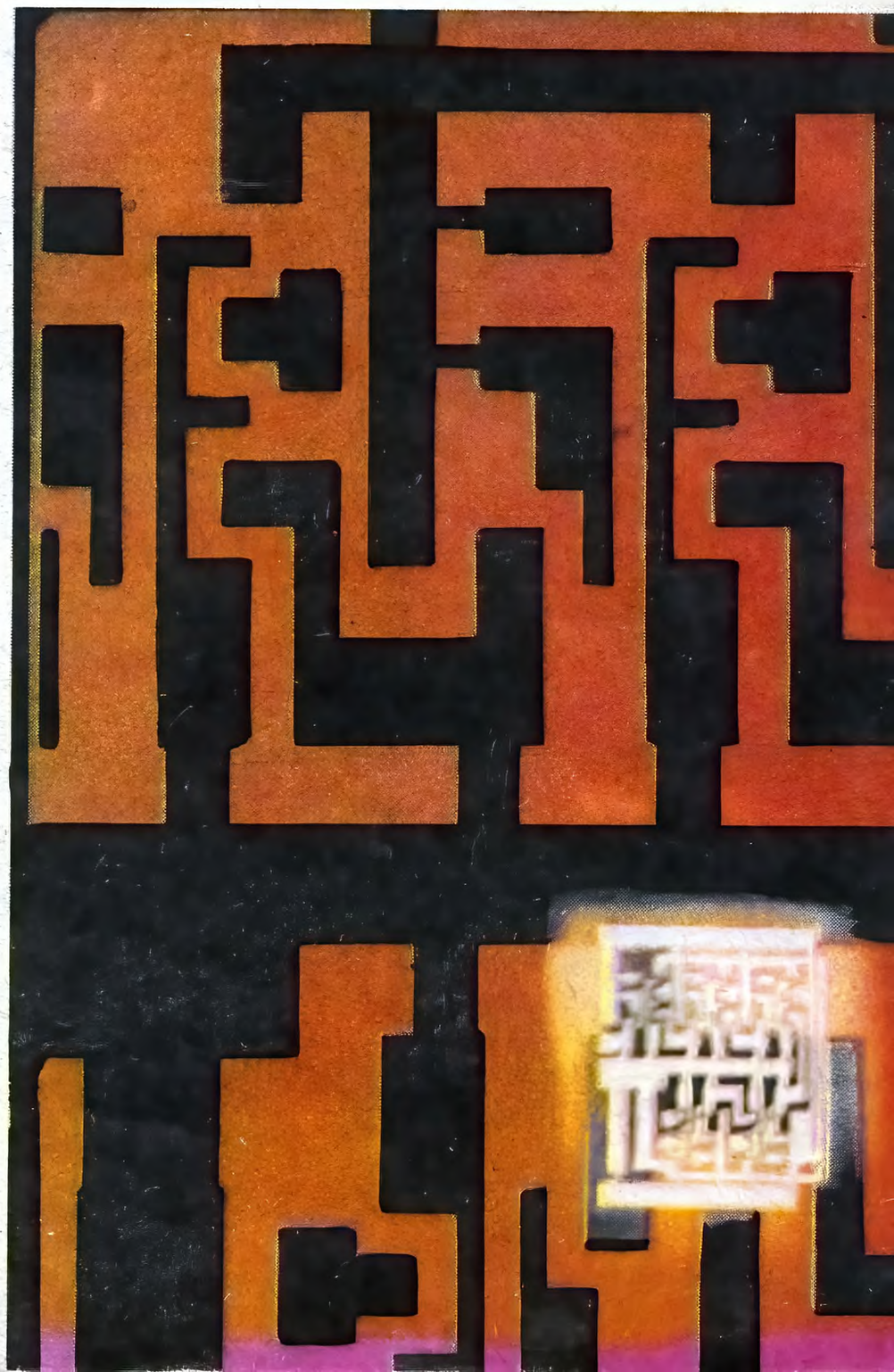
ГЕОМЕТРИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Участок печатного монтажа, светлые поля — проводники.

На непрозрачной подложке четко вырисовывается узор печатных проводников.





«В области физики и техники ультразвука установлен эффект влияния ультразвука на движение жидкостей в капиллярах, повышающий их скорость в 40—50 раз. Эффект относится ко всем капиллярам живой и неживой природы и ко всем органическим и неорганическим жидким средам, используется при пропитке и экстрагировании веществ (Физико-технический институт АН БССР)». Эти слова взяты из отчета Академии наук СССР, относящегося к 1967 году. В феврале нынешнего года Государственный комитет по делам изобретений и открытий официально зарегистрировал этот эффект в качестве открытия. Диплом № 110 был выдан известному белорусскому ученому, автору более 300 научных трудов и около 100 изобретений, академику АН БССР Е. КОНОВАЛОВУ. Наш корреспондент встретился с ученым и взял у него интервью, предлагаемое вниманию читателей.

К ЧЕМУ ПРИВЕЛА «ЛИХОРАДКА» РЕЗЦА

Рассказывает академик АН БССР Е. КОНОВАЛОВ

— Евмений Григорьевич, один из журналистов писал, что вы сделали свое открытие «на кончике резца»...

— Ну что ж, мне лично это образное сравнение нравится. Ведь я специализируюсь в области обработки металлов и, честно говоря, на ультразвуковой капиллярный эффект наткнулся совершенно случайно. А началось все с сугубо частного вопроса. Мы исследовали механизм действия смазочно-охлаждающей жидкости при резании металла. Дело в том, что если такой жидкостью поливать резец, то резко повышается чистота обработанной поверхности, а стойкость инструмента увеличивается до 1,5 раза. Высокоскоростная съемка процесса резания показала, что эмульсия просачивается в подрезцовое пространство. Но как — вот в чем загвоздка. При обработке между резцом и деталью возникает давление примерно в 20—22 тыс. атм. А жидкость проникает туда зачастую самотеком, то есть под давлением, близким к атмосферному. Что же гонит ее в столь противоестественном направлении? Есть над чем поломать голову.

Надо сказать, эта проблема интересовала не только нас. Например, американский ученый М. Мерчент выдвинул очевидную на первый взгляд гипотезу: так как при обработке в металле возникают микротрещины, то они, будучи капиллярами, сами засасывают смазочно-охлаждающую жидкость. Мы проверили эту гипотезу, и она оказалась несостоятельной. Во-первых, скорость поднятия эмульсий по капиллярным каналам недостаточна, чтобы при резании она успевала попадать в подрезцовую зону. А во-вторых, капиллярный эффект здесь вообще ни при чем! Действительно, при нагревании жидкости до некоторой критической температуры никакого подъема по капиллярам не происходит. А современное резание ведется при температурах, как правило, превышающих значение критической. Даже при сравнительно малых скоростях температура в зоне резания равна в среднем 200—300° С, а при больших скоростях она порядка 1000° С.

Мы проводили новые и новые исследования. Однажды, чтобы наблюдать, как идет процесс резания, к державке инструмента прикрепили пьезодатчик. Включили станок — и вот тут-то выяснилось нечто необычное. Оказывается, резец, снимая стружку, «трясется как в лихорадке». Только частота колебаний (до 22 тыс. в сек.) лежит в ультразвуковой области — выше порога слышимости, их амплитуда очень мала (несколько микрон) и совершенно незаметна для глаз. Мы повторили этот эксперимент с самыми различными резцами — амплитуда в зависимости от размеров инструмента то возрастала, то падала, а частота оставалась почти без изменений. Уж не эти ли колебания «загоняют» эмульсию под резец через капиллярные трещины в металле?

Еще в 1927 году американские ученые Р. Вуд и А. Ламис провели любопытный опыт. Они пропустили снизу вверх через воду, налитую в баночку, мощный ультразвуковой пучок — и над поверхностью поднялся водяной фонтан. А причина тому явлению — радиационное давление, которое образуется на границе двух сред с разной плотностью (вода — воздух). Так, может, и в нашем случае все сводится к радиационному давлению? Увы, и это предположение не подтвердилось. Скорость подъема смазочно-охлаждающей жидкости, рассчитанная для данных условий по формуле Вуда, была в 40—50 раз меньше требуемой. Выходит, перед нами качественно новое явление...

Не скрою, мы сильно волновались, когда приступили к решающему эксперименту. В дно чашечки вмонтировали магнитострикционный излучатель. Затем заполнили чашечку водой. Опустили в нее трубку с внутренним диаметром около миллиметра. Как и положено, вода под действием капиллярных сил поднялась в трубочке на некоторую предсказанную классической физикой высоту. А потом включили излучатель. И тогда вода сделала стремительный рывок — за считанные секунды подскочила еще на десятки сантиметров!

Как сейчас помню время лихорадочных поисков. На радостях мы ставили самые необычные, «дикие» опыты. Но, конечно, главное внимание уделяли планомерным исследованиям. Получили зависимость скорости подъема жидкости от диаметра капилляра (от сотых долей миллиметра до 2 мм). Она имеет максимум для диаметров в 0,6—0,7 мм, где скорость равна 12—13 см/сек. Этот результат очень пригодился позже, при составлении практических приложений и рекомендаций.

Однако же какие силы толкают жидкость в капилляре на «недозволенную» физикой высоту? В одном из опытов мы подкрасили воду. И что же? В трубочке четко обозначились узлы и разрежения стоя-

чих ультразвуковых волн. Именно они, а не капиллярные силы и не радиационное давление играли главную роль. Ультразвук как бы сжимает столб жидкости и поднимает его вверх, затем снова сжимает и поднимает опять. Процесс длится до тех пор, пока этот напор не уравновесится весом столба жидкости. Таким образом, ультразвуковые волны (продольные и особенно поперечные) создают давления, в 100 тыс. раз превосходящие радиальное. Никто раньше и не подозревал об этом явлении.

— А не исчезает ли эффект при повышении температуры жидкости?

— В том-то и дело, что нет! Больше того — с ростом температуры скорость подъема жидкости даже увеличивается. Очень важный результат. Аналогичным исследованиям были подвергнуты машинное масло и эмульсия, расплавленный металл и др. Интересно, что чем больше вязкость жидкости, тем ярче проявляется этот ультразвуковой температурный эффект.

Вообще-то, с помощью ультразвука можно не только «закачивать» жидкость в капилляр, но и «выкачивать», экстрагировать ее оттуда. Такой обратный процесс я шутливо сравниваю с дойкой коров. Продольные волны — как бы движение ладони сверху вниз, а поперечные — сжатие пальцев... Ультразвуковой капиллярный эффект наблюдался и в плоских щелях — подъем жидкости увеличивался в десятки раз!

— Видимо, новое явление универсально, носит всеобъемлющий характер?

— Разумеется. С его помощью можно объяснить многие дотоле таинственные факты. Например, на острове Ява, на склонах вулканов, растет «живой сейсмограф» — королевская примула. Она всегда зацветает перед извержением и землетрясением. Яванцы так и знают: если цветок в неурочное время выбросил бутоны — жди беды. На мой взгляд, секрет «пророческого дара» примулы прост. Началу извержения, мощным толчкам земной коры предшествуют слабые колебания самых различных частот, в том числе и ультразвуковые. Они-то и ускоряют движение питательных соков по капиллярам растения, интенсифицируют процесс обмена веществ — цветок распускается. С этой точки зрения становится понятной и суть экспериментов по благотворному озвучиванию растений, которые проводились и в нашей стране, и за рубежом. Например, лет двадцать назад индийские ученые Сингх и Панниах при помощи музыки заставили расти в 1,5 раза быстрее элодею и мимозу.

А вы задумывались, какая сила гонит кровь по сосудам и капиллярам (общей длиной около 100 тыс. км) нашего тела? Если исходить из известных законов гидродинамики, то сердце, чтобы проделать такую работу, должно быть в 40 раз мощнее! Мне кажется, что в организме человека возникают ультразвуковые колебания, благодаря которым кровь и движется столь легко и быстро. Надо обязательно найти и изучить «генератор ультразвука» у человека. Тогда откроются новые перспективы в лечении сердечно-сосудистых заболеваний...

— Но это, конечно, дело будущего. А где применяется ультразвуковой капиллярный эффект сегодня?

— Да везде, где требуется, чтобы какая-то определенная жидкость проникла в поры другого тела. В частности, с помощью ультразвука мы пропитывали машинным маслом (при температуре 60° С) железографитовые цилиндрические образцы. По сравнению с обычной и вакуумной пропиткой скорость процесса возросла соответственно в 15—20 и 6—10 раз! На Горьковском автозаводе таким образом пропитывали веретенным маслом (при температуре 20—25° С) металлокерамические втулки амортизатора «Волги». Время пропитки сократилось в несколько раз. Это дает возможность включить подобные операции в поточную линию производства. «Промасливали» мы и различные трансформаторы. Результат неплох — сопротивление изоляции между обмотками у них выше, чем у «промасленных» в вакууме. Короче говоря, ультразвуковой пропиткой можно обрабатывать самые различные вещи: от рубероида, шпал, шахтных канатов, асбоцементных плит, текстолита, гетинакса, алюминиевого литья до консервированной рыбы, маринованных и квашеных овощей. Появляется возможность пропитки пористых материалов даже расплавленными металлами.

Не менее интересны и другие применения нового эффекта. На одном из заводов освоили ультразвуковое склеивание металлических пакетов двигателей. При этом улучшилось качество склеивания и повысилась прочность склеенных изделий. Благодаря новому эффекту упрощаются такие технологические задачи, как, например, заполнение припоем мельчайших отверстий при изготовлении герметических приборов и установок. Сейчас мы изучаем влияние искусственно вызванной вибрации инструмента на его стойкость при фрезеровании, строгании, сверлении.

Ультразвуковой капиллярный эффект «овеществлен» в разнообразных аппаратах и приборах. Он уже «работает» на пятилетку.

УГОЛ АТАКИ

(Окончание. Начало на 14-й стр.)

И поскольку шарик в подшипнике вращается с огромной скоростью, пробегая 16 м в сек., он настолько сильно отбрасывает масляную струю, что брызги пробивают канавочное уплотнение подшипника. Гостев предложил уменьшить «угол атаки» вдвое. В итоге течь масла уменьшилась на столько же. Завершил «атаку» своего товарища на этот дефект агрегата бригадир слесарей-ремонтников Александр Медведев. Он установил специальное маслоотражательное кольцо.

Могилевский комбинат синтетического волокна — предприятие молодое и настоящей централизованной механической службы с соответствующими специалистами, с конструкторским бюро, где бы планировалось изготовление запасных частей и узлов, у него еще нет. А потребность в этом уже есть, и с каждым днем она возрастает. Вот и приходится вносить изменения в конструкцию тех или иных механизмов, не дожидаясь, пока конструкторы изготовят чертежи, создавать из числа наиболее опытных рабочих-рационализаторов творческие группы, разыскивать по всему свету нужные узлы и детали.

Да, комбинат хоть и крупнейшее в стране предприятие подобного рода — оно еще только берет разбег, набираются опыта его люди. Больше того, комбинат еще строится. С пуском второй очереди, где полиэфирное волокно будет вырабатываться по новой технологии — из чистой терефталевой кислоты, — он станет крупнейшим в Европе. Ну а всякая большая стройка заметно ускоряет не только технический прогресс, но и социальный. На примере Могилева это особенно отчетливо видно. Именно с Лавсанстроем связано появление в городе первого высотного дома, проспекта, который назван именем великого русского поэта Александра Пушкина, первого профтехучилища химиков и химико-технологического техникума, первых очистных сооружений для поглощения всех сточных вод города, крупнейшей теплотрассы.

И наконец, первый троллейбус. На нем я и уезжаю из комбината. С пригорка оглядываюсь назад, и в память врезаются чистенькие, умытые только что прошедшим дождем вагончики строителей, замысловатые зигзаги линии электропередачи и корпуса, корпуса... Те, что построены раньше, облицованы керамической плиткой, возле них пешеходные дорожки и высокая трава, а на более поздних еще работают строители.

Атака на лавсан продолжается.

ДОРОГИ НЕБЕС И ЗЕМЛИ

Они перерезают цветущие степи, тянутся вдоль побережий, взбираются на горные перевалы, то становясь прямыми, как солнечный луч, то изгибаясь наподобие контуров диковинного растения.

И узкая, еле заметная стежка, пробирающаяся к таежному ручью, и бетонная автострада, содрогающаяся от многотонных махин, и пыльный шлях, и древняя караванная тропа — все это земные пути-дороги.

Немыслима жизнь без дорог, но и дороги немыслимы без жизни. Они своенравны, прихотливы. Случается, из одного горного селения видишь как на ладони другое. Вот оно, рукой подать. Взглянешь на карту: 10—12 верст от силы; пустишься в путь — и целый день будешь петлять по дороге, обманутый близостью цели.

«Мне кажется, со временем люди возьмутся за коренную реорганизацию дорог, — пишет в пояснении к своей картине «Скорость» (справа на развороте) Ю. Глущенко, молодой художник из города Кореновска. — Сначала появятся самодвижущиеся эстакады, затем хотя и медленно, но неуклонно они вознесутся над ликом Земли и свяжут между собой не только города, поселки, страны, но и материки. Прямые, бесшумные, восторжествовавшие над своенравием рельефа, они станут для наших потомков истинным символом вечного движения».

Читателю любопытно будет узнать, что мысль о самодвижущихся дорогах впервые была высказана четыре века назад гениальным Франсуа Рабле. В «Пятой книге деяний и речений Пантагрюэля» путешественники волею обстоятельств попадают на остров Годос (это слово по-гречески означает «путь»). И вот здесь-то, на вымышленном острове, они были несказанно поражены при виде... самодвижущихся дорог, которые оказались одушевленными существами. На Годосе люди беспрепятственно путешествуют куда им заблагорассудится — ведь дороги ходят сами.

Впоследствии эта заманчивая идея не раз увлекала писателей-фантастов (в том числе и советских — например, братьев А. и Б. Стругацких). Так появились дороги, текущие наподобие рек. Вознесенные над стремнинами и пропастями. Сливающиеся воедино и снова разветвляющиеся наподобие кровеносной системы, то ли мертвые, то ли живые, а точнее, полуживые, бессмертные, вечные.

Какая сила воздвигает их над планетой? Какая энергия вольется в их плоть? Термоядерная? Гравитационная? Или другая, покуда еще скрытая от нашего мысленного взора? Сейчас, сию минуту никому не дано ответить на подобные, буквально всепланетные вопросы. Ибо картина будущего пишется не в один присест, не экспромтом — нет, она складывается из отдельных, разнородных деталей наподобие мозаики.

Микрочастица такой мозаики — картина «Закольцованный астероид» В. Калинина из города Ломоносова. По замыслу автора, дороги в недра солнечной системы и за ее пределы будут начинаться с околоземных астероидов. Вот что сообщает В. Калинин: «Я попытался изобразить начало монтажа орбитальной станции вокруг астероида. Эта станция будет подобием города, парящего в космосе, со своими оранжереями, плавательными бассейнами, спортивными комплексами и т. д. Главное назначение города — быть плацдармом для экипировки звездных кораблей. Сюда же они должны возвращаться после многотрудных путешествий. Таким образом, мой «Закольцованный астероид» — мечта о небесном острове, где сливаются дороги небес и Земли».

В. КОЗЬМИН

конкурс «Мир 2000 года»

Участок сварки труб на Сумгаитском трубопрокатном заводе имени В. И. Ленина.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ДИАГНОСТИКИ АВТОбусов и грузовых автомобилей составлена из отдельных стендов, сблокированных между собой. Передвигаются машины от одного к другому толкающим конвейером. Работает линия в двух режимах — автоматическом, когда цикл проверки начинается при наезде передних колес на педаль, расположенную на стенде, и ручном — с дистанционным управлением с пульта. В течение 2 мин. у машин проверяются исправность ножного и ручного тормозов, рулевого управления, установки передних колес, давления воздуха в шинах, действие приборов освещения, световой и звуковой сигнализации. Обслуживает линию всего один оператор. Мощность установленных электродвигателей — 17 квт.

Киев

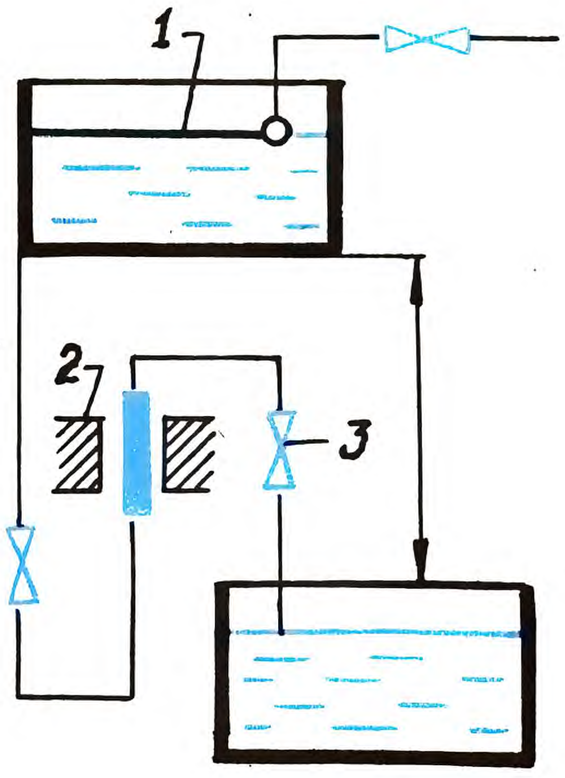
ТОПОРЫ ДА ПИЛЫ ДАВНО УЖЕ НЕ ГЛАВНАЯ МЕХАнизация леспромхозов. Одна из последних новинок — полуавтоматическая установка «Тайга-I» для определения сортности древесины. Внутренняя гниль обнаруживается системой просвечивания — гамма-излучателем и детектором. Они устанавливаются в месте разрыва двух транспортеров, по которым перемещаются «хлысты» к месту разделки. Интенсивность лучей, проходящих через здоровые и пораженные участки дерева, меняется. Сигналы о колебании излучений поступают в электронный блок, перерабатываются и в виде готовой информации передаются на световое табло. По показаниям его оператор и производит раскрой «хлыстов» и их сортировку.

Скорость прохождения древесины по транспортеру от 0,5 до 2 м в сек., толщина контролируемого лесоматериала — от 10 до 80 см, наибольшая длина — 25 м. Годовой экономический эффект от «Тайги-I» — 100 тыс. рублей.

Томск

МАГНИТНАЯ ВОДА ПРИМЕняется для предотвращения образования накипи в котлах вот уже лет двадцать — двадцать пять. Сравнительно недавно замечательные свойства «волшебной воды» стали использовать для ускорения некоторых процессов и химических реакций, при поливе растений, замачивании семян перед посевом, при обогащении полезных ископаемых и т. д. Однако, несмотря на все растущую известность, нет еще точных расчетов параметров магнитной воды, характеристик установок для ее получения, оптимальных величин, которых надо придерживаться при омагничивании. Все зиждется на отдельных экспериментах. Например, в тресте «Туймазнефтестрой» воду пропускают сначала через аппарат, представляющий собой дроссель переменного тока, сердечник которого выполнен в виде С-образного магнитопровода. Обмотка питается от сети переменным током напряжением 220—380 в. Прошедшая через аппарат вода увеличивает растворимость компонентов застывающего цемента и значительно повышает твердость бетона.

Для подбора оптимальной напряженности поля в цепь аппарата включены автотрансформатор, амперметр и вольтметр. Вода от системы водоснабжения через промежуточный



КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

бак (1) подается с постоянной скоростью через зазор магнитного аппарата (2). Участок водопровода, проходящий в зазоре, сделан из резиновых шлангов. Вентилем (3) устанавливают определенную скорость прохождения воды и, следовательно, время ее намагничивания.

Уфа

СТАНДАРТНАЯ ЧАСТОТА ТОКА В 50 ГЕРЦ — следствие исторически сложившихся обстоятельств. Но эта величина не всегда оправдана. С повышением ее (до некоторого предела) размеры машин уменьшаются, они становятся легче, скорость вращения валов увеличивается, производительность растет.

Есть отрасли техники, где значительно выгоднее пользоваться повышенной частотой. Удвоить ее позволяет преобразователь, базой которого служит магнитопривод серийного асинхронного двигателя с фазным ротором. Обмотки ротора и статора у преобразователя совмещены. У статорной пять выводов: три для подключения к первичной трехфазной сети и два нулевых, для питания через выпрямительный блок. При подключении выводов с трехфазной сети с частотой 50 герц образуется вращающееся четырехполюсное поле. Оно наводит в обмотке ротора токи той же частоты. Взаимодействие этих полей создает вращающий момент. При питании нулевых выводов выпрямленным током возникает восьмиполюсное поле возбуждения генератора. Оно и создает во вращающейся обмотке ротора электродвижущую силу удвоенной частоты. Таким образом, преобразователь, по существу, представляет две соединенные трехфазные электромашины — четырехполюсный асинхронный двигатель и восьмиполюсный синхронный генератор.

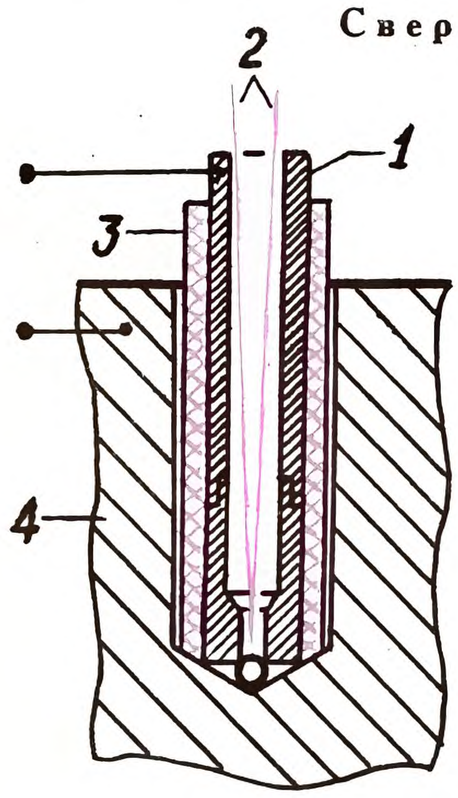
Для питания выпрямленным током служит добавочная обмотка статора, выполненная по схеме основной обмотки. Фактически она представляет собой вторичную обмотку понижающего выпрямительного трансформатора.

Горький

ЗАДАЧА — ПРИВАРИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ термопары ко дну глубокого отверстия в детали — остроумно решается при помощи пустотелого электрода (1). Свободные концы проволок термопары (2) перед приваркой пропускают через внутреннее отверстие электрода. Диаметр отверстия выбирают в зависимости от толщины проволок термопары и величины шарика спая. Шарик не должен проскочить внутрь электрода, а проволочки, наоборот, должны свободно пройти в его полость. Электрод в сборе с термопарой вставляют в изоляционную трубку (3) и опускают в отверстие детали (4).

Всего одного цикла разряда конденсатора достаточно, чтобы соединить термопару с деталью.

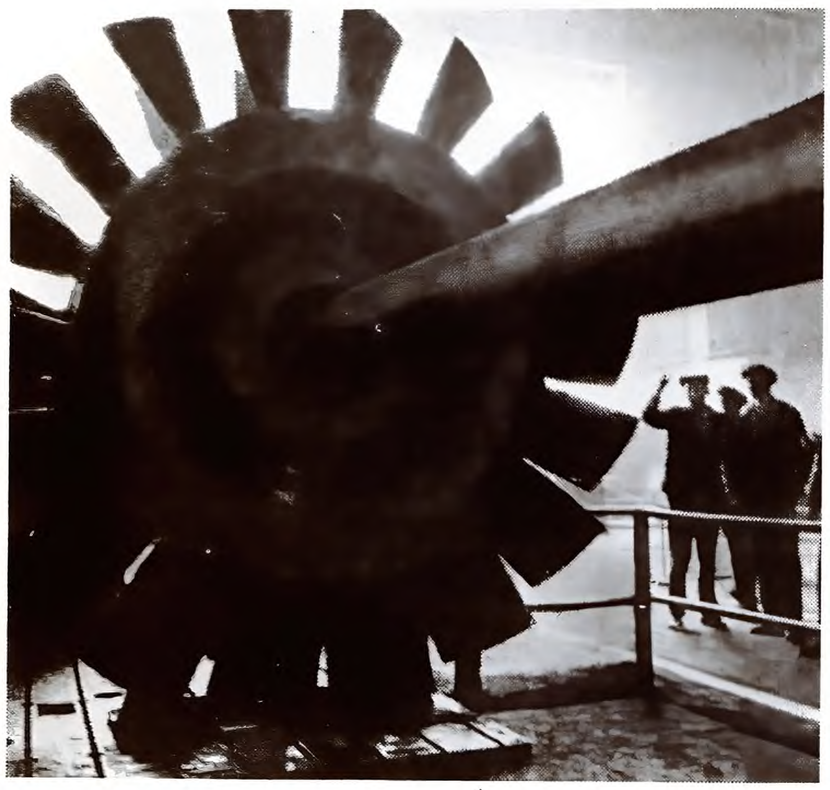
Свердловск



АЛТАЙСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД — основное предприятие по проектированию и изготовлению мощных дымососных и вентиляционных установок для тепловых электростанций.

На фото — вентилятор в сборочном цехе завода.

Барнаул



ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА ПОПОЛНИЛАСЬ НОВОЙ машиной для борьбы с наиболее стойким огнем, который возникает при воспламенении горючих жидкостей, сжиженных газов, фонтанов природного газа и нефти.

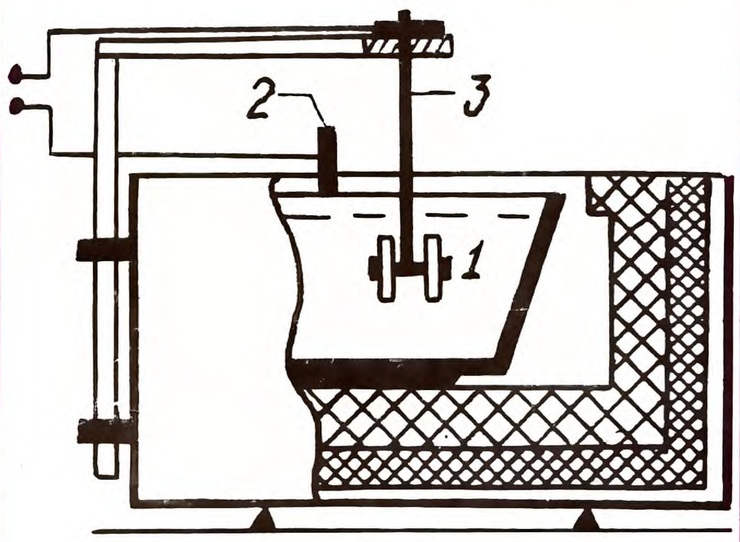
На шасси автомобиля ЗИЛ-130 размещено все оборудование. Гасит огонь аэрозоль — смесь порошка и воздуха, приготавливаемая двумя компрессорами. Производительность каждого — 6 куб. м смеси в мин. при давлении 1,5 атм. По одному или одновременно двум шлангам длиной 60 м воздух несет порошок, распыляя его и подавая в зону пламени с расстояния в 25—30 м. Запаса порошка в 3 т достаточно, чтобы потушить газовый фонтан с дебитом 2 млн. куб. м в сутки.

Разработана установка коллективами ВНИИ и КБ противопожарной обороны и техники, изготовлена на заводе противопожарных машин.

Москва

БОР ПОВЫШАЕТ ТВЕРДОСТЬ, ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ СТАЛИ, ее устойчивость к коррозии и стиранию. Насыщают сталь бором в электролизных установках. Тигель (1) для борирования устанавливают в электропечь. Он подключается к источнику постоянного тока через приваренный к нему нихромовый стержень (2) и выполняет роль анода. В тигель загружают бороносодержащую соль и включают электропечь. В полученный расплав при температуре 900—950° погружают деталь на подвеске (3) и включают постоянный ток. Деталь выдерживают в тигле заданное время, после чего ток выключают, снимают подвеску с деталью, дают ей остыть и промывают в кипящей воде. Борирование закончено.

Актюбинск



СОВСЕМ КОРОТКО

● «Биопульс-2» — насос с биоэлектрическим управлением. Он действует синхронно с биением сердца, нагнетая кровь в артерии. Применяется, когда необходимо разгрузить сердце, улучшить кровообращение и поддержать нервную регуляцию сосудистого тонуса.

● Если на ткацком станке установить механизм для прокладки одновременно двух уточных нитей вместо одной, то выработка ткани за один рабочий день увеличится с 30 до 50 м.

● Приспособление для высадки ниппелей топливной аппаратуры состоит из опоры и корпуса. Развиваемое максимальное усилие — 7200 кг. В корпусе — винт с маховиком, гидравлический усилитель, пуансон и клиновой зажим.

● «Буран» — машина, отсасывающая с полов воду или отработанный моющий раствор, оставляемые полотерно-моечными машинами.

к 50-летию образования СОЮЗА ССР

Белорусская ССР

В «Докладах Академии наук СССР» за 1971 год (том 200, № 1) напечатана статья академика АН БССР Н. Акулова. В этой статье, подводящей итог многолетним исследованиям ученого, изложены новые методы расчета свойств элементарных частиц, причем теория исходит из определенных представлений об их строении. Н. АКУЛОВ пришел к выводу, что существуют универсальные кванты материи (сокращенно — уникванты), из которых строится вся материя, начиная с нейтрино. Кроме того, ученый сформулировал важный принцип: если, следуя Менделееву, расположить все микрочастицы в порядке возрастания их массы, то каждая частица будет строиться из предыдущих в этом ряду. В таких построениях возникают некоторые периоды. Сегодня академик АН БССР Н. АКУЛОВ рассказывает об итогах своих исследований.

ВОЗМОЖЕН ЛИ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ?

Рассказывает академик АН БССР Н. АКУЛОВ

Великому русскому ученому Д. Менделееву принадлежит замечательное открытие: если расположить атомы элементов в порядке возрастания массы, то наблюдается периодическое изменение химических свойств. Однако выяснение внутреннего строения атомов показало, что в ряду Менделеева, кроме периодических, есть и другие, непрерывно возрастающие характеристики. Я имею в виду порядковый номер элемента. Как известно, порядковый номер дает число электронов в атоме и в то же время — число протонов в его ядре.

О чем это говорит? Да о том, что есть своего рода эволюция в построении химических элементов. Каждый последующий может быть «скомпонован» из предыдущих.

В самом деле, первым в таблице стоит водород, за ним идет гелий. В ядро гелия входят два протона — другими словами, два ядра атома водорода. Причем протоны сцементированы двумя нейтронами — частицами, состоящими из протона, электрона и нейтрино. Добавлением новых протонов и нейтронов можно построить ядра лития и всех других атомов, существующих в природе.

Но уже сложный состав нейтрона наводит на мысль о дохимическом периоде эволюции материи. На этом этапе частицы строились из каких-то других компонентов, более легких, нежели протоны. Ведь электрон, входящий в состав нейтрона, в 1836 раз легче протона. А нейтрино настолько «воздушно», что вообще не имеет массы.

Если исходить из идеи об эволюции материи на дохимическом этапе, то будет логично попытаться упорядочить микрочастицы подобно тому, как Менделеев сумел упорядочить химические элементы. Мне удалось показать, что принцип возрастания массы плодотворен и в микромире. А именно: если расположить все элементарные частицы в порядке увеличения их массы, то каждая частица будет строиться из предыдущих в этом ряду. Правда, формирование такого ряда происходит сложнее, чем у химических элементов.

Дело тут вот в чем. У элементарных частиц, помимо массы, есть и другая важная характеристика — момент количества вращения, или спин. Например, и нейтрино, и гамма-квант имеют нулевую массу покоя. Но у нейтрино спин равен $^1/_2$ (в единицах постоянной Планка), а у гамма-кванта он равен 1. Так что в ряду сначала должна стоять частица с мѐньшим спином, а затем — с бо̀льшим.

Теперь вспомним основное свойство эволюционного ряда: каждый его представитель строится из предыдущих. Стало быть, можно ожидать, что гамма-квант состоит из двух нейтрино, причем нейтрино не самая простая единица материи.

Развитие представлений о внутренней структуре «элементарных» частиц привело нас к выводу о существовании универсальных квантов материи (сокращенно — уникванто̀в). Из них строятся и нейтрино, и все остальные частицы и атомы.

Уникванты должны иметь положительный или отрицательный заряд, а также спин. Обе величины (и в этом заключается наша гипотеза) вдвое меньше, чем соответствующие параметры электрона. Что же касается массы, то она зависит от того, на каком уровне находится уникванто̀в внутри микрочастицы. На нижнем уровне она будет равна только половине массы электрона.

Итак, два отрицательных уникванта могут составить электрон. Но что же связывает воедино две одноименно заряженные частицы? Оказывается, магнитные силы. Нетрудно представить себе такую возможность. Достаточно вспомнить северное сияние и вызывающую его причину. Земля — большой магнит. Когда электроны из космического пространства попадают в его поле, они начинают вращаться вокруг его магнитных линий.

Примерно так обстоит дело и с униквантами. Внутри электрона

должен быть магнитный диполь, вокруг которого они вращаются; причем сам магнит, как и вся материя, также строится из уникантов.

Как же представить себе подобную «конструкцию»? Примем во внимание, что внутри диполя должны действовать большие силы сцепления, иначе бы он распался. Это приводит нас к идее о вращательном движении положительного и отрицательного уникантов.

Строение нейтрино и магнитного диполя показано на рисунках. Как видим, обе частицы составлены из замкнутых заряженных «колец» — электрических токов. Разница только в направлениях вращения уникантов. В случае нейтрино оно происходит в одну и ту же сторону, а в случае магнитного диполя — в противоположные стороны.

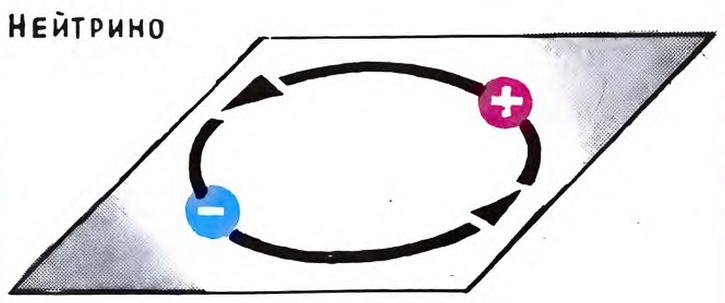
Вы спросите: «Почему же нейтрино наблюдается, а магнитный диполь — нет?» Да потому, что у второй из названных частиц скомпенсированы и заряд, и спин, и масса, знак которой мы берем в соответствии со знаком заряда. Перед нами частица-призрак, у которой отличен от нуля только магнитный момент. Но и это очень важное свойство. Благодаря ему диполь способен удерживать на общей орбите два отрицательных уникванта — на них действуют силы, известные под названием «лоренцовых».

Вспомним: о структуре из двух отрицательных уникантов, связанных воедино, мы уже говорили. Это электрон. Стало быть, он состоит из четырех замкнутых электротоков. Все они созданы движением уникантов вокруг общей оси (см. рис.). Причем и магнитные, и электрические силы действуют в направлении стабилизации системы.

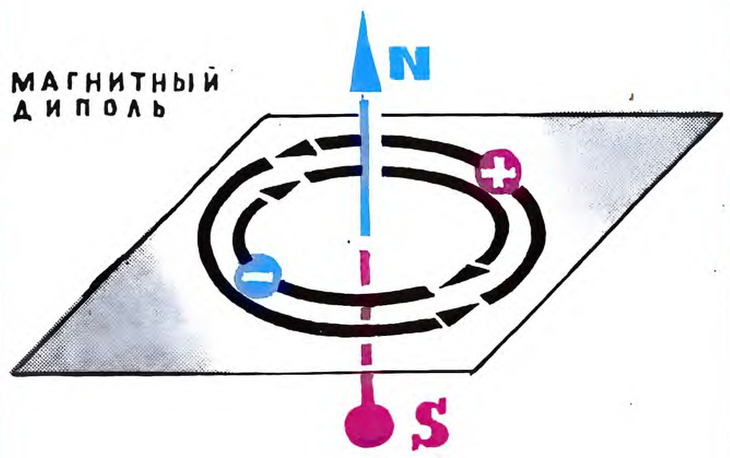
Еще проще построен гамма-квант. Как я уже говорил, он составлен из двух нейтрино. Но силы проявляют себя не так, как в электроне. Магнитные связи практически отсутствуют, структура держится только на электрических взаимодействиях. Разноименные заряды находятся на меньших расстояниях, чем одноименные (см. рис.).

Из наших моделей вытекают интересные следствия. Если, к примеру, в составе электрона и позитрона поменять местами положительные и отрицательные уникванты, то получим два гамма-кванта. Это подтверждается опытом и расчетами по существующей теории элементарных частиц. Однако эволюционные представления позволяют делать и такие расчеты, которые невозможно выполнить традиционными методами. Я говорю о вычислении многочисленных параметров частиц, измеряемых экспериментально.

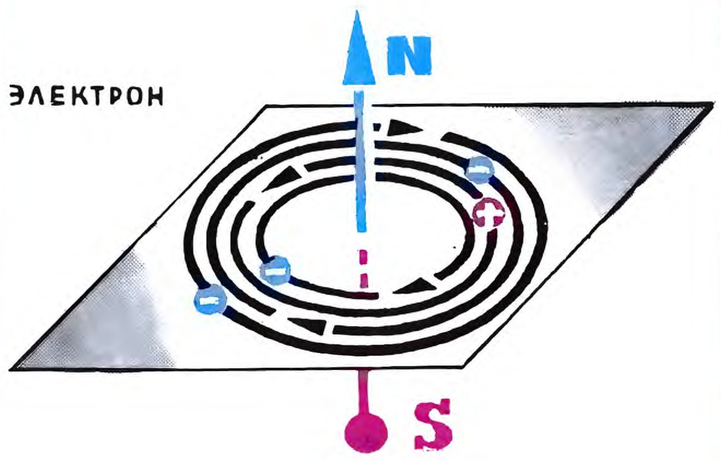
А вот еще одно любопытное следствие. Внутри частиц есть три



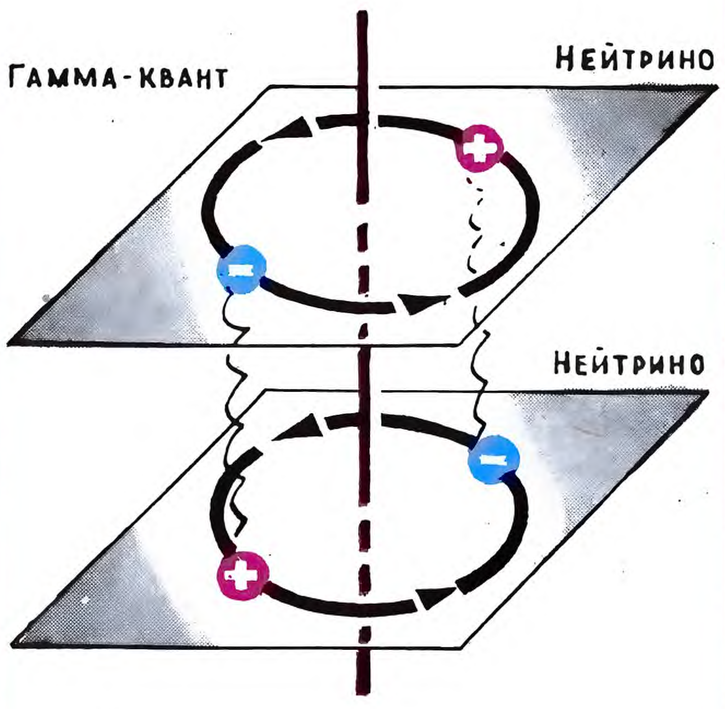
Нейтрино не имеет заряда, но в структуру этой частицы могут входить два заряда противоположного знака.



Магнитный диполь — частица-призрак.



Теория предсказывает для электрона довольно сложное строение.



Гамма-квант «сцементирован» из двух нейтрино электрическими взаимодействиями.

Рис. А. Матросова

или даже четыре энергетических уровня, на которых могут находиться уникванты. На первых двух, как я уже отметил, масса унikванта равна половине массы электрона, взятой со знаком плюс или минус. В результате соударения частиц возможен переход на третий, более высокий уровень. При переходе масса унikванта возрастает в 137 раз (137 — знаменитое число, открытое при изучении свойств атома). В результате обычные электрон и позитрон превращаются в тяжелые — им присвоено название реонов. Все частицы в эволюционном ряду, начиная с мю-мезона, строятся из реонов.

Теоретический расчет массы протона считается в физике труднейшей задачей. Ф. Дайсон, Луи де Бройль и другие крупные ученые отнесли ее решение за пределы нашего столетия. И вот она решена уже теперь.

Кратко скажу о ходе рассуждений. Протон состоит из реонов, в которых есть по два унikванта. Один из них находится на высоком уровне, другой — с отрицательной половинной массой электрона — на нижнем. Стало быть, вычисление массы реона не составляет труда. Сложнее узнать, сколько реонов входит в протон.

Ответ дает найденное нами правило чередования взаимодействий. Связь двух частиц с разноименными зарядами — электрическая. Третья частица может быть к ним присоединена только магнитными лоренцовыми силами. Уже знакомый нам пример — структура электрона.

Применив правило чередования к реонам, получим мю-мезон. Запомним: в его составе 3 реона. Затем то же правило применим к мю-мезону — получим известный теоретикам, но не найденный экспериментально кварк. В кварке будет уже 9 реонов. Снова воспользуемся правилом чередования и на этот раз приходим к конечному результату — протону. В нем 27 реонов. Умножив массу одного из них на 27, вычислим массу протона. Поразительное согласие с опытными данными говорит в пользу нашей теории.

Подведем итоги. Возникновение самых легких частиц из уникантов знаменует первый, дохимический, период эволюции материи. Реоны и кварки дают второй период. С появлением протонов материя вступает в третий, химический, период эволюции. Но, помимо эволюционных свойств, у частиц есть и периодические. И можно строить из микрочастиц систему, в некотором смысле аналогичную менделеевской.

Записал В. ВАДИМОВ

к 50-летию образования СОЮЗА ССР

Белорусская ССР

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВОРОТА ГЕНЕТИКИ

П. РОКИЦКИЙ, академик АН БССР

Л. ХОТЫЛЕВА, член-корреспондент АН БССР

Представители точных наук не раз снисходительно отзывались о биологии, упрекая ее в недостаточной строгости законов и выводов. К. Вилли, автор энциклопедически написанной книги «Биология», был вынужден с грустью заметить: «Науки сильно различаются между собой по степени предсказуемости относящихся к ним фактов, и некоторые утверждают, что биология не наука, поскольку биологические явления не всегда можно предсказать».

Ныне исследователи процессов жизни все больше обретают способность предсказывать, что произойдет в их пробирках или на опытных делянках. Эта способность растет тем заметнее, чем полнее биологи воспринимают математические методы.

Фея математики проникла во владения науки о жизни через ворота генетики. Грегор Мендель, первооткрыватель классических законов наследственности, смело применил подсчет признаков, возникших в результате скрещивания двух сортов гороха. Во втором поколении, когда картина распределения признаков усложнилась, Мендель был вынужден использовать теорию вероятностей. Благодаря ей он обрел трезвый и точный взгляд на смысл своих опытов.

Далекий от всякого ослепления, Мендель среди биологов прошлого века был одним из немногих людей, над которыми призрачность описательного исследования не имела никакой власти. Только с приходом XX столетия ученые поняли всю глубину закономерностей, открытых скромным любителем естествознания. Исследователи оценили не только законы, но и количественные методы, которые привели Менделя к его открытию.

В наше время союз биологии и математики упрочился и окреп. В особенности это относится к тем разделам науки о жизни, которые изучают природу наследственности. Работы сотрудников Института генетики и цитологии АН БССР продемонстрировали плодотворность математических методов при исследовании одного распространенного, но еще далеко не понятого явления.

«Гибридная сила», «вспышка мощности» — этими терминами издавна именовали удивительный феномен: помесное потомство растений (или животных) в первом поколении значительно превосходит обоих родителей, как правило, по нескольким признакам — продуктивности, устойчивости к болезням и вредителям и т. п.

Вот, к примеру, мул — животное бесплодное, полученное в результате скрещивания лошади и осла. Однако иметь мулов оказалось выгодным делом, ибо они сильнее, выносливее лошадей и ослов, да и живут дольше их. Подобных явлений известно немало. В литературе по генетике они фигурируют под названием «гетерозис». Знаменитые высокоурожайные болгарские помидоры — еще один пример использования гетерозисного эффекта.

Практическое значение этого феномена трудно переоценить. Достаточно сказать, что разработка технологии получения гибридных семян позволила поднять урожайность многих сельскохозяйственных растений на 25—30 и более процентов. Дополнительные сотни миллионов тонн зерна и зеленой массы — вот что дает гибридная кукуруза по сравнению с обычными сортами.

Но дело не в одной только хозяйственной пользе. Гетерозис — явление общебиологическое, и полное раскрытие его механизма означало бы для науки о наследственности огромный шаг вперед. Тогда и круг объектов, для которых можно получать гибриды в больших масштабах, удалось бы расширить.

Вначале наш институт приступил к изучению гетерозиса у самоопыленных линий кукурузы. Скрещивание разных линий дает далеко не одинаковый эффект. В одних случаях выходит ощутимое усиление признаков, в других — едва заметное. Ставить эксперименты, да еще по слепому методу проб и ошибок, означало бы обречь себя на десятилетия малорезультативных поисков. И было решено добиваться результатов «на кончике пера», с помощью приемов математической генетики.

Носители наследственности — гены, спрятанные в ядрах клеток. Один и тот же ген может быть представлен разными состояниями: нормой и отклоняющимися от нее изменениями (мутациями). Разные состояния гена называют аллелями. Взаимодействие нормальных аллелей с мутантными чаще всего и дает изменение признаков в первом поколении гибридов по сравнению с родительскими формами. Надо лишь суммировать эффекты отдельных генов. Ведь в каждой клетке их много, и они вступают в сложнейшие взаимодействия между собой. Кроме того, на развитие потомства влияет и внешняя среда.

В рамках математической статистики уже давно разработан метод так называемого дисперсионного анализа. Он-то и позволяет установить отно-

сительное влияние каждого из многих взаимодействующих факторов на формирование признаков будущего организма. Стало быть, речь идет о построении математической модели гетерозиса, точнее — многих моделей для ситуаций, возникающих при разных скрещиваниях.

Наши модели и оценивают комбинационную способность разных родительских форм к проявлению «гибридной силы» у потомков. Какие же характеристики подвергаются количественной оценке? Прежде всего продуктивность исходных линий растений (к примеру, той же кукурузы), роль материнской и отцовской форм, взаимодействие между ними. Учитываются и случайные влияния, вызванные факторами внешней среды.

После построения математических моделей проводились разнообразные скрещивания самоопыленных линий кукурузы, от которых затем было получено гибридное потомство. Одновременно решались две задачи: проверка правильности наших моделей и создание гибридов, наиболее ценных по своим хозяйственным качествам. Добыта важная научная информация. Ведь расчеты исходят из определенных гипотез о механизме гетерозиса. А раз математические выкладки подтверждаются экспериментом — значит, наши представления об этом близки к истине.

Мы уже говорили: гетерозисный эффект — явление общебиологическое. И не удивительно, что модели, найденные для кукурузы, оказались пригодны для оценки комбинационной способности пород свиней при их промышленном скрещивании. Вот почему ту же самую методику применили в своей работе сотрудники Белорусского научно-исследовательского института животноводства. И применили с успехом.

Однако мир живого разнообразен, и теория, удачно предсказывающая «вспышки мощности» у скрещиваемых сортов кукурузы и пород свиней, не годится для описания гетерозиса, скажем, сахарной свеклы. Она дает повышенный урожай при скрещивании обычного сорта с тетраплоидным, в клетках которого содержится двойной набор хромосом. Поэтому для расчетов нужна совершенно новая математическая модель, и она тоже была построена в нашем институте.

Но генетика, использующая количественные методы, идет дальше познания отдельных биологических явлений и феноменов. Подобно математической физике, она стремится к раскрытию наиболее общих закономерностей.

Одна из таких общих проблем — установление генетической структуры популяций, то есть совокупностей определенного числа особей данного вида, принадлежащих к различным биотипам. Структура, о которой идет речь, определяется взаимодействием генов и влиянием внешних условий. Наши специалисты и строят математические модели, описывающие эти процессы и проливающие свет на ход отбора в популяциях. Причем проверка моделей идет не только на кукурузе, ржи и других культурных растениях, но и на излюбленном генетическом объекте — плодовой мушке дрозофиле.

Мы рассказали о применении количественных методов для изучения только некоторых биологических явлений. Но увлекательная область на стыке двух дисциплин гораздо обширнее. И нам приятно сознавать, что наш институт стал одним из передовых центров, причастных к развитию, в сущности, совсем молодой научной отрасли — математической генетики.

Рис. Р. Мусихиной

Царя Додона из пушкинской сказки можно было легко обмануть: ведь он не знал математики. А если отцом станет современный генетик, он, пожалуй, будет все знать о своем ребенке, даже не получая никаких известий...

СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА

Лоик ШЕРАЛИ

ГИМН ГОРЯЩИМ ГЛАЗАМ

Когда спокойные, как омуты, зрачки
от звездного мерцанья разгорелись,
в пещере тоже вспыхнул огонек.

Первой звездой рукотворной,
первой луной рукотворной
пращур светильник зажег.

Он робкий огонь сотворил и послушный:
захочет — зажжет, а захочет — потушит светильник.
А кто зажигает и гасит
светильники неба ночного?

Он астролябию — подобие зрачков —
сооружает звездными ночами,
и метеорами пронизаны зрачки.

Вселенная — что удивленный глаз,
а звезды — крапинки на роговице.
Границы глаза, хижины границы
отныне не удерживают нас.

Сраженья, караваны, корабли
вели по звездам, вперекор вели,
вели на свет, порой вели от света.

Совсем как люди, солнца и планеты
старались соблюдать круги свои.

Лжет астролябия, и телескоп неверен —
ступаем только-только за порог,
отмеченный светильником однажды.

Зажат в ресницах жадный огонек —
как отражение пожара жажды,
как отражение путей и судеб,
как поиска и риска отраженье.

Ведь каждый квант энергии лучистой
для маяков, для домен и для радуг
рождается в прищуренных глазах —
так начинаются пути земные,
так возникают звездные дороги
из помыслов,
раздумий
и сердец.

Перевел с таджикского
Леонид Пащенко

ПАРАДОКС ТВОРЧЕСТВА

Борис АГАПОВ, Взбирается разум. М., «Советская Россия», 1972

Не каждый год читатель получает такую книгу. Формы и жанры научно-художественной литературы еще не устоялись, а писателей и журналистов, отдающих ей свое вдохновение, не очень-то много. Борис Николаевич Агапов — старейшина этого литературного цеха. Не секрет: рабочих участков в нем пока что больше, чем работающих. «Взбирается разум» — свидетельство того, как опытный мастер отменным качеством своей продукции перекрыл «проценты количества», недоданные скромным писательским предприятием при гигантском комбинате науки.

Книга своеобразна, ее нелегко сравнивать с другими. Не будет преувеличением сказать, что написана она в лучших традициях научно-философской публицистики. Перед нами прочно сцементированное, целостное произведение, хотя включенные в него очерки печатались на страницах разных журналов и в разные годы.

Вместе с автором мы знакомимся с таинствами технического моделирования, вдруг переносимся на 40 лет назад, в лаборатории Института пластмасс, затем осмысливаем мировоззренческий статус кибернетики, встречаемся с химиками и биологами на многолюдных международных конгрессах последнего десятилетия, жадно внимаем рассказу о дерзком замысле создать архитектурный образ эпохи Ньютона, а тут, глядишь, уже вовлечены в водоворот студенческих споров о личности и философии Иммануила Канта...

Впрочем, тематический перечень не дает представления о своеобразии книги, и потому нет необходимости его продолжать. «Я не думаю, — пишет Агапов, — что, рассказывая о науке, писатель обязан преподавать эту науку читателю. Как ни странно, но художественное произведение на научную тему должно в итоге, в главном говорить не о науке, а о человечестве, о постижении человечеством мира, природы. Пусть это парадоксально, но художественное произведение об объективной науке мне кажется более интересным, если оно написано субъективно».

Вот он, парадокс творчества! Смело заявленный вначале, в открывающем книгу очерке «Художник и наука», он, быть может, у иного читателя вызовет протест. К концу повествования даже закоренелый скептик согласится с автором, плененный его способностью находить и в химии, и в кибернетике, и в философии истоки высокой поэзии. Но рождается поэзия не в науке самой по себе, а в душах людей, живущих в век великих свершений. Постоянное внимание писателя к мироощущению современника и есть твердый стержень, обусловивший законченность формы необычной книги.

Очерки и рассказы Б. Агапова вызовут читательские симпатии еще и потому, что автор не делает тайны из своей художнической концепции. Писатель охотно приглашает нас в свою творческую лабораторию, и мы видим истоки этой концепции, восходящей к основоположнику советской литературы М. Горькому. Агапов ратует за то, чтобы полнее был воспринят и взят в наследство пафос Горького — поклонника Разума, чтобы передавалась последователям влюбленность Горького в познание и созидание, в которых видел он красоту человека.

В недалеком будущем высокоэрудированные специалисты, вероятно, напишут объективную и точную историю всех отраслей знания. Но и тогда сотрудникам литературного цеха будет над чем поработать. Быть может, подвиги познающего ума вдохновят писателей на создание поэтических сказаний о перипетиях научных исследований совсем в духе «Тысячи и одной ночи». Когда такое многотомное сочинение появится, критики не преминут отыскать его прототип. Пожалуй, им станет книга Б. Агапова «Взбирается разум».

В. ОРЛОВ

Владимир СОКОЛОВ

ИЗ СЕРИИ ПОРТРЕТОВ „МОЛОДЫЕ РАБОЧИЕ СТРАНЫ СОВЕТОВ“

ПАВЕЛЬ ПИЛЛЕ, маляр из Эстонии

Павель рано остался без отца, а в осиротевшей семье его матери, колхозницы, было, кроме него, трое детей. Юноша переводится из дневной школы в вечернюю и устраивается в межколхозной строительной организации маляром.

Павель Пилле пошел работать, чтобы помочь семье, и нашел настоящее призвание в жизни, проявил талант. В подборе колера красок, в чистоте отделки комнат уже на первых порах ему трудно было найти равного. Он читает много специальной литературы, экспериментирует, подает рационализаторские предложения. Коллектив строителей направляет искусного и трудолюбивого комсомольца на республиканские соревнования молодых маляров и штукатуров.

И тут к нему приходит слава. Завоевав первое место, он провозглашается лучшим маляром республики и получает приз газеты «Голос молодых» — органа ЦК ЛКСМ Эстонии. Через год на таких же соревнованиях Пилле снова лучший маляр республики, а вскоре получает также приз на межреспубликанских соревнованиях маляров в Латвии.

Затем он едет в Новокузнецк на Всесоюзные соревнования специалистов-отделочников. Тоже первое место! Возвращается домой с наградами ЦК ВЛКСМ: Почетной лентой чемпиона и именным транзистором, на котором выгравировано: «Победителю Всесоюзного конкурса молодых штукатуров-маляров 1971 года».

Лучший маляр страны — это почетно, но и ответственно. Ведь по нему равняются, у него учатся и от него ждут новых успехов. Павель остается на высоте своего чемпионского положения. Он включился в социалистическое соревнование строителей-отделочников страны, посвященное 50-летию образования СССР, и за ударную работу уже трижды награждался Почетной грамотой ЦК ЛКСМ Эстонии. А чтобы не отстать от быстро растущего уровня технического прогресса и расширить свои знания, Павель готовится поступить на заочное отделение политехнического института.

К 50-летию
образования
Союза ССР

ФУНДАМЕНТ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ

Минул год с того дня, когда лучшие представители советского студенчества собрались в Кремлевском Дворце съездов, чтобы обсудить вопросы коммунистического воспитания студенческой молодежи и участия будущих молодых специалистов в ускорении научно-технического прогресса. Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев, выступивший на форуме студентов с яркой речью, призвал молодежь вузов и средних учебных заведений активизировать усилия, направленные на выполнение грандиозных планов нашего государства. Корреспондент журнала В. Щербаков обратился к заведующему Отделом студенческой молодежи ЦК ВЛКСМ Б. Наместникову с просьбой рассказать, как комсомол откликнулся на призыв партии.

— Что нового произошло в работе комсомола со студенческой молодежью со времени Всесоюзного слета?

— Вскоре после слета Бюро ЦК ВЛКСМ обсудило задачи комсомольских организаций, вытекающие из речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, и приняло развернутое постановление. Аналогичные решения, планы мероприятий были приняты министерствами, ведомствами и коллективами учебных заведений. Обкомы, крайкомы, ЦК ЛКСМ союзных республик разработали меры по повышению роли комсомольских организаций в совершенствовании учебной, научно-исследовательской и идейно-политической работы.

Все это позволило создать в комсомольских организациях деловитую обстановку, направить их усилия на совершенствование подготовки специалистов, отвечающих сегодняшним требованиям нашей партии.

— Как влияют комсомольские организации на повышение уровня теоретических и профессиональных знаний выпускников вузов?

— Комсомольским организациям вузов предоставлены все возможности и условия для всестороннего воздействия на учебно-воспитательный процесс, для творческого сотрудничества с профессорско-преподавательскими коллективами. Они могут и должны принципиально подходить к результатам учебы каждого комсомольца.

Комитеты комсомола стремятся совершенствовать меры морального поощрения студентов. Решением ЦК ВЛКСМ и Министерства высшего и среднего специального образования СССР учрежден значок «За отличную учебу» для отличников учебы, добившихся успехов в общественной и научно-исследовательской работе. По итогам учебного года аналогичным значком будут награждаться и учащиеся средних специальных учебных заведений. Борьбе за знания во многом способствуют проводимые комсомольскими организациями соревнования, конкурсы, олимпиады.

— Расскажите подробнее о результатах массового патриотического движения «Студенты — производству».

— Сегодня в высших учебных заведениях страны в различных формах научного творчества участвует около 800 тысяч студентов. Около 10 процентов дипломных работ и проектов сделаны по реальной тематике и рекомендованы к внедрению в практику. В прошлом году силами студенческих КБ выполнено заказов на сумму более 8 млн. рублей, получено около 100 авторских свидетельств и подано в Комитет по делам изобретений и открытий более 200 заявок. Сейчас в вузах действует около 250 подобных студенческих объединений.

Можно говорить о том, что создана система пропаганды и стимулирования студенческого научно-технического творчества. Так, например, Академия наук СССР будет награждать молодых авторов лучших работ медалями и премиями.

В прошлом году ЦК ВЛКСМ и Министерство высшего и среднего специального образования СССР объявили Всесоюзный смотр-конкурс высших учебных заведений страны на лучшую организацию научно-исследовательской работы. Подведены итоги первого этапа смотра-конкурса. Значительных успехов добились вузовские коллективы Украины, Белоруссии, Эстонии, Москвы, Ленинграда и ряда других городов РСФСР. Здесь каждый второй студент участвует в научно-исследовательской работе.

В 1973 году в Москве состоится Всесоюзный слет победителей смотра-конкурса, добившихся высоких результатов в организации научно-исследовательской работы.

— Какое место в учебном процессе занимает идейно-политическое воспитание студентов?

— «Учение марксизма-ленинизма — это основа, неотъемлемая составная часть знаний специалиста любого профиля», — подчеркнул Л. И. Брежнев на Всесоюзном слете студентов. Вузовский комсомол в последнее время повысил свою роль в вопросах марксистско-ленинского образования студентов. Успеваемость по социально-экономическим дисциплинам в большинстве вузов страны составляет 98—99%.

Частью учебного процесса стали Всесоюзные конкурсы студенческих работ по проблемам общественных наук, истории ВЛКСМ и международного молодежного движения. Уже подведены первые итоги четвертого конкурса. В нем приняло участие более 900 тыс. человек — почти каждый второй студент.

Большое значение мы придаем работе факультетов общественных профессий и школ молодого лектора. Идет Всесоюзный агитпоход студенческой молодежи, посвященный 50-летию образования СССР, который включает в себя агитационно-пропагандистскую, культурно-массовую и шефскую работу студентов среди населения в течение всего учебного года. Намечено провести научно-практическую конференцию, на которой будет обобщен лучший опыт общественно-политической практики студентов.

— Сейчас создается Совет по высшей школе при Министерстве высшего и специального образования СССР. Какую роль в совете будет играть комсомол?

— Недавно ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования в стране». Это еще одно проявление глубокой заботы партии о развитии высшей школы. Постановление открывает новые перспективы для развития и совершенствования системы подготовки кадров высшей квалификации.

В частности, для улучшения руководства вузами будет создан Совет по высшей школе. В его состав войдут не только руководящие работники центральных министерств и ведомств, но и представители студентов. Лучшие из передового отряда вузовской молодежи будут полноправно участвовать и в советах ректоров. Большое доверие, которое оказывает партия, безусловно станет еще одним средством активизации работы комсомольцев учебных заведений.

ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

„ТРЕУГОЛЬНИК УСТОЙЧИВОСТИ“

Кто-то из знаменитых людей заметил, что «новое — это хорошо забытое старое». Это мудрое изречение невольно вспоминаешь, когда знакомишься с историей одного оригинального проекта сверхскоростного поезда...

В 1933 году советский механик-моторист С. Вальднер подал в Комитет по изобретениям заявку на конструкцию необычного монорельсового аэропоезда. Два вагона, расположенные по обе стороны эстакады, жестко соединены между собой в верхней части, которая служит опорой для колес (см. рис. 1 на развороте журнала). Так как центр тяжести поезда ниже точки опоры, вся конструкция получилась на редкость устойчивой. Кроме обычного рельса, находящегося на верху эстакады, есть еще два направляющих. Они смонтированы по бокам ходовой балки. По ним движутся бегунки (в — в′) вагонов, воспринимающие горизонтальные усилия (неравномерная загрузка поезда, боковой ветер, центробежные силы и т. д.). Бегунки прикреплены к особым дугам — стабилизаторам (а — а′), которые проходят внутри вагонных секций и шарнирно соединяются с корпусом в точке, практически совпадающей с центром боковых качаний поезда. Сами дуги поджаты гидравлическими рессорами (д — д′), опирающимися на стенки вагона. На кривых участках пути вагон под действием центробежных сил наклоняется и рессоры сжимаются (фиг. 2). При выходе на прямой участок они разжимаются, возвращают вагон в исходное положение и не допускают его раскачки (фиг. 1). И в том и в другом случае положение бегунков относительно направляющих рельсов остается неизменным. Такая эффективная система крепления бегунков, названная автором «треугольником устойчивости», полностью решила проблему равновесия поезда при больших скоростях.

Эта ценная сторона проекта не ускользнула от внимания сотрудников Комитета по изобретениям, и они быстро, без проволочки выдали С. Вальднеру авторское свидетельство № 35209. В конце октября 1933 года в московском Парке культуры и отдыха имени А. М. Горького был построен замкнутый участок дороги в одну десятую натуральной величины. 2,5-метровая модель вагона с помощью двух электродвигателей, вращавших воздушные винты, развивала 120 км/ч. Трехфазный ток подавался по рельсам. Снимок этой модели показан на развороте журнала.

Удачные испытания, казалось бы, открыли зеленую улицу аэропоезду. Намечалось даже соорудить 500-километровую трассу между Чарджоу и Ташаузом (Туркмения). Поезд, рассчитанный в одном варианте на 80—100, а в другом — на 300 пассажиров, снабженный моторами по 530 л. с., должен был курсировать со скоростью до 250 км/ч! При столь быстрой езде создается подъемное усилие, стремящееся приподнять поезд, и давление колес на рельс заметно снизится. В будущем же предполагалось перейти на реактивные двигатели, на электротягу. Однако все эти замыслы не были осуществлены.

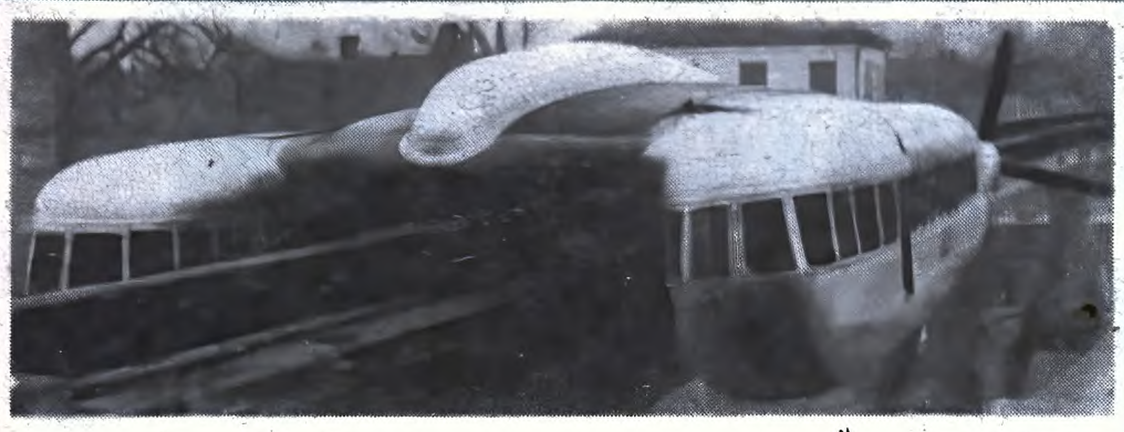
С тех пор прошли десятки лет. В Англии, США, ФРГ, Италии, Франции, Японии и других странах вошли в строй и успешно действуют уже в течение многих лет традиционные монорельсовые дороги (см. ТМ, № 10 за 1971 год). Создавалось впечатление, что выкристаллизовавшийся после долгих поисков облик этого вида транспорта так и останется неизменным...

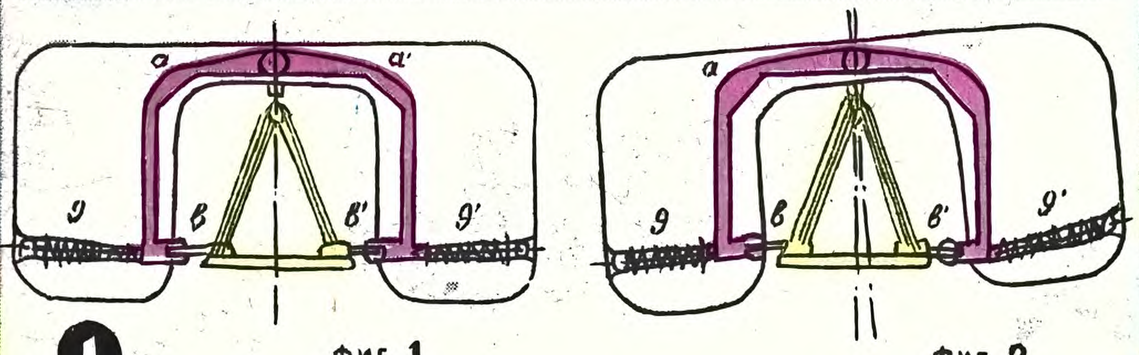
Но в ноябре 1971 года американский журнал «Популярная механика» громко оповестил своих читателей об открытии новой монорельсовой системы. В напечатанной им статье пространно рассказывается о том, как некий 43-летний инженер Марти Трент страстно мечтал сделать карьеру, сконструировав игрушку, которая стала бы столь же популярной, как «хула-хуп». И в конце концов он построил 8 лет назад монорельсовый игрушечный поезд, да такой, что вызвал переполох среди специалистов. По настойчивой рекомендации управляющего проектным отделом Говарда Ивенса фирма «North American Rockwell» взялась за дальнейшую разработку поезда, и в 1980 году намечаются испытания опытного образца. Затем автор статьи Майкл Лем переходит к описанию самого открытия. И тут с изумлением убеждаешься, что проект Трента как две капли воды похож на проект советского изобретателя. Так идея Вальднера была «открыта» ровно через 30 лет.

М. Лем с восторгом описывает преимущества «монорельсовой системы Трента», и не его вина, что он незнаком с вальднеровским аэропоездом. Познакомимся вкратце с технической характеристикой разработанного фирмой проекта (см. разворот журнала). Поезд весом в 51 т, рассчитанный на 204 пассажира, тянет линейный электродвигатель мощностью 5 тыс. л. с. При разгоне поезд движется по рельсу шириной почти 2 м на резиновых колесах. Потом колеса, словно самолетное шасси, убираются в корпус, и в игру вступает «воздушная подушка». 4 компрессора, приводимых в действие электродвигателем (ток поступает по рельсу) мощностью 3,2 тыс. л. с., создают под фюзеляжем давление в 113 кг/см². Корпус приподнят над рельсом примерно на 2,5 см. При больших скоростях (а поезд развивает до 500 км/ч) компрессоры работают с меньшей нагрузкой или совсем отключаются, ибо «воздушная подушка» образуется за счет лобового давления воздуха. Если нужно тормозить, на тяговый линейный электродвигатель подается ток обратной полярности. Как только скорость снизится до 160 км/ч, колеса вновь выпускаются наружу. Сама эстакада изготовлена из напряженного железобетона; на криволинейных участках пути для облегчения поворота поезда колонны, поддерживающие рельс, сделаны наклонными (см. рис. 2). Очень интересно разработан стрелочный перевод, который М. Трент запатентовал (рис. 3). Но главные преимущества поезда — его изумительная устойчивость и то, что он, как пишет М. Лем, «при любом крене не сможет задеть опорные колонны». Словом, те же преимущества, на которые в свое время обратил внимание наш Комитет по изобретениям.

М. Лем заключает свою статью довольно оптимистическими словами: «Игрушка Трента в один прекрасный день может стать наиболее массовым средством передвижения». Мы полностью разделяем его оптимизм и надеемся, что наши специалисты, наши ведомства наконец-то уделят должное внимание идее советского изобретателя С. Вальднера, да, впрочем, и всей проблеме внедрения монорельсовых дорог.

Ю. ФЕДОРОВ, инженер

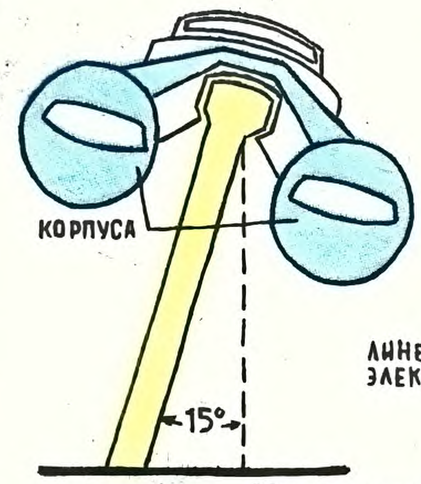




1 Фиг. 1

Фиг. 2

Аэропоезд советского изобретателя С. Вальднера.



2

Монорельсовая система Трента.

3

Стрелочны

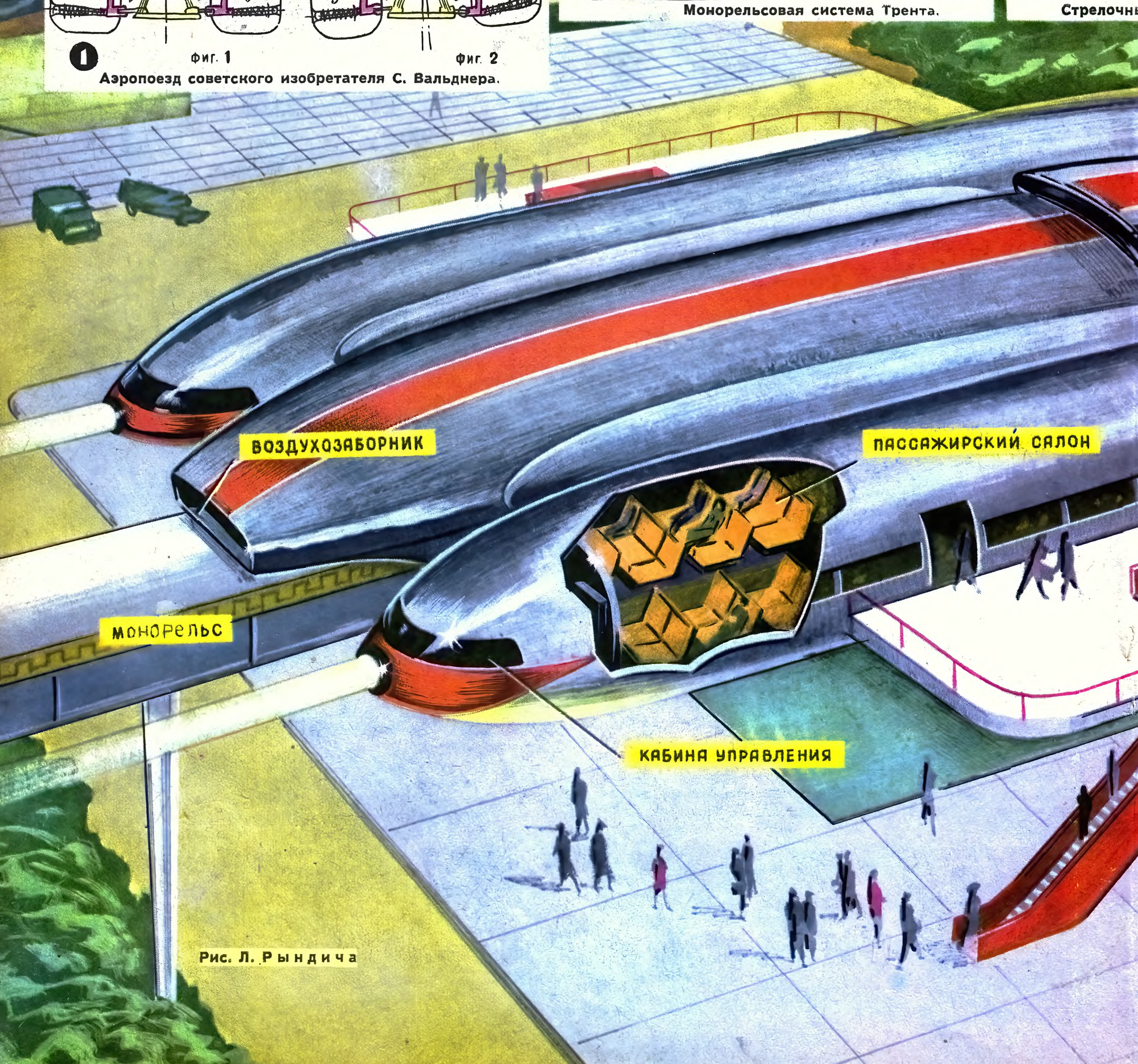
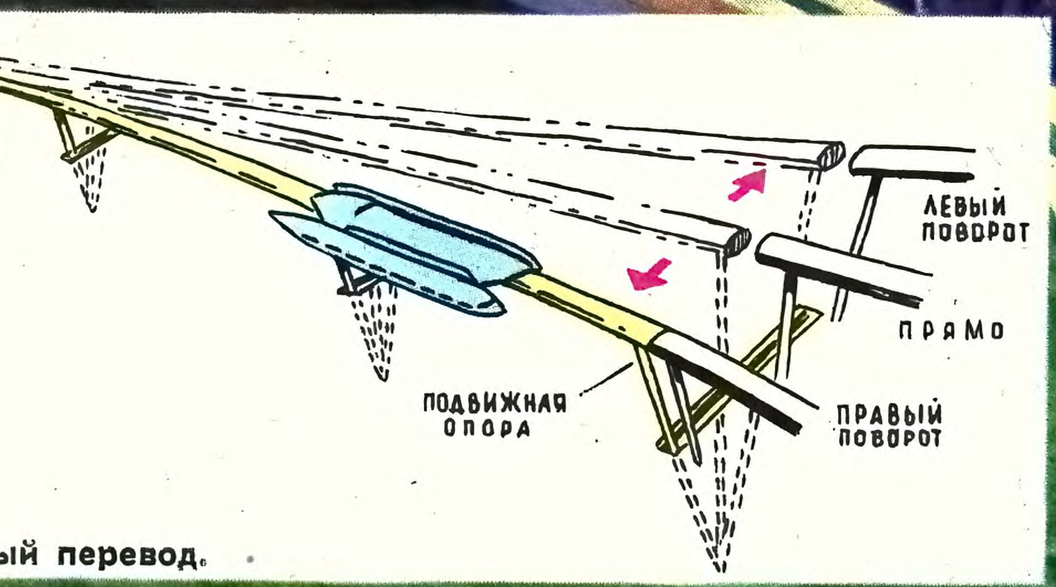


Рис. Л. Рындича

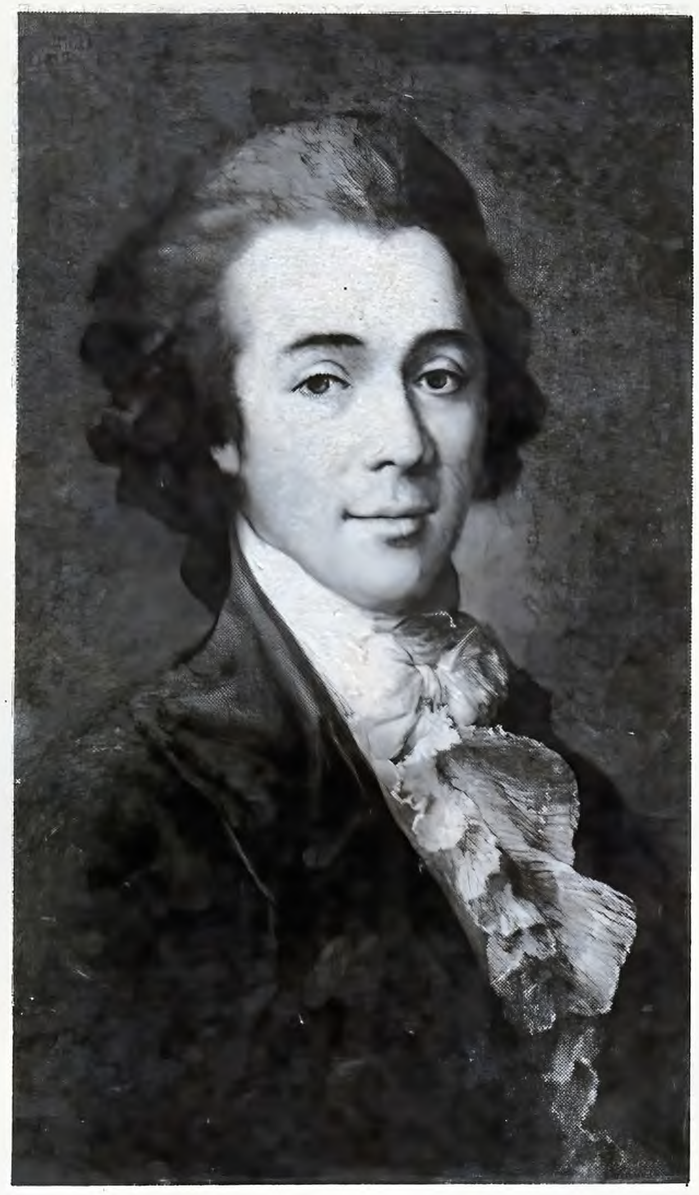


ый перевод.

НЕСУЩИЕ КОЛЕСА

ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

верхом на дороге



Портрет Н. А. Львова (1789 г.) работы художника Д. Левицкого.

ГЕНИЙ ВКУСА

О. ВОЛКОВ

Выдающийся просветитель XVIII века талантливый инженер и изобретатель Николай Александрович Львов проявил себя на поприщах самых разнообразных. Конструктор и музыкант, строитель и гравер, архитектор и горный инженер, поэт и пиротехник, историк и художник, он оставил заметный след в каждой из этих областей своей деятельности. Очерк писателя О. Волкова знакомит нас с личностью и работами выдающегося соотечественника, чье имя, долго остававшееся в тени, заслуживает благодарной признательности потомков.

«...Для русского человека русские только годятся правила, и совсем не сотворен он существом подражательным — везде исполин и везде подлинник».

Н. А. Львов, Предисловие к переводу «Архитектуры» Палладио.

В один из ноябрьских дней минувшего года по Гатчинскому пустынному парку под Ленинградом тянулись с разных сторон местные жители и приезжие. У входа была прикреплена мемориальная доска, церемония открытия которой и привлекла посетителей. Когда с нее сняли покрывало, собравшиеся могли прочитать, что строил Приорат и другие гатчинские здания архитектор Николай Александрович Львов, родившийся в 1751-м и умерший в 1804 году...

В последних числах декабря 1971 года Дом культуры маленького Торжка разослал приглашения на чтения, устраиваемые в ознаменование 220-летия со дня рождения того же Львова. Как в Гатчину, в Торжок съехались искусствоведы, историки, композиторы, филологи, писатели и даже люди технических профессий. Оказалось, всех их объединил интерес к имени Н. А. Львова.

Кажется маловероятным, чтобы один человек мог столько сделать за сравнительно короткую жизнь. Однако неоспоримые свидетельства и документы обезоруживают скептиков. Друзья единогласно возвели его в степень «гения вкуса». Это признание он заслужил в известном кружке Державина. Львову отдавали поэты и музыканты на суд свои сочинения, приговоры его считали для себя окончательными. «Отец русских поэтов», как назвал Державина Белинский, опубликовал «Фелицу» и другие сочинения с поправками Львова — приверженца русского стихосложения. Сам Державин считал неподражаемыми стихи Львова, написанные «в простонародном духе».

Львов обратился к народному творчеству в то время, когда даже люди таких широких взглядов, как Фонвизин и Новиков, не только отрицали значение фольклора для литературы, но и осмеивали все, что не отвечало прочно укоренившимся канонам стихосложения по Сумарокову и Буало.

В век, когда не было исторической науки в нашем понимании, а история сводилась к перечислению деяний венценосцев и святых, Львов издал два тома «Подробной летописи от Рурика до Полтавской битвы», а в предисловии высказал свое кредо: «История, на здравом смысле основанная, гнушающаяся мечтательными происшествиями и отметающая ложь, умеет, однако, собирать и в поле невежества, гордости и суеверия плоды философии, есть ли цель оного не в том только, чтобы обогатить ученостью ум или книгами библиотеку, но чтобы просветить человека в предлежащем пути примерами времен прошедших...»

Роль Львова в развитии и становлении ряда отраслей отечественных наук и искусств трудно переоценить. Журнал «Бумажная промышленность» рассказал недавно об одной из первых русских бумагоделательных машин, сконструированной Львовым. В современных работах об отопительных и вентиляционных устройствах почетное место отводится его идеям, изложенным в книге «Пиростатика». Представляют несомненный интерес изобретенные им печи и вентиляторы. В очерке истории развития русской угольной промышленности целая глава посвящена Львову — первому разведчику и добытчику подмосковного угля. Эта глава содержит драматические подробности борьбы с чиновниками, не желавшими признать, что нашлась отечественная замена кардиффскому углю.

Современных ботаников привлекает точная классификация растений, осуществленная Львовым в его сатирическом «Путешествии на Дудорову гору».

Усадьба «Раёк».

О Львове — собирателе русских народных песен мы можем прочесть в современных публикациях Е. Канн-Новиковой, В. Беляева и других музыковедов. Мы теперь знаем, что львовский сборник песен был известен Бетховену, который воспользовался пленившими его русскими мелодиями.

В конце XVIII века Львов возглавил созданное им «Училище земляного битного строения». Оно должно было, по его мысли, «доставить сельским жителям здоровые, безопасные, прочные и дешевые жилища и повести к соблюдению леса в государстве». Руководство по возведению таких домов было изложено им в форме беседы с крестьянином и сохранилось в рукописи. По сей день стоит землебитное здание — Приоратский замок в Гатчинском дворцовом парке.

Во всем, что ни предпринимал Львов, его целью была польза сограждан, содействие их просвещению. Свою работу «Проспектива» он написал для народных училищ, особенно горячо добивался распространения архитектурных знаний. И поныне не утратили значения его высказывания о необходимости соединять «сельские красоты... с городским великолепием, смягчать живыми их приятностями и круглою чертой холодный прямоугольник архитектуры».

●

Николай Александрович Львов родился в небогатой мелкопоместной семье. Как и большинство дворянских недорослей того времени, он был записан в гвардию и мальчиком, едва обученным русской грамоте и знавшим несколько слов по-французски, отправлен в Петербург, в Измайловский полк. В полковой школе более всего помог его образованию кружок сверстников, пристрастившихся к чтению и жадных до знаний. Мальчики издавали рукописный журнал, в котором помещали стихи и прозаические сочинения. Но на полковой школе систематическое образование Львова и закончилось.

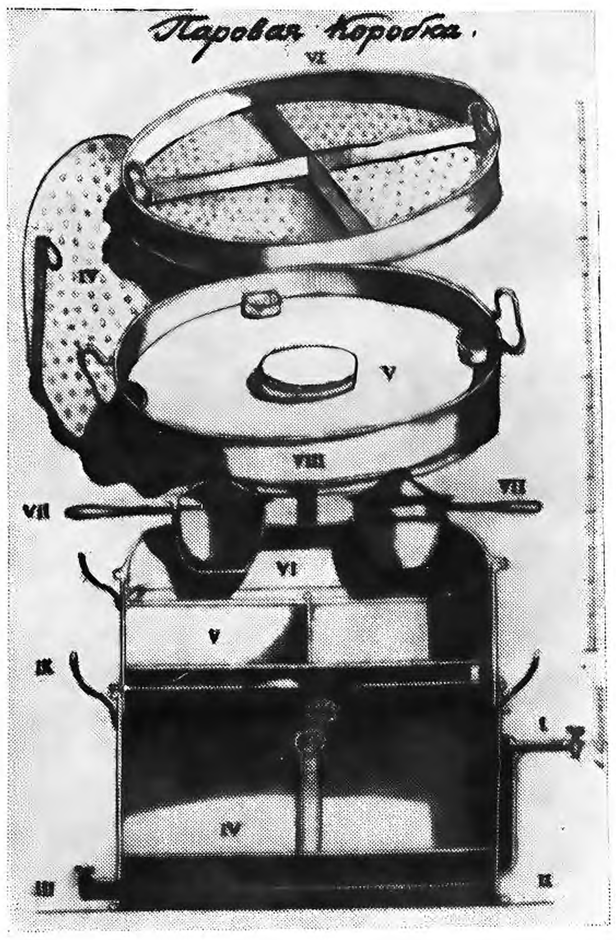
Из полка он попадает в Горное управление и совершает два длительных заграничных путешествия: первое — в свите известного государственного деятеля, президента берг-коллегии М. Соймонова, второе — с будущим своим покровителем канцлером А. Безбородко, взявшим юношу на службу в Петербургский почтамт.

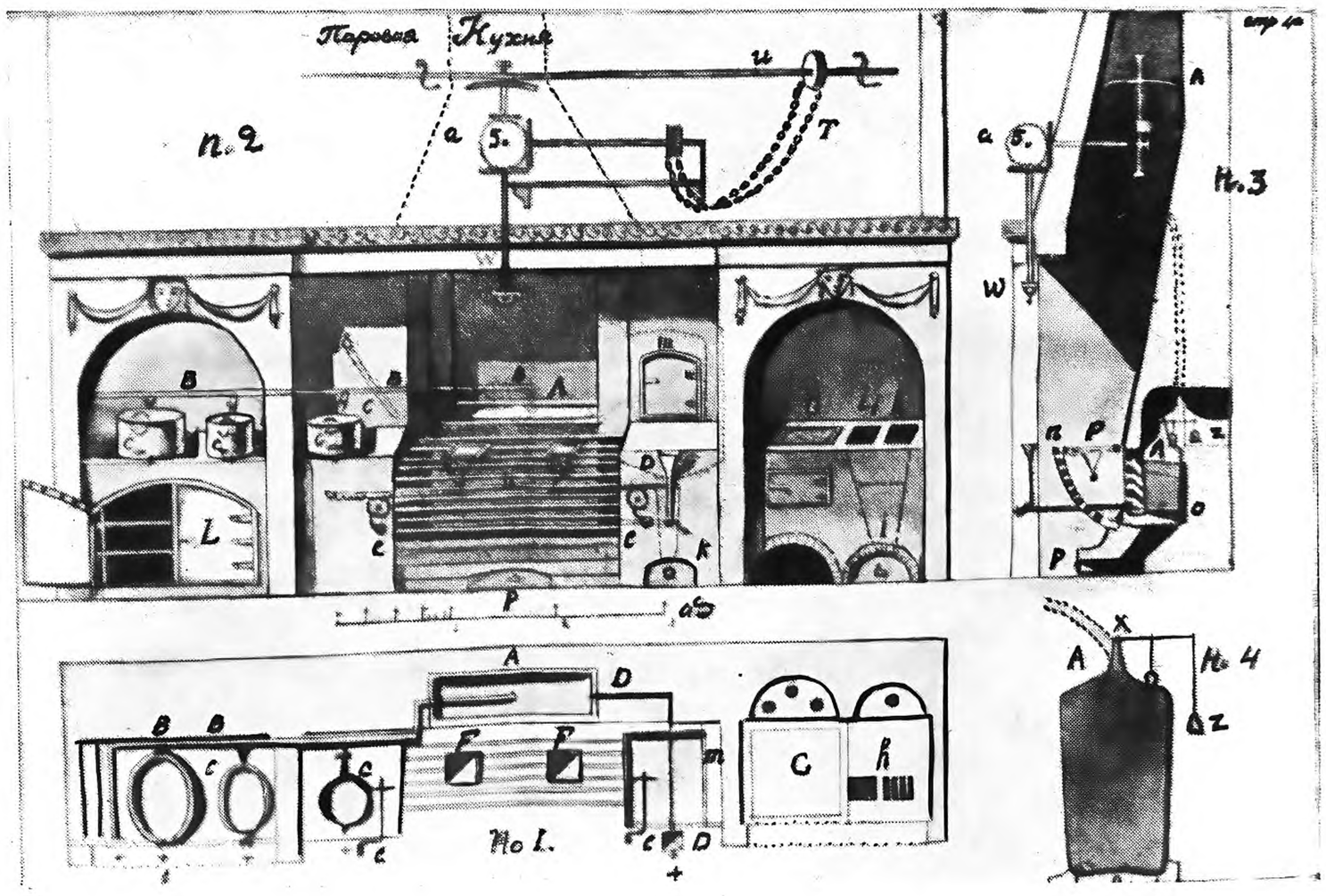
Из писем и дневника Хемницера, также сопровождавшего Соймонова за границей, известно, что Львов ко всему проявлял живой интерес, все осматривал, зарисовывал, вел записи. Львов побывал во Франции, Англии, Италии, Испании, Германии и вывез из путешествий энциклопедические знания, позволявшие ему обосновывать собственные взгляды на науку и искусство. Его слова, приведенные нами в эпиграфе, можно с полным правом отнести к нему самому.

Стремясь насадить в России «вкус Палладиев», он ратовал за его чистоту, соразмерность частей и правильный выбор украшений, обеспечивающих красоту «важной архитектуры». Палладианство Львова сказалось лишь в его приверженности к античным архитектурным формам. Он вкладывал в них русское содержание, умел привести их в соответствие с требованиями времени.

Храм-усыпальница в селе Никольском.

Гравированный Львовым титульный лист «Рассуждения о проспективе в пользу народных училищ».





Проект бумагоделательной машины. Чертеж отопительно-вентиляционного устройства. ▷

Его первая крупная работа — собор в Могилеве — относится к 1780 году. Императрица Екатерина отвергла один за другим представленные видными архитекторами проекты собора. И одобрила львовский. Граф Безбородко, показывавший императрице рисунки и планы, не скрыл от нее отсутствие у автора систематического образования, вознаграждаемого, по его словам, «отличным вкусом и воображением».

В том же году был утвержден проект Невских ворот Петропавловской крепости, сделанный Львовым. Вскоре Безбородко поручил ему постройку нового здания столичного почтамта. Эта работа окончательно утвердила репутацию Львова-архитектора, и в следующие годы он много строит и проектирует, выполняя частные заказы в Петербурге, Москве, Торжке и его окрестностях. В 1785 году был возведен собор в древнем Борисоглебском монастыре, несколько позднее — постройки усадьбы «Знаменское». В те же годы ему пришлось заниматься устроением доставшейся после смерти матери родовой усадьбы Никольское-Черенчицы в Новоторжском уезде.

Тут Львов вполне оправдал звание «гения вкуса». Он создал поистине гармонический ансамбль, с большим искусством использовав особенности ландшафта, и, кроме того, широко применил свои инженерные познания: подъемное механическое устройство подавало воду, в трехъярусном погребе особая система вентиляции поддерживала температуру на разных уровнях, дом отапливался печами собственной конструкции, одновременно обогревавшими и проветривавшими помещения. Крестьянские дома в деревне строились по изобретенному им землебитному способу.

Если бы он воздвиг в течение своей жизни один только мавзолей в Никольском, то и тогда имел бы право на место в ряду самых прославленных русских архитекторов. Храм-ротонда с римско-дорической колоннадой и плоским куполом — один из наиболее совершенных образчиков раннего русского классицизма и уж бесспорно — жемчужина нашей архитектуры.

Проектировщик чутко угадывал будущее развитие архитектуры. Вокруг Торжка да и в самом городе сохранились постройки, распланированные им усадьбы и парки, составляющие в своей совокупности бесценный архитектурный заповедник, которому суждены не только долгая жизнь, но и широкая известность. Теперь эти уникальные памятники XVIII века изучаются и реставрируются — правда, очень медленно. Мавзолей в Никольском, вельможно-пышный сельский дворец в Знаменском, дом и службы в усадьбе Митино, церковь и барский дом в Прямухине, часовня над Тверцой в самом Торжке, церковь в Валдае, постройки в Петербурге и других городах убедительно свидетельствуют об оригинальном таланте их создателя, о поразительном взлете русской архитектуры в последней четверти XVIII века.

Львов оставил после себя большое количество иллюстраций, рисунков, акварелей и гравюр. Он резал по меди сам, применил новый тогда прием — лавис. Сохранился автопортрет, выполненный в этой технике. В Торжке издавна было развито золотошвейное ремесло. Львов и тут не прошел мимо, создал рисунки для вышивания. Написал несколько статей по лесоводству, иллюстрировал «Метаморфозы» Овидия... Всего не перечтешь!

Николай Александрович умер в 1804 году в расцвете сил, но с подточенным неимоверными трудами здоровьем. Смерть застигла его в дороге: он возвращался с Кавказа, куда был послан по распоряжению Александра I для обследования целебных источников, в пути заболел и, не доехав до дому, скончался. Его прах был перевезен в Никольское и погребен в усыпальнице.

Свой короткий очерк я заключу выдержкой из некролога, опубликованного в «Сыне Отечества» в 1822 году, спустя восемнадцать лет после его смерти: «Мастер клавикордный просит его мнения на новую механику своего инструмента. Балетмейстер говорит с ним о живописном расположении своих групп. Там г. Львов устраивает картинную галерею. Тут, на чугунном заводе, занимается он огненной машиной. Во многих местах возвышаются здания по его проектам. Академия ставит его в почетные свои члены. Вольное экономическое общество приглашает его к себе. Там пишет он «Путешествие на Дудорову гору». Тут составляет министерскую ноту, а здесь опять устраивает великолепный царский праздник и рисует орден св. Владимира».

Таков был этот удивительный, многогранный человек, одаренный чисто русскими талантами и широтой ума. И чем дальше от нас отступает его время, тем лучше мы видим значительность сделанного им вклада в отечественную культуру.

КОНКУРС
„71-РОБОТ-72“

Продолжаем публикацию материалов, поступивших на объявленный в № 8 за 1971 год второй заочный конкурс «71-РОБОТ-72». Сегодня мы знакомим читателей с роботом, сделанным руками умельцев — юных техников Днепродзержинска. Напоминаем, последний срок подачи материалов на конкурс — 31 декабря 1972 года.

БОЛЬШИЕ СПОСОБНОСТИ „МАЛЫША“

История эта началась так. Офицер Николай Иванович Коренной, бывший преподаватель радиотехники в одном из военных учебных заведений, вышел на пенсию. Поселился в Днепродзержинске. Как-то зашел на городскую станцию юных техников, что находилась рядом с его домом. Походил по кабинетам, посмотрел: ребят много, а занять их как следует нечем. Выпиливание фигурок из фанеры, изготовление моделей кораблей и самолетов, работа на радиоключе — хорошее дело, ничего не скажешь, но этого явно недостаточно для ребят, живущих в век сложнейшей техники. И Николай Иванович начал читать школьникам лекцию по радиотехнике. Ребята слушали его затаив дыхание, задавали много вопросов. Дирекция предложила Коренному работать на станции. Он охотно согласился и организовал лабораторию телемеханики и вычислительной техники.

В лаборатории, кроме регулярных занятий, бывали часто и внеплановые под девизом: «Хочу все знать!» Перед этим ребята подготавливали различные темы, и тогда начинался вполне квалифицированный спор о спутниках, о заводских автоматических линиях, о принципах работы термодатчиков, реле... Однажды на одной из таких дискуссий Николай Иванович задал своим питомцам вопрос: в каком устройстве можно удачней всего свести воедино современные системы электромеханики, кибернетики и телемеханики? После долгих жарких дебатов решили: в роботе. И тут кто-то подкинул идею: а что, если построить «железного гомункулуса»? Мысль эта захватила всех, и через полгода, в рекордный срок, «Малыш» (так назвали робота) ожил, пошел по комнате, начал выполнять команды. Сколько было восторга, ликования!

И вот я в гостях у Николая Ивановича Коренного.

— Расскажите, пожалуйста, о роботе подробней, — прошу я.

Он долго роется в ящике стола и достает оттуда несколько фотографий.

— Здесь наш «Малыш» снят в день рождения, — поясняет Николай Иванович. — Хотя робот и мал ростом, он довольно сложно устроен.

В его небольшом теле заключены 6 двигателей, 32 транзистора, 9 реле, 4 фотосопротивления и 2 фотодиода. К сему добавьте приемник, работающий на частоте 27 мегагерц, пять каналов управления. «Малыш» не привязан к сети; у него собственный источник питания — серебряно-цинковый аккумулятор напряжением в 24 в. Запаса энергии хватает на 24 часа непрерывной работы. Потом аккумулятор подзаряжается. Общий потребляемый ток всех систем составляет около 300 миллиампер. Световые датчики выполнены на транзисторных селективных реле. На двух дорожках ленты портативного магнитофона записана речь «Малыша»: его «автобиография» и рассказ о павильоне, где он экспонируется. Переключение с дорожки на дорожку автоматическое. Характерная особенность «Малыша» — он передвигается совсем как человек, нормально переставляет ноги, машет руками. Механизмы ног и рук синхронизированы. Интересно отметить еще одно обстоятельство: форму и механическую схему мы ниоткуда не заимствовали, а разработали сами. Можно сказать, что она уникальна.

Николай Иванович умолкает. Вижу — ему приятно рассказывать о «Малыше». Еще бы, робот получился замечательный! Но не все пока сделано. И об этом Коренной поведал в конце нашей беседы:

— Знаете, какие у нас планы! Мы думаем дать «Малышу» «начальное образование», научить его делать несложные вычисления в пределах сотни и, помимо всего прочего, реагировать на энергетический голод. Будет он сам двигаться к источникам тока на «подкормку». При этом «Малыш» сумеет обходить препятствия — мы снабдим его двумя плечевыми датчиками.

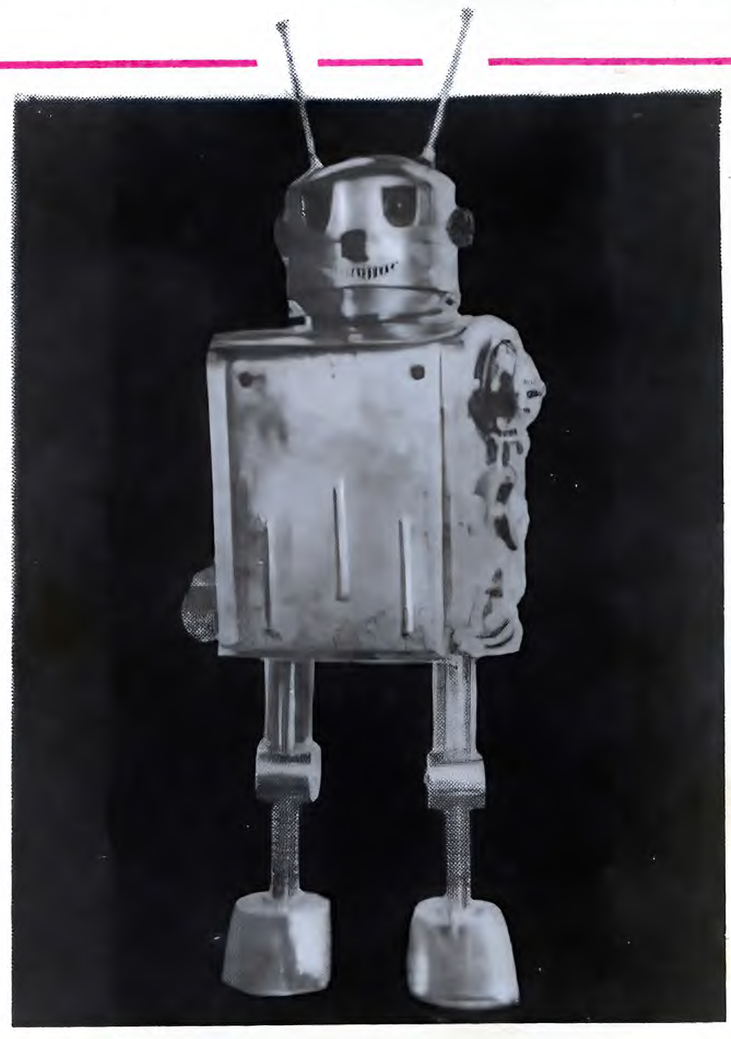
Интересную работу проделали юные техники со своим учителем. И она не осталась незамеченной. О «Малыше» узнали в Днепропетровске, Киеве, Москве. Он попал на республиканскую Выставку детского технического творчества и завоевал первенство; побывал на ВДНХ, в павильоне «Юные натуралисты и техники».

В. СИРЕНКО, инженер

г. Днепродзержинск

Этот стальной человек почти метрового роста поворачивает голову в ту сторону, откуда его назвали по имени — «Малыш».

«Малыш» — робот не простой. При ходьбе он в такт шагам размахивает руками, реагирует на изменение света и температуры воздуха. Стоит пустить в лицо «Малыша» струю табачного дыма, и тот отворачивает голову — это среагировал датчик, вмонтированный в нос робота. Наконец, он и «разговаривает» — это срабатывает небольшой магнитофон, на котором записаны ответы на несколько запрограммированных вопросов.



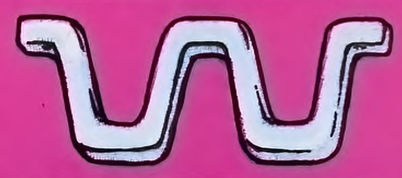
ПАМЯТЬ МЕТАЛЛОВ

А. КОЗЛОВСКИЙ, кандидат технических наук

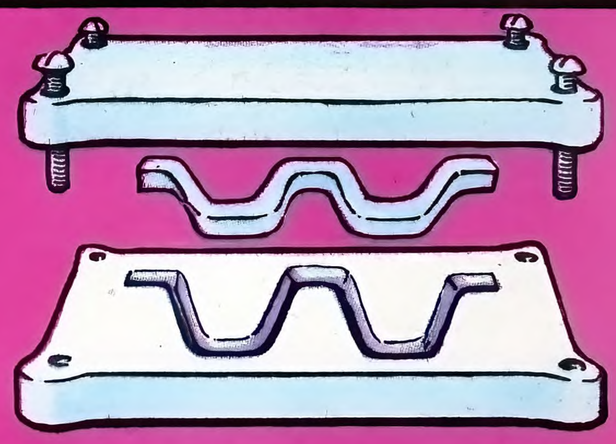
ИСХОДНАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРИ НАГРЕВАНИИ

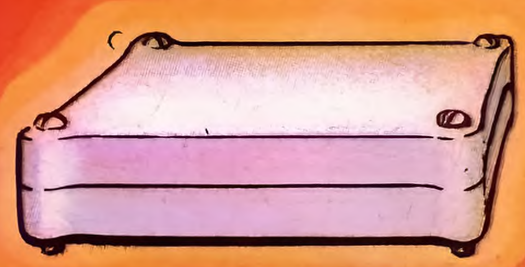
1. ИСХОДНАЯ ФОРМА



2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ГЕРМЕТИЗАЦИИ



3. НАГРЕВАНИЕ

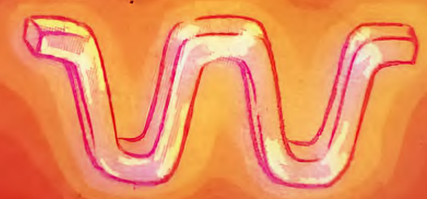


4. ОХЛАЖДЕНИЕ

5. ДЕФОРМАЦИЯ ИСХОДНОЙ ФОРМЫ

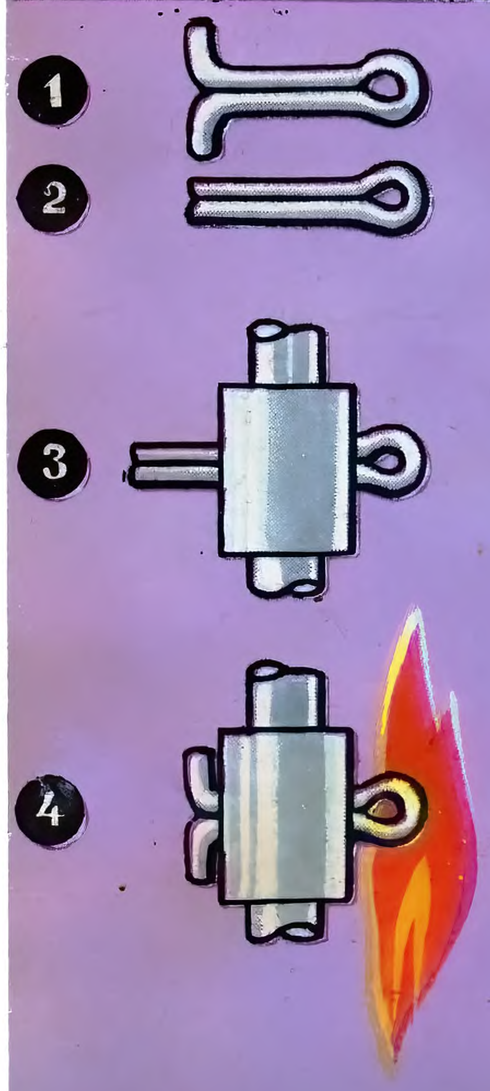
6. НАГРЕВАНИЕ

7. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ

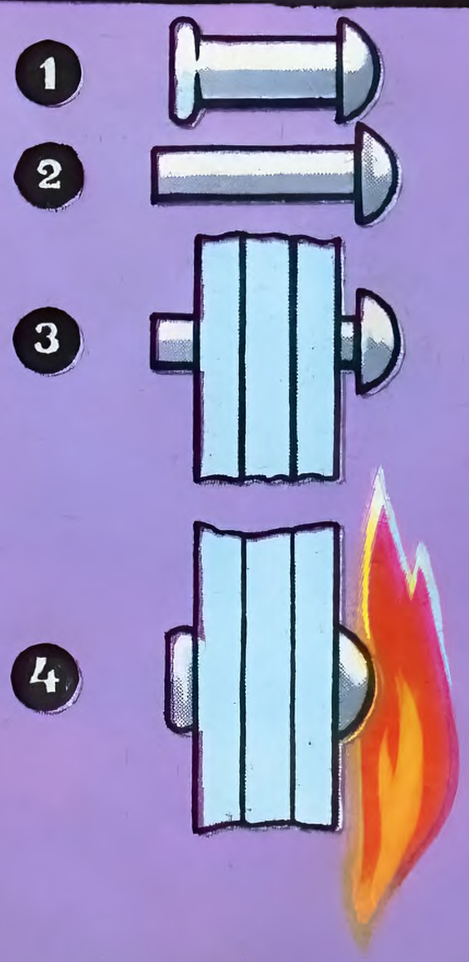


8. ИСХОДНАЯ ФОРМА

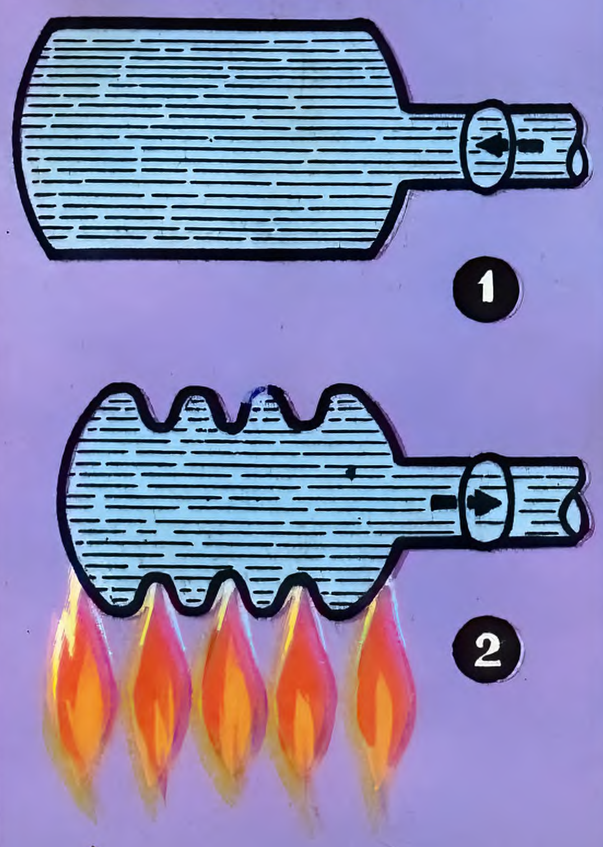
УСТАНОВКА ШПЛИНТА



РАЗВАЛЬЦОВКА ЗАКЛЕПКИ



ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ БУТЫЛОЧНОГО АККУМУЛЯТОРА



ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ

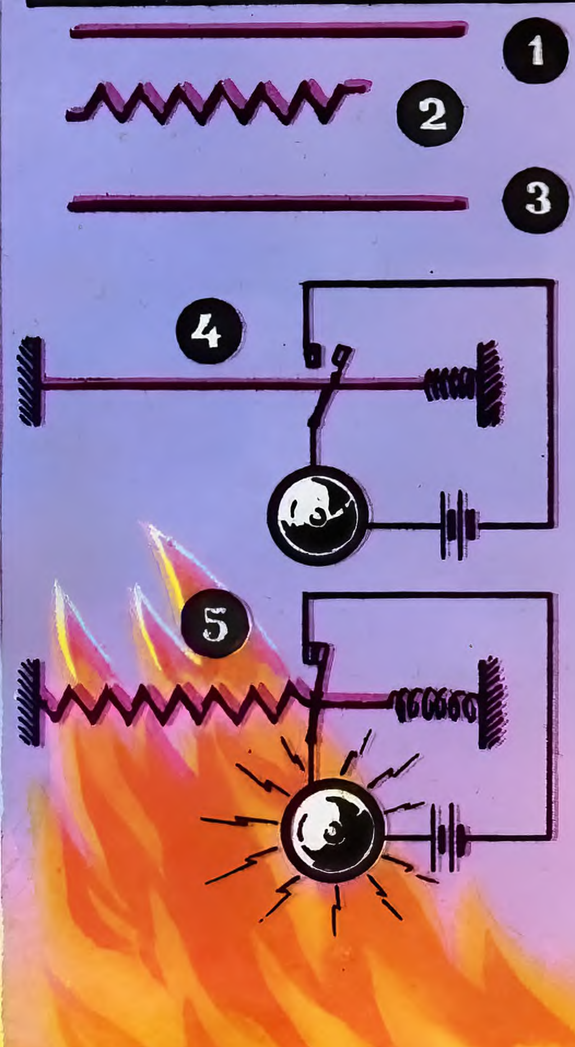


Рис. В. Овчинского

Два американских специалиста по жаропрочным соединениям, У. Бюглер и Р. Уайли, задались целью изготовить нитинол — сплав никеля и титана. Достигнутый результат их вполне устраивал. Получился материал с высокой прочностью и твердостью, способностью к закалке, с небольшим (по сравнению со сталью) удельным весом. Все это не так уж необычно. Патент, который в 1965 году получили Бюглер и Уайли, ничем не выделился бы среди сотен других, если бы не одно неожиданное обстоятельство.

В ходе исследований нитинола обнаружилось, что сплав имеет... «память». Из нитиноловой проволоки сделали спираль, нагрели ее до 150° С и охладили. Потом к спирали подвесили груз и растянули ее. Снова стали нагревать. И что же! Когда температура достигла 95° С, проволока на глазах стала свертываться в прежнюю спираль!

Последовала серия опытов, и в итоге описание предмета изобретения в патентной заявке двух металловедов пополнилось еще одним пунктом. В нем отмечалась способность нового сплава к пластической деформации при комнатной температуре и его свойство восстанавливать ранее полученную форму. Именно этот пункт и привлек к себе внимание многих специалистов и изобретателей.

Начались развернутые изыскания. Первые из них относились к материалам, в которых одно соединение никеля с титаном ($TiNi_3$) распределено в другом (TiNi). Вскоре удалось создать немало других сплавов, обладающих «памятью»: золото-кадмий, титан-кобальт, титан-железо, титан-никель-кобальт, цирконий-рубидий, цирконий-палладий, медь-алюминий-никель. Каждый из них проявляет необычное свойство в своем температурном диапазоне. Не забыт и нитинол. Теперь технология его производства хорошо отработана. Заготовки из него выпускают в форме проволоки, стержней, листов, трубок, профильных заготовок, получаемых выдавливанием или литьем под давлением.

Проследим за тем, как размеры и конфигурация изделия фиксируются в «памяти» нитинола. Этот процесс показан на цветной вкладке. Вверху цифрой 1 обозначена исходная форма — ее-то и требуется «запомнить». Изделие помещают в плотную оправку — готовят к герметизации (2). Когда герметизация закончена, оправку нагревают до 480—495° С (3), а затем охлаждают до комнатной температуры (4).

Теперь деталь можно извлечь и приступить к испытаниям. Деформируем исходную форму — растянем ее в полоску (5). Если полоску вновь нагреть (максимальная температура нагревания колеблется в широких пределах и зависит от состава сплава), произойдет восстановление формы (6 и 7). В итоге получаем изделие в его первоначальных размерах и конфигурации (8).

Каков же физический механизм «памяти» нитинола? Окончательного ответа не найдено до сих пор. Но вполне определенные соображения, по-видимому близкие к истине, уже появились. Еще в 70-х годах прошлого века немецкий металлург А. Мартенс обнаружил обратимые изменения в кристаллической решетке стали: атомы железа и углерода меняли свое расположение при закалке и отпуске стальной заготовки. С тех пор эти превращения называют мартенситными. Их обнаружили во многих сплавах и даже в чистых металлах.

При низкой температуре ничто не препятствует тому, чтобы силы притяжения сгруппировали атомы возможно ближе друг к другу. Будем считать, что атомы имеют форму шаров. Тогда самая плотная «упаковка» составится тремя шарами нижнего слоя, у которых в лунке находится четвертый, принадлежащий верхнему слою. Так укладывают яйца в корзине.

При повышении температуры амплитуда колебаний атомов увеличивается. Каждый из них смещается, выходит из лунки и занимает среднее положение уже не над тремя, а только над двумя атомами нижележащего слоя. Однако при мартенситном превращении форма изделия изменяется мало.

Эффект можно усилить, если приложить к заготовке направленные, сжимающие или растягивающие силы. Тогда слои атомов будут смещаться не произвольно, а в заданном направлении. И хотя сдвиг каждого слоя незначителен, общее смещение достигнет заметной величины. Но ведь фиксирование формы в памяти сплава как раз и достигается совместным действием нагревания и давления.

Перестройку атомов можно уподобить танцам со сложными фигурами. Особенность «танцев», которые разыгрываются в нитиноловых изделиях, состоит в том, что все партнеры непременно возвращаются к первоначальным партнершам. А в сплавах, не обладающих обратимыми свойствами, атомы могут «заблудиться» и не прийти на свои прежние места.

Упругие силы, развивающиеся при возвращении к исходной форме, очень велики. Для проволоки диаметром 0,5 мм они составляют 800 кг/см^2. Степень полного восстановления и температурный диапазон его зависят от того, насколько значительной была предшествующая деформация. Абсолютная обратимость возможна при деформации не более 8%.

Несколько применений для деталей из нитинола показано на цветной вкладке. Для крепления конструкций, к которым можно подобраться только с одной стороны, очень удобна саморазводная шпилька (шплинт). Сначала в «памяти» сплава фиксируют рабочую форму (1), затем выпрямляют концы (2) и устанавливают шплинт в отверстии (3). Небольшой нагрев — и «усы» шпильки расходятся (4).

Точно так же ставят заклепки, развальцовывая их без молотка и поддержки — одним нагреванием головки. Крепление получается, можно сказать, мертвое. Для подобных деталей особенно выгодно брать сплавы с температурой перегруппировки ниже комнатной. До сборки заклепки держат в холодильнике и холодными вставляют в отверстия. Как только температура нитиноловых деталей сравняется с температурой окружающей среды, они прочно стянут части конструкции. А когда при эксплуатации эти части нагреются, заклепки обеспечат еще бóльшую прочность соединения. Чудо-сплав, да и только!

Нагреванием можно регулировать объем бутылочного аккумулятора, поддерживающего давление жидкости на определенном уровне. Такого же рода устройства найдут применение в медицинской технике — ведь скорость циркуляции крови связана с изменением температуры. Подбирая соответствующий сплав, конструкторы стремятся построить саморегулирующийся двигатель для искусственного сердца. Тем более что нитинол очень стоек к коррозии. А хирурги начинают осваивать подобные сплавы для крепления костей, поврежденных при переломах. Изучаются способы последовательного возбуждения и снятия напряжений в нитиноловых деталях. Быть может, на этом пути удастся наконец создать искусственную мышцу.

А пока что выдано несколько патентов на элементы для пожарной сигнализации. В «памяти» нитиноловой проволоки (1) фиксируют форму спирали (2), которую снова превращают в прямую струну (3). В таком виде проволока и служит чувствительным элементом (4). Уже в начальный момент загорания устройство срабатывает: замыкает контакт и подает сигнал (5).

Как видим, найден материал с большим будущим. Надо думать, пока известна лишь незначительная часть его применений.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ПАТРУЛЬНАЯ СЛУЖБА У ПИНГВИНОВ?

Куда направляется этот пингвин, одетый в желтую курточку? И зачем ему понадобился радиопередатчик, укрепленный за спиной? Обитатель Антарктики и в самом деле несет патрульную службу, только он посылает сообщения не своим сородичам, а снарядившим его исследователям.

Подготовка была очень тщательной. В мозг пингвина ввели тончайшие металлические электроды. Их назначение — регистрировать биотоки центров, ответственных за поддержание нормальной температуры тела животного. Сигналы усиливаются, и миниатюрная рация посылает их в эфир. Таким путем ученые надеются выяснить, почему пингвины прекрасно себя чувствуют в суровых условиях полярных широт.

2. ВСЕ ЗОЛОТО МОРЯ

Какая тонкая, ювелирная работа! Между тем это «изделие» свободно плавало в морской воде, а не покоилось в трюме затонувшего старинного фрегата. На фотографии представлен один из 3 тысяч видов растительных организмов — фитопланктона. У многих планктонных водорослей есть парашютные приспособления, придающие им большую плавучесть. Благодаря отросткам и щетинкам клетки соединяются в нити, ленты и пластины. Когда колонии фитопланктона сильно разрастаются, вода начинает «цвести» и на отдельных участках моря возникает красивое свечение. Этому любопытному явлению, кстати сказать, обязано своим названием Красное море.

3. ОСТАНОВИСЬ, МГНОВЕНЬЕ!

Снимок, помещенный на 2-й странице обложки, помогло создать мастерство спортсмена, помноженное на мастерство фоторепортера. Прыжок через планку запечатлен в четырех цветных позициях на одном отпечатке. Для этого прыгуна пришлось освещать монохроматическими вспышками света через очень короткие интервалы времени.

4. ВЕРХОМ НА ПРОПЕЛЛЕРЕ

Машину, которую вы видите на снимке, посетители Центральной выставки научно-технического творчества молодежи назвали «воздушным мотоциклом». В самом деле, для движения конструкции студентов МАИ не нужны колеса. Два пропеллера позволяют ей парить в воздухе и летать со скоростью 60 км/ч на расстояние до 50 км.

5. ДЛИННАЯ МЭГ И ЕЕ ДОЧЕРИ

Огромные камни, расставленные по овальной линии, вот уже 6 тыс. лет ведут свой хоровод. Их называют «дочерьми Длинной Мэг». Сама Мэг — гигантская, вытянутая вверх глыба — стоит вне круга и как бы наблюдает за хороводом. Сооружение относится к неолитической эпохе и находится вблизи английского города Эйвбери. Камни сильно пострадали от времени, некоторых недостает. Но когда удалось составить полный план постройки, обнаружилось, что древние люди возвели ее со знанием дела. Собрание камней служило им чем-то вроде астрономического календаря — по нему можно было узнать дни равноденствия и солнцестояния.

6. АРИАДНИНА НИТЬ ФИЗИОЛОГОВ

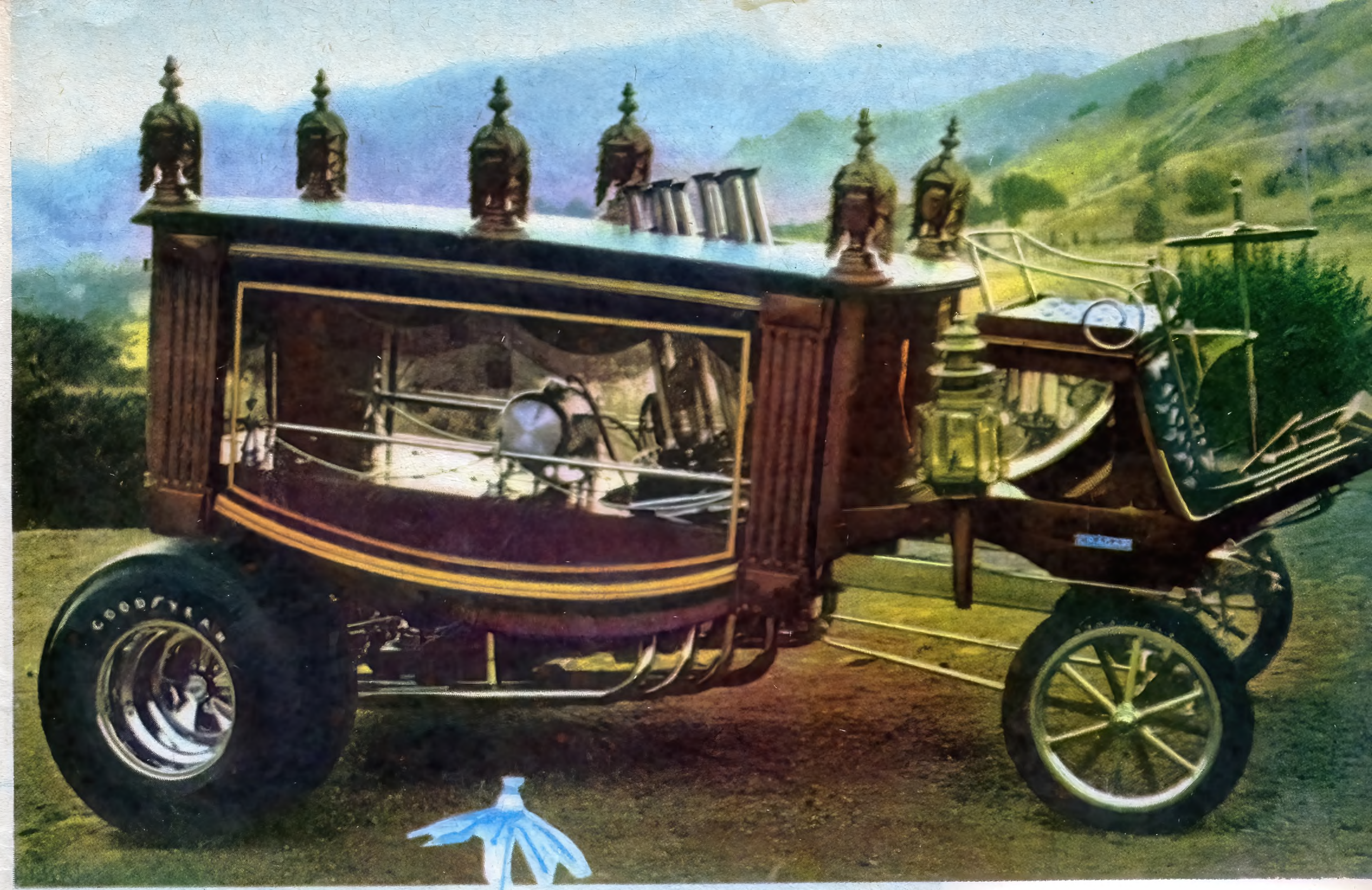
Ариадна помогла древнегреческому герою Тесею выбраться из лабиринта, вручив ему клубок ниток. Современные физиологи, изучающие систему кровоснабжения мозга, имеют дело с лабиринтом куда более сложным. Но и у них есть средство, помогающее ориентироваться в хитросплетении сосудов. Это красочные рентгеновские снимки, один из которых помещен на 1-й странице. Получен он многократной съемкой на цветную пленку через различные фильтры. Отдельные кадры, отпечатанные на одном и том же позитиве, дают картину распределения химического вещества-индикатора в сосудах мозга.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

Всякие бывают автомобили: поджарые, как гончие псы, спортивные «ягуары» и «мустанги», солидные ЗИЛы и «кадиллаки», трогательно-легкомысленные мини-машины... Вряд ли это большое преувеличение — утверждать, что и по отношению к автомобилям можно быть физиогномистом. Очертания машины лучше всяких проспектов говорят о ее назначении. Ведь фирмы, выбрасывающие на автомобильный рынок десятки моделей ежегодно, руководствуются не только утилитарными техническими соображениями, они учитывают психологию потребителя, требования моды или, напротив, приверженность к традициям. И все-таки главным, что определяет облик автомобиля, по-прежнему остается здравый расчет, ставка на эксплуатационные достоинства продукции.

И вот перед нами творения, полностью опровергающие более чем полувековые догмы автомобилестроения. Похоже, что идеи поп-арта, формалистического течения в искусстве, начинают вторгаться и в технику, девизом которой во все времена был рационализм. Взгляните на фото. Скорбные фонари, траурная чернота кузова выдают в этом сооружении погребальную колесницу. Прочие детали экстерьера свидетельствуют: претенциозный XX век внес свои разухабистые поправки даже в этот освященный веками экипаж. Из минувших времен авторы машины — конструкторы-любители из США — сочли нужным перенести один лишь катафалк образца 1852 года. Все остальное как бы символизирует преемственность поколений — главнейшие агрегаты взяты с нескольких машин: от первой массовой модели Форда «форд-Т» до современного «крайслера».

Следующий экспонат. В противовес сдержанной солидности катафалка, это нечто автомобилеобразное интригует своими ажурными очертаниями. Муляж человеческого тела составляет как бы неотъемлемую часть странного аппарата. Нет, это не макет водителя, демонстрирующий комфортабельность экипажа. Ведь изображенная машина — вовсе не средство транспорта. Просто английская фирма «Роуленд — Эметт», исследующая эмоциональные возможности электронно-вычислительных машин, построила в рекламных целях оригинальный «кунштюк». По замыслу электронщиков, сооружение должно демонстрировать грядущее единение человека и ЭВМ, обменивающихся не только голой информацией, но нормальными людскими эмоциями: лаской, гневом, обидами и благодарностью. Чтобы смысл рекламной штуковины был понятен даже среднему обывателю, фирма облекла ее в форму старого доброго автомобиля.



ХИМЕРЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ВЕКА

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

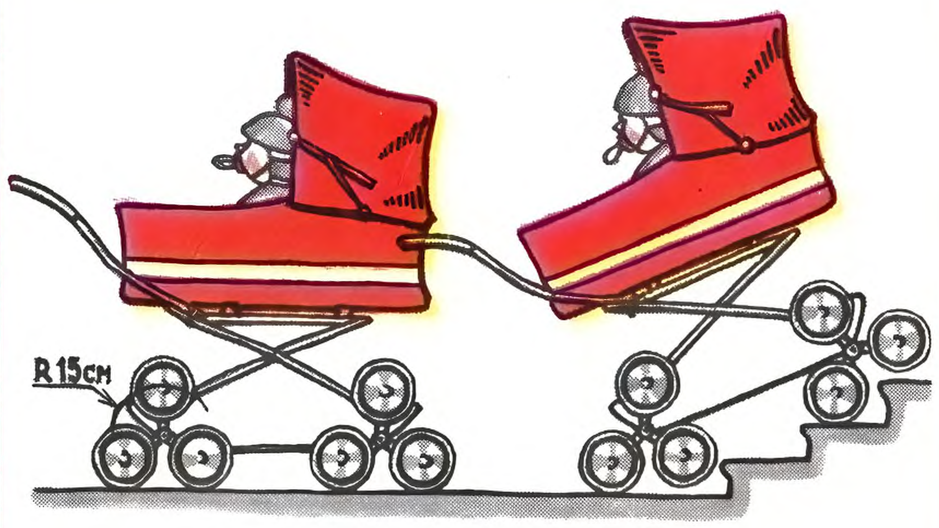
Раздел ведут
члены совета проблемной лаборатории
„ИНВЕРСОР“
инженеры
К. АРСЕНЬЕВ и С. ЖИТОМИРСКИЙ

ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ 1972

КОЛЯСКА-ВЕЗДЕХОД

Поскольку речь идет о детской коляске, то вездеходность ей нужна вполне определенная: не на болотах и топях, а на лестницах, при въезде на тротуары, на дорогах с небольшими препятствиями. Можно, конечно, коляску просто приподнять или вообще «транспортировать» на себе, но лучше воспользоваться простым и надежным приспособлением.

Я предлагаю такое устройство. Снимите с коляски колеса и вместо них наденьте четыре треугольника: на каждом — по три ролика (см. рис.). Я, например, взял задние колеса с детской игрушки — трактора «Беларусь». Радиус (расстояние от оси треугольника до центра ролика) — 150 мм — соответствует шагу лестничного марша.



По ровной поверхности коляска движется на восьми роликах. А по ступенькам (и через прочие подобные препятствия) ролики перекатываются один за другим, как бы шагают.

Можно сделать иначе: вместо треугольника — три пластины с роликами, независимые, но стянутые между собой пружинами. Это обеспечивает исключительно плавный ход. Чтобы не бросалось в глаза большое количество роликов, верхние колесики прикройте декоративным щитком или козырьком.

В. ПРОНИН

г. Новороссийск
Краснодарского края

ЯКУТСКИЙ СНЕГОХОД

Года два назад ваш журнал публиковал снимки самодельных, построенных любителями снегоходов. Был там и мой, образца 1963 года. А на этой фотографии — новая конструкция, более совершенная, более легкая. Построен снегоход в 1970 году. Прошел более 3 тыс. км. Технические данные: длина — 3200 мм, ширина — 1270 мм, двигатель — ИЖ-56 13 л. с., охлаждение воздушное, есть переключение на задний ход, гусеница — цельнометаллическая, вес машины 260 кг, скорость — до 40 км/ч, буксирует груз до 300 кг, двухместный.

И. КАРЕЛИН
Фото автора

Якутия, Ленский район

СОВЕТЫ КИНОЛЮБИТЕЛЯМ

С КИНОПРОЕКТОРА — НА ФОТОПЛЕНКУ

Нет такого кинолюбителя, который не хотел бы получить с 8-миллиметровой пленки четкие фотоснимки. О нескольких способах рассказывалось в журналах, но все они довольно сложны и зачастую не дают желаемого результата. Возможно, мой метод не нов, но в любом случае он наиболее практичен.

Кинопроектор и фотоаппарат с вывинченным объективом устанавливаются на одной линии. Размер кадрового окна фотоаппарата 24 × 36 мм, затвор шторный. Изображение с кинокадрика проецируется объективом кинопроектора прямо на фотопленку. Для наводки на резкость выдержка устанавливается на «Z» или на «B». Правда, при этом засвечивается один кадр, но зато остальные выходят с безукоризненной четкостью.

При использовании фотопленки чувствительностью 65 единиц требуется выдержка $^1/_{500}$ сек. Световой поток настолько силен, что отпадает надобность в затемнении помещения. Единственный недостаток этого способа в том, что на фотопленке получается зеркальное изображение («левое» и «правое» меняются местами), и поэтому ее приходится свертывать эмульсией вверх.

А. КАЛАНТАРЯН,
ученик 10-го класса

г. Ереван

РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С КАМЕРОЙ НЕПРЕРЫВНОГО СГОРАНИЯ

Создание простого, экономичного и не загрязняющего атмосферу двигателя внутреннего сгорания — проблема весьма актуальная, но полностью еще не решенная. Я долгое время занимался этим вопросом, изучая различные патентные материалы, достоинства и недостатки известных двигателей, — и вот, кажется, мне удалось разработать новую схему.

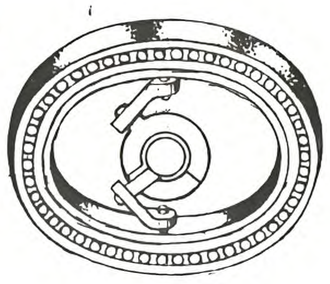
На рисунке — продольный разрез моего двигателя. Он состоит из корпуса 1, который выполнен как одно целое с валом 2. Корпус — в виде цилиндра с лопастями 3, и в нем расположен малый цилиндр 4, с лопастями 5. Оба цилиндра (1 и 4) связаны механизмом 6, который во время вращения корпуса 1 с постоянной скоростью сообщает цилиндру 4 переменную угловую скорость. Таким образом, малый цилиндр 4 совершает колебательное движение относительно цилиндра 1 во время его вращения. Этим достигается образование переменных объемов, что ясно из положений I, II и III на схеме.

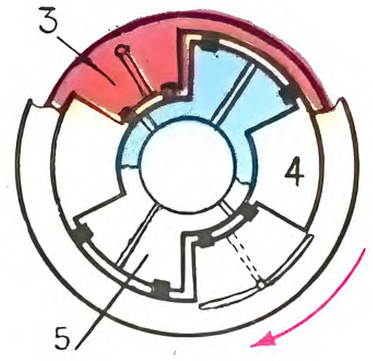
Так, в положении I газы из камеры сгорания входят через канал в рабочую полость между лопастями 3 и 5 цилиндров 1 и 4, где расширяются и вращают всю систему в направлении, показанном стрелкой. В положении II впуск газов из камеры сгорания прекращается и происходит расширение продуктов сгорания. В положении III рабочая полость начинает сообщаться с выпускным каналом и происходит выхлоп газов в атмосферу. Всего за один оборот вала двигателя происходит 8 рабочих ходов.

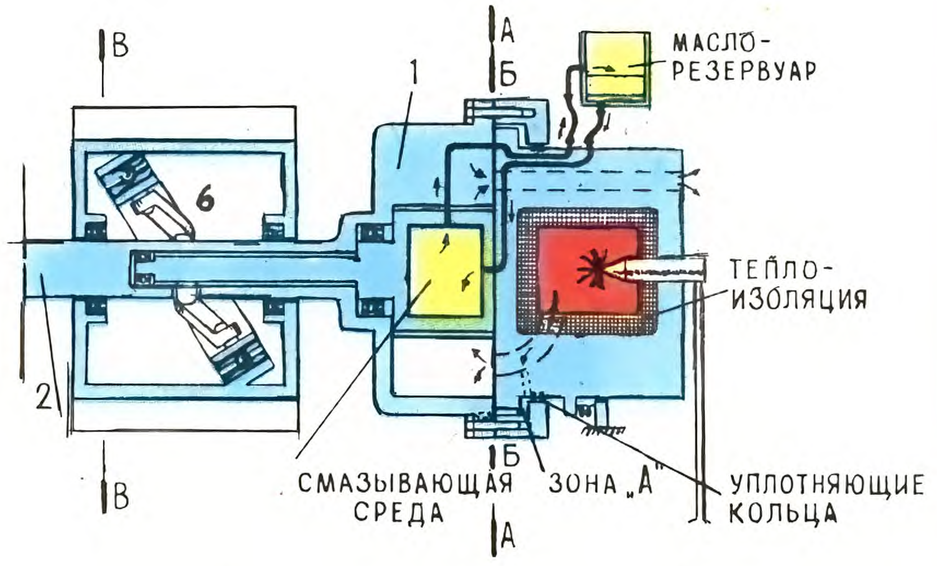
При этом предполагается, что в двигатель непрерывно подается энергонесущий газ, который и сгорает в камере. На чертеже также показана схема смазки двигателя. Охлаждение — воздушное. Предложенный мною механизм связи 6 признан изобретением (авторское свидетельство № 297830).

П. НАДЖАРЯН

г. Ереван







Разрез роторного двигателя внутреннего сгорания конструкции П. Наджаряна.

А ПОЧЕМУ НЕ ЗАВОДСКАЯ?

Все основные преимущества этой коляски для мотоцикла видны на фото. Удобно входить и выходить. Удобно сидеть, как в хорошем автомобиле. Капот автоматически фиксируется в открытом положении, а в закрытом — не стесняет пассажира. Кстати, остается еще и место для багажа (не считая багажника).

Подвеска колеса крепится к внутренней стенке боковины, а для соединения с мотоциклом (по обычной схеме) имеется П-образный подрамник. Изготовленные позднее коляски к мотоциклу ИЖ установлены для упрощения на обычную раму с торсионной подвеской, чертежи которой были опубликованы в одном из номеров журнала «За рулем».

Эксплуатация таких колясок в течение нескольких лет показала их высокие качества. На них совершались поездки по Кавказу, по Волгоградской области, одна коляска постоянно эксплуатируется в сельской местности. Конструкция зарегистрирована как промышленный образец (свидетельство № 697). Возможно, заводы заинтересуются ею. Но в то же время коляску совсем нетрудно сделать своими руками.

А. КОНДРУС

г. Волжский
Волгоградской области

К. АРСЕНЬЕВ: Коляска Анатолия Алексеевича Кондруса, несомненно, лучше серийных. Одно остается неясным: почему конструкция до сих пор самодельная? Почему не заводская?

ВНИМАНИЮ ЭНТУЗИАСТОВ ДВОРЦА НАУКИ

ОТКЛИКИ НА ОБРАЩЕНИЕ УЧЕНЫХ

В № 6 «Техники — молодежи» за этот год академики И. Артоболевский, И. Петрянов-Соколов, Н. Эмануэль, доктор физико-математических наук А. Масевич и доктор технических наук Г. Покровский выступили с открытым письмом. В своем обращении ученые поставили интересный и важный вопрос: а почему бы в наши дни не воссоздать на новом уровне ДЗН — Дом занимательной науки? Об опыте работы такого оригинального научно-пропагандистского учреждения в 30-е годы рассказал один из его создателей, писатель Л. Успенский, а редакция объявила конкурс на лучшие экспонаты для ДЗН.

Призыв известных ученых вызвал много откликов.

«В конце 30-х годов мне пришлось побывать в ленинградском Доме занимательной науки, — сообщает президент АН Армянской ССР академик **В. Амбарцумян.** — Могу сказать, что на меня произвела большое впечатление энергия и выдумка его организаторов, их умение делать науку действительно занимательной».

Далее В. Амбарцумян отмечает необходимость умелой подачи современного материала, чтобы у молодых людей формировался верный взгляд на профессию научного работника. Формы пропаганды, какими бы они ни были, не должны создавать впечатления, что наука — легкое дело и что занимательность — главное в ней. «Сейчас в науке надо бороться со стремлением к легкому и модному. Надо, чтобы знали: главное в науке — это трудное и нужное», — подчеркивает ученый.

В заключение В. Амбарцумян высказывает такую мысль: «Быть может, надо иметь хороший музей истории науки, где были бы показаны действительные пути ее развития».

А вот что пишет член-корреспондент АН УССР, директор Института проблем литья **В. Ефимов**: «Дом занимательной науки, безусловно, нужен. Развитие любознательности поможет сформировать у молодых людей серьезное отношение к учебе и пробудить у них стремление к исследовательской работе. А ДЗН — одна из действенных форм развития активной любознательности. Важно, чтобы юные посетители этого дома ощутили радости первых открытий. Да, очень трудно, но и крайне необходимо установить связь между тем, что открывает ученый на переднем крае науки, и тем, что под силу делающему в ней самые первые шаги». В. Ефимов подробно рассказывает, каким романтически увлекательным может быть раздел ДЗН, посвященный новейшим конструкционным материалам и сплавам.

ДЗН, построенный на принципах 30-х годов, сегодня не будеть иметь прежнего успеха, считает академик АН УССР, директор Института металлофизики **В. Гриднев.** В новом доме следует аккумулировать опыт всех форм популяризации, накопленный за последние 30 лет. По мнению ученого, «целесообразно создать в нескольких крупных городах показательные дома занимательной науки, где наряду с экскурсиями велись бы занятия в экспериментальных лабораториях».

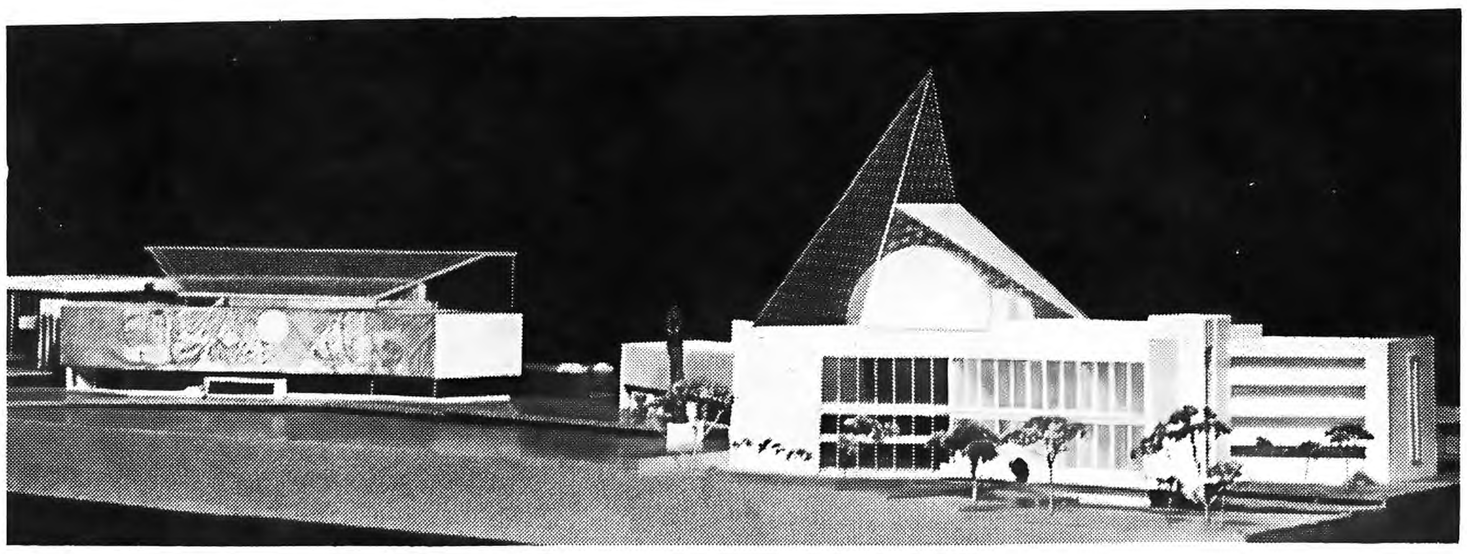
«Вот уже несколько лет я руковожу кружком технического творчества в московской школе № 456, — пишет ведущий инженер-конструктор ЦКБ Всесоюзного института механизации сельского хозяйства **В. Попов.** — И по своему опыту знаю: занимательные опыты, экзотические механизмы — хорошее средство, чтобы увлечь начинающих. Затем, используя тематические подборки из публикаций научно-популярных журналов, я предлагаю вниманию ребят развернутые обзоры современных источников энергии, типов двигателей, транспортных средств, сельскохозяйственных агрегатов. А дальше начинается самое интересное. Вместе мы пытаемся продолжить в будущее линии технического развития, строим модели машин, действующих на совершенно новых принципах. Думаю, такой последовательности следует придерживаться и при создании экспозиций и лабораторий современного ДЗН».

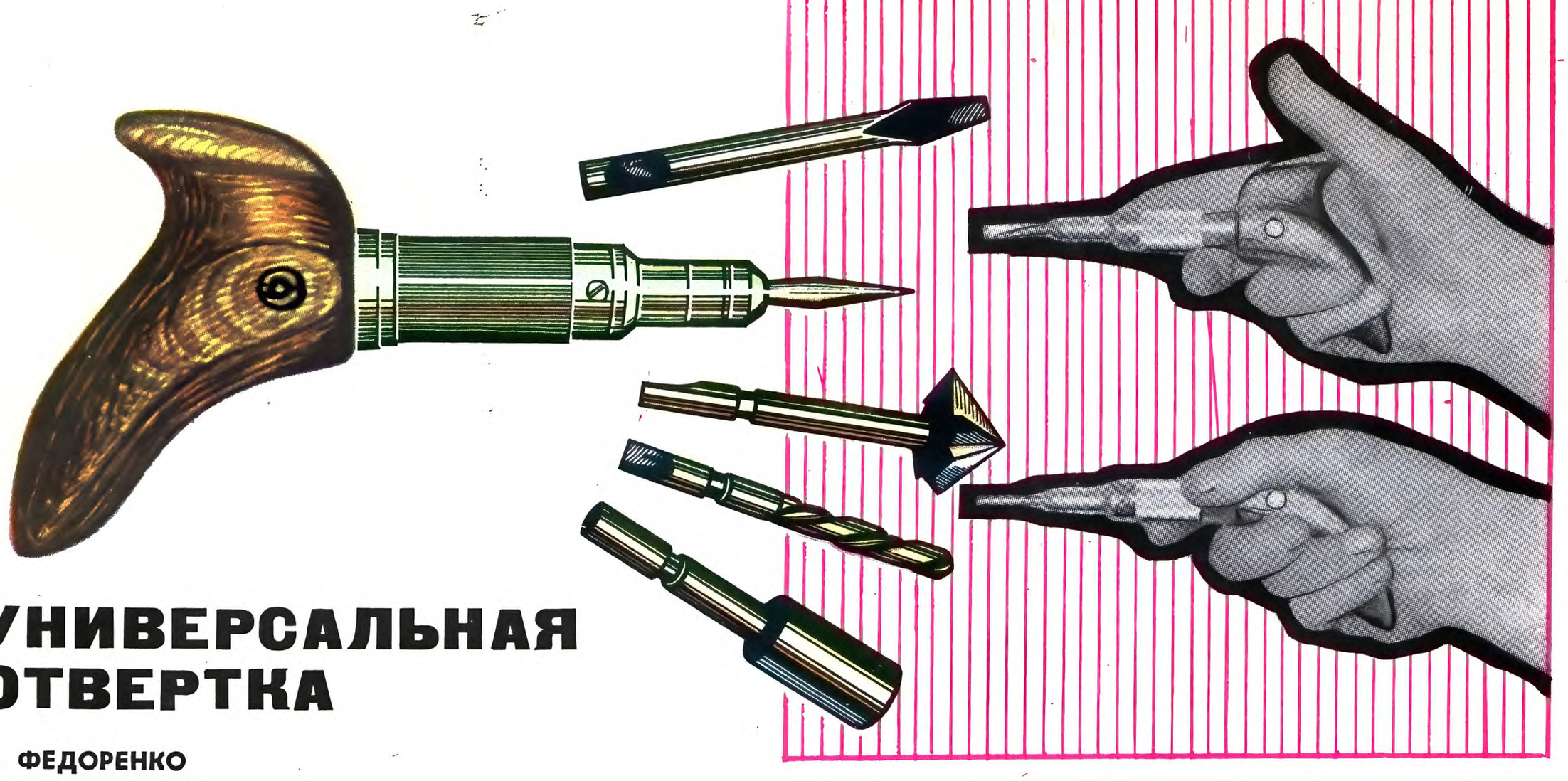
Редакция нашего журнала принимала одного из инициаторов создания научно-просветительного комплекса в Новосибирске, лауреата премии Ленинского комсомола, художника **А. Чернобровцева.** Он сообщил, что структура этого комплекса, включающего ДЗН как составную часть, обсуждалась в областном комитете комсомола, на страницах газет «На смену» и «За науку в Сибири». По мнению участников обсуждения, пора приступить к сооружению в Новосибирске своеобразного Эрмитажа науки.

Красивая и, надо сказать, масштабная идея ныне обретает реальные контуры. Залы научного Эрмитажа должны вести посетителей от праздного любопытства к удивлению, от удивления — к активной любознательности, а от нее — к знанию и самостоятельному творчеству. В одном из номеров журнала мы подробно расскажем о структуре комплекса, а сегодня знакомим вас с возможным вариантом его воплощения (см. фото). Проект, получивший вторую премию на Всесоюзном смотре лучших дипломных работ архитекторов, выполнили студенты **Я. Яковлев** и **М. Омбыш-Кузнецов** под руководством доцента **Н. Храненко.**

Напоминаем: редакция «Техники — молодежи» продолжает прием работ на объявленный в № 6 конкурс экспонатов для ДЗН. Кроме того, жюри решило расширить рамки конкурса. В нем могут участвовать молодые художники-оформители и архитекторы — авторы экспозиций и зданий, предназначенных для дворцов науки.

Вот как представляют себе здание Дома занимательной науки новосибирские студенты Я. Яковлев и М. Омбыш-Кузнецов.





УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОТВЕРТКА

В. ФЕДОРЕНКО

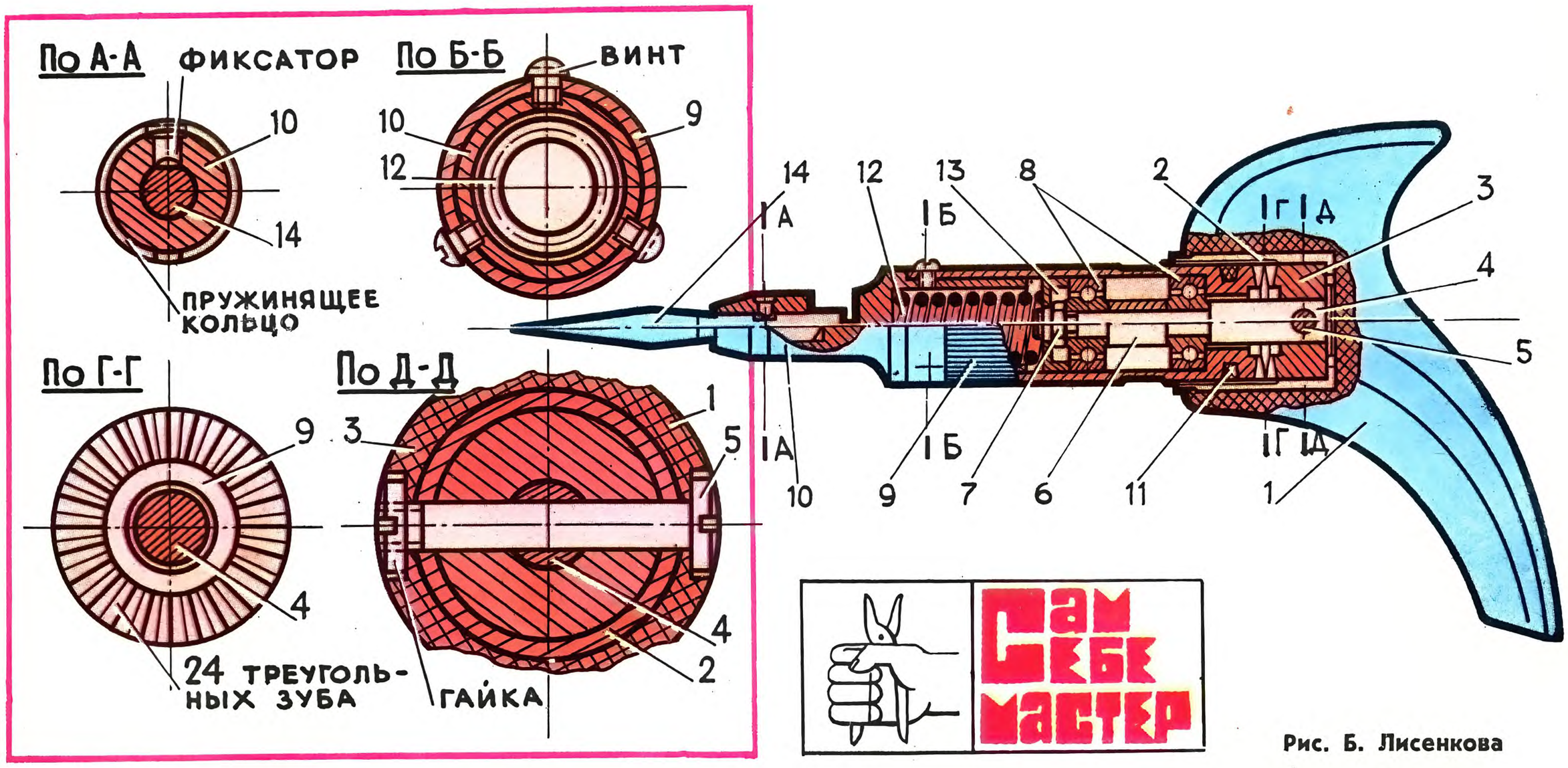
Чтобы облегчить и ускорить крепежные операции, предлагается ручной рабочий инструмент со сменными вставками, имеющий ручку пистолетного типа.

На рисунке представлен продольный разрез инструмента. В пластмассовую ручку 1 заформована втулка 2, имеющая на наружной поверхности прямую накатку. Внутри втулки 2 — муфта 3, снабженная торцевыми шлицами, сквозь которую пропущен ступенчатый болт 4. Втулка 2, муфта 3 и болт 4 соединены между собой поперечным болтом 5. На болте 4 закреплены с помощью распорной втулки 6 и гайки 7 два шарикоподшипника 8, на которых установлен вращающийся корпус 9, неподвижно скрепленный с головкой 10. На наружной поверхности корпуса 9 имеется накатка, а на правом торце выполнены ответные шлицы для зацепления со шлицами муфты 3. В проточке корпуса 9 размещен войлочный сальник 11. Внутри корпуса установлена цилиндрическая спиральная пружина 12, которая через нажимную втулку 13 постоянно отжимает корпус 9 от ручки 1. Головка 10 снабжена устройством для фиксации сменных вставок 14.

Установив в головку 10 соответствующую вставку 14, берут инструмент в руку и большим и указательным пальцами вращают корпус 9 в необходимом направлении. При возрастании потребного крутящего момента нажимают на ручку 1 с бóльшим усилием. При этом происходит осевое перемещение корпуса 9 относительно ручки, подшипники 8 своими наружными кольцами скользят внутри расточки корпуса, сжимая через втулку 13 пружину 12, а шлицы правого торца корпуса входят в зацепление со шлицами муфты 3. Теперь при повороте ручки 1 обеспечивается передача крутящего момента на корпус 9 и далее к рабочей вставке инструмента.

После поворота ручки ослабляют нажим, и пружина 12 расцепляет шлицевое соединение корпуса с муфтой. Ручку 1 теперь поворачивают на тот же угол в обратном направлении, после чего цикл может повторяться.

Предлагаемый ручной инструмент в основном предназначен для работы со вставками-отвертками и торцевыми гаечными ключами, однако при некотором навыке его можно успешно применять также и со вставками-сверлами, метчиками, развертками, зенковками, перками и т. п.



Сам себе мастер

Рис. Б. Лисенкова

«Сегодня в 09 : 06, в 15 милях от Галифакса, на горизонте, в стороне залива, появилось зарево, которое казалось ярче солнца. Через несколько секунд над Галифаксом взметнулся огромный столб дыма, увенчанный яркими языками пламени. Они сразу же исчезли в серо-черных клубах дыма и тотчас показались в небе в виде многочисленных вспышек. Над городом медленно вздымался черный гриб дыма. По определению секстантом, высота его составила более трех миль. Он висел над городом 15 минут».

(Вахтенный журнал английского лайнера «Акадиан», 6 декабря 1917 года)

ГАЛИФАКСКАЯ

ЛЕВ СКРЯГИН

В этой трагической истории, относящейся ко времени первой мировой войны, речь пойдет главным образом о двух пароходах: норвежском «Имо» и французском «Монблане».

Как складывалась судьба этих двух кораблей до рокового утра 6 декабря 1917 года?

«Имо»: грузовое двухпалубное судно валовой регистровой вместимостью 5043 т, длиной 142 м, шириной 13,4 м. В 1889 году пароход под названием «Раник» был спущен со стапелей в Белфасте. Первые владельцы его, понеся значительные убытки после катастрофы с «Титаником», продали судно другой компании, а та перепродала его Норвегии.

Зимой 1917 года «Имо» под командованием капитана Хаакана Фрома оказался в канадском порту Галифакс, где принял военный груз для Европы. 5 декабря корабль должен был выйти в море, однако его загрузили углем лишь к половине шестого вечера, когда над заливом опустились сумерки и ворота минных заграждений галифакской бухты были уже закрыты.

«Монблан»: пароход был меньше «Имо» на 2 тыс. т и на 30 м короче. Его построили в 1899 году по заказу Франции на английской верфи в Мидлсбро. Когда началась первая мировая война, корабль кое-как подлатали, перекрасили, поставили на баке 4-дюймовую пушку и передали в распоряжение Французского адмиралтейства.

Вечером 5 декабря «Монблан» под командованием капитана Аймэ ле Медека прибыл из Нью-Йорка на внешний рейд Галифакса.

Рис. Р. Авотина

СТОЛКНОВЕНИЕ

Утро выдалось на редкость ясным. Подмораживало. Третий штурман «Монблана» Левек наблюдал в бинокль за канонерской лодкой портовой охраны. Наконец с ее клотика передали азбукой Морзе: «Монблан», «Монблан», поднимите на фалах ваш номер и следуйте в гавань Бедфорта. Там получите дальнейшие указания».

Ле Медек приказал выбирать якорь и протянул третьему штурману записку с номером, которую получил накануне от портовых властей. Подняв на фалах флаги, Левек встал у машинного телеграфа. Вахтенный матрос протер стекла ходового мостика и занял свое место у штурвала. «Монблан» двинулся по фарватеру в гавань Бедфорта.

Примерно в это же время в шести милях от внешнего рейда поднимал пары «Имо». Лоцман Вильям Хэйс стоял на ходовом мостике парохода и невозмутимо слушал, как капитан Фром все еще чертыхался, что ему не удалось выйти из гавани вечером. «Имо» снялся с якоря в 3 час. 10 мин. Лоцман уверенно вел судно между стоявшими на рейде кораблями, «срезая углы». Он приказал увеличить ход, так что в пролив Нэрроус «Имо» вошел со скоростью 7 узлов.

- «Монблан» против «Имо»
- Ошибка капитана ле Медека
- Взрыв, уничтоживший полгорода
- Кто виноват в трагедии?

КАТАСТРОФА

«Монблан», следуя четырехузловым ходом (адмиралтейство ограничило скорость движения судов в гавани пятью узлами) приближался к боновому заграждению с противолодочными сетями. Бон тянулся от мыса Айвз до волнолома Нового морского вокзала. На сигнальной мачте вокзала был ясно различим знак «Проход разрешен».

Лоцман Маккей твердо помнил, что теперь ему нужно руководствоваться 25-й статьей международных правил для предупреждения столкновения судов в море. В соответствии с этим он направил «Монблан» в сторону берега Дартмута. Через 15 мин. «Монблан» миновал восточные ворота сетевого заграждения, которое шло от острова Джордж.

Видимость была отличной. До гавани Бедфорта остался самый легкий отрезок пути... «Монблан» прошел метрах в ста от стоявшего на фарватере английского крейсера «Хайфлайер». Капитан ле Медек отсалютовал ему флагом: он знал, что в начале войны этот корабль близ Рио-дель-Оро потопил немецкий тяжелый крейсер «Кайзер Вильгельм дер Гроссе». Через минуту лоцман Маккей заметил приближающийся «Имо», который выходил из излучины пролива. До встречного судна было примерно три четверти мили. «Имо» пересекал курс французского парохода.

«Кажется, этот дурень намеревается срезать нам нос», — проворчал Маккей и потянулся к проводу гудка. «Монблан» коротко прогудел — судно изменяло свой курс вправо. Теперь корабль шел неподалеку от набережной Дартмута. Лоцман Маккей был убежден, что встречный посторонится и приблизится к средней линии фарватера, как предписывается правилами. И он буквально остолбенел от изумления, когда «Имо» дал два коротких гудка, которые означали: «Я изменяю свой курс влево».

— Право на борт! Стоп машина! — заорал лоцман.

Суда опасно сблизились. У «Монблана» теперь был один выход: отвернуть влево и пропустить «Имо» по правому борту. Маккей схватился за шнур и дал два коротких гудка. Одновременно капитан, понявший маневр лоцмана, крикнул рулевому: «Лево на борт!» «Монблан» медленно отвернул от берега, и оба парохода оказались на противоположных параллельных курсах.

Но тут произошло непредвиденное: как только «Монблан» пропустил «Имо», последний дал три коротких гудка. Это означало, что его машина работает на задний ход. На «Монблане» поняли, что теперь столкновения уже не избежать... «Имо» не успел погасить инерцию. Он медленно разворачивался вправо, пока не ударил носом в борт «Монблана».

Те, кто находился на мостике «Монблана», оцепенели от ужаса. Только экипаж «Монблана», лоцман Маккей и командование морского штаба в Галифаксе знали, какой страшный груз покоится в трюме французского парохода.

«МЫ НАБИТЫ ВЗРЫВЧАТКОЙ»

Теперь читателю в пору вникнуть в суть того разговора, который вели наедине капитан ле Медек и лоцман Маккей вечером 5 декабря.

— ...Так вот, в конце ноября, когда я привел «Монблан» в Нью-Йорк, — рассказывал капитан, — американские военные власти приказали мне пропустить на судно партию плотников. День и ночь они обшивали трюмы толстыми досками. Ни одного железного гвоздя — все медные. А через час в конторе один знакомый таможенник сказал мне: «Боюсь, капитан, что это взрывчатка, и притом весьма большая партия. В обычных условиях мы не стали бы использовать «Монблан» для перевозки такого груза, но сейчас война, судов не хватает, так что другого выхода нет». Через два дня они начали погрузку. Докеры работали медленно и осторожно. Их ботинки были обернуты материей. Мне приказали погасить топки котлов, а у команды отобрали все спички, трубки и сигареты. Курить разрешалось только на берегу...

Фрэнсис Маккей, проработавший лоцманом добрую четверть века, слушал капитана с большим вниманием. Время от времени ему становилось не по себе.

— Четыре трюма у нас забиты бочками с пикриновой кислотой, — продолжал капитан. — Вы знаете, какова ее разрушительная сила — гораздо выше тринитротолуола. Впрочем, есть у нас и тринитротолуол...

Мы уже готовы были выйти в море, когда из Франции пришла телеграмма. Нам предписывалось взять дополнительный груз. Вы заметили у меня на палубах четыре ряда железных бочек? Это бензол — новый супер-газолин для броневиков и танков. Впрочем, взгляните сами на коносамент.

Недрогнувшей рукой лоцман взял несколько листов с машинописным текстом: «2300 т пикриновой кислоты, 200 т тринитротолуола, 35 т бензола, 10 т порохового хлопка. Порт назначения — Бордо».

— Как видите, дорогой лоцман, мы набиты взрывчаткой. Но это еще не все, — продолжал ле Медек. — Вторая неожиданность ждала меня в кабинете начальника управления Британского военно-морского флота в Нью-Йорке. Оказалось, что «Монблан» не войдет в состав американского конвоя, направляющегося в Европу: с нашими десятью узлами мы тормозили бы ход всем другим судам. Мне приказали следовать в Галифакс и ждать английский конвой. Хотя не исключено, что придется следовать через Атлантику в одиночку... Как вы думаете, лоцман, они уже начали формировать конвой?

— Пожалуй, начали, — отвечал Маккей. — Сейчас в порту пример-

но 150 судов, среди них много военных кораблей.

Распрощавшись с капитаном, Маккей до утра не мог сомкнуть глаз.

«ПОКИНУТЬ СУДНО!»

Нос «Имо», как топор сказочного великана, вонзился в правый борт «Монблана». Форштевень норвежца на 3 м вглубь разворотил борт. Из разбитых бочек бензол потек на палубу, а оттуда на твиндек, где была уложена пикриновая кислота. Машина «Имо» уже почти минуту работала на задний ход. Это погасило инерцию судна: его нос со страшным скрежетом выскользнул из пробоины. Сноп искр поджег разлившийся бензол — «Монблан» охватило пламя. Каждое мгновение мог последовать взрыв. Капитан ле Медек и лоцман Маккей понимали, что не только экипажу «Монблана», но и тысячам людей на берегу грозит смерть, ибо предотвратить катастрофу невозможно. На корабле не было ручных огнетушителей, а пожарные гидранты могли быть задействованы только на носу корабля, где теперь разрастался гигантский костер. Там взрывались бочки с бензолом, и куски раскаленного металла дождем осыпали палубу.

«Открыть кингстоны? Затопить судно?» — торопливо думал капитан. Но он тут же представил себе эти старые, почти насквозь проржавевшие кингстоны, которые даже кувалдой не откроешь раньше чем за четверть часа, и, мгновенно приняв решение, повернулся к вахтенному штурману: пора было спускать шлюпки. Именно в эту минуту лоцман сказал: «Капитан! Немедленно скомандуйте самый полный вперед!» Это был единственный шанс предотвратить или в крайнем случае замедлить на несколько минут катастрофу: на полном ходу вода каскадом устремится в пробитый борт и зальет взрывчатку. Однако ле Медек не показал и виду, что расслышал слова лоцмана. «Приказываю всем покинуть судно!» — прокричал капитан. К этому времени и без приказа капитана обе шлюпки были уже спущены на воду. Еще несколько мгновений — и матросы с диким неистовством навалились на весла: шлюпки устремились к берегу Дартмута.

Брошенный «Монблан», окутанный гигантским черным шлейфом дыма, медленно дрейфовал с приливом к пирсам Ричмонда. На набережных по обеим сторонам пролива собрались толпы народа. Люди выглядывали из окон, переговаривались, размахивали руками.

Когда с крейсера «Хайфлайер» заметили, что команда покинула горящее судно, к «Монблану» послали вельбот, чтобы закрепить на его корме буксир. Тем временем пароход носом навалился на деревянный пирс и поджег огромный склад.

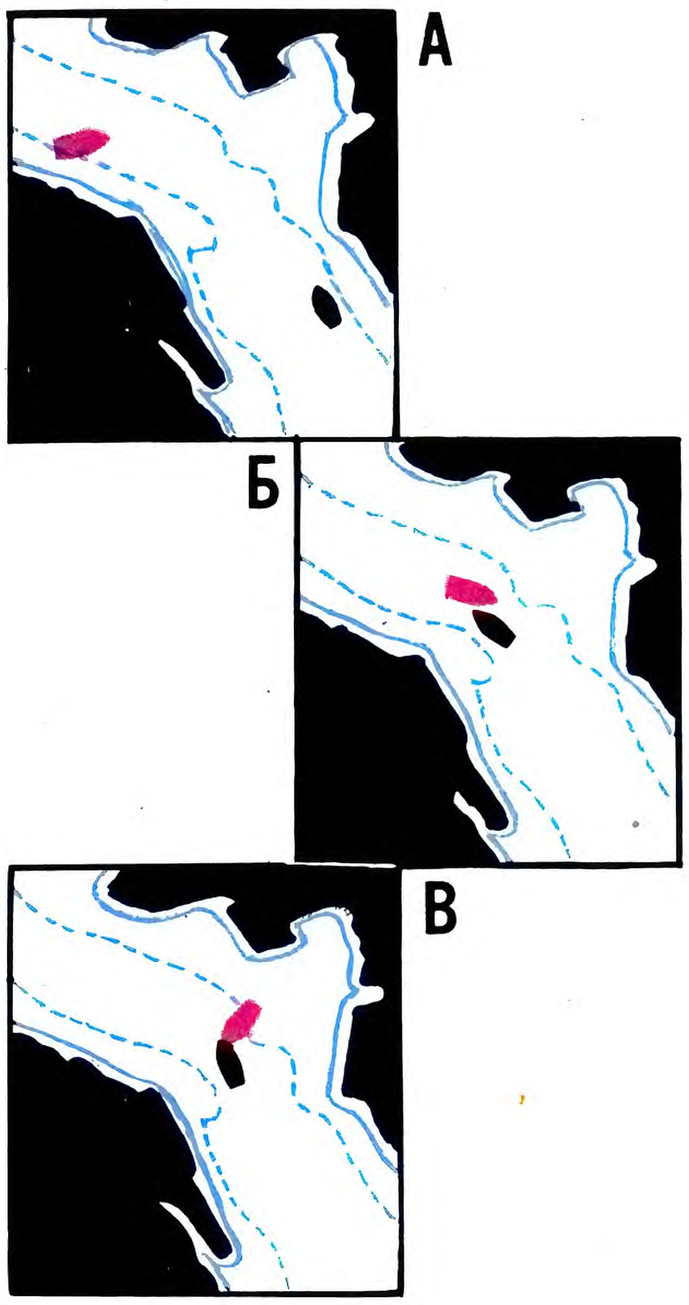


Схема столкновения пароходов в проливе Нэрроус.

Команда вельбота все же закрепила трос на корме «Монблана» и передала его конец на буксирный пароход «Стелла Марис». Но было уже поздно: в 9 часов 06 минут «Монблан» взорвался.

АД

«Монблан» — исполинская граната весом в 3 тыс. т — разлетелся на куски. На несколько секунд дно пролива обнажилось. Стальной кусок одного из кормовых шпангоутов парохода позже обнаружили в лесу, в 12 милях от города. Часть якоря, весившая полтонны, взрывом была переброшена через залив Нортарм и упала на землю в двух милях от места взрыва. Четырехдюймовую пушку «Монблана» с расплавленным стволом нашли через несколько месяцев в одной миле за Дартмутом. Все склады, портовые сооружения, фабрики и дома, расположенные на берегу пролива Нэрроус, оказались стертыми с лица земли. Особенно пострадал Ричмонд — северная часть города, где были полностью разрушены протестантский приют сирот и три школы, сахарный завод, текстильная фабрика. В воду рухнул железнодорожный мост.

Гигантская волна высотой свыше 5 м выбросила на берег огромные суда. Среди них оказался и «Имо», изуродованный до неузнаваемости. Погибли капитан Фром, лоцман Хэйс и пять моряков. Берега гавани были завалены корпусами буксиров, барж, шхун, катеров, лодок. На крейсере «Хайфлайер» разворотило борт, снесло рубки, шлюпки и мачты. Стоявший поблизости крейсер «Найоб» водоизмещением 11 тыс. т был выброшен на берег, как пустая бутылка.

Несколько минут Галифакс был окутан густым черным дымом, сквозь который на город падали раскаленные куски металла, обломки кирпича, куски скал с морского дна. Телеграфные столбы ломались как спички. Повсеместно начались пожары. Окутанный дымом, обреченный, наполовину разрушенный Галифакс являл собой картину дантова ада.

По официальным данным, в городе было убито 1963 человека, более 2 тыс. пропало без вести, около 9 тыс. ранено, 25 тыс. остались без крова. Можно полагать, что жертв было намного больше. Одна галифакская газета того времени сообщала: гробовщик Мак Гилливрей за три дня изготовил 3200 надгробных надписей.

С рассветом 7 декабря ударил мороз, начался буран, а через сутки со стороны Атлантики на город налетел необыкновенно сильный шторм.

В городе царила паника. Вначале жители не знали, что произошло. Прошел слух, будто взрыв — дело рук немецких диверсантов, высадившихся у Галифакса с подводных лодок. Поговаривали о налете вражеских дирижаблей.

Метель затрудняла работу спасательных партий. Развалины занесло снегом — поэтому не всех удалось вытащить из-под обломков. Пожары бушевали в городе несколько дней.

СУД

13 декабря 1917 года в уцелевшем здании городского суда началось расследование причин катастрофы. Председательствовал Артур Драйздейл — верховный судья Канады. Вначале допросили капитана взорвавшегося парохода — ле Медека. Команда «Монблана» высадилась в одной миле от горевшего судна на побережье Дартмута и спряталась в лесу. Только один из членов экипажа «Монблана» получил смертельное ранение осколками в спину и вскоре умер.

С норвежской стороны показания давал старший штурман. Согласно

его версии, «Имо» входил в пролив со скоростью не более пяти узлов. Норвежец объяснил, что его судно вынуждено было прижаться к берегу Дартмута, чтобы избежать столкновения с американским грузовым пароходом, который шел им навстречу. Норвежские моряки заявили, что «Монблан» сам подставил свой борт под форштевень «Имо». Однако капитан ле Медек настаивал на своих показаниях. На второй день суда лоцман Маккей под присягой полностью подтвердил все, что говорил ле Медек. Французского капитана пытались обвинить в том, что, имея на борту взрывоопасный груз, он не поднял на мачте красный флаг. На это ле Медек спокойно ответил: «Согласно международным правилам, красный флаг на мачте судна означает, что оно находится в процессе погрузки или выгрузки взрывоопасного груза. Но где сказано, что такой флаг должен постоянно развеваться над кораблем, когда он на ходу? Нигде».

Капитан добавил, что в условиях военного времени красный флаг на мачте выдал бы агентам немецкой разведки подлинный характер груза «Монблана». На вопрос судей: «Почему вы покинули свое судно?» — ле Медек отвечал: «Когда я увидел пламя и дым, я понял, что судно тотчас же взлетит на воздух. Не было никакого смысла рисковать жизнью сорока человек своего экипажа, и тогда я отдал команду покинуть судно на шлюпках».

Хотя на суде выяснилось, что капитан «Имо» вообще не имел разрешения адмиралтейства на выход в море, вся вина была свалена на капитана ле Медека и лоцмана Маккея. Суд проходил в обстановке шпиономании, в каждом действии французского капитана канадцы пытались найти злой умысел. Между заседаниями суда лоцмана Маккея чуть ли не силой заставляли отречься от данных им показаний, подтверждавших версию ле Медека.

4 февраля судья огласил приговор. В 13 пространных пунктах вся вина была свалена на капитана «Монблана» и лоцмана, якобы нарушивших правила для предупреждения столкновения судов в море. Суд требовал уголовного наказания лоцмана и рекомендовал французским властям судить капитана ле Медека.

Удивительно, но никто из судей не решился обвинить в галифакской катастрофе британское адмиралтейство, которое приказало судну, набитому взрывчаткой, войти в пролив, проходящий через город, и бросить якорь в бухте Бедфорт. Между тем «Монблан» мог спокойно дождаться конвоя и на внешнем рейде Галифакса, далеко в море...

В марте 1918 года дело снова слушалось в Верховном суде Канады. Синдикат капитанов дальнего плавания Франции подал прошение морскому министру страны о защите капитана ле Медека. Через год капитан и лоцман Маккей были освобождены из-под стражи и восстановлены в правах.

Позже международный суд, разбиравший иски двух судоходных компаний, решил, что в столкновении виновны оба судна в равной степени.

«ДЕРЖИТЕСЬ ПРАВОЙ СТОРОНЫ!»

Трагические события близ Галифакса комментирует капитан дальнего плавания
К. А. ИВАНОВ

Столкновение двух пароходов в Галифаксе потрясает масштабами своих последствий. Одновременный взрыв нескольких тысяч тонн взрывчатки повлек за собой чудовищную катастрофу — город, почти стертый с лица земли, множество убитых, пропавших без вести, раненых... И тем не менее галифакская трагедия малоизвестна — сказалось вмешательство цензуры военного времени.

Попробуем разобраться в событиях того далекого декабрьского утра. Столкновения судов — явление не редкое. Особенно часты они на подходах к портам, в узких проливах, каналах и т. д. С позиций беспристрастной статистики столкновение пароходов «Монблан» и «Имо» весьма обыденно. Подобных случаев известно сотни, они многократно описывались в морских учебниках, и, безусловно, были известны обоим капитанам. В чем же дело и кто здесь виноват?

Морское судоходство придерживается международных правил для предупреждения столкновений судов в море (ППСС). Эти правила были приняты в 1889 году и являются обязательными для каждого корабля. При плавании в проливах, если не оговорено иного местными правилами, действует статья 25 ППСС: «В узких проходах всякое паровое судно должно, если это безопасно и возможно, держаться той стороны фарватера или главного прохода, которая находится с правой стороны судна». Казалось бы, формулировка ясная и четкая: держись правой стороны — и все будет хорошо. Посмотрим же, что иной раз бывает на деле.

Судя по схеме столкновения, пароходы «Имо» и «Монблан» встретились перед поворотом пролива. В этот момент с «Монблана» видели встречное судно по носу чуть слева, а с «Имо» — по носу чуть справа. Капитан «Имо» не решился начать поворот вправо — в сторону встречного судна и, видимо, решил разойтись правыми бортами. В свою очередь, капитан «Монблана», подходя к повороту налево, по-видимому, «резал угол» и отдалился от правого берега.

Три четверти мили — расстояние немалое, всегда есть время подумать, сориентироваться, произвести необходимый маневр. Но оба капитана не проявили должной осторожности, не сбавили хода кораблей, маневрировали неверно.

Капитан парохода «Имо» снялся с якоря и вошел в пролив без разрешения портовых властей — это привело к трагической встрече. Капитан «Монблана», зная, какой груз находится в трюмах, не проявил особой осмотрительности, а после столкновения вместе со всей командой бросил горящее судно, даже не сделав попытки затопить его, дабы предотвратить или уменьшить катастрофу.

Виновность обоих капитанов ничуть не умаляет вины портовых военных властей. Вход в порт судна, набитого взрывчаткой, требовал чрезвычайных мер предосторожности, и в первую очередь полного прекращения движения всех судов в проливе. Этого сделано не было; пользуясь отсутствием должного контроля, в пролив вошел пароход «Имо», в проливе двигалось американское судно.

Роковые последствия не заставили себя ждать...

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

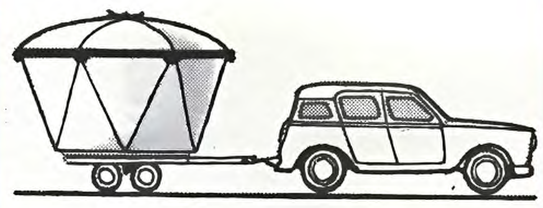
СКЛАДНОЙ МОПЕД. В ближайшее время поступит в продажу складной мопед под названием «Смык». Он на 10 кг легче популярного в стране «Комара» и расходует менее 2 л горючего на 100 км. «Смык» развивает скорость до 35 км в час (Польша).

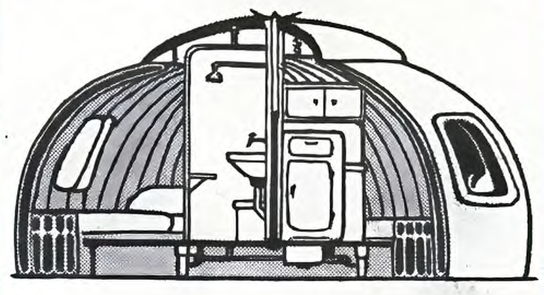
КРУПНЕЙШИЙ В МИРЕ ГУСЕНИЧНЫЙ ТРАКТОР. Самый большой в мире гусеничный трактор промышленного назначения создан фирмой «Комацу». Его мощность — 650 л. с. До сих пор пальма первенства принадлежала американскому бульдозеру фирмы «Аллис — Чалмерс», мощность которого составляла «всего лишь» 524 л. с. Бульдозер «Комацу» настолько велик, что не помещается ни на одну железнодорожную платформу. Для его перевозки фирма «Комацу» впервые применила оригинальную систему разборки трактора: он разбирается на две части — верхнюю (двигатель, трансмиссия и система управления) и нижнюю (ходовая часть). Обе эти части перевозятся отдельно, а для последующей их сборки требуется всего несколько часов. Фирма «Комацу» выпускает еще один из крупнейших в мире бульдозеров мощностью 410 л. с. В отличие от своего более мощного собрата его конструкция неразборная (Япония).

САМОУНИЧТОЖАЮЩАЯСЯ БУМАГА. Оберточную бумагу, способную самоуничтожаться в течение шести недель под воздействием солнечного света или при непогоде, изобрели шведские ученые П. Рёнстром и Бжеркенгрен. Применение такой обертки сократит количество отбросов, загрязняющих окружающую природу, главный компонент которых — бумага (Швеция).

ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ, получающим патенты в Канадском патентном бюро, выдается и этот значок со стилизованным изображением роденовского «Мыслителя» (Канада).

СТОЛ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ. В Варшавском политехническом институте разработана конструкция противоударного переносного стола, предназначенного для выполнения точных измерений, например лазерных, голографических и т. д. Полная неподвижность стола достигается благодаря воздушной подушке между верхней и нижней плитами (Польша).

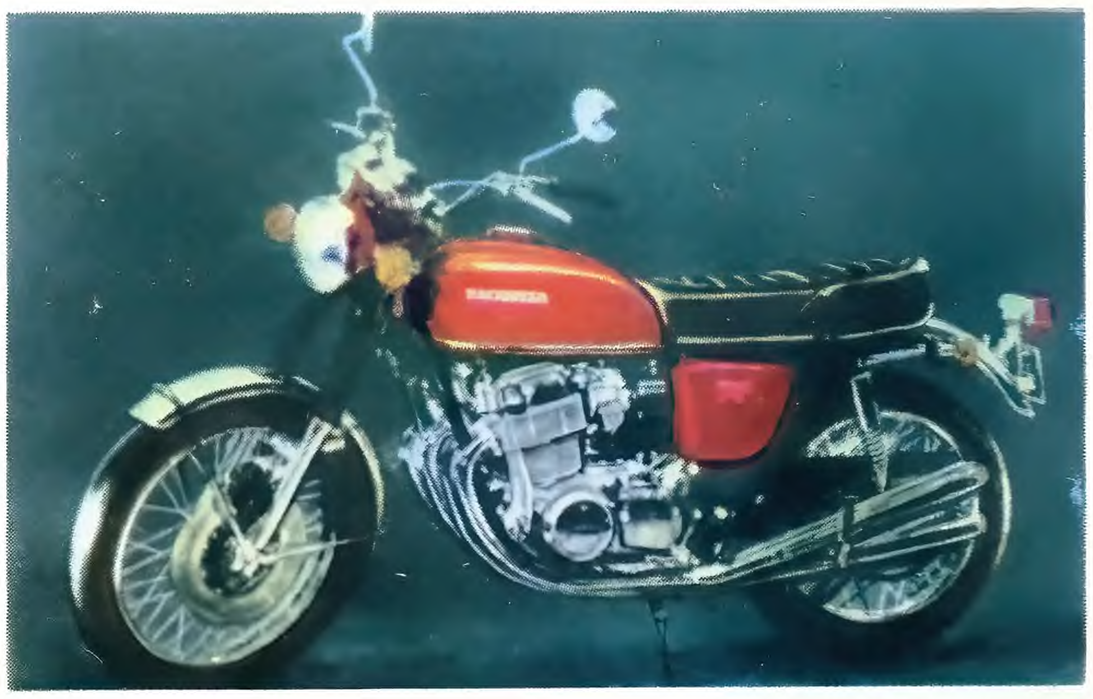




АВТОПРИЦЕП - ЮРТА. На прилагаемых снимках и схеме показана интересная надувная конструкция туристского автоприцепа, созданного французскими любителями Л. Латироном и П. Мартен-Перрианом. Домик-юрта в сложенном виде занимает объем 5,98 м³, а площадь его — 2,40 м². В развернутом виде объем увеличивается до 74,40 м³, а площадь — до 24,80 м². Центральное ядро конструкции состоит из санитарного узла и кухни; при перевозке оно заключено в шестигранный футляр, который, разворачиваясь, превращается в пол будущего домика. Стены надуваются с помощью компрессора и присоединяются к куполу, закрывающему центральное ядро. Надувная юрта достаточно устойчива и хорошо изолирует внутреннее помещение от всяких внешних влияний. Домик развертывается за полчаса. На схеме видны основные элементы конструкции: санитарный узел, кухня, бак с водой, холодильник, баллоны с жидким газом, душ (Франция).

СОВРЕМЕННЫЙ «СУПЕРМОТОЦИКЛ». О тенденциях в конструировании современных мотоциклов класса с объемом цилиндров выше 500 см³ можно судить по последней четырехцилиндровой машине фирмы «Хонда» (рабочий объем цилиндров — 736 см³).

Четырехтактный двигатель при 8000 об/мин обеспечивает мощность 67 л. с., что позволяет развивать скорость до 200 км/ч. Четыре синхронизированных карбюратора контролируются и управляются одним приводом от рукоятки дроссельной заслонки. Режим холостого хода этих карбюраторов устанавливается поворачиванием одного регулировочного винта. Машина снабжена дисковыми тормозами, кнопочным электрическим стартером, у нее пять передач. Вес «супермотоцикла» — 218 кг (Япония).



ВТОРОЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ. С Землей и ее спутником Луной связан небольшой астероид Торо. Двое ученых, сотрудник Стокгольмского университета Л. Даниельсон и сотрудник Калифорнийского университета Ипп, провели, используя электронно-вычислительную машину, исследование орбиты Торо и обнаружили, что астероид находится в резонансном состоянии в системе Земля — Луна. Однако они не могли установить, образовалась ли эта тройная связь в эпоху рождения Земли. Если же это было именно так, то изучение Торо может дать ценную информацию об эволюции солнечной системы.

В последнее время вопрос об астероидах часто обсуждается учеными. Два года тому назад сотрудники Калифорнийского университета, а также известные шведские ученые Альвен и Аррениус выдвинули предположение, что космический полет на ближайший астероид мог бы дать более обширную информацию о солнечной системе, чем полеты на соседние планеты. Согласно одной из гипотез, астероиды — малые планеты, главным образом вращающиеся между орбитами Марса и Юпитера, представляют собой промежуточные стадии образования планет. Альвен и Аррениус полагают, что, исследуя астероид, можно познать ту далекую эпоху истории солнечной системы, когда Земля и другие планеты «выросли» из межпланетных «зерен».

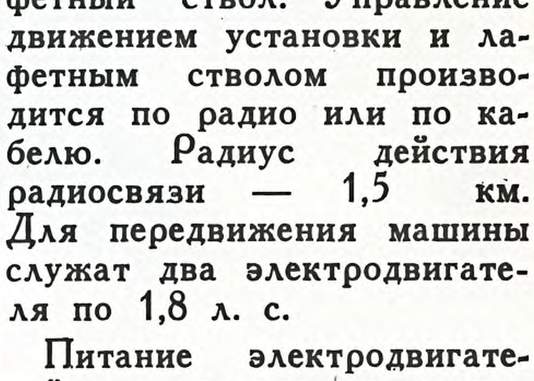
Возможно, что связь астероида Торо с Землей окажется менее прочной, чем предполагают астрономы. Резонансное состояние может быть нарушено притяжением других планет, в частности Венеры (Швеция).

РЕДИСОЧНЫЙ КОМБАЙН. Единственный в своем роде самоходный агрегат создан для уборки редиски на больших плантациях. Он смонтирован на базе тяжелого трактора «интернэйшнл» и снабжен двумя двигателями. Один из них служит для передвижения агрегата, другой — для привода в действие рабочих органов. Комбайн собирает редиску сразу с 14 рядков, очищает ее от листьев и грузит в идущий сзади прицеп-бункер. Производительность агрегата — 450 кг очищенной редиски в минуту. Машина заменяет труд более 100 человек (США).

ДАЛЕКОЕ ПРОШЛОЕ САХАРЫ. Примерно 6 тыс. лет назад климат Сахары был влажным, в ее реках водились гиппопотамы. Их можно было встретить на расстоянии 600 км к северу от Тимбукту. По крайней мере, таково мнение британского ученого Клоудсей-Томпсона. Он считает, что процесс высыхания почвы начался 7 тыс. лет тому назад и продолжался в течение 4 тысячелетий. Он был вызван как изменением климата, так и деятельностью человека — корчеванием лесов, возделыванием почвы, животноводством. Ученый полагает, что римская цивилизация пагубно отразилась на развитии биотопа Северной Сахары, в то время как на юге, где деятельность человека была менее активной, процесс превращения лесов в саванны протекал гораздо медленнее (Египет).

ПЕЧАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ МАШИНЫ. Фирма «Шмельцер» выпускает грейферный малогабаритный гидравлический экскаватор, предназначенный для... рытья могил. Он смонтирован на 4-колесном шасси и имеет ширину около 1,5 м. Передняя управляемая тележка поворачивается вокруг вертикальной оси на 360°. Такая конструкция и малая ширина обеспечивают машине высокую маневренность на тесных кладбищах. Устойчивость экскаватора во время работы обеспечивают гидравлические опоры: две сзади и одна откидная сбоку машины (Австрия).

«ИТАМИД» ДЛЯ АВТОПОКРЫШЕК. В институте пластмасс разработан новый материал, принадлежащий к классу полиамидов и содержащий около 35% стекловолокна. Материал, получивший название «итамид», пригоден, например, для выработки автопокрышек. Им заменяют металлическую основу, что позволяет экономить в год до 300 млн. злотых. Итамидовые покрышки отличаются высоким качеством и уже нашли широкое применение (Польша).

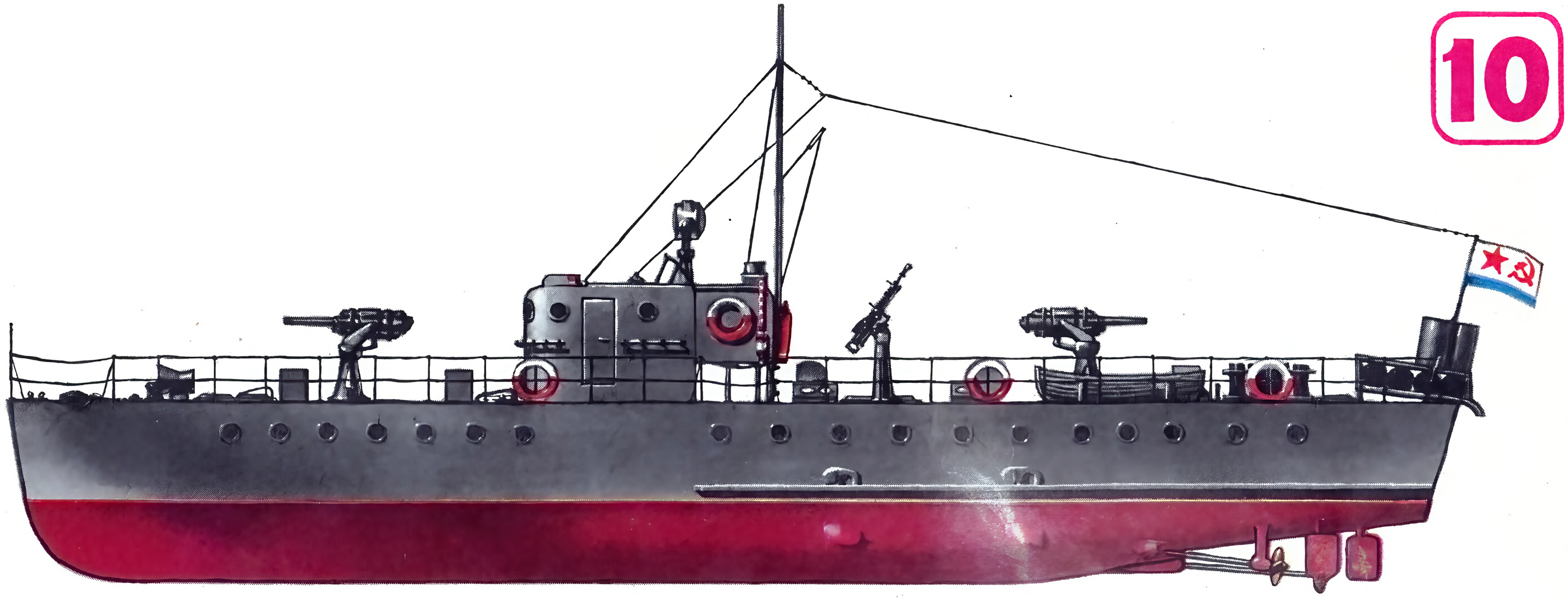


«ПОЖАРНАЯ КОШКА» — так называется полуавтоматическая самоходная установка, предназначенная для тушения пожаров в непосредственной близости от огня. Она может использоваться в зоне пожара, опасной для жизни человека, при концентрации ядовитых газов, при опасности взрыва. Агрегат смонтирован на гусеничном шасси, где имеется запас воды или специального огнегасящего состава, а также расположены системы управления, насос и лафетный ствол. Управление движением установки и лафетным стволом производится по радио или по кабелю. Радиус действия радиосвязи — 1,5 км. Для передвижения машины служат два электродвигателя по 1,8 л. с.

Питание электродвигателей и радиосистемы осуществляется от 6 аккумуляторных батарей, которые обеспечивают работу в течение 2 часов.

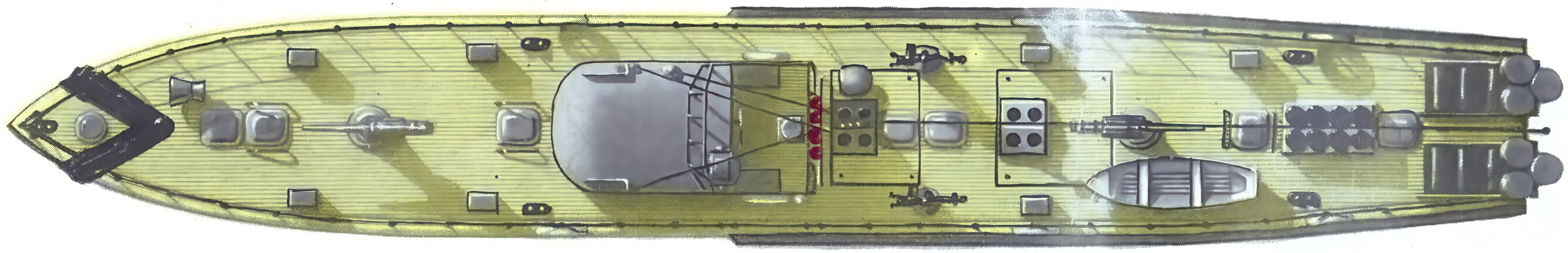
«Пожарная кошка» отличается чрезвычайно малыми габаритами: длина — 1500 мм, ширина — 350 мм, высота — 483 мм, вес — 771 кг. Максимальная скорость передвижения — 4 км/ч (Канада).

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА



0 10 м

Рис. В. Иванова



1.

2.

3.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СВОД СИГНАЛОВ

Международный свод сигналов предназначен для переговоров торговых судов разных стран между собой и позволяет преодолеть языковые трудности общения. Боевые корабли для переговоров с торговыми судами и береговыми портовыми постами также пользуются МСС. Каждому флагу свода присвоена буква или цифра. Все буквенные флаги имеют смысловое значение. Наиболее важные сигналы — однофлажные, общие наиболее распространенные — двухфлажные, медицинские — трехфлажные.

1. Ответный вымпел МСС.
2. „Мне нужен лоцман".
3. „Человек за бортом!"

Малый морской охотник типа МО-4

Водоизмещение	56 т
Скорость хода	25 узлов
Длина	26,9 м
Ширина	4 м

Вооружение:

45-мм пушки	2
Пулеметы ДШК калибра 12,7 мм	2
Ручной пулемет	1
Глубинные бомбы.	

Техника-Молодежи

Малый морской охотник типа МО-4

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией
Героя Советского Союза адмирала Н. КУЗНЕЦОВА,
Героя Советского Союза вице-адмирала Г. ЩЕДРИНА,
инженер-контр-адмирала А. ЗУБКОВА.
Коллективный консультант — Центральный военно-морской музей

В октябре 1922 года на V Всероссийском съезде РКСМ было принято постановление о шефстве комсомола над Военно-Морским Флотом. Откликнувшись на призыв, комсомольцы активно помогали в становлении молодого флота республики. Когда грянула Великая Отечественная война, Ленинский комсомол направил на флот молодежь, беззаветно преданную Родине, Коммунистической партии.

Сейчас перед комсомолом, как шефом флота, стоит задача — активно содействовать дальнейшему укреплению военно-морских сил страны. Комсомол посылает на корабли и в военно-морские училища своих лучших сынов, пропагандирует морские знания, проводит большую работу по подготовке будущих моряков.

В нынешнем году исполняется 50 лет боевой дружбы комсомола и Военно-Морского Флота. Редакция горячо поздравляет комсомольцев страны со славным юбилеем!

В Центральном военно-морском музее в Ленинграде хранится изрешеченный осколками флаг героического морского охотника СКа-065. 45-мм орудия этого катера, находившегося в составе Дунайской военной флотилии, открыли огонь по вражеским самолетам в ночь на 22 июня 1941 года. Потом потянулись недели и месяцы нелегкой боевой службы. За два года СКа-065 совершил около 600 походов, отконвоировал больше 110 транспортов, высадил около 1800 десантников и забросил в тыл врага несколько диверсионных групп. А в конце марта 1943 года боевым качествам катера, мужеству и мастерству его экипажа суждено было подвергнуться тяжелейшему испытанию...

Ранним утром с СКа-065, сопровождавшего транспорт с военными грузами, обнаружили фашистские катера. Их удалось отогнать артиллерийским огнем. А в полдень со стороны солнца на маленький караван устремились 17 вражеских бомбардировщиков. Яростный огонь орудий и пулеметов катера, уничтоживший один из самолетов, позволил отразить атаку. Но едва моряки успели перевязать раненых и заделать пробоины, как в воздухе появилась новая волна гитлеровских стервятников. Опять забухали орудия и застучали пулеметы СКа-065, опять закипело вокруг него море от разрывов бомб и опять была отбита атака фашистских самолетов. А вскоре караван подвергся новому нападению с воздуха...

Около трех часов длился смертельный поединок между несколькими десятками бомбардировщиков и катером. Всем смертям назло он не только уцелел, но и выполнил задание. Когда транспорт и СКа-065 входили в геленджикскую бухту, за катером тянулся масляный след, сквозь сотни пробоин в корпус вливалась вода, а сильно поредевший, израненный экипаж самоотверженно боролся за живучесть корабля. Спустя несколько дней ремонтники залатали 1,5 тыс. осколочных и пулевых пробоин, привели в порядок механизмы, и снова вернулся в строй до самого окончания войны героический СКа-065 — достойный представитель славного племени малых морских охотников типа МО-4.

Этот класс боевых кораблей родился в ходе первой мировой войны, когда германские подводные лодки нагнали на союзников такой страх, что нередко одно только подозрение на появление лодок в том или ином районе приводило к отказу от проведения крупных военных операций. Вот тогда-то в числе прочих противолодочных кораблей появились и охотники за подводными лодками — небольшие деревянные катера длиной 15—30 м, действующие в прибрежных водах. Первыми наладили выпуск этих кораблей американцы. Вступив в войну, США построили для Франции больше 300 охотников. Вооруженные одной 75-мм или двумя 57-мм пушками и глубинными бомбами, небольшие корабли водоизмещением 60—65 т и длиной 33 м приводились в движение тремя бензиновыми моторами, по 200 л. с. каждый. В целом они оказались удачными, хотя, как отмечали специалисты, их размеры и скорость (17—18 узлов) следовало бы немного увеличить. И когда грянула вторая мировая война, в зарубежных флотах появились морские охотники водоизмещением около 75 т и со скоростью хода 18—20 узлов.

В нашей стране морские охотники типа МО-4 были разработаны в годы второй пятилетки. Неуязвимые для торпед благодаря малой осадке, маленькие маневренные корабли, которым два дизеля по 1300 л. с. каждый сообщали скорость до 25 узлов, предназначались для сковывания действий вражеских подводных лодок в прибрежных районах. Они были вооружены глубинными бомбами и снабжены шумопеленгаторами.

Великая Отечественная война расширила сферу боевого применения охотников. С первых и до последних дней войны эти корабли несли различную боевую службу.

Декабрь 1941 года: 12 морских охотников, принявших на борт около 300 бойцов штурмовых отрядов, участвуют в дерзкой высадке десанта в захваченную немцами Феодосию. Два из них — МО-0131 и МО-013 — первыми прорываются в порт и высаживают десантников, которые приготавливаются к швартовке больших кораблей.

Октябрь 1942 года: малый охотник МО-171 участвует в отражении фашистского десанта на остров Сухо. Батарея этого острова охраняла знаменитую ладожскую Дорогу жизни, по которой доставляли грузы, жизненно необходимые осажденному Ленинграду.

Июнь 1943 года: МО-113 и МО-123 участвуют в проводке первого конвоя из Белого моря в Арктику, состоявшего из ледоколов «Микоян» и «Красин» и ледореза «Литке».

Август 1944 года: МО-103 топит немецкую подводную лодку U-250 в проливе Бьерке-зунд.

Август 1945 года: МО-27, МО-29, МО-33 и МО-34 участвуют в высадке десанта в порту Торо во время боев за Южный Сахалин.

Эта краткая выборка свидетельствует о разнообразии заданий, выполняемых на всех флотах на протяжении всей войны малыми морскими охотниками типа МО-4.

В. СМИРНОВ

К 50-летию образования Союза ССР

Белорусская ССР

НЕИСЧЕРПАЕМЫЙ КОКИЛЬ

Рассказываем о работах члена-корреспондента АН БССР А.-В. Вейника

В нынешнем году минское издательство «Наука и техника» выпустило новую книгу члена-корреспондента АН БССР Альберта-Виктора Иозефовича Вейника «Кокиль», в которой излагаются последние работы, посвященные изучению и внедрению в производство самых разнообразных металлических форм. Корреспондент журнала Г. Смирнов рассказывает об исследованиях белорусского ученого.

ШЕДЕВР УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

До сравнительно недавнего времени в распоряжении человечества было, в сущности, всего лишь два способа, позволяющих превратить кусок твердого и прочного металла в деталь нужной формы. Первый способ — повышение давления — в чистом виде лежит в основе всех методов обработки металлов резанием: точения, сверления, фрезерования, строгания и т. д. Сила противопоставляется силе; прочность и твердость металла преодолеваются прочностью и твердостью резца, на режущей кромке которого создается давление в десятки и сотни тысяч килограммов на квадратный сантиметр.

Повышение температуры металла до его разжижения — второй способ, лежащий в основе всех разновидностей литья. Остроумие этого метода состоит в том, что, расплавляя металл, мы временно уничтожаем его прочность и твердость. Затем, затратив ничтожные усилия, мы придаем металлу нужную форму и охлаждаем, вновь возвращая ему прежние качества. Снимая проблемы механической стойкости, возникающие при резании, литье заменяет их проблемами стойкости термической. Вместо прочного и твердого резца здесь требуется податливая масса, способная зато выдерживать весьма высокие температуры.

Трудно придумать что-нибудь проще и прозаичнее формовочной земли — массы, в каком-то смысле соперничающей с твердосплавными и алмазными резцами. В сущности, это смесь песка и глины. Глина придает смеси пластичность, а при высыхании делает форму твердой и устойчивой. Песок не дает глине садиться и растрескиваться при сушке и увеличивает газопроницаемость формы. Иногда в смесь добавляют органические вещества — навоз, шерсть, мякину, опилки. Обугливаясь во время литья, они образуют дополнительные канальцы для выхода газов.

Безвестный изобретатель, впервые применивший такую смесь для изготовления формы, едва ли мог подозревать, что он автор, быть может, самого универсального метода литья. Действительно, из одной и той же массы можно изготовить форму для отливки гигантской станины и корпуса обычной мясорубки, простой плоской плиты и тончайшего художественного изделия. Наконец, в земляных формах можно отливать и бронзовые, и алюминиевые, и чугунные, и стальные изделия. Но вот оборотная сторона этой универсальности. Земляная форма — форма разового пользования. Для каждой новой отливки нужно изготовить форму заново, а это при серийном и особенно массовом производстве становится головоломнейшей проблемой. Далее, земля от высокой температуры расплава пригорает, поэтому ее нужно непрерывно «подживлять» новым песком. Перед формовкой массу приходится пропускать через смесительные машины. Наконец, необходимо устанавливать печи для сушки готовых форм. В результате литейные цехи обрастают огромным земляным хозяйством, делающим это производство неприятным, грязным и вредным для здоровья.

Трудно сказать, кто впервые применил в обычных земляных формах вставки из железных кусков. Но, по всей видимости, именно эти вставки натолкнули изобретателей на мысль о форме, изготовленной целиком из металла. Металлическая форма — кокиль — долговечнее, но и дороже земляной. Кокиль труднее в изготовлении и лишен очень важных достоинств земляной формы — газопроницаемости и податливости, которая сохраняет отливку от разрушения при усадке металла. В идеальной литейной форме должны сочетаться прочность, долговечность и безвредность металлической с простотой изготовления, податливостью и газопроницаемостью земляной. Но как совместить эти на первый взгляд несовместимые качества?

СОВМЕЩЕНИЕ НЕСОВМЕСТИМОГО

Исследования обычного сплошного кокиля ученые, работавшие под руководством члена-корреспондента АН БССР А.-В. Вейника, начали с анализа температурных полей и термических напряжений, возникающих в металлической стенке. Оказалось, что при заливке расплава внутренняя поверхность кокиля быстро нагревается и стремится расшириться. Однако этому препятствует жесткая конструкция формы, и в результате в поверхностном слое возникают напряжения сжатия. При нормальных условиях эти напряжения не превосходят предела упругости металла и исчезают после того, как отливка охладилась. Но если слой кокильной краски тонок или температура расплава слишком велика, напряжения на внутренней поверхности кокиля могут превысить предел упругости, и тогда после нескольких заливок металл не выдерживает и начинает растрескиваться.

Как ни парадоксально, именно эти трещины натолкнули специалистов на одно из возможных решений. В самом деле, растрескиваясь, металл снимает возникшие в нем напряже-

ния, как бы самозащищается от них. А почему бы не сделать форму заранее «растрескавшейся», то есть не расчленить ее на несколько поперечных к поверхности отливки частей? Сразу же возникает вопрос: какого размера и какой формы должны быть эти части? Ответ однозначен: они должны быть унифицированы и нормализованы так, чтобы из них можно было изготовить форму любой конфигурации подобно тому, как из деталей детского «Конструктора» можно собрать любую машину. Анализ показал: детали, применяемые в машиностроении, очерчиваются в большинстве случаев поверхностями трех типов — плоской, цилиндрической и сферической. Следовательно, в наборе кокильных элементов можно ограничиться параллелепипедами, клиньями и пирамидами. Нормализованные элементы применяются при отливке лопастей винтов, больших зубчатых колес и других деталей (см. 4-ю страницу обложки). Но на этом работа исследователей не кончилась.

Расчеты показали: чем меньше у элемента поверхность, соприкасающаяся с расплавом, тем незначительнее возникающие в нем термические напряжения. Эта зависимость, заставившая ученых искать оптимальные размеры нормализованных элементов, породила в конце концов так называемый игольчатый кокиль.

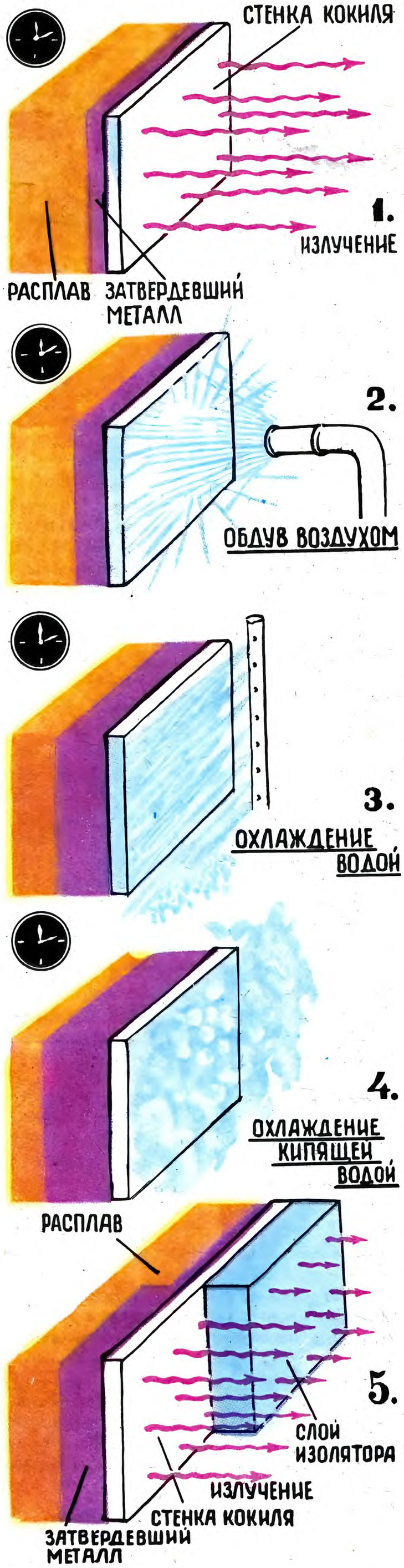
Представьте себе пучок игл — тонких металлических проволок диаметром 1—4 мм, уложенных в прямоугольную рамку — опоку. При постукивании молотком или на вибростоле иглы легко скользят одна вдоль другой. Поэтому, если такую опоку наложить на модель, то последняя, сдвинув часть игл, даст как бы отпечаток, образованный концами сдвинутых иголок. Теперь достаточно винтом или эксцентриком сжать пучок — и отпечаток модели зафиксирован.

Такая литейная форма близка к идеальной. Ее нетрудно перенастроить. Упругость проволок придает игольчатому кокилю свойство, которого нет у кокиля сплошного, — податливость. А зазоры между иглами делают форму газопроницаемой. Но главное достоинство игольчатого кокиля — он избавил от литейной земли производство уникальных и мелкосерийных отливок, то есть как раз ту область, которая до недавнего времени считалась навсегда закрепленной за земляной формой.

КВИНТЭССЕНЦИЯ ЛИТЕЙНОГО ДЕЛА

Мастера-литейщики давно заметили, что с точки зрения твердости далеко не безразлично, в какую форму — сухую или влажную — заливается жидкий чугун. В сырой форме

УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ РАСПЛАВА



внешняя поверхность получается очень твердой, иногда даже закаленной. Причина этого явления не составила, конечно, никакого секрета: при соприкосновении с влажной стенкой чугун охлаждается быстрее, чем в сухой форме, и получается гораздо тверже.

Так литейщики столкнулись с той замечательной нелинейностью, из-за которой процесс охлаждения и затвердевания жидкого металла оказывается не просто обращенным во времени процессом нагревания и расплавления. Образно говоря, каждая деталь, каждое изделие, каждый кусок металла в своей форме и в своей металлографической структуре хранит запись тех процессов, которыми он был изготовлен.

Неправильность, отклонение от нормы, искажение процесса охлаждения как бы «вмерзает» в структуру металла, и эта «память» о несоблюдении технологии может сделать негодной деталь, которая внешне выглядит отлично.

Теперь, понимая, что литейная форма одновременно и механическое и термическое устройство, мы можем представить себе, какой она должна быть в идеале. Первую функцию — механическую — выполняет тонкая, прочная, жесткая и очень теплопроводная оболочка, примыкающая непосредственно к жидкому металлу и заставляющая его принять нужную геометрическую форму. Эта оболочка мгновенно нагревается до температуры расплава, и затем вступает в действие термический механизм литейной формы.

Когда температура расплава высока, неплохие результаты дает охлаждение тонкостенной оболочки путем излучения (рис. 1). Однако количество отводимого излучением тепла очень быстро падает по мере снижения температуры отливки. При умеренных температурах замедление охлаждения за счет излучения можно компенсировать, обдувая нагретую оболочку струями воздуха (рис. 2). Еще лучшие результаты дает охлаждение водой (рис. 3). А если вода при этом кипит (рис. 4), то интенсивность отвода тепла возрастает в 50 раз!

В распоряжении литейщика есть способы, не только ускоряющие отвод тепла, но и замедляющие его. Разогретую оболочку можно, например, окружить рядом отражательных экранов, снижающих скорость теплообмена излучением. Можно на поверхность оболочки нанести слой теплоизолирующей краски (рис. 5). Можно окружить ее слоем металла, плавящегося при нужной температуре, который во время своего расплавления будет поддерживать температуру стенки постоянной. Можно нанести на оболочку обмазку, кото-

рая, высыхая, плавясь, химически разлагаясь и возгоняясь позволяет создать нужный технологу температурный режим охлаждения стенки. Можно, наконец, в случае необходимости, нагревать отдельные участки оболочки до нужной температуры.

Но, как ни парадоксально, из всего этого арсенала средств, позволяющих извне регулировать внутреннее строение отливки, литейщики практически использовали очень мало. Уделяя главное свое внимание механической функции формы, они мало занимались функцией термической. Изменение влажности формовочной земли да вкладывание железных полос и кусков в земляные формы — вот, в сущности, и все, что было предложено ими для регулирования скорости охлаждения отливок. И лишь фундаментальные работы А.-В. Вейника, проведенные в течение последних 15—20 лет, показали, какую важную роль играет термическая функция литейной формы.

В самом деле, при отливке сложной детали в земляной форме тонкие стенки охлаждаются быстрее, чем массивные участки, поэтому возникающая разница температур приводит к короблению отливки. В идеальной же форме в принципе всегда можно создать такое распределение температур, которое полностью исключит коробление. Покрывая оболочку снаружи теплоизолирующей краской, нетрудно сделать поверхность будущей отливки сравнительно мягкой и пластичной. Наоборот, удалив слой краски с того или иного участка и охлаждая обнаженное место воздухом или водой, можно в этом месте придать поверхности отливки повышенную твердость и износостойкость. Короче говоря, любой узор, нанесенный на поверхность оболочки краской, водой или воздухом, отпечатывается, «вмораживается» во внутреннюю структуру металлической отливки. И это не одна только теоретическая возможность...

ТЕОРИЯ В ДЕЙСТВИИ

Трудно представить себе что-нибудь более простое и ближе подходящее к идеальной форме, чем тонкостенный кокиль для изготовления бронзовых, чугунных и стальных втулок. По сути дела, это труба диаметром 120—300 мм и с толщиной стенки 1,5—2,5 мм, в которую вставлен более узкий стержень из песчано-глинистой смеси. Заливаемый в промежуток между стержнем и стенкой металл раскаляет трубу, которая охлаждается, излучая теплоту в окружающую среду. Если форма предназначена для многократного использования, поверхность стенки, соприкасающуюся с расплавом, покрывают смазкой или кокильной краской, предотвращающей ее чрезмерный нагрев. Когда же в такую форму заливается дорогая высоколегированная сталь, стенки кокиля не зачищаются, он приваривается к отливке и защищает ее поверхность при дальнейшей обработке.

Другое приближение к идеальной форме — это алюминиевый кокиль, внутренняя поверхность которого покрыта пленкой окислов, плохо проводящих тепло, а внешняя — интенсивно охлаждается кипящей водой. В результате тепло, передаваемое расплавом алюминиевой стенке, отводится кипящей водой так быстро, что температура стенки повышается лишь на несколько десятков градусов. Быстрое охлаждение сделало ненужной жаропрочность кокиля! В форму из сравнительно легкоплавкого алюминиевого сплава можно смело заливать чугун и сталь!

Можно пойти дальше и в алюминиевую форму вставить тонкий чугунный или стальной вкладыш, тесно прилегающий к кокилю. Тогда угроза мгновенного расплавления кокиля снимается.

В тех случаях, когда необходимо получить однородную структуру металла, остывание отливки в кокиле надо замедлить. Для этого на внутреннюю поверхность водоохлаждаемого кокиля наносится тонким слоем (3—4 мм) облицовка. Чаще всего облицовка состоит из песка и связующего вещества — пульвербакелита. Соприкоснувшись с предварительно нагретой формой, облицовка быстро затвердевает. Но когда в форму заливается жидкий чугун, облицовка размягчается и при температуре, превышающей 250°С, пульвербакелит начинает гореть. К 750—800° С он полностью выгорает, и не удерживаемый им песок свободно осыпается. Теперь отливка легко извлекается из формы, которая вновь готова к нанесению облицовки.

Но и это еще не все. Покрыв изнутри кокиль обмазкой, содержащей легирующие элементы, можно насытить ими поверхностный слой отливки и получить деталь с обычной дешевой сердцевиной и облагороженной поверхностью, противостоящей износу, коррозии и т. д.

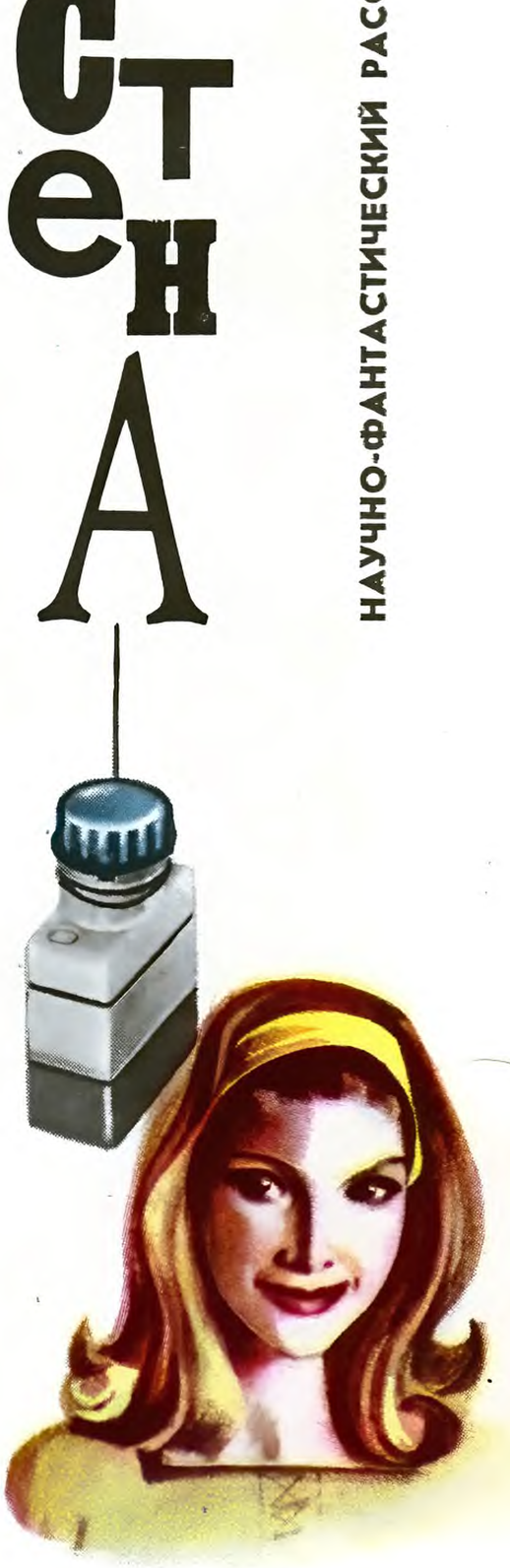
А если нужно... Впрочем, остановимся, ибо сказанного уже достаточно, чтобы понять: возможности кокилей значительно перекрыли возможности земляной формы — этого шедевра универсальности.

Г. СМИРНОВ

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

ЧЕРТОВА СТЕНА

Сергей ЖИТОМИРСКИЙ



Наша палатка стояла на щебенке заброшенного шоссе рядом с бурной речкой, а над нами поднималась немыслимая скальная стена, знаменитая Деворишайтон — почти километровый обрыв, где не прошел еще ни один альпинист.

Ради нее мы и приехали сюда, здесь предстояло провести последние испытания адгезохода: передвижение по скалам с нулевыми и отрицательными углами.

На этот раз все было в порядке, даже гидравлика. Мы с ведущим конструктором и наладчиками еще раз проверили системы машины. Ведущий сунул в карман заполненную замечаниями записную книжку и распорядился:

— Выход на скалу в десять ноль-ноль, через тридцать пять минут.

— Кстати, — совершенно серьезно обратилась ко мне Ирина, ведавшая у нас электроникой. — Не забудь прихватить горный молоток. Глядишь, попадутся алмазы.

— Алмазы? — изумился я.

— Да. Мне кто-то говорил, будто в этих известняках много этих... кимберлитовых включений.

Она была не слишком сообразительна, эта Ирочка, и ее разыгрывали все, кому не лень. Наконец я уселся в водительское кресло.

При вождении адгезохода управлять приходится только двумя его передними ногами. Дальше в дело вступает Ирочкин «черный ящик», набитый транзисторами, и остальные лапы шагают сами — след в след.

Я бодро шлепнул по трапу левым передним копытом. Шаг, другой, третий... Машина наклонилась, спускаясь из кузова грузовика на дорогу. Тотчас же мое кресло повернулось, сохраняя вертикальное положение. Я прошел десяток метров по шоссе, повернул адгезоход к стене и поставил передние лапы на красный известняк скалы.

Теперь начиналось самое интересное: на эластичных пористых подошвах копыт выступил клей — вернее, его компоненты, которые, соединяясь, дают быстросхватывающий состав. Секунда — и подошва намертво прилипает к скале. Чтобы оторвать ее, достаточно подать растворитель.

Отыскиваешь место, куда удобнее переставить подошву, приклеиваешь ее, потом переносишь на нее весь вес машины — это контроль прочности соединения. Если копыто отскочит, приклеивай снова, а если нет, жми кнопку и жди, пока переступят другие две лапы той же стороны.

За два часа я прошел по скале больше трехсот метров. Все было хорошо. Позади остались наклонный участок, карниз, пятидесятиметровая вертикаль. Теперь надо мной нависало своеобразное каменное брюхо.

Я привстал, похлопал ладонями по прохладной шероховатой поверхности монолита, где надо было пройти, потом взглянул вниз на белую полоску реки, нитку дороги, крошечную коробочку нашей машины.

Пора. Я доложил ведущему по радио, что приступаю к переходу на отрицательный угол, и закрепил копыто чуть ли не над головой. Адгезоход запрокинулся на спину, и я оказался в полулежачем положении.

Топ, топ, топ! Машина шла по скале, как муха по потолку. «Надо отдать адгезоходу должное, — подумал я, — сегодня он ведет себя безупречно».

И тут произошло! Едва я надавил кнопку отклейки, послышался резкий свист, и откуда-то из-под сиденья ударила струя жидкости с резким запахом ацетона.

Растворитель! Я мгновенно перекрыл клапан подкачки. Но поздно. Бачок был уже пуст; из разорванного шланга стекали последние капли.

Машина застряла, прилепившись к нависшей части скалы. Я доложил вниз о происшествии и принялся менять шланг. Это мне удалось, но где было взять растворитель? А без него адгезоход не сможет отклеить своих ног от камня.

Я залез в просвет между машиной и скалой и растянулся на днище. Пожалуй, это была самая удобная поза, какую я здесь мог принять.

Первой мыслью ведущего было вызвать вертолет, чтобы он опустил растворитель на тросе. Но от этой идеи пришлось отказаться — я не смог бы дотянуться до края карниза, где будет болтаться трос. Спускаться вниз в одиночку без альпинистского снаряжения и страховки мне тоже не хотелось, тем более что до вертикальной скалы было еще метра три абсолютно непреодолимого навеса. Единственное, что оставалось, — вызывать спасателей. Так ведущий и сделал. Через полчаса он сообщил мне, что завтра с рассветом ко мне на выручку выйдет группа альпинистов. Три мастера и один разрядник. Они надеялись одолеть стену часов за двенадцать.

Я мысленно представил себе их путь. Нет, не успеть им за двенадцать часов. Самое меньшее — дня два, а то и три. Недаром эту штуку назвали «Чертовой стеной» — по-таджикски — Деворишайтон. Да, положение — хуже некуда! Проторчать два дня в подвешенном состоянии, практически без воды и пищи — перспектива не из приятных...

Прошло два часа. Внизу пообедали. Я лежал, изнывая от безделья и невеселых мыслей. Так мне и пришлось бы проваляться несколько суток, если б не Ирочка. Спасение таилось там, где я меньше всего ожидал. Неожиданно в наушниках послышался ее голос:

— Алло! Послушай, что я придумала. На тебе тренировочный костюм?

— Конечно.

— Так вот, если ты его распустишь, а нитку с грузиком опустишь к нам, мы привяжем к ней тонкую капроновую леску, потом леску потолще, потом, ну помнишь, как в сказке?

— Не продолжай. Длины не хватит, да и нить не выдержит!

— Что ты понимаешь в нитках и вязании! Говорят тебе, получится!

Машину погнали в поселок за лесками, а я соорудил из подручных средств катушку и снял блузу. Она таяла на глазах, превращаясь в длинную-длинную спасительную нитку. Потом, когда остались одни рукава, я привязал к концу нитки болтик, надел на нее листок из блокнота и начал осторожно разматывать.

Несколько раз нитка цеплялась за скалу, но все-таки настал миг, когда ее конец был пойман Ирочкой.

К этому времени машина уже вернулась. Осторожно, как удильщик, который подсек крупную рыбу, я втянул нитку обратно. Дальше все шло, как в сказке. Только там принцесса сидела в неприступной башне, и герой спасал ее, а здесь она сама пришла на помощь герою.

Скоро у меня в руках была уже леска, потом другая, потолще, потом капроновый шнур, на конце которого болталась канистра с растворителем.

Заправлять машину, висящую вверх ногами, не так просто, пришлось воспользоваться для заливки сливным краном.

И все же в половине четвертого я улегся в кресло, запустил двигатель и пошел вниз.

Вскоре испытания были закончены, к восторгу Ирочки, которой не терпелось вернуться к мужу в Москву.

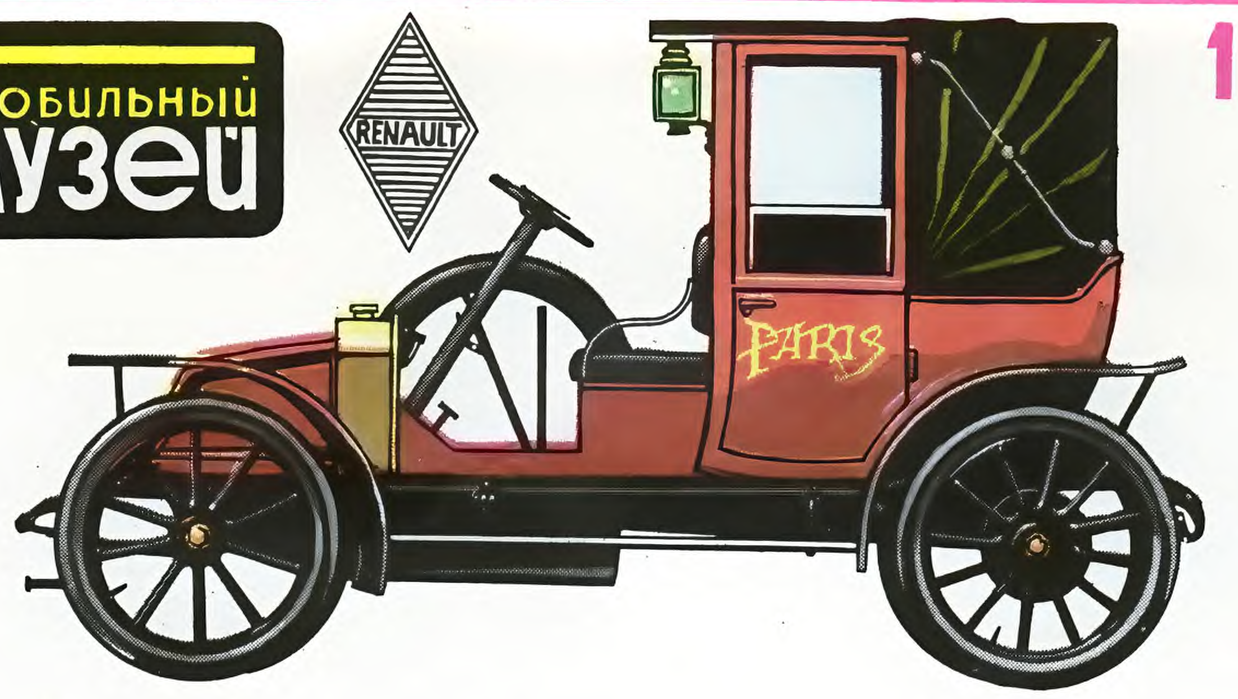
А мое приключение стало достоянием «Инструкции по эксплуатации адгезохода». Там сказано: «На машине должен иметься канат, длиной не меньший, чем высота подъема машины над легкодоступной местностью».

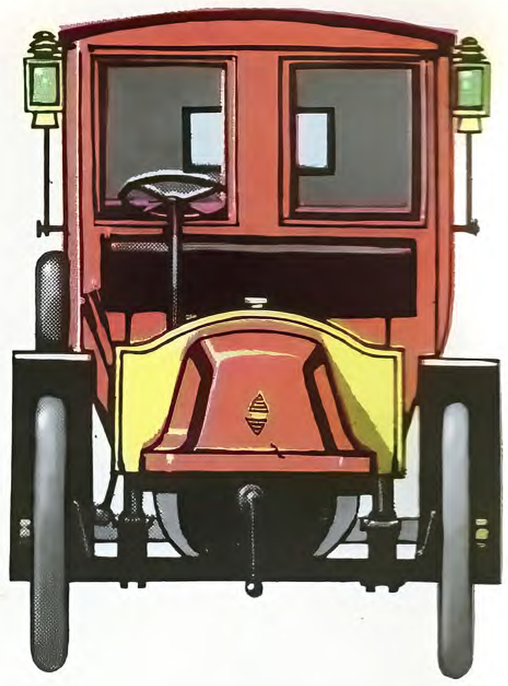
И последнее. Альпинисты все-таки прошли Деворишайтон. Придя в наш лагерь и выяснив, что спасать уже никого не надо, они не отказались от восхождения. Оно заняло трое суток.

КЛУБ
ЛЮБИТЕЛЕЙ
ФАНТАСТИКИ

НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ

13





ОСОБАЯ ПРОФЕССИЯ

Историческую серию ведет кандидат технических наук Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ

Рис. автора

В Парижском музее оружия, невдалеке от русских пушек 1812 года, стоит обыкновенное такси фирмы «Рено» начала XX века. Этой же машине посвящена французская почтовая марка; модельки и изображения «рено» украшают витрины магазинов игрушек, письменные приборы, пепельницы, столовые клеенки, женские платки. И всюду видны этикетки — «Марнское такси». Чем заслужил автоветеран такой почет? И почему цивильный автомобиль экспонирован в военном музее?

Сентябрь 1914 года. Наступающая германская армия достигла реки Марны в нескольких десятках километров от столицы Франции. Каким-то чудом нужно было за сутки перебросить на Марну вновь сформированную дивизию, чтобы преградить путь врагу. Железная дорога могла перевезти не более бригады.

И вот возникла идея — мобилизовать тысячу парижских такси! Они-то и свершили чудо, доказали, что автомобиль годен не только для туристских прогулок по Парижу. Парижские такси навеки вошли в историю под именем «марнских».

Их собственная история восходит к концу XIX века, когда французский автомобильный клуб объявил, что «столице мира» необходимы моторизованные фиакры. С конного экипажа сняли оглобли, позади кузова установили бензиновый двигатель, а спереди, возле сиденья возницы, — рулевую колонку и рычаги.

На первых порах идея не имела успеха. Высказывались сомнения насчет безопасности пассажиров, выгодности автофиакров по сравнению с конными. По какому тарифу оплачивать труд шоферов, которые считались специалистами высокой квалификации? Изобретенный в 1905 году счетчик-таксометр в какой-то мере сгладил конфликт и дал название мотофиакру — такси.

Число такси росло. На смену автофиакру пришли настоящие автомобили, приспособленные к таксомоторной службе. Некоторые фирмы, например «Рено», выпускали специальные модели таксомоторов. Они прежде всего выделялись среди других машин яркой окраской, их легко было распознать в потоке уличного движения. Пассажирское отделение кузова напоминало каретку фиакра, а водитель сидел, как кучер, на скамеечке в передней открытой части машины. Считалось, что он должен быть отделен от пассажиров и иметь свободу движений, обзора и общения с пешеходами, полицейскими, возницами.

Такое устройство такси накладывало отпечаток на облик парижского шофера — мужчины крепкого сложения, готового переносить неудобства и непогоду, с обветренным, загорелым лицом, одетого непременно в длинное, непромокаемое, наглухо застегнутое пальто и форменную фуражку.

Лондонские такси марки «остин» и пражские «велокс» отличались от обычных автомобилей еще больше, чем «рено». Чтобы сделать машину короткой и маневренной, конструкторы расположили сиденье водителя над двигателем, как в некоторых автобусах. Одновременно достигался и хороший обзор дороги. «Велоксы» применялись в Санкт-Петербурге, вследствие чего получили у себя на родине прозвище «автодрожки русского типа». Фирма «Остин» по сие время изготовляет и совершенствует модель автомобиля для таксомоторной службы. В США такси выпускают фирма «Чеккер» и особое подразделение концерна «Дженерал-моторс».

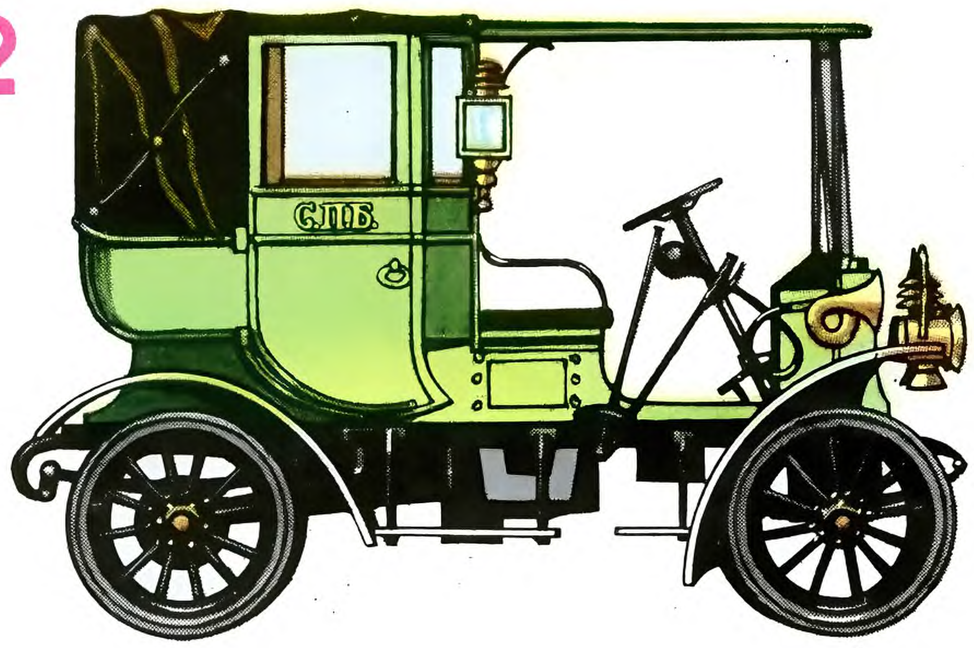
Знаменитые «рено» эксплуатировались в Москве в 20-х годах, когда наша промышленность еще не производила легковых машин. Основные признаки такси — кузов с перегородкой, багажное отделение рядом с водителем, заметная внешность, прочная конструкция — были и у московских «рено». Правда, впо-

1. «Марнское такси», фирмы «Рено» (Франция, 1908—1912). Двигатель 2-цилиндровый, около 10 л. с. Скорость — 40 км/ч.

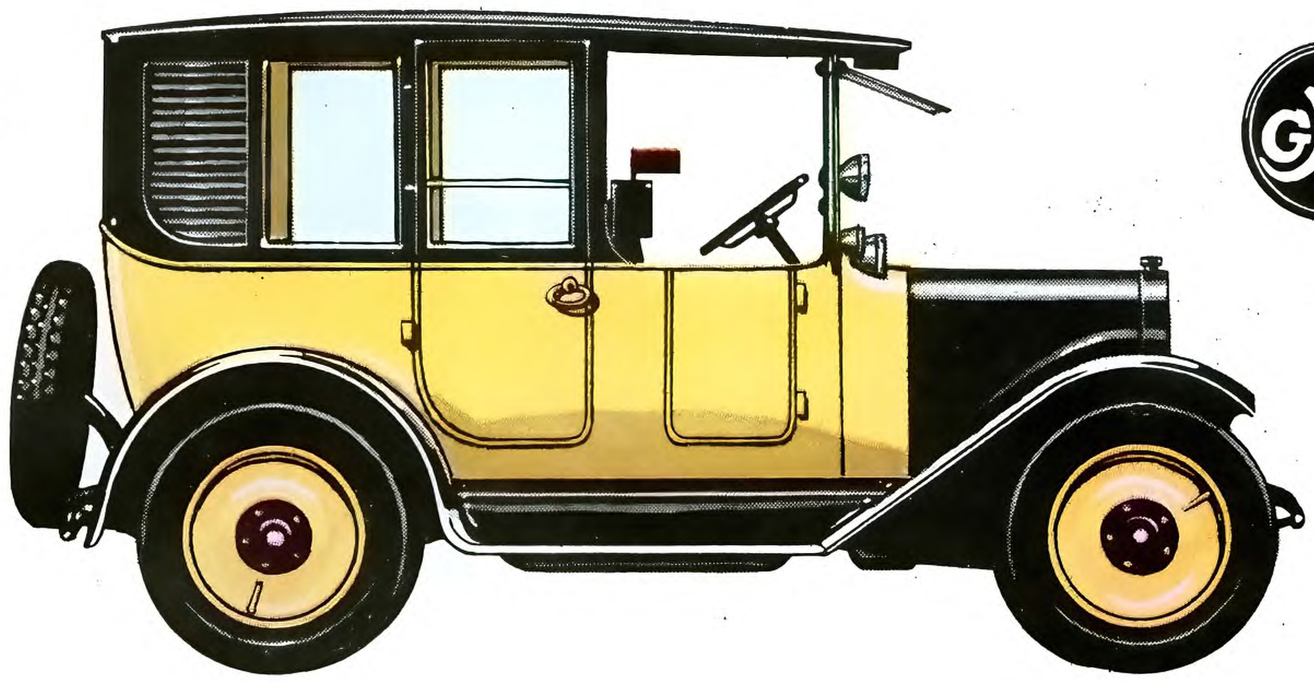
2. Петербургское такси фирмы «Велокс» (Австро-Венгрия, 1906—1913). Двигатель 1-цилиндровый, 10 л. с. Скорость — 50 км/ч.

3. Нью-йоркское такси «иеллоу-кэб» («желтая карета») фирмы «Дженерал-

2



3



GMC

4

5

моторс» (США, 1922—1926). Двигатель 4-цилиндровый, 20 л. с. Скорость — 60 км/ч.

4. Лондонское такси «остин», модель FX (Англия, 1960—1972). Двигатель 4-цилиндровый, карбюраторный или дизель, 50—55 л. с. Скорость — 100 км/ч. Кузов снабжен перегородкой, багажник — рядом с сиденьем водителя.

5. Образец такси, разработанный Институтом технической эстетики ВНИИТЭ (СССР, 1965). Двигатель 4-цилиндровый, 50 л. с. Скорость — 100 км/ч. Двигатель расположен поперечно сзади, кузов снабжен перегородкой, сдвижную дверь открывает водитель. Аналогичные образцы (с разными вариантами расположения двигателя) созданы в 1967—1970 годах в США, Италии, ФРГ, ГДР, Австралии.

следствии отказались от перегородки («недемократично заслоняться от водителя!»), а затем пустили в таксомоторную службу обычные легковые автомобили. Все же на довоенное такси ГАЗ-М1 ставили фонарь с надписью «свободен», а более поздние «Победы» красили в светло-серый цвет с широкой полоской шашек вдоль кузова... Потом отказались и от заметности. Лишь недавно ввели окраску крыш такси в оранжевый цвет и установили фонари.

Но, может быть, не так уж важна разница между такси и служебными или частными автомобилями? Чтобы ответить на этот вопрос, понаблюдаем за работой современных такси.

Мы увидим, что каждый четвертый пассажир везет большой багаж, на погрузку которого в задний багажник тратится много времени. Неудобно и даже невозможно перевозить детскую коляску, громоздкие вещи. С дверями — драма: их открывают на ходу, ломают рукоятки. Многим клиентам — пожилым людям, больным, инвалидам — трудно входить в низкий кузов. Иные недовольны, если водитель курит или открывает окно.

Не удовлетворен и шофер. Пассажиры громко разговаривают, отвлекая его от управления машиной. 150 раз в день открывается дверь, 150 раз — сквозняк. Не исключена и инфекция. Да и сама работа — нелегкая. 300 км в день по городу! К концу смены водитель управляет машиной резко, внимание притупляется, недалеко и до наезда. Всего этого не испытывает автолюбитель с его средним дневным пробегом в 30 км.

А лишние сантиметры длины автомобиля складываются в километры загруженных улиц. Создаются заторы, снижается скорость. Вспомним, что 15 тыс. московских такси по занимаемому ими месту на улицах (они все время в движении!) соответствуют 150 тыс. личных машин.

Из таких наблюдений конструкторы сделали вывод, что автомобиль-такси должен быть просторным, но коротким: с большим багажником внутри кузова; с заметной внешностью; с особо удобной кабиной водителя, отделенной от пассажирского салона перегородкой; с дверями, управляемыми водителем. В последние годы появились образцы такси, построенные по «вагонной» автобусной схеме (см. ТМ № 9 за этот год).

На их пути немало препятствий. Некоторые считают, что наемный автомобиль должен выглядеть как персональный.

Все же постепенно становится понятным, что причины отказа от специального такси серьезного значения не имеют. Поэтому ведется подготовка к производству таких машин.

КЛУБ ТМ

Письмо в редакцию

КТО ИЗОБРЕЛ КИНО?

В «Клубе ТМ» (№ 7 за 1972 год) я прочитал довольно интересную заметку о Луи Люмьере. В ней рассказывалось, что первый киносеанс он дал в парижском «Гран-кафе» 28 декабря 1895 года. Эта дата вошла в анналы истории техники как день рождения кино.

А между тем досконально установлено: в том же 1895 году показывался другой фильм, почти на два месяца раньше, чем люмьеровский. 1 ноября посетители берлинского варьете «Винтергартен» познакомились с новым номером — «Биоскопом» — кинопрограммой, составленной немцем Максом Складановским.

Но ни один из этих двух пионеров кино не был «первым». Их опередил некий Луи ле Пранс — француз, живший в Лондоне. В 1889 году он снял сценку на площади английской столицы. Затем вместе с отснятым материалом отправился в Париж, где продемонстрировал свои «живые картинки» дирекции Парижской оперы. Ле Пранс исчез самым таинственным образом. 16 декабря 1890 года он уехал на поезде из города Дижона. С тех пор его никто не видел. Известно лишь, что этот поезд не претерпел крушения...

Пользуясь случаем, я хотел бы уточнить заодно и дату рождения звукового кино. 17 сентября 1922 года в Берлине состоялся просмотр первого фильма, в котором звук «шел» синхронно с изображением. (Звук был записан на ленте в форме световых сигналов.) Я присутствовал на этой премьере. Помню, тогдашние газеты отозвались о ней довольно скептически, считая, что звуковой фильм не сможет конкурировать с немым...

Ваш постоянный читатель
Т. АУЭРБАХ

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,
опубликованной в № 9 за 1972 год.

1. Cc2!		
1. ... Kpe5	2. Фc7+ Kpf6	3. Kh7×
1. ... Kpd5	2. Фc7 Kpd4	3. Фc5×
1. ... e5	2. Ke4+ Kpe6	3. Cb3×
	2. ... Kpd5	3. Фd7×

■ «В перевязочной он впервые увидел свое лицо. Оно возникло как-то неожиданно в темном стекле двери, и лейтенант круто отвернулся. Подбородка — вернее, всей нижней челюсти — не было. Осколком мины ее оторвало начисто. Он пожалел, что остался жив. При обходе палат возле его кровати остановился врач. «Мы вас отправим в Москву, — сказал он. — В травматологический институт».

После месяца ежедневных перевязок на месте выбитого подбородка и раны образовались рубцы. Наступило время для пластической операции. Прежде чем закрыть сквозные края раны, хирург вырезал рубцы, затем по краям мобилизовал слизистую оболочку и кожу. После этого приступил к выкройке лоскутов. Первый лоскут с тонким мышечным слоем он взял с шеи и завернул кверху и внутрь кожной поверхностью в полость рта. Второй, взятый с волосистой части головы, пришил к краям кожи... Операция была закончена в 50 минут. Три месяца лейтенант пролежал в травматологическом институте. Когда по слепку был сделан протез челюсти, он вставил его в рот, и прежний знакомый облик явился ему».

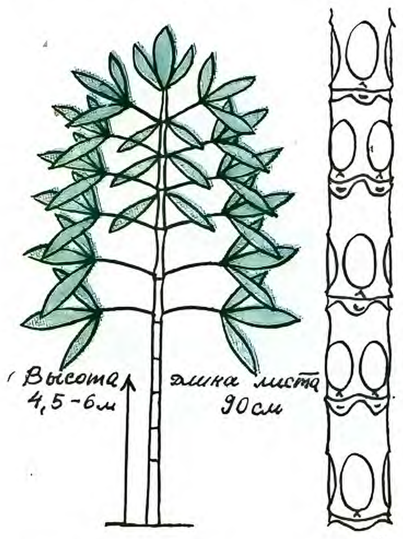
ФЕНОМЕНЫ КВАЗИБИОНИКИ

Испытываешь большое удивление, когда узнаешь: те или иные устройства, оказывается, имеют прообразы в природе. Изучением ее технических достижений занимаются специалисты по бионике. Однако нередко замечаешь в природе чисто внешние аналогии — естественные «приборы» хотя и совпадают по действию с искусственными, но не используются по назначению. Такие аналогии скорее надо отнести к области квазибионики. В пояснение приведем два примера с деревьями.

ЖИВОЕ УРАВНЕНИЕ

При исследовании разнообразных процессов инженеры часто прибегают к помощи моделей. Ведь любое явление, каким бы грандиозным оно ни было, в том или ином приближении можно выразить в математической форме. Остается подобрать такую модель, которая удовлетворяла бы данной зависимости. Так вот, в Западной Африке (Гана, Сьерра-Леоне, Берег Слоновой Кости) растет дерево, вся жизнь которого строго подчинена алгебраическому уравнению. Столь необычное свойство дерева отражено даже в его научном названии —

Schumanniophytun magnificum



Schumanniophyton problematicum (последнее слово переводится как «задачное»). Это дерево принадлежит к семейству мареновых и достигает в высоту от 6 до 12 м. Количество его листьев можно подсчитать по формуле: $N = (Y \times 12) + 4$, где Y — возраст дерева в годах. Дело в том, что каждый год, пока дерево не достигнет своего максимального роста, оно выбрасывает по 4 ветки. Листья располагаются группами по 3 на каждой ветке. Следовательно, 4 ветки у каждого узла несут вместе 12 листьев. Цифра 4 в конце формулы прибавляется потому, что верхний побег дерева увенчан 4 листьями. На следующий год эти листья превратятся в 4 ветки, а верхний побег увенчают новые 4 листа. На схематическом рисунке изображено другое «живое уравнение» S. magnificum (у реального дерева от каждого узла отходят не 2, а 4 ветки). У него очень красивые большие листья. Листья S. problematicum вдвое меньше, зато само дерево бывает гораздо выше. Но главное не это — особенности роста обоих деревьев позволяют применить их в качестве моделей каких-либо процессов, протекающих по соответствующим формулам. Правда, пользоваться такими моделями вряд ли кто согласится — очень уж медленно они работают.

ДЕРЕВО-ФОТОГРАФ

Еще в школе мы узнаем, что такое камера-обскура, или, как ее иногда называют, дырочная камера, изобретенная в XVI веке Баптистой Порта. Несмотря на примитивность устройства, она обладает некоторыми преимуществами даже перед современной фотокамерой: маленькое отверстие лишено недостатков, присущих линзе, — изображение получается практически неискаженным (в фотоаппаратах дефекты изображения приходится исправлять с помощью сложных и дорогостоящих оптических систем). Недаром опытные архитекторы до сих пор пользуются камерой-обскурой для съемки исторических памятников, чтобы полностью сохранить на снимке их геометрию. И что же — оказывается, в лесу такие камеры встречаются сплошь да рядом. Присмотритесь ясным летним днем к дереву с густой листвой. Не правда ли, удивительно: световые блики на земле под кроной либо хорошо очерченные окружности, либо овалы — в зависимости от высоты солнца. Секрет прост — крохотные щели в плотной листве ведут себя, как отверстия в камере-обскуре, и все округлые блики представляют собой просто изображения светила. Это явление — многократное повторение изображения солнца — было известно уже Аристотелю, который использовал его для наблюдения солнечного затмения.

Однажды...

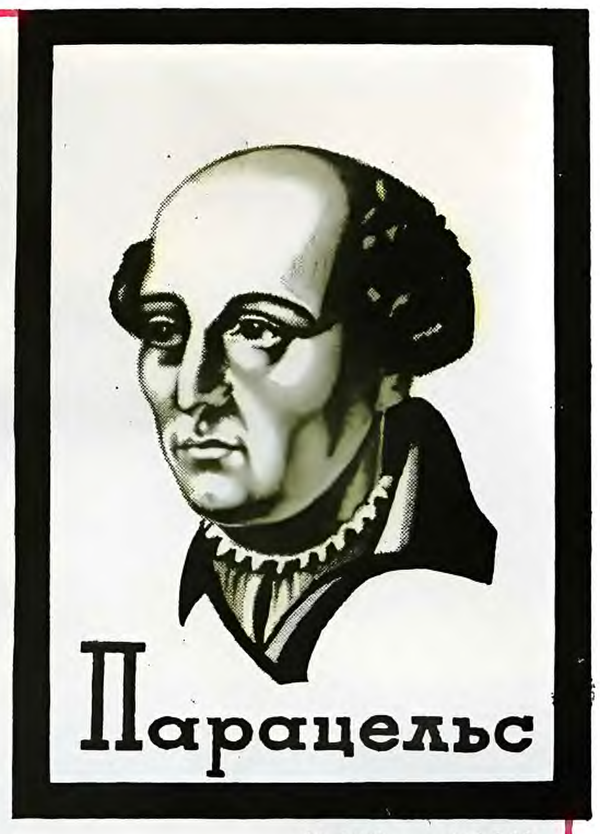
„Вино действительно чудесное!“

Как известно, Галилей наполнял изобретенные им термометры не ртутью или спиртом, а вином. Один из таких приборов великий итальянец послал своему коллеге в Англию. К термометру он приложил записку, где объяснил назначение прибора. В дороге записка, очевидно, потерялась, а возможно, адресат не разобрался в ней. Так или иначе, спустя некоторое время Галилей получил неожиданный ответ: «Вино действительно чудесное! Пожалуйста, пришли еще»!

Почетно ли быть почетным?

Орест Данилович Хвольсон, выдающийся русский педагог, в течение многих лет был членом-корреспондентом Академии наук. Как-то ученый высказал сожаление, что он все еще не академик. Вскоре ему присвоили звание, правда, почетного академика. Поздравляя маститого физика, кто-то из его коллег спросил: «Ну теперь-то вы довольны?» — «Конечно, я рад, — отвечал Хвольсон, — но должен заметить, что между академиком и почетным академиком примерно такая же разница, какая имеет место между значениями слов: государь и милостивый государь».

БУНТОВЩИК В НАУКЕ



(1493 — 1541)

24 июня 1527 года, в день святого Иоганна, обыватели Базеля были потрясены неслыханным событием. Новый городской врач, профессор Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм публично сжег «Канон» Авиценны в одном из праздничных костров, полыхавших, по старому обычаю, на центральной площади. Происшествие живо обсуждалось в научных кругах города, возмущению медиков не было предела.

...Полно, да может ли считаться доктором человек, столь кощунственно поступивший с сокровищницей медицинской мудрости? Прошлое его темно — известно лишь, что этот потомок оскудевшего рыцарского рода, сын лекаря и алхимика, окончил Феррарский университет и 10 лет скитался по всей Европе; говорят, он даже побывал в Москве и Константинополе. Конечно, ему не откажешь в храбрости: в качестве наемника — военного врача — он участвовал в действиях войск Нидерландов, Дании, Италии. Ну и служил бы в армии: в такие-то годы, а ему всего 33 с половиной, лишь бы повоевать; зачем же лезть в науку? Вы только послушайте, что он заявил в своем вступительном слове, когда взобрался на кафедру: «Знайте, врачи, что мой колпак ученее вас всех, вместе взятых, что у моей бороды больше опыта, чем у ваших академий... Моя школа восторжествует над Плинием и Аристотелем, которых будут звать Плинишкой и Аристотелишкой».

Да это просто самовлюбленный шарлатан! Авторитеты ему нипочем. Смущает молодежь, которую хлебом не корми, дай поскандалить. Надо же было додуматься прибить две недели назад к стене университета объявление, адресованное — кому бы вы думали? — студентам: «...Поелику медицина превыше всех наук, яко дар божий, всем людям необходимою почитается, то решили мы вернуть ей истинное ее лицо... Хотим очистить ее от тяжких заблуждений, но не по заветам древних, не сказкам их следуя, а потому лишь, что мы из самой природы вещей почерпнули. Собственным размышлением постигли и долгим опытом проверили... Кому неведомо, сколь многие врачи тягчайшими ошибками великое зло пациентам причиняют! Ибо верят слепо словам Гиппократа, Галена, Авиценны и иных, словно оракулу на треножнике...»

Подстрекательские слова! Величайшие умы человечества — грек Гиппократ и римлянин Гален создали истинное гуморальное (от слова «гумор» — жидкость) учение, которое впоследствии было талантливо систематизировано арабским ученым Авиценной. Как и все гениальное, это медицинское учение на редкость стройное, логичное и простое. Наш организм содержит четыре кардинальные влаги — кровь, слизь, желтую и черную желчь. Каждая из них обладает определенными свойствами: крови присуща влажная теплота, слизи — холодная влажность, желтой желчи — сухое тепло, а черной, наоборот, — холодная сухость. Нормальное количество и качество соков обеспечивает здоровье, ненормальное — вызывает болезнь. Задача врача — подобрать такое лекарство, которое помогло бы установлению надлежащего соотношения жидкостей. Но в любом случае верное средство — регулярное кровопускание и еженедельный прием слабительного. Яснее некуда! А этот авантюрист осмелился выступить против «заблуждений кровопускательных календарей». Он высмеивает важнейшие достижения науки. Вы не слышали его излияния с кафедры? Подумать только — он говорит, будто в теле человека, словно в реторте, происходят химические реакции и будто болезнь — нарушение химизма тела. Бред какой-то! Но если бы самозванец ограничился бы одними словами — он подвергает риску людей, лечит их препаратами, приготовленными химическим путем. Он применяет в качестве лекарств медь, свинец, серебро, сурьму, цинк, мышьяк, ртутную мазь, некую «железную микстуру» (смесь солей железа), таинственный лауданум (опий) и другие опасные и даже ядовитые вещества. Причем шарлатан самоуверенно заявляет: «Все есть яд, и ничто не лишено ядовитости», а потому главное — правильная-де дозировка снадобья. Больше того, он рекомендует пить в лечебных целях минеральные воды! Когда любому школьнику известно, что минералы (да и металлы) абсолютно чужды организму и лечить надо исключительно растительными средствами. Вся двухтысячелетняя история медицины говорит об этом. А уж совсем абсурдное — сей, с позволения сказать, «врач» намекает на какие-то мифические микроорганизмы, которые якобы возбуждают заразные болезни... И вот что необъяснимо — больные, обращающиеся за помощью к шарлатану, по прихотливому совпадению неизменно выздоравливают. А стоустая молва приписывает ему славу искусного исцелителя. Даже наш уважаемый горожанин, достопочтимый книгоиздатель Иоганн Фробен, поддался заблуждению. Тот самый Фробен, который перетащил в ноябре прошлого года мошенника сюда из Страсбурга. И знаменитый Эразм Роттердамский, удостоивший наш город своим проживанием, явно опрометчиво, как-то не подумав, назвал его «в делах врачевания опытнейшим доктором Теофрастом». Да какой он доктор? Одетый в серый балахон с пятнами химических реактивов, опоясанный непомерно большим мечом, низкорослый, тщедушный на вид, почти всегда навеселе, драчун, каких свет не видел, он скорее напоминает бродягу. Нет, пора положить конец деятельности столь опасного человека!..

Примерно так втихомолку поговаривали базельские профессора и дожидались удобного случая, чтобы отделаться от беспокойного коллеги. И случай этот вскоре представился — умер покровитель крамольного врача Фробен, а сам Теофраст насмерть разругался с влиятельным каноником Корнелиусом фон Лихтенфельсом, который заплатил за лечение вместо обещанных 100 гульденов всего 6. Чтобы избежать ареста, опальный профессор тайком ночью бежит из города, оставив там свое скромное имущество. И Базель лишился одного из самых выдающихся горожан — Теофраста Бомбаста фон Гогенгейма, называвшего себя Парацельсом, что означает «стремящийся ввысь». Судьбе было угодно, чтобы именно в Базеле спустя 60 лет в типографии Иоганна Хузера вышло первое собрание сочинений Парацельса. А всего до нас дошли 133 книги, написанные великим реформатором медицины, который стоит в одном ряду с гигантами эпохи Возрождения.

Г. БОДРОВА

1.

2.

3.

4. ▼

ХРОНИКА ТМ

● На Всесоюзном конкурсе лучших изданий по художественному оформлению и полиграфическому исполнению журнал «Техника — молодежи» награжден поощрительным дипломом Комитета по печати при Совете Министров СССР — за поиски новых форм организации оформления материала в связи с переходом на многокрасочную печать.

● За активную пропаганду научно-технических достижений стран социалистического содружества журнал «Техника — молодежи» награжден Обществом чехословацко-советской дружбы почетной медалью.

● Бригада журнала выезжала в Дальневосточный научный центр АН СССР, посетила академические институты, расположенные во Владивостоке, Хабаровске, Южно-Сахалинске, Петропавловске-Камчатском. В беседе с председателем Дальцентра АН СССР, членом-корреспондентом АН СССР А. Капицей обсуждались вопросы шефства журнала над строительством новых институтов. Бригада провела 15 встреч с читателями журнала — школьниками, молодыми рабочими, строителями, студентами, пограничниками. Редакция благодарит доктора химических наук лауреата Ленинской премии П. Теснера, представителя ЦК ВЛКСМ по работе с научной молодежью кандидата химических наук Н. Христофорову и заместителя главного редактора газеты «Дальневосточный пограничник» капитана К. Ермакова за активное участие в работе бригады.

● В Москве, в Центральном парке культуры и отдыха имени М. Горького, состоялся праздник комсомольско-молодежной печати, на котором выступили члены редакционной коллегии журнала. Состоялся показ самодельных автомашин, была развернута выставка.

● В ЦК ВЛКСМ была показана фотовыставка «По дорогам шести республик». Выставка рассказывает о X Всесоюзном юбилейном параде-конкурсе любительских авто- и мотоконструкций, посвященном 50-летию СССР.

● Член редакционной коллегии журнала, начальник экспериментального конструкторского бюро автозавода имени Лихачева И. Шаров награжден почетным дипломом «Техники — молодежи» за активную работу в области научной журналистики в связи с 50-летием.

● По просьбе читателей мы помещаем фотографии лучших автомашин X Всесоюзного юбилейного парада-конкурса любительских авто- и мотоконструкций, посвященного 50-летию СССР (решение жюри опубликовано в № 9 за 1972 год).

1. Ленинградец Владимир ШКВАЛИНОВ — автор микроавтомобиля «Самсон» — впервые принял участие в автопробеге ТМ. Конструктор автомашины, выполненной на высоком техническом и эстетическом уровне, получил Гран-При парада-конкурса.

2. Тщательная отделка и оригинальное решение многих узлов отличают автомобиль Юозаса ТОМКВАЙТИСА (город Электренай Литовской ССР), занявшего первое место.

3. Виктор АЛЕКСЕЕВ из Орла не новичок в автопробегах ТМ. За создание микроавтомобиля «Дельфин» и активную помощь в проведении пробега он удостоен второго приза парада-конкурса.

4. Мы исправляем ошибку в тексте решения жюри, помещенном в предыдущем номере. Третий приз за создание оригинального автомобиля получил тбилисец Игорь ГУБАРЕВ. Его машина представлена на снимке слева внизу.

НА 3-Й СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ

ОРУЖЬЕМ НА СОЛНЦЕ СВЕРКАЯ...

(ИЗ ИСТОРИИ АРТИСТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЫ)

И. АНДРЕЕВ

Плохо ли, хорошо ли — большую часть своего тысячевекового существования человек прожил, держась за оружие. Дикие звери, враждебные племена, лихой человек на пустынном тракте — да мало ли чего страшились наши предки! Превыше всех прочих достоинств человека считали умение его обращаться с оружием.

Недаром герои народных легенд непременно были отличными стрелками или искусными фехтовальщиками. Вспомните Робина Гуда и Вильгельма Телля — их умению стрелять из лука позавидовали бы и нынешние мастера этого спорта. А весельчак Тиль Уленшпигель! Несколько ловких ударов обыкновенной метлой — и суровый немецкий ландскнехт, оснащенный самым смертоносным оружием тех времен, терпел поражение.

Впрочем, искусство народных героев было им так же необходимо, как, скажем, еда или питье. Жестокие правители, чужеземные захватчики в ответ на свои злодеяния не могли получить ничего, кроме гнева, помноженного на ратную доблесть лучших сынов попранной страны.

Совсем иная подоплека мастерства ловких и предприимчивых людей, которые, сделав ставку на уважительное отношение к рыцарям шпаги и пистолета, зарабатывали на жизнь так называемой артистической стрельбой.

В первой четверти прошлого века в цирковых труппах Европы появились артисты, перед звучными фамилиями которых неизменно значилось: «кэптен». Так мастера салонной стрельбы обособились от представителей традиционных цирковых профессий — магов, акробатов, клоунов. Большинство стрелков были американцами и, как замечает автор одной монографии, «приобрели свои замечательные навыки стрельбой не по одним только мишеням». Нужно ли говорить, как интриговали публику эти пришельцы с романтического, но жутковатого «Дикого Запада».

Самое удивительное, что гвоздем программы маэстро была на первых порах вовсе не демонстрация поразительной меткости. Публика «ходила» на трюк, главное действующее лицо которого не стреляло, а... прыгало. Происходило это так. Группа солдат, чаще всего гренадеров, строилась в две или четыре шеренги. У каждого — ружье, заряженное боевой пулей. По команде офицера бравые усачи палили вверх, а «кэптен» пролетал над их головами, подброшенный пружинящим трамплином.

Благополучно миновав свинцовый «частокол», артист приземлялся и раскланивался под щедрые аплодисменты публики.

В течение многих лет этот батально-акробатический трюк числился первым номером в цирковых программах. Он лишь немного видоизменялся. В одном случае патриотически настроенные зрители рукоплескали смельчаку, захватившему в сальто-мортале развернутый флаг. В другом они изумлялись ловкости артиста, который на лету, меж свистящими пулями, ухитрялся сбросить с ног домашние туфли.

В последней четверти девятнадцатого столетия артистическая стрельба перешла в театры, варьете и прочие подобные заведения. Стрелки никогда не стреляли просто так, по мишени или какой-нибудь простой цели. Важно было «обставить» трюк, создать таинственность многозначительными механизмами и приборами. Только так маэстро мог добиться успеха, хотя меткость, удивлявшая публику, нередко была сплошным надувательством. Хитрость заключалась в движениях артиста, суть которых оставалась понятной только его ассистентам.

Скрывшись за ширмой, помощник гасил свечи — публика же принимала действие его тренированных легких за меткость стрелка, сбивающего пламя пулей.

А вот другой трюк, исполнявшийся мошенниками самого высокого класса. В противоположных сторонах сцены, напротив друг друга, становились артист и строй гренадеров. Каждый солдат на глазах публики заряжал свое оружие полной меркой пороха и настоящей пулей. «Обреченный» жулик непринужденно прохаживался между готовящимися к стрельбе вояками. Затем он снова занимал свое место, публика затихала, и надрывную барабанную дробь обрывал залп. Едва рассеивался дым, как перед изумленной публикой раскланивался целехонький артист. В руках он держал «пойманные» пули. Все объясняется просто — фантастической ловкостью рук мошенника, успевшего подменить у солдат патроны с настоящими пулями холостыми.

Похожие приемы принесли славу некоему Пинетти. Известный в свое время «маг» проделывал фокус с картой. Он предлагал кому-нибудь из публики надорвать карту и дать ему гвоздь, чтобы зарядить пистолет. Изящными движениями Пинетти заряжал оружие, бросал в воздух меченую карту и стрелял. В это же мгновение карта оказывалась пригвожденной к стене. Здесь тоже все решала ловкость рук. Поданную карту Пинетти незаметно накладывал на свою, точно такую же. Оставалось только ловко передать подлинник помощнику, а снятую копию с надорванным уголком выдать за оригинал. Гвоздь Пинетти закладывал в ствол пистолета, но потом незаметно для зрителей извлекал его через специальную прорезь в дуле.

Пользуясь тем, что «шеф» отвлекает публику, ассистент прикреплял к стене пронзенную гвоздем карту и маскировал ее кусочком ткани под цвет обивки салона. Холостой выстрел, легкий рывок за нитку, и глазам публики предстает пригвожденная карта. Желающие могут проверить: и карта, и гвоздь подлинные!

Большим успехом пользовались и другие трюки стрелков. Грохотали выстрелы, пули зажигали спички, отсекали нитку с колеблющимся маятником,

СОДЕРЖАНИЕ

К 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СОЮЗА ССР
В. Подрез — И школьник, и рабочий, и член-корреспондент . . . 2
Световая газета «Купалинка» . . . 4
Н. Борисевич — Взлет научной мысли . . . 6
А. Хаткевич — Поединок звука со светом 6
И. Юркевич, В. Гельтман — Леса земли белорусской . . . 8
В. Перзашкевич — Угол атаки . . . 14
Е. Коновалов — К чему привела «лихорадка» резца . . . 18
Н. Акулов — Возможен ли периодический закон элементарных частиц? . . . 24
П. Рокицкий, Л. Хотылева — Математические ворота генетики . . . 26
Г. Смирнов — Неисчерпаемый кокиль . . 54
В. Соколов — Павель Пилле, маляр из Эстонии . . . 28
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС . . . 12
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ
Геометрия микроэлектроники . . . 16
Химеры автомобильного века . . . 40
КОНКУРС «МИР 2000 ГОДА» . . . 21
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ . . . 22
КОНКУРС «71 — РОБОТ — 72»
В. Сиренко — Большие способности «Малыша» 37
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ . . . 40
ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ . . . 42
САМ СЕБЕ МАСТЕР . . . 45
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . 50
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ
В. Смирнов — Малый морской охотник типа МО-4 . . . 53
НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ . . . 58

●

Фундамент студенческой зрелости . . . 30
Ю. Федоров — «Треугольник устойчивости» . 31
О. Волков — Гений вкуса . . . 34
А. Козловский — Память металлов . . . 38
Вниманию энтузиастов Дворца науки . . . 44

●

СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА . . . 27
КНИЖНАЯ ОРБИТА
В. Орлов — Парадокс творчества . . . 28
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ
Л. Скрягин — Галифакская катастрофа . . 46
К. Иванов — «Держитесь правой стороны!» . 49
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ
С. Житомирский — Чертова стена . . . 57
КЛУБ ТМ . . . 60
НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА
И. Андреев — Оружьем на солнце сверкая... 63
ХРОНИКА ТМ . . . 62

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр. — Р. Авотина, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Н. Рожнова.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, О. И. ВЫСОКОС, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. И. РЕЗНИЧЕНКО (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

И. о. художественного редактора **Ю. Макаренко**
Технический редактор **Р. Грачева**
Рукописи не возвращаются.
Адрес редакции: 103030, Москва, К-30, ГСП: 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. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 18/VIII 1972 г. Подп. к печ. 26/IX 1972 г. Т16627. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 600 000 экз. Заказ 1608. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030. Москва, К-30, Сущевская, 21.

разлетались на две половинки, попав в лезвие ножа... Стрелок вел огонь из самых немыслимых положений, держа оружие задом наперед, согнувшись или наклонившись назад. Бедные зрители! Знали бы они, что почтенный маэстро упражняется в одной только акробатике, нимало не заботясь о меткости стрельбы! Большая часть изумительных трюков — всего-навсего откровенное мошенничество.

Правда, это обстоятельство нисколько не смущало многие оружейные фирмы. Настоящая меткость или же искусный обман приносили звонкую монету, например, фирме «Винчестер». Она содержала стрелков-артистов, готовила им специальное оружие и трюковые механизмы. Артист же, не скупясь на похвалы, рекламировал свою компанию.

Было бы несправедливо считать мошенниками всех цирковых стрелков. Встречались и настоящие мастера этого дела. Зная об их искусстве, члены многочисленных стрелковых обществ, никогда не допускали артистов на свои состязания.

Громкая слава выдающегося стрелка сопутствовала Уильяму Коди, прозванному Буфалло Биллом. Пятнадцати лет от роду, он был самым юным почтальоном знаменитой почты «Пони-экспресс». О том, чего требовала от верховых курьеров эта служба, лучше всего говорит газетное объявление: «Требуются молодые, стройные, выносливые люди, не старше восемнадцати лет, великолепные наездники, готовые ежедневно рисковать своей жизнью Сиротам отдается предпочтение».

Добровольцы преодолевали за неполных восемь суток 3200 км, пересекали Североамериканский материк с востока на запад и служили единственным средством сообщения между федеральным правительством США и западными штатами страны.

Нередко курьер достигал промежуточной станции с пустой обоймой револьвера, и в седле его торчали индейские стрелы. Случалось, что цели достигала лишь лошадь без всадника.

В 1862 году лихих курьеров сменил телеграф, и знаменитый Коди приложил свои ратные таланты в многочисленных сражениях гражданской войны между Севером и Югом. 1867 год принес Коди новые лавры: менее чем за месяц он отстрелял 4280 бизонов, потребовавшихся для питания строителей железной дороги Канзас — Тихий океан. От английского названия бизонов и происходит кличка Коди — Буфалло Билл.

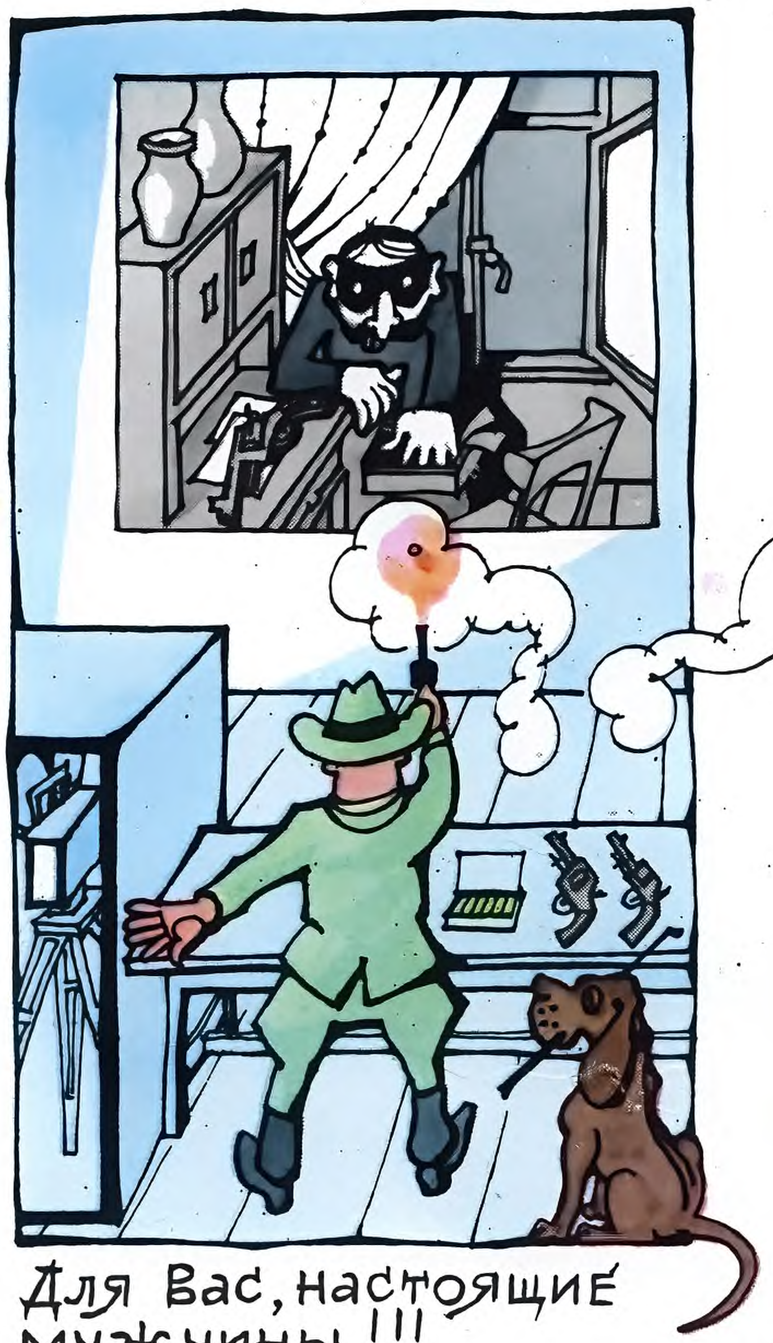
В 1875 году состоялся сценический бенефис бывшего охотника на диких быков: Коди выступил в роли стрелка-трюкача. Через восемь лет он основал собственное варьете, где перед публикой разыгрывалось грандиозное шоу — с перестрелкой между белыми поселенцами и кровожадными индейцами. Гвоздем программы неизменно считалась стрельба самого метра, который и в самом деле был незаурядным стрелком.

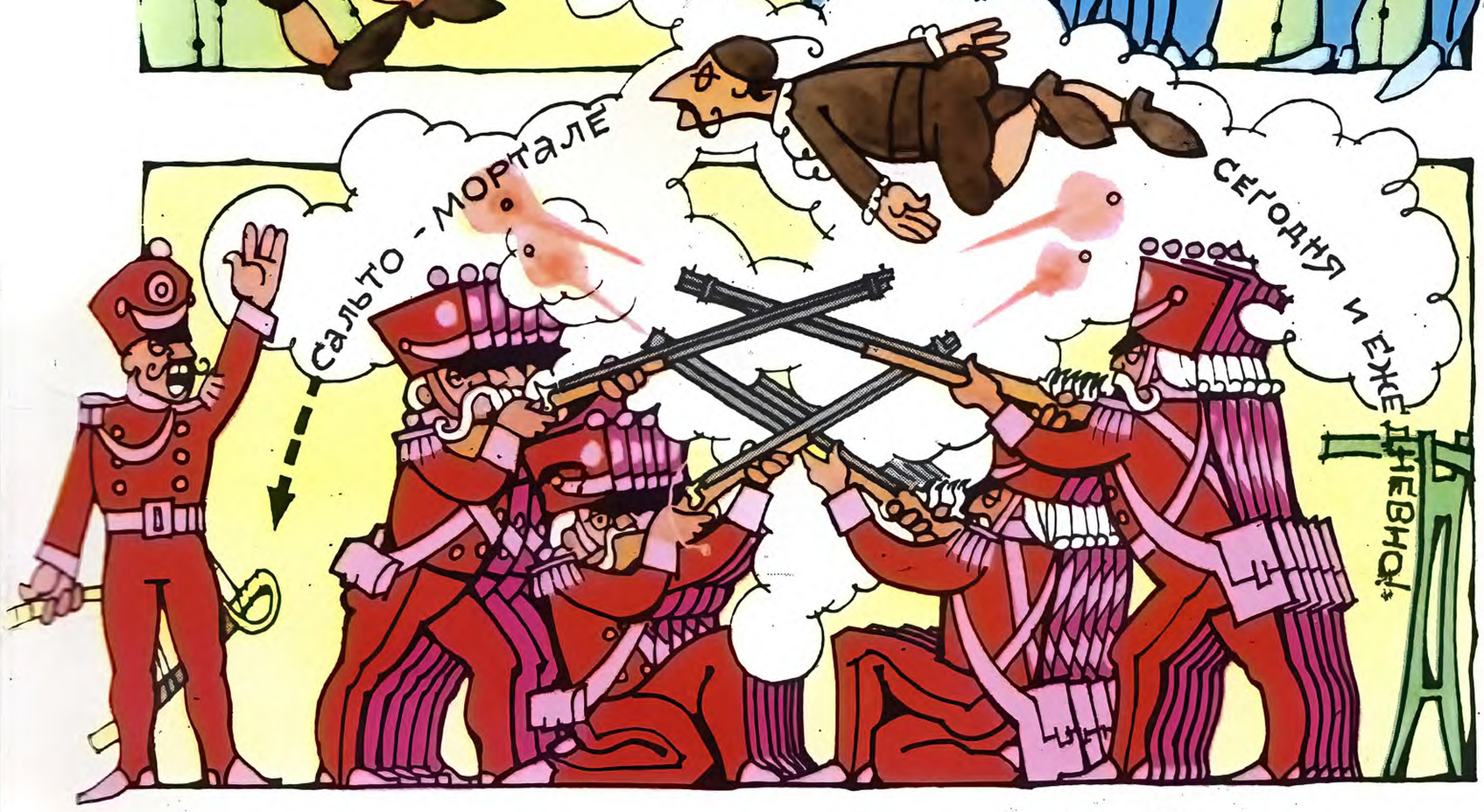
Как и многие другие профессиональные артисты, Коди числился неофициальным представителем фирмы «Винчестер».

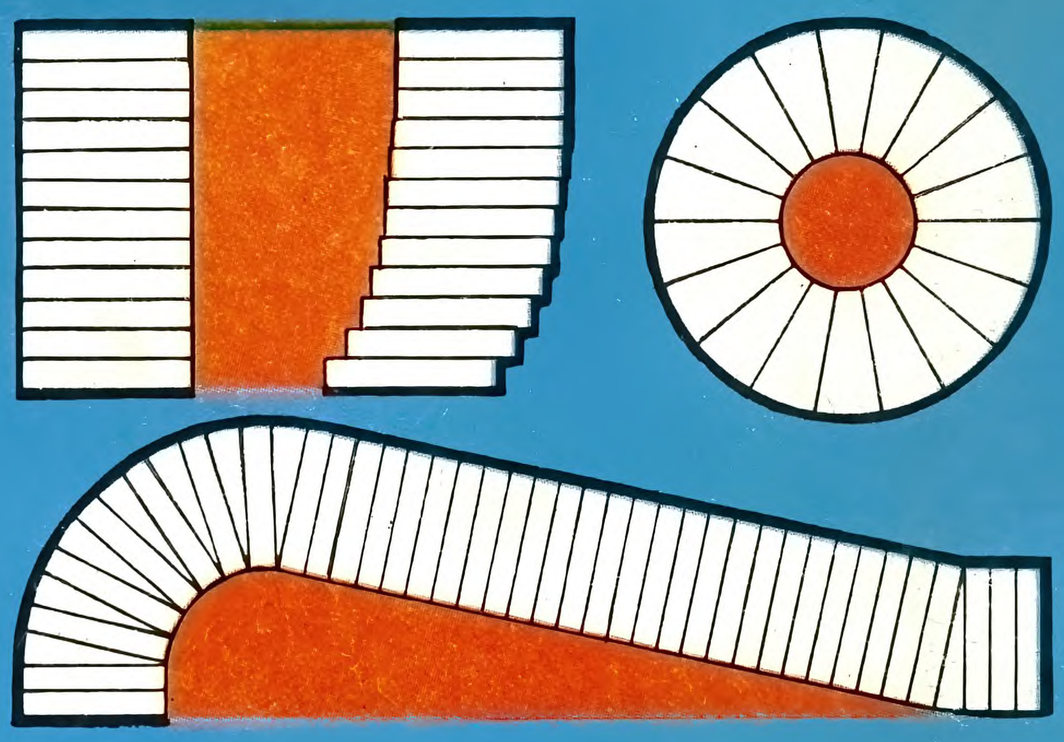
Со временем интерес к артистической стрельбе пропал: видимо, сказалось разоблачение стрелков-мошенников. Зато во многих странах, как грибы, появлялись всевозможные стрелковые клубы. Каждый считал своим долгом уметь обращаться с оружием. Этому способствует рост преступности на Западе. Обывателю внушают: «Научись стрелять без промаха! К твоим услугам прекрасные тиры, любой револьвер или винтовка, тренажеры, оборудованные кинопроекционными и другими установками!»

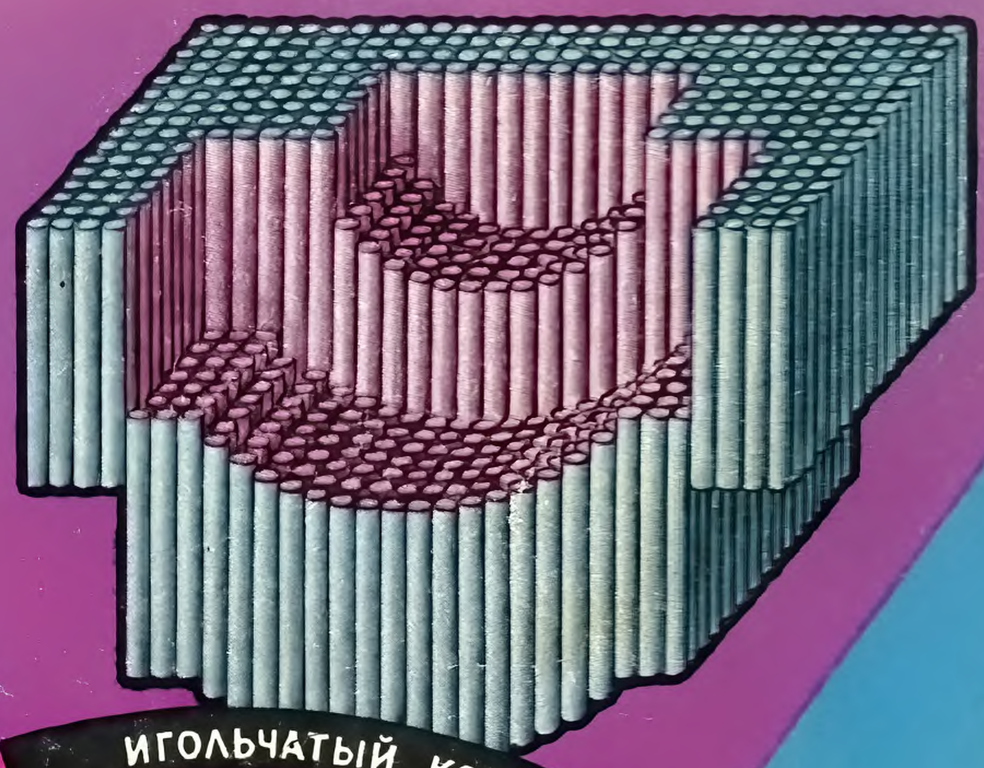
Оружейки на солнце сверкают...

/из истории артистической стрельбы/







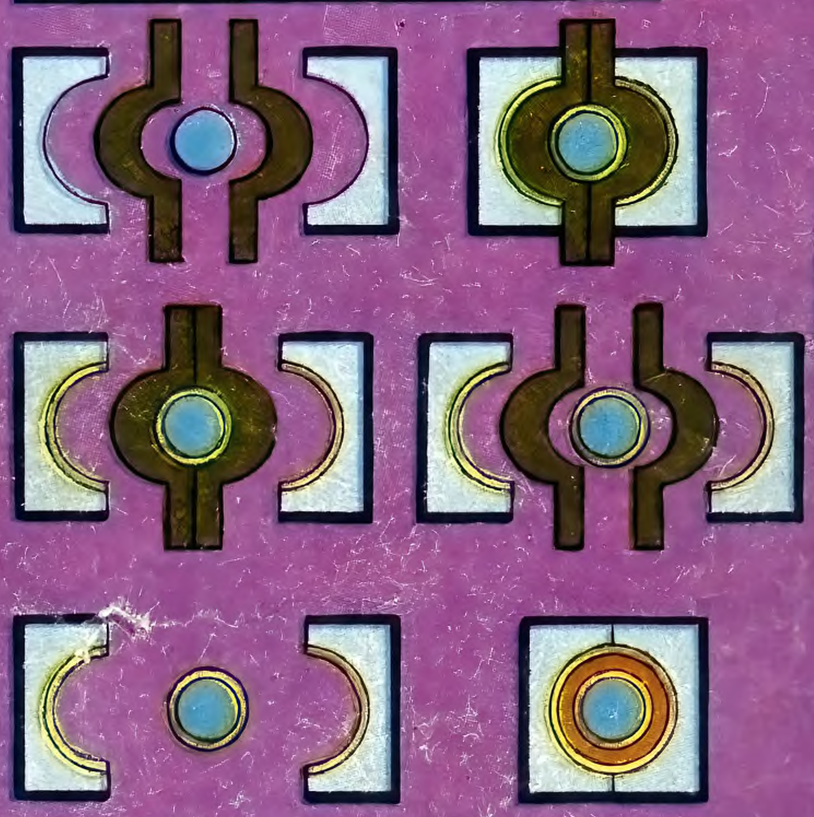


НЕИСЧЕРПАЕМЫЙ КОКИЛЬ

ИГОЛЬЧАТЫЙ КОКИЛЬ

КОКИЛЬ ИЗ НОРМАЛИЗОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ОБЛИЦОВАННЫЙ КОКИЛЬ

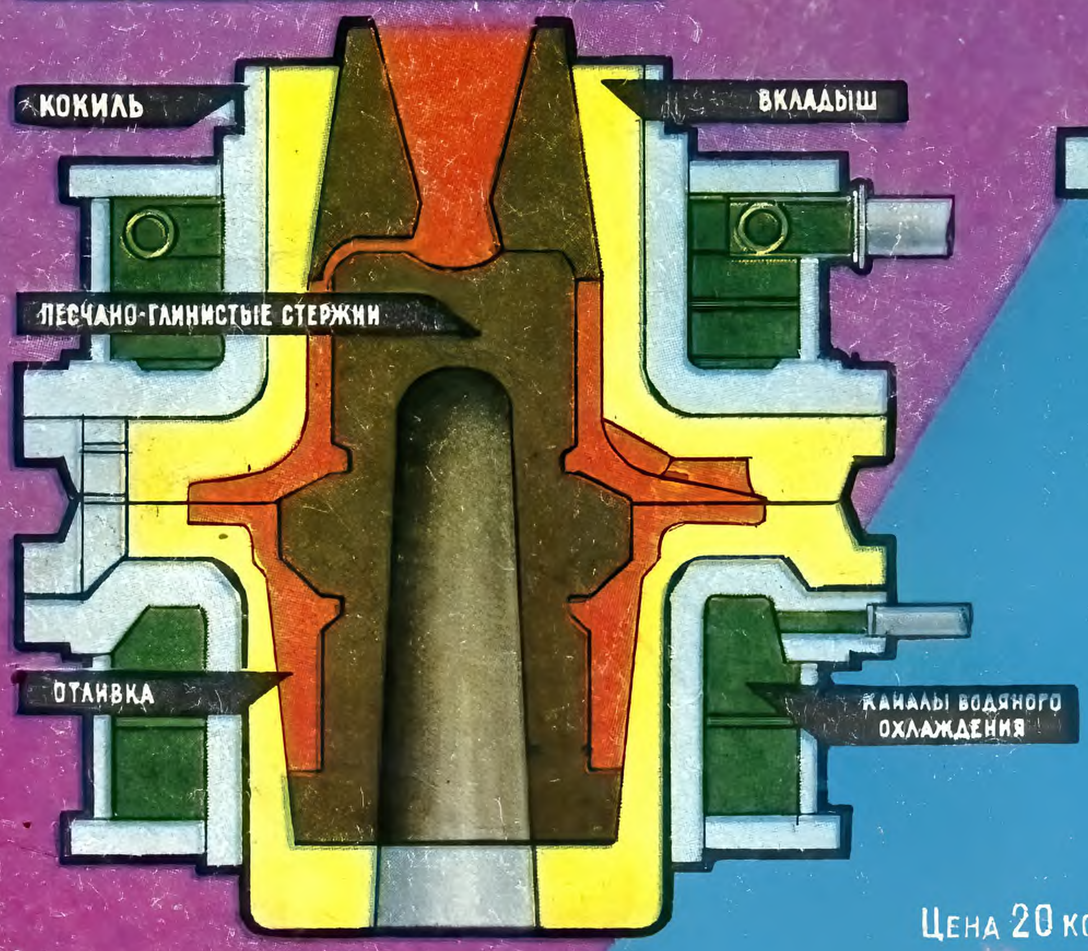


МНОГОСЛОЙНЫЙ КОКИЛЬ

АЛЮМИНИЕВЫЙ КОКИЛЬ

ТОНКОСТЕННЫЙ КОКИЛЬ

ДВУХСЛОЙНЫЙ КОКИЛЬ



Цена 20 коп. индекс 70973

Техника — молодежи 1972